

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 Brüche darstellen

- a) (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{3}{9} \left(\frac{1}{3}\right)$ (C) $\frac{6}{8} \left(\frac{3}{4}\right)$ b) (A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{6}{8} \left(\frac{3}{4}\right)$ (C) $\frac{7}{8}$

2 Bruchteile bestimmen

- a) (A) $\frac{1}{3}$ von 60 kg: $60 \text{ kg} : 3 = 20 \text{ kg}$ b) (A) $\frac{5}{8}$ von 64 m: $(64 \text{ m} : 8) \cdot 5 = 40 \text{ m}$
 (B) $\frac{1}{10}$ von 48 m: $48 \text{ m} : 10 = 4,8 \text{ m}$ (B) $\frac{3}{4}$ von 140 €: $(140 \text{ €} : 4) \cdot 3 = 105 \text{ €}$

3 Brüche erweitern und kürzen

- a) (A) Erweitern mit 5:
 $\frac{1}{4} = \frac{5}{20}$ $\frac{3}{8} = \frac{15}{40}$
 (B) Kürzen mit 8:
 $\frac{16}{24} = \frac{2}{3}$ $\frac{40}{72} = \frac{5}{9}$
- b) (A) $\frac{2}{3} = \frac{12}{18}$ (B) $\frac{5}{7} = \frac{45}{63}$
 (C) $\frac{4}{9} = \frac{20}{45}$ (D) $\frac{7}{8} = \frac{63}{72}$

4 Bruchzahlen umwandeln

- a) $\frac{7}{10} = 0,7$ $\frac{29}{100} = 0,29$ b) $\frac{29}{50} = \frac{58}{100} = 0,58$ $\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 0,55$
 $\frac{1}{2} = \frac{5}{10} = 0,5$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25$ $\frac{12}{40} = \frac{3}{10} = 0,3$ $\frac{35}{500} = \frac{7}{100} = 0,07$

5 Bruchteile benennen

- a) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 0,25 = 25 \%$ b) (A) $70 \% = 0,7 (0,70)$ $15 \% = 0,15$
 $\frac{1}{25} = \frac{4}{100} = 0,04 = 4 \%$ $8 \% = 0,08$ $60 \% = 0,6 (0,60)$
 $\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 0,4 = 40 \%$ (B) $70 \% = \frac{70}{100} = \frac{7}{10}$ $15 \% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$
 $8 \% = \frac{8}{100} = \frac{2}{25}$ $60 \% = \frac{60}{100} = \frac{3}{5}$

6 Sachaufgaben lösen

- a) Anteil Kinder mit Haustier:
 $39 \% + 22 \% + 11 \% + 4 \% = 76 \%$
 Anteil Kinder ohne Haustier:
 $100 \% - 76 \% = 24 \%$
- b) Anteil Kinder mit Geschwister:
 $50 \% + 25 \% + 10 \% = 85 \%$
 Anteil Kinder ohne Geschwister:
 $100 \% - 85 \% = 15 \%$

Z

K 1

Auswertungsbogen zur Aufwärmrunde „Prozentrechnung“

Einsatzhinweis:

Siehe Erläuterung Lösungsband Seite 5

1 Prozentrechnung

Kompetenzerwartungen und Inhalte

M7 Lernbereich 1: Prozentrechnung

Die Schülerinnen und Schüler ...

- fassen Prozentsätze als vergleichbare Anteile auf, interpretieren sie als Hundertstelbrüche und wenden sie als Mittel zum Vergleich von Anteilen in Sachsituationen an.
- entnehmen Sachsituationen Zahlenmaterial und ordnen dieses den Begriffen Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz richtig zu. Sie verwenden Verfahren der Prozentrechnung, um die jeweils fehlende Größe (auch im Überschlag) vorteilhaft zu berechnen.
- nutzen einfache funktionale Zusammenhänge zwischen den Grundgrößen der Prozentrechnung zum Argumentieren (z.B. „Wie ändert sich ..., wenn ...“).
- entnehmen Säulen-, Balken-, Streifen- und Kreisdiagrammen Informationen und stellen Prozentangaben mit diesen dar.
- wenden die grundlegenden Verfahren der Prozentrechnung bei alltags- und berufsbezogenen Aufgaben (z. B. bei solchen, die ein Mischungsverhältnis angeben) an.

Einstieg

- **Welcher Sachverhalt ist in der Abbildung dargestellt?**
Dargestellt ist die Überprüfung der Fahrräder auf Verkehrssicherheit durch die Polizei an einer Schule. In der Tabelle ist für Jgst. 7, nach Klassen getrennt, das Ergebnis angegeben.
- **Gib an, was für ein verkehrssicheres Fahrrad wichtig ist. Erkläre auch warum.**
Klingel: auf sich aufmerksam machen bzw. andere Verkehrsteilnehmer warnen
Beleuchtung: v.a. in Dämmerung und bei Dunkelheit besser sehen und gesehen werden
Reflektoren: durch die Reflexion des Lichts besser gesehen werden
Bremsen: Geschwindigkeit rasch entsprechend verringern bzw. anhalten
Hinweise:
 - Auf jeweilige Details wie z. B. Ort, Anzahl und Farbe der einzelnen Reflektoren kann dabei im Rahmen des Unterrichts (Verkehrserziehung) näher eingegangen werden.
 - Gute Reifen (ausreichend Profil, keine Risse) sind zwar für ein verkehrstüchtiges Fahrrad besonders wichtig, doch finden sich in der Straßenverkehrszulassungsordnung, kurz StVZO, keine gesonderten Vorschriften dazu.
- **Wie viele Fahrräder wurden insgesamt in den beiden 7. Klassen überprüft?**
Insgesamt wurden 52 Fahrräder überprüft.
- **Vergleiche die Anzahlen der Fahrräder ohne und mit Mängeln miteinander.**
Bei beiden Klassen zusammen (ohne: 39/mit: 13) und bei jeder Klasse selbst (7a ohne: 21/mit: 7 bzw. 7b ohne: 18/mit: 6) ist die Anzahl der Fahrräder ohne Mängel im Vergleich zu der mit Mängeln jeweils dreimal so groß.
- **Findet weitere Fragestellungen und beantwortet diese.**
Es sind individuelle Fragestellungen möglich, z. B.:
 - Welche Mängel kommen am häufigsten vor? (Reifen – Bremsen – Beleuchtung)
 - Wie viele Fahrräder wurden in der Klasse 7a/7b überprüft? (28/24)
 - Welcher Bruchteil ist jeweils ohne/mit Mängel? (ohne Mängel: $\frac{3}{4}$ /mit Mängel: $\frac{1}{4}$)

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

Ein Vergleich aufgrund von Zahlen (absoluter Vergleich) ist den Schülern bereits bekannt, nicht jedoch der über Brüche mit dem Nenner 100, sprich über Prozentsätze (relativer Vergleich). Hierbei werden die gegebenen Größen zueinander in Beziehung gesetzt (Quotient), die Brüche auf Hundertstel erweitert, in Prozent umgewandelt und diese Werte dann miteinander verglichen.

- 1 a) Selina: Vergleich der Anzahl der Räder mit Mängeln von beiden Klassen
 Meike: Vergleich der Anteile der Räder mit Mängeln an allen überprüften Rädern in beiden Klassen
- b) Meike berücksichtigt die unterschiedliche Klassengröße, indem sie die jeweilige Anzahl der Räder mit Mängeln ins Verhältnis zur Klassengröße setzt. Dadurch fällt der Vergleich „gerechter“ aus bzw. ist sinnvoller.

Klasse	M7	8a	8b
mit Mängel	$\frac{4}{20} = \frac{20}{100} = 20\%$	$\frac{8}{25} = \frac{32}{100} = 32\%$	$\frac{6}{20} = \frac{30}{100} = 30\%$

⇒ In der 8a haben prozentual gesehen die meisten, in der M7 die wenigsten Räder Mängel.

- 3 a) $\frac{15}{100} = 15\%$ $\frac{27}{100} = 27\%$ $\frac{50}{100} = 50\%$ $\frac{89}{100} = 89\%$
 $\frac{100}{100} = 100\%$ $\frac{114}{100} = 114\%$ $\frac{175}{100} = 175\%$ $\frac{200}{100} = 200\%$
 $\frac{117}{100} \left(1 \frac{17}{100}\right) = 117\%$ $\frac{196}{100} \left(1 \frac{96}{100}\right) = 196\%$ $\frac{204}{100} \left(2 \frac{4}{100}\right) = 204\%$
- b) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75\%$ $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\%$ $\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 80\%$
 $\frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30\%$ $\frac{9}{10} = \frac{90}{100} = 90\%$ $\frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$ $\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 55\%$
 $\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 28\%$ $\frac{49}{50} = \frac{98}{100} = 98\%$ $\frac{2}{2} = \frac{100}{100} = 100\%$ $\frac{5}{2} = \frac{250}{100} = 250\%$
 $\frac{5}{4} = \frac{125}{100} = 125\%$ $\frac{5}{5} = \frac{100}{100} = 100\%$ $1 \frac{1}{2} = 1 \frac{50}{100} = \frac{150}{100} = 150\%$
 $1 \frac{3}{4} = 1 \frac{75}{100} = \frac{175}{100} = 175\%$

- 4 a)

	grün	gelb	orange
Ⓐ	$\frac{30}{100} = 30\%$	$\frac{20}{100} = 20\%$	$\frac{50}{100} = 50\%$
Ⓑ	$\frac{59}{100} = 59\%$	$\frac{25}{100} = 25\%$	$\frac{16}{100} = 16\%$

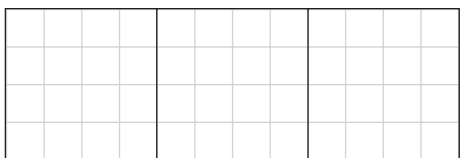
- b) Es sind individuelle Lösungen möglich, wobei jeweils die Anzahl der gefärbten Kästchen mit der Prozentangabe übereinstimmen muss.
- c) Es sind individuelle Aufgabenstellungen möglich.

- 5 Es sind individuelle Lösungen möglich, wobei beim Rechteck bzw. Kreis jeweils der angegebene Bruchteil durch Falten herzustellen und einzufärben ist.

	a)	b)	c)	d)	e)
Prozentsatz	50 %	25 %	75 %	12,5 %	62,5 %
Bruchteil	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{8}$

- 6 a) Es sind individuelle Lösungen möglich, wobei jeweils die Anzahl der gefärbten Kästchen mit der Prozentangabe übereinstimmen muss.

- b) Während bei 25 % mehrere Möglichkeiten zur Unterteilung in Viertel gegeben sind, bietet sich bei $33 \frac{1}{3}\%$ ($= \frac{1}{3}$) und auch bei $66 \frac{2}{3}\%$ ($= \frac{2}{3}$) aufgrund der Rechtecklänge von 6 cm nebeneinanderstehende Unterteilung an, die dann jeweils unterschiedliche Möglichkeiten zum Einfärben lässt.



7		Moritz	Gino	Selina	Emre	Maria	Daniel
	richtige Wörter	13	7	15	19	9	17
	Prozentsatz	65 %	35 %	75 %	95 %	45 %	85 %

8		Trefferquote in Prozent
	Ina	$\frac{6}{20} = \frac{30}{100} = 30 \%$
	Enes	$\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = 70 \%$
	Lea	$\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40 \%$
	Igor	$\frac{7}{14} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50 \%$

⇒ Höchste Trefferquote:
Enes mit 70 %

9		Taschengelderhöhung anteilmäßig
	Stefan	$\frac{6}{24} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25 \%$
	Tanja	$\frac{5}{20} = \frac{25}{100} = 25 \%$
	Martin	$\frac{4}{8} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50 \%$
	Gina	$\frac{3}{15} = \frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20 \%$

⇒ Anteilsmäßig größte Taschengelderhöhung: Martin mit 50 %

10 a)		Spende anteilmäßig
	Monika	$\frac{7}{28} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25 \%$
	Erika	$\frac{8}{40} = \frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20 \%$
	Fritz	$\frac{3}{30} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10 \%$

⇒ Anteilsmäßig am meisten gespendet:
Monika mit 25 %

b)		Spende anteilmäßig
	Hr. Franz	$\frac{300}{1200} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25 \%$
	Hr. Müller	$\frac{600}{4000} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 15 \%$
	Fr. Hill	$\frac{330}{3300} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10 \%$

⇒ Anteilsmäßig am meisten gespendet:
Herr Franz mit 25 %

11 Preisnachlass:

Angebot (A): 35 €

Angebot (B): 8 €

Angebot (C): 40 €

Angebot	Preisnachlass in Prozent
(A)	$\frac{35}{70} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50 \%$
(B)	$\frac{8}{80} = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10 \%$
(C)	$\frac{40}{100} = 40 \%$

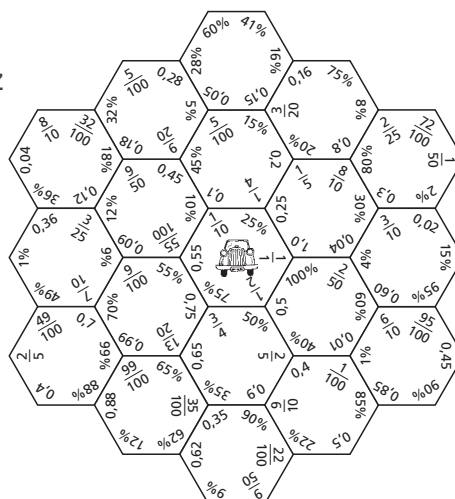
⇒ Prozentual gesehen größter Preisnachlass:
Angebot (A) mit 50 %

Z

Puzzle: Bruch – Dezimalbruch – Prozentsatz

Einsatzhinweise:

- Die Schüler schneiden die 19 sechseckigen Puzzleteile sauber aus und fügen sie dann so zusammen, dass in einer Ecke jeweils Bruch-, Dezimalbruch- und Prozentdarstellung übereinstimmen.
- Das Sechseck mit dem Oldtimer legen sie dabei in die Mitte.



AH 2

K 2

L

Die Schüler lesen aus Säulen-, Balken-, Streifen- und Kreisdiagrammen entsprechende Werte ab. Zu Sachsituationen erstellen sie passende Diagramme. Dadurch vertiefen sie zunehmend das Verständnis von Prozentangaben.

1 a) Der ganze Streifen ist 100 mm (10 cm) lang.

Abschnitt	gelb	rot	grün	orange	lila
Länge	25 mm	38 mm	4 mm	18 mm	15 mm
Prozentsatz	25 %	38 %	4 %	18 %	15 %

Lösungswort: M E N G E

b) Der Streifen ist 100 mm lang, also entspricht 1 cm 10 % und 1 mm 1 %.

Der gelbe Abschnitt ist 25 mm lang, das entspricht 25 %. Der rote Streifen ist 38 mm lang, das entspricht 38 %, usw.

2 Das 10 cm lange Streifendiagramm stellt die Nutzungsverteilung vom Grundbesitz des Bauern Huber dar.

Acker: 30 mm $\hat{=}$ 30 %

Wiesen: 25 mm $\hat{=}$ 25 %

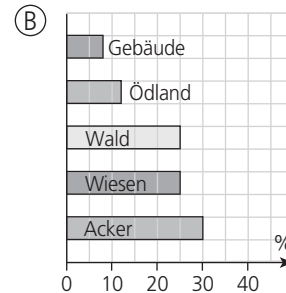
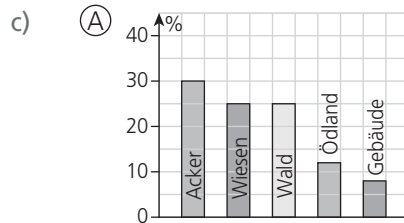
Wald: 25 mm $\hat{=}$ 25 %

Ödland: 12 mm $\hat{=}$ 12 %

Gebäude: 8 mm $\hat{=}$ 8 %

3 a)/b) (A) Säulendiagramm; senkrechte Säulen

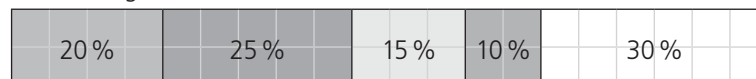
(B) Balkendiagramm; waagrechte Balken



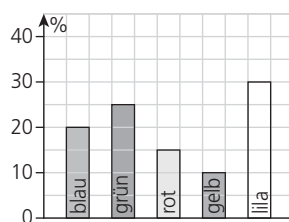
4

blau	grün	rot	gelb	lila
$\frac{60}{300} = \frac{20}{100} = 20\%$	$\frac{75}{300} = \frac{25}{100} = 25\%$	$\frac{45}{300} = \frac{15}{100} = 15\%$	$\frac{30}{300} = \frac{10}{100} = 10\%$	$\frac{90}{300} = \frac{30}{100} = 30\%$

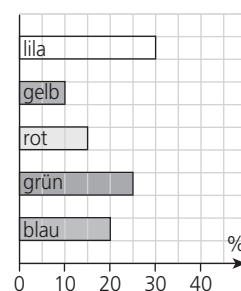
Streifendiagramm:



Säulendiagramm:



Balkendiagramm:



5 a)

	(A)	(B)	(C)
Note 1	12 %	16 %	8 %
Note 2	20 %	24 %	28 %
Note 3	40 %	36 %	32 %
Note 4	16 %	20 %	16 %
Note 5	8 %	4 %	12 %
Note 6	4 %	0 %	4 %

b)

	(A)	(B)	(C)
Note 1 (Anzahl)	3	4	2
Note 2 (Anzahl)	5	6	7
Note 3 (Anzahl)	10	9	8
Note 4 (Anzahl)	4	5	4
Note 5 (Anzahl)	2	1	3
Note 6 (Anzahl)	1	0	1

6 a) Diagrammart: Kreisdiagramm

20 % stellen ein Fünftel ($\frac{1}{5}$) des Kreises dar.

Der ganze Kreis ist 100 %.

Ein Kreis hat 360°.

1 % entspricht dann 3,6°.

b) Winkelgrößen: Note 1 (12 %): $12 \cdot 3,6^\circ = 43,2^\circ \approx 43^\circ$

Note 2 (20 %): $20 \cdot 3,6^\circ = 72^\circ$

Note 3 (40 %): $40 \cdot 3,6^\circ = 144^\circ$

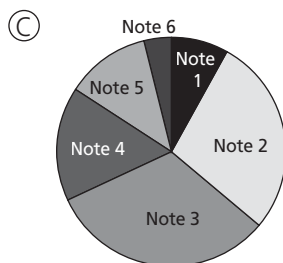
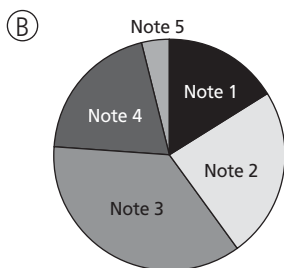
Note 4 (16 %): $16 \cdot 3,6^\circ = 57,6^\circ \approx 58^\circ$

Note 5 (8 %): $8 \cdot 3,6^\circ = 28,8^\circ \approx 29^\circ$

Note 6 (4 %): $4 \cdot 3,6^\circ = 14,4^\circ \approx 14^\circ$

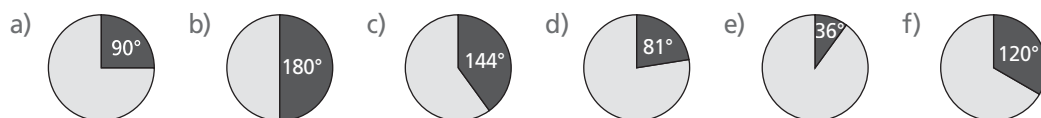
c) Winkelgrößen für die Notenverteilung (B) und (C) (gerundet auf ganze Grad):

	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5	Note 6
(B)	58°	86°	130°	72°	14°	0°
(C)	29°	101°	115°	58°	43°	14°



7

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Prozentsatz	25 %	50 %	40 %	22,5 %	10 %	$33\frac{1}{3}$ %
Winkel	90°	180°	144°	81°	36°	120°



8 a) Stimmen insgesamt: 360 \Rightarrow 1 Stimme \triangleq 1°

Sportart	Schwimmen	Fußball	Volleyball	Leichtathletik
Winkel	35°	180°	90°	55°

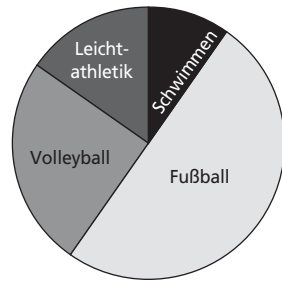
b) Stimmen insgesamt: 180 \Rightarrow 1 Stimme \triangleq 2°

Haustiere	Hund	Katze	Nagetiere	Sonstige
Winkel	140°	110°	70°	40°

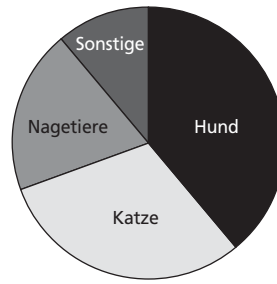
c) Stimmen insgesamt: 360 \Rightarrow 1 Stimme \triangleq 1°

Lesestoff	Comics	Zeitschriften	Romane	Krimis
Winkel	76°	154°	87°	43°

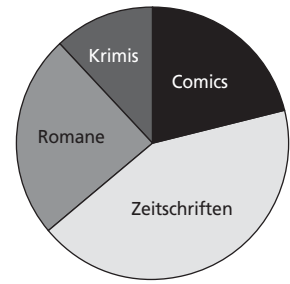
a) Sportart



b) Haustiere



c) Lesestoff



AH 3

Z

K 3

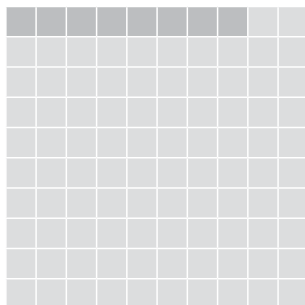
Prozentdarstellung

Einsatzhinweis:

Prozentsatz (Hundertstelbruch, Dezimalbruch) vorgeben, von Schülern im Hunderterfeld markieren und als Hundertstelbruch und Dezimalbruch (Prozentsatz und Dezimalbruch, Prozentsatz und Hundertstelbruch) notieren lassen.

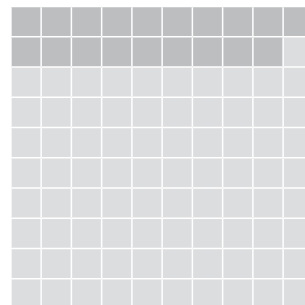
Beispiele:

$$8\% = \frac{8}{100} = 0,08$$



Aufgabe:

$$19\% = \frac{19}{100} = 0,19$$



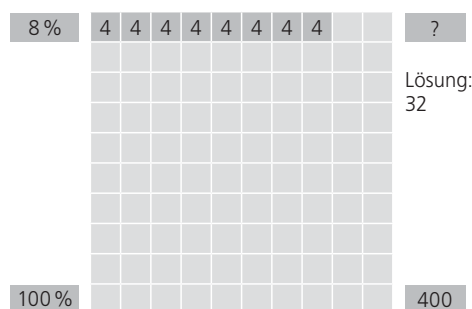
K 3

Einsatzhinweis:

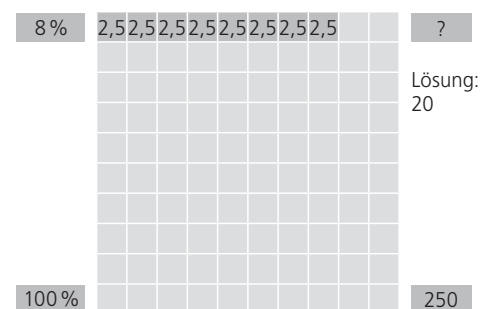
Mithilfe des Hunderterfeldes kann das Beziehungsgefüge zwischen Prozentsatz, Grundwert und Prozentwert grafisch verdeutlicht werden.

Beispiele:

8% von 400



8% von 250



L

- 1 a) Erklärung der Begriffe an der Aufgabe „Taschengeld“:
 Grundwert G: gesamtes monatliches Taschengeld (25 € $\hat{=}$ 100 %)
 Prozentsatz p: Anteil in Prozent, der vom gesamten monatl. Taschengeld gespart wird (20 %)
 Prozentwert P: Anteil in Euro, der vom gesamten monatl. Taschengeld gespart wird und dem Prozentsatz entspricht (5 €)
- b) Zuordnung der Begriffe zu den Angaben bei der Aufgabe „Benefizlauf“:
 200 Schüler → Grundwert G 80 % → Prozentsatz p
 160 Schüler → Prozentwert P

2

	Grundwert G	Prozentsatz p	Prozentwert P
a)	700 €	10 %	70 €
b)	80 l	50 %	40 l
c)	150 kg	20 %	30 kg
d)	1 km	40 %	400 m
e)	1,50 m	20 %	30 cm
f)	1 l	40 %	400 ml
g)	24 Schüler	$33\frac{1}{3}\%$ ($\approx 33\%$)	8 Schüler

3

	Gegeben		Gesucht
a)	G = 360 €	p = 45 %	P
b)	G = 25 Stimmen	P = 15 Stimmen	p
c)	p = 2 %	P = 20 Plätze	G
d)	G = 620 €	P = 651 €	p
e)	G = 118 €	p = 16 %	P
f)	G = 24 Schüler	P = 9 Mädchen	p
g)	G = 40 €	p = 12,5 %	P

- 4 Es sind individuelle Sachverhalte möglich, die primär hinsichtlich ihrer sachlichen (weniger sprachlichen) Richtigkeit zu sehen sind. Beispiele:
 a) Verpacken von Eiern
 b) Ausgabe von einem Teil der Ersparnisse
 c) Teilweiser Verbrauch von einem Futtermittelvorrat

5 Es sind individuelle Lösungen möglich.

Z

Kopfrechenübung „Bruch-Dezimalbruch-Prozentsatz“

Einsatzhinweise:

Arbeitsauftrag und Tabelle präsentieren und Ergebnisse notieren lassen; hierbei kann das Kopfrechenblatt (K 4) eingesetzt werden, das den Leistungsverlauf über einen längeren Zeitraum zeigt.

Ergänze fehlende Darstellungen.

Bruch			$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{10}$		
Dezimalbruch	0,5					0,05
Prozentsatz		25 %			20 %	

Die Schüler lernen die Grundbegriffe der Prozentrechnung (Grundwert, Prozentsatz und Prozentwert) kennen. Sie ordnen diese in verschiedenen Sachsituationen zu und formulieren zu deren Vorgabe entsprechende Sachverhalte. Die Seite ist als Hinführung für die folgenden Grundaufgaben der Prozentrechnung zu sehen.

AH 4

K 4

L

Bei den Grundaufgaben der Prozentrechnung (SB S. 13 – 15) wird der Dreisatz als Lösungsmodell verwendet, bei dem einheitlich links die gegebenen und rechts die gesuchten Werte notiert werden. Einfache Berechnungen zum jeweils gesuchten Wert sollen dabei auch im Kopf gelöst werden. Die letzte Aufgabe jeder der drei folgenden Seiten dient der operativen Durcharbeit.

Diese Seite hat die Grundaufgabe „Prozentwert berechnen“ zum Inhalt.

- 1 a) Sachzusammenhang:
Bei einer Sonderangebotsaktion gibt es auf verschiedene elektronische Geräte jeweils einen Preisnachlass von 33 %.
Weitere Beispiele für Preisnachlässe:
Sommer-/Winterschlussverkauf, Räumungsverkauf, Werbeaktionen, ...
- b) Grundwert G: jeweiliger ursprünglicher Preis
Prozentsatz p: jeweils 33 % (Preisnachlass in Prozent)
Prozentwert P: jeweiliger Preisnachlass in Euro
- c) Erklärung Rechenwege:
Ceyda: Sie rechnet in drei Schritten. Erst setzt sie das Ganze (100 %) mit dem ursprünglichen Preis (135 €) gleich. Dann rechnet sie aus, welcher Betrag folglich 1 % entspricht ($\div 100$) und schließt damit auf den Betrag, der 33 % entspricht ($\cdot 33$).
Milan: Er löst, vereinfacht ausgedrückt, die Aufgabe mit dem „Dreisatz in der Taschenrechnerversion“. Er schließt vom Ganzen (100 % \triangleq 135 €) zunächst auf 1 % ($\div 100$) und damit gleich weiter auf 33 % ($\cdot 33$) und erhält so unmittelbar das Ergebnis.
- d) Ceydas Rechnung wird Dreisatz genannt, weil die Lösung in drei Sätzen bzw. Schritten (vgl. Nr. 1 c) erfolgt.
1. Satz: 100 % entsprechen 135 €.
2. Satz: 1 % entspricht $135 \text{ €} : 100 = 1,35 \text{ €}$.
3. Satz: 33 % entsprechen $1,35 \text{ €} \cdot 33 = 44,55 \text{ €}$.
- e) Berechnung der weiteren Preisnachlässe analog SB
Preisnachlass Fernseher: 65,67 € Preisnachlass Laptop: 91,41 €

2 a) ... % von 300 €:

1 %	2 %	5 %	10 %
3 €	6 €	15 €	30 €

b) ... % von 1 000 €:

10 %	5 %	20 %	40 %
100 €	50 €	200 €	400 €

c) ... % von 800 €:

1 %	50 %	25 %	75 %
8 €	400 €	200 €	600 €

d) ... % von 5 000 €:

2 %	4 %	20 %	60 %
100 €	200 €	1 000 €	3 000 €

3

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Grundwert (€)	438	754	937	1 413	650	1 300	1 500
Prozentsatz	68 %	23 %	114 %	98 %	4 %	5 %	119 %
Prozentwert (€)	297,84	173,42	1 068,18	1 384,74	26	65	1 785

4

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Grundwert (€)	34,75	53,85	68,24	232,97	183,50	275,88	152,25
Prozentsatz	12 %	29 %	24 %	53 %	67 %	103 %	150 %
Prozentwert (€)	4,17	15,62	16,38	123,47	122,95	284,16	228,38

Hinweis: Die Prozentwertangaben wurden auf zwei Nachkommastellen gerundet.

5 a) Erklärung:

Eine Reduzierung um 20 % entspricht $\frac{1}{5}$. Folglich wird der ursprüngliche Preis (120 €) durch 5 dividiert.

Vervollständigung: $120 \text{ €} : 5 = 24 \text{ €}$

b) $10 \% \triangleq \frac{1}{10}$

$120 \text{ €} : 10 = 12 \text{ €}$

$25 \% \triangleq \frac{1}{4}$

$120 \text{ €} : 4 = 30 \text{ €}$

$50 \% \triangleq \frac{1}{2}$

$120 \text{ €} : 2 = 60 \text{ €}$

6 a)

		p = 6%
300 €	18 €	
600 €	36 €	
900 €	54 €	
150 €	9 €	
100 €	6 €	

b)

		G = 300 €
6 %	18 €	
12 %	36 €	
18 %	54 €	
3 %	9 €	
2 %	6 €	

c)

G	p		P
300 €	6 %		18 €
600 €	3 %		18 €
100 €	18 %		18 €

Nutzt die Lehrkraft jeweils die Möglichkeit, die Zusammenhänge an unterschiedlichen Grundwerten und Prozentsätzen zu untersuchen, trägt das zu wünschenswerten, allgemeingültigen Erkenntnissen bei.

Beispiel für a):

Der Prozentwert verdoppelt (verdreifacht, halbiert, drittelt) sich, wenn der Grundwert bei gleichem Prozentsatz verdoppelt (verdreifacht, halbiert, gedrittelt) wird.

Beispiel für b):

Der Prozentwert verdoppelt (verdreifacht, halbiert, drittelt) sich, wenn der Prozentsatz bei gleichem Grundwert verdoppelt (verdreifacht, halbiert, gedrittelt) wird.

Beispiel für c):

Der Prozentwert bleibt gleich, wenn der Grundwert verdoppelt (gedrittelt) und gleichzeitig der Prozentsatz halbiert (verdreifacht) wird.

L

- 1 a) Sachzusammenhang:
Für verschiedene Sommerkleider wird der ursprüngliche Preis (z. B. beim Schlussverkauf) jeweils um einen bestimmten Betrag reduziert, der laut Angabe bis zu 50 % betragen kann.
- b) Grundwert G: jeweiliger ursprünglicher Preis
Prozentsatz p: jeweilige Ermäßigung in Prozent
Prozentwert P: jeweiliger Ermäßigungsbetrag in Euro
- c) Erklärung der Rechenwege von Leni und Emre: Siehe Lösungen zu SB 13, Nr. 1 c)
- d) Berechnung der weiteren Preisnachlässe in Prozent analog SB
Preisnachlass 2. Kleid: 35 % Preisnachlass 3. Kleid: 50 %
- e) Die Angabe bezüglich der Ermäßigung (bis zu 50 %) stimmt, da diese sämtliche Ermäßigungen bis einschließlich 50 % umfasst und letztere beim 3. Kleid ja auch gewährt wird.
- 2 a) 40 € von 400 €: 10 % b) 80 € von 400 €: 20 %
c) 50 € von 200 €: 25 % d) 160 € von 400 €: 40 %
e) 160 € von 800 €: 20 % f) 200 € von 1 000 €: 20 %

3

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Grundwert (€)	36	51	84	91	120	254	1 510
Prozentwert (€)	15,12	43,35	7,56	83,72	109,20	218,44	120,80
Prozentsatz	42 %	85 %	9 %	92 %	91 %	86 %	8 %

4

	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b
Grundwert (€)	24	25	27	26	21	22	26	24	23	25
Prozentwert (€)	7	6	9	10	11	9	14	11	12	10
Prozentsatz (%)	29	24	33	38	52	41	54	46	52	40

Hinweis: Die Prozentsatzangaben wurden auf ganze Prozent gerundet.

- 5 Ehrenurkunde: 13,3 % Siegerurkunde: 46,5 % ohne Urkunde: 40,2 %
- 6 Eine analoge Darstellung wie bei den Lösungen zu SB 13, Nr. 6 verdeutlicht:
- a) Der Prozentsatz halbiert (drittelt, verdoppelt, verdreifacht) sich, wenn der Grundwert 600 € verdoppelt (verdreifacht, halbiert, gedrittelt) wird und der Prozentwert 36 € beträgt.
- b) Der Prozentsatz verdoppelt (verdreifacht, halbiert, drittelt) sich, wenn der Prozentwert 36 € verdoppelt (verdreifacht, halbiert, gedrittelt) wird und der Grundwert 600 € beträgt.
- c) Der Prozentsatz ändert sich nicht, wenn der Grundwert 600 € und der Prozentwert 36 € jeweils gleichzeitig verdoppelt (verdreifacht, halbiert, gedrittelt) werden.
- Zu allgemeingültigen Erkenntnissen kann man wieder über das dort erwähnte Vorgehen gelangen.

Z

Kopfrechenübung

Einsatzhinweise: analog Übungen zu SB 12; zur Kontrolle Lösungen aufdecken
Berechne den Grundwert im Kopf.

Prozentwert	25 €	8 €	30 €	56 €	150 €	600 €
Prozentsatz	10 %	2 %	5 %	8 %	3 %	20 %
Grundwert	250 €	400 €	600 €	700 €	5 000 €	3 000 €

Diese Seite hat die Grundaufgabe „Prozentsatz berechnen“ zum Inhalt.

AH 5

K 4

L

Die drei Grundaufgaben der Prozentrechnung werden wiederholend geübt, wobei zusätzlich besonderer Wert auf den Überschlag gelegt wird. Hierfür sind die in der Randspalte aufgelisteten Prozentsätze hilfreich, da man diesen mit ihnen auch im Kopf ausführen kann.

Im Sinne eines offenen Mathematikunterrichts erfinden die Schüler/innen bei Nummer 3 unter Anwendung der kooperativen Methode „Placemat“ (siehe Erläuterung im SB) zu Vorgaben selbst entsprechende Aufgabenstellungen und vergleichen diese untereinander.

1 a) Erklärung Überschlag:

Bei allen drei Beispielen werden die in der Randspalte als Merkhilfe angegebenen Prozentsätze mit ihrer Bruchdarstellung genutzt.

Bei (A) und (B) wird hierfür der Prozentsatz jeweils entsprechend gerundet, so dass dann der Prozentwert durch Division (vgl. SB 13, Nr. 5) bzw. der Grundwert durch Multiplikation überschlagsweise leicht im Kopf berechnet werden kann.

Bei (C) hingegen wird der Prozentwert so gerundet, dass er als einfacher Bruchteil und folglich entsprechend als prozentualer Anteil (Prozentsatz) vom Grundwert angegeben werden kann.

b)	Überschlag	genaue Rechnung	Vergleich mit Überschlag
(A)	30 €	27 €	3 € weniger
(B)	180 kg	225 kg	45 kg mehr
(C)	25 %	23,5 %	1,5 % weniger

2

	Aufgabe	Überschlag	Überschlagsergebnis	genaues Ergebnis
a)	9 % von 700 kg	$9\% \approx 10\% \left(\frac{1}{10}\right)$	70 kg	63 kg
b)	26 % sind 65 €	$26\% \approx 25\% \left(\frac{1}{4}\right)$	260 €	250 €
c)	18 g von 80 g	$18\% \approx 20\% \left(\frac{1}{4}\right)$	25 %	22,5 %
d)	54 % sind 270 €	$54\% \approx 50\% \left(\frac{1}{2}\right)$	540 €	500 €
e)	78 € von 400 €	$78\% \approx 80\% \left(\frac{1}{5}\right)$	20 %	19,5 %
f)	6 % von 180 kg	$6\% \approx 5\% \left(\frac{1}{20}\right)$	9 kg	10,8 kg
g)	14 % von 30 €	$14\% \approx 10\% \left(\frac{1}{10}\right)$	3 €	4,20 €
h)	630 € von 3 000 €	$630\% \approx 600\% \left(\frac{1}{5}\right)$	20 %	21 %
i)	146 K. von 200 K.	$146\% \approx 150\% \left(\frac{3}{4}\right)$	75 %	73 %
j)	12,5 % sind 11 kg	$12,5\% \approx 10\% \left(\frac{1}{10}\right)$	110 kg	88 kg
k)	19 S. von 60 S.	$19\% \approx 20\% \left(\frac{1}{3}\right)$	$33\frac{1}{3}\%$	31,7 %

3 Es sind individuelle Aufgabenstellungen möglich.

Beispiele:

- Die Tombola beim Schulfest hat 1 500 Lose, die zum Stückpreis von 50 ct verkauft werden. Alle $\frac{9}{10}$ der Lose werden verkauft. Wie hoch ist die Einnahme? (750 €/675 €/600 €)
- Die Tombola beim Schulfest umfasst 1 500 Lose.
 - Jedes 3. Los ist dabei ein Kleingewinn. Wie viele Lose mit einem Kleingewinn gibt es? (500 Lose) oder: Wie viel Prozent der Lose sind Kleingewinne? ($33\frac{1}{3}\%$)
 - 5 % davon sind Großgewinne. Wie viele Lose sind das? (75 Lose)
 - Die Gewinnchance liegt bei 38 %. Wie viele Gewinnlose gibt es? (570 Lose)

Hinweis:

Die Abweichung von fünf Losen im Vergleich zur Summe aus der Anzahl der Lose mit einem Klein- bzw. Großgewinn ergibt sich dabei dadurch, dass bei der Angabe der Gewinnchance (eigentlich $38\frac{1}{3}\%$) auf 38% abgerundet wurde.

Dies kann im Unterricht auch durchaus thematisiert werden.

Z

AH 6

Kopfrechenübung

Einsatzhinweise: analog Übungen zu SB 12; zur Kontrolle Lösungen aufdecken
Berechne den Prozentsatz im Kopf.

Prozentwert	70 €	35 €	50 €	12 €	3 €	20 €
Grundwert	140 €	350 €	250 €	48 €	150 €	400 €
Prozentsatz	50 %	10 %	20 %	25 %	2 %	5 %

K 4

Rechenspiel: Würfeln und Prozentrechnen

Einsatzhinweise:

- Die vier Netze (A) bis (D) sauber ausschneiden und jeweils zum Würfel zusammenkleben; im Hinblick auf die unterschiedliche Verwendung der einzelnen Würfel (siehe unten) ist ein Kopieren auf (stärkeres) verschiedenfarbiges Papier empfehlenswert.
- Es bestehen folgende Berechnungsmöglichkeiten, wenn die beiden angegebenen Würfel jeweils gemeinsam geworfen werden:

Gesucht	Würfel
Prozentwert (P)	(A) und (B)
Grundwert (G)	(B) und (C)
Prozentsatz (p)	(C) und (D)

- Eine Überprüfung der Berechnung erfolgt jeweils mit der entsprechenden Kontrollkarte von K 6.

K 5

K 6

L

Die Seite zur Mehrwertsteuer ist nicht nur als Anwendungsfeld erlernter Operationen zu sehen, sondern stellt einen alltagsnahen Bezug zur Lebenswelt der Schüler her. So sollte hier neben dem Berechnen der Mehrwertsteuer auch über deren Formen, Vorkommen und insgesamt über die Bedeutung von Steuern gesprochen werden.

- 1 a) Waren: Ⓐ Akkus, USB-Sticks Ⓑ Auspuff, Tank, Kettensatz
 Ⓒ Tomaten, Gurken, Zucchini Ⓓ Ventileinsatz
 Dienstleistungen: Ⓓ Montage
- b) 19 % MwSt.: normaler Steuersatz für Getränke, Waren, Dienstleistungen, ...
 7 % MwSt.: ermäßigter Steuersatz für Lebensmittel, Bücher, Zeitungen, Kunstgegenstände, ...
- c) Hinweis: Die Preisangaben wurden auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.

	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
Summe	82,55 €	479,40 €	8,37 €	124,75 €
MwSt.	15,68 €	91,09 €	0,59 €	23,70 €
Gesamtbetrag	98,23 €	570,49 €	8,96 €	148,45 €

- 2 Beispiele für Mehrwertsteuersätze in Europa:

	normal	ermäßigt
Belgien	21 %	12 %; 6 %
Frankreich	20 %	10 %; 5,5 %
Griechenland	24 %	13 %; 6 %
Italien	22 %	10 %; 4 %
Kroatien	25 %	13 %; 5 %
Niederlande	21 %	6 %
Österreich	20 %	13 %; 10 %

	normal	ermäßigt
Polen	23 %	13 %; 6 %
Rumänien	19 %	9 %; 5 %
Schweden	25 %	12 %; 6 %
Spanien	21 %	10 %; 4 %
Tschechien	21 %	15 %; 10 %
Ungarn	27 %	18 %; 5 %
UK	20 %	5 %; 0 %

3

Preis ohne MwSt.	14 €	35 €	240 €	1 350 €	2 759 €
19 % MwSt.	2,66 €	6,65 €	45,60 €	256,50 €	524,21 €
Verkaufspreis	16,66 €	41,65 €	285,60 €	1 606,50 €	3 283,21 €

4

	a)	b)
Überschlag	20 % von 500 €: 100 € 20 % von 750 €: 150 €	20 % von 450 €: 90 € 20 % von 800 €: 160 €
genaue Rechnung	19 % von 489 €: 92,91 € 19 % von 755 €: 143,45 €	19 % von 462 €: 87,78 € 19 % von 794 €: 150,86 €

	c)	d)
Überschlag	20 % von 700 €: 140 € 20 % von 1 100 €: 220 €	10 % von 400 €: 40 € 10 % von 600 €: 60 €
genaue Rechnung	19 % von 689 €: 130,91 € 19 % von 1 050 €: 199,50 €	7 % von 425 €: 29,75 € 7 % von 594 €: 41,58 €

- 5 a) Rechenweg Max:
 Er teilt den Gesamtbetrag durch 119 und erhält 1 % des Betrags. Dieses Ergebnis rundet Max auf die zweite Nachkommastelle und multipliziert dann mit 100.
- Rechenweg Lisa:
 Sie übergeht den Rundungsschritt bei der Division, indem sie das Ergebnis gleich mit 100 multipliziert. Erst jetzt rundet sie auf die übliche Stellenzahl bei Geldwerten.

b) Preise ohne MwSt. (teilweise gerundet auf zwei Stellen nach dem Komma):

	Rechenweg Max	Rechenweg Lisa
Ⓐ E-Bike	119 % $\hat{=}$ 2 075 € 1 % $\hat{=}$ 17,44 € 100 % $\hat{=}$ 1 744 €	2 075 € : 119 · 100 \approx 1 743,70 €
Ⓑ Tablet	119 % $\hat{=}$ 652,70 € 1 % $\hat{=}$ 5,48 € 100 % $\hat{=}$ 548 €	652,70 € : 119 · 100 \approx 548,49 €
Ⓒ Wohnwand	119 % $\hat{=}$ 1 475 € 1 % $\hat{=}$ 12,39 € 100 % $\hat{=}$ 1 239 €	1 475 € : 119 · 100 \approx 1 239,50 €

Z

AH 7

Kopfrechenübungen

K 4

Einsatzhinweise:

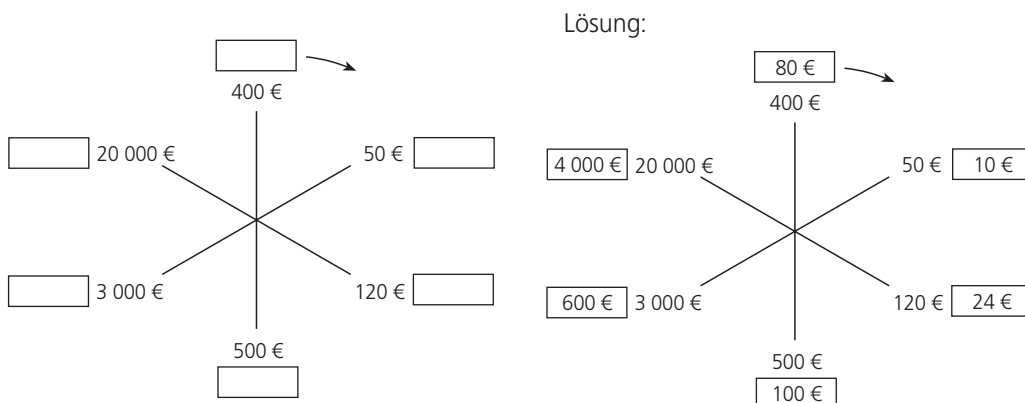
- Arbeitsauftrag und Tabelle mit abgedeckten Lösungen bzw. Sternvorlage präsentieren und Ergebnisse notieren lassen; alternativ kann die Sternvorlage auch als Kopiervorlage ausgeteilt werden; die Blanko-Kopiervorlage ermöglicht das Bearbeiten eigener Aufgabenstellungen. Bei Aufgabe 1 kann das Kopfrechenblatt (K 4) eingesetzt werden, das den Leistungsverlauf über einen längeren Zeitraum zeigt.
- Die Kontrolle kann über das Aufdecken der Lösungen bzw. der Sternvorlage erfolgen.

1. Berechne jeweils die Mehrwertsteuer überschlägig im Kopf. Rechne mit einem Satz von \approx 20 %.

Preis	10 €	50 €	200 €	300 €	5 000 €	8 000 €
MwSt. \approx 20 %	2 €	10 €	40 €	60 €	1 000 €	1 600 €

2. Berechne jeweils die Mehrwertsteuer überschlägig im Kopf. Rechne dabei mit einem gerundeten Satz von 20 %.

K 7



L

Das Anwenden der Grundaufgaben der Prozentrechnung in sachbezogenen und berufsbezogenen Aufgaben erfolgt auf den Seiten 18 und 19. Bei der Thematik „Preiserhöhung“ und „Preissenkung“ eignet sich das Streifenmodell gut als Veranschaulichungsgrundlage.

- 1 a) Bild links: Die Preise für alle Motorroller werden um 15 % erhöht.
Bild rechts: Die Preise für alle Motorroller werden um 19 % gesenkt.

b) alter Preis (€)	952	1 469	3 451	1 309	2 618
15 % Preiserhöhung	142,80	220,35	517,65	196,35	392,70
Verkaufspreis (€)	1 094,80	1 689,35	3 968,65	1 505,35	3 010,70

alter Preis (€)	952	1 469	3 451	1 309	2 618
19 % Preissenkung	180,88	279,11	655,69	248,71	497,42
Verkaufspreis (€)	771,12	1 189,89	2 795,31	1 060,29	2 120,58

- c) Es sind individuelle Rechenwege und auch Einschätzungen über sinnvolle Lösungswege möglich.

- 2 a) Preiserhöhung Streifenmodell:

Auf den alten Preis (100 %) kommt eine Erhöhung (15 %) hinzu.

Der neue Preis (115 %) setzt sich aus dem alten Preis und der Erhöhung zusammen.

Preissenkung Streifenmodell:

Der alte Preis (100 %) setzt sich aus dem neuen Preis (81 %) und der Senkung (19 %) zusammen. Wird vom alten Preis die Senkung subtrahiert, so erhält man den neuen Preis.

- b) Es sind individuelle Angaben möglich.

3	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
alter Preis (€)	120	4,40	400	240	4,50	674	500
Erhöhung	12 %	25 %	75 %	34 %	9 %	108 %	144 %
neuer Preis (€)	134,40	5,50	700	321,60	≈ 4,91	1 401,92	1 220

4	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
alter Preis (€)	440	666	97,50	748	1 245,40	3420,50	130,80
Senkung	15 %	22 %	30 %	38 %	45 %	8 %	12,5 %
neuer Preis (€)	374	519,48	68,25	463,76	684,97	3 146,86	114,45

5	E-Bike	alter Preis (€)	neuer Preis (€)
	Modell A	1 440	1 656
	Modell B	1 860	2 139
	Modell C	2 380	2 737

6		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
alter Preis (€)		87,80	99,90	42,50	71,99
Erhöhung/Senkung (%)		10	20	35	40
neuer Preis bei Erhöhung (€)		96,58	119,88	≈ 57,38	100,79
neuer Preis bei Senkung (€)		79,02	79,92	≈ 27,63	≈ 43,19

- 7 a) Jetzige Kosten pro m²: 160,16 €
 b) Ersparnis pro m²: 160,16 € – 143 € = 17,16 €
 Ersparnis gesamt: 17,16 € · 700 = 12 012 €

8

	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ
alter Preis (€)	150	266	499	349,00	980
neuer Preis (€)	105	199,50	399,20	195,44	607,60
Preisminderung (%)	30	25	20	44	38

9

	Preisminderung		Preiserhöhung	
	€	%	€	%
Funghi	1,50	20	–	–
Salami	–	–	1,95	30
Margherita	–	–	0,80	15
Italia	0,60	10	–	–

10 Neupreis: 22 700 €

- 11 a) Ⓐ Preissenkung: 179 € – 157 € = 22 € Ⓑ Preissenkung: 490 € – 343 € = 147 €
 179 € ≙ 100 % 490 € ≙ 100 %
 22 € ≙ ≈ 12,29 % 147 € ≙ ≈ 30 %
 Ⓒ Preissenkung: 96,70 € – 59,59 € = 36,75 €
 96,70 € ≙ 100 %
 36,75 € ≙ ≈ 38 %

Die Werbung kann trotzdem wahr sein, da es ja über die drei angegebenen Beispiele hinaus weitere geben kann, von denen nur bei einem eine Reduzierung von 40 % vorliegen muss.

b) Es sind individuelle Lösungen möglich.

