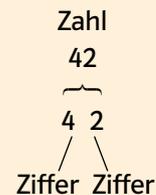


# Zahlen in der Stellenwerttafel

Mit den Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 0 lassen sich alle Zahlen darstellen.

Millionen Mio			Tausender T						
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E	
						5	6	5	= 565
			3	2	5	0	7	5	= 325 075
	1	8	0	0	5	0	1	5	= 18 005 015



Kommazahlen (1,923; 6,58; 0,21) werden auch **Dezimalzahlen** genannt.

Die Stellenwerttafel wird nach rechts erweitert.

Hunderter H	Zehner Z	Einer E	Zehntel z	Hundertstel h	Tausendstel t	
	1	9	4	3	7	= 19,437
		6	5	8		= 6,58
		0	0	2	1	= 0,021

## 1 Trage die Zahl in die Stellenwerttafel ein.

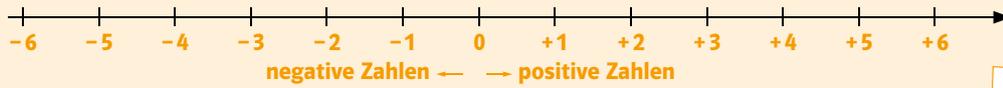
Millionen			Tausender						
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E	
			4	1	2	0	0	1	a) vierhundertzwölftausendeins
4	1	0	7	1	0	0	1	7	b) vierhundertzehn Millionen siebenhundertzehntausendsiebzehn
	2	1	8	4	5	8	0	1	c) einundzwanzig Millionen achthundertfünfundvierzigtausendachthunderteins
4	0	1	0	1	7	0	1	7	d) vierhunderteins Millionen siebzehntausendsiebzehn
		5	0	0	5	0	0	5	e) fünf Millionen fünftausendfünf
	2	1	0	8	4	5	8	1	f) einundzwanzig Millionen vierundachtzigtausendfünfhunderteinundachtzig

## 2 Fülle die Tabelle aus.

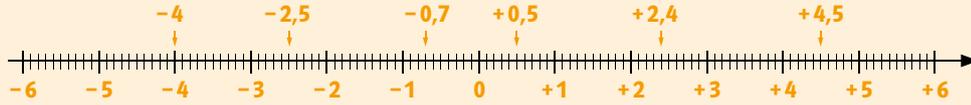
	Tausender T	Hunderter H	Zehner Z	Einer E	Zehntel z	Hundertstel h	Tausendstel t	Zerlegung
176,320	0	1	7	6	3	2	0	$1H + 7Z + 6E + 3z + 2h$
2304,020	2	3	0	4	0	2	0	$2T + 3H + 4E + 2h$
1432,021	1	4	3	2	0	2	1	$1T + 4H + 3Z + 2E + 2h + 1t$
5008,790	5	0	0	8	7	9	0	$5T + 8E + 7z + 9h$
981,001	0	9	8	1	0	0	1	$9H + 8Z + 1E + 1t$
917,500		9	1	7	5	0	0	$9H + 1Z + 7E + 5z$

# Zahlen auf dem Zahlenstrahl

Auf einem Zahlenstrahl werden die Zahlen der Größe nach angeordnet.



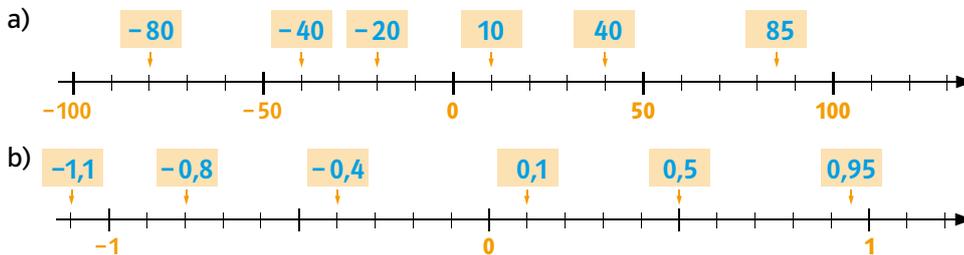
Auch Dezimalzahlen lassen sich darstellen. Dazu muss der Zahlenstrahl in weitere Einheiten unterteilt werden.



Auf dem Zahlenstrahl werden die Zahlen von links nach rechts immer größer:

-3 steht links von +2, also  $-3 < +2$  („ist kleiner als“).  
-1 steht rechts von -6, also  $-1 > -6$  („ist größer als“).

**1** Auf welche Zahlen zeigen die Pfeile?



**Zahlenstrahl zeichnen**

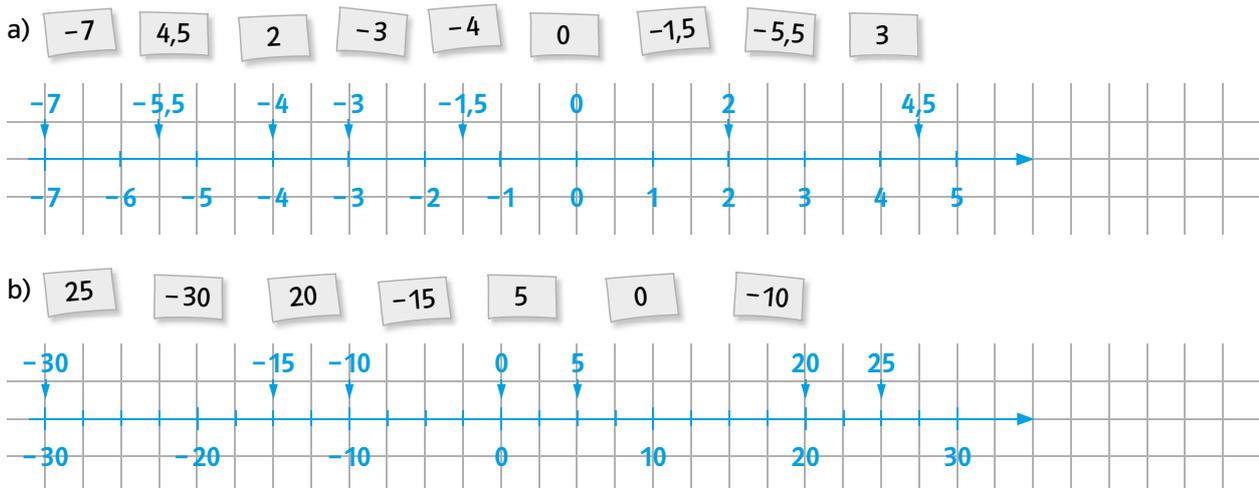
1. Länge des Zahlenstrahls und Länge der Einheiten bestimmen, z. B.  
1 Einheit  $\triangleq$  1 cm  
1 Einheit  $\triangleq$  5 cm ...
2. Zahlenstrahl zeichnen.
3. Markierungen einzeichnen.
4. Zahlen eintragen.

**2** Vergleiche die Zahlen. Schreibe  $<$  oder  $>$  in das Kästchen.

- a)  $-6 < -4$       b)  $7 > -3$       c)  $2 > -5$       d)  $-1,5 < -0,5$   
e)  $0,7 < 2,4$       f)  $-5,7 > -7,5$       g)  $1,3 > -3,1$       h)  $-0,1 > 0,01$

$>$  bedeutet: ist größer als  
 $<$  bedeutet: ist kleiner als

**3** Zeichne einen Zahlenstrahl und trage die vorgegebenen Zahlen ein.



# Runden von Zahlen

**1** Entscheide, ob das Runden hier sinnvoll ist.

	ja	nein
Das Auto kostet 20 199 Euro.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Haus hat die Hausnummer 199.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Island hat 293 292 Einwohner.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jesus Christus hatte 12 Apostel.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Weltrekord für 100 m Sprint der Herren beträgt 9,77 Sekunden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Der Kleinwagen wiegt 815,9 kg.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Die Ziffer rechts von der **Rundungsstelle** ist entscheidend.

- bei 0, 1, 2, 3 oder 4, wird abgerundet.
- bei 5, 6, 7, 8 oder 9, wird aufgerundet.

auf Zehner: 212**3**5  $\approx$  21240 (aufgerundet)  
 auf Hunderter: 21**2**35  $\approx$  21200 (abgerundet)  
 auf Tausender: **2**1235  $\approx$  21000 (abgerundet)

Beim Runden von Dezimalzahlen gelten die gleichen Regeln:

auf Zehntel: 36,**4**72  $\approx$  36,5 (aufgerundet)  
 auf Hundertstel: 36,**4**72  $\approx$  36,47 (abgerundet)

Das Zeichen  $\approx$  bedeutet „ist ungefähr“.

**2** Runde.

a)	<b>6 546</b>	<b>21 496</b>	<b>3 458</b>	<b>96 437</b>
auf Zehner	6 550	21 500	3 460	96 440
auf Hunderter	6 500	21 500	3 500	96 400
auf Tausender	7 000	21 000	3 000	96 000
b)	<b>658 725</b>	<b>94 800</b>	<b>209 500</b>	<b>49 957</b>
auf Tausender	659 000	95 000	210 000	50 000
auf Zehntausender	660 000	90 000	210 000	50 000
auf Hunderttausenderer	700 000	100 000	200 000	0

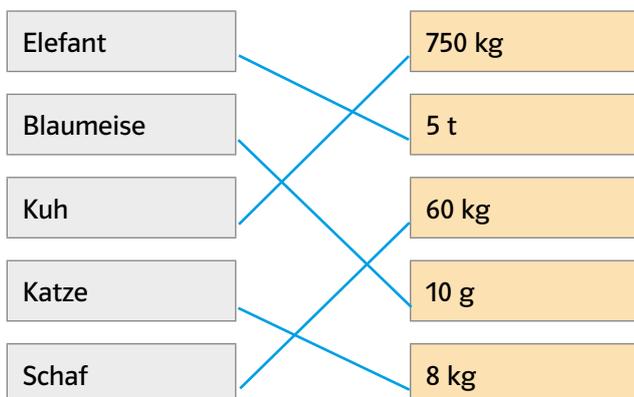
**3** Runde die Einwohnerzahlen auf Millionen mit zwei Nachkommastellen und sortiere die Städte nach ihrer Größe.

	Einwohnerzahl	gerundet
Hamburg	1 734 830	1,73
Berlin	3 387 828	3,39
Dortmund	588 680	0,59
Stuttgart	591 657	0,59
München	1 249 176	1,25
Dresden	487 421	0,49
Köln	969 709	0,97
Leipzig	498 491	0,50

Rang	Stadt	Einwohner in Mio.
1	Berlin	3,39
2	Hamburg	1,73
3	München	1,25
4	Köln	0,97
5	Stuttgart	0,59
6	Dortmund	0,59
7	Leipzig	0,50
8	Dresden	0,49

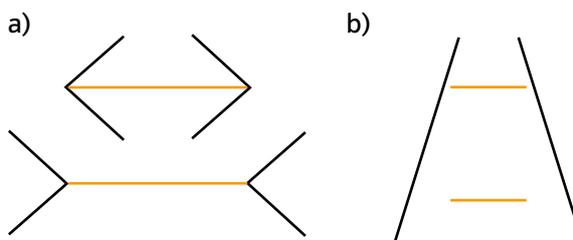
# Schätzen und überschlagen

**1** Schätze das Gewicht der Tiere und ordne die passenden Gewichte zu.



Nicht immer ist es möglich, eine Größe genau anzugeben. Eine ungefähre Vorstellung erhält man durch **schätzen**.

**2** Welche orange Strecke ist länger, die obere oder die untere? Schätze zunächst und miss dann.



Beide Strecken sind gleich lang.

Eine Rechnung mit gerundeten Zahlen heißt **Überschlagsrechnung**. Gerundete Zahlen geben nur ein ungefähres Ergebnis, lassen sich aber leichter im Kopf zusammenrechnen.

**Aufgabe:**  $1376 + 712 = 2088$        $713 - 89 = 624$   
**Überschlag:**  $1400 + 700 \approx 2100$        $700 - 100 \approx 600$

**3** Führe eine Überschlagsrechnung durch.

a)  $83 + 47 \approx 80 + 50 \approx 130$

b)  $811 - 385 \approx 800 - 400 \approx 400$

c)  $87 + 52 + 79 \approx 90 + 50 + 80 \approx 220$

d)  $471 + 288 \approx 500 + 300 \approx 800$

e)  $2783 - 219 \approx 2800 - 200 \approx 2600$

f)  $7078 - 4139 \approx 7000 - 4000 \approx 3000$

g)  $82 + 58 + 71 \approx 80 + 60 + 70 \approx 210$

h)  $72652 + 21675 \approx 73000 + 22000 \approx 95000$

**4** Kontrolliere mit einer Überschlagsrechnung, ob das Ergebnis stimmen kann oder eindeutig falsch ist.

Aufgabe	Überschlagsrechnung	kann stimmen/falsch
a) $729 + 582 + 433 = 1744$	$700 + 600 + 400 = 1700$	kann stimmen
b) $8971 - 1893 = 8078$	$9000 - 2000 = 7000$	falsch
c) $95 + 634 + 178 = 907$	$100 + 600 + 200 = 900$	kann stimmen
d) $827 + 386 + 507 = 1720$	$800 + 400 + 500 = 1700$	kann stimmen
e) $7856 - 5972 = 3884$	$8000 - 6000 = 2000$	falsch
f) $8329 - 718 = 7611$	$8000 - 1000 = 7000$	kann stimmen

# Kopfrechnen: Addieren und subtrahieren

## Addieren (+)

Summand plus Summand = Summe

$$\underbrace{48} + \underbrace{37} = \underbrace{85}$$

## Subtrahieren (-)

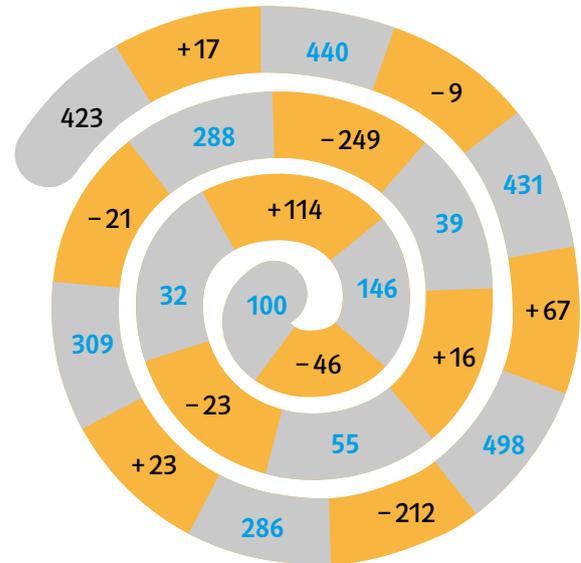
Minuend minus Subtrahend = Differenz

$$\underbrace{85} - \underbrace{37} = \underbrace{48}$$

**1** Zerlege die Aufgabe so, dass du im Kopf rechnen kannst. Hinweis: Hier gibt es unterschiedliche Lösungswege!

- a)  $78 + 33 = 78 + 2 + 31 = 111$
- b)  $618 + 33 = 618 + 2 + 31 = 651$
- b)  $91 - 27 = 91 - 1 - 26 = 64$
- c)  $227 + 54 = 227 + 3 + 51 = 281$
- d)  $243 - 29 = 243 - 23 - 6 = 214$
- e)  $553 + 26 = 553 + 20 + 6 = 579$

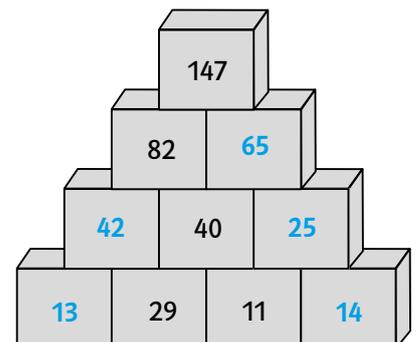
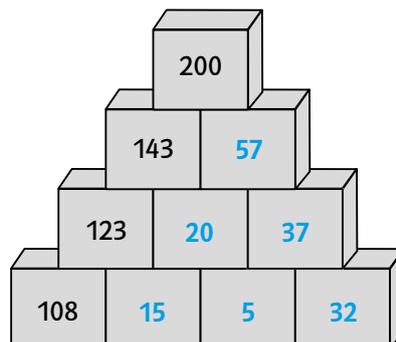
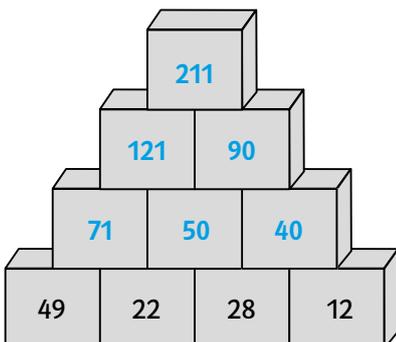
**2** Rechne von außen nach innen.



**3** Berechne im Kopf.

- |                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| a) $75 + 28 = 103$   | b) $67 + 25 = 92$    | c) $49 + 43 = 92$    |
| d) $87 - 34 = 53$    | e) $154 + 38 = 192$  | f) $237 - 52 = 185$  |
| g) $486 + 52 = 538$  | h) $795 - 67 = 728$  | i) $89 + 56 = 145$   |
| j) $67 + 48 = 115$   | k) $91 + 75 = 166$   | l) $143 - 72 = 71$   |
| m) $347 + 74 = 421$  | n) $831 + 87 = 918$  | o) $347 - 76 = 271$  |
| p) $671 - 88 = 583$  | q) $433 + 106 = 539$ | r) $788 + 203 = 991$ |
| s) $522 - 104 = 418$ | t) $677 - 102 = 575$ | u) $844 - 295 = 549$ |

**4** Knacke die Zahlenmauern. Zwei benachbarte Steine addiert ergeben das Ergebnis darüber.



# Schriftliches Addieren (+)

Beispiel:  $6147 + 909$

	6	1	4	7
+		9	0	9
	1		1	
← Übertrag				
	7	0	5	6

Ü:  $6000 + 1000 = 7000$   
Ergebnis kann stimmen.

- Schritt:** Zahlen stellengerecht untereinander schreiben.
- Schritt:** Stellenweise berechnen (in der rechten Spalte beginnen) und Übertrag notieren.
- Schritt:** Das Ergebnis doppelt unterstreichen.

Mit einer Überschlagsrechnung kannst du das Ergebnis kontrollieren.

**1** Löse die Aufgaben der Reihe nach. Berechne zur Kontrolle den Überschlag.

a)

		3	4	5
+		4	5	2
		7	9	7
Ü:		8	0	0

b)

		7	8	1
+		2	1	6
		9	9	7
Ü:		1	0	0

c)

		7	8	3
+		5	2	7
		1	1	
		1	3	1
Ü:		1	3	0

d)

		7	8	3
+		4	4	9
		1	1	
		1	2	3
Ü:		1	2	0

e)

	4	0	7	4
+			8	5
		1		
	4	1	5	9
Ü:	4	2	0	0

f)

		8	9	4	7
+		6	5	1	8
		1		1	
	1	5	4	6	5
Ü:	1	5	5	0	0

g)

	5	4	9	3
+		8	3	7
		1	1	1
	6	3	3	0
Ü:	6	3	0	0

h)

	6	4	0	8
+	2	7	7	6
		1		1
	9	1	8	4
Ü:	9	2	0	0

**2** Schreibe die Aufgaben stellengerecht untereinander und berechne.

a)  $7076 + 5673 + 113$

	7	0	7	6
+	5	6	7	3
+		1	1	3
		1	1	
	1	2	8	6
				2

b)  $860 + 5071 + 1405$

		8	6	0
+	5	0	7	1
+	1	4	0	5
		1	1	
	7	3	3	6

c)  $809 + 4826 + 1435$

		8	0	9
+	4	8	2	6
+	1	4	3	5
		2	2	
	7	0	7	0

d)  $7210 + 847 + 3528$

	7	2	1	0
+		8	4	7
+	3	5	2	8
		1		1
	1	1	5	8
				5

e)  $8973 + 3142 + 12$

	8	9	7	3
+	3	1	4	2
+			1	2
		1	1	
	1	2	1	2
				7

f)  $9002 + 4890 + 422$

	9	0	0	2
+	4	8	9	0
+		4	2	2
		1	1	
	1	4	3	1
				4

g)  $7166 + 1465 + 2976$

	7	1	6	6
+	1	4	6	5
+	2	9	7	6
		1	2	1
	1	1	6	0
				7

h)  $9678 + 2374 + 173$

	9	6	7	8
+	2	3	7	4
+		1	7	3
		1	2	1
	1	2	2	2
				5

**3** Welche Zahlen musst du in die Felder einsetzen?

a)

		6	7	8
+	2	1	3	2
+	1	3	0	0
	1	1	1	
	4	1	1	0

b)

		3	6	4
+	1	7	5	9
		1	1	1
	2	1	2	3

c)

		7	9	8
+	1	3	0	4
+	4	1	2	1
		1	1	1
	6	2	2	3

d)

		8	6	8
+	1	3	0	9
+	4	4	2	1
		1		1
	6	5	9	8

# Schriftliches Subtrahieren (-)

- Schritt:** Zahlen stellengerecht untereinander schreiben.
- Schritt:** Stellenweise ergänzen, zuerst die Einer, dann die Zehner, Hunderter... Übertrag notieren.
- Schritt:** Das Ergebnis doppelt unterstreichen.

Mit der Überschlagsrechnung kannst du dein Ergebnis kontrollieren.

Beispiel:  $7219 - 587$

$$\begin{array}{r} 7219 \\ - 587 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{6632}} \end{array}$$

Ü:  $7200 - 600 = 6600$   
Ergebnis kann stimmen.

Beispiel:  $778 - 623 - 176$

$$\begin{array}{r} 978 \\ - 623 \\ - 176 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{179}} \end{array}$$

im Kopf stellenweise addieren und zur oberen Zahl ergänzen

Ü:  $1000 - 600 - 200 = 200$   
Ergebnis kann stimmen.

**1** Berechne und kontrolliere mit dem Überschlag.

a) 
$$\begin{array}{r} 875 \\ - 243 \\ \hline \underline{\underline{632}} \\ \hline \text{Ü: } 700 \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 947 \\ - 736 \\ \hline \underline{\underline{211}} \\ \hline \text{Ü: } 200 \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 8749 \\ - 5938 \\ \hline 1 \\ \hline \underline{\underline{2811}} \\ \hline \text{Ü: } 3000 \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 94367 \\ - 93437 \\ \hline 1 \\ \hline \underline{\underline{9300}} \\ \hline \text{Ü: } 1000 \end{array}$$

**2** Schreibe die Aufgaben stellengerecht untereinander und berechne.

a) 
$$\begin{array}{r} 949 \\ - 547 \\ \hline \underline{\underline{402}} \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 903 \\ - 485 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{418}} \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 7563 \\ - 3841 \\ \hline 1 \\ \hline \underline{\underline{3722}} \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 8126 \\ - 7438 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{688}} \end{array}$$

e) 
$$\begin{array}{r} 86732 \\ - 12906 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{73826}} \end{array}$$

f) 
$$\begin{array}{r} 8756 \\ - 2142 \\ - 3513 \\ \hline \underline{\underline{3101}} \end{array}$$

g) 
$$\begin{array}{r} 7865 \\ - 2973 \\ - 1094 \\ \hline 1 \quad 2 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{3798}} \end{array}$$

h) 
$$\begin{array}{r} 8087 \\ - 2308 \\ - 3670 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{2109}} \end{array}$$

i) 
$$\begin{array}{r} 7564 \\ - 658 \\ - 1056 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{5850}} \end{array}$$

**3** Berechne und runde das Ergebnis.

Berechnung:	$\begin{array}{r} 23766 \\ - 12487 \\ - 6578 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{4701}} \end{array}$	$\begin{array}{r} 139567 \\ - 101010 \\ - 5370 \\ \hline 1 \\ \hline \underline{\underline{33187}} \end{array}$	$\begin{array}{r} 897533 \\ - 120159 \\ - 760231 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline \underline{\underline{17143}} \end{array}$
Runde das Ergebnis	$\underline{\underline{4701}}$	$\underline{\underline{33187}}$	$\underline{\underline{17143}}$
I. auf 100er	$\underline{\underline{4700}}$	$\underline{\underline{33200}}$	$\underline{\underline{17100}}$
II. auf 1000er	$\underline{\underline{5000}}$	$\underline{\underline{33000}}$	$\underline{\underline{17000}}$
III. auf 10000er	$\underline{\underline{0}}$	$\underline{\underline{30000}}$	$\underline{\underline{20000}}$

# Dezimalzahlen schriftlich addieren und subtrahieren

Dezimalzahlen (Kommazahlen) müssen beim schriftlichen Rechnen **stellengerecht untereinander** geschrieben werden.

- Komma steht unter Komma.
- Wenn notwendig, Nullen ergänzen.
- Stellenweise berechnen, Überträge notieren.

## Beispiel Addition

$$0,97 + 23,4 + 5,046$$

		0,	9	7	0	
+	2	3,	4	0	0	
+		5,	0	4	6	
			1	1		
	<u>2</u>	<u>9,</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>6</u>	

## Beispiel Subtraktion

$$13,67 - 1,085 - 4,7$$

	1	3,	6	7	0	
-		1,	0	8	5	
-		4,	7	0	0	
	1	1	1	1		
	<u>7,</u>	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>5</u>		

**1** Schreibe stellengerecht untereinander und berechne.

a)  $17,2 + 29,3$

	1	7,	2		
+	2	9,	3		
	1				
	<u>4</u>	<u>6,</u>	<u>5</u>		

b)  $21,91 - 17,82$

	2	1,	9	1	
-	1	7,	8	2	
	1		1		
	<u>4</u>	<u>0</u>	<u>9</u>		

c)  $0,932 + 0,76$

	0,	9	3	2	
+	0,	7	6	0	
	1				
	<u>1,</u>	<u>6</u>	<u>9</u>	<u>2</u>	

d)  $0,7653 - 0,275$

	0,	7	6	5	3	
-	0,	2	7	5	0	
		1				
	<u>0,</u>	<u>4</u>	<u>9</u>	<u>0</u>	<u>3</u>	

e)  $36,78 + 17,29 + 6,935$

	3	6,	7	8	0	
+	1	7,	2	9	0	
+		6,	9	3	5	
	2	2	2			
	<u>6</u>	<u>3,</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>5</u>	

f)  $0,073 + 0,107 + 2,377$

	0,	0	7	3	
+	0,	1	0	7	
+	2,	3	7	7	
		1	1		
	<u>2,</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>7</u>	

g)  $372,6 + 69,58 + 208,4$

	3	7	2,	6	0	
+		6	9,	5	8	
+	2	0	8,	4	0	
	1	2	1			
	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>0,</u>	<u>5</u>	<u>8</u>	

h)  $78,96 - 12,23 - 23,61$

	7	8,	9	6	
-	1	2,	2	3	
-	2	3,	6	1	
	<u>4</u>	<u>3,</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	

**2** Welche Ziffern fehlen in den Berechnungen?

a)  $\begin{array}{r} 536,29 \\ + 271,96 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline 808,25 \end{array}$

b)  $\begin{array}{r} 70,921 \\ - 26,873 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline 44,048 \end{array}$

c)  $\begin{array}{r} 0,7304 \\ + 0,6197 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline 1,3501 \end{array}$

d)  $\begin{array}{r} 0,5469 \\ - 0,2877 \\ \hline 1 \quad 1 \\ \hline 0,2592 \end{array}$



**3** Berechne den Rechnungsbetrag auf dem Kassenzettel.

Wie viel Euro muss der Kunde bezahlen, wie viel Geld bekommt er zurück?

**4** Sarah hat einen Fahrradcomputer, der die gefahrenen Kilometer anzeigt.

a) Berechne die Länge der gefahrenen Strecken.

1. Strecke:

	3	9	8,	6	
-	3	0	7,	9	
=	<u>9</u>	<u>0,</u>	<u>7</u>	<u>km</u>	

2. Strecke:

	4	2	3,	1	
-	3	9	8,	6	
=	<u>2</u>	<u>4,</u>	<u>5</u>	<u>km</u>	

Start:

307,9

398,6

423,1

b) Wie viel Kilometer muss Sarah noch fahren, bis der Computer 500 km anzeigt?

Rechnung:  $500 \text{ km} - 423,1 \text{ km} = 76,9 \text{ km}$

Antwort: Sie muss noch 76,9 km fahren.

## Ideal Baumarkt

Am Güterbahnhof 3

Schrauben	14,87 €
Kleister	3,45 €
Stift	0,86 €
3 Dachlatten	7,74 €
Holzplatte	9,95 €
Leim	6,30 €

SUMME 43,17 €

BARGELD 50,00 €

ZURÜCK 6,83 €

# Zunahmen und Abnahmen

Zunahmen lassen sich mit einem Plus-Zeichen ausdrücken, Abnahmen mit einem Minus-Zeichen.

## Beispiel

$$\begin{array}{l} +6^{\circ}\text{C} \\ -3^{\circ}\text{C} \longrightarrow +3^{\circ}\text{C} \text{ (Zunahme)} \\ -11^{\circ}\text{C} \\ +4^{\circ}\text{C} \longrightarrow -7^{\circ}\text{C} \text{ (Abnahme)} \end{array}$$

**1** Finde zu den Sätzen eine passende Aufgabe. Markiere die Wörter, die dir Auskunft über die Rechnung geben. Überlege, ob es sich um eine Zunahme oder um eine Abnahme handelt.

a) Morgens stand das Thermometer bei  $-12^{\circ}\text{C}$ , bis zum Mittag stieg die Temperatur um  $8^{\circ}\text{C}$ . Wie viel Grad hat es mittags?

$$-12^{\circ}\text{C} \xrightarrow{+8^{\circ}\text{C}} -4^{\circ}\text{C}$$

c) Sven hat  $7\text{€}$  Schulden und bekommt  $20\text{€}$  von seiner Tante. Wie viel Geld hat Sven jetzt?

$$-7\text{€} \xrightarrow{+20\text{€}} 13\text{€}$$

e) Ein mit  $80\text{ km/h}$  fahrendes Auto verringert seine Geschwindigkeit um  $30\text{ km/h}$ . Wie schnell fährt das Auto?

$$80\text{ km/h} \xrightarrow{-30\text{ km/h}} 50\text{ km/h}$$

g) Thomas hat  $50\text{ Euro}$  Schulden und leiht sich noch einmal  $30\text{ Euro}$ . Wie viel Euro Schulden hat Thomas?

$$-50\text{€} \xrightarrow{-30\text{€}} -80\text{€}$$

b) Peter hat am Strand ein  $50\text{ cm}$  tiefes Loch gegraben. Nun gräbt er noch  $35\text{ cm}$  tiefer. Wie tief ist das Loch jetzt?

$$-50\text{ cm} \xrightarrow{-35\text{ cm}} -85\text{ cm}$$

d) In München ist es  $-7^{\circ}\text{C}$  kalt, in Hamburg ist es  $11^{\circ}\text{C}$  wärmer. Wie viel Grad hat es in Hamburg?

$$-7^{\circ}\text{C} \xrightarrow{+11^{\circ}\text{C}} 4^{\circ}\text{C}$$

f) Herr Engel fährt mit dem Aufzug vom  $13.\text{ Stockwerk}$   $8\text{ Etagen}$  nach unten. In welcher Etage ist Herr Engel?

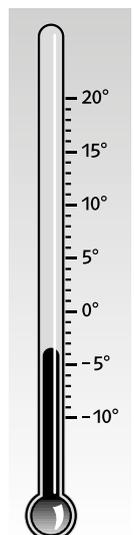
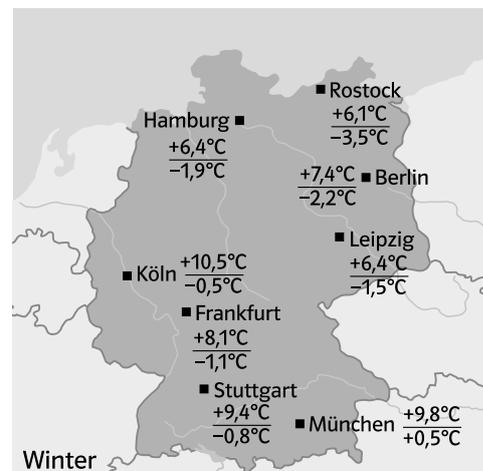
$$13\text{ E} \xrightarrow{-8\text{ E}} 5\text{ E}$$

h) Ein Bergsteiger steigt vom  $8400\text{ m}$  hohen Gipfel  $2500\text{ m}$  ab. Auf wie viel Meter ist der Bergsteiger nun?

$$8400\text{ m} \xrightarrow{-2500\text{ m}} 5900\text{ m}$$

**2** Die Karte zeigt die durchschnittlichen Tages- und Nachttemperaturen deutscher Städte. Berechne den Temperatur-Unterschied für jede Stadt.

Stadt	Temperatur-Unterschied
Hamburg	$8,3^{\circ}\text{C}$
Rostock	$9,6^{\circ}\text{C}$
Berlin	$9,6^{\circ}\text{C}$
Leipzig	$7,9^{\circ}\text{C}$
Köln	$11^{\circ}\text{C}$
Frankfurt	$9,2^{\circ}\text{C}$
Stuttgart	$10,2^{\circ}\text{C}$
München	$9,3^{\circ}\text{C}$



## Schritte beim Lösen von Textaufgaben:

1. Die Aufgabe genau durchlesen.
2. Markieren: Was ist gegeben?
3. Markieren: Was ist gesucht?
4. Rechenweg suchen und berechnen.
5. Antwortsatz formulieren.

## Beispiel

Für eine Theaterveranstaltung wurden 1187 Karten verkauft. Das Theater hat insgesamt 1312 Plätze.

Wie viele Plätze waren noch frei?

1. Lesen
2. Gegebenes markieren (hier orange).
3. Gesuchtes markieren (hier grau).
4. Rechenweg:  $1312 - 1187 = 125$
5. Antwortsatz: Im Theater waren noch 125 Plätze frei.

**1** Miriam hat einen Nebenjob: Sie trägt an 5 Tagen in der Woche Zeitungen aus. Pro Zeitung bekommt sie 15 Cent. Insgesamt muss sie jeden Tag 84 Zeitungen verteilen. Wie viel verdient sie in 4 Wochen?

a) Gegebene Größen sind:

Verdienst pro Zeitung: **15 Cent**      Anzahl der Arbeitstage pro Woche: **5**  
Anzahl der Zeitungen: **84**      Anzahl der Wochen im Monat: **4**



b) Schreibe zu jedem Rechenschritt auf, was Miriam berechnet.

①  $84 \cdot 0,15 \text{ €} = 12,60 \text{ €}$       ②  $4 \cdot 5 = 20$       ③  $20 \cdot 12,60 \text{ €} = 252,00 \text{ €}$

① **84 Zeitungen mal 15 Cent macht 12,60 € pro Tag.**

② **4 Wochen mal 5 Arbeitstage = insgesamt 20 Arbeitstage.**

③ **20 Tage mal 12,60 € = 252,00 € Verdienst pro Monat.**

c) Schreibe nun einen passenden Lösungssatz auf.

**Miriam verdient 252,00 € im Monat.**

**2** Lies den Artikel über das Wunder von Lengede durch und beantworte die Fragen zum Text:

a) Am wievielten Tag konnten die letzten eingeschlossenen Männer gerettet werden?

**Am 15. Tag konnten die letzten Männer gerettet werden.**

b) Für wie viele Männer kam die Rettung zu spät?

**Für 35 Personen kam die Hilfe zu spät.**

**(Rechnung:  $128 - 79 - 3 - 11 = 35$ )**

c) Wie viele Tage waren die drei Bergleute, die am ersten November gerettet wurden, eingeschlossen?

**Sie waren 8 Tage eingeschlossen.**

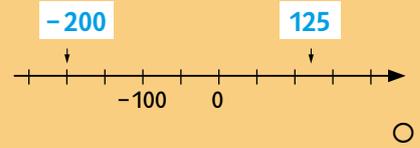
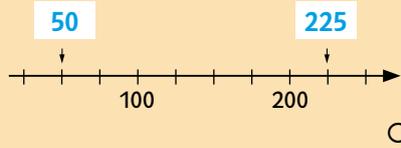
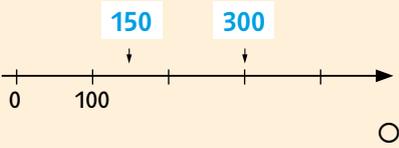
## Das Wunder von Lengede

Am 24. Oktober 1963 brach der Klärteich 12 der Eisenerzgrube Lengede-Broistedt ein. Rund eine halbe Million Kubikmeter Schlammwasser drang in die Grube ein und überflutete die Stollen (das sind die Gänge im Bergwerk). 128 Bergleute und ein Monteur befanden sich zu jener Zeit unter Tage. In den ersten Stunden nach dem Unglück konnten sich 79 von ihnen in Sicherheit bringen. Für die übrigen schien es keine Hoffnung mehr zu geben. Drei Bergleute konnten am 1. November nach einer fieberhaften Suchaktion geborgen werden. Weitere zwei Tage später gelang es den Bergungsteams, Kontakt mit weiteren elf Eingeschlossenen aufzunehmen. Am 7. November, vierzehn Tage und 22 Stunden nach dem Unglück, wurden sie gerettet.



# Test: Grundrechenarten 1

**1** Auf welche Zahlen zeigen die Pfeile?



**2** Berechne schriftlich.

$2645 + 6232$

	2	6	4	5		
+	6	2	3	2		
	8	8	7	7		

$60489 + 40614$

	6	0	4	8	9	
+	4	0	6	1	4	
		1	1	1		
	1	0	1	1	0	3

$960807 + 6344193$

		9	6	0	8	0	7
+	6	3	4	4	1	9	3
	1	1		1	1	1	
	7	3	0	5	0	0	0

$8749 - 2635$

	8	7	4	9		
-	2	6	3	5		
	6	1	1	4		

$40382 - 29691$

	4	0	3	8	2	
-	2	9	6	9	1	
	1	1	1			
	1	0	6	9	1	

$200924 - 1048915$

	2	0	0	9	8	2	4
-	1	0	4	8	9	1	5
	1	1		1	1		
	9	6	0	9	0	9	

$53,21 + 31,4 + 14,53$

	5	3,	2	1		
+	3	1,	4	0		
+	1	4,	5	3		
		1				
	9	9,	1	4		

$63,421 + 8,794 + 273,687$

		6	3,	4	2	1	
+			8,	7	9	4	
+	2	7	3,	6	8	7	
		1	1	1	2	1	
	3	4	5,	9	0	2	

$3849,073 - 184,652 - 2364,416$

	3	8	4	9,	0	7	3
-	1	8	4,	6	5	2	
-	2	3	6	4,	4	1	6
		1		1	1		
	1	3	0	0,	0	0	5

**3** Berechne die Temperaturdifferenz.

7:00 Uhr: +2°C      Differenz:

12:00 Uhr: +15°C      **13°C**

7:00 Uhr: -2°C      Differenz:

12:00 Uhr: +8°C      **10°C**

7:00 Uhr: -5,4°C      Differenz:

12:00 Uhr: +12,8°C      **18,2°C**

**4** Johanna kauft sich neue Möbel für ihr Zimmer: Ein Bett für 398€, einen Schreibtisch für 275€ und einen Schrank für 199€. Wie viel muss sie insgesamt bezahlen?

$398\text{€} + 275\text{€} + 199\text{€} = 872\text{€}$

Herr Reiche kauft ein neues Auto für 28950€ und gibt sein altes Auto für 12500€ in Zahlung. Wie viel Euro muss Herr Reiche zuzahlen?

$28950\text{€} - 12500\text{€} = 16450$

Frau Lange verdient monatlich 1876€. Davon werden für Steuern 317,85€ und für Versicherungen 196,15€ abgezogen. Was bekommt sie überwiesen?

$1876\text{€} - 317,85\text{€} - 196,15\text{€} = 1362\text{€}$

Bronze: Silber: Gold: (Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 77.)

# Kopfrechnen: Multiplizieren und dividieren

## Multiplizieren (malnehmen)

Faktor mal Faktor = Produkt

$$\underbrace{12} \cdot \underbrace{6} = \underbrace{72}$$



## Dividieren (teilen)

Dividend geteilt durch Divisor = Quotient

$$\underbrace{72} : \underbrace{6} = \underbrace{12}$$

### 1 Berechne im Kopf.

a)  $7 \cdot 9 = 63$

b)  $4 \cdot 12 = 48$

c)  $30 : 5 = 6$

d)  $9 \cdot 8 = 72$

$8 \cdot 6 = 48$

$11 \cdot 11 = 121$

$49 : 7 = 7$

$39 : 3 = 13$

$5 \cdot 4 = 20$

$17 \cdot 10 = 170$

$48 : 12 = 4$

$5 \cdot 15 = 75$

### 2 Fülle die Tabellen aus.

Die Zahl	35	75	90	125	350	200	600
Das Doppelte	70	150	180	250	700	400	1 200

Die Zahl	60	90	104	260	340	160	840
Die Hälfte	30	45	52	130	170	80	420

Die Zahl	25	70	95	120	25	40	80
Das Dreifache	75	210	285	360	75	120	240



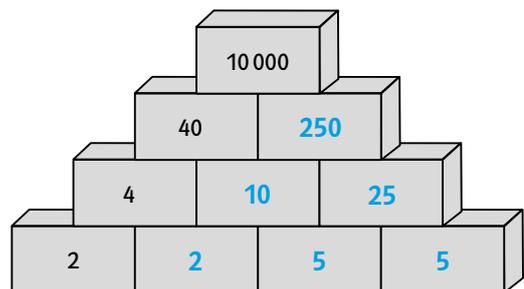
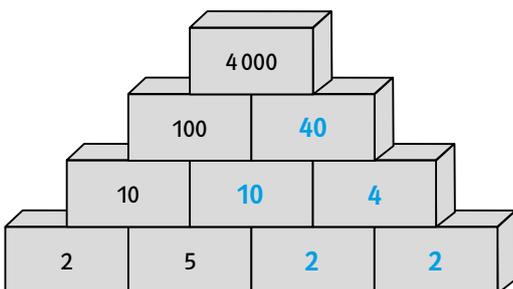
### 3 Zahlenketten: Setze als Startzahl nacheinander die Zahlen aus der Tabelle ein und notiere das Ergebnis in der Tabelle.



Startzahl	5	10	15	20	50	2	40
Zielzahl	50	100	150	200	500	20	400



### 4 Fülle die Zahlenmauern aus. Achtung, hier wird von unten nach oben multipliziert.







# Verbindung der vier Grundrechenarten

## Klammer zuerst

Was in der Klammer steht, wird zuerst berechnet.



## Punkt-vor-Strich

Zuerst Punktrechnung ( $\cdot$ / $:$ ), dann Strichrechnung ( $+$ / $-$ ).

### Beispiel

#### Klammerrechnung:

$$5 \cdot (10 - 7) = 5 \cdot 3 = \underline{\underline{15}}$$

$$(49 + 21) : 7 = 70 : 7 = \underline{\underline{10}}$$

### Beispiel

#### Punkt-vor-Strichrechnung:

$$5 \cdot 10 - 7 = 50 - 7 = \underline{\underline{43}}$$

$$49 + 21 : 7 = 49 + 3 = \underline{\underline{52}}$$

## 1 Berechne.

a)  $8 \cdot (6 + 9)$

$= 8 \cdot 15 = \underline{\underline{120}}$

b)  $(72 + 9) : 3$

$= 81 : 3 = \underline{\underline{27}}$

c)  $80 : (2 + 8)$

$= 80 : 10 = \underline{\underline{8}}$

d)  $(24 - 4) \cdot 25$

$= 20 \cdot 25 = \underline{\underline{500}}$

e)  $100 - (80 - 20)$

$= 100 - 60 = \underline{\underline{40}}$

f)  $(28 + 56) : 7$

$= 84 : 7 = \underline{\underline{12}}$

g)  $11 \cdot (17 - 9)$

$= 11 \cdot 8 = \underline{\underline{88}}$

h)  $(48 : 4) \cdot 5$

$= 12 \cdot 5 = \underline{\underline{60}}$

i)  $28 + 42 : 7$

$= 28 + 6 = \underline{\underline{34}}$

j)  $54 - 8 \cdot 3$

$= 54 - 24 = \underline{\underline{30}}$

k)  $25 : 5 - 5$

$= 5 - 5 = \underline{\underline{0}}$

l)  $24 + 3 \cdot 4 - 10$

$= 24 + 12 - 10 = \underline{\underline{26}}$

m)  $50 - (20 - 5 \cdot 4)$

$= 50 - 0 = \underline{\underline{50}}$

n)  $(60 - 20) : 4 - 8$

$= 40 : 4 - 8 = \underline{\underline{2}}$

o)  $(12 \cdot 6) : 3$

$= 72 : 3 = \underline{\underline{24}}$

p)  $12 \cdot (60 : 6)$

$= 12 \cdot 10 = \underline{\underline{120}}$

## 2 Berechne.

a)  $17 + 8 \cdot 3 = \underline{\underline{17 + 24 = 41}}$

$(17 + 8) \cdot 3 = \underline{\underline{25 \cdot 3 = 75}}$

$8 \cdot 3 + 17 = \underline{\underline{24 + 17 = 41}}$

$8 \cdot (3 + 17) = \underline{\underline{8 \cdot 20 = 160}}$

b)  $50 + 12 : 2 = \underline{\underline{50 + 6 = 56}}$

$(50 + 12) : 2 = \underline{\underline{62 : 2 = 31}}$

$12 : 2 + 50 = \underline{\underline{6 + 50 = 56}}$

$12 : (2 + 50) = \underline{\underline{12 : 52 \approx 0,23}}$

c) Vergleiche die Lösungen.

Welche Lösung ist bei a) die kleinste Lösung? **41** Welche Lösung bei b)? **0,23**

Welche Lösung ist bei a) die größte? **160** Welche bei b)? **56**

Was haben alle Aufgaben bei a) und b) jeweils gemeinsam?

**Sie bestehen aus den gleichen Zahlen.**

## Textaufgaben

**1** Ein Sportverein hat als Mitglieder 782 Jugendliche und 1205 Erwachsene. Wie viel Euro nimmt der Verein im Monat an Beiträgen ein?

<b>Monatsbeitrag:</b>	
Jugendliche	6 €
Erwachsene	12 €

Rechnung:  $782 \cdot 6 + 1205 \cdot 12 = 4692 + 14460 = 19152 \text{ €}$

Antwort: Der Verein nimmt im Monat 19152 € ein.

**2** In einem Automobilwerk werden 736 Autos eines Typs auf Waggonen verladen. Auf einen Waggon passen 8 Autos. Wie viele Waggonen muss der Güterzug haben, damit alle Autos verladen werden können?

Rechnung:  $736 : 8 = 92$

Antwort: Der Güterzug hat 92 Waggonen.

**3** Vor einer Fähre stehen 294 Autos im Stau. Bei jeder Fahrt – ungefähr alle 10 Minuten – kann eine Fähre 42 Autos übersetzen.

a) Wie häufig muss die Fähre fahren, um alle wartenden Autos überzusetzen?

Rechnung:  $294 : 42 = 7$

Antwort: Die Fähre muss 7-mal fahren.

b) Wie lange muss das letzte Auto der wartenden Schlange noch auf die Überfahrt warten?

Rechnung:  $6 \cdot 10 \text{ Minuten} = 60 \text{ Minuten}$

Antwort: Das letzte Auto muss 60 Minuten (1 Stunde) warten.

**4** Silvio kauft einen Kasten Mineralwasser. Jede der 12 Flaschen kostet 0,40 € zuzüglich 0,15 € Pfand. Für den Kasten muss er 1,50 € Pfand bezahlen.

a) Was kostet der Kasten Mineralwasser insgesamt?

$12 \cdot (0,4 + 0,15) + 1,5 = 8,10 \text{ €}$



b) Schreibe die gesamte Rechnung in einem einzigen Rechenausdruck (mit Klammern).

$12 \cdot (0,4 + 0,15) + 1,5 = 8,10 \text{ €}$

**5** a) Wie viel spart man pro Schwimmbadbesuch wenn man eine Zehnerkarte kauft?

Rechnung:  $10 \cdot 1,40 \text{ €} = 14,00 \text{ €}$   $4 \text{ €} : 10 = 0,40 \text{ €}$

Antwort: Man spart 0,40 €.

<b>Schwimmbad</b>	
<b>Eintrittspreise:</b>	
Tageskarte	1,40 €
10er-Karte	10,00 €

b) Wie oft muss man mindestens ins Schwimmbad gehen, damit sich eine Zehnerkarte lohnt?

Man muss **8**-mal ins Schwimmbad gehen.

Raum für Nebenrechnungen



# Längen umrechnen

- Schritt:** Grundbeziehung bestimmen:  
Von welcher Größe wird in welche Größe umgerechnet?  
(Pfeilrichtung beachten!)
- Schritt:** Umrechnung bestimmen.
- Schritt:** Berechnen.
- Schritt:** Notieren.

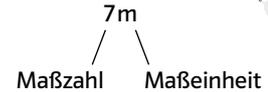
**Beispiel: 2 600 cm in m**

1. cm in m:  $\rightarrow$
2. Umrechnung =  $: 100$
3.  $2\ 600 : 100 = 26$
4.  $2\ 600\text{ cm} = 26\text{ m}$

**Beispiel: 12 m in dm**

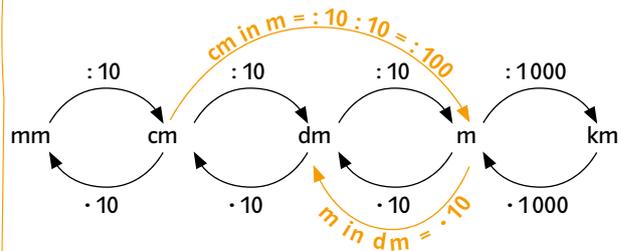
1. m in dm:  $\leftarrow$
2. Umrechnung =  $\cdot 10$
3.  $12 \cdot 10 = 120$
4.  $12\text{ m} = 120\text{ dm}$

Eine Größe besteht aus Maßzahl und Maßeinheit.



**Grundbeziehungen bei Längen:**

- 1 Millimeter (mm)
- 10 Millimeter (mm) = 1 Zentimeter (cm)
- 10 Zentimeter (cm) = 1 Dezimeter (dm)
- 10 Dezimeter (dm) = 1 Meter (m)
- 1000 Meter (m) = 1 Kilometer (km)



- 1** Schätze die folgenden Größen.  
Miss dann nach.

	geschätzt	gemessen
Höhe einer Tür		
Durchmesser einer 1-€-Münze		
Länge dieses Arbeitsheftes		
Höhe des Schultisches		
Breite dieses Arbeitsheftes		
Länge des Klassenzimmers		

- 2** Rechne in die angegebene Einheit um.

- a) 8 m = **80** dm
- b) 7000 m = **7** km
- c) 3 dm = **30** cm
- d) 80 mm = **8** cm
- e) 9 km = **9 000** m
- f) 40 cm = **4** dm
- g) 22 m = **2 200** cm
- h) 40 m = **40 000** mm
- i) 4 km = **40 000** dm
- j) 220 000 cm = **2,2** km

- 3** Berechne wie im Beispiel.

**Beispiel:**  $15,2\text{ km} + 2\ 960\text{ m} = 15\ 200\text{ m} + 2\ 960\text{ m} = 18\ 160\text{ m} = \underline{\underline{18,16\text{ km}}}$

- a)  $16,3\text{ m} + 780\text{ cm} = \underline{\underline{1\ 630\text{ cm} + 780\text{ cm} = 2\ 410\text{ cm} = 24,1\text{ m}}}$
- b)  $3,2\text{ km} + 560\text{ m} = \underline{\underline{3\ 200\text{ m} + 560\text{ m} = 3\ 760\text{ m} = 3,76\text{ km}}}$
- c)  $616\text{ cm} + 2,54\text{ m} = \underline{\underline{616\text{ cm} + 254\text{ cm} = 870\text{ cm} = 8,7\text{ m}}}$
- d)  $3,5\text{ m} - 28\text{ dm} = \underline{\underline{35\text{ dm} - 28\text{ dm} = 7\text{ dm} = 0,7\text{ m}}}$
- e)  $6,5\text{ m} - 385\text{ cm} = \underline{\underline{650\text{ cm} - 385\text{ cm} = 265\text{ cm} = 2,65\text{ m}}}$
- f)  $3,5\text{ dm} + 295\text{ mm} = \underline{\underline{350\text{ mm} + 295\text{ mm} = 645\text{ mm} = 6,45\text{ dm}}}$

**Achtung!** Längen kann man nur zusammenrechnen, wenn sie in der gleichen Einheit angegeben sind!

# Flächen umrechnen

## Erinnerung

1. Grundbeziehung bestimmen.
2. Umrechnung bestimmen.
3. Berechnen.
4. Notieren.

### Beispiel: $5\,800\text{ m}^2$ in a

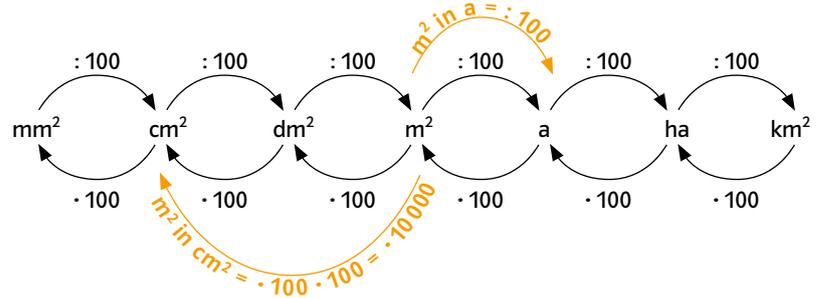
1.  $\text{m}^2$  in a:  $\rightarrow$
2. Umrechnung =  $\cdot 100$
3.  $5\,800 : 100 = 58$
4.  $5\,800\text{ m}^2 = 58\text{ a}$

### Beispiel: $13\text{ m}^2$ in $\text{cm}^2$

1.  $\text{m}^2$  in  $\text{cm}^2$ :  $\leftarrow$
2. Umrechnung =  $\cdot 10\,000$
3.  $13 \cdot 10\,000 = 130\,000$
4.  $13\text{ m}^2 = 130\,000\text{ cm}^2$

## Grundbeziehungen bei Flächen:

100 Quadratmillimeter ( $\text{mm}^2$ )	= 1 Quadratmillimeter ( $\text{mm}^2$ )
100 Quadratcentimeter ( $\text{cm}^2$ )	= 1 Quadratcentimeter ( $\text{cm}^2$ )
100 Quadratdezimeter ( $\text{dm}^2$ )	= 1 Quadratmeter ( $\text{m}^2$ )
100 Quadratmeter ( $\text{m}^2$ )	= 1 Ar (a)
100 Ar (a)	= 1 Hektar (ha)
100 Hektar (ha)	= 1 Quadratkilometer ( $\text{km}^2$ )



## 1 Rechne in die nächstkleinere Einheit um.

- a)  $38\text{ km}^2 = 3\,800\text{ ha}$       b)  $37\text{ dm}^2 = 3\,700\text{ cm}^2$       c)  $58\text{ ha} = 5\,800\text{ a}$
- d)  $682\text{ cm}^2 = 68\,200\text{ mm}^2$       e)  $173\text{ m}^2 = 17\,300\text{ dm}^2$       f)  $124\text{ km}^2 = 12\,400\text{ ha}$
- g)  $7\,033\text{ ha} = 703\,300\text{ a}$       h)  $1,5\text{ m}^2 = 150\text{ dm}^2$       i)  $0,75\text{ cm}^2 = 75\text{ mm}^2$

## 2 Rechne in die nächstgrößere Einheit um.

- a)  $2\,300\text{ cm}^2 = 23\text{ dm}^2$       b)  $6\,900\text{ mm}^2 = 69\text{ cm}^2$       c)  $500\text{ dm}^2 = 5\text{ m}^2$
- d)  $5\,900\text{ a} = 59\text{ ha}$       e)  $1\,200\text{ dm}^2 = 12\text{ m}^2$       f)  $1\,500\text{ m}^2 = 15\text{ a}$
- g)  $8\,000\text{ ha} = 80\text{ km}^2$       h)  $750\text{ dm}^2 = 7,5\text{ m}^2$       i)  $90\text{ mm}^2 = 0,9\text{ cm}^2$

## 3 Rechne in die angegebene Einheit um.

- a)  $8\text{ m}^2 = 80\,000\text{ cm}^2$       b)  $2\,600\text{ ha} = 26\text{ km}^2$       c)  $7\text{ cm}^2 = 700\text{ mm}^2$
- d)  $5\,600\text{ m}^2 = 56\text{ a}$       e)  $129\text{ a} = 12\,900\text{ m}^2$       f)  $9\,700\text{ a} = 97\text{ ha}$
- g)  $67\text{ ha} = 6\,700\text{ a}$       h)  $300\text{ cm}^2 = 3\text{ dm}^2$       i)  $238\text{ km}^2 = 23\,800\text{ ha}$
- j)  $591\,000\text{ m}^2 = 5\,910\text{ a}$       k)  $575\text{ ha} = 5,75\text{ km}^2$       l)  $6,25\text{ cm}^2 = 625\text{ mm}^2$
- m)  $740\,000\text{ mm}^2 = 74\text{ dm}^2$       n)  $2\text{ km}^2 = 20\,000\text{ a}$       o)  $42,5\text{ dm}^2 = 425\,000\text{ mm}^2$

# Gewichte umrechnen

## Beispiel: 15 000 mg in g

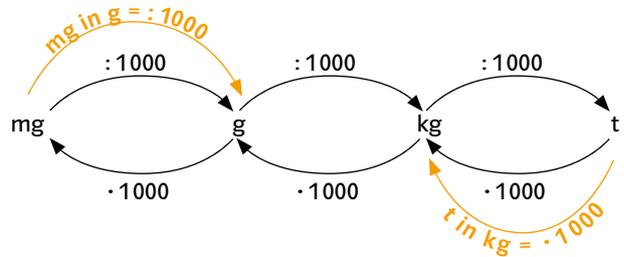
1. mg in g: →
2. Umrechnung = : 1000
3.  $15\,000 : 1\,000 = 15$
4.  $15\,000\text{ mg} = 15\text{ g}$

## Beispiel: 34 t in kg

1. t in kg: ←
2. Umrechnung =  $\cdot 1\,000$
3.  $34 \cdot 1\,000 = 34\,000$
4.  $34\text{ t} = 34\,000\text{ kg}$

## Grundbeziehungen bei Gewichten:

- 1 Milligramm (mg)
- 1000 Milligramm (mg) = 1 Gramm (g)
- 1000 Gramm (g) = 1 Kilogramm (kg)
- 1000 Kilogramm (kg) = 1 Tonne (t)



**1** Schätze das Gewicht der folgenden Gegenstände. Wiege dann.

	geschätzt	gemessen
Mein Mäppchen		
2-€-Münze		
Dieses Arbeitsheft		
Meine Schultasche		

**2** Rechne in die angegebene Einheit um.

- a)  $18\text{ t} = 18\,000\text{ kg}$       b)  $8\,000\text{ g} = 8\text{ kg}$   
 c)  $7\text{ kg} = 7\,000\text{ g}$       d)  $3\,000\text{ mg} = 3\text{ g}$   
 e)  $6\text{ g} = 6\,000\text{ mg}$       f)  $9\,000\text{ kg} = 9\text{ t}$   
 g)  $30\text{ kg} = 30\,000\text{ g}$       h)  $10\,000\text{ g} = 10\text{ kg}$   
 i)  $3,4\text{ t} = 3\,400\text{ kg}$       j)  $67,5\text{ kg} = 67\,500\text{ g}$   
 k)  $0,5\text{ t} = 500\text{ kg}$       l)  $500\text{ g} = 0,5\text{ kg}$

**3** Rechne in die nächstkleinere Einheit um.

- a)  $3\text{ kg} = 3\,000\text{ g}$       b)  $62\text{ g} = 62\,000\text{ mg}$   
 c)  $25\text{ t} = 25\,000\text{ kg}$       d)  $14\text{ kg} = 14\,000\text{ g}$   
 e)  $1,5\text{ t} = 1\,500\text{ kg}$       f)  $2,5\text{ kg} = 2\,500\text{ g}$   
 g)  $0,5\text{ g} = 500\text{ mg}$       h)  $1,4\text{ kg} = 1\,400\text{ g}$

**4** Rechne in die nächstgrößere Einheit um.

- a)  $5\,000\text{ g} = 5\text{ kg}$       c)  $12\,000\text{ kg} = 12\text{ t}$   
 b)  $4\,200\text{ mg} = 4,2\text{ g}$       d)  $124\,000\text{ g} = 124\text{ kg}$   
 e)  $4\,500\text{ kg} = 4,5\text{ t}$       h)  $28\,000\text{ mg} = 28\text{ g}$   
 g)  $4\,650\text{ g} = 4,65\text{ kg}$       f)  $500\text{ g} = 0,5\text{ kg}$

**5** Berechne wie im Beispiel.

Beispiel:  $2,3\text{ kg} + 800\text{ g} = 2\,300\text{ g} + 800\text{ g} = 3\,100\text{ g} = 3,1\text{ kg}$

a)  $9,8\text{ kg} + 749\text{ g} = 9\,800\text{ g} + 749\text{ g} = 10\,549\text{ g} = 10,549\text{ kg}$

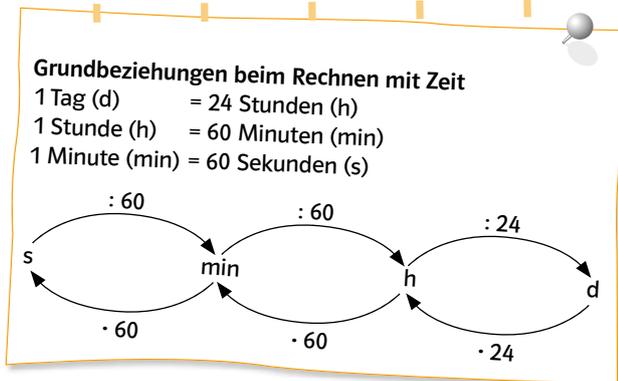
b)  $6,43\text{ t} + 880\text{ kg} = 6\,430\text{ kg} + 880\text{ kg} = 7\,310\text{ kg} = 7,31\text{ t}$

c)  $20,92\text{ g} + 164\text{ mg} = 20\,920\text{ mg} + 164\text{ mg} = 21\,084\text{ mg} = 21,084\text{ g}$

d)  $55,125\text{ kg} - 625\text{ g} = 55\,125\text{ g} - 625\text{ g} = 54\,500\text{ g} = 54,5\text{ kg}$

e)  $5,94\text{ g} - 385\text{ mg} = 5\,940\text{ mg} - 385\text{ mg} = 5\,555\text{ mg} = 5,555\text{ g}$

# Zeitpunkte und Zeitspannen



**Beispiel: 3 h in min**

- 1 h in min: ←
- Umrechnung =  $\cdot 60$
- $3 \cdot 60 = 180$
- 3 h = 180 min

**Beispiel: 240 s in min**

- 1 s in min: →
- Umrechnung =  $: 60$
- $240 : 60 = 4$
- 240 min = 4 h

- 1** Rechne in die angegebene Einheit um.
- a) 4 min = **240** s      b) 72 h = **3** d  
 c) 3 h = **180** min      d) 480 min = **8** h  
 e) 5 d = **120** h      f) 540 s = **9** min  
 g) 300 s = **5** min      h) 7 d = **168** h

**2** Ergänze die Tabelle.

Abfahrt	Fahrdauer	Ankunft
11:35 Uhr	2 Stunden 12 Minuten	<b>13:47 Uhr</b>
<b>22:47 Uhr</b>	1 Stunde 7 Minuten	23:54 Uhr
7:55 Uhr	4 h 17 min	<b>12:12 Uhr</b>
<b>22:44 Uhr</b>	1,5 Stunden	0:14 Uhr
2:55 Uhr	1 Stunde 5 Minuten	
<b>3:05 Uhr</b>	7h 30 min	10:35 Uhr

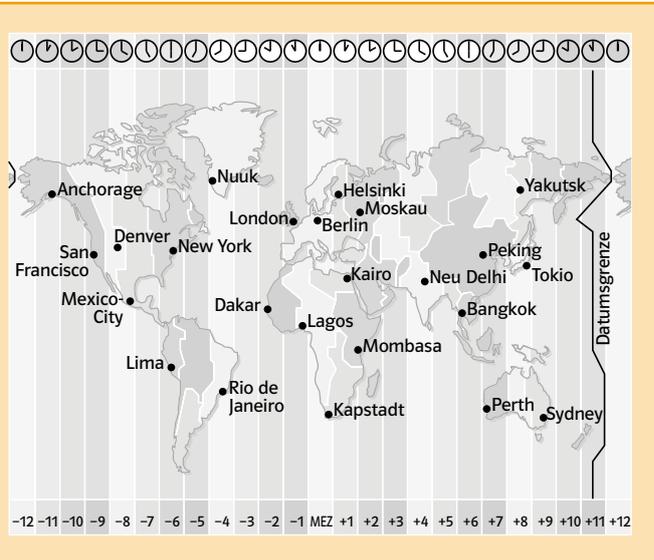
**3** Für eine Fahrt von Stuttgart nach Berlin gibt es die folgenden Verbindungen:

ICE			
Bahnhof	Uhrzeit	Umst.	Produkt
1 Stuttgart Hbf.	ab 11:51	1	ICE 610
Berlin Zool. Garten	an 17:17		ICE 878
2 Stuttgart Hbf.	ab 12:05	2	ICE 2390
Berlin Zool. Garten	an 18:03		ICE 72
3 Stuttgart Hbf.	ab 12:51	0	ICE 108
Berlin Zool. Garten	an 18:17		ICE 951
4 Stuttgart Hbf.	ab 13:27	1	ICE 576
Berlin Zool. Garten	an 19:02		ICE 641

- a) Wie lange dauern die Fahrten? Markiere die schnellste Verbindung.
- Verbindung 1: **5 Stunden 26 Minuten**
- Verbindung 2: **5 Stunden 58 Minuten**
- Verbindung 3: **5 Stunden 26 Minuten**
- Verbindung 4: **5 Stunden 35 Minuten**
- b) Frau Reiser will frühestens um 12:00 Uhr in Stuttgart abfahren und spätestens um 18:30 Uhr in Berlin sein. Welche Verbindungen kann sie auswählen?
- Verbindungen 2 und 3**

**Thema: Zeitzonen**  
 Die Karte zeigt die Zeitzonen der Erde. Jeder Ort innerhalb einer Zeitzone hat dieselbe Uhrzeit. Bei uns in Mitteleuropa gilt die Mitteleuropäische Zeit (MEZ).

- Erkläre, warum Vorzeichen bei den Zeitangaben verwendet werden.
- Gib drei europäische Städte an, die außerhalb der MEZ-Zone liegen. Wie viel Zeitunterschied herrscht jeweils?
- Wann würde man von Deutschland aus in den USA anrufen, ohne jemanden nachts zu wecken?



# Test: Größen

**1** Rechne in die angegebene Einheit um.

$4 \text{ min} = 240 \text{ s}$



$2 \text{ d} = 48 \text{ h}$



$2,5 \text{ kg} = 2500 \text{ g}$



$6 \text{ m} = 600 \text{ cm}$



$7 \text{ km} = 7000 \text{ m}$



$90 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$



$4 \text{ kg} = 4000 \text{ g}$



$12,5 \text{ m}^2 = 1250 \text{ dm}^2$



$2 \text{ km}^2 = 20000 \text{ a}$



$2500 \text{ dm}^2 = 25 \text{ m}$



$4000 \text{ mm} = 40 \text{ dm}$



$2\frac{1}{4} \text{ h} = 135 \text{ min}$



**2** Berechne.

$12 \text{ km} + 980 \text{ m} =$

$12000 \text{ m} + 980 \text{ m}$   
 $= 12980 \text{ m}$   
 $= 12,98 \text{ km}$



$8,54 \text{ kg} - 763 \text{ g} =$

$8540 \text{ g} - 763 \text{ g}$   
 $= 7777 \text{ g}$   
 $= 7,777 \text{ kg}$



$5 \text{ min} 12 \text{ s} - 127 \text{ s} =$

$312 \text{ s} - 127 \text{ s}$   
 $= 185 \text{ s}$   
 $= 3 \text{ min } 5 \text{ s}$



$5,25 \text{ kg} - 790 \text{ g} =$

$5250 \text{ g} - 790 \text{ g}$   
 $= 4460 \text{ g}$   
 $= 4,46 \text{ kg}$



$0,5 \text{ min} + 45 \text{ s} =$

$30 \text{ s} + 45 \text{ s}$   
 $= 75 \text{ s}$   
 $= 1 \text{ min } 15 \text{ s}$



$12 \text{ m} - 74 \text{ mm} =$

$12000 \text{ mm} - 74 \text{ mm}$   
 $= 11926 \text{ mm}$   
 $= 1,1926 \text{ m}$



**3** Ein Flugzeug startet um 8:39 Uhr. Die Flugzeit beträgt 2 h 24 min. Wann landet das Flugzeug?

11:03 Uhr



Ein Flugzeug startet um 8:39 Uhr. Es landet um 13:24 Uhr. Wie lange war es in der Luft?

4 h 45 min



Welche Zugverbindung ist schneller?

	ab Hamburg	an Hannover
1	12:01	13:23
2	13:24	14:49

Verbindung 1: 1 h 22 min  
 Verbindung 2: 1 h 25 min  
 Die erste Verbindung ist schneller.

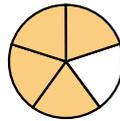


Bronze:  Silber:  Gold:  (Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 77.)

# Bruchteile bestimmen

## Beispiel

1. Schritt: Nenner bestimmen:  
In wie viele gleich große Teile ist das Ganze zerlegt?
2. Schritt: Zähler bestimmen:  
Wie viele der gleich großen Teile bilden den Anteil?
3. Schritt: Bruch notieren.



1. Der Kreis ist in 5 gleich große Teile zerlegt. Der Nenner ist 5.
2. Die Anzahl der gefärbten Teile ist 4. Der Zähler ist 4.
3. Der Bruch heißt:  $\frac{4}{5}$

Zähler \_\_\_\_\_ 4  
Bruchstrich \_\_\_\_\_ -  
Nenner \_\_\_\_\_ 5

**1** Ergänze die Sätze.



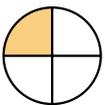
a) Die Pizza ist in 5 gleich große Stücke zerlegt.

b) Jedes Stück der Pizza ist  $\frac{1}{5}$  der Pizza.

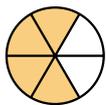
c) 3 Stücke sind  $\frac{3}{5}$  der Pizza.

d) Färbe  $\frac{2}{5}$  der Pizza ein.

**2** Schreibe als Bruch, welche Anteile hier markiert worden sind.



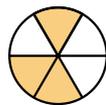
$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{4}{6}$$



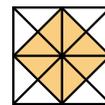
$$\frac{3}{8}$$



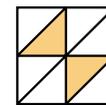
$$\frac{3}{6}$$



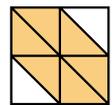
$$\frac{8}{12}$$



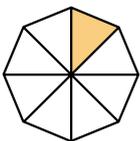
$$\frac{8}{16}$$



$$\frac{2}{8}$$



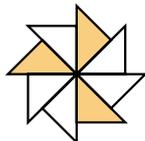
$$\frac{6}{8}$$



$$\frac{1}{8}$$



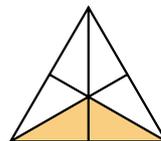
$$\frac{3}{6}$$



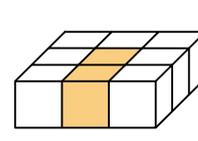
$$\frac{3}{8}$$



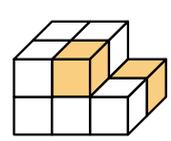
$$\frac{4}{10}$$



$$\frac{2}{6}$$



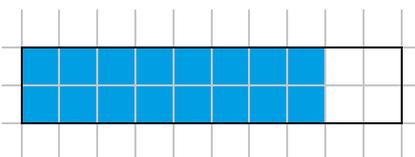
$$\frac{2}{9}$$



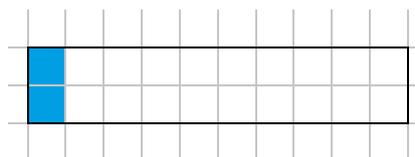
$$\frac{2}{10}$$

**3** Färbe beim Rechteck den angegebenen Bruchteil.

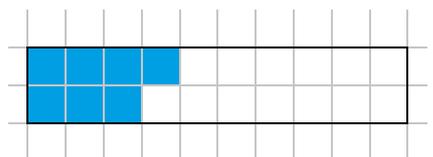
a)  $\frac{4}{5}$



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



c)  $\frac{7}{20}$



**4** Durch Falten eines Blattes kannst du Brüche darstellen.

a) Falte ein Blatt Papier so zusammen und wieder auseinander, dass du zwei gleich große Teile erhältst. Beschrifte die Bruchteile des Blattes.

b) Nimm jedes Mal ein neues Blatt Papier und stelle die Brüche  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  und  $\frac{1}{16}$  dar. Beschrifte auch hier die Bruchteile auf dem Blatt.

c) Versuche den Bruch  $\frac{1}{3}$  darzustellen.



# Brüche und gemischte Zahlen

Ist bei einem Bruch der Zähler größer als der Nenner, kann er in eine gemischte Zahl umgewandelt werden.

## Umwandlung Bruch → Zahl

- Schritt:** Zähler durch den Nenner teilen, Rest bestimmen.
- Schritt:** Ergebnis als gemischte Zahl notieren.

Beispiel:  $\frac{17}{3}$

- $\frac{17}{3} = 17 : 3 = 5 \text{ Rest } 2$
- $\frac{17}{3} = 5 + \frac{2}{3} = 5\frac{2}{3}$

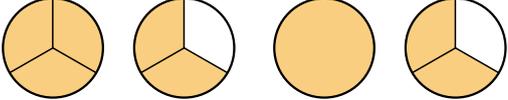
## Umwandlung Zahl → Bruch

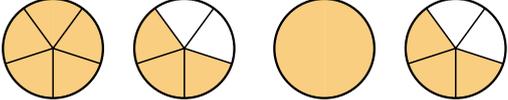
- Schritt:** Ganze in Bruch umwandeln.
- Schritt:** Zähler bestimmen.
- Schritt:** Notieren.

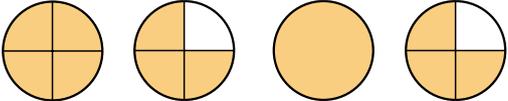
Beispiel:  $2\frac{1}{7}$

- $2 = 2 \cdot \frac{7}{7} = \frac{14}{7}$
- $\frac{14}{7} + \frac{1}{7} = \frac{15}{7}$
- $2\frac{1}{7} = \frac{15}{7}$

## 1 Welche gemischte Zahl ist dargestellt?

a)   $\frac{3}{3} + \frac{2}{3} = 1 + \frac{2}{3} = 1\frac{2}{3}$

b)   $\frac{5}{5} + \frac{3}{5} = 1 + \frac{3}{5} = 1\frac{3}{5}$

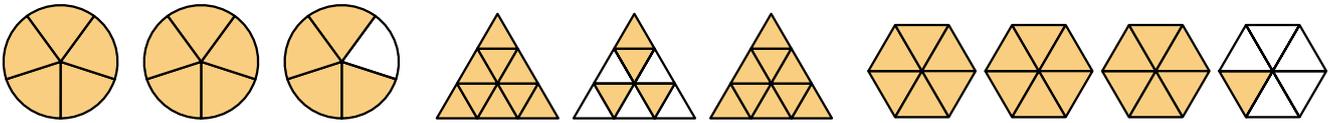
c)   $\frac{4}{4} + \frac{3}{4} = 1 + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{4}$

## 2 Ergänze die fehlenden Brüche, die Zeichnungen und die gemischten Zahlen.

$$\frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}$$

$$\frac{22}{9} = 2\frac{4}{9}$$

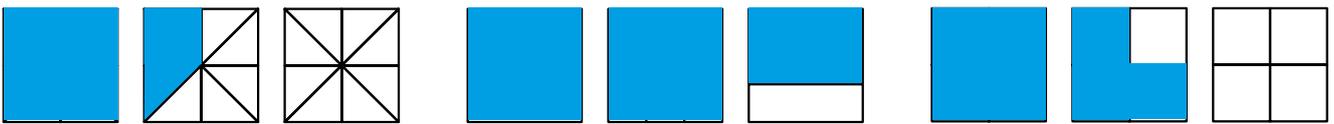
$$\frac{19}{6} = 3\frac{1}{6}$$



$$\frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$$

$$\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$$



## 3 Wandle in eine gemischte Zahl um.

a)  $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$

b)  $\frac{9}{5} = 1\frac{4}{5}$

c)  $\frac{17}{6} = 2\frac{5}{6}$

d)  $\frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$

## 4 Wandle in einen Bruch um.

a)  $3\frac{3}{4} = \frac{15}{4}$

b)  $4\frac{3}{7} = \frac{31}{7}$

c)  $3\frac{2}{5} = \frac{17}{5}$

d)  $1\frac{5}{6} = \frac{11}{6}$

# Bruchteile berechnen

1. Schritt: Das Ganze durch den Nenner teilen.
2. Schritt: Das Zwischenergebnis mit dem Zähler multiplizieren.
3. Schritt: Notieren.

Beispiel: Wie viel sind  $\frac{3}{5}$  von 10 Eiern?

1. Schritt    2. Schritt

$$10 \text{ Eier} \xrightarrow{\div 5} 2 \text{ Eier} \xrightarrow{\cdot 3} 6 \text{ Eier}$$



3. Schritt:  $\frac{3}{5}$  von 10 Eiern sind 6 Eier.

## 1 Berechne den Bruchteil:

a)  $\frac{2}{6}$  von 6 Flaschen (F)

$$6F \xrightarrow{\div 6} 1F \xrightarrow{\cdot 2} 2F$$

$$6F \cdot \frac{2}{6} = 2F$$



b)  $\frac{3}{4}$  von 12 Flaschen

$$12F \xrightarrow{\div 4} 3F \xrightarrow{\cdot 3} 9F$$

$$12F \cdot \frac{3}{4} = 9F$$

c)  $\frac{2}{3}$  von 18 m

$$18m \xrightarrow{\div 3} 6m \xrightarrow{\cdot 2} 12m$$

$$18m \cdot \frac{2}{3} = 12m$$

d)  $\frac{3}{5}$  von 60 kg

$$60kg \xrightarrow{\div 5} 12kg \xrightarrow{\cdot 3} 36kg$$

$$60kg \cdot \frac{3}{5} = 36kg$$

e)  $\frac{2}{7}$  von 56 l

$$56l \xrightarrow{\div 7} 8l \xrightarrow{\cdot 2} 16l$$

$$56l \cdot \frac{2}{7} = 16l$$

f)  $\frac{5}{12}$  von 84 min

$$84 \text{ min} \xrightarrow{\div 12} 7 \text{ min} \xrightarrow{\cdot 5} 35 \text{ min}$$

$$84 \text{ min} \cdot \frac{5}{12} = 35 \text{ min}$$

g)  $\frac{6}{9}$  von 126 g

$$126g \xrightarrow{\div 9} 14g \xrightarrow{\cdot 6} 84g$$

$$126g \cdot \frac{6}{9} = 84g$$

h)  $\frac{3}{7}$  von 105 km

$$105 \text{ km} \xrightarrow{\div 7} 15 \text{ km} \xrightarrow{\cdot 3} 45 \text{ km}$$

$$105 \text{ km} \cdot \frac{3}{7} = 45 \text{ km}$$

## 2 In der Sprache tauchen häufig Brüche auf. Ordne die Angaben den Sätzen zu.

1 Das Wasser ist nur einen halben Meter tief.

50 cm

2 Du bist eine Viertelstunde zu spät.

15 min

3 Von 3 kg Kirschen waren ein Drittel schlecht.

1 kg

4 Bitte ein halbes Kilo Hackfleisch.

500 g

250 ml

500 g

50 cm

1 kg

15 min

Welche Angabe bleibt übrig? 250 ml

Bilde dazu eine eigene Aussage.

Man nehme einen Viertelliter Milch. (Beispiel)

# Erweitern und kürzen

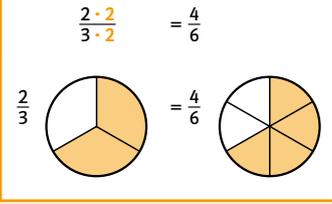
Beim **Erweitern** werden Zähler und Nenner mit derselben Zahl multipliziert, der Wert des Bruchs bleibt gleich.

1. Schritt: Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multiplizieren
2. Schritt: Notieren

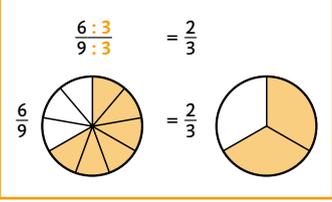
Beim **Kürzen** werden Zähler und Nenner durch dieselbe Zahl geteilt. Auch hier bleibt der Wert des Bruchs gleich.

1. Schritt: Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl teilen
2. Schritt: Notieren

Beispiel:  $\frac{2}{3}$  erweitern mit 2



Beispiel:  $\frac{6}{9}$  kürzen mit 3



**1** Bestimme die Zahl, mit der erweitert wurde.

$$\frac{4 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{12}{15}$$

$$\frac{7 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{35}{15}$$

$$\frac{9 \cdot 9}{11 \cdot 9} = \frac{81}{99}$$

$$\frac{3 \cdot 10}{8 \cdot 10} = \frac{30}{80}$$

$$\frac{12 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{48}{60}$$

$$\frac{17 \cdot 5}{22 \cdot 5} = \frac{85}{110}$$

$$\frac{3 \cdot 12}{8 \cdot 12} = \frac{36}{96}$$

$$\frac{7 \cdot 12}{9 \cdot 12} = \frac{84}{108}$$

$$\frac{2 \cdot 30}{7 \cdot 30} = \frac{60}{210}$$

$$\frac{31 \cdot 5}{11 \cdot 5} = \frac{155}{55}$$

**2** Mit welcher Zahl wurde gekürzt?

$$\frac{18 : 6}{24 : 6} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{36 : 2}{40 : 2} = \frac{18}{20}$$

$$\frac{50 : 10}{70 : 10} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{49 : 7}{56 : 7} = \frac{7}{8}$$

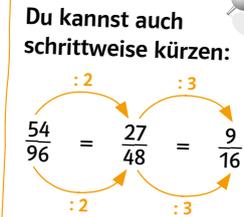
$$\frac{121 : 11}{132 : 11} = \frac{11}{12}$$

$$\frac{56 : 4}{76 : 4} = \frac{14}{19}$$

$$\frac{49 : 7}{84 : 7} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{54 : 9}{81 : 9} = \frac{6}{9}$$

$$\frac{90 : 45}{225 : 45} = \frac{2}{5}$$



**3** Erweitere mit den angegebenen Zahlen.

	mit 3	mit 5	mit 8
$\frac{7}{8}$	$\frac{7 \cdot 3}{8 \cdot 3} = \frac{21}{24}$	$\frac{35}{40}$	$\frac{56}{64}$
$\frac{5}{9}$	$\frac{15}{27}$	$\frac{25}{45}$	$\frac{40}{72}$
$\frac{2}{11}$	$\frac{6}{33}$	$\frac{10}{55}$	$\frac{16}{88}$
$\frac{6}{13}$	$\frac{18}{39}$	$\frac{30}{65}$	$\frac{48}{104}$
$\frac{25}{31}$	$\frac{75}{93}$	$\frac{125}{155}$	$\frac{200}{248}$

**4** Kürze so weit wie möglich.

a)  $\frac{36}{48} = \frac{36 : 12}{48 : 12} = \frac{3}{4}$

b)  $\frac{72}{90} = \frac{72 : 18}{90 : 18} = \frac{4}{5}$

c)  $\frac{216}{240} = \frac{216 : 24}{240 : 24} = \frac{9}{10}$

d)  $\frac{210}{330} = \frac{210 : 30}{330 : 30} = \frac{7}{11}$

e)  $\frac{90}{165} = \frac{90 : 15}{165 : 15} = \frac{6}{11}$

f)  $\frac{147}{189} = \frac{147 : 21}{189 : 21} = \frac{7}{9}$

# Test: Brüche 1

<p><b>1</b> Berechne den Anteil.</p> <p><math>\frac{2}{3}</math> von 21 Autos</p> <p><b>14 Autos</b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{11}{12}</math> von 96 Autos</p> <p><b>88 Autos</b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{25}{27}</math> von 108 Autos</p> <p><b>100 Autos</b></p> <p><input type="radio"/></p>
<p><math>\frac{3}{4}</math> von 12 kg = <b>9 kg</b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{14}{15}</math> von 60 Litern = <b>56 l</b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{8}{13}</math> von 52 Stunden = <b>32 h</b></p> <p><input type="radio"/></p>
<p><b>2</b> Gib in Minuten an.</p> <p><math>\frac{2}{3}</math> h = <b>40 min</b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{7}{10}</math> h = <b>42 min</b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{11}{15}</math> h = <b>44 min</b></p> <p><input type="radio"/></p>
<p><b>3</b> Schreibe als gemischte Zahl.</p> <p> = <b><math>2\frac{3}{4}</math></b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{25}{7} = <b><math>3\frac{4}{7}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{169}{33} = <b><math>5\frac{4}{33}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>
<p><b>4</b> Schreibe als Bruch.</p> <p><math>4\frac{2}{3} = <b><math>\frac{14}{3}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>6\frac{5}{8} = <b><math>\frac{53}{8}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>7\frac{12}{35} = <b><math>\frac{257}{35}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>
<p><b>5</b> Erweitere.</p> <p><math>\frac{3}{8}</math> mit 4: <b><math>\frac{12}{32}</math></b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{4}{12}</math> mit 5: <b><math>\frac{20}{60}</math></b></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{35}{48}</math> mit 3: <b><math>\frac{105}{144}</math></b></p> <p><input type="radio"/></p>
<p><b>6</b> Kürze so weit wie möglich.</p> <p><math>\frac{12}{8} = <b><math>\frac{3}{2}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{32}{48} = <b><math>\frac{2}{3}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>	<p><math>\frac{48}{120} = <b><math>\frac{2}{5}</math></b></math></p> <p><input type="radio"/></p>

Bronze:  Silber:  Gold:  (Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 77.)

# Gleichnamige Brüche addieren und subtrahieren

1. Schritt: Zähler addieren (+) oder subtrahieren (-) und den Nenner beibehalten
2. Schritt: wenn möglich, kürzen
3. Schritt: wenn möglich, in eine gemischte Zahl verwandeln
4. Schritt: Notieren

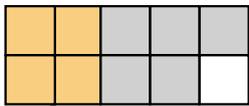
## Beispiel

	$\frac{11}{12} + \frac{5}{12}$
1.	$\frac{11+5}{12} = \frac{16}{12}$
2.	$\frac{16:4}{12:4} = \frac{4}{3}$
3.	$\frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$
4.	$\frac{11}{12} + \frac{5}{12} = 1\frac{1}{3}$

Brüche sind gleichnamig, wenn sie den gleichen Nenner haben.

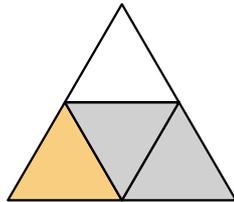
**1** Notiere die dargestellte Additionsaufgabe.

a)



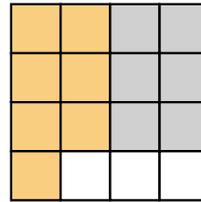
$$\frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$$

b)



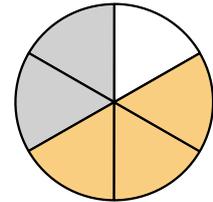
$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

c)



$$\frac{7}{16} + \frac{6}{16} = \frac{13}{16}$$

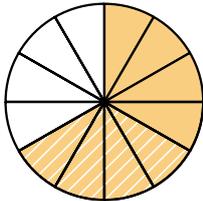
d)



$$\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$$

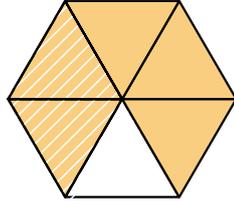
**2** Notiere die dargestellte Subtraktionsaufgabe.

a)



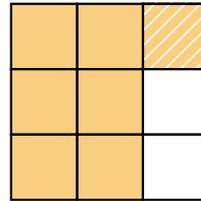
$$\frac{8}{12} - \frac{4}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

b)



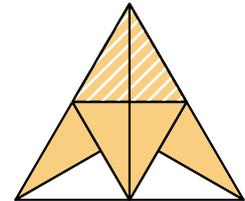
$$\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

c)



$$\frac{7}{9} - \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

d)



$$\frac{6}{8} - \frac{2}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

**3** Berechne. Kürze, wenn möglich, und schreibe als gemischte Zahl.

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a) $\frac{7}{11} + \frac{2}{11} = \frac{9}{11}$                                  | b) $\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5} = 1\frac{2}{5}$                      | c) $\frac{13}{14} - \frac{6}{14} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$                     |
| d) $\frac{25}{16} + \frac{5}{16} = \frac{30}{16} = \frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$  | e) $\frac{24}{11} - \frac{16}{11} = \frac{8}{11}$                                | f) $\frac{41}{16} - \frac{15}{16} = \frac{26}{16} = \frac{13}{8} = 1\frac{5}{8}$   |
| g) $\frac{17}{5} - \frac{4}{5} = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$                    | h) $\frac{5}{14} + \frac{7}{14} + \frac{3}{14} = \frac{15}{14} = 1\frac{1}{14}$  | i) $\frac{23}{11} - \frac{3}{11} - \frac{7}{11} = \frac{13}{11} = 1\frac{2}{11}$   |
| j) $\frac{37}{40} + \frac{18}{40} = \frac{55}{40} = \frac{11}{8} = 1\frac{3}{8}$ | k) $\frac{24}{25} + \frac{36}{25} = \frac{60}{25} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ | l) $\frac{53}{24} - \frac{27}{24} = \frac{26}{24} = \frac{13}{12} = 1\frac{1}{12}$ |

**4** Ergänze.

- |  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| a) $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \frac{7}{8}$ | b) $\frac{11}{12} - \frac{6}{12} = \frac{5}{12}$ | c) $\frac{6}{9} + \frac{2}{9} = \frac{8}{9}$ | d) $\frac{14}{13} - \frac{3}{13} = \frac{11}{13}$ |
|--|--|--|---|

# Brüche gleichnamig machen

Brüche kann man nur addieren (+) oder subtrahieren (-), wenn sie den gleichen Nenner haben.

1. Schritt: Vielfaches des ersten Nenners suchen
2. Schritt: Vielfaches des zweiten Nenners suchen
3. Schritt: **kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV)** bestimmen
4. Schritt: Brüche auf den gleichen Nenner bringen

Beispiel:  $\frac{2}{8}$  und  $\frac{1}{6}$  gleichnamig machen

1. Vielfaches von 8: 8, 16, **24**, 32, ...
2. Vielfaches von 6: 6, 12, 18, **24**, 30, ...
3. kgV = 24
4.  $\frac{2}{8} = \frac{6}{24}$ ;  $\frac{1}{6} = \frac{4}{24}$

## 1 Mache die Brüche gleichnamig.

	a) $\frac{3}{8}$ und $\frac{4}{6}$	b) $\frac{3}{5}$ und $\frac{3}{4}$
1. Vielfaches des 1. Nenners	8, 16, <b>24</b> , 32	5, 10, 15, 20
2. Vielfaches des 2. Nenners	6, 12, 18, <b>24</b>	8, 8, 12, 16, 20
3. KgV bestimmen	24	20
4. Brüche auf den gleichen Nenner bringen.	$\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ ; $\frac{4}{6} = \frac{16}{24}$	$\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$ ; $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$

	c) $\frac{5}{8}$ und $\frac{7}{12}$	d) $\frac{7}{10}$ und $\frac{3}{4}$	e) $\frac{3}{7}$ und $\frac{5}{8}$
1.	8, 16, 24, 32	10, 20, 30	7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56
2.	12, 24	4, 8, 12, 16, 20	8, 16, 24, 32, 40, 48, 56
3.	24	20	56
4.	$\frac{5}{8} = \frac{15}{24}$ ; $\frac{7}{12} = \frac{14}{24}$	$\frac{7}{10} = \frac{14}{20}$ ; $\frac{3}{4} = \frac{15}{20}$	$\frac{3}{7} = \frac{24}{56}$ ; $\frac{5}{8} = \frac{35}{56}$

## 2 Brüche kann man am besten vergleichen, wenn sie gleichnamig sind. Vergleiche die Brüche. Setze passend < oder > ein.

a)  $\frac{2}{3} > \frac{4}{7}$ , weil

$$\frac{2}{3} = \frac{14}{21} > \frac{4}{7} = \frac{12}{21}$$

b)  $\frac{9}{11} > \frac{5}{8}$ , weil

$$\frac{9}{11} = \frac{72}{88} > \frac{5}{8} = \frac{55}{88}$$

c)  $\frac{5}{6} > \frac{7}{10}$ , weil

$$\frac{5}{6} = \frac{25}{30} > \frac{7}{10} = \frac{21}{30}$$

d)  $\frac{5}{18} < \frac{7}{20}$ , weil

$$\frac{5}{18} = \frac{50}{180} < \frac{7}{20} = \frac{63}{180}$$

e)  $\frac{3}{7} < \frac{5}{11}$ , weil

$$\frac{3}{7} = \frac{33}{77} < \frac{5}{11} = \frac{35}{77}$$

f)  $\frac{15}{12} = \frac{10}{8}$ , weil

$$\frac{15}{12} = \frac{30}{24} = \frac{10}{8} = \frac{30}{24}$$

# Ungleichnamige Brüche addieren und subtrahieren

## Beispiel

	$\frac{5}{7} + \frac{11}{14}$	$\frac{14}{9} - \frac{2}{6}$
1.	$\frac{10}{14} + \frac{11}{14}$	$\frac{28}{18} - \frac{6}{18}$
2.	$\frac{10+11}{14} = \frac{21}{14}$	$\frac{28-6}{18} = \frac{22}{18}$
3.	$\frac{21}{14} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$	$\frac{22}{18} = \frac{11}{9} = 1\frac{2}{9}$

- Schritt:** Brüche gleichnamig machen
- Schritt:** Zähler addieren (+) oder subtrahieren (-), Nenner beibehalten
- Schritt:** wenn möglich kürzen und in eine gemischte Zahl verwandeln

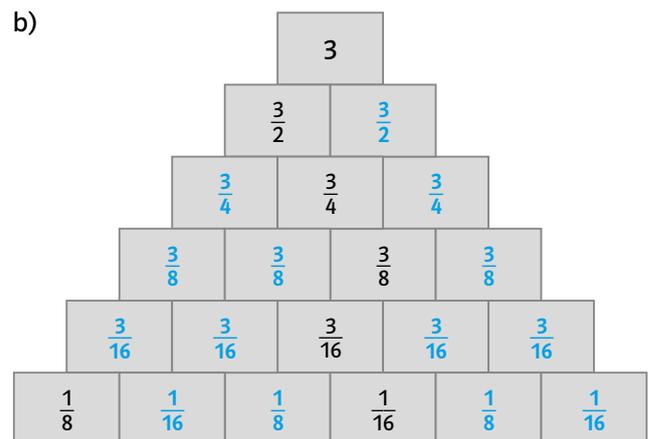
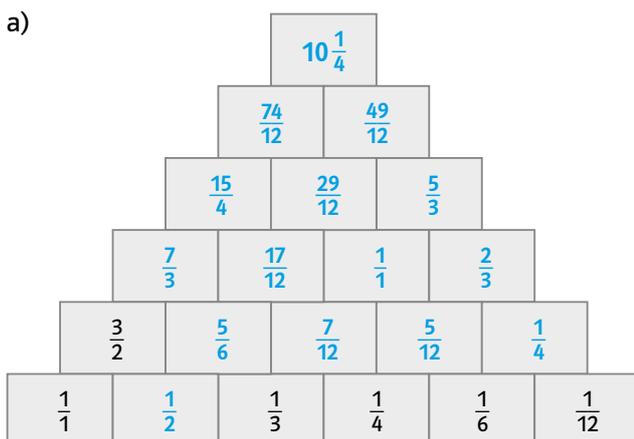
**1** Berechne. Kürze, wenn möglich und schreibe als gemischte Zahl.

	a) $\frac{5}{9} + \frac{5}{6}$	b) $\frac{1}{5} + \frac{2}{3}$	c) $\frac{3}{4} - \frac{2}{8}$	d) $\frac{6}{7} - \frac{9}{35}$
1.	$= \frac{10}{18} + \frac{15}{18}$	$= \frac{3}{15} + \frac{10}{15}$	$= \frac{6}{8} - \frac{2}{8}$	$= \frac{30}{35} - \frac{9}{35}$
2.	$= \frac{25}{18}$	$= \frac{13}{15}$	$= \frac{4}{8}$	$= \frac{21}{35}$
3.	$= 1\frac{7}{18}$		$= \frac{1}{2}$	$= \frac{3}{5}$

	e) $\frac{13}{15} - \frac{5}{10}$	f) $\frac{5}{9} + \frac{11}{24}$	g) $\frac{13}{18} + \frac{7}{12}$	h) $\frac{7}{15} - \frac{3}{10}$
1.	$= \frac{26}{30} - \frac{15}{30}$	$= \frac{40}{72} + \frac{33}{72}$	$= \frac{26}{36} + \frac{21}{36}$	$= \frac{14}{30} - \frac{9}{30}$
2.	$= \frac{11}{30}$	$= \frac{73}{72}$	$= \frac{47}{36}$	$= \frac{5}{30}$
3.		$= 1\frac{1}{72}$	$= 1\frac{11}{36}$	$= \frac{1}{6}$



**2** Addiere zwei benachbarte Zahlen und trage das Ergebnis in das Feld darüber ein.



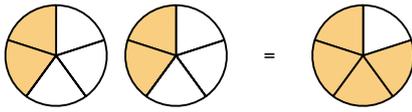
# Brüche mit ganzen Zahlen multiplizieren (vervielfachen)

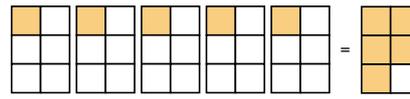
1. Schritt: Zähler mal ganze Zahl, Nenner beibehalten
2. Schritt: wenn möglich, kürzen
3. Schritt: Berechnen
4. Schritt: wenn möglich, in eine gemischte Zahl verwandeln

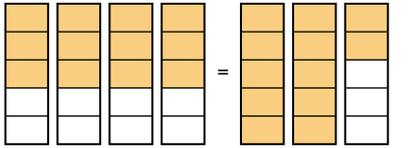
## Beispiel

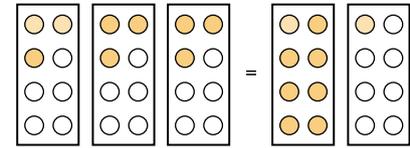
	$\frac{7}{4} \cdot 6$	$10 \cdot \frac{3}{8}$
1.	$= \frac{7 \cdot 6}{4}$	$= \frac{10 \cdot 3}{8}$
2.	$= \frac{7 \cdot \cancel{6}^3}{\cancel{4}_2}$	$= \frac{5 \cdot \cancel{10}^5 \cdot 3}{\cancel{8}_4}$
3.	$= \frac{21}{2}$	$= \frac{15}{4}$
4.	$= 10 \frac{1}{2}$	$= 3 \frac{3}{4}$

**1** Notiere unter jeder Abbildung die passende Aufgabe.

a)    
 $2 \cdot \frac{2}{5} = \frac{4}{5}$

b)    
 $5 \cdot \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

c)    
 $4 \cdot \frac{3}{5} = 2 \frac{2}{5}$

d)    
 $3 \cdot \frac{3}{8} = 1 \frac{1}{8}$

**2** Berechne. Kürze, wenn möglich, und schreibe das Ergebnis als gemischte Zahl.

a)  $\frac{2}{5} \cdot 7 = \frac{2 \cdot 7}{5} = \frac{14}{5} = 2 \frac{4}{5}$

b)  $\frac{4}{7} \cdot 8 = \frac{4 \cdot 8}{7} = \frac{32}{7} = 4 \frac{4}{7}$

c)  $3 \cdot \frac{5}{8} = \frac{3 \cdot 5}{8} = \frac{15}{8} = 1 \frac{7}{8}$

d)  $7 \cdot \frac{10}{13} = \frac{7 \cdot 10}{13} = \frac{70}{13} = 5 \frac{5}{13}$

e)  $\frac{3}{4} \cdot 6 = \frac{3 \cdot \cancel{6}^3}{\cancel{4}_2} = \frac{9}{2} = 4 \frac{1}{2}$

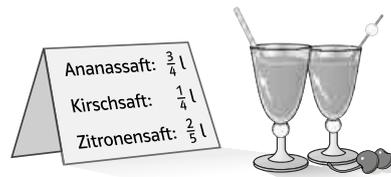
f)  $6 \cdot \frac{4}{9} = \frac{\cancel{6}^2 \cdot 4}{\cancel{9}_3} = \frac{8}{3} = 2 \frac{2}{3}$

**3** Wie viel der Zutaten braucht man, um die dreifache Menge des Cocktails zuzubereiten?

Ananassaft:  $3 \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4} \text{ l}$

Kirschsaf:  $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \text{ l}$

Zitronensaft:  $3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5} \text{ l}$



# Brüche mit Brüchen multiplizieren

1. Schritt: Zähler mal Zähler, Nenner mal Nenner
2. Schritt: wenn möglich, kürzen
3. Schritt: Berechnen
4. Schritt: wenn möglich, in eine gemischte Zahl verwandeln

## Beispiel

	$\frac{8}{7} \cdot \frac{5}{4}$	$\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{6}$
1.	$= \frac{8 \cdot 5}{7 \cdot 4}$	$= \frac{4 \cdot 5}{5 \cdot 6}$
2.	$= \frac{\cancel{2}^1 \cdot 5}{7 \cdot \cancel{4}_2}$	$= \frac{\cancel{4}^1 \cdot \cancel{5}_1}{1 \cdot \cancel{6}_3}$
3.	$= \frac{10}{7}$	$= \frac{2}{3}$
4.	$= 1\frac{3}{7}$	

**1** Berechne. Kürze, wenn möglich, und schreibe das Ergebnis als gemischte Zahl.

a)  $\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{\cancel{3}^1 \cdot 5}{3 \cdot \cancel{9}_3 \cdot 8} = \frac{5}{24}$

b)  $\frac{4}{7} \cdot \frac{5}{8} = \frac{\cancel{4}^1 \cdot 5}{7 \cdot \cancel{8}_2} = \frac{5}{14}$

c)  $\frac{4}{3} \cdot \frac{9}{8} = \frac{\cancel{4}^1 \cdot \cancel{9}^3}{\cancel{3}_1 \cdot \cancel{8}_2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

d)  $\frac{35}{12} \cdot \frac{18}{25} = \frac{\cancel{35}^7 \cdot \cancel{18}^3}{\cancel{12}_4 \cdot \cancel{25}_5} = \frac{21}{10} = 2\frac{1}{10}$

e)  $\frac{24}{5} \cdot \frac{15}{32} = \frac{\cancel{24}^3 \cdot \cancel{15}^3}{\cancel{5}_1 \cdot \cancel{32}_4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$

f)  $1\frac{2}{3} \cdot \frac{9}{10} = \frac{5}{3} \cdot \frac{9}{10} = \frac{\cancel{5}^1 \cdot \cancel{9}^3}{\cancel{3}_1 \cdot \cancel{10}_2} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$

**2** Berechne die Anteile der Größen.

a) Zwei Drittel von einer Viertelstunde:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} \text{ Stunde} = \frac{\cancel{2}^1 \cdot 1}{3 \cdot \cancel{4}_2} \text{ Stunde} = \frac{1}{6} \text{ Stunde} = 10 \text{ Minuten}$$

b) Ein Sechstel von einem  $\frac{3}{4}$  Meter:

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{4} \text{ m} = \frac{\cancel{3}^1}{2 \cdot 4} \text{ m} = \frac{1}{8} \text{ m} = 12,5 \text{ cm}$$

c) Ein Viertel von einem halben Kilogramm:

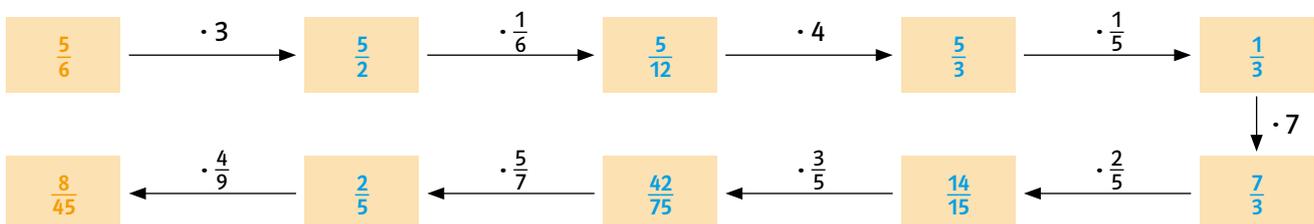
$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \text{ kg} = \frac{1}{8} \text{ kg} = 125 \text{ g}$$

d) Vier Fünftel von einem halben Liter:

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{2} \text{ l} = \frac{2}{5} \text{ l} = 200 \text{ ml}$$



**3** Ergänze die Rechenschlange. Kürze, wenn dies möglich ist.



# Brüche dividieren

1. Schritt: 1. Bruch notieren, dann mit dem Kehrwert des 2. Bruchs malnehmen
2. Schritt: wenn möglich, kürzen
3. Schritt: Berechnen
4. Schritt: wenn möglich, in eine gemischte Zahl verwandeln

## Beispiel

	$\frac{32}{15} : \frac{16}{11}$	$\frac{4}{5} : \frac{2}{7}$
1.	$= \frac{32}{15} \cdot \frac{11}{16}$	$= \frac{4}{5} \cdot \frac{7}{2}$
2.	$= \frac{\cancel{32}^2 \cdot 11}{15 \cdot \cancel{16}_8}$	$= \frac{\cancel{4}^2 \cdot 7}{5 \cdot \cancel{2}_1}$
3.	$= \frac{22}{15}$	$= \frac{14}{5}$
4.	$= 1\frac{7}{15}$	$= 2\frac{4}{5}$

**1** Berechne. Kürze, wenn möglich, und schreibe das Ergebnis als gemischte Zahl.

$$a) \frac{5}{9} : \frac{8}{3} = \frac{5}{9} \cdot \frac{3}{8} = \frac{\cancel{3}^1 \cdot 5}{3 \cdot \cancel{9}_3 \cdot 8} = \frac{5}{24}$$

$$b) \frac{6}{5} : \frac{9}{10} = \frac{6}{5} \cdot \frac{10}{9} = \frac{\cancel{6}^2 \cdot \cancel{10}^2}{\cancel{5}_1 \cdot \cancel{9}_3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

$$c) \frac{35}{12} : \frac{55}{18} = \frac{35}{12} \cdot \frac{18}{55} = \frac{\cancel{35}^7 \cdot \cancel{18}^3}{\cancel{12}^3 \cdot \cancel{55}^{11}} = \frac{21}{22}$$

$$d) \frac{5}{24} : \frac{15}{32} = \frac{5}{24} \cdot \frac{32}{15} = \frac{\cancel{5}^1 \cdot \cancel{32}^4}{\cancel{24}^3 \cdot \cancel{15}^3} = \frac{4}{9}$$

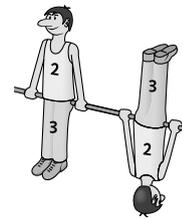
$$e) 1\frac{2}{3} : \frac{4}{9} = \frac{5}{3} \cdot \frac{9}{4} = \frac{\cancel{9}^3 \cdot 5}{\cancel{3}_1 \cdot 4} = 3\frac{3}{4}$$

$$f) 2\frac{1}{4} : \frac{3}{8} = \frac{9}{4} \cdot \frac{8}{3} = \frac{\cancel{9}^3 \cdot \cancel{8}^2}{\cancel{4}^2 \cdot \cancel{3}_1} = 6$$

$$g) 1\frac{3}{4} : \frac{7}{12} = \frac{7}{4} \cdot \frac{12}{7} = \frac{\cancel{7}^1 \cdot \cancel{12}^3}{\cancel{4}^2 \cdot \cancel{7}_1} = 3$$

$$f) 1\frac{1}{3} : 1\frac{1}{4} = \frac{4}{3} : \frac{5}{4} = \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{16}{15} = 1\frac{1}{15}$$

Der Kehrwert ergibt sich durch Vertauschen von Zähler und Nenner.



**2** Schreibe jeweils eine Divisionsaufgabe und berechne.

a) $1\frac{1}{2}$ l Orangensaft sollen auf 4 Gläser verteilt werden. Wie viel Saft ist in einem Glas?	b) 5 Pizzen werden in $\frac{1}{3}$ -Stücke aufgeteilt. Wie viele Stücke gibt das?
$\frac{3}{2} : 4 = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$	$5 : \frac{1}{3} = 5 \cdot \frac{3}{1} = \frac{5 \cdot 3}{1} = 15$
Antwort: Es sind $\frac{3}{8}$ l pro Glas.	Antwort: Es sind 15 Stücke.
c) In einer Bäckerei werden in $2\frac{1}{2}$ Stunden 240 Brezeln hergestellt. Wie viele Brezeln sind das pro Stunde?	d) $2\frac{1}{2}$ kg Wurst wird in Packungen zu je $\frac{1}{4}$ kg abgepackt. Wie viele Packungen ergibt das?
$240 : \frac{5}{2} = 240 \cdot \frac{2}{5} = \frac{480}{5} = 96$	$2\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{5}{2} \cdot \frac{4}{1} = 10$
Antwort: Es sind 96 Stück pro Stunde.	Antwort: Es sind insgesamt 10 Packungen.



# Test: Brüche 2

<p><b>1</b> Berechne. Kürze, wenn möglich und schreibe als gemischte Zahl.</p> $\frac{13}{15} + \frac{8}{5} =$ $\frac{13}{15} + \frac{24}{15} = \frac{37}{15} = 2\frac{7}{15}$ <input type="radio"/>	$\frac{5}{6} + \frac{5}{9} =$ $\frac{15}{18} + \frac{10}{18} = 1\frac{7}{18}$ <input type="radio"/>	$\frac{11}{15} + \frac{7}{12} =$ $\frac{44}{60} + \frac{35}{60} = \frac{79}{60} = 1\frac{19}{60}$ <input type="radio"/>
$1\frac{7}{12} + 1\frac{4}{6} =$ $\frac{19}{12} + \frac{10}{6} = \frac{19}{12} + \frac{20}{12} = \frac{39}{12} = 3\frac{1}{4}$ <input type="radio"/>	$2\frac{7}{18} + 1\frac{5}{9} =$ $\frac{43}{18} + \frac{14}{9} = \frac{43}{18} + \frac{28}{18} = \frac{71}{18} = 3\frac{17}{18}$ <input type="radio"/>	$5\frac{2}{3} + 7\frac{3}{4} =$ $\frac{17}{3} + \frac{31}{4} = \frac{68}{12} + \frac{93}{12} = \frac{161}{12} = 13\frac{5}{12}$ <input type="radio"/>
$\frac{7}{12} - \frac{1}{4} =$ $\frac{7}{12} - \frac{3}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ <input type="radio"/>	$\frac{11}{20} - \frac{2}{15} =$ $\frac{33}{60} - \frac{8}{60} = \frac{25}{60} = \frac{5}{12}$ <input type="radio"/>	$\frac{13}{14} - \frac{10}{21} =$ $\frac{39}{42} - \frac{20}{42} = \frac{19}{42}$ <input type="radio"/>
$3\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} =$ $\frac{15}{4} - \frac{3}{2} = \frac{15}{4} - \frac{6}{4} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$ <input type="radio"/>	$2\frac{1}{6} - 1\frac{3}{8} =$ $\frac{13}{6} - \frac{11}{8} = \frac{52}{24} - \frac{33}{24} = \frac{19}{24}$ <input type="radio"/>	$2\frac{17}{24} - 1\frac{1}{16} =$ $\frac{65}{24} - \frac{17}{16} = \frac{130}{48} - \frac{51}{48} = \frac{79}{48} = 1\frac{31}{48}$ <input type="radio"/>
$\frac{3}{11} \cdot 2 =$ $\frac{3 \cdot 2}{11} = \frac{6}{11}$ <input type="radio"/>	$\frac{3}{8} \cdot 16 =$ $\frac{3 \cdot 16}{8} = \frac{6}{1} = 6$ <input type="radio"/>	$\frac{6}{7} : 5 =$ $\frac{6}{7} \cdot \frac{1}{5} = \frac{6}{35}$ <input type="radio"/>
$\frac{4}{9} \cdot \frac{5}{7} =$ $\frac{4 \cdot 5}{9 \cdot 7} = \frac{20}{63}$ <input type="radio"/>	$\frac{8}{11} \cdot \frac{7}{12} =$ $\frac{2 \cdot 8 \cdot 7}{11 \cdot 12} = \frac{14}{33}$ <input type="radio"/>	$\frac{17}{18} \cdot \frac{27}{13} =$ $\frac{17 \cdot 27}{18 \cdot 13} = \frac{51}{26} = 1\frac{25}{26}$ <input type="radio"/>
$\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{7} =$ $\frac{3}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{3 \cdot 4}{8 \cdot 7} = \frac{21}{32}$ <input type="radio"/>	$\frac{5}{12} \cdot \frac{10}{21} =$ $\frac{5}{12} \cdot \frac{10}{21} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 21^7}{4 \cdot 12 \cdot 10^2} = \frac{7}{8}$ <input type="radio"/>	$\frac{14}{15} \cdot \frac{21}{35} =$ $\frac{14}{15} \cdot \frac{35}{21} = \frac{2 \cdot 14 \cdot 35^7}{3 \cdot 15 \cdot 21^3} = \frac{14}{9} = 1\frac{5}{9}$ <input type="radio"/>
$1\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} =$ $\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1 \cdot 3 \cdot 2^1}{1 \cdot 2 \cdot 3^1} = 1$ <input type="radio"/>	$1\frac{2}{3} \cdot 1\frac{3}{5} =$ $\frac{5}{3} \cdot \frac{8}{5} = \frac{1 \cdot 5 \cdot 8}{3 \cdot 5^1} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ <input type="radio"/>	$3\frac{1}{4} \cdot 4\frac{2}{3} =$ $\frac{13}{4} \cdot \frac{14}{3} = \frac{13 \cdot 14^7}{2 \cdot 4 \cdot 3} = \frac{91}{6} = 15\frac{1}{6}$ <input type="radio"/>
$3 : \frac{3}{4} =$ $\frac{3}{1} \cdot \frac{4}{3} = \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 3^1} = 4$ <input type="radio"/>	$4\frac{3}{5} : \frac{1}{2} =$ $\frac{23}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{23}{5} \cdot \frac{2}{1} = \frac{23 \cdot 2}{5 \cdot 1} = \frac{46}{5} = 9\frac{1}{5}$ <input type="radio"/>	$2\frac{4}{5} : 2\frac{1}{3} =$ $\frac{14}{5} \cdot \frac{7}{3} = \frac{14}{5} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 14 \cdot 3}{5 \cdot 7^1} = \frac{6}{5} = 1\frac{1}{5}$ <input type="radio"/>

Bronze:  Silber:  Gold:  (Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 77.)

# Darstellung von Zuordnungen

Bei einer Zuordnung wird einer Größe oder Zahl eine zweite Größe oder Zahl zugeordnet. Die Zuordnung kann durch eine **Tabelle** oder ein **Koordinatensystem** dargestellt werden.

## Zahlen im Koordinatensystem darstellen

- Schritt:** Koordinatensystem mit x- und y-Achse zeichnen, Achsen beschriften
- Schritt:** Wertepaare eintragen

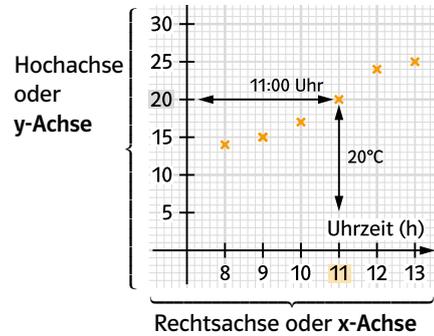
## Zahlen ablesen

- Schritt:** Wert der x-Achse ablesen und notieren
- Schritt:** Wert der y-Achse ablesen und notieren

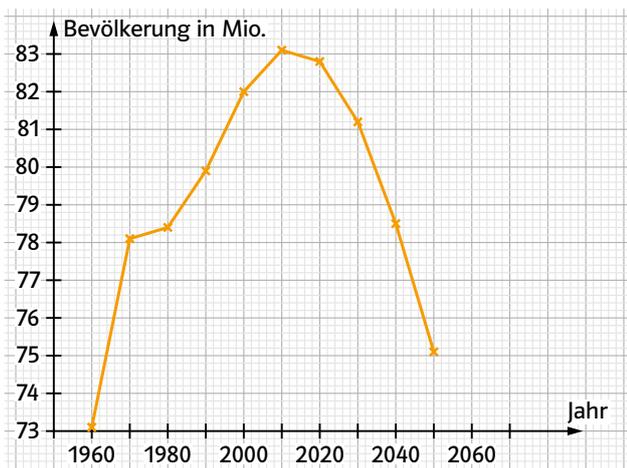
### Beispiel

#### Temperaturverlauf

Uhrzeit (h)	8	9	10	11	12	13
Temperatur (°C)	14	15	17	20	24	25



- 1** Die Bevölkerungsentwicklung in Deutschland: Ergänze die Tabelle.

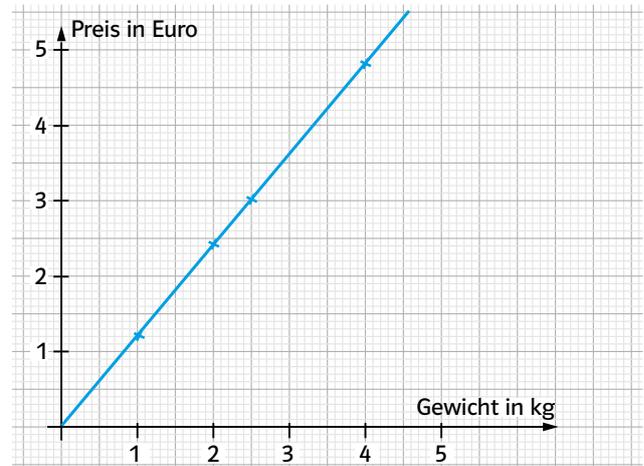


Jahr	1960	1970	1990	2000	2040	2050
Bevölkerung in Mio.	73,1	78	79,8	82	78,5	75

- 2** Berechne. Zeichne zu der Tabelle ein passendes Schaubild.

#### Preise für Kartoffeln

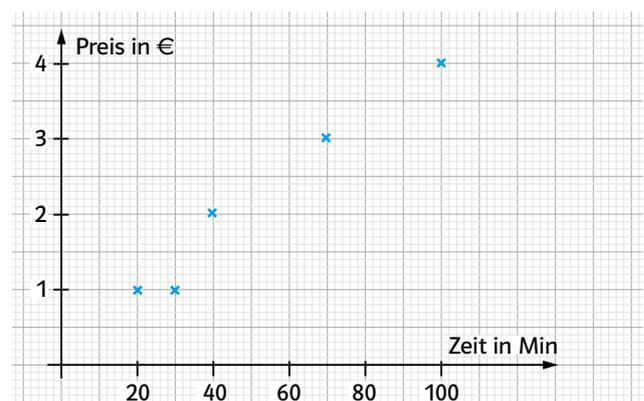
Gewicht	1 kg	2 kg	2,5 kg	4 kg
Preis	1,20 €	2,40 €	3 €	4,8 €



- 3** Ein Tretbootverleih verlangt für jede angefangene halbe Stunde 1€.

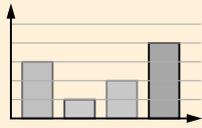
Berechne die Gebühren zu den vorgegebenen Zeiten und übertrage die Werte in das Koordinatensystem.

Zeit in min	20	30	40	70	100
Preis in €	1	1	2	3	4



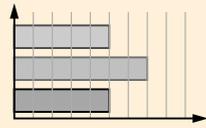
# Darstellung von Zahlen in Diagrammen

Mit Hilfe von Diagrammen lassen sich Zahlen, Zeit- und Größenangaben veranschaulichen.



Säulendiagramm

Die Angaben sind durch senkrechte Balken dargestellt. Die Werte werden an der y-Achse abgelesen.

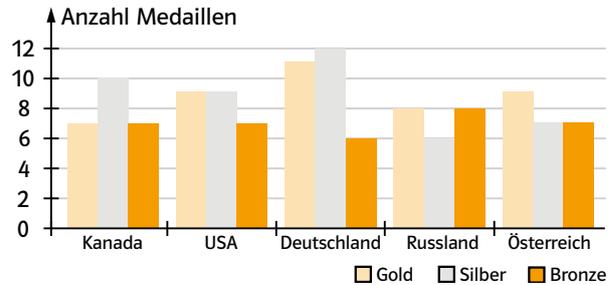


Balkendiagramm

Die Angaben sind durch waagerechte Balken dargestellt. Die Werte werden an der x-Achse abgelesen.

**1** Bei den Olympischen Spielen in Turin wurden die Medaillen gezählt. Lies aus dem Schaubild die Anzahl der Medaillen der einzelnen Nationen ab und berechne die Summe aller Medaillen.

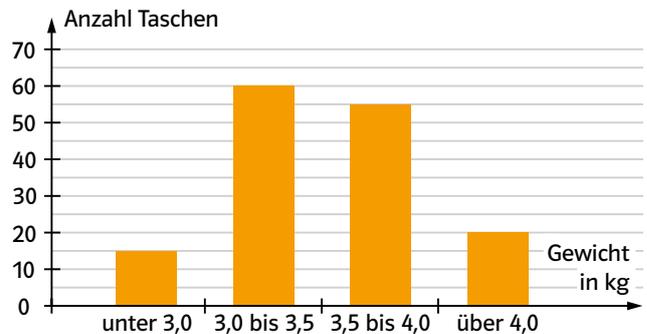
Nation	Gold	Silber	Bronze	Summe
Kanada	7	10	7	24
USA	9	9	7	25
Deutschland	11	12	6	29
Russland	8	6	8	22
Österreich	9	7	7	23



**2** In einer Schule wurden Taschen gewogen.

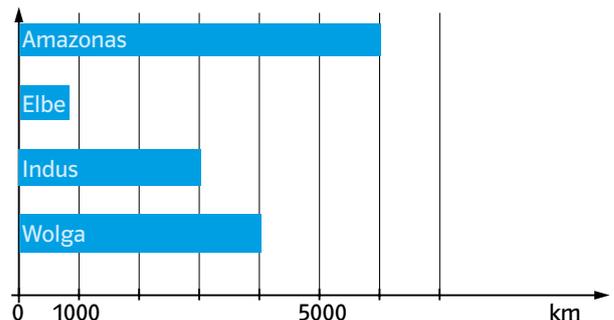
- a) Lies aus der Grafik die ermittelten Werte ab und trage alle in die Tabelle ein.  
 b) Es wurden insgesamt 150 Taschen gewogen.

Gewicht der Tasche in kg	unter 3,0	3,0 bis 3,5	3,5 bis 4,0	über 4,0
Anzahl	15	60	55	20



**3** Veranschauliche die Längen der folgenden Flüsse im Diagramm. Runde die Längen auf Tausender.

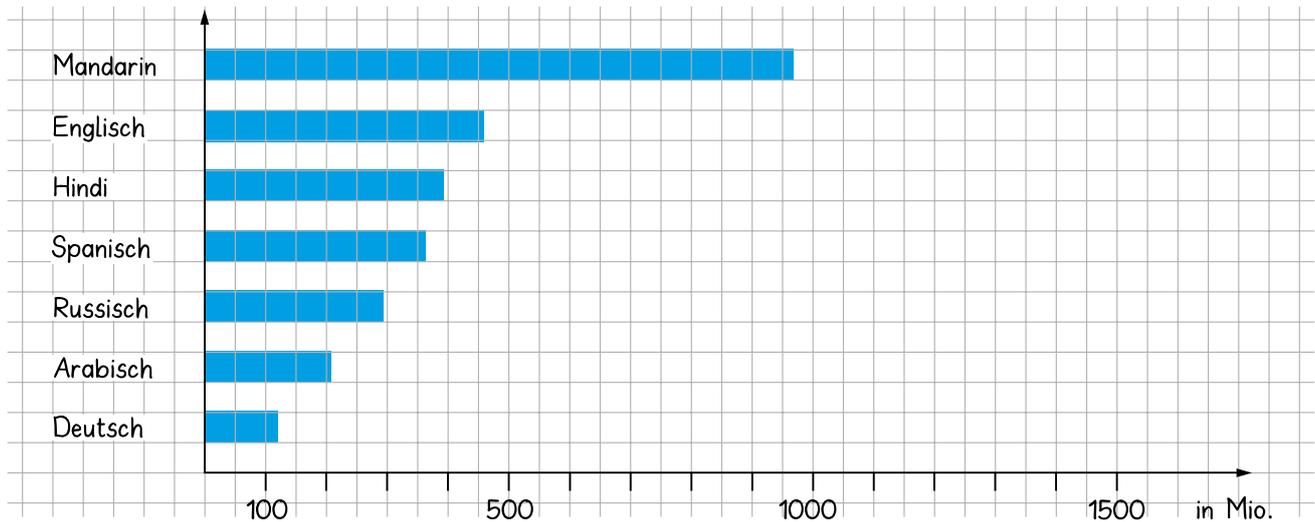
- Amazonas: 6 437 km  $\approx$  6 000 km  
 Elbe: 1 165 km  $\approx$  1 000 km  
 Indus: 2 847 km  $\approx$  3 000 km  
 Wolga: 3 685 km  $\approx$  4 000 km



# Darstellung von Zahlen in Diagrammen

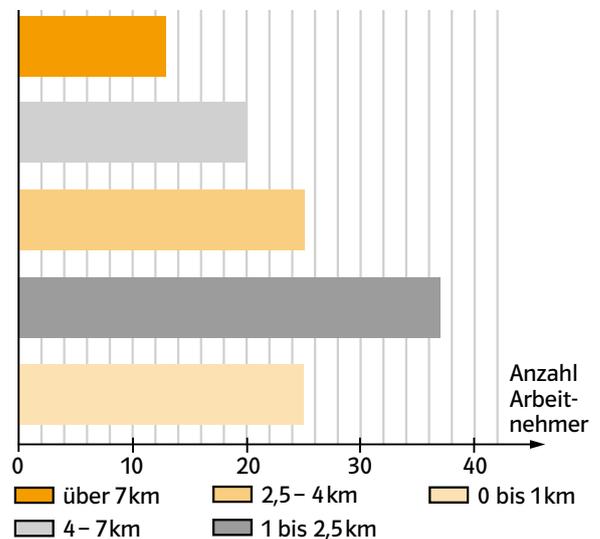
## 1 Runde und fertige ein Diagramm für alle Daten an.

970 000 000 Menschen sprechen Mandarin (China), 456 000 000 Menschen sprechen Englisch, 383 000 000 Menschen Hindi (Indien), 362 000 000 Menschen Spanisch, 293 000 000 Menschen sprechen Russisch und 208 000 000 Menschen Arabisch. Trage auch ein, dass im Vergleich dazu 119 000 000 Menschen Deutsch sprechen.



## 2 Betrachte das Diagramm. Entscheide, ob alle Aussagen durch das Diagramm belegt werden.

	wahr	falsch	??
a) Insgesamt wurden 110 Arbeitnehmer befragt.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Weniger als 10 Arbeitnehmer wohnen höchstens 500 m weit von der Arbeitsstelle entfernt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
c) Mehr als die Hälfte der Arbeitnehmer wohnt weiter als 2,5 km von der Arbeitsstelle entfernt.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Mehr als 25 Arbeitnehmer kommen mit dem Fahrrad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
e) Weniger als $\frac{1}{3}$ der Arbeitnehmer wohnt weiter als 4 km von der Arbeitsstelle entfernt.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Mindestens 40 Arbeitnehmer wohnen in einer Entfernung zwischen 2,5 km und 7 km.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) 5 Arbeitnehmer wohnen weiter als 7 km entfernt.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) $\frac{3}{4}$ aller Arbeitnehmer wohnen außerhalb eines Radius von 1 km.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



# Dreisatz mit geradem/proportionalem Verhältnis

Gilt für ein Verhältnis von zwei Größen:  
„je mehr – desto mehr“ oder „je weniger –  
desto weniger, so nennt man dies ein  
**gerades Verhältnis oder proportionales Verhältnis.**

Die gesuchte Größe kann mit dem **Dreisatz**  
berechnet werden.

- Schritt:** Zuordnung in eine Tabelle eintragen
- Schritt:** Anteil „1“ ausrechnen
- Schritt:** gewünschte Menge ausrechnen

## Beispiel

3 Kiwis kosten 1,20 €. Wie viel kosten 5 Kiwis?

Zuordnung Stück → Preis:

	Stück	Preis in €
1. 3 Kiwis kosten 1,20 €	3	1,20
2. 1 Kiwi kostet 0,40 €	1	0,40
3. 5 Kiwis kosten 2,00 €	5	2,00

Auf beiden Seiten wird entweder  
malgenommen oder geteilt!

**1** Entscheide, welche Zuordnungen ein gerades  
Verhältnis haben.

Gerades Verhältnis?	ja	nein
Benzinmenge in Liter → Preis pro Liter in €	x	
Geldwert in € → Geldwert in Britische Pfund	x	
Alter eines Menschen in Jahren → Körpergröße in cm		x
Gewicht eines Briefes → Portogebühr in €		x
kW-Wert eines Autos → Geschwindigkeit des Autos	x	

Zuordnungsaufgaben können auf unterschiedliche  
Arten gelöst werden. Notiere hier, wie du die Lösung  
der Beispielaufgabe gelernt hast.

**2** 5 m Stoff kosten 80 €. Wie  
viel kosten 3 m vom gleichen  
Stoff?

	Länge	Preis
:5	5 m	80 €
	1 m	16 €
·3	3 m	48 €

**3** Aus einem Wasserhahn  
strömen 8 l Wasser in 24 Sekunden  
aus. Wie lange dauert es, bis  
ein 15-l-Eimer gefüllt ist?

	Füllmenge	Zeit
:8	8 l	24 s
	1 l	3 s
·15	15 l	45 s

**4** Für 10 Euro bekommt man  
13 US-Dollar. Wie viel US-Dollar  
bekommt man für 25 €?

	Euro	Dollar
:10	10	13
	1	1,3
·25	25	32,50

**5** 5 Knäuel Wolle kosten 20 €. Für einen Pullover werden  
7 Knäuel gebraucht. Wie viel  
kostet die Wolle für den Pullover?

	Stück	Preis
:5	5	20 €
	1	4 €
·7	7	28 €

**6** Für 12 m<sup>2</sup> Wandfläche werden 540 Fliesen gebraucht. Wie  
viele Fliesen werden für 5 m<sup>2</sup>  
benötigt?

	Fläche	Anzahl Fliesen
:12	12 m <sup>2</sup>	540
	1 m <sup>2</sup>	45
·5	5 m <sup>2</sup>	225

**7** 20 Bonbons wiegen 160 g.  
Wie viel wiegen 7 Bonbons?

	Anzahl Bonbons	Gewicht
:20	20	160
	1	8
·7	7	56

# Dreisatz mit ungeradem/umgekehrt proportionalem Verhältnis

Gilt für ein Verhältnis von zwei Größen: „je mehr – desto weniger“ oder „je weniger – desto mehr“, so nennt man dies ein **ungerades Verhältnis** oder **umgekehrt proportionales Verhältnis**. Auch hier kann die gesuchte Größe mit dem **Dreisatz** berechnet werden.

1. Schritt: Zuordnung in eine Tabelle eintragen
2. Schritt: Anteil „1“ ausrechnen
3. Schritt: gewünschte Menge ausrechnen

## Beispiel

4 Arbeiter schaffen einen Umzug in 3 Stunden.  
Wie viele Stunden brauchen 6 Arbeiter?

Zuordnung Arbeiter → Zeit:

1. 4 Arbeiter brauchen 3 h
2. 1 Arbeiter braucht 12 h
3. 6 Arbeiter brauchen 2 h

	Anzahl Arbeiter	Zeit	
:4	4	3	·4
·6	1	12	:6
	6	2	

Wird auf der einen Seite malgenommen, dann wird auf der anderen Seite geteilt!

- 1 Entscheide, welche Zuordnungen ein ungerades Verhältnis haben.

Ungerades Verhältