

Mit Hilfe der Aufwärmrunde soll möglichst präzise ermittelt werden, welche Inhalte bei den Schülern noch verfügbar sind, wo auf fundiertes Wissen aufgebaut werden kann und was evtl. einer nochmaligen Grundlegung bedarf. Um eine gewisse Trennschärfe in dieser Lernstandserhebung zu erreichen, sind die Aufgaben differenziert gehalten: linke Spalte eher leichte Aufgaben, rechte Spalte dann schwierigere. Zudem wird für jede Aufgabennummer die angestrebte Kompetenz benannt. So kann diese Seite ein wichtiger Anhaltspunkt sein, um Schüler möglichst angemessen zu fördern.

Smileys sollen dazu anregen, eigene Fähigkeiten und Fertigkeiten allmählich selbst einzuschätzen. Eine aussagekräftige Analyse der Lernvoraussetzungen erhält die Lehrkraft, wenn sie die Ergebnisse mit dem Auswertungsbogen erfasst.

Diese Auswertung kann handschriftlich (K 1) bzw. bei click & teach auch in digitaler Form erfolgen.

**L**

**1 Mit Prozentsätzen vergleichen**

a) Trefferquoten der Klassen:

Klasse 8a:  $\frac{75}{112} \approx 0,67 = 67 \%$

Klasse 8b:  $\frac{84}{134} \approx 0,63 = 63 \%$

Klasse 8c:  $\frac{71}{106} \approx 0,67 = 67 \%$

Prozentual gesehen haben die Klassen 8a und 8c die meisten Treffer.

b) Klasse 8a: 9 Treffer bei 28 Versuchen

$\frac{9}{28} \approx 0,32 = 32 \%$

Klasse 8c: 12 Treffer bei 32 Versuchen

$\frac{12}{32} = 0,375 \approx 0,38 = 38 \%$

Die Trefferquote der Klasse 8c ist etwa 6 Prozentpunkte höher als die der 8a.

**2 Prozentangaben darstellen**

a) Verteilung Körpergrößen in Klasse 8b:

1,50 – 1,59	1,60 – 1,69	1,70 – 1,79	1,80 – 1,89
----------------	-------------	-------------	----------------

(Angaben in m)

b) Verteilung Informationsquellen Jugendlicher:

Internet	Fernsehen	Radio	Zeitung
36 %	32 %	22 %	10 %
130°	115°	79°	36°

Hinweis:  
Winkelgrößen auf ganze Grad gerundet



**3 Prozentwert berechnen**

a) Prozentwert (P):

(A) P = 50 €      (B) P = 125 €

(C) P = 400 €

b) Prozentwert (P) (zurückgelegte Strecke):

(A) P = 6 km      (B) P = 18 km

(C) P = 72 km

**4 Grundwert berechnen**

a) Grundwert (G):

30 %  $\hat{=}$  45 Zeitungen

1 %  $\hat{=}$  1,5 Zeitungen

100 %  $\hat{=}$  150 Zeitungen

Insgesamt zu verteilende Zeitungen: 150

b) Grundwert (G):

60 %  $\hat{=}$  90 Prospekte

1 %  $\hat{=}$  1,5 Prospekte

100 %  $\hat{=}$  150 Prospekte

Insgesamt einzusortierende Prospekte: 150

**5 Prozentsatz berechnen**

a) Prozentsatz (p):

Männliche Mitglieder:  $555 - 78 = 477$

555 Mitglieder  $\hat{=}$  100 %

1 Mitglied  $\hat{=}$   $\approx 0,18 \%$

477 Mitglieder  $\hat{=}$   $\approx 86 \%$

b) Prozentsatz (p):

180 Sekunden = 3 Minuten

5 Minuten  $\hat{=}$  100 %

1 Minute  $\hat{=}$  20 %

3 Minuten  $\hat{=}$  60 %

**6 Preiserhöhung/Preissenkung ermitteln**

a) Preiserhöhung/-senkung in Prozent:

(A) Preiserhöhung Controller: 30 %

(B) Preissenkung T-Shirt:  $\approx 40 \%$

b) Preis Goldbarren vor zwei Jahren:

112 %  $\hat{=}$  313,60 €

1 %  $\hat{=}$  2,80 €

100 %  $\hat{=}$  280 €

**Z**

**Auswertungsbogen zur Aufwärmrunde „Prozentrechnung“**

Einsatzhinweis:

Siehe Erläuterung Lösungsband Seite 5

# 1 Prozentrechnung

## Kompetenzerwartungen und Inhalte

### R8 Lernbereich 1: Prozentrechnung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wenden mithilfe des Wachstumsfaktors die Prozentrechnung vielfältig an (Rabatt, Preiserhöhung bzw. -senkung, Skonto, Umsatzsteuer, Bruttogewicht, Nettogewicht, Tara). Dabei strukturieren sie komplexe Aufgabenstellungen und verketten Prozentsätze als Faktoren.
- lösen Aufgaben zur Verkaufspreiskalkulation mit einem geeigneten Schema. Hier ordnen sie Fachbegriffe (Einkaufspreis, Handlungskosten, Selbstkosten, Gewinn, Verlust, Nettoverkaufspreis, Umsatzsteuer, Bruttoverkaufspreis) den Zahlenangaben zu.
- stellen Prozentangaben in Schaubildern dar (Säulen-, Balken-, Streifen-, Kreis-, Halbkreis- und Plus-Minus-Diagramm) und bewerten deren Aussagekraft kritisch.
- entnehmen Zahlenangaben aus Situationen zur Promillerechnung mit Alltagsbezug, ordnen diesen die Begriffe der Promillerechnung (Grundwert, Promillewert, Promillesatz) zu und nutzen die Grundaufgaben der Prozentrechnung für die Lösung der Aufgaben zur Promillerechnung.

### Einstieg

- **Was ist wohl jeweils mit diesen Aussagen gemeint? In welchen Situationen sind sie vielleicht gefallen?**
  - *9 von 10 Schiedsrichtern hätten diesen Elfmeter nicht gegeben!*  
Es gab ein Foulspiel oder Handspiel im Strafraum, welches man nicht ahnden hätte müssen.
  - *Die Passquote betrug 89 %.*  
Es gab kaum Fehlpässe, die Pässe in der eigenen Mannschaft kamen in hohem Maße an.
  - *Die heimischen Verteidiger gewannen rund drei Viertel ihrer Zweikämpfe.*  
Die Verteidiger der Gastgeber haben im Schnitt drei von vier Zweikämpfen gewonnen.
  - *Damit haben die Roten jetzt auch im Eckenverhältnis mit 8 : 2 ein deutliches Übergewicht.*  
Die Mannschaft in Rot ist nicht nur im Spiel überlegen, sondern hat auch deutlich mehr Ecken als der Gegner. Von 10 Eckbällen haben die Roten 8, die Blauen 2.
  - *Halbzeit! Die Heimmannschaft hat rund doppelt so viel Ballbesitz wie der Gegner.*  
Fazit nach 45 Minuten: Die Roten sind deutlich überlegen. Der Ball läuft doppelt so viel in den eigenen Reihen als das beim Gegner der Fall ist.
- **Wer ist deiner Meinung nach die überlegene Mannschaft in der 1. Halbzeit? Begründe.**  
Die Heimmannschaft spielt in Rot und war in der 1. Halbzeit deutlich überlegen (siehe Aussagen zum Zweikampfverhalten, Eckenverhältnis und Ballbesitz).
- **Nicht immer sind die Anteile in Prozent genannt. Gib sie dort an, wo sie fehlen.**  
Kein Elfmeterpfiff (9 von 10):  $\frac{9}{10} = \frac{90}{100} = 90\%$   
Zweikämpfe (rund drei Viertel gewonnen):  $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\%$   
Eckenverhältnis (8 : 2):  $\frac{8}{10} = \frac{80}{100} = 80\%$  (8 von insgesamt 10 Ecken)  
Ballbesitz (doppelt so viel wie der Gegner):  $\frac{2}{3} \approx \frac{67}{100} = 67\%$
- **Welche Aussagen eines Reporters zu diesem Spiel könntest du dir noch vorstellen?**  
Beispiel: „Mit einem Torschussverhältnis von 11 : 2 liegen die Gastgeber auch hier klar vorne.“

### Ausblick

Hier werden kurz und kompetenzorientiert die Inhalte des nachfolgenden Kapitels aufgezeigt. Der Schüler erhält so bereits einen ersten Überblick über das, was er auf den nächsten Seiten lernt.

Jedes neue Kapitel beginnt mit einer Bildaufgabe. Bildliche Darstellungen sind eher offen und engen weniger als textliche Vorgaben ein. So bieten sie die Möglichkeit, verschiedene Aspekte zu sehen, herauszugreifen und zu durchdenken. Vorgegebene Fragen bzw. Aufgaben zeigen dazu einen Weg auf. Mögliche eigene Fragestellungen der Schüler können Inhalte weiter durchdringen und lassen zudem erkennen, inwieweit Schüler mit solch offenen Situationen umzugehen vermögen.

L

Wiederholend werden die Grundlagen des Prozentrechnens erarbeitet. Im Aufbau vom Bruchanteil über den Dezimalbruch bis zur Prozentschreibweise wird die Verbindung ein und desselben mathematischen Inhalts bei unterschiedlichen Darstellungsformen deutlich. Dadurch erwächst auch ein Verständnis des Prozentbegriffs.

## 1 a) Anteile Siegerurkunden:

Klasse	Schülerzahl	Siegerurkunden	Anteile als		
			Bruch	Hundertstelbruch	Prozentsatz
8a	30	21	$\frac{21}{30} = \frac{7}{10}$	$\frac{70}{100}$	70 %
8b	28	21	$\frac{21}{28} = \frac{3}{4}$	$\frac{75}{100}$	75 %
8c	25	14	$\frac{14}{25}$	$\frac{56}{100}$	56 %
9a	25	12	$\frac{12}{25}$	$\frac{48}{100}$	48 %
9b	30	15	$\frac{15}{30} = \frac{1}{2}$	$\frac{50}{100}$	50 %

Bei den Siegerurkunden war die Klasse 8b am erfolgreichsten.

## b) Anteile Ehrenurkunden:

Klasse	Schülerzahl	Ehrenurkunden	Anteile als		
			Bruch	Hundertstelbruch	Prozentsatz
8a	30	3	$\frac{3}{30} = \frac{1}{10}$	$\frac{10}{100}$	10 %
8b	28	0	0	0	0 %
8c	25	2	$\frac{2}{25}$	$\frac{8}{100}$	8 %
9a	25	6	$\frac{6}{25}$	$\frac{24}{100}$	24 %
9b	30	6	$\frac{6}{30} = \frac{1}{5}$	$\frac{20}{100}$	20 %

Bei den Ehrenurkunden war die Klasse 9a am erfolgreichsten.

## c) Anteile Urkunden insgesamt:

Klasse	Schülerzahl	Urkunden insgesamt	Anteile als		
			Bruch	Hundertstelbruch	Prozentsatz
8a	30	24	$\frac{24}{30} = \frac{4}{5}$	$\frac{80}{100}$	80 %
8b	28	21	$\frac{21}{28} = \frac{3}{4}$	$\frac{75}{100}$	75 %
8c	25	16	$\frac{16}{25}$	$\frac{64}{100}$	64 %
9a	25	18	$\frac{18}{25}$	$\frac{72}{100}$	72 %
9b	30	21	$\frac{21}{30} = \frac{7}{10}$	$\frac{70}{100}$	70 %

Bei den Urkunden insgesamt hat die Klasse 8a am besten abgeschnitten.

- 2 a) 12 € von 48 € sind **25 %**.                      b) 24 t von 200 t sind **12 %**.  
 c) 35 kg von 50 kg sind **70 %**.                      d) 120 m<sup>2</sup> von 300 m<sup>2</sup> sind **40 %**.  
 e) 19 km von 95 km sind **20 %**.                      f) 240 m<sup>3</sup> von 960 m<sup>3</sup> sind **25 %**.

- 3 a) Anteil Sparbetrag vom Preis:  $\frac{36}{48} = \frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75 \%$   
 Peter hat bis jetzt 75 % des Gesamtpreises gespart.  
 b) Anteil Spende vom Lottogewinn:  $\frac{360}{1800} = \frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20 \%$   
 Herr Roderer spendet 20 % des Lottogewinns.  
 c) Anteil Spende vom Taschengeld:  $\frac{9}{30} = \frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30 \%$   
 Ina spendet 30 % ihres Taschengeldes.

4 a)

Farbe	Anteile als		
	Bruch	Dezimalbruch	Prozentsatz
Blau	$\frac{3}{10}$	0,30	30 %
Lila	$\frac{1}{10}$	0,10	10 %
Rot	$\frac{2}{10} = \frac{1}{5}$	0,20	20 %
Grün	$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$	0,40	40 %

b)

Farbe	Anteile als		
	Bruch	Dezimalbruch	Prozentsatz
Blau	$\frac{1}{25}$	0,04	4 %
Rot	$\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$	0,20	20 %
Grün	$\frac{6}{25}$	0,24	24 %
Gelb	$\frac{2}{25}$	0,08	8 %
Lila	$\frac{11}{25}$	0,44	44 %

c)

Farbe	Anteile als		
	Bruch	Dezimalbruch	Prozentsatz
Blau	$\frac{2}{25}$	0,08	8 %
Gelb	$\frac{9}{25}$	0,36	36 %
Rot	$\frac{4}{25}$	0,16	16 %
Lila	$\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$	0,20	20 %
Grün	$\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$	0,20	20 %

5

	a)				b)			
Hundertstelbruch	$\frac{52}{100}$	$\frac{79}{100}$	$\frac{25}{100}$	$\frac{13}{100}$	$\frac{100}{100}$	$\frac{134}{100}$	$\frac{500}{100}$	$\frac{255}{100}$
Dezimalbruch	0,52	0,79	0,25	0,13	1,00	1,34	5,00	2,55
Prozentsatz	52 %	79 %	25 %	13 %	100 %	134 %	500 %	255 %

c)

Hundertstelbruch	$1\frac{5}{100}$	$2\frac{76}{100}$	$5\frac{66}{100}$	$3\frac{1}{100}$
Dezimalbruch	1,05	2,76	5,66	3,01
Prozentsatz	105 %	276 %	566 %	301 %

6

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
Bruch	$\frac{3}{100}$	$\frac{7}{100}$	$\frac{17}{100}$	$\frac{24}{100} = \frac{6}{25}$	$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	$\frac{98}{100} = \frac{49}{50}$	$\frac{4}{100} = \frac{1}{25}$	$\frac{114}{100} = \frac{57}{50}$
Dezimalbruch	0,03	0,07	0,17	0,24	0,25	0,98	0,04	1,14
Prozentsatz	3 %	7 %	17 %	24 %	25 %	98 %	4 %	114 %

7 Erklärung (Beispiel):

Der Bruch  $\frac{3}{4}$  lässt sich in einen Prozentsatz verwandeln, indem man ihn auf einen Hundertstelbruch erweitert bzw. den Zähler durch den Nenner teilt.

Hinweis:

Während das Erweitern auf einen Hundertstelbruch nur bei Brüchen möglich ist, deren Nenner ein Teiler von 100 ist, ist die Division bei jedem Bruch möglich.

	a)					b)				
Bruch	$\frac{1}{4}$	$\frac{41}{50}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{11}{20}$	$\frac{4}{25}$	$\frac{10}{50}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{5}{5}$
Prozentsatz	25 %	82 %	40 %	70 %	15 %	55 %	16 %	20 %	90 %	100 %

	c)					d)				
Bruch	$\frac{12}{25}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{29}{50}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{11}{5}$
Prozentsatz	48 %	45 %	58 %	50 %	20 %	125 %	150 %	140 %	225 %	220 %

**8** Hinweis:

Die Prozentangaben sind auf ganze Prozent gerundet.

a)

Bruch	$\frac{6}{7}$	$\frac{5}{11}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{5}{8}$
Prozentsatz	86 %	45 %	67 %	89 %	94 %	63 %

b)

Bruch	$\frac{2}{6}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{7}{13}$
Prozentsatz	33 %	71 %	44 %	88 %	82 %	54 %

c)

Bruch	$\frac{12}{7}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{15}{11}$	$\frac{7}{6}$	$1\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{3}$
Prozentsatz	171 %	120 %	225 %	136 %	117 %	117 %	233 %

d)

Bruch	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{5}$	$3\frac{1}{6}$	$1\frac{1}{9}$	$2\frac{5}{6}$	$1\frac{1}{3}$
Prozentsatz	125 %	260 %	317 %	111 %	283 %	133 %

**9**

a)

Bruch/Dezimalbruch	$\frac{17}{20}$	0,12	$\frac{13}{25}$	0,83	$\frac{11}{10}$	$2\frac{4}{5}$	$\frac{7}{8}$	0,375
Prozentsatz	85 %	12 %	52 %	83 %	110 %	280 %	87,5 %	37,5 %

b)

Prozentsatz	60 %	15 %	22 %	88 %	225 %	250 %
Bruch	$\frac{60}{100} = \frac{3}{5}$	$\frac{15}{100} = \frac{3}{20}$	$\frac{22}{100} = \frac{11}{50}$	$\frac{88}{100} = \frac{22}{25}$	$\frac{225}{100} = \frac{9}{4}$	$\frac{250}{100} = \frac{5}{2}$
Dezimalbruch	0,6	0,15	0,22	0,88	2,25	2,50

**10** 3 Kästchen  $\triangleq$  15 %

1 Kästchen  $\triangleq$  5 %

Gegebene vier Säulen zusammen: 70 %

Fehlende Säulen zusammen: 30 % (6 Kästchen)

1. Säule: 10 % (2 Kästchen)

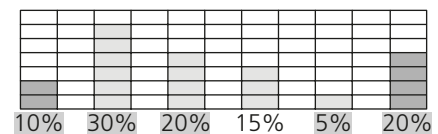
2. Säule: 20 % (4 Kästchen)

oder:

1. Säule: 20 % (4 Kästchen)

2. Säule: 10 % (2 Kästchen)

Hinweis: Diagrammerstellung analog Abbildung zur ersten Lösung oder zur Lösung oben



**11**

a)

Kennzeichen	R	SAD	CHA	KEH	NEW	Sonstige	Gesamt
Anzahl	2 000	800	400	400	40	360	4 000
Anteil (%)	50	20	10	10	1	9	100

b) Es sind individuelle Antworten möglich.

Beispiel:

Die Stadt Regensburg könnte eine Statistik für den Einzelhandel erheben, aus welchen nähergelegenen Landkreisen die Menschen zum Einkaufen kommen.

So lassen sich Gewerbeflächen eventuell besser verkaufen oder verpachten.

L

- 1 a) Beschreibung Sachverhalt (Beispiel):  
 Bei einer Sonderangebotsaktion gibt es zum Schulstart auf verschiedene Spiel- und Sportgeräte jeweils einen Preisnachlass von 20 %.  
 Grundwert G: jeweiliger ursprünglicher Preis  
 Prozentsatz p: jeweils 20 % (Preisnachlass in Prozent)  
 Prozentwert P: jeweiliger Preisnachlass in Euro
- b) Erklärung Rechenwege:  
 Ahmed: Er rechnet mit dem Dreisatz. Zuerst setzt er das Ganze (100 %) mit dem ursprünglichen Preis (190 €) gleich. Dann rechnet er aus, welcher Betrag 1 % entspricht (: 100) und schließt damit auf den Betrag, der 20 % entspricht ( $\cdot 20$ ).  
 Laura: Sie löst die Aufgabe mit der Formel. Hierbei multipliziert sie den Grundwert (190 €) mit dem Prozentsatz in Dezimalbruchschreibweise ( $20\% = 0,20$ ) und erhält so unmittelbar das Ergebnis.  
 Mathias: Er arbeitet nach dem Operatormodell. Hierzu multipliziert er den Grundwert (190 €) mit dem Prozentsatz in Dezimalbruchschreibweise ( $0,20$ ) und erhält so den Prozentwert. Durch den Vergleich mit dem Vorgehen von Laura wird deutlich, dass es sich um eine verkürzte Form der Formel-Berechnung handelt.
- c) Berechnung der weiteren Preisnachlässe analog SB  
 Preisnachlass Ballspielset: 56 €      Preisnachlass Spiel „4 Gewinnt“: 44 €

2 a)

G	400 €	400 €	400 €
p	10 %	20 %	50 %
P	40 €	80 €	200 €

b)

G	1 000 €	1 000 €	1 000 €
p	25 %	50 %	75 %
P	250 €	500 €	750 €

c)

G	2 500 €	2 500 €	2 500 €	2 500 €
p	1 %	2 %	5 %	10 %
P	25 €	50 €	125 €	250 €

d)

G	8 500 €	8 500 €	8 500 €	8 500 €
p	10 %	20 %	30 %	40 %
P	850 €	1 700 €	2 550 €	3 400 €

3

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert G	570 €	55 km	150 l	99,80 €	1 440 g	5 000 m
Prozentsatz p	8,5 %	12 %	95 %	2,5 %	15 %	114 %
Prozentwert P	48,45 €	6,6 km	142,5 l	≈ 2,50 €	216 g	5 700 m

- 4 a) Das Ausprobieren verdeutlicht:  
 Alle drei Tastenfolgen führen zum gleichen Ergebnis, nämlich 934,40.
- b) Ⓐ P = 108 €      Ⓑ P = 1 888 €      Ⓒ P = 2,94 €  
 Ⓓ P = 14,82 m<sup>2</sup>      Ⓔ P = 0,4 kg      Ⓕ P = 103,93 l  
 Ⓖ P ≈ 4,82 km      Ⓗ P = 43,2 dm      Ⓖ P ≈ 5,58 t

5

Marke	Athletico	Ballarino	Capitano
Preis	119 €	99 €	109 €
Rabatt	15 %	25 %	40 %
Preis (neu)	101,15 €	74,25 €	65,40 €

Bei den Grundaufgaben der Prozentrechnung werden Prozentwert, Grundwert und Prozentsatz berechnet, auf dieser Seite zuerst der Prozentwert. Es stehen zwei Rechenverfahren zur Verfügung, nämlich Dreisatz und Formel. Im Vergleich der einzelnen Vorgehensweisen stellen die Schüler fest, dass trotz unterschiedlicher Notation jeweils die gleichen Rechenschritte vollzogen werden. Der Einsatz des Taschenrechners wird sich jeweils an das gewählte Rechenverfahren anlehnen.

## Kopfrechenübungen

Einsatzhinweise:

Arbeitsaufträge und Tabellen präsentieren und Ergebnisse notieren lassen; hierbei kann das Kopfrechenblatt (K 2) eingesetzt werden, das den Leistungsverlauf über einen längeren Zeitraum zeigt.

Die Kontrolle kann über das Aufdecken der Lösungen erfolgen.

1. Gib den Prozentsatz jeweils als Bruch und Dezimalbruch an.

Prozentsatz	25 %	75 %	60 %	150 %	90 %	220 %
Bruch	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{9}{10}$	$2\frac{1}{5}$
Dezimalbruch	0,25	0,75	0,6	1,5	0,9	2,2

2. Ergänze fehlende Darstellungen.

Bruch	$\frac{1}{4}$		$\frac{2}{10}$		$\frac{5}{100}$	
Dezimalbruch		0,50				
Prozentsatz				75 %		12 %

Lösung zu 2:

Bruch	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{100}$	$\frac{12}{100}$
Dezimalbruch	0,25	0,50	0,2	0,75	0,05	0,12
Prozentsatz	25 %	50 %	20 %	75 %	5 %	12 %

3. Berechne den Prozentwert im Kopf.

Grundwert G	200 €	150 €	500 €	1 000 €	2 €	10 €
Prozentsatz p	1 %	50 %	20 %	80 %	10 %	75 %
Prozentwert P	2 €	75 €	100 €	800 €	0,20 €	7,50 €

L

- 1 a) Beschreibung Sachverhalt (Beispiel):  
 Bei einer Sonderangebotsaktion gibt es auf Kleinbusse jeweils einen Preisnachlass von 15 %.  
 Bei zwei Modellen beträgt die Ersparnis 7 800 € bzw. 5 000 €.  
 Grundwert G: jeweiliger Preis für den Bus  
 Prozentsatz p: jeweils 15 % (Preisnachlass in Prozent)  
 Prozentwert P: jeweilige Ersparnis (jeweiliger Preisnachlass) in Euro
- b) Erklärung der Rechenwege von Julian, Paul und Markus: Vgl. Lösungen zu SB 10, Nr. 1b)
- c) Berechnung des weiteren Preises analog SB  
 Preis zweites Modell: 33 333,33 €
- 2 a) 24 € sind 50 % von 48 €.  
 b) 20 € sind 2 % von 1 000 €.  
 c) 5 € sind 25 % von 20 €.  
 d) 150 € sind 5 % von 3 000 €.  
 e) 12,30 € sind 1 % von 1 230 €.  
 f) 4 € sind 2 % von 200 €.

3

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Prozentsatz p	3 %	15 %	4 %	5 %	11 %	103 %
Prozentwert P	34,5 g	101,25 l	30 m <sup>3</sup>	37,5 dm	19,58 m	77,25 €
Grundwert G	1 150 g	675 l	750 m <sup>3</sup>	750 dm	178 m	75 €

- 4 a) Das Ausprobieren verdeutlicht:  
 Alle drei Tastenfolgen führen zum gleichen Ergebnis, nämlich 900 m.
- b)  A G = 2 000 m<sup>2</sup>       B G = 500 t       C G = 150 cm  
 D G ≈ 1 771,08 €       E G ≈ 1 209,68 m<sup>2</sup>       F G ≈ 1 343,41 l  
 G G ≈ 7,66 m       H G ≈ 5,07 €       I G ≈ 0,79 m
- 5 a) Grundwert: G = 2 400 €  
 b) Grundwert: G = 42,50 €  
 c) Preise vor Preissteigerung um 25 %:     A 790 €     B 12 250 €     C 75 €

Z

Kopfrechenübungen

Einsatzhinweise: analog Übungen zu SB 10

Berechne den Grundwert im Kopf.

Prozentwert P	60 €	200 €	1 220 €	120 €	1,60 €	150 €
Prozentsatz p	10 %	20 %	50 %	1 %	2 %	75 %
Grundwert G	600 €	1 000 €	2 440 €	12 000 €	80 €	200 €

Diese Seite hat die Grund-  
 aufgabe „Grundwert be-  
 rechnen“ zum Inhalt.

AH 3

K 2





**L**

<b>1</b>		Kopfhörer	Spielekonsole mit Spiel	Drohne mit Kamera	Navigationsgerät
	alter Preis	60 €	350 €	160 €	120 €
	Preisnachlass	9 €	52,50 €	24 €	18 €
	neuer Preis	51 €	297,50 €	136 €	102 €

<b>2</b>		a)	b)	c)	d)	e)	f)
	Grundwert	375 kg	700 l	600 €	10 425 m <sup>2</sup>	1 460 g	4 523 €
	Prozentsatz	12 %	5 %	31 %	4 %	30 %	4 %
	Prozentwert	45 kg	35 l	186 €	417 m <sup>2</sup>	438 g	180,92 €

**3** Neuer Preis: 515,20 €

**4** a) Verdorbene Obstmenge: 70,4 kg      b) Rabatt: 12 %  
 c) Preis ohne Mehrwertsteuer: 586 €

**5** a) Preis Citybike vor Erhöhung: 560 €      b) Preis Pullover vor Senkung: 125 €

**6** Geschätzte Lesedauer:      Genaue Rechnung:  
 1,2 %  $\approx$  1 %  $\Rightarrow$  Buch hat rund 100 Seiten      1,2 %  $\triangleq$  90 s  
 100 · 1,5 min = 150 min = 2 h 30 min      1 %  $\triangleq$  75 s  
 100 %  $\triangleq$  7 500 s = 125 min = 2 h 5 min

**7** Überlegung:  
 Mit dem 7 %-Gutschein erhält Lena einen umso größeren Nachlass (Prozentwert), je höher der Preis (Grundwert) ist. Lena muss also den 7 %-Gutschein beim teuersten Artikel einlösen.  
 7 % Rabatt vom teuersten Schuh:      Maximale Ersparnis:  
 100 %  $\triangleq$  69,90 €      4,89 € + 5 € = 9,89 €  
 1 %  $\triangleq$  0,699 €  
 7 %  $\triangleq$   $\approx$  4,89 €

Hinweise zur Erweiterung der Aufgabe:

- Wenn der Händler anbietet, dass beide Gutscheine auf die Gesamtsumme angerechnet werden können, sollten die Schüler überlegen und begründen, was günstiger ist: Von der Gesamtsumme zuerst 7 % und vom Ergebnis 5 € abziehen oder zuerst 5 € abziehen und vom Ergebnis 7 % errechnen.
- An Stelle des 5 €-Gutscheines kann der Gutschein z. B. auch lauten: Sie zahlen nur 90 % des angegebenen Preises.
  - ① Wie ordnet man dann die Gutscheine den Artikeln zu?
  - ② Wenn beide Gutscheine auf die Gesamtsumme angerechnet werden dürfen, welche Reihenfolge des Einlösens ist dann für Lena günstiger?

**8** Es sind individuelle Rechenfragen und Lösungen möglich. Z. B. Frage nach

- Produktion am Tag:  $3\,200 \cdot 10,5 = 33\,600$  (Stück)
- Produktion in der Woche:  $33\,600 \cdot 5 = 168\,000$  (Stück)
- Ausschuss in der Woche: 4 200 (Stück)
- Ausschuss bei Bestellung von 150 000 Stück: 3 750 (Stück)
- erforderlicher Produktionszahl bei Bestellung von 150 000 Stück: 153 750 (Stück)
- Produktionsdauer bei Bestellung von 150 000 Stück:  $153\,750 : 3\,200 \approx 48,05$  (h)

Die drei Grundaufgaben der Prozentrechnung werden formal und in Sachzusammenhängen wiederholend geübt. Eine offene Aufgabe rundet die Seite ab.



Die Schüler wiederholen verschiedene Darstellungsmöglichkeiten von Prozentsätzen in Schaubildern (Säulen-, Balken-, Streifen- und Kreisdiagramm), erstellen solche Diagramme auch selbst und beurteilen diese im Hinblick auf ihre Aussagekraft.

1 a) Prozentuale Anteile der Produkte:

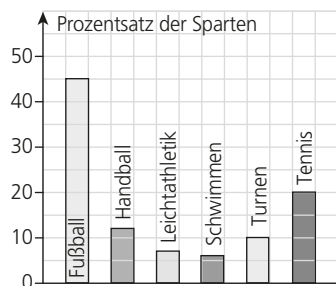
Produkt	Prozentsatz
Brötchen	31 %
Getränk	16 %
Milchprodukt	16 %
Obst	5 %
Schokoriegel	32 %

Beim Säulen- bzw. Balkendiagramm ist die Rangfolge der Prozentsätze schneller ersichtlich. Um den genauen Wert zu bestimmen, muss man bei allen drei Diagrammen exakt ablesen.

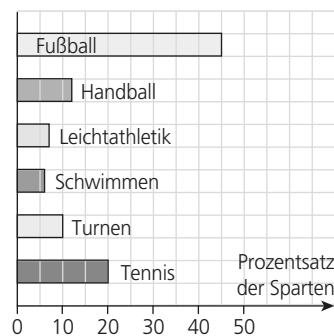
b) Hier werden persönliche Vorlieben entscheiden. Sowohl das Säulen- als auch das Balkendiagramm können oft auch kleinere Unterschiede deutlich machen, weil die einzelnen Säulen/Balken eine gemeinsame Ausgangsbasis haben.

2 a) Diagramme für „Zugehörigkeit Vereinsmitglieder zu Sparten“:

Säulendiagramm:



Balkendiagramm:



Streifendiagramm:



b) Erstellung von Säulen-, Balken- und Streifendiagramm zur Benutzung von Verkehrsmitteln für Urlaubsreisen entsprechend a)

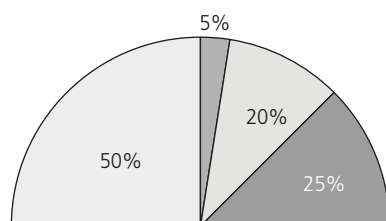
3 a) Erklärung Winkelberechnung beim Kreisdiagramm (A) mit Dreisatz:

Der gesamte Kreis (100 %) entspricht  $360^\circ$ , 1 % des Kreises entsprechen folglich einem Winkel von  $3,6^\circ$ . Somit muss der jeweilige prozentuale Anteil mit 3,6 multipliziert werden, um die Winkelgröße zu erhalten.

Erklärung Winkelberechnung beim Halbkreisdiagramm (B) mit Dreisatz:

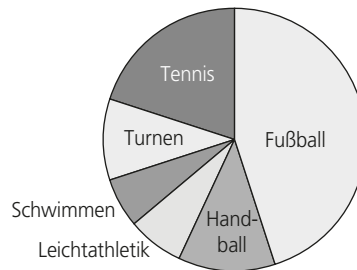
Der gesamte Halbkreis (100 %) entspricht  $180^\circ$ , 1 % des Halbkreises entsprechen folglich einem Winkel von  $1,8^\circ$ . Somit muss der jeweilige prozentuale Anteil mit 1,8 multipliziert werden, um die Winkelgröße zu erhalten.

b) Halbkreisdiagramm mit den Werten von (A):

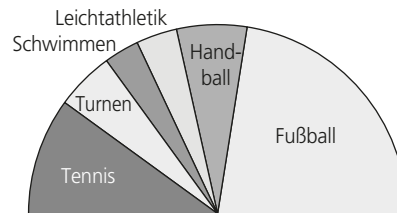


c) Zugehörigkeit der Vereinsmitglieder zu Sparten:

Sparte	Prozentsatz	Mittelpunktswinkel
Fußball	45 %	162°
Handball	12 %	≈ 43°
Leichtathletik	7 %	≈ 25°
Schwimmen	6 %	≈ 22°
Turnen	10 %	36°
Tennis	20 %	72°



Sparte	Prozentsatz	Mittelpunktswinkel
Fußball	45 %	81°
Handball	12 %	≈ 22°
Leichtathletik	7 %	≈ 13°
Schwimmen	6 %	≈ 11°
Turnen	10 %	18°
Tennis	20 %	36°

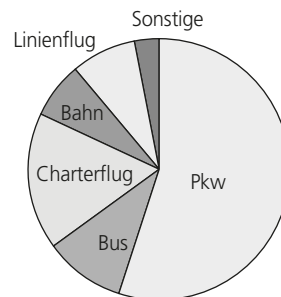


Hinweis:

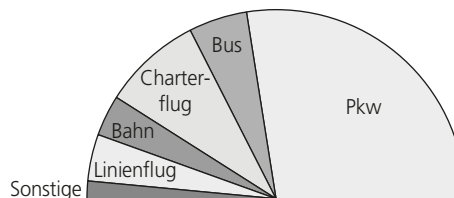
Werden die Mittelpunktswinkel gemäß der Regeln auf ganze Grad gerundet, dann ergibt sich als Summe 181°. Diese minimalen Abweichungen (1° nach oben oder unten) stellen kein Problem dar, sondern entsprechen vielmehr der Realität, sofern die prozentualen Angaben nicht davor hinsichtlich exakter Ergebnisse „geglättet“ wurden. Dies kann im Unterricht durchaus thematisiert werden.

Benutzung Verkehrsmittel für Urlaubsreisen:

Verkehrsmittel	Prozentsatz	Mittelpunktswinkel
Pkw	55 %	198°
Bus	10 %	36°
Charterflug	17 %	≈ 61°
Bahn	7 %	≈ 25°
Linienflug	8 %	≈ 29°
Sonstige	3 %	≈ 11°



Verkehrsmittel	Prozentsatz	Mittelpunktswinkel
Pkw	55 %	99°
Bus	10 %	18°
Charterflug	17 %	≈ 31°
Bahn	7 %	≈ 13°
Linienflug	8 %	≈ 14°
Sonstige	3 %	≈ 5°



4 a)

Farbe Kreisausschnitt	Verkehrsmittelangabe von 2b)	Begründung für Zuordnung
Blau	Pkw	größter Anteil
Rot	Bus	drittgrößter Anteil
Grün	Charterflug	zweitgrößter Anteil
Lila	Bahn	etwas kleinerer Anteil als Orange
Orange	Linienflug	etwas größerer Anteil als Lila
Gelb	Sonstige	kleinster Anteil

Hinweis:

Als Begründung kann auch aufgeführt werden, dass die Kreisabschnitte analog zur Abfolge in der Vorgabe im Uhrzeigersinn eingezeichnet sind.

b) Erklärung:

Bei Variante (B) wurden alle Flüge (Charter- und Linienflüge) zusammengefasst und grün dargestellt.

Möglicher Grund (Beispiel):

Durch die Zusammenfassung der beiden Flugarten erfährt das Verkehrsmittel Flugzeug im Vergleich zu den anderen Verkehrsmitteln eine Aufwertung, die beispielsweise von Fluggesellschaften durchaus positiv gesehen werden dürfte.

5 a) Die Tabelle zeigt, wie viel Prozent der Stimmen bei der Wahl 2020 auf jede Partei entfielen, während das Diagramm die jeweiligen Gewinne bzw. Verluste im Vergleich zur vorherigen Wahl in Prozentpunkten darstellt.

b)

	Ergebnis letzte Wahl	Veränderung in Prozentpunkten	Ergebnis 2020
Partei A	13,8 %	+ 3,6	17,4 %
Partei B	12 %	- 2	10 %
Partei C	27,5 %	- 3,3	24,2 %
Partei D	31 %	+ 6,1	37,1 %
Partei E	7,7 %	- 1,9	5,8 %
Sonstige	8 %	- 2,5	5,5 %

6 a) Bildet man die Differenz zweier Prozentsätze, so erhält man die Veränderung in Prozentpunkten.

Beispiel:  $12 - 8 = 4$

Das Ergebnis kann man dann auch als Prozentsatz ausdrücken.

Beispiel:  $p = \frac{P}{G} = \frac{4}{8} = 0,5 = 50 \%$

b) Rechenbeispiel:

Partei A:  $p = \frac{P}{G} = \frac{3,6}{13,8} \approx 0,261 = 26,1 \%$

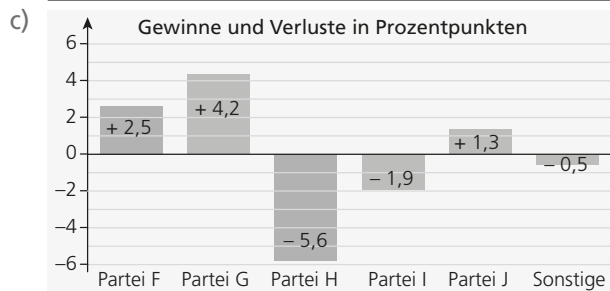
Hinweis:

Die prozentualen Veränderungen wurden auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.

	Ergebnis 2014 (G)	Veränderung (P)	Veränderung in % (p)
Partei A	13,8 %	+ 3,6	26,1 %
Partei B	12 %	- 2	16,7 %
Partei C	27,5 %	- 3,3	12 %
Partei D	31 %	+ 6,1	19,7 %
Partei E	7,7 %	- 1,9	24,7 %
Sonstige	8 %	- 2,5	31,3 %

7 a)

	Ergebnis 2014	Ergebnis 2020	Veränderung in Prozentpunkten
Partei F	12,6 %	15,1 %	+ 2,5
Partei G	22,2 %	26,4 %	+ 4,2
Partei H	35,4 %	29,8 %	- 5,6
Partei I	17,4 %	15,5 %	- 1,9
Partei J	7,8 %	9,1 %	+ 1,3
b) Sonstige	4,6 %	4,1 %	- 0,5
	100 %	100 %	



d) Hinweis:

Die prozentualen Veränderungen wurden auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.

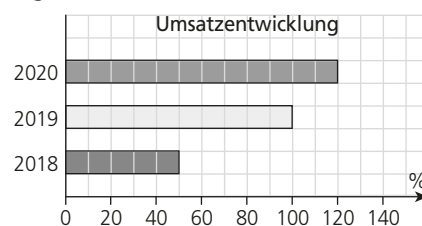
	Ergebnis 2014 (G)	Veränderung (P)	Veränderung in % (p)
Partei F	12,6 %	+ 2,5	19,8 %
Partei G	22,2 %	+ 4,2	18,9 %
Partei H	35,4 %	- 5,6	15,8 %
Partei I	17,4 %	- 1,9	10,9 %
Partei J	7,8 %	+ 1,3	16,7 %
Sonstige	4,6 %	- 0,5	10,9 %

8 a) Der Sachverhalt ist nur im Säulendiagramm korrekt dargestellt.

Da die Flaschen im Bilddiagramm auch in der Breite verändert wurden, wird somit eine Steigerung des Umsatzes um ein Vielfaches suggeriert.

b) Mit bildlichen Darstellungen können gewünschte Diagrammaussagen dargestellt bzw. bestimmte Aussageabsichten deutlicher hervorgehoben werden.

c) Es würde sich noch ein Balkendiagramm eignen.



Hinweis:

Auch die Darstellung in einem Liniendiagramm ist möglich.

## Kopfrechenübung

Einsatzhinweise:

analog Übungen zu SB 10

Berechne jeweils den fehlenden Wert im Kopf.

Grundwert G	10 €	2 000 €		100 €	1 000 €	
Prozentsatz p	20 %		25 %		5 %	80 %
Prozentwert P		200 €	40 €	3 €		640 €

Lösung:

Grundwert G	10 €	2 000 €	160 €	100 €	1 000 €	800 €
Prozentsatz p	20 %	10 %	25 %	3 %	5 %	80 %
Prozentwert P	2 €	200 €	40 €	3 €	50 €	640 €

## Prozentkreis

Einsatzhinweise:

Die kopierten Prozentkreise sind dosiert einzusetzen. In erster Linie sollen die Schüler lernen, ein Kreisdiagramm eigenständig durch Winkelmessung und Geodreieckeinsatz herzustellen.

Hilfreich sind die Kopien dann, wenn sie unter der Dokumentenkamera die Arbeit des Lehrers erleichtern, Prozentsätze einzutragen, oder wenn markierte Prozentteile zum Überprüfen von Schülerdarstellungen verwendet werden.

L

1 Preis Ferienanlage (Hauptsaison): 756 €      Preis Fahrrad (mit Rabatt): 712 €

- 2 a) Erklärung jeweils gemäß Vorgaben im Merkkasten  
 b) Wachstumsfaktoren: (A) 1,08 (1,12; 1,15; 1,33; 1,45; 1,50; 2,00; 2,50; 3,00)  
 (B) 0,93 (0,86; 0,79; 0,58; 0,51; 0,50; 0,45; 0,40; 0,25)

3 (A)

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
alter Preis	200 €	350 €	14 €	440 €	520 €	856 €
Erhöhung	15 %	24 %	37 %	40 %	10 %	25 %
neuer Preis	230 €	434 €	19,18 €	616 €	572 €	1 070 €

(B)

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
alter Preis	240 €	360 €	25 €	470 €	660 €	920 €
Senkung	5 %	7 %	3 %	15 %	19 %	35 %
neuer Preis	228 €	334,80 €	24,25 €	399,50 €	534,60 €	598 €

4 Beide bilden den Quotienten aus neuem und altem Preis und erhalten so den jeweiligen Wachstumsfaktor.

Anton: Da das Ergebnis größer als 1 ist, weiß er, dass es eine Preiserhöhung war und zwar um 12 % ( $1,12 - 1 = 0,12$ ).

Anja: Da das Ergebnis kleiner als 1 ist, weiß sie, dass es eine Preissenkung war und zwar um 25 % ( $1 - 0,75 = 0,25$ ).

- 5 a) Preiserhöhung: 22 %      b) Preiserhöhung: 20 %      c) Preissenkung: 14 %  
 d) Preiserhöhung: 18 %      e) Preissenkung: 32 %      f) Preissenkung: 15 %  
 g) Preiserhöhung: 30 %

6 Erklärung Rechnung:

Zunächst wird der Preis mit dem Wachstumsfaktor für die 19 % Mehrwertsteuer (1,19) multipliziert. Man erhält den Rechnungsbetrag, der mit dem Wachstumsfaktor für die 3 % Skonto (0,97) multipliziert wird und den Überweisungsbetrag ergibt. Da wiederholt (hier zweimal) unmittelbar nacheinander mit einem Faktor multipliziert wird, spricht man von einer Faktorenkette.

7 Faktorenkette: Einkaufspreis  $\cdot 1,30$   $\cdot 0,98$   $\rightarrow$  Barzahlungsbetrag

	a)	b)	c)	d)	e)
Einkaufspreis	425 €	132 €	220 €	448 €	686,50 €
Barzahlungsbetrag	541,45 €	168,17 €	280,28 €	570,75 €	874,60 €

8 a) Herr Zimmermann hat richtig gerechnet.

Begründung:

Es ändert sich jeweils der Grundwert, für den der jeweilige Rabatt gewährt wird. Folglich darf man die Rabatte nicht addieren und damit den Abzug sowie den neuen Preis berechnen, sondern muss sukzessive den Rabatt vom jeweiligen Betrag ermitteln.

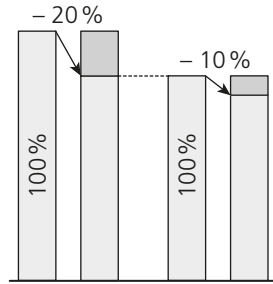
b) Die folgende Überprüfung ergibt, dass der neue Preis derselbe wäre.

$$429 \text{ €} \cdot 0,82 = 351,78 \text{ €} \qquad 429 \text{ €} \cdot 0,9 = 386,10 \text{ €}$$

$$351,78 \text{ €} \cdot 0,9 \approx 316,60 \text{ €} \qquad 386,10 \text{ €} \cdot 0,82 \approx 316,60 \text{ €}$$

Die Schüler bestimmen die Preiserhöhung bzw. die Preissenkung, indem sie mit Wachstumsfaktoren rechnen. Dabei wird auch der Begriff „Skonto“ verwendet.



9 a) **Nachlass** **Nachlass**

b) Der Rechenweg © führt zum Endpreis.  
Zu zahlender Betrag: 709,20 €

- 10 a) Erklärung Schaubild:  
Zuerst findet eine Erhöhung um 19 % statt,  
dann eine Senkung um 15 %.
- b) Sachverhalt (Beispiel):  
Eine Jeans kostet ohne Mehrwertsteuer  
60 €. Zunächst wird die Mehrwertsteuer in  
Höhe von 19 % noch dazugerechnet.  
Wegen Saisonwechsel wird dann ein Rabatt  
von 15 % gewährt. Wie viel kostet die Jeans  
inkl. Mehrwertsteuer und abzüglich Rabatt?
- c) Es sind individuelle Lösungen möglich.

11 Ursprünglicher Preis Snowboard:  
 $146,88 \text{ €} : 0,9 : 0,4 : 0,85 = 480 \text{ €}$

## Kopfrechenübungen

Einsatzhinweise: analog Übungen zu SB 10

1. Berechne jeweils den neuen Preis.

alter Preis (€)	200	400	500	750	450	1 200
Preiserhöhung (%)	10	5	20	50	100	40
neuer Preis (€)	220	420	600	1 125	900	1 680

2. Die Preiserhöhung beträgt jeweils 10 %. Berechne den neuen Preis.

alter Preis (€)	600	1 200	1 800	3 000	20 000	10
neuer Preis (€)	660	1 320	1 980	3 300	22 000	11

3. Berechne jeweils den neuen Preis.

alter Preis (€)	200	400	500	350	800	180
Preissenkung (%)	10	5	20	50	40	70
neuer Preis (€)	180	380	400	175	480	54

4. Die Preissenkung beträgt jeweils 10 %. Berechne den neuen Preis.

alter Preis (€)	800	1 200	2 200	6 000	50 000	5
neuer Preis (€)	720	1 080	1 980	5 400	45 000	4,50

5. Berechne jeweils den neuen Preis.

alter Preis (€)	300	500	800	1 000	700	600
Wachstumsfaktor	1,10	1,30	0,90	0,75	1,50	0,80
neuer Preis (€)	330	650	720	750	1 050	480

## Berechnungsschemata

Einsatzhinweise:

- Die mit den Abbildungen im Schülerbuch identischen Streifenanordnungen lassen sich einsetzen
- als Veranschaulichungsgrundlage für die gemeinsame Bearbeitung der Aufgaben.
  - als Lösungshilfe für ähnliche Aufgaben.

L

1 a) Erklärung:

Die Umsatzsteuer bewirkt eine Verkaufspreiserhöhung um 19 %. Der Nettoverkaufspreis plus die Umsatzsteuer ergeben den Bruttoverkaufspreis.

b) Vollständige Rechnung:

Rechnung Schreinerei Meier	
1 Tisch	400,00 €
5 Stühle	500,00 €
Nettoverkaufspreis	900,00 €
+ Umsatzsteuer (19 %)	171,00 €
Bruttoverkaufspreis	1 071,00 €

c) 19 % Umsatzsteuer (normaler Steuersatz)

7 % Umsatzsteuer (ermäßigter Steuersatz):

- lebende Tiere
- die meisten Lebensmittel
- Bücher und Zeitschriften
- Übernachtungen
- Kunstgegenstände
- zahnärztliche Leistungen

2 Der Nettoverkaufspreis multipliziert mit dem Wachstumsfaktor ergibt den Bruttoverkaufspreis.

Dividiert man diesen durch den Wachstumsfaktor, erhält man den Nettoverkaufspreis.

Wachstumsfaktor bei einem Steuersatz von 7 %: 1,07

3

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Nettoverkaufspreis (€)	14	6 400	35	200	380	240
Umsatzsteuer (%)	7	19	19	19	7	19
Umsatzsteuer (€)	0,98	1 216	6,65	38	26,60	45,60
Bruttoverkaufspreis (€)	14,98	7 616	41,65	238	406,60	285,60

4

	Smartphone	Laptop	Drucker
a) Bruttoverkaufspreis	95,43 €	1 040,05 €	251,58 €
b) Überweisungsbetrag	93,52 €	1 019,25 €	246,55 €

5 a) Nettoverkaufspreis: 117,56 €

Mehrwertsteuer: 22,34 €

b) erwarteter Rabatt: 19 %

tatsächlicher Rabatt:  $22,34 : 139,90 \approx 15,97\%$

c) Wenn man das Kleingedruckte berücksichtigt, dann wird der Verbraucher nicht in die Irre geführt. Man bekommt nämlich als Rabatt einen Eurobetrag abgezogen, der dem der Mehrwertsteuer (22,34 €) entspricht.

Geht man aber von den Prozentwerten aus, dann wird der Verbraucher schon in gewisser Weise in die Irre geführt, da man von einer Preissenkung in Höhe von 19 % ausgeht, aber tatsächlich nur eine in Höhe von knapp 16 % erhält.

Die Schüler bestimmen den Verkaufspreis. Hierbei wird wieder mit dem Wachstumsfaktor gerechnet und es werden zudem die Begriffe Netto- und Bruttoverkaufspreis sowie Umsatzsteuer eingeführt.

Z

## Berechnungsschemata

Einsatzhinweise: analog SB 17

AH 7

K 4

Brutto, Netto und Tara werden begrifflich geklärt und berechnet.

L

### 1 Begriffserklärungen (Beispiele):

- Das Bruttogewicht (kurz: Brutto) ist das Gesamtgewicht einer (gekauften) Ware und der zugehörigen Verpackung.
- Das Nettogewicht (kurz: Netto) ist das Gewicht der Ware selbst.
- Die Tara gibt das Gewicht der Verpackung an.

2 a) Tara: 216 g                      b) Nettogewicht (Inhalt):  $1\,800\text{ g} - 216\text{ g} = 1\,584\text{ g}$

3

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Brutto (kg)	42	118	40	46	5,3	1,5	11,25
Tara (%)	21	18	35	30	14	12	20
Tara (kg)	8,82	21,24	14	13,8	0,742	0,18	2,25
Netto (kg)	33,18	96,76	26	32,2	4,558	1,32	9

4

	a)	b)	c)	d)	e)
Brutto	260 g	17,25 kg	500 g	280 g	3,9 kg
Tara	3,85 %	4,35 %	8 %	10,71 %	23,08 %
Tara	10 g	0,75 kg	40 g	30 g	0,9 kg
Netto	250 g	16,5 kg	460 g	250 g	3 kg

### 5 Beispiele für Rechenfragen (mit Lösungen):

- Wie hoch ist die Tara in Prozent? (4 %)
- Überschreitet die Tara die zugelassenen 3,8 %? (ja)
- Um wie viel Prozent überschreitet die Tara die 3,8 %? (0,2 %)
- Wie hoch darf die Tara maximal sein, um die 3,8 % nicht zu überschreiten? (228 g)

6 Bruttogewicht:  $200\text{ g} : 0,125 = 1\,600\text{ g}$                       Nettogewicht: 1 400 g  
Gewicht des Buches:  $1\,400\text{ g} - 830\text{ g} = 570\text{ g}$

### 7 Warenmenge Leberkäse:

$$2\,880 - 1\,650 - 210 - 340 - 180 - 240 = 260\text{ (g)}$$

Ware	Warenmenge	Warenpreis
Salami	210 g	4,35 €
Emmentaler	340 g	5,75 €
Gelbwurst	180 g	2,97 €
Bierschinken	240 g	3,82 €
Leberkäse	260 g	3,87 €
		20,76 €

AH 8

K 8

Z

### Berechnungsschemata

Einsatzhinweise: analog SB 17

L

- 1 Abzüge vom Bruttolohn:
- Lohnsteuer (Grundfreibetrag für Ledige 2020: 9 498 €)
  - Kirchensteuer (nur Mitglieder)
  - Solidaritätszuschlag (Abschaffung 2021 für ein versteuerndes Jahreseinkommen von weniger als 61 717 € vorgesehen)
  - Sozialversicherungsbeiträge (Krankenversicherung, Rentenversicherung, Pflegeversicherung, Arbeitslosenversicherung)

2 a)

	Sozialabgaben		
	1. Ausbildungsjahr	2. Ausbildungsjahr	3. Ausbildungsjahr
Maurer/-in	161,60 €	217 €	266,60 €
Kaufmann/-frau im Einzelhandel	150,20 €	167,20 €	191,80 €

- b) Es sind in Abhängigkeit von den jeweils aktuellen Ausbildungsvergütungen individuelle Lösungen möglich.
- 3 a) Anteil Lohnsteuer von Ausbildungsvergütung: 2,88 %
- b) Monatliches Nettoeinkommen (ohne Berücksichtigung von Kirchensteuer und Solidaritätszuschlag): 1 027,99 €
- c) Es sind individuelle Lösungen möglich.
- d) Ida musste keine Lohnsteuer bezahlen, da ihr Bruttoverdienst unter der Grenze von 1 053 € lag.

4 Beispiel:

Ergebnis	Monat	Jahr
Brutto:	2 100,00 €	25 200,00 €
<b>Steuern</b>		
Solidaritätszuschlag:	10,71 €	128,52 €
Kirchensteuer:	15,58 €	186,96 €
Lohnsteuer:	194,75 €	2 337,00 €
Steuern:	221,04 €	2 652,48 €
<b>Sozialabgaben</b>		
Rentenversicherung:	195,30 €	2 343,60 €
Bessere Absicherung und Steuerersparnis mit der Riester-Rente! Bis zu 2 100,- € sind steuerlich abzugsfähig. <b>Infos anfordern!</b>		
Arbeitslosenversicherung:	25,20 €	302,40 €
Krankenversicherung:	162,75 €	1 953,00 €
Pflegeversicherung:	37,28 €	447,30 €
Sozialabgaben:	420,53 €	5 046,30 €
<b>Netto:</b>	<b>1 458,44 €</b>	<b>17 501,22 €</b>

Das Alter hat keinerlei Auswirkung auf das Nettoeinkommen. Jedoch haben die Steuerklasse und die Kirchenzugehörigkeit einen Einfluss auf das Nettoeinkommen.

- 5 Es sind individuelle Lösungen in Abhängigkeit von einer Vielzahl von Faktoren (z. B. Wunschberuf, Tariflohn, Steuerklasse, Kirchenzugehörigkeit) möglich.

Die Begriffe Bruttolohn und Nettolohn werden erst erläutert und dann entsprechende Berechnungen durchgeführt. Ab Aufgabe 4 sollten diese mit einem Gehaltsrechner aus dem Internet erfolgen. In Verbindung mit dem Fach Wirtschaft und Beruf kann fächerübergreifend gearbeitet werden.

L

Die Schüler kalkulieren Verkaufspreise. Dabei lernen sie auch sachgerecht mit den Begriffen Einkaufspreis, Handlungskosten sowie Selbstkosten, Gewinn bzw. Verlust und Umsatzsteuer umzugehen. In Verbindung mit dem Fach Wirtschaft und Beruf kann fächerübergreifend gearbeitet werden.

- 1 a) Es sind aufgrund der Internetrecherche individuelle Erklärungen möglich.  
 b) Bruttoverkaufspreis: 856,80 €  
 c) Bruttoverkaufspreis: 411,26 €

2 a)

Einkaufspreis		200 €	
+ Handlungskosten	15 %	30 €	· 1,15
Selbstkosten		230 €	
+ Gewinn	30 %	69 €	· 1,3
Nettoverkaufspreis		299 €	
+ Umsatzsteuer	19 %	56,81 €	· 1,19
Bruttoverkaufspreis		355,81 €	

b)

Einkaufspreis		200 €	
+ Handlungskosten	15 %	30 €	· 1,15
Selbstkosten		230 €	
– Verlust	20 %	46 €	· 0,8
Nettoverkaufspreis		184 €	
+ Umsatzsteuer	19 %	34,96 €	· 1,19
Bruttoverkaufspreis		218,96 €	

- c) Man dividiert ausgehend vom Bruttoverkaufspreis gleichsam rückwärts rechnend durch die einzelnen Wachstumsfaktoren.

3 Einkaufspreis Rennrad:  $499 \text{ €} : 1,19 : 1,20 : 1,15 \approx 303,86 \text{ €}$

4 Bruttoverkaufspreis Schlafcouch:  $560 \text{ €} \cdot 1,30 \cdot 0,60 \cdot 1,19 \approx 519,79 \text{ €}$

- 5 a) Die Abbildung stellt analog dem Schema von Aufgabe 2 auf S. 22 im Schulbuch die einzelnen Rechenschritte zur Berechnung des Bruttoverkaufspreises und zusätzlich des Barzahlungspreises dar. Die Darstellung erfolgt dabei in untereinander angeordneten Streifen, die zusammenhängen.

b) Es sind individuelle Entscheidungen und Begründungen möglich.

c) Bei Berechnung des Gewinns sind die Selbstkosten der Grundwert.

Bei Berechnung der Umsatzsteuer ist der Nettoverkaufspreis der Grundwert.

Bei Berechnung des Skontos bzw. Rabatts ist der Bruttoverkaufspreis der Grundwert.

6 a) Bruttoverkaufspreis Fernsehgerät:  $148 \text{ €} \cdot 1,14 \cdot 1,20 \cdot 1,19 \approx 240,93 \text{ €}$

b) Preis Fernseher bei Geschäftseröffnung:  $240,93 \text{ €} \cdot 0,70 \approx 168,65 \text{ €}$

c) Eröffnungspreis Fernseher:  $148 \text{ €} \cdot 1,14 \cdot 0,80 \cdot 1,19 \cdot 0,70 \approx 112,44 \text{ €}$

7 a) Bruttoverkaufspreis:  $24 \text{ €} \cdot 1,15 \cdot 1,40 \cdot 1,19 \approx 45,98 \text{ €}$

b) Bruttoverkaufspreis:  $24 \text{ €} \cdot 1,20 \cdot 1,35 \cdot 1,19 \approx 46,27 \text{ €}$

Er kann so den Bruttoverkaufspreis nicht halten.

c)

Einkaufspreis	24,00 €	←	· 1,20
Selbstkosten	28,80 €	←	· x
Nettoverkaufspreis	38,64 €	←	: 1,19
Bruttoverkaufspreis	45,98 €		

Gewinnhöhe in Prozent:  $\approx 34,17\%$

$$x = \frac{38,64 \text{ €}}{28,80 \text{ €}} \approx 1,3417$$

8 a) Gesamteinkaufspreis:  $744\,464 \text{ €} : 1,19 : 1,28 : 1,15 = 425\,000 \text{ €}$

b) Einkaufspreis eines Motorrades:

$$425\,000 \text{ €} : 50 = 8\,500 \text{ €}$$

Gewinn bei einem Motorrad:

$$8\,500 \text{ €} \cdot 1,15 \cdot 0,28 = 2\,737 \text{ €}$$

c)

Einkaufspreis	8 200 €	←	· 1,15
Selbstkosten	9 430 €	←	· x
Nettoverkaufspreis	8 487 €	←	: 1,19
Bruttoverkaufspreis	10 099,53 €		

Verlusthöhe in Prozent: 10 %

$$x = \frac{8\,487 \text{ €}}{9\,430 \text{ €}} = 0,9$$

9 a) Bruttoverkaufspreis Saison:  $56 \text{ €} \cdot 1,10 \cdot 1,15 \cdot 1,19 \approx 84,30 \text{ €}$

Bruttoverkaufspreis Sommerschlussverkauf:  $56 \text{ €} \cdot 1,10 \cdot 1,05 \cdot 1,19 \approx 76,97 \text{ €}$

b) Anzahl verkaufter Blusen in der Saison:  $\frac{2}{3} \cdot 240 = 160$

Anzahl verkaufter Blusen im Sommerschlussverkauf: 80

Gewinn Saison:  $160 \cdot 56 \text{ €} \cdot 1,10 \cdot 0,15 = 1\,478,40 \text{ €}$

Gewinn Sommerschlussverkauf:  $80 \cdot 56 \text{ €} \cdot 1,10 \cdot 0,05 = 246,40 \text{ €}$

Gesamtgewinn in Euro:

$$1\,478,40 \text{ €} + 246,40 \text{ €} = 1\,724,80 \text{ €}$$

Gesamtgewinn in Prozent:

Selbstkosten insgesamt:  $240 \cdot 56 \text{ €} \cdot 1,10 = 14\,784 \text{ €}$

$$1\,724,80 \text{ €} : 14\,784 \text{ €} \approx 0,1167 = 11,67\%$$

oder:

$$\frac{160 \cdot 0,15 + 80 \cdot 0,05}{240} \approx 11,67\%$$

L

Mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms können am Computer Aufgaben der Prozent- und Promillerechnung leicht und übersichtlich dargestellt werden. Der Vorteil einer Tabellenkalkulation besteht darin, dass ein einmal erstelltes Tabellenblatt die eingegebenen Rechenvorgänge automatisch und beliebig oft durchführt; bei geänderten Ausgangswerten werden folglich sofort die neuen Endwerte angezeigt. Die aufgegliederte Darstellung der Teilergebnisse ist ebenfalls hilfreich. Die Seiten 24 und 25 führen in die Anwendung der Tabellenkalkulation ein. Schrittweise wird gezeigt, wie das Tabellenblatt aufgebaut wird. Dabei geht es nicht um die perfekte Beherrschung eines bestimmten Programms (ständige und rasche Weiterentwicklung bedenken); die Schüler sollen vielmehr die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Zellen erkennen und damit Tabellenblätter variieren, erweitern bzw. selbst erstellen.

- 1 a) Zelle D2: Berechnung des Gesamtpreises von 4 Smartphones  
Zelle D4: Berechnung des gesamten Nettoverkaufspreises von 4 Smartphones und 7 Spiegelreflexkameras
- b) Berechnung der Umsatzsteuer: Zelle D5
- c) Die Inhalte der Zellen D4 und D5 werden zur Berechnung des gesamten Bruttoverkaufspreises addiert.
- d) Zellen mit Formeln: D2, D3, D4, D5, D6

2 – / –

- 3 a) In Zelle B2 muss der Wert 5 eingetragen werden.
- b) Formel in Zelle D3:  $=C3*B3$
- c) Formel für Nettoverkaufspreis (gesamt) einzugeben in Zelle D4:  $=D2+D3$
- d) Formel für Umsatzsteuerberechnung:  $=D4*B5$
- e) Zelle D6:
  - Berechnung des Bruttoverkaufspreises (gesamt)
  - einzugebende Formel:  $=D4+D5$

- 4 a) Die Überprüfung ergibt, dass alle Formeln stimmen.
- b) Formel in Zelle D7:  $=D6*B7$                       Formel in Zelle D8:  $=D6-D7$

- 5 a) Die Überprüfung ergibt, dass die zweite Formel in Zelle C4 falsch ist. Sie müsste lauten:  $=C2+C3$
- b) Formel in Zelle C6:  $=C4+C5$                       Formel in Zelle C7:  $=C6*B7$   
Formel in Zelle C8:  $=C6+C7$

c)

	A	B	C
1	Einkaufspreis		30,00 €
2	Handlungskosten	30%	9,00 €
3	Selbstkosten		39,00 €
4	Gewinn	25%	9,75 €
5	Nettoverkaufspreis		48,75 €
6	Umsatzsteuer	19%	9,26 €
7	Bruttoverkaufspreis		58,01 €

- 6 a) Bei Erhöhung der Prozentsätze steigt der Bruttoverkaufspreis. Bei Senkung der Prozentsätze sinkt der Bruttoverkaufspreis.
- b) Anstelle zu addieren muss man in der Zelle C5 subtrahieren und man muss in der Zelle A4 den Begriff „Gewinn“ durch „Verlust“ ersetzen.

	A	B	C
1	Einkaufspreis		30,00 €
2	Handlungskosten	30%	9,00 €
3	Selbstkosten		39,00 €
4	Verlust	25%	9,75 €
5	Nettoverkaufspreis		29,25 €
6	Umsatzsteuer	19%	5,56 €
7	Bruttoverkaufspreis		34,81 €

7 a) Textaufgabe (Beispiel):

Ein Großhändler kauft 48 Jeans zu je 45,00 €, 150 T-Shirts zu je 25,00 € und 30 Röcke zu je 42,00 €. Alle Preise sind ohne Umsatzsteuer. Aufgrund des nahenden Saisonwechsels bekommt er 20 % Rabatt. Da er bar bezahlt, erhält er zusätzlich noch 3 % Skonto. Wie hoch ist der Rechnungsbetrag?

	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Jeans	48	45,00 €	2.160,00 €
3	T-Shirts	150	25,00 €	3.750,00 €
4	Röcke	30	42,00 €	1.260,00 €
5	Nettoverkaufspreis (gesamt)			7.170,00 €
6	Umsatzsteuer	19%		1.362,30 €
7	Bruttoverkaufspreis (gesamt)			8.532,30 €
8	Rabatt	20%		1.706,46 €
9	Rechnungsbetrag 1			6.825,84 €
10	Skonto	3%		204,78 €
11	Rechnungsbetrag 2			6.621,06 €

b) Textaufgabe (Beispiel):

Der Einkaufspreis eines Kühlschranks beträgt 120 €. Elektrohändler Mayer rechnet mit 25 % Handlungskosten und 14 % Gewinn. Berechne den Bruttoverkaufspreis.

	A	B	C
1	Einkaufspreis		120,00 €
2	Handlungskosten	25%	30,00 €
3	Selbstkosten		150,00 €
4	Gewinn	14%	21,00 €
5	Nettoverkaufspreis		171,00 €
6	Umsatzsteuer	19%	32,49 €
7	Bruttoverkaufspreis		203,49 €



L

Die Promillerechnung beinhaltet für die Schüler nichts grundlegend Neues: Anteile werden lediglich statt in Hundertstel nun in Tausendstel angegeben. Die Rechenverfahren bleiben gleich. Hierbei werden auch die Begriffe Promillesatz und Promille eingeführt.

- 1 a) (A) Turnschuhe: Grundwert: 160 €      Prozentsatz: 25 %      Prozentwert: 40 €  
 (B) Tablette: Grundwert: 500 mg      Promillesatz: 25‰      Promillewert: 12,5 mg  
 b) Gemeinsamkeiten: Grundwert (entspricht dem Ganzen)  
 Promillewert bzw. Prozentwert (entspricht einem Teil vom Ganzen)  
 Unterschied:      Prozentsatz (1 % ist 1 von 100)  
                          Promillesatz (1 ‰ ist 1 von 1 000)

- 2 a)  $0,005 = 5‰$                        $0,009 = 9‰$                        $0,017 = 17‰$   
 $0,002 = 2‰$                        $0,025 = 25‰$                        $0,02 = 20‰$   
 $0,04 = 40‰$   
 b)  $0,0032 = 3,2‰$                        $0,0025 = 2,5‰$                        $0,0125 = 12,5‰$   
 $0,0097 = 9,7‰$                        $0,2545 = 254,5‰$                        $0,0002 = 0,2‰$   
 c)  $14‰ = 0,014$                        $27‰ = 0,027$                        $12‰ = 0,012$   
 $9‰ = 0,009$                        $43‰ = 0,043$                        $52‰ = 0,052$   
 $5‰ = 0,005$                        $2‰ = 0,002$   
 d)  $3,2‰ = 0,0032$                        $4,7‰ = 0,0047$                        $1,9‰ = 0,0019$   
 $0,8‰ = 0,0008$                        $0,3‰ = 0,0003$                        $0,5‰ = 0,0005$

3

	Grundwert	Promillesatz	Promillewert
a)	200 mg	4‰	0,8 mg
b)	2 000 €	5‰	10 €
c)	7 000 ml	3,8‰	26,6 ml
d)	200 000 €	15‰	3 000 €

- 4 a) 

Grundwert	Promillesatz	Promillewert
20 000 €	1,5‰	

 Der Promillewert wird von Fritz und Anja berechnet: 30 €

b) Fritz: Er rechnet wie bei der Prozentrechnung mit dem Dreisatz in drei Schritten. Erst setzt er das Ganze (1 000‰) mit der Vertragssumme (20 000 €) gleich. Dann rechnet Fritz aus, welcher Betrag folglich 1‰ entspricht (: 1 000) und schließt damit auf den Provisionsbetrag, der 1,5‰ entspricht ( $\cdot 1,5$ ).

Anna: Sie löst wie bei der Prozentrechnung mit der Formel. Hierbei multipliziert sie den Grundwert (20 000 €) mit dem Promillesatz in der Dezimalbruchschreibweise ( $1,5‰ = 0,0015$ ) und erhält so unmittelbar den Provisionsbetrag.

Leona: Sie arbeitet mit dem Operatormodell. Hierbei multipliziert sie den Grundwert (20 000 €) mit dem Promillesatz in Dezimalbruchschreibweise (0,0015) und erhält so den Provisionsbetrag. Durch den Vergleich mit dem Vorgehen von Anna wird deutlich, dass es sich um eine verkürzte Form der Formel-Berechnung handelt.

- c) Michael hat recht. Die Rechenwege von Fritz und Anna (siehe auch b) zeigen, dass sich der Promillewert wie der Prozentwert auch mit Dreisatz und Formel berechnen lässt. Allerdings ist zu beachten, dass beim Dreisatz dem Ganzen 1 000‰ entsprechen.

d)

Bausparsumme	Provision
40 000 €	60 €
70 000 €	105 €
150 000 €	225 €
200 000 €	300 €

- 5 a)  $2‰$  von 8 500 € sind 17 €.                      b)  $5‰$  von 12 750 € sind 63,75 €.  
 c)  $5,4‰$  von 2 700 € sind 14,58 €.                      d)  $0,7‰$  von 2 600 € sind 1,82 €.  
 e)  $11‰$  von 74 500 € sind 819,50 €.

6	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Grundwert	525	2 100	111 000	53 750	241,4	260 000	381
Promillesatz	9‰	12,2‰	5,5‰	0,8‰	8,7‰	0,8‰	10,5‰
Promillewert	4,7	25,6	610,5	43	2,1	208	4

- 7 a) Jährliche Prämie:
- bei einem Wert von 780 000 €: 546 €
  - bei einem Wert von 460 000 €: 322 €
- b) Versicherungssumme:
- bei einer jährlichen Prämie von 900 €: 300 000 €
  - bei einer jährlichen Prämie von 15 €: 5 000 €
- c) Promillesatz Prämie:
- bei einer jährlichen Prämie von 136,50 €: 1,4‰
  - bei einer jährlichen Prämie von 156 €: 1,6‰
- d) Promillesatz:
- Vitamin C: 160‰
  - Vitamin B1: 2,2‰

- 8 a) Milliliter reiner Alkohol im Blut:
- bei 0,5‰: 3 ml
  - bei 1,1‰: 6,6 ml

- b) Milliliter Alkohol von 1 l Bier mit 4,9 % Alkoholgehalt:

$$1\ 000\ \text{ml} \cdot 0,049 = 49\ \text{ml}$$

Promille Alkohol bei vollständiger Aufnahme in 6 l Blut:

$$49\ \text{ml} : 6\ 000\ \text{ml} \approx 8,17\ ‰$$

Hinweis:

Die tatsächliche Blutalkoholkonzentration (BAK) wird üblicherweise wie folgt berechnet:

$$\text{BAK (in Promille)} = \frac{A}{m \cdot r}$$

A = aufgenommener Alkohol in Gramm  
m = Körpergewicht in Kilogramm  
r = Reduktionsfaktor (Mann: 0,7; Frau: 0,6)

Dadurch ergibt sich für unser Beispiel folgende BAK (bei einem Mann mit 80 kg Körpergewicht und 49 g aufgenommenem Alkohol):

$$\frac{49}{80 \cdot 0,7} = 0,875\ ‰$$

## Z

### Kopfrechenübungen

Einsatzhinweise: analog Übungen zu SB 10

1. Wandle in Promille um.

Anteil	100 %	2 %	0,5 %	$\frac{1}{4}$	0,04	0,025
Promille	1 000 ‰	20 ‰	5 ‰	250 ‰	40 ‰	25 ‰

2. Berechne jeweils die Prämie einer Versicherung, wenn jährlich 2 ‰ von der Versicherungssumme bezahlt werden müssen.

Versicherungssumme	200 000 €	240 000 €	280 000 €	400 000 €	550 000 €
Jahresprämie	400 €	480 €	560 €	800 €	1 100 €



Die wesentlichen Inhalte des Kapitels sind erarbeitet. Inwieweit sind die Schüler darin fit? Wie unterschiedlich ist der Lernstand? Die Zwischenrunde bietet die Möglichkeit, das durch zwei Anforderungsniveaus differenziert zu erfassen. Auch die Schüler können lernen, sich selbst einzuschätzen. Die Lösungen sind dazu im Buch angegeben. Ferner findet sich im Internet ein entsprechender Selbst einschätzungsbogen. Unter Umständen müssen Inhalte nochmals aufgegriffen werden, um einen gesicherten Wissensstand zu erreichen.

L

**1** Anteile unterschiedlich angeben

a)

	(A)	(B)	(C)	(D)
Bruch	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{100}$	$\frac{68}{100} = \frac{17}{25}$
Dezimalbruch	0,5	0,25	0,03	0,68
Prozentsatz	50 %	25 %	3 %	68 %

- b) (A) 75 € von 100 € sind 75 %.  
 (B) 16 kg von 50 kg sind 32 %.  
 (C) 13 km von 65 km sind 20 %.

**2** Prozentwert berechnen

- a) Preisnachlass Fußballschuhe:  
 100 %  $\triangleq$  150 €      oder:  
 1 %  $\triangleq$  1,50 €      150 €  $\cdot$  0,4 = 60 €  
 40 %  $\triangleq$  60 €  
 Preisnachlass Trikot: 18 €
- b) Kosten Torwarthandschuhe: 16,20 €  
 Ersparnis in Euro: 10,80 €

**3** Grundwert berechnen

- a) Anzahl der Schüler in der 8. und 9. Jahrgangsstufe:  
 77,9 %  $\triangleq$  67      oder:  
 1 %  $\triangleq$   $\approx$  0,86      67 : 0,779  $\approx$  86  
 100 %  $\triangleq$  86
- b) Preis 1 m<sup>3</sup> Brennholz im letzten Jahr:  
 12,5 %  $\triangleq$  10 €      oder:  
 1 %  $\triangleq$  0,80 €      10 € : 0,125 = 80 €  
 100 %  $\triangleq$  80 €

**4** Prozentsatz berechnen

- a) Anzahl der Regelschüler: 200 – 62 = 138  
 Prozentsatz der Regelschüler: 69 %
- b) (A) Preisreduzierung in Euro: 0,50 €  
 Preisreduzierung in Prozent:  
 0,50 € : 1,99 €  $\approx$  0,25 = 25 %  
 (B) Kosten in Prozent vom alten Preis:  
 75 %

**5** Prozentangaben in Schaubildern darstellen

- a) Streifenlängen beim Streifendiagramm zum Leseverhalten von 14-/15-Jährigen:

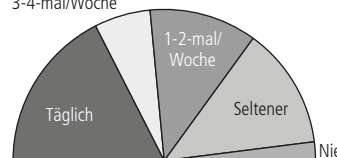
Tägl.	3-4-mal/Woche	1-2-mal/Woche	Seltener	Nie
35 %	12 %	23 %	26 %	4 %
3,5 cm	1,2 cm	2,3 cm	2,6 cm	0,4 cm



- b) Winkelgrößen beim Halbkreisdiagramm zum Leseverhalten von 14-/15-Jährigen:

Tägl.	3-4-mal/Woche	1-2-mal/Woche	Seltener	Nie
35 %	12 %	23 %	26 %	4 %
63°	22°	41°	47°	7°

Hinweis:  
 Winkelgrößen auf ganze Grad gerundet  
 3-4-mal/Woche



## 6 Preiserhöhung und Preissenkung ermitteln

- a) Preis für das E-Bike nach Rabattabzug:  
1 730,48 €
- b) Computerpreis nach Reduzierung: 903 €  
Computerpreis nach Erhöhung: 1 011,36 €  
Ersparnis insgesamt in Euro: 38,64 €  
Ersparnis insgesamt in Prozent: 3,68 %

## 7 Verkaufspreis berechnen

a)

Rechnung Möbel Maier	
Couchgarnitur	850,00 €
+ Umsatzsteuer (19 %)	161,50 €
<b>Bruttoverkaufspreis</b>	<b>1 011,50 €</b>
- Skonto (2 %)	20,23 €
<b>Rechnungsbetrag</b>	<b>991,27 €</b>

b)

Rechnung Mode Huber		
	Einzelpreis	Gesamtpreis
25 Mäntel	210,00 €	5 250,00 €
40 Jacken	146,00 €	5 840,00 €
<b>Nettoverkaufspreis</b>		<b>11 090,00 €</b>
+ Umsatzsteuer (19 %)		2 107,10 €
<b>Bruttoverkaufspreis</b>		<b>13 197,10 €</b>
- Rabatt (6 %)		791,83 €
<b>Rechnungsbetrag</b>		<b>12 405,27 €</b>

## 8 Brutto, Netto und Tara berechnen

- a) Tara: 232 g (0,232 kg)  
Nettogewicht: 2 668 g (2,668 kg)
- b) Tara: 12,5 kg

## 9 Verkaufspreis kalkulieren

a) Verkaufspreis Longboard:

Einkaufspreis	56,00 €
+ Handlungskosten (20 %)	11,20 €
Selbstkosten	67,20 €
+ Gewinn (15 %)	10,08 €
Nettoverkaufspreis	77,28 €
+ Umsatzsteuer (19 %)	14,68 €
<b>Bruttoverkaufspreis</b>	<b>91,96 €</b>

oder:  $56 \text{ €} \cdot 1,2 \cdot 1,15 \cdot 1,19 \approx 91,96 \text{ €}$

b) Einkaufspreis Spülmaschine:

Einkaufspreis	399,96 €
+ Handlungskosten (25 %)	99,99 €
Selbstkosten	499,95 €
+ Gewinn (12 %)	59,99 €
Nettoverkaufspreis	559,94 €
+ Umsatzsteuer (19 %)	106,39 €
<b>Bruttoverkaufspreis</b>	<b>666,33 €</b>
- Skonto (2 %)	13,33 €
Barzahlungspreis	653,00 €

oder:  $653 \text{ €} : 0,98 : 1,19 : 1,12 : 1,25 \approx 399,96 \text{ €}$

## 10 Mit Promille rechnen

- a) Provision:
- 1 000 ‰  $\hat{=}$  1 200 000 €  
1 ‰  $\hat{=}$  1 200 €  
1,75 ‰  $\hat{=}$  2 100 €  
oder:  
 $1 200 000 \text{ €} \cdot 0,00175 = 2 100 \text{ €}$
- b) Monatlicher Beitrag Angebot (A):
- 1 000 ‰  $\hat{=}$  300 000 €  
1 ‰  $\hat{=}$  300 €  
0,02 ‰  $\hat{=}$  6 €  
oder:  
 $300 000 \text{ €} \cdot 0,00002 = 6 \text{ €}$   
Jährlicher Beitrag Angebot (A):  
 $6 \text{ €} \cdot 12 = 72 \text{ €}$   
Vergleich Angebote:  
Angebot (B) mit einem Jahresbeitrag von 64,50 € ist günstiger.

Z

## Selbsteinschätzungsbogen

Erhältlich unter [www.ccbuchner.de/medien](http://www.ccbuchner.de/medien) (60012-01)

**L**

Diese beiden Seiten dienen dem Üben und Vertiefen der neuen Lerninhalte. Dabei sollen die Schüler überwiegend eigenständig arbeiten. Um das zu ermöglichen, wird zum einen das Merkwissen „Auf einen Blick“ nochmals in der linken Spalte zusammengefasst, zum anderen stehen die Lösungen am Ende des Buches zur Selbstkontrolle zur Verfügung.

- 1 a)  $2\% = \frac{2}{100} = \frac{1}{50} = 0,02$     b)  $0,17 = \frac{17}{100} = 17\%$     c)  $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4} = 0,25$   
 d)  $125\% = \frac{125}{100} = \frac{5}{4} = 1,25$     e)  $0,6 = \frac{60}{100} = \frac{3}{5} = 60\%$     f)  $2\frac{1}{5} = \frac{11}{5} = \frac{220}{100} = 2,2 = 220\%$   
 oder:  
 $2\frac{1}{5} = 2\frac{20}{100} = 2,2 = 220\%$

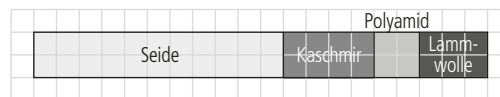
	a)	b)	c)
Grundwert	28,40 €	125 kg	1,25 km
Prozentsatz	15 %	93,2 %	40 %
Prozentwert	4,26 €	116,5 kg	0,5 km

- 3 a) Bemängelte Fahrzeuge: 60    b) Kinoplätze insgesamt: 280  
 c) Erreichte Punkte: 51    d) Gesamtschülerzahl: 25
- 4 Tara:    oder:    Nettogewicht:  
 100 %  $\hat{=}$  2 500 g    2 500 g · 0,09 = 225 g    2 500 g – 225 g = 2 275 g  
 1 %  $\hat{=}$  25 g  
 9 %  $\hat{=}$  225 g

- 5 Neuer Preis:  
 a) 2 600 €    b) 1 200 €    c) 2 300 €    d) 1 800 €    e) 2 100 €

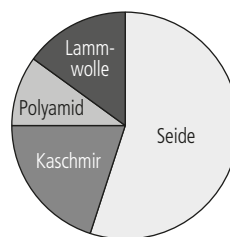
- 6 Zusammensetzung Pullover  
 a) Streifenlängen beim Streifendiagramm (10 cm):

Seide	Kaschmir	Polyamid	Lammwolle
55 %	20 %	10 %	15 %
5,5 cm	2 cm	1 cm	1,5 cm



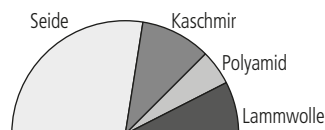
- b) Winkelgrößen beim Kreisdiagramm:

Seide	Kaschmir	Polyamid	Lammwolle
55 %	20 %	10 %	15 %
198°	72°	36°	54°



- c) Winkelgrößen beim Halbkreisdiagramm:

Seide	Kaschmir	Polyamid	Lammwolle
55 %	20 %	10 %	15 %
99°	36°	18°	27°



- 7 a) Preis Urlaubsreise nach Verteuerung: 2 520 €  
 b) Preis Snowboard im Saisonabverkauf: 336 €

8

Rechnung		Elektro Kilger	
Computer		690,00 €	
+ Umsatzsteuer (19 %)		131,10 €	
Bruttoverkaufspreis		821,10 €	

- 9 Ursprüngliche Preise:  
 T-Shirt: 80 €    Hose: 125 €

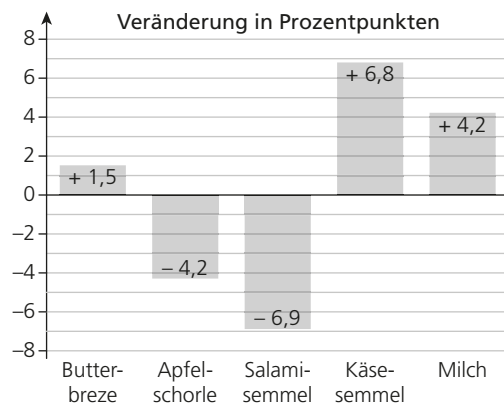
10 a)

Ware	Veränderung in Prozentpunkten
Butterbreze	+ 1,5
Apfelschorle	- 4,2
Salamisemmel	- 6,9
Käsesemmel	+ 6,8
Milch	+ 4,2

c)

Ware	Prozentsatz der Veränderung
Butterbreze	≈ 6,15 %
Apfelschorle	≈ 30,43 %
Salamisemmel	≈ 43,67 %
Käsesemmel	≈ 57,14 %
Milch	≈ 51,22 %

b) Plus-Minus-Diagramm:



11 Provision des Versicherungsvertreters:

- a)  $1\ 000\ ‰ \hat{=} 15\ 000\ €$       oder:      b)  $144\ €$   
 $1\ ‰ \hat{=} 15\ €$        $15\ 000\ € \cdot 0,0012 = 18\ €$       c)  $54\ €$   
 $1,2\ ‰ \hat{=} 18\ €$

12 a) Bruttoverkaufspreis Couchgarnitur:

$$998\ € \cdot 1,15 \cdot 1,3 \cdot 1,19 \approx 1\ 775,49\ €$$

Hinweis:

Berechnung auch über Schema auf S. 22 im Schulbuch möglich

b) Barzahlungspreis bei 3 % Skonto:

$$1\ 775,49\ € \cdot 0,97 \approx 1\ 722,23\ €$$

c) Barzahlungspreis bei 15 % Gewinn:

$$998\ € \cdot 1,15 \cdot 1,15 \cdot 1,19 \cdot 0,97 \approx 1\ 523,51\ €$$

Hinweis: siehe a)

Veränderung Barzahlungspreis:

$$1\ 722,23\ € - 1\ 523,51\ € = 198,72\ €$$

Der Barzahlungspreis verringert sich um 198,72 €.

13 a) Prozentualer Anteil Mangos:

$$150\ \text{g} \hat{=} 100\ \% \quad \text{oder:}$$

$$1\ \text{g} \hat{=} \approx 0,67\ \% \quad 9 : 150 = 0,06 = 6\ \%$$

$$9\ \text{g} \hat{=} 6\ \%$$

Es handelt sich um einen Fruchtjoghurt.

b) Vorherige Menge Heidelbeeren:

$$109\ \% \hat{=} 34,5\ \text{g} \quad \text{oder:}$$

$$1\ \% \hat{=} \approx 0,32\ \text{g} \quad 34,5\ \text{g} : 1,09 \approx 32\ \text{g}$$

$$100\ \% \hat{=} \approx 32\ \text{g}$$

c) Gesamtgewicht des Fruchtjoghurts:

$$25\ \% \hat{=} 360\ \text{g} \quad \text{oder:}$$

$$1\ \% \hat{=} 14,4\ \text{g} \quad 360\ \text{g} : 0,25 = 1\ 440\ \text{g}$$

$$100\ \% \hat{=} 1\ 440\ \text{g}$$

Menge Fruchtjoghurt pro Schüler:

$$1\ 440\ \text{g} : 12 = 120\ \text{g}$$

**14** a) Preis Sessel ohne Aufschlag:

$$8 \% \triangleq 52 \text{ €}$$

$$1 \% \triangleq 6,50 \text{ €}$$

$$100 \% \triangleq 650 \text{ €}$$

oder:

$$52 \text{ €} : 0,08 = 650 \text{ €}$$

b) Preis Garderobenschrank vor Preiserhöhung:

$$115 \% \triangleq 920 \text{ €}$$

$$1 \% \triangleq 8 \text{ €}$$

$$100 \% \triangleq 800 \text{ €}$$

$$\text{Erhöhung: } 920 \text{ €} - 800 \text{ €} = 120 \text{ €}$$

oder als Gesamtrechnung:

$$115 \% \triangleq 920 \text{ €}$$

$$1 \% \triangleq 8 \text{ €}$$

$$15 \% \triangleq 120 \text{ €}$$

oder:

$$920 \text{ €} : 1,15 = 800 \text{ €}$$

c) Rechnungsbetrag vor Rabatt:

$$95 \% \triangleq 2\,479,50 \text{ €}$$

$$1 \% \triangleq 26,10 \text{ €}$$

$$100 \% \triangleq 2\,610 \text{ €}$$

oder:

$$2\,479,50 \text{ €} : 0,95 = 2\,610 \text{ €}$$

Rabatt:

$$2\,610 \text{ €} - 2\,479,50 \text{ €} = 130,50 \text{ €}$$

**15** Einkaufspreis Notebook:

$$599 \text{ €} : 1,19 : 1,2 : 1,18 \approx 355,48 \text{ €}$$

Hinweis:

Berechnung auch über Schema auf S. 22 im Schulbuch möglich

**16** Ursprünglicher Preis Rucksack:

$$86,70 \text{ €} : 0,85 : 0,85 = 120 \text{ €}$$



**L**

1  $1\frac{1}{4} = 1,25 = 125\%$        $\frac{3}{10} = 0,3 = 30\%$   
 $\frac{39}{100} = 0,39 = 39\%$        $\frac{9}{25} = 0,36 = 36\%$

2

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	3 348 €	570 m	12 km	98 kg	22,5 l	73 m <sup>2</sup>
Prozentsatz	12 %	28 %	40 %	7 %	60 %	12 %
Prozentwert	401,76 €	159,6 m	4,8 km	6,86 kg	13,5 l	8,76 m <sup>2</sup>

3 Anteile an Erdoberfläche:  
 Streifenlängen für Streifendiagramm und Winkelgrößen für Halbkreisdiagramm:

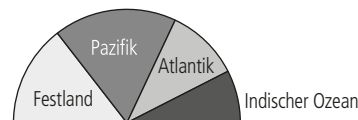
	Festland	Pazifik	Atlantik	Ind. Ozean
	29 %	35 %	21 %	15 %
a)	2,9 cm	3,5 cm	2,1 cm	1,5 cm
b)	52°	63°	38°	27°

Hinweis: Winkelgrößen auf ganze Grad gerundet

zu a)



zu b)



4 Nettoverkaufspreis Elektro-City-Scooter:      Umsatzsteuer: 133 €  
 119 %  $\hat{=}$  833 €      oder:  
 1 %  $\hat{=}$  7 €      833 € : 1,19 = 700 €  
 100 %  $\hat{=}$  700 €

5 Bruttogewicht: 1 240 g      Nettogewicht: 992 g

6 Barzahlungspreis Waschmaschine:  
 300 € · 1,35 · 1,3 · 1,19 · 0,97  $\approx$  607,74 €  
 Hinweis: Berechnung auch über Schema auf S. 22 im Schulbuch möglich

7 a) Ursprünglicher Preis Fernsehgerät:  
 ohne 25 % Rabatt:      ohne 40 % Rabatt:  
 75 %  $\hat{=}$  1 125 €      oder:      60 %  $\hat{=}$  1 500 €      oder:  
 1 %  $\hat{=}$  15 €      1 125 € : 0,75      1 %  $\hat{=}$  25 €      1 500 € : 0,6  
 100 %  $\hat{=}$  1 500 €      = 1 500 €      100 %  $\hat{=}$  2 500 €      = 2 500 €

b) Neuer Preis in Prozent:  
 2 500 €  $\hat{=}$  100 %      oder:  
 1 €  $\hat{=}$  0,04 €      1 125 € : 2 500 € = 0,45 = 45 %  
 1 125 €  $\hat{=}$  45 %

Preissenkung in Prozent: 100 % – 45 % = 55 %

Hinweis:

Alternativ kann auch zunächst die Preissenkung insgesamt in Euro berechnet (1 375 €) und anschließend diese in Prozent analog über Dreisatz bzw. Formel direkt ermittelt werden (55 %).

Die Abschlussrunde bietet die Möglichkeit, am Ende einer Einheit den Lernstand zu erheben und gegebenenfalls Maßnahmen zu ergreifen, um Defizite zu beheben. Sollte die Lehrkraft eine Testung unabhängig vom Schulbuch wünschen, stehen in click & teach Klassenarbeiten zur Verfügung.



**8** Jahresprämie für Gebäudeversicherung:

$$1\ 000\text{‰} \triangleq 380\ 000\ \text{€}$$

$$1\text{‰} \triangleq 380\ \text{€}$$

$$2,2\text{‰} \triangleq 836\ \text{€}$$

oder:

$$380\ 000\ \text{€} \cdot 0,0022 = 836\ \text{€}$$

Jahresprämie für Hausratsversicherung:

$$978,60\ \text{€} - 836\ \text{€} = 142,60\ \text{€}$$

Promillesatz für Prämie Hausratsversicherung:

$$124\ 000\ \text{€} \triangleq 1\ 000\text{‰}$$

$$1\ \text{€} \triangleq \approx 0,00806\text{‰}$$

$$142,60\ \text{€} \triangleq 1,15\text{‰}$$

oder:

$$142,60\ \text{€} : 124\ 000\ \text{€} = 0,00115 = 1,15\text{‰}$$

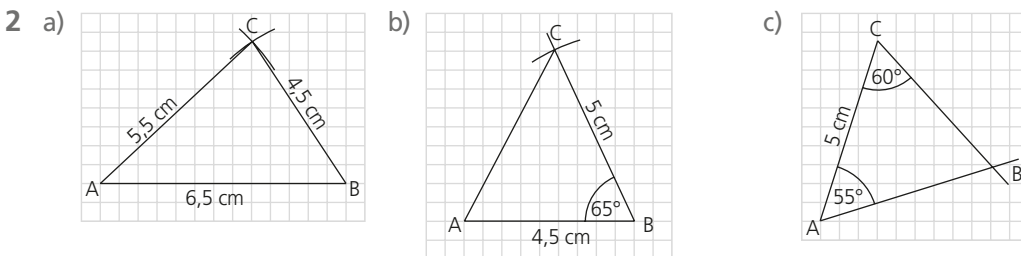
L

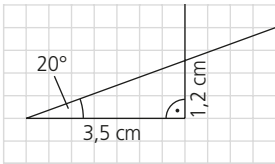
Zahlen und Operationen

- 1 a)  $\frac{8}{16} \left( \frac{4}{8}, \frac{2}{4}, \frac{1}{2} \right) = 0,5 = 50\%$       2 a) -3    b) -28    c) 50    d) -41  
 b)  $\frac{3}{8} = 0,375 = 37,5\%$       e) -42    f) -7    g) 72    h) -9  
 c)  $\frac{1}{8} = 0,125 = 12,5\%$
- 3 a)  $((-12,5) + (-7,5)) : (-4) = (-20) : (-4) = 5$   
 b)  $((-5,3) - (-2,3)) \cdot (-1,5) = ((-5,3) + 2,3) \cdot (-1,5) = (-3) \cdot (-1,5) = 4,5$

Raum und Form

- 1 a) Zum Netz gehört Würfel (C).      b) Zum Netz gehört Würfel (B).



- 3  Zeichnung im Maßstab 1 : 1 000: 35 m  $\hat{=}$  3,5 cm  
 Damit entsprechen 1,2 cm auf dem Blatt (gemessen) 12 m in der Wirklichkeit.  
 Hinweis: Messtoleranzen berücksichtigen  
 Höhe des Baumes: 12 m + 1,65 m = 13,65 m

Größen und Messen

1

Quader	a)	b)	c)
Länge	7 cm	5 dm	8 m
Breite	3 cm	4 dm	5 m
Höhe	4 cm	2 dm	10 m
Oberflächeninhalt	122 cm <sup>2</sup>	76 dm <sup>2</sup>	340 m <sup>2</sup>
Volumen	84 cm <sup>3</sup>	40 dm <sup>3</sup>	400 m <sup>3</sup>

- 2 a)  $\alpha = 121^\circ; \beta = 101^\circ; \gamma = 79^\circ; \delta = 59^\circ$       b)  $\alpha = 79^\circ; \beta = 55^\circ; \gamma = 46^\circ$

Funktionaler Zusammenhang

- 1 a) Der Graph ist eine Halbgerade, die vom Nullpunkt (Ursprung) ausgeht.  
 b) Die durchschnittliche Fluggeschwindigkeit beträgt 800 km/h.

c)

h	2	3,5	4,5	5,5
km	1 600	2 800	3 600	4 400

- d) 1 h  $\rightarrow$  800 km      800 km  $\rightarrow$  1 h  
 2 h  $\rightarrow$  800 km  $\cdot$  2 = 1 600 km      3 600 km  $\rightarrow$  (3 600 : 800) h = 4,5 h  
 3,5 h  $\rightarrow$  800 km  $\cdot$  3,5 = 2 800 km      4 400 km  $\rightarrow$  (4 400 : 800) h = 5,5 h

Die Seiten „Kreuz und quer“ greifen im Sinne einer permanenten Wiederholung Lerninhalte früher behandelte Kapitel auf und sichern so nachhaltig Basiskompetenzen.