

1

Prozentrechnung

Einstieg

Die Auftaktseite eines Kapitels enthält zwei verschiedene Elemente:

Zunächst werden die Schülerinnen und Schüler mit einem offenen Einstiegsbeispiel an das neue Kapitel herangeführt. Zentral ist dabei immer der Anwendungsbezug: Kein Lehrplaninhalt ist rein innermathematisch, sodass den Schülerinnen und Schülern von Beginn an gezeigt werden sollte, dass Mathematik nichts Abstraktes ist, sondern oft im Leben der Lernenden vorkommt. In einem Unterrichtsgespräch zur Auftaktseite können viele der kommenden Lerninhalte schon heuristisch erarbeitet, Vermutungen geäußert und Zusammenhänge erschlossen werden.

- Individuelle Lösungen. Beispiel:
50% bedeutet 50 von 100, also die Hälfte.
- In der Klasse haben $24 : 2 = 12$ Schülerinnen und Schüler eine Note besser als 3.

Ausblick

Die Aufzählung am Ende der Seite bietet einen Ausblick auf die wesentlichen Lernziele des Kapitels und schafft so eine hohe Transparenz für Lernende und Lehrkräfte. Durch einen informierenden Unterrichtseinstieg können sich Lernende und Lehrkräfte auf das Kommende einstellen.

Idealerweise wird im Unterricht der Bezug hergestellt zwischen der Einstiegssituation und den im Ausblick angegebenen Lernzielen.

- 1 a) $\frac{12}{15}, \frac{20}{25}, \frac{32}{40}$ b) $\frac{4}{6}, \frac{8}{12}, \frac{20}{30}$ c) $\frac{56}{88}, \frac{63}{99}, \frac{84}{132}$ d) $\frac{48}{36}, \frac{60}{45}, \frac{84}{63}$
- 2 a) $\frac{1}{3}, \frac{5}{4}, \frac{13}{24}, \frac{33}{37}$ b) $\frac{2}{6}, \frac{3}{9}, \frac{5}{12}, \frac{14}{15}$ c) $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{9}{15}$
- 3 a) $\frac{2}{9} = \frac{18}{81}, \frac{8}{7} = \frac{48}{42}$ b) $\frac{11}{12} = \frac{121}{132}, \frac{7}{12} = \frac{56}{96}$
 c) $\frac{9}{12} = \frac{54}{72}, \frac{13}{3} = \frac{117}{27}$ d) $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}, \frac{56}{64} = \frac{7}{8}$
 e) $\frac{121}{77} = \frac{11}{7}, \frac{9}{42} = \frac{3}{14}$ f) $\frac{105}{84} = \frac{5}{4}, \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$
- 4 a) $\frac{3}{10}, \frac{6}{1000}, \frac{12}{100}, \frac{105}{1000}, \frac{35}{100}, \frac{125}{10000}, \frac{12}{10}, \frac{54}{10}, \frac{10012}{10000}$
 b) 0,4; 0,003; 0,017; 0,34; 0,0242; 1,2; 15,00; 25,5
- 5 0,75; 0,4; 0,375; 1; $0,\overline{6}$; 0,7; 0,25; 0,6
- 6 a) 5,21 b) 24 c) 0,502 d) 4,6 e) 12
 521 0,24 0,0502 0,0046 120
 0,521 0,24 5,02 46 1200
 0,0521 0,00024 0,0502 4600 1,2
- 7 a) 0,25; 0,375; $0,\overline{6}$; 0,6; 0,35; 0,16
 b) $0,7\overline{3}$; $0,428\overline{571}$; $0,192\overline{3076}$; $0,2\overline{8}$; 0,54
- 8 a) $0,\overline{4}$; $0,\overline{3}$; 0,525; 0,25; 0,425; $0,58\overline{3}$; $0,\overline{45}$
 b) $0,\overline{3}$; 0,4; $0,6\overline{1}$; $0,7\overline{3}$; $0,19\overline{4}$; $0,\overline{3}$; $0,07\overline{2}$
 c) $2,\overline{7}$; $0,291\overline{6}$; 0,25; 0,21875; $0,714\overline{285}$; $0,8\overline{1}$; $0,31\overline{6}$
 d) $2,4\overline{2}$; $2,6190\overline{47}$; 1,35; 8,75; 2,4; $5,19\overline{4}$

1.1 Prozente verstehen

Entdecken

- 7a: 30 Kinder gesamt; 7b: 29 Kinder gesamt; 7c: 31 Kinder gesamt; 7d: 28 Kinder gesamt.

	Fuß/Fahrrad	Bus	Auto
7a	43 %	40 %	17 %
7b	28 %	52 %	21 %
7c	48 %	42 %	10 %
7d	57 %	32 %	11 %

Lösungsmöglichkeit: Man könnte der Klasse 7c das Umweltsiegel geben, da hier am wenigsten Kinder mit dem Auto zur Schule kommen. Alternativ kann man aber auch argumentieren, dass das Umweltsiegel der 7d zusteht, da hier der größte Anteil der Kinder den Schulweg ohne motorisiertes Fahrzeug bewältigen.

- Individuelle Lösung.

Nachgefragt

- Der Lehrer sagt, dass 78 % der Gruppe nicht genug gelernt haben. Das ist ein Anteil, keine konkrete Anzahl. Marco versteht die „78“ offenbar als 78 Personen, also als konkrete Zahl, jedoch nicht als Anteil.

Aufgaben

- 1 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) $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25 \%$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 75 \%$ $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20 \%$ $\frac{4}{5} = \frac{80}{100} = 80 \%$
 $\frac{3}{10} = \frac{30}{100} = 30 \%$ $\frac{9}{10} = \frac{90}{100} = 90 \%$ $\frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5 \%$ $\frac{11}{20} = \frac{55}{100} = 55 \%$
 $\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 28 \%$ $\frac{49}{50} = \frac{98}{100} = 98 \%$ $\frac{2}{2} = \frac{100}{100} = 100 \%$ $\frac{5}{2} = \frac{250}{100} = 250 \%$
 $\frac{5}{4} = \frac{125}{100} = 125 \%$ $\frac{5}{5} = \frac{100}{100} = 100 \%$ $1 \frac{1}{2} = 1 \frac{50}{100} = \frac{150}{100} = 150 \%$
 $1 \frac{3}{4} = 1 \frac{75}{100} = \frac{175}{100} = 175 \%$

2

Prozent	1 %	25 %	20 %	70 %	30 %	33 %	80 %	98 %	125 %
Dezimalzahl	0,01	0,25	0,2	0,7	0,3	0,33	0,8	0,98	1,25
Bruch	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{49}{50}$	$\frac{5}{4}$

- 3 a) $0,04 = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$; $0,1 = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$; $0,15 = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$; $0,5 = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$; $0,75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$
b) $0,57 = \frac{57}{100}$; $0,21 = \frac{21}{100}$; $0,55 = \frac{55}{100} = \frac{11}{20}$; $0,96 = \frac{96}{100} = \frac{24}{25}$; $0,95 = \frac{95}{100} = \frac{19}{20}$
c) $0,125 = \frac{12,5}{100} = \frac{1}{8}$; $0,18 = \frac{18}{100} = \frac{9}{50}$; $0,9 = \frac{90}{100} = \frac{9}{10}$; $0,909 = \frac{909}{1000}$; $1,0 = 1$
d) $1,2 = 1 \frac{2}{10} = 1 \frac{1}{5}$; $0,99 = \frac{99}{100}$; $2,5 = 2 \frac{5}{10} = 2 \frac{1}{2}$; $0,45 = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$; $0,0 = \frac{0}{100} = 0$

- 4 a) $7\% < 11\% < \frac{6}{24} < \frac{3}{8} < \frac{3}{4} = \frac{9}{12} < 103\%$ b) $\frac{6}{50} < 0,14 < 16\% < 48\% < \frac{14}{25} < 0,99 < \frac{14}{10}$
 c) $\frac{12}{125} < 0,12 < \frac{33}{150} < 33\% < 0,54 = 54\% < \frac{5}{4}$ d) $1,01 < 112,4\% < \frac{9}{8} < \frac{25}{20} = 125\% < 1\frac{2}{5} < 1,5$

5 a)

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

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

6

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

7

	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 %

- 8 a) Selina vergleicht die absoluten Zahlen, also die konkreten Anzahlen der mangelhaften Räder, während Meike den Anteil der mangelhaften Räder an allen Rädern der Klasse bestimmt und anschließend vergleicht. Selina vergleicht Anzahlen und Mareike Anteile.
 b) Meikes Art ist oft sinnvoller, da sie einen direkten Vergleich unabhängig von der Gruppengröße ermöglicht.

Entdecken

- Insgesamt wurden $10 + 200 + 40 = 250$ Fahrzeuge gezählt, davon waren 10 Busse.
Prozentualer Anteil der Busse: $\frac{10}{250} = 0,04 = 4\%$
- Von den Bussen sind $\frac{10}{10} = 1 = 100\%$ Busse.
- Im Nenner: Die Anzahlen aller betrachteten Fahrzeuge werden zusammengezählt.
Im Zähler: die Anzahl der gewünschten Fahrzeuge

Nachgefragt

- Wenn man sich in einer Sache sicher ist, genügt es zu sagen, dass man sich 100-prozentig sicher ist. Der umgangssprachliche Ausdruck „1000-prozentig sicher“ soll der Aussage mehr Nachdruck verleihen und ausdrücken, dass man nicht den geringsten Zweifel hat.
Rechnerisch bedeutet die Aussage, dass man 10-mal $\left(1000\% = \frac{1000}{100} = 10\right)$ so sicher ist, wie man es wäre, wenn man ganz sicher (100-prozentig) ist.

Aufgaben

- a) Grundwert GW = 30
Prozentwert PW = 12
Prozentsatz p% = 40%
 - b) Grundwert GW = 120 cm
Prozentwert PW = 36 cm
Prozentsatz p% = 30%
 - c) Grundwert GW = 600 m²
Prozentwert PW = 360 m²
Prozentsatz p% = 60%
 - d) Grundwert GW = 200 ml
Prozentwert PW = 180 ml
Prozentsatz p% = 90%
 - e) Grundwert GW = 1000 ml
Prozentwert PW = 450 ml
Prozentsatz p% = 45%
- A und 2
 - B und 3
 - C und 1
- Es sind individuelle Lösungen möglich, z. B.:

 - a) Eine Tasche kostet 25 €. Der Taschenladen gibt einen Rabatt von 20%, das entspricht 5 €.
 - b) Bei einer Umfrage mit 2800 Personen gibt es unter den befragten Personen einen Frauenanteil von 51%, das entspricht 1428 Personen.
 - c) 500 g Joghurt enthält 15 g Fett, das entspricht einem Anteil von 3%.
 - d) Eine Fernsehsendung wird von 1000 Personen angeschaut. 90 Personen schauen auch die Werbeunterbrechungen an, das entspricht einem Anteil von 9%.
- Der Prozentsatz ist ohne „%“ anzugeben; korrekterweise müsste Mia sagen: „Dies entspricht einem Prozentsatz von 25.“

Entdecken

- | | Gold | Silber | Bronze |
|---------------|------|--------|--------|
| Anzahl Kinder | 60 | 35 | 30 |
- $p\% = 48\% \rightarrow$ Anzahl Kinder: 60
 $p\% = 72\% \rightarrow$ Anzahl Kinder: 90
 $p\% = 12\% \rightarrow$ Anzahl Kinder: 15
- Die Zuordnung ist proportional, da zum Doppelten der Ausgangsgröße das Doppelte der zugeordneten Größe gehört.

Nachgefragt

- 1 $PW_{alt} = \frac{p\% \cdot GW}{100\%}$ Verdopplung Prozentsatz: $PW_{neu} = \frac{2 \cdot p\% \cdot GW}{100\%} = 2 \cdot \frac{p\% \cdot GW}{100\%} = 2 \cdot PW_{alt}$
 Die Aussage ist wahr.
- 2 $PW_{alt} = \frac{p\% \cdot GW}{100\%}$ Vervierfachung GW: $PW_{neu} = \frac{p\% \cdot 4 \cdot GW}{100\%} = 4 \cdot \frac{p\% \cdot GW}{100\%} = 4 \cdot PW_{alt}$
 Die Aussage ist wahr.

Aufgaben

- 1 a) 10% von 800 € = 80 € b) 10% von 750 kg = 75 kg c) 10% von 320 € = 32 €
 5% von 800 € = 40 € 20% von 750 kg = 150 kg 5% von 320 € = 16 €
 15% von 800 € = 120 € 30% von 750 kg = 225 kg 45% von 320 € = 144 €

- 2 a) PW = 10 € b) PW = 10 Äpfel c) PW = 100 Autos
 PW = 20 Kinder PW = 240 m² PW = 720 l
 PW = 40 kg PW = 750 g PW = 10 m²

- 3 a) PW = 52,50 €

Tabelle mit Dreisatz		Teil vom Ganzen
Prozentsatz p %	Geldbetrag	PW = GW · p%
100%	350 €	PW = 350 € · 15% = 350 € · 0,15
: 100		
1%	3,50 €	= 52,50 €
· 15		
15%	52,50 €	

- b) PW = 0,3 kg c) PW = 29,4 Kinder ≈ 29 Kinder d) PW = 83,16 m²
 e) PW = 1125 m f) PW = 52,2 m
- 4 a) 72 g b) 332,80 kg c) 370,50 ml
 1170 m² 2784 m 1140,80 €
 1440 l 196 min 654,50 t

- 5 a) Im 1. Druck der 1. Auflage des Schulbuchs fehlt folgende Angabe:
„Ungefähr 48 % von ihnen waren Mädchen.“
- 1 $PW = \frac{48\% \cdot 130\,000}{100\%} = 62\,400$
Es wurden 62 400 Mädchen eingeschult.
- 2 $PW = 130\,000 - 62\,400 = 67\,600$; $p\% = 100\% - 48\% = 52\%$
Es wurden 67 600 Jungen eingeschult. Das sind 52 % aller Erstklässler.
- b) 1 $PW = \frac{150\% \cdot 3,20\text{€}}{100\%} = 4,80\text{€}$
Im Dezember kosten 500 g Erdbeeren 4,80€ mehr als im Mai.
- 2 $3,20\text{€} + 4,80\text{€} = 8\text{€}$
- 6 1 Preisnachlass: $P = \frac{50\% \cdot 490\text{€}}{100\%} = 245\text{€}$
neuer Preis: $490\text{€} - 245\text{€} = 245\text{€}$
- 2 Preisnachlass: $P = \frac{20\% \cdot 799\text{€}}{100\%} = 159,80\text{€}$
neuer Preis: $799\text{€} - 159,80\text{€} = 639,20\text{€}$
- 3 Preisnachlass: $P = \frac{30\% \cdot 23,90\text{€}}{100\%} = 7,17\text{€}$
neuer Preis: $23,90\text{€} - 7,17\text{€} = 16,73\text{€}$

Entdecken

- Grundwert GW = 800 Personen
Prozentwert PW = Anzahl der Smartphone Nutzenden (528; 600,...)
Prozentsatz p% = Anteil (66%; 75%; ...)
- 1 Proportionalitätsfaktor bestimmen:

$$\frac{66\%}{528} = \frac{75\%}{600} = \dots = \frac{90\%}{720} = \frac{1}{8}$$
- 2 Alternativ kann man den zugehörigen Graphen zeichnen und feststellen, dass die Punkte alle auf einer Geraden durch den Ursprung liegen.

Nachgefragt

- Die Summe aller Prozentsätze muss 100% ergeben, wenn alle Befragten geantwortet haben und wenn es keine Mehrfachnennungen gab.

Aufgaben

- 1 a) 39% b) 44% c) 48% d) 16% e) 25%
f) 25% g) 20% h) 7% i) 40%

- 2 a) p% = 75% PW = 9 Kästchen (3 Spalten) GW = 12 Kästchen (4 Spalten)
b) p% = 75% PW = 3 Dreiecke GW = 4 Dreiecke
c) p% ≈ 66,7% PW = 2 Kreisteile GW = 3 Kreisteile
d) p% ≈ 16,7% PW = 1 Kreisteil GW = 6 Kreisteile
e) p% ≈ 83% PW = 5 Dreiecke GW = 6 Dreiecke

- 3 a) GW = 540€ PW = 81€ p% = 15%

Tabelle mit Dreisatz			Anteile bilden:		
Geldbetrag		Prozentsatz p %			
: 60	540€	100%	: 60	$p\% = \frac{PW}{GW}$	
· 9	9€	≈ 1,67%	· 9	$p\% = \frac{81}{540} = \frac{3}{20} = \frac{15}{100}$	
	81€	15%		= 15%	

- GW = 8 t PW = 2,4 t p% = 30%
GW = 680 m PW = 476 m p% = 70%
b) GW = 68 a PW = 27,2 a p% = 40%
GW = 840 Personen PW = 336 Personen p% = 40%
GW = 16 km PW = 12,8 km p% = 80%
c) GW = 6 l PW = 0,66 l p% = 11%
GW = 40 dm PW = 76 cm p% = 19%
GW = 325 € PW = 13 € p% ≈ 4%

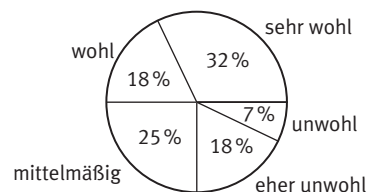
- 4 a) jede zweite Zahl ist gerade: 50 %
 b) teilbar durch 5: 20 %; teilbar durch 8: 12 %, teilbar durch 9: 11 %
 c) Quadratzahlen: 9 %
 d) Quersumme 5: 6 %
 e) Primzahlen: 25 %
 f) teilbar durch 4 und 6: 8 %

- 5 a) Grundwert: GW = 28 Nennungen

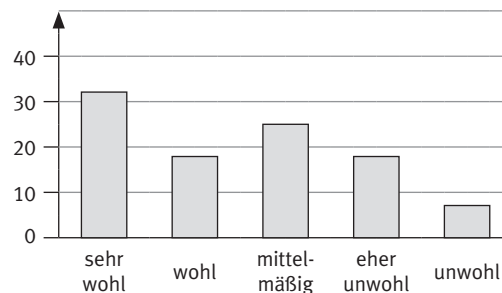
sehr wohl: p% ≈ 32 %
 wohl: p% ≈ 18 %
 mittelmäßig: p% = 25 %
 eher unwohl: p% ≈ 18 %
 unwohl: p% ≈ 7 %

PW = 9 Nennungen
 PW = 5 Nennungen
 PW = 7 Nennungen
 PW = 5 Nennungen
 PW = 2 Nennungen

- b) Kreisdiagramm:



Säulendiagramm: Anteile in %



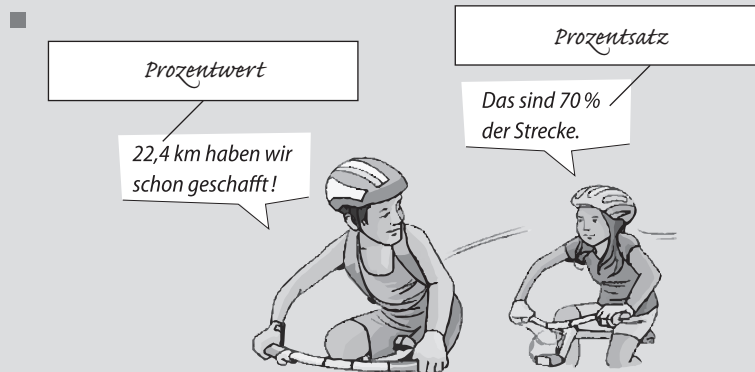
- c) Lösungsmöglichkeit: Insgesamt ist das Klassenklima als gut zu bezeichnen, weil sich die Hälfte wohl bis sehr wohl fühlt, drei Viertel der Klasse sogar wohl/sehr wohl/mittelmäßig.

- 6 a)
- | Artikel | GW (€) | PW (€) | p% (≈) |
|----------|----------|---------|--------|
| Hose: | 69 € | 35 € | 51 % |
| Jacke: | 59 € | 45 € | 76 % |
| Mütze: | 16 € | 9 € | 56 % |
| Schal: | 13,95 € | 6,95 € | 50 % |
| Stiefel: | 149,95 € | 99,95 € | 67 % |
| Tasche: | 19,99 € | 9,99 € | 50 % |

- b) Der prozentuale Nachlass kann bestimmt werden durch den Gegenwert zu 100 % oder indem der Prozentsatz der Differenz aus beiden Beträgen bestimmt wird.

Hose: 49 % Jacke: 24 % Mütze: 44 % Schal: 50 % Stiefel: 33 % Tasche: 50 %

Entdecken



- $PW = 22,4 \text{ km}$, $p\% = 70\%$

Anteil	10 %	20 %	30 %	35 %	40 %	70 %	80 %
zurückgelegte Strecke	3,2 km	6,4 km	9,6 km	11,2 km	12,8 km	22,4 km	25,6 km

Berechnung		Erklärung
Prozentsatz $p\%$	km	individuell, z. B. über Tabelle mit Dreisatz
$: 70 \rightarrow 70\%$	22,4 km $: 70$	
$\cdot 100 \rightarrow 100\%$	0,32 km $\cdot 100$	
	32 km	

- Es liegt eine proportionale Zuordnung vor, da zum Doppelten der Ausgangsgröße das Doppelte der zugeordneten Größe gehört.

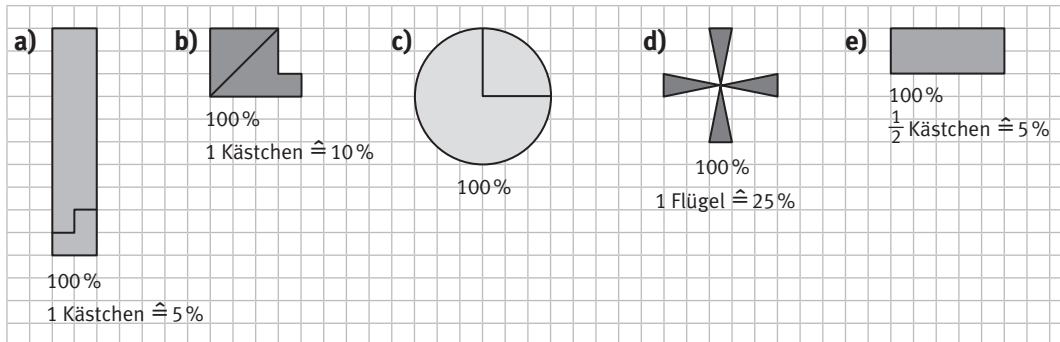
Nachgefragt

- Der Zusammenhang ist wahr. Es besteht ein proportionaler Zusammenhang.
Beispiel:
- 1 50 % hat den Prozentwert 25 € $\rightarrow GW = 50 \text{ €}$
 - 2 50 % entspricht dem Prozentwert 50 € $\rightarrow GW = 100 \text{ €}$

Aufgaben

1	a)	b)	c)	d)	e)	f)
p	20 %	50 %	5 %	75 %	12,5 %	30 %
PW	900 €	825 g	12 m	160 Stück	20 €	630 km
GW	4500 €	1650 g	240 m	213 Stück	160 €	2100 km

2 Lösungsmöglichkeiten:



- 3 a) GW = 1600 g b) GW = 1150 ml c) GW = 71 kg d) GW = 32,46 s e) GW = 108 Leute
f) GW = 7832,10 m g) GW = 40 g h) GW = 6,5 l i) GW = 86,5 cm

- 4 a) GW = 700 €

Tabelle mit Dreisatz		Vom Teil zum Ganzen	
Prozentsatz p %	Geldbetrag		
: 45	315 €	$GW = \frac{PW}{p\%}$	
· 100	700 €	$GW = \frac{315 \text{ €}}{45\%} = \frac{315 \text{ €}}{0,45} = 700 \text{ €}$	

- b) GW = 8,75 kg c) GW = 400 km d) GW = 650 m² e) GW = 1200 ml f) GW = 225 g

- 5 a) 200 g b) 6250 ml c) 1722 m
450 l 562,50 € ≈ 514,3 t
250 min 1000 kg ≈ 236,84 €

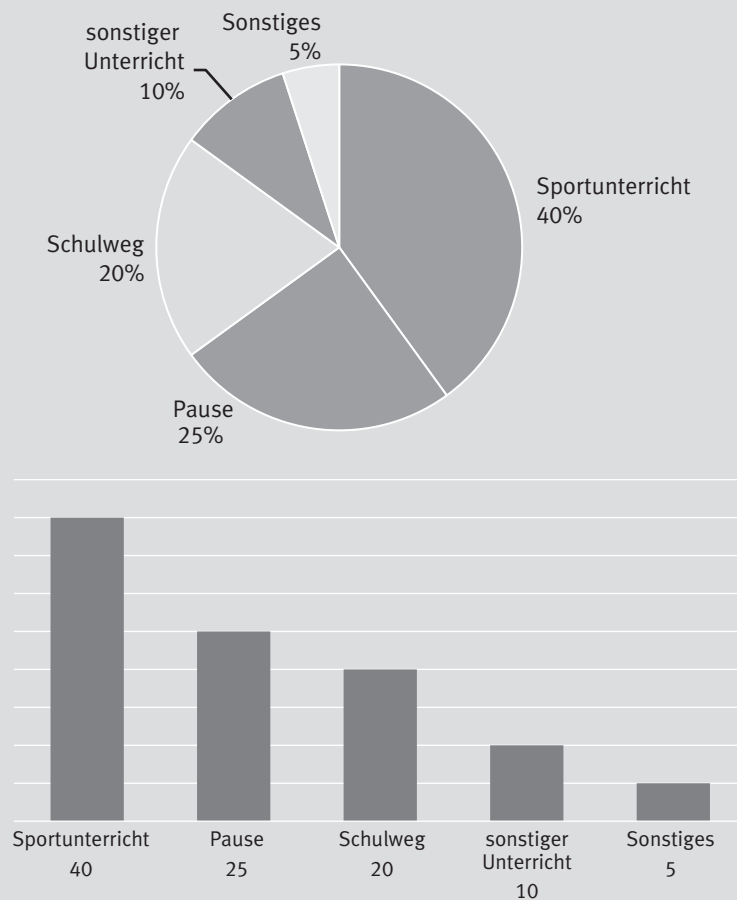
- 6 a) $GW = 100\% \cdot 52,50 \text{ €} : 15\% = 350 \text{ €}$
b) $GW = 100\% \cdot 225 \text{ €} : 30\% = 750 \text{ €}$
c) $GW = 100\% \cdot 38 \text{ €} : 19\% = 200 \text{ €}$

- 7 $p\% = 40\%$, $PW = 3 \text{ km}$ $GW = \frac{PW}{p\%} = \frac{3 \text{ km}}{40\%} = 7,5 \text{ km}$
Die Gesamtstrecke beträgt 7,5 km.

- 8 $PW = 27,5 \text{ g}$, $p\% = 110\%$ $GW = \frac{PW}{p\%} = \frac{27,5 \text{ g}}{110\%} = 25 \text{ g}$
Kinder sollen maximal 25 g Zucker pro Tag zu sich nehmen.

Entdecken

- Individuelle Lösungen möglich.
Beispiel:



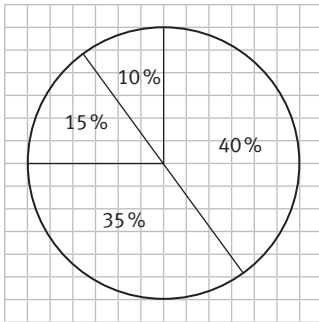
- Für den Vergleich eignen sich beide Diagramme. Das Säulendiagramm ist vorteilhaft, da die Höhe der Säulen direkt miteinander verglichen werden können. Das Kreisdiagramm ist allerdings sinnvoller, da es in sich abgeschlossen ist und somit besser die 100 % darstellt.

Nachgefragt

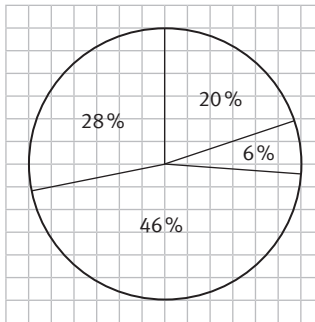
- Säulen- oder Balkendiagramme zeigen Werte als Balken, man kann dadurch gut vergleichen, welche Gruppe größer oder kleiner ist. Ein Liniendiagramm zeigt eine Entwicklung über die Zeit (Anstiege, Hochpunkte, Tiefpunkte, ...). Kreisdiagramme zeigen Anteile/Stücke eines Ganzen. Ein Streudiagramm zeigt viele einzelne Punkte bzw. Daten und macht sichtbar, ob zwei Dinge zusammenhängen oder unabhängig voneinander liegen.
- Kreisdiagramme stellen immer den Anteil vom Ganzen dar. Sie eignen sich daher besonders gut zum Darstellen von Prozentwerten, nicht jedoch für absolute Zahlen bzw. Anzahlen.

Aufgaben

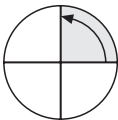
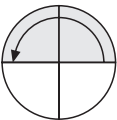
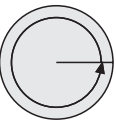
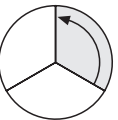
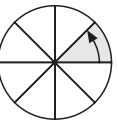
1 a)



b)



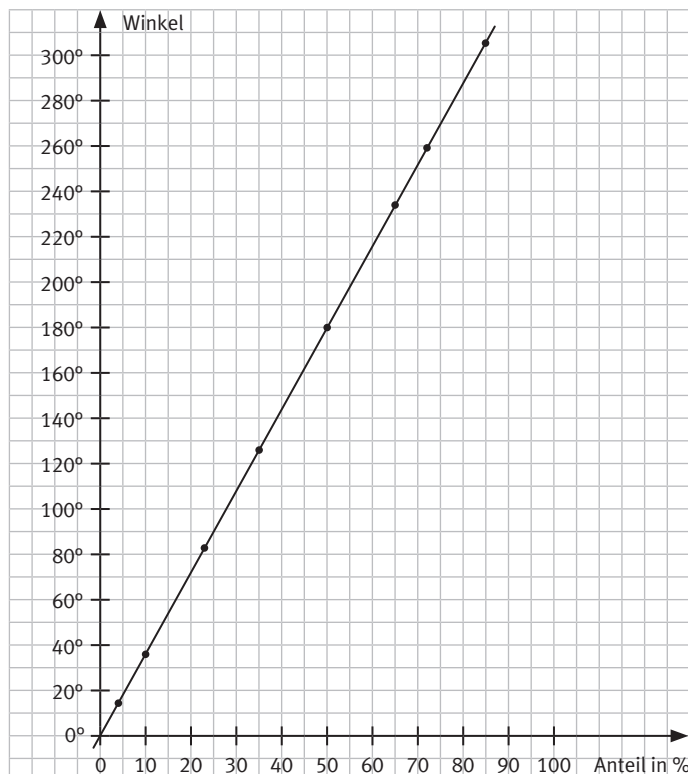
2

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Anteil vom Kreis						
Winkel	90°	180°	270°	360°	120°	45°
Anteil	25%	50%	75%	100%	≈ 33%	12,5%

3 a)

Anteil in %	4	10	23	35	50	65	72	85
Winkel in °	14,4	36	82,8	126	180	234	259,2	306

b)



Ja, die Punkte dürfen verbunden werden, da eine proportionale Zuordnung vorliegt, bei der auch Zwischenwerte existieren.

c) 1 3%; 7%; 13%; 22%; 33%; 42%; 53%; 56%; 69%

2 54°; 72°; 90°; 173°; 202°; 259°; 302°; 334°

Im 1. Druck der 1. Auflage des Schulbuchs kann die Aufgabe 4 nicht bearbeitet werden. Sie ist durch die folgenden beiden Aufgaben 4 und 5 zu ersetzen.

- 4 Die Tabelle zeigt den Verbrauch von Leitungswasser pro Kopf und Tag in einer Stadt.

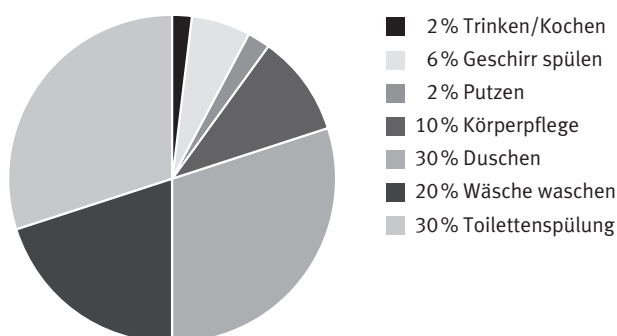
Bereich	Verbrauch
Trinken, Kochen	3 l
Geschirr spülen	9 l
Putzen	3 l
Körperpflege	15 l
Duschen	45 l
Wäsche waschen	30 l
Toilettenspülung	45 l

- a) Ermittle die jeweiligen Anteile in Prozent.
 b) Stelle die Anteile in einem Kreisdiagramm dar.
 c) Beurteile die Aussage: „Wenn alle für die Toilettenspülung Regenwasser statt Leitungswasser verwenden würden, dann entsprächen die 45 Liter Leitungswasser für den Bereich Duschen einem Anteil von 50%.“

Lösung:

- a) Trinken / Kochen: 2 %, Geschirr spülen: 6 %; Putzen: 2 %; Körperpflege: 10 %; Duschen: 30 %; Wäsche waschen: 20 %; Toilettenspülung: 30 %

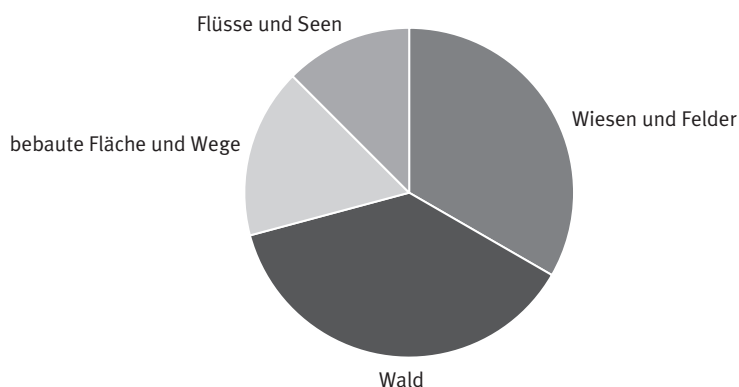
- b) Kreisdiagramm:



- c) Die Aussage ist falsch. Die 45 l Leitungswasser für das Duschen entsprechen beim Einsparen des Wassers für die Toilettenspülung einem Anteil von 43 % (der Gesamtwasserverbrauch pro Kopf und Tag liegt dann bei 105 l gegenüber bisher 150 l).

- 5 Der Landbesitz des Freiherrn von Luftikus ist riesig: Ein Drittel sind Wiesen und Felder, drei Achtel sind Wald, ein Sechstel entfällt auf bebaute Flächen und Wege. Der Rest entfällt auf Flüsse und Seen. Zeichne ein zugehöriges Kreisdiagramm.

Lösung:



- 6 Im 1. Druck der 1. Auflage des Schulbuchs ist dies die Aufgabe 5 (s. o. die Anmerkung vor Aufgabe 4).

- 1 Falsch, ein Drittel hat Sport angegeben.
- 2 Richtig, der Winkel ist größer als 90 Grad.
- 3 Falsch, der Anteil ist wesentlich kleiner als ein Sechstel, welches 25 Schülerinnen und Schülern entspricht.
- 4 Richtig, da ein Drittel 30 Schülerinnen und Schülern entspricht.
- 5 Richtig, beide Anteile betragen ein Drittel.

1.7 Prozentrechnung im Alltag

1	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Grundwert	250 €	1200 g	450 m	50 Liter	640 €	300 km	37 Stück
Prozentsatz	25 %	25 %	20 %	50 %	15 %	20 %	75 %
Prozentwert	62,50 €	300 g	90 m	25 Liter	96 €	60 km	28 Stück

2 a) 56,28 m b) 53,55 kg c) 61,36 € d) 49,14 t e) 61,23 l

3 a) 345 € b) 15,5 kg c) 246 m d) 390 € e) 280 g

4 a) 50 % b) 16 % c) 17 % d) 48 % e) 95 %

5 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 %

6 a) Gewinnchancen:

Glückslos: $\frac{2}{5} = 0,4 = 40 \%$ Losexpress: $\frac{1}{3} \approx 0,33 = 33 \%$ Los-gelöst: $\frac{4}{10} = 0,4 = 40 \%$

b) Bei Glückslos oder bei Los-gelöst kann man am ehesten einen Gewinn erzielen, da bei beiden Los-buden die Gewinnchance bei 40 % liegt. Beim Vergleich der Gewinnchancen ist wichtig, dass man die Gewinne immer mit einer gleichen Grundgröße (z. B. mit dem prozentualen Anteil an Gewinnen) in Beziehung setzt.

c) Individuelle Lösungen. Beispiele:

- 1 Jedes zweite Los gewinnt.
- 2 Jedes zehnte Los gewinnt.

7 a) 2025: $\frac{84}{240} = 0,35 = 35 \%$ 2026: $\frac{64}{160} = 0,4 = 40 \%$

2025 liegt der Anteil an verkehrssicheren Fahrrädern im Vergleich zur Anzahl aller kontrollierten Fahrräder bei 35 %.

2026 liegt der Anteil an verkehrssicheren Fahrrädern im Vergleich zur Anzahl aller kontrollierten Fahrräder bei 40 %.

Der Anteil an verkehrssicheren Fahrrädern ist 2026 größer als 2025.

b) Hier sind individuelle Lösungen möglich, z. B.:

- 1 : „Der prozentuale Anteil der verkehrssicheren Fahrräder ist von 2025 auf 2026 gestiegen.“
- 2 : „2025 gab es 84 verkehrssichere Fahrräder, 2026 gab es nur noch 64 verkehrssichere Fahrräder.“

8 Gegeben: $p \% = 3,5 \%$; $PW = 8470 €$

Gesucht: GW

Rechnung: $8470 € \cdot \frac{100}{3,5} = 242\,000 €$

Antwort: Die Bausumme beträgt 242 000 €.

9

	Mütze	Butter	Käse	Tablet	Auto
alter Preis	16,50 €	1,58 €	1,60 €	314,00 €	37 200 €
Preisänderung in %	+ 6 %	+ 12,7 %	– 5 %	– 4 %	+ 4,5 %
Preisänderung	+ 0,99 €	+ 0,20 €	– 0,08 €	– 12,56 €	+ 1 674 €
neuer Preis	17,49 €	1,78 €	1,52 €	301,44 €	38 874 €

10 a) 80 b) 97 c) 115 d) 105 e) 98 f) 92

- 11 **1** Lösungsmöglichkeit: Um den neuen vermehrten Grundwert zu berechnen, kann man den Dreisatz verwenden. Dazu muss zuerst der Prozentwert zum Prozentsatz 25 des ursprünglichen Grundwertes berechnet werden, da der Grundwert um diesen Betrag vermehrt wird. Im Dreisatz wird also der Anteil in Prozent der Masse in g gegenübergestellt. Sowohl die 100 % als auch der ursprüngliche Grundwert 128 g werden durch 4 geteilt, um die 25 % von 128 g zu erhalten, nämlich 32 g. Anschließend werden beide Seiten mit 5 multipliziert, um 125 %, also die Erhöhung des Grundwertes um 25 %, zu erhalten. Der neue vermehrte Grundwert beträgt also 160 g.
- 2** Lösungsmöglichkeit: Um den neuen verminderten Grundwert zu berechnen, kann man den Dreisatz verwenden. Dazu muss zuerst der Prozentwert zum Prozentsatz 10 des ursprünglichen Grundwertes berechnet werden, da der Grundwert um diesen Betrag vermindert wird. Im Dreisatz wird also der Anteil in Prozent dem Betrag in € gegenübergestellt. Sowohl die 100 % als auch der ursprüngliche Grundwert 180 € werden durch 10 geteilt, um die 10 % von 180 € zu erhalten, nämlich 18 €. Anschließend werden beide Seiten mit 9 multipliziert, um 90 %, also die Verminderung des Grundwertes um 10 %, zu erhalten. Der neue verminderte Grundwert beträgt also 162 €.
- 12 **a)** Josephine hat zunächst den Rabatt berechnet und ihn anschließend vom Grundpreis abgezogen. Lina hat hingegen den verbleibenden Prozentsatz von $100 \% - 15 \% = 85 \%$ verwendet, um direkt den neuen Preis zu berechnen.
- b)** Linas Rechnung ist geschickter, da sie kein Zwischenergebnis erhält, welches fehleranfällig ist.
- 13 $GW = 100 \% \cdot 30,60 : 85 \% = 36 \text{ €}$; ersparter Betrag 5,40 €. $5,40 \text{ €} : 1,30 \text{ €} \approx 4,2$.
Also kann er von dem Ersparten 4 Kugeln Eis kaufen, was für die vier Kinder reichen würde, wenn alle jeweils eine Kugel bekommen.
- 14 **a)** Jede fünfte Person fährt mit dem Auto zu schnell. Dies entspricht einem Prozentsatz von 20 %, nicht 5 %.
- b)** Lösungsmöglichkeit: Prozentsatz und Prozentwert verwechseln; den falschen Grundwert verwenden; ...
- c)** Individuelle Lösungen.
- 15 **a)** Der neue Preis für einen Döner entspricht einem Prozentsatz von 105.
- b)** $4,20 \text{ €} : 105 \cdot 100 = 4,00 \text{ €}$ Vor der Preiserhöhung hat der Döner 4,00 € gekostet.
- c)** $4,20 \text{ €} : 100 \cdot 75 = 3,15 \text{ €}$ Während der „Happy Hour“ kostet ein Döner 3,15 €.
- d)** Der Preis eines Döners während der „Happy Hour“ entspricht einem Prozentsatz von 75.

1.7 Prozentrechnung im Alltag

- 16 a) 1** Das Risiko eines Autodiebstahls für ein Modell ist 2 : 1000 (5 : 1000, 12 : 1000).
Das Risiko eines Autodiebstahls für ein Modell ist 0,2 % (0,5 %; 1,2 %).
- 2** Bei 75 000 Autos: 2 ‰: $PW = 0,2 \% \cdot 75\,000 : 100 \% = 150$ Autos
 5 ‰: $PW = 0,5 \% \cdot 75\,000 : 100 \% = 375$ Autos
 12 ‰: $PW = 1,2 \% \cdot 75\,000 : 100 \% = 900$ Autos
- Bei 120 000 Autos: 2 ‰: $PW = 0,2 \% \cdot 120\,000 : 100 \% = 240$ Autos
 5 ‰: $PW = 0,5 \% \cdot 120\,000 : 100 \% = 600$ Autos
 12 ‰: $PW = 1,2 \% \cdot 120\,000 : 100 \% = 1440$ Autos
- Bei 1 Mio. Autos: 2 ‰: $PW = 0,2 \% \cdot 1\,000\,000 : 100 \% = 2000$ Autos
 5 ‰: $PW = 0,5 \% \cdot 1\,000\,000 : 100 \% = 5000$ Autos
 12 ‰: $PW = 1,2 \% \cdot 1\,000\,000 : 100 \% = 12\,000$ Autos
- b)** 1 ‰: $PW = 0,1 \% \cdot 6\,l : 100 \% = 0,006\,l = 6\,ml$
0,5 ‰: $PW = 0,05 \% \cdot 6\,l : 100 \% = 0,003\,l = 3\,ml$
1,6 ‰: $PW = 0,16 \% \cdot 6\,l : 100 \% = 0,0096\,l = 9,6\,ml$
- c)** $GW = 3500$, $PW = 14$, $p = 0,4 \% = 4 ‰$
- 17** Die ersten beiden Aussagen sind identisch: Der Stimmenanteil sinkt von 23 % auf 20 %. Die drei Prozent der letzten Aussage beziehen sich jedoch auf die Wähler:innen, die beim letzten Mal diese Partei gewählt haben. Da die Änderung der gesamten Zahl der Wähler:innen unbekannt ist, muss die Aussage nicht stimmen. Wenn die Anzahl der Wähler:innen gleich bliebe, so würde die Aussage einem Ergebnis von $20 \% : 97 \% \approx 20,6 \%$ bei der vorherigen Wahl entsprechen.
- 18 a)** Anteil der Befürworter: $33 : 56 \approx 59 \%$
- b)** Schätzungsweise würden $59 \% \cdot 1100 : 100 \% = 649$ Schülerinnen und Schüler eine Uniform befürworten.
- 19** Henriette hat nicht Recht. Die Erhöhung um 10 % bezieht sich auf einen ersten Grundwert, die Senkung um 10 % bezieht sich auf einen neuen Grundwert, der höher ist als der ursprüngliche Grundwert.
Beispiel: Der ursprüngliche Preis sei 100 €.
Erhöhung der 100,00 € um 10 % ergibt: $100,00 + 10,00 € = 110,00 €$
Senkung der 110,00 € um 10 % ergibt: $110,00 € - 11,00 € = 99,00 €$
- 20 a)** Waren: **A** Akkus, USB-Sticks **B** Auspuff, Tank, Kettensatz
 C Tomaten, Gurken, Zucchini **D** Ventileinsatz
Dienstleistungen: **D** 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.

	A	B	C	D
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 €

- 21 a) Die Preise für alle Motorroller werden um 15 % erhöht: vermehrter Grundwert.

alter Preis (€)	952	1469	3451	1309	2618
15 % Preiserhöhung	142,80	220,35	517,65	196,35	392,70
Verkaufspreis (€)	1094,80	1689,35	3968,65	1505,35	3010,70

- b) Die Preise für alle Motorroller werden um 19 % gesenkt: verminderter Grundwert.

alter Preis (€)	952	1469	3451	1309	2618
19 % Preissenkung	180,88	279,11	655,69	248,71	497,42
Verkaufspreis (€)	771,12	1189,89	2795,31	1060,29	2120,58

- 22 a) $286,37 \text{ €} : 119 \cdot 19 = 45,72 \text{ €}$ Der Staat bekommt 45,72 €.
 $463,40 \text{ €} : 119 \cdot 19 = 73,99 \text{ €}$ Der Staat bekommt 73,99 €.
 b) $19990,00 \text{ €} : 119 \cdot 19 = 3191,68 \text{ €}$ Der Staat bekommt 3191,68 €.
 $34300,00 \text{ €} : 119 \cdot 19 = 5476,47 \text{ €}$ Der Staat bekommt 5476,47 €.
 c) $561,75 \text{ €} : 107 \cdot 7 = 36,75 \text{ €}$ Der Staat bekommt 36,75 €.

- 23 $310,40 \text{ €} : 97 \cdot 100 = 320,00 \text{ €}$ Die Rechnung betrug 320,00 €.
 $241,53 \text{ €} : 97 \cdot 100 = 249,00 \text{ €}$ Die Rechnung betrug 249,00 €.
 $28,13 \text{ €} : 97 \cdot 100 = 29,00 \text{ €}$ Die Rechnung betrug 29,00 €.

- 24 Gruppe mit 8 Personen, 10 % Rabatt: Rechnungsbetrag: $8 \cdot 5 \cdot 51 \text{ €} \cdot \frac{90}{100} = 1836 \text{ €}$
 Gruppe mit 6 Personen, 10 % Rabatt: Rechnungsbetrag: $6 \cdot 5 \cdot 51 \text{ €} \cdot \frac{90}{100} = 1377 \text{ €}$
 Gruppe mit 4 Personen: kein Rabatt: Rechnungsbetrag: $4 \cdot 5 \cdot 51 \text{ €} = 1020 \text{ €}$

25

	A	B	C	D
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

- 26 Thorsten berechnet die Preissenkung, jedoch nicht den Endpreis.

Er muss noch $42 \text{ €} - 12,60 \text{ €} = 29,40 \text{ €}$ rechnen.

Louis hat richtig gerechnet, da er direkt den Abnahmefaktor 0,7 bestimmt und genutzt hat, um den neuen Preis zu bestimmen.

Tamara nutzt den gleichen Rechenweg wie Louis, da $\frac{126 \text{ €} \cdot 70\%}{100\%} = 126 \text{ €} \cdot \frac{70}{100} = 126 \text{ €} \cdot 0,7$.

Sie verrechnet sich aber, denn das Ergebnis wäre $126 \text{ €} \cdot 0,7 = 88,20 \text{ €}$.

- 27 a) Gesamtpreis = 502,70 € = Nettogesamtpreis
 Mehrwertsteuer = $502,70 \text{ €} \cdot 0,19 = 95,51 \text{ €}$
 Rechnungsbetrag = $502,70 \text{ €} + 95,51 \text{ €} = 598,21 \text{ €}$
 b) Nach 9 Tagen (2 % Skonto): $598,21 \text{ €} \cdot 0,98 = 586,25 \text{ €}$ werden überwiesen.
 Nach 5 Tagen (3 % Skonto): $598,21 \text{ €} \cdot 0,97 = 580,26 \text{ €}$ werden überwiesen.
 Nach 20 Tagen (kein Skonto): Überweisungsbetrag 598,21 €
 c) Eine Firma staffelt Skonto, um Kunden zur schnelleren Zahlung zu motivieren. Je früher ein Kunde zahlt, desto mehr Rabatt bekommt er. Gleichzeitig reduziert die Firma auf diese Weise das Risiko, dass ein Kunde gar nicht bezahlt.

- 28 a)** Marinus hat nicht Recht, wenn er die Prozentwerte für Rabatt (25 %) und Skonto (2 %) addiert. Der um 25 % reduzierte Preis ist der neue Grundwert für die Berechnung des Skontos bzw. des um das Skonto verminderten Preises.

$$960,00 \text{ €} : 100 \cdot 75 = 720,00 \text{ €}$$

$$720,00 \text{ €} : 100 \cdot 98 = 705,60 \text{ €}$$

705,60 € entsprechen 73,5 % des ursprünglichen Preises, Marius hat den Laptop um 26,5 % günstiger als regulär gekauft.

- b)**
- | | | |
|----------------------------------|-------------------|------------|
| Ursprünglicher Preis: | 100 % | = 960,00 € |
| Um 25 % reduzierter Preis: | 75 % von 960,00 € | = 720,00 € |
| Um 2 % Skonto reduzierter Preis: | 98 % von 720,00 € | = 705,60 € |
- Marinus hat an der Kasse 705,60 € für den Laptop bezahlt.

- 1 a) 260 € → Grundwert GW
45 % → Prozentsatz p %
- b) 15 Stimmen → Prozentwert PW
25 Stimmen → Grundwert GW
- c) 78 Karten → Prozentwert PW
65 % → Prozentsatz p %

2 $GW_R = 3500 \text{ €}, GW_W = 1500 \text{ €}$

- a) $p \% = 5 \%, PW_R = GW_R \cdot p \% = 175 \text{ €}$
Das Gehalt von Frau Roth erhöht sich um 175 €.
 $PW_W = GW_W \cdot p \% = 75 \text{ €}$
Das Gehalt von Frau Weiß erhöht sich um 75 €.
- b) $PW = 100 \text{ €}, p \% = \frac{PW}{GW_R} = \frac{100 \text{ €}}{3500 \text{ €}} \approx 2,86 \%$
Für Frau Roth wären das 2,86 %.
 $p \% = \frac{PW}{GW_R} = \frac{100 \text{ €}}{1500 \text{ €}} = 6,6 \%$
Für Frau Weiß wären das 6,6 %.

- 3 a) $PW = 756 \text{ €}, p \% = 21 \%$
→ $GW = \frac{PW}{p \%} = 3600 \text{ €}$

4 $p \% = 3 \%, PW = 2000 \text{ Autofahrer}$

- 1 $GW = \frac{PW}{p \%} = \frac{2000}{3 \%} = 66\overline{666}$
(da es sich um Menschen handelt, muss gerundet werden → $G = 66\,667 \text{ Autofahrer}$)

2

p %	Autofahrer
$\div 3 \rightarrow 3 \%$	$2000 \rightarrow \div 3$
$\rightarrow 1 \%$	$666,6 \rightarrow \div 3$
$\cdot 100 \rightarrow 100 \%$	$\approx 66\,667 \rightarrow \cdot 100$

- 5 $K_1 = GW_1 = 2000 \text{ €}, p \% = 7,5 \%$,
ges.: Zinsen nach 1 Jahr
 $Z = K_1 \cdot p \% = 2000 \text{ €} \cdot 7,5 \% = 150 \text{ €}$
 $K_2 = GW_2 = 3000 \text{ €}, p \% = 7,5 \%$
 $Z = 3000 \text{ €} \cdot 7,5 \% = 225 \text{ €}$
Nach einem Jahr müssten bei einem Kreditbetrag von 2000 € dann 2150 € und bei einem Kreditbetrag von 3000 € schließlich 3225 € zurückgezahlt werden.
 $K_1 = GW_1 = 2000 \text{ €}, p \% = 6,5 \%$, Gebühr 23 €
 $Z = K_1 \cdot p \% = 2000 \text{ €} \cdot 6,5 \% = 130 \text{ €}$
 $K_2 = 3000 \text{ €}, p \% = 6,5 \%$
 $Z = 3000 \text{ €} \cdot 6,5 \% = 195 \text{ €}$
Nach einem Jahr müssten bei $K_1 = 2000 \text{ €}$ dann 2153 € und bei $K_2 = 3000 \text{ €}$ schließlich 3218 € zurückgezahlt werden.

- a) 750 € → Grundwert GW
780 € → Prozentwert PW
- b) 198 € → Grundwert GW
15 % → Prozentsatz p %
- c) 35 € → Prozentwert PW
12 % → Prozentsatz p %

Rechnung siehe links. Fr. Roth sollte sich für die Gehaltserhöhung von 5 % entscheiden und Frau Weiß für die Gehaltserhöhung um 100 €.

Geldbetrag nach 3 Monaten: $3 \cdot 214 \text{ €} = 642 \text{ €}$
642 € entsprechen 35 % der Gesamtkosten:

$PW = 642 \text{ €}, p \% = 35 \%$
⇒ $GW = \frac{PW}{p \%} = \frac{642 \text{ €}}{35 \%} = 1834,29 \text{ €}$

$A_{\text{Haus}} = 8 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} = 96 \text{ m}^2$
 $PW = 96 \text{ m}^2, p \% = 16 \%$
 $GW = \frac{PW}{p \%} = \frac{96}{16 \%} = 600 \text{ m}^2$
Das Grundstück ist 600 m² groß.

Berechnung des Grenzbetrags, bei dem beide Kredite gleich viel kosten (K: Kreditbetrag in €):
 $0,075 \cdot K = 0,065 \cdot K + 23 \Rightarrow K = 2300 \text{ €}$
Bei einem Kreditbetrag unter 2300 € ist das Angebot „Sofort Bargeld“ günstiger.
Bei einem Kreditbetrag von 2300 € kosten beide Angebote gleich viel.
Bei einem Kreditbetrag über 2300 € ist das Angebot „Barkredit“ günstiger.

- 6 K = 10 000 €, p % = 2,5 %, 2 Jahre
 1. Jahr: $Z = K \cdot p \% = 10\,000\text{€} \cdot 2,5\% = 250\text{€}$
 2. Jahr: $Z = 10\,250\text{€} \cdot 2,5\% = 256,25\text{€}$
 Nach 2 Jahren hat Herr Götz ein Kapital von 10 506,25 €.
- K = 10 000 €, 1. Jahr 2 %, 2. Jahr 3 %, 2 Jahre
 1. Jahr: $Z = K \cdot p \% = 10\,000\text{€} \cdot 2\% = 200\text{€}$
 2. Jahr: $Z = 10\,200\text{€} \cdot 3\% = 306\text{€}$
 Nach 2 Jahren hat Herr Götz ein Kapital von 10 506,00 €. Herr Götz sollte bei „Unser Super-Sparbrief“ anlegen.

Legt Herr Götz z. B. 50 000 € an, so hat er bei Angebot A nach 2 Jahren 52 531,25 € und bei Angebot B 52 530,00 € Kapital. Die Beträge unterscheiden sich nur minimal, dennoch ist Angebot A günstiger, da nach 1 Jahr auch durch höhere Zinsen ein größeres Kapital im 2. Jahr verzinst wird, auch wenn die Zinsen im 2. Jahr bei Angebot B höher sind.

1

$$\frac{3}{4}$$

75%

$$\frac{6}{25}$$

24%

$$\frac{7}{50}$$

14%

2

Lisa: $\frac{6}{10} = \frac{60}{100} = 60\%$

Jonas: $\frac{8}{16} = \frac{1}{2} = \frac{50}{100} = 50\%$

Ali: $\frac{15}{20} = \frac{75}{100} = 75\%$

Greta: $\frac{6}{15} = \frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 40\%$

⇒ Ali hat die höchste Trefferquote.

3

a)	2,25 €	6,20 kg	0,42 m	0,07 g
b)	40 €	42 kg	21,6 m	0,5 l
c)	375 €	0,2 kg	13 m	0,24 l

4

	a)	b)	c)
Grundwert	70€	300 km	50€
Prozentsatz	5 %	11 %	20 %
Prozentwert	3,50 €	33 km	10€

5

a) Wie viel kostet das Fahrrad weniger?

GW = 400 € p = 5 % PW = **20 €**

oder:

Wie viel kostet das Fahrrad nach der Preissenkung?

GW = 400 € p = 95 % PW = **380 €**

GW = 400 € p = 5 % PW = **20 €**

$$\Rightarrow 400 \text{ €} - 20 \text{ €} = 380 \text{ €}$$

b) Wie lang ist der gesamte Zaun?

GW = **32 m** p = 12,5 % PW = 4 m

c) Wie viel Prozent von der gesamten Wohnfläche nimmt das Kinderzimmer ein?

GW = 250 m² p = **7.2%** PW = 18 m²

6

Stimmenverteilung Klassensprecherwahl:

Peter	Elena	Mark	Petra
-------	-------	------	-------

7

a) GW = 25 Schüler:innen, PW = 17 Schüler:innen, p% = 68%

b) GW = 250 g, PW = 140 g, p% = 56 %

c) GW = 24 h, PW = 6 h, p% = 25 %

8

a) 1 33% 2 7% 3 150% 4 75%

b) 1 3 min 2 270 kg 3 90 min 4 45 t

c) 1 1500€ 2 10t 3 480€ 4 7€

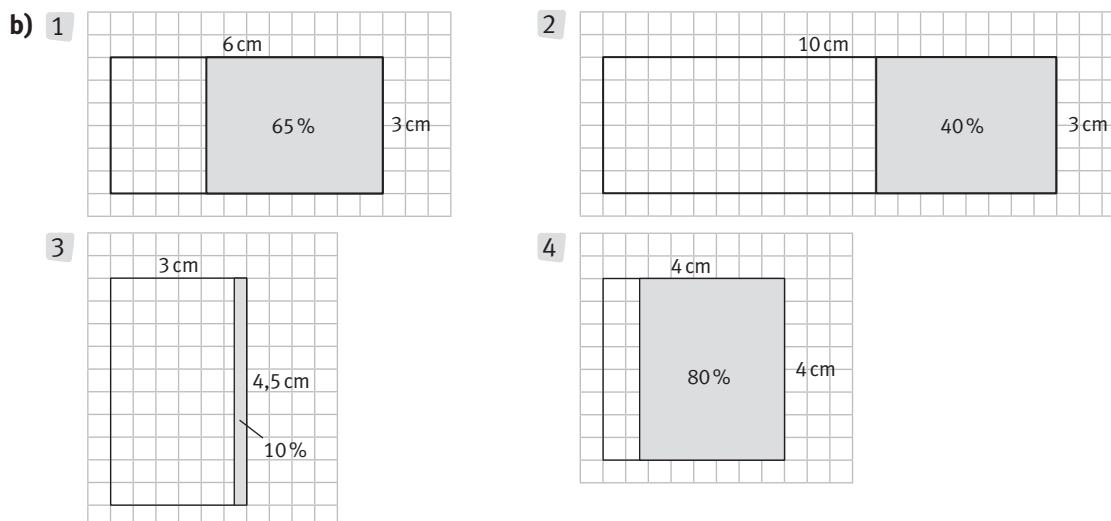
9

a) $0,12 > 1,2\%$; $\frac{19}{100} = 0,19$; $0,04 < 14\%$

b) $\frac{7}{20} > 24\%$; $100\% > 0,1$; $\frac{1}{5} = 20\%$

10 a)

	Länge	Breite	Umfang	Flächeninhalt	gefärbter Anteil
1	6 cm	3 cm	18 cm	18 cm ²	65 %
2	10 cm	3 cm	26 cm	30 cm ²	40 %
3	3 cm	4,5 cm	15 cm	13,5 cm ²	10 %
4	4 cm	4 cm	16 cm	16 cm ²	80 %



11

	a)	b)	c)	d)
GW	438 m	420 m ²	1413 €	51,00 t
PW	297,84 m	357 m ²	1384,74 €	43,17 t
p %	68 %	85 %	98 %	≈ 84,6 %

12 a) Gegeben: GW = 443 €; p % = 6 %
 Gesucht: PW
 Rechnung: $443 € \cdot \frac{6}{100} = 26,58 €$
 Antwort: Die Miete wird um 26,58 € erhöht.

b) Gegeben: p % = 3,6 %; PW = 7956 €
 Gesucht: GW
 Rechnung: $7956 € \cdot \frac{100}{3,6} = 221\,000 €$
 Antwort: Die Bausumme beträgt 221 000 €.

13

	T-Shirt	Milch	Salat	Handy	Auto	Döner
alter Preis	5,50 €	0,79 €	0,80 €	78,50 €	18 600 €	6 €
Preisänderung in %	+ 6 %	+ 12,7 %	- 5 %	- 4 %	+ 4,5 %	+25 %
Preisänderung	+ 0,33 €	+ 0,10 €	- 0,04 €	- 3,14 €	+ 837 €	+1,50 €
neuer Preis	5,83 €	0,89 €	0,76 €	75,36 €	19 437 €	7,50 €

- 14 a) $4 \% = 0,04 = \frac{1}{25}$; $12,5 \% = 0,125 = \frac{1}{8}$; $32 \% = 0,32 = \frac{8}{25}$; $44 \% = 0,44 = \frac{11}{25}$; $75 \% = 0,75 = \frac{3}{4}$;
 $97 \% = 0,97 = \frac{97}{100}$; $119 \% = 1,19 = \frac{119}{100}$
- b) $2,5 \% = 0,025 = \frac{1}{40}$; $15 \% = 0,15 = \frac{3}{20}$; $17 \% = 0,17 = \frac{17}{100}$; $20 \% = 0,2 = \frac{1}{5}$; $64 \% = 0,64 = \frac{16}{25}$;
 $80,5 \% = 0,805 = \frac{161}{200}$; $100 \% = 1$
- c) $8 \% = 0,08 = \frac{2}{25}$; $22 \% = 0,22 = \frac{11}{50}$; $41 \% = 0,41 = \frac{41}{100}$; $50 \% = 0,5 = \frac{1}{2}$; $60 \% = 0,6 = \frac{3}{5}$;
 $72 \% = 0,72 = \frac{18}{25}$; $220 \% = 2,2 = 2\frac{1}{5}$

- 15 a) $\frac{6}{7} = 0,857 = 85,7\%$; $\frac{8}{9} = 0,889 = 88,9\%$; $\frac{2}{100} = 0,02 = 2\%$; $\frac{13}{27} = 0,481 = 48,1\%$; $\frac{5}{20} = 0,25 = 25\%$; $1\frac{2}{5} = 1,4 = 140\%$; $\frac{7}{28} = 0,25 = 25\%$
- b) $\frac{11}{22} = 0,5 = 50\%$; $\frac{15}{75} = 0,2 = 20\%$; $\frac{19}{100} = 0,19 = 19\%$; $2\frac{6}{24} = 2,25 = 225\%$; $5 = 500\%$; $\frac{1}{200} = 0,005 = 0,5\%$
- c) $10\frac{1}{2} = 10,5 = 1050\%$; $\frac{4}{7} = 0,571 = 57,1\%$; $\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$; $\frac{7}{8} = 0,875 = 87,5\%$; $\frac{123}{100} = 1,23 = 123\%$; $4\frac{1}{25} = 4,04 = 404\%$; $\frac{15}{30} = 0,5 = 50\%$

- 16 a) Teilnehmende Schüler: 25

- b) Notenverteilung in Prozent:

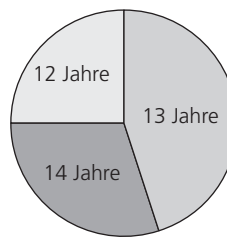
Note	1	2	3	4	5	6
Prozentsatz	4 %	20 %	32 %	24 %	16 %	4 %

- c) Notenverteilung Mathematikprobe:

1		2				3						4				5			6
---	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	---

17

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



18

	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.

- 19 a) Abzüge: 30 %
 b) Abzüge jährlich: 7761,60 €
 c) Lohnerhöhung: 3 %

- 20 Hausfläche: $8\text{ m} \cdot 12\text{ m} = 96\text{ m}^2$
- Grundstücksfläche:
 $16\% \triangleq 96\text{ m}^2$
 $1\% \triangleq 6\text{ m}^2$
 $100\% \triangleq 600\text{ m}^2$
 oder:
 $96 : 0,16 = 600\text{ (m}^2\text{)}$

- 21 a) Die Meldung kann nicht stimmen, da ein Fünftel 20 % entsprechen. Somit ist der Anteil in ländlichen Bereichen mit 26,5 % größer.
 b) Individuelle Lösungen.

- 22 a) Auto: 51° Wohnen: 82° Kleidung: 69° Nahrung: 114° Sonstiges: 44°
 Auto: $\approx 14\%$ Wohnen: $\approx 23\%$ Kleidung: $\approx 19\%$ Nahrung: $\approx 32\%$ Sonstiges: $\approx 12\%$

- b) Auto: $PW = 14\% \cdot 2200\text{€} : 100\% = 308\text{€}$
 Wohnen: $PW = 23\% \cdot 2200\text{€} : 100\% = 506\text{€}$
 Kleidung: $PW = 19\% \cdot 2200\text{€} : 100\% = 418\text{€}$
 Nahrung: $PW = 32\% \cdot 2200\text{€} : 100\% = 704\text{€}$
 Sonstiges: $PW = 12\% \cdot 2200\text{€} : 100\% = 264\text{€}$

- 23 Lösungsmöglichkeit:

Vorschlag 1: $PW = 12\% \cdot 140\text{g} : 100\% = 16,8\text{g}$; $140\text{g} + 16,8\text{g} = 156,8\text{g}$

Die neue Packung würde also 156,8g beinhalten und 2,29€ kosten.

Das sind $2,29 : 156,8 \cdot 1000 \frac{\text{€}}{\text{kg}} \approx 14,60 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$, also ca. 14,60€ pro kg Kaugummi.

Vorschlag 2: $PW = 12\% \cdot 2,29\text{€} : 100\% \approx 0,27\text{€}$; $2,29\text{€} - 0,27\text{€} = 2,02\text{€}$

Die Packung würde also 140g beinhalten und 2,02€ kosten.

Das sind $2,02 : 140 \cdot 1000 \frac{\text{€}}{\text{kg}} \approx 14,43 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$, also ca. 14,43€ pro kg Kaugummi.

Variante 1 würde der Firma also ca. 17 Ct pro kg verkauftem Kaugummi mehr einbringen.

- 24 a) 1 Gegeben: $GW = 5,50\text{€} \approx 100\%$; $GW^- = 4\text{€}$ Gesucht: $p\%$

Rechnung: $p\% = 4\text{€} : 5,50\text{€} \cdot 100\% \approx 72,7\%$

Für Jugendliche ist eine Kinokarte rund $100\% - 73\% = 27\%$ billiger als für Erwachsene.

- 2 Gegeben: $GW = 4\text{€} \approx 100\%$; $GW^+ = 5,50\text{€}$ Gesucht: $p\%$

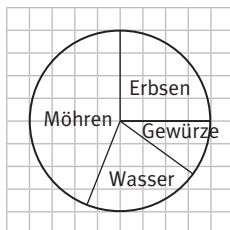
Rechnung: $p\% = 5,50\text{€} : 4\text{€} \cdot 100\% = 137,5\%$

Für Erwachsene ist eine Kinokarte 37,5% teurer als für Jugendliche.

- b) Es sind individuelle Lösungen möglich. Der höhere Preis muss dabei immer 1,375-mal so hoch sein wie der niedrigere.

Beispiel: Tageskarte Schwimmbad für Erwachsene 6,60€, ermäßigt 4,80€

- 25 a)



- b) Erbsen: $PW = 25\% \cdot 320\text{g} : 100\% = 80\text{g}$ Möhren: $PW = 44\% \cdot 320\text{g} : 100\% = 140,8\text{g}$
 Wasser: $PW = 21\% \cdot 320\text{g} : 100\% = 67,2\text{g}$ Gewürze: $PW = 10\% \cdot 320\text{g} : 100\% = 32\text{g}$

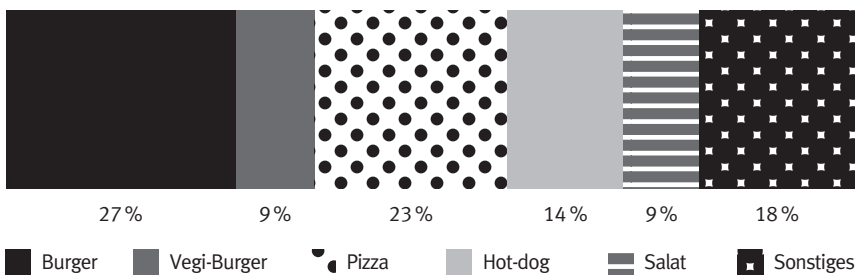
- 26 a) Das Volumen ist das Produkt der drei Kantenlängen. Da eine Kante um den Prozentsatz 110% vergrößert wird, vergrößert sich das Volumen um $110\% \cdot 110\% \cdot 110\% : 100\% : 100\% : 100\% = 1,331 = 133,1\%$. Das bedeutet, dass das Volumen um 33,1% größer ist.

- b) Der Oberflächeninhalt ist sechsmal das Produkt zweier Kantenlängen. Die Kantenlänge von Lauras Würfel ist um einen Prozentsatz $100\% : 110\% \approx 90,9\%$ verkleinert. Also ist der Oberflächeninhalt um den Faktor $90,9\% \cdot 90,9\% \approx 82,6\%$ verkleinert bzw. 17,4% kleiner als Axels Würfel.

27 a) GW = 22

Burger	Veggi-Burger	Pizza	Hotdog	Salat	Sonstiges
27 %	9 %	23 %	14 %	9 %	18 %

b)



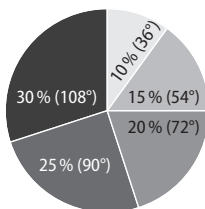
1

a)	b)
$6\% = 0,06 = \frac{3}{50}$	$0,5\% = 0,005 = \frac{1}{200}$
$17\% = 0,17 = \frac{17}{100}$	$1,25\% = 0,0125 = \frac{1}{80}$
$29\% = 0,29 = \frac{29}{100}$	$4,5\% = 0,045 = \frac{9}{200}$
$33\% = 0,33 = \frac{33}{100} \approx \frac{1}{3}$	$22,5\% = 0,225 = \frac{9}{40}$
$57\% = 0,57 = \frac{57}{100}$	$66,8\% = 0,668 = \frac{167}{250}$
$72\% = 0,72 = \frac{18}{25}$	$77,2\% = 0,772 = \frac{193}{250}$
$105\% = 1,05 = \frac{21}{20}$	

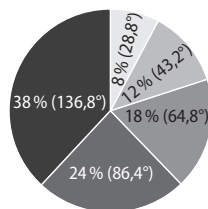
2

a)	b)
$\frac{27}{100} = 0,27 = 27\%$	$\frac{7}{10} = 0,7 = 70\%$
$\frac{3}{50} = 0,06 = 6\%$	$\frac{4}{5} = 0,8 = 80\%$
$\frac{37}{50} = 0,74 = 74\%$	$\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$
$\frac{6}{25} = 0,24 = 24\%$	$\frac{9}{10} = 0,9 = 90\%$
$\frac{17}{25} = 0,68 = 68\%$	$\frac{6}{5} = 1,2 = 120\%$
$\frac{3}{20} = 0,15 = 15\%$	$2\frac{1}{2} = 2,5 = 250\%$
$\frac{7}{20} = 0,35 = 35\%$	$3\frac{2}{5} = 3,4 = 340\%$

3 a)



b)



4

A	E	I	O	U
---	---	---	---	---

5 Absolut betrachtet, spart Simon mit 10€ am meisten.
Relativ zum Taschengeld spart Jakob am meisten, nämlich $\frac{9}{21} \approx 42\%$.

- 6 a) GW: 32 Kinder; PW: 12 Mädchen
Gesucht: Prozentsatz p % der Mädchen
- b) GW: 20€; p % = 10 %
Gesucht: Prozentwert PW, um den das Taschengeld erhöht wird
- c) PW = 240€; p % = 16 % Gesucht: Grundwert GW, also der ursprüngliche Preis

- 7 a) $PW = \frac{30}{100}; 120 \text{ kg} = 0,3 \cdot 120 \text{ kg} = 36 \text{ kg}$
 c) $PW = 50,73 \text{ €}$

- b) $PW = 7,5 \text{ m}$
 d) $PW = 1,14 \text{ m}$

- 8 a) $p\% = 25\%$
 c) $p\% = 35\%$
 e) $p\% = 6,3\%$

- b) $p\% = 72\%$
 d) $p\% = 80\%$
 f) $p\% = 2,3\%$

- 9 Gegeben: $GW = 516 \text{ kg}; p\% = 68\% = 0,68$

a) Gesucht: PW

$$PW = 0,68 \cdot 516 \text{ kg} = 350,88 \text{ kg}$$

Antwort: Im Durchschnitt werden pro Person etwa 351 kg Hausmüll wiederverwertet.

b) Gesucht: $GW - PW$

$$516 \text{ kg} - 350,88 \text{ kg} = 165,12 \text{ kg}$$

Antwort: Ungefähr 165 kg des Hausmülls einer Person können nicht verwertet werden.

- 10 a) $40\% \rightarrow 230 \text{ l}$ $100\% \rightarrow 575 \text{ l}$ $G = 575 \text{ l}$
 b) $GW = 1420,45 \text{ €}$
 c) $GW = 278,5 \text{ dm} = 27,85 \text{ m}$
 d) $GW = 282,2 \text{ g}$

- 11 Gegeben: $PW = 106 \text{ Fahrzeuge}, p\% = 40\%$ Gesucht: GW

$$40\% \rightarrow 106 \text{ Fahrzeuge} \quad 100\% \rightarrow 265 \text{ Fahrzeuge}$$

Antwort: Insgesamt wurden 265 Fahrzeuge kontrolliert.

	a)	b)	c)
Grundwert	4 483 €	3,7 km	22,5 l
Prozentsatz	11 %	43 %	60 %
Prozentwert	493,13 €	1,591 km	13,5 l

	a)	b)	c)
alter Preis	180 €	720 €	1044,50 €
neuer Preis	140 €	680 €	1002,72 €
Preissenkung in %	22,2 %	5,6 %	4,0 %

	a)	b)	c)
Preis bisher	60,90 €	21,95 €	75,70 €
Erhöhung / Senkung	+ 15 %	- 20 %	- 35 %
Preis jetzt	70,04 €	17,56 €	49,20 €

- 15 Preis nach 1. Senkung: 70,20 €
 Preis nach 2. Senkung: 63,18 €

- 16 Verdienst nach Gehaltserhöhung: 2646 €
 Verdienst vor Gehaltserhöhung: 2450 €

Aufgaben für Lernpartner

- A** Die Aussage ist richtig. Anteile lassen sich als Brüche, Dezimalbrüche, als Verhältnisse oder in Prozent angeben.
- B** Die Aussage ist falsch. Für andere Zahlen funktioniert diese Vorgehensweise teilweise nicht, wie z. B. für 107 % oder 4,5 %.
- C** Die Aussage ist richtig.
- D** Die Aussage ist falsch. Wenn man beispielsweise bei einer Lotterie 1 € einsetzt und 10 € gewinnt, dann ist der Prozentsatz höher als der Grundwert.
- E** Die Aussage ist richtig.
- F** Die Aussage ist richtig.
- G** Die Aussage ist richtig.

((Vakat-Seite))