- 12 a) Antwort: Toms Aussage stimmt nicht.
 Begründung: Am Streifenmodell erkennt man, dass die Erhöhung noch richtig dargestellt ist (20 % von 25 Kästchen ≙ 5 Kästchen).
 Aber 20 % von 30 Kästchen (als Nachlass) entsprechen 6 Kästchen.
 Somit ergibt sich nicht mehr der alte Preis.
 b) Preis Trikot nach Erhöhung um 20 %: 84 €
 Preis Trikot bei Nachlass von 20 %: 67,20 €
 c) ursprünglicher Preis Trainingsanzug: 64 €
 Preis Trainingsanzug bei Nachlass von 20 %: 61,44 €
 d) Individuelle Schülerlösungen sind möglich.

- 13 Preis bei angenommener Erhöhung um 100 %: 25 € + 25 € = 50 €
 Preis bei angenommener Senkung um 100 %: 50 € – 50 € = 0 €

⇒ Das T-Shirt würde im Ausverkauf 0 € kosten. Das Ergebnis sollte stutzig machen, denn dass Waren im Ausverkauf nichts mehr kosten, entspricht nicht der Realität.

Vielfach werden Schüler auch zum Ergebnis 25 € kommen, da sie für beide Rechnungen als Grundwert fälschlicherweise 25 € sehen/nehmen und sich die Erhöhung und Senkung um 100 % (≙ 25 €) aus ihrer Sicht dann aufheben. Eine „Veranschaulichung“ analog Aufgabe 12 kann diesbezüglich hilfreich sein bzw. für „Aufklärung“ sorgen.

Kopfrechenübungen

Einsatzhinweise:

- Arbeitsauftrag und Tabelle mit abgedeckten Lösungen präsentieren und Ergebnisse notieren lassen; hierbei kann das Kopfrechenblatt (K 4) eingesetzt werden, das den Leistungsverlauf über einen längeren Zeitraum zeigt.
- Die Kontrolle kann über das Aufdecken der Lösungen erfolgen.

1. Berechne jeweils den neuen Preis.

alter Preis (€)	240	150	450	1 200	4 800	3 500
Preiserhöhung (%)	10	20	50	25	75	100
neuer Preis (€)	264	180	675	1 500	8 400	7 000

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

alter Preis (€)	800	1 600	2 400	5 000	10 000	10
neuer Preis (€)	816	1 632	2 448	5 100	10 200	10,20

Kettenrechnungen

Einsatzhinweise:

- Arbeitsauftrag und Kettenrechnungen mit abgedeckten Lösungen präsentieren und Ergebnisse notieren lassen
- Die Kontrolle kann über das Aufdecken der Lösungen erfolgen.

Löse die folgenden Kettenrechnungen mithilfe des Taschenrechners.

Notiere dabei nur die Ergebnisse.

a)

	+ 30 %	– 40 %	+ 50 %	– 20 %
300 €	390 €	234 €	351 €	280,80 €

b)

	+ 80 %	– 80 %	+ 50 %	– 50 %
500 €	900 €	180 €	270 €	135 €

c)

	+ 20 %	– 10 %	+ 30 %	– 30 %
250 €	300 €	270 €	351 €	245,70 €

L

1 Wasseranteile:

	Brot (43 %)		Kartoffeln (78 %)		Paprika (91 %)		Äpfel (85 %)		Käse (43 %)	
a)	1 kg	430 g	1 kg	780 g	1 kg	910 g	1 kg	850 g	1 kg	430 g
b)	2 kg	860 g	25 kg	19,5 kg	1,5 kg	1,365 kg	4,5 kg	3,825 kg	300 g	129 g

2 a)/b)

	Fruchtsaftanteil in		
	1 l	0,7-l-Flasche	0,25-l-Flasche
Nektar (50 %)	500 ml	350 ml	125 ml
Fruchtsaftgetränk (25 %)	250 ml	175 ml	62,5 ml
Limonade (5 %)	50 ml	35 ml	12,5 ml

c) Reiner Fruchtsaft bei 60 % Fruchtgehalt:

1-l-Flasche: 600 ml 0,75-l-Flasche: 450 ml

3 Gewichtsanteile der einzelnen Stoffe/Bestandteile:

	Marmelade	
	400-g-Glas	20-g-Portion
Fruchtsäure (1 %)	4 g	0,2 g
Kohlenhydrate (65 %)	260 g	13 g
Mineralstoffe (0,8 %)	3,2 g	0,16 g
Wasser (30 %)	120 g	6 g

4 Beispiele:

	Aufgabe	Lösungen
a)	Menschlicher Körper: Wie hoch ist jeweils der Anteil in kg im Körper eines 80 kg schweren Menschen, wenn dieser aus 15 % Eiweiß, 12 % Fett, 65 % Wasser und zu 8 % aus anderen Stoffen besteht?	Eiweiß (15 %): 12 kg Fett (12 %): 9,6 kg Wasser (65 %): 52 kg andere Stoffe (8 %): 6,4 kg
b)	Erdnüsse: Eine 200-g-Packung Erdnüsse enthält 50 % Fett, 20 % Kohlenhydrate und 25 % ($\frac{1}{4}$) Eiweiß. Wie hoch sind die einzelnen Anteile in Gramm in einer Packung?	Fett (50 %): 100 g Kohlenhydrate (20 %): 40 g Eiweiß (25 %): 50 g andere Stoffe (5 %): 10 g
c)	Schorle: Für ein Klassenfest mischt die 7. Klasse 50 l Schorle und verkauft diese in 0,25-l-Bechern. Die Schorle wird gemischt aus 20 % Fruchtsaft und 80 % Mineralwasser. Wie viele Liter Wasser sowie Fruchtsaft werden jeweils benötigt und wie viele Becher können gefüllt werden?	Mineralwasser: 40 l Fruchtsaft: 10 l füllbare Becher: 50 l : 0,25 l = 200

- 5** a) Anteile bei 6 l und Mischung 70 : 30: „Beauty“: 4 200 ml „Glanz“: 1 800 ml
 b) Anteile bei 6 l und Mischung 80 : 20: „Beauty“: 4 800 ml „Glanz“: 1 200 ml
 ⇒ Die Menge wird im Vergleich zu a) um 600 ml mehr („Beauty“) bzw. weniger („Glanz“).
 Anteile bei 6 l und Mischung 85 : 15: „Beauty“: 5 100 ml „Glanz“: 900 ml
 ⇒ Die Menge wird im Vergleich zu a) um 900 ml mehr („Beauty“) bzw. weniger („Glanz“).

Eine weitere sachbezogene Anwendung der Prozentrechnung finden die Schüler nun im Bereich von Mischungen. Sie bestimmen über Mischungsverhältnisse den Prozentwert bzw. Prozentsatz eines Anteils. Dabei ist immer besonders darauf zu achten, dass die Summe aller Anteile das Ganze ($\hat{=}$ 100 %) ergibt.

- 6 a) Anteile bei 300 g und Legierung 70 : 30: Kupfer: 210 g Zink: 90 g
 Anteile bei 1 200 g und Legierung 70 : 30: Kupfer: 840 g Zink: 360 g
 b) Gewicht des Blechs: 500 g (0,5 kg)

7 a) Anteil Wasser: $\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\%$ Anteil Zucker: $\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 60\%$

b) Beispiele für Mischungen im Alltag:

Kraftstoff	Mischung Motoröl und Benzin z. B. für Mofa
Getränke	Schorle: Fruchtsaft und Wasser Mehrfuchtsaft: Kirsche, Rhabarber, Beeren, Zitrone, Apfel
Müsli	Schokosplitter, Nüsse, getrocknete Früchte, ...
Rezepte	Backmischung: Mehl, Wasser, Eier, Zucker, ...
Farben	Grün: Gelb und Blau, Orange: Rot und Gelb, Violett: Rot und Blau

8 Mischungsverhältnis in %:

- a) $4 : 1 = \frac{4}{5} : \frac{1}{5} = \frac{8}{10} : \frac{2}{10} = \frac{80}{100} : \frac{20}{100} = 80\% : 20\%$
 b) $3 : 2 : 5 = \frac{3}{10} : \frac{2}{10} : \frac{5}{10} = \frac{30}{100} : \frac{20}{100} : \frac{50}{100} = 30\% : 20\% : 50\%$
 c) $2 : 1 : 7 = \frac{2}{10} : \frac{1}{10} : \frac{7}{10} = \frac{20}{100} : \frac{10}{100} : \frac{70}{100} = 20\% : 10\% : 70\%$
 d) $6 : 2 : 2 = \frac{6}{10} : \frac{2}{10} : \frac{2}{10} = \frac{60}{100} : \frac{20}{100} : \frac{20}{100} = 60\% : 20\% : 20\%$

9 a)

	Anteile (%)	Anteile (ml)
Ringelblumenöl	90	2 700
Bienenwachs	10	300

- b) Anzahl 250 ml-Dosen:
 $3\ 000\ \text{ml} : 250\ \text{ml} = 12$
 Menge Ringelblumenöl pro Dose: 225 ml
 Menge Bienenwachs pro Dose: 25 ml

10 Anteile/Mengen für 250 g:

	Anteile (%)	Anteile (g)
Obst	20	50
Milch	50	125
Müsli	30	75

11 a) Mischungsverhältnis in %:

Haferflocken : Rosinen : Haselnüsse : Sonnenblumenkerne = 5 : 2 : 1 : 2
 $= \frac{5}{10} : \frac{2}{10} : \frac{1}{10} : \frac{2}{10} = \frac{50}{100} : \frac{20}{100} : \frac{10}{100} : \frac{20}{100} = 50\% : 20\% : 10\% : 20\%$

b) Benötigte Mengen für 250 g Müsli:

Haferflocken	Rosinen	Haselnüsse	Sonnenblumenkerne
125 g	50 g	25 g	50 g

12 a) Anteile/Mengen für für 500 g:

	Anteile (%)	Anteile (g)
Haferflocken	60	300
Nussmischung	20	100
Trockenpflaumen	20	100

Gesamtpreis für 500 g:
 $3 \cdot 0,80\ \text{€} + 1 \cdot 3,50\ \text{€} + 1 \cdot 2,80\ \text{€} = 8,70\ \text{€}$

b) Anteile/Mengen für für 500 g:

	Anteile (%)	Anteile (g)
Cornflakes	40	200
Schokosplitter	20	100
Trockenfrüchte	40	200

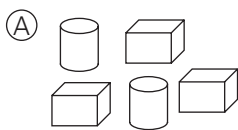
Gesamtpreis für 500 g:
 $2 \cdot 1,60\ \text{€} + 1 \cdot 1,20\ \text{€} + 1 \cdot 2,00\ \text{€} = 8,40\ \text{€}$

Kopfrechenübungen

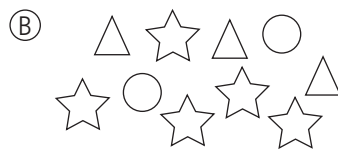
Einsatzhinweise:

- Arbeitsauftrag und Abbildungen/Tabelle mit abgedeckten Lösungen/abgedeckter Sternvorlage präsentieren und Ergebnisse notieren; alternativ kann die Sternvorlage auch als Kopiervorlage ausgeteilt werden; die Blanko-Kopiervorlage ermöglicht das Bearbeiten vielfältiger eigener Aufgabenstellungen. Bei Aufgabe 3 kann das Kopfrechenblatt (K 4) eingesetzt werden, das den Leistungsverlauf über einen längeren Zeitraum zeigt.
- Die Kontrolle kann über das Aufdecken der Lösungen bzw. das Ergänzen der Sternvorlage erfolgen.

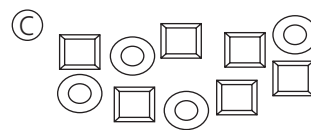
1. Gib das jeweilige Mischungsverhältnis an. Beginne mit dem kleinsten Anteil.



2 : 3



2 : 3 : 5

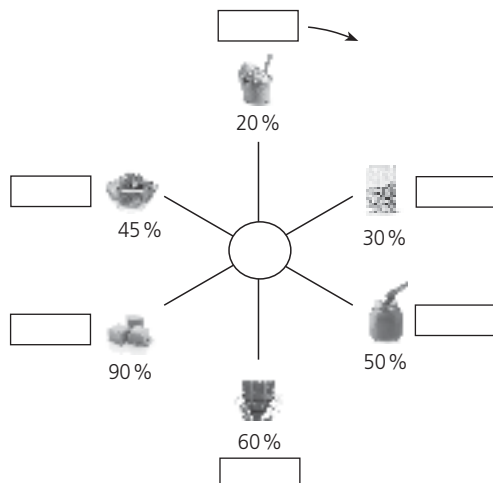


4 : 6 oder 2 : 3

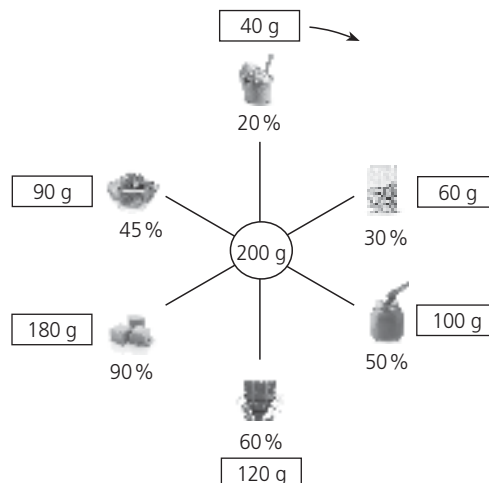
2. Gib die Mischungsverhältnisse in Prozent an.

Mischungsverhältnis	6 : 4	1 : 2 : 2	$\frac{4}{10} : \frac{3}{5}$	$\frac{3}{10} : \frac{1}{2} : \frac{1}{5}$
Anteile in Prozent	60 % : 40 %	20 % : 40 % : 40 %	40 % : 60 %	30 % : 50 % : 20 %

3. Der Zuckeranteil verschiedener Lebensmittel ist in Prozent angegeben. Die Menge steht dabei in der Mitte. Beginne mit der Eiscrème und berechne im Uhrzeigersinn den jeweiligen Zuckeranteil in Gramm.



Beispiel mit Lösungen:





L

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 Selbsteinschätzungsbogen. Unter Umständen müssen Inhalte nochmals aufgegriffen werden, um einen gesicherten Wissensstand zu erreichen.

1 Mit Prozentsätzen vergleichen

a) Katrin: 12 Treffer bei 20 Versuchen

$$\frac{12}{20} = \frac{60}{100} = 60\%$$

Lydia: 14 Treffer bei 25 Versuchen

$$\frac{14}{25} = \frac{56}{100} = 56\%$$

⇒ bessere Trefferquote: Katrin

b) Sophia: 16 Fehler bei 320 Wörtern

$$\frac{16}{320} = \frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5\%$$

Nele: 10 Fehler bei 250 Wörtern

$$\frac{10}{250} = \frac{1}{25} = \frac{4}{100} = 4\%$$

⇒ Sophia hat prozentual mehr Fehler gemacht.

2 Prozentangaben darstellen

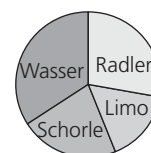
a) Gesamtstimmzahl: 25

Tom	Leo	Omar	Sina
13	7	3	2
52 %	28 %	12 %	8 %
5,2 cm	2,8 cm	1,2 cm	0,8 cm



b) Getränkemenge insgesamt: 375 l

Radler	Limo	Schorle	Wasser
105 l	60 l	82,5 l	127,5 l
28 %	16 %	22 %	34 %
101°	58°	79°	122°



3 Grundbegriffe der Prozentrechnung kennen

	(A)	(B)
Grundwert (G)	300 €	20 Kinder
Prozentsatz (p)	40 %	30 %
Prozentwert (P)	120 €	6 Kinder

	(A)	(B)
Geg.	G: 240 Schüler p: 95 %	G: 95 € P: 95 € – 76 € = 19 €
Ges.	P: Schüler mit eig. Handy	p: Preissenkung in Prozent

4 Prozentwert berechnen

a) (A) Prozentwert (P):

$$100\% \triangleq 400\text{ €}$$

$$1\% \triangleq 4\text{ €}$$

$$28\% \triangleq 112\text{ €}$$

(B) Prozentwert: P = 465 kg

b) (A) Skelettgewicht Fr. Leicht:

$$100\% \triangleq 55\text{ kg}$$

$$1\% \triangleq 0,55\text{ kg}$$

$$18\% \triangleq 9,9\text{ kg}$$

(B) Es sind individuelle Lösungen möglich, die sich gemäß Beispiel (A) (Fr. Leicht) berechnen lassen.

5 Grundwert berechnen

a) (A) Grundwert (G):

$$8\% \triangleq 400\text{ g}$$

$$1\% \triangleq 50\text{ g}$$

$$100\% \triangleq 5\,000\text{ g (5 kg)}$$

(B) Grundwert: G = 2 300 €

b) Aufgaben Hausaufgabe:

$$15\% \triangleq 3\text{ Aufgaben}$$

$$5\% \triangleq 1\text{ Aufgabe}$$

$$100\% \triangleq 20\text{ Aufgaben}$$

Lösung über 1 % (\triangleq 0,2 Aufgaben) ist auch möglich.

6 Prozentsatz berechnen

- a) Ⓐ Prozentsatz (p):
 50 kg \triangleq 100 %
 1 kg \triangleq 2 %
 12 kg \triangleq 24 %

Ⓑ Prozentsatz: p = 19 %

b) Anteil Mädchen: $\frac{145}{250} = \frac{29}{50} = \frac{58}{100} = 58 \%$

\Rightarrow Anteil Jungen: 42 %

oder:

Anzahl Jungen: 105

\Rightarrow Anteil Jungen: $\frac{105}{250} = \frac{21}{50} = \frac{42}{100} = 42 \%$

7 Grundaufgaben lösen

a)

Grundwert	Prozentsatz	Prozentwert
80 €	20 %	16 €
700 €	6 %	42 €
500 €	8 %	40 €

b)

Grundwert	Prozentsatz	Prozentwert
720,50 €	12 %	86,46 €
2400 €	4,5 %	108 €
1220 €	32 %	390,40 €

8 Mehrwertsteuer berechnen

- a) Ⓐ Kleidung:
 Mehrwertsteuer (19 %): 29,26 €
 Endpreis: 183,26 €

Ⓑ Schulbücher:
 Mehrwertsteuer (7 %): 86,38 €
 Endpreis: 1320,38 €

b)

Autowelt Flink	
Komplettpreis Auto	27 200 €
zuzügl. 19 % MwSt.	5 168 €
Endpreis	32 368 €

9 Preiserhöhung/Preissenkung ermitteln

- a) Ⓐ Preiserhöhung Fußballschuhe: 12 %
 Ⓑ Preissenkung Handy: 18 %

b) Preis nach Erhöhung um 10 %: 99,94 €
 Preis nach Senkung um 20 %: 79,95 €
 Verbilligung zum Anfangspreis: 12 %
 Hinweis: Gerundet wurde auf zwei Stellen nach dem Komma bzw. auf ganze Prozent.

10 Mischungsverhältnisse berechnen

- a) Teile insgesamt: 5 \Rightarrow 1 Teil \triangleq 20 %
 Menge insgesamt: 750 ml \Rightarrow 1 Teil \triangleq 150 ml

	Anteil	Menge
Fruchtsaft	20 %	150 ml
Wasser	80 %	600 ml

- b) Teile insgesamt: 8 \Rightarrow 1 Teil \triangleq 12,5 %
 Menge insgesamt: 4 kg \Rightarrow 1 Teil \triangleq 500 g

	Anteil	Menge
Orangen	37,5 %	1,5 kg
Äpfel	25 %	1 kg
Bananen	25 %	1 kg
Kiwis	12,5 %	0,5 kg

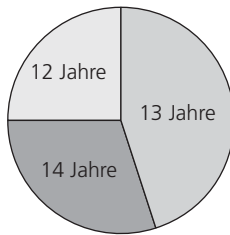
Z

Selbsteinschätzungsbogen

Erhältlich unter www.ccbuchner.de/medien (60007-02)

10

Alter (Jahre)	12	13	14
Anteil (Prozent)	25	45	30
Winkel (Grad)	90	162	108



11

	a)	b)	c)
Preis	540 €	89,00 €	47,50 €
19 % MwSt.	102,60 €	16,91 €	9,03 €
Gesamtbetrag	642,60 €	105,91 €	56,53 €

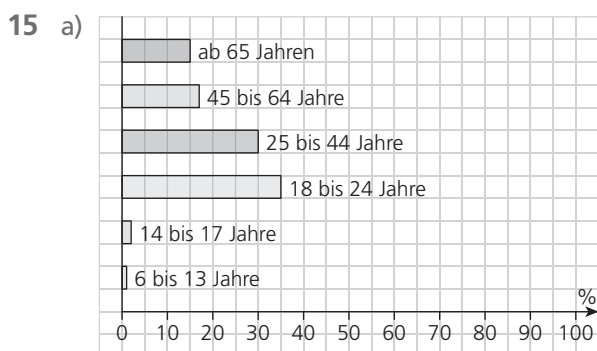
Hinweis: Die Angaben wurden gegebenenfalls auf zwei Nachkommastellen gerundet.

- 12**
- a) Abzüge: 30 %
 - b) Bruttostundenlohn: 14 €
Nettostundenlohn: 9,80 €
 - c) Abzüge jährlich: 7 761,60 €

- 13**
- Hausfläche: $8 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} = 96 \text{ m}^2$
- Grundstücksfläche:
- 16 % \triangleq 96 m²
 - 1 % \triangleq 6 m²
 - 100 % \triangleq 600 m²
- oder:
- $$96 : 16 \cdot 100 = 600 \text{ (m}^2\text{)}$$

- 14**
- a) Prozentsatz Nahrung: 31 %
 - b) Ausgabe Miete: 925 €
 - c) Übriger Betrag letzter Monat: 666 €

Prozentsatz Sonstiges: 17 %
Ausgabe Kleidung: 333 €



b)

Alter	Unfallbeteiligte
6 bis 13 Jahre	8
14 bis 17 Jahre	15
18 bis 24 Jahre	264
25 bis 44 Jahre	226
45 bis 64 Jahre	128
ab 65 Jahren	113

- c) Mögliche Gründe:

unter 6 Jahre:

Vorschulkinder nehmen kaum eigenverantwortlich am Straßenverkehr teil. Sie werden eher von Erwachsenen begleitet. Die Unfallhäufigkeit geht daher gegen 0.

6 bis 13 Jahre:

Als Radfahrer sind einige Kinder in das Verkehrsgeschehen eingebunden. Die Unfallhäufigkeit steigt.

14 bis 17 Jahre:

Neben Radfahrern finden sich zusätzlich in dieser Gruppe auch Mofa- und Mopedfahrer. Überhöhte Geschwindigkeit und eine gewisse Risikofreudigkeit bei Jugendlichen führen häufiger zu Unfällen.

18 bis 24 Jahre:

PKW-Anfänger weisen eine gewisse Unsicherheit im Straßenverkehr auf. Zu den Unfallursachen zählen häufig zu schnelles Fahren und eine Überschätzung der eigenen „Fahrkünste“.



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.

L

1 Gefärbte bzw. passende Prozentsätze:

- a) blau: 36 % grün: 32 % rot: 24 % gelb: 8 %
 b) grün: 50 % blau: 30 % gelb: 20 %
 c) rot: 52 %

2 Sinnvoller Überschlag:

- a) 50 % von 4000 €: 2000 € b) 20 % von 2 m: 0,4 m (40 cm)

3 Sparbetrag anteilmäßig:

- a) Lea: $33\frac{1}{3}\%$ Max: 37,5 % b) Frau Hofer: 35 % Herr Dierl: 22 %
 ⇒ Max hat anteilmäßig mehr gespart. ⇒ Frau Hofer hat anteilmäßig mehr gespart.

	a)	b)	c)	d)	e)
Grundwert	4 483 €	3,7 km	22,5 l	98 kg	2,4 m ²
Prozentsatz	11 %	43 %	60 %	7 %	25 %
Prozentwert	493,13 €	1,591 km	13,5 l	6,86 kg	0,6 m ²

	a)	b)	c)	d)
alter Preis	64 €	180 €	720 €	1 044,50 €
neuer Preis	58,88 €	140 €	680 €	1 002,72 €
Preissenkung	8 %	≈ 22,2 %	≈ 5,6 %	4 %

6 Ersparnis pro Karte: 13,68 €

Ersparnis für Klasse: 273,60 €

oder:

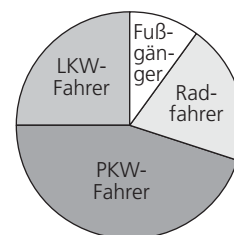
Kosten für Klasse ohne Ermäßigung: 1 520 €

Ersparnis für Klasse: 273,60 €

	a) Stiefel	b) T-Shirt	c) Hose	d) Jacke
alter Preis	60,90 €	21,95 €	49,99 €	75,69 €
neuer Preis	68,51 €	24,69 €	56,24 €	85,15 €

Hinweis: Die Angaben wurden auf zwei Nachkommastellen gerundet.

	Anzahl	Anteil	Winkel
Fußgänger	14	10 %	36°
Radfahrer	28	20 %	72°
PKW-Fahrer	63	45 %	162°
LKW-Fahrer	35	25 %	90°



9 Preis nach 1. Senkung: 70,20 €

Preis nach 2. Senkung: 63,18 €

L

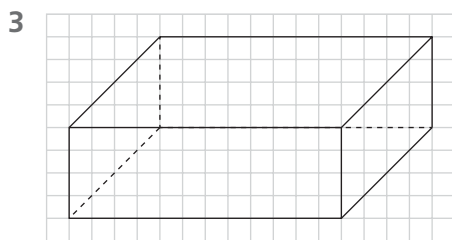
Zahlen und Operationen

- 1 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{3}{9} \left(\frac{1}{3}\right)$ d) $\frac{16}{20} \left(\frac{4}{5}\right)$ e) $1\frac{1}{4}$ f) $1\frac{3}{8}$
- 2 a) **A** $-\frac{3}{10}$ **B** $-\frac{1}{10}$ **C** $\frac{3}{10}$ **D** $\frac{8}{10} \left(\frac{4}{5}\right)$
 b) **E** $-1\frac{3}{10}$ **F** $-\frac{2}{10} \left(-\frac{1}{5}\right)$ **G** $\frac{4}{10} \left(\frac{2}{5}\right)$ **H** $1\frac{3}{10}$

Raum und Form

- 1 Zutreffende Aussagen Quadrat: a), b), c), d), e), g)
 Zutreffende Aussagen Rechteck: a), c), f), g)

- 2 a) $u = 2 \cdot 6,5 + 2 \cdot 4$ $A = 6,5 \cdot 4$ b) $u = 4 \cdot 3,5$ $A = 3,5 \cdot 3,5$
 $u = 21$ (cm) $A = 26$ (cm²) $u = 14$ (cm) $A = 12,25$ (cm²)



$$O_{Qu} = 2 \cdot (a \cdot b + a \cdot c + b \cdot c) \quad V_{Qu} = a \cdot b \cdot c$$

$$O_{Qu} = 2 \cdot (6 \cdot 4 + 6 \cdot 2 + 4 \cdot 2) \quad V_{Qu} = 6 \cdot 4 \cdot 2$$

$$O_{Qu} = 2 \cdot (24 + 12 + 8) \quad V_{Qu} = 48 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$O_{Qu} = 2 \cdot 44$$

$$O_{Qu} = 88 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Größen und Messen

- 1 a) 650 g = **0,650** kg b) 3,05 kg = **3 050** g c) 20 220 m = **20,220** km
 d) 4,25 km = **4 250** m e) 8 ct = **0,08** € f) 54,09 € = **5 409** ct
 g) $2\frac{1}{4}$ h = **135** min h) 210 min = **$3\frac{1}{2}$** h
- 2 **A** 1 000 ml = **1** l 1 500 ml = **1,5** l 2 750 ml = **2,75** l 1 300 ml = **1,3** l
B $4\frac{1}{2}$ l = **4 500** ml $2\frac{1}{4}$ l = **2 250** ml $1\frac{8}{10}$ l = **1 800** ml $3\frac{1}{8}$ l = **3 125** ml
- 3 6 h 15 min – 1 h 50 min = 4 h 25 min Die Fahrt dauert von da an noch 4 h 25 min.

Daten und Zufall

1 a)

Monat	Einnahmen	Ausgaben	Gewinn	Verlust
Januar	12 Mio.	10 Mio.	2 Mio.	–
Februar	8 Mio.	9 Mio.	–	1 Mio.
März	8 Mio.	8 Mio.	–	–
April	9 Mio.	7 Mio.	2 Mio.	–
Mai	16 Mio.	9 Mio.	7 Mio.	–
Juni	10 Mio.	10 Mio.	–	–
Juli	6 Mio.	7 Mio.	–	1 Mio.
August	7 Mio.	7 Mio.	–	–
September	13 Mio.	8 Mio.	5 Mio.	–
Oktober	15 Mio.	10 Mio.	5 Mio.	–
November	19 Mio.	12 Mio.	7 Mio.	–
Dezember	9 Mio.	11 Mio.	–	2 Mio.

- b) Größter Gewinn:
 Mai und November je 7 Mio. €
 Größter Verlust:
 Dezember mit 2 Mio. €

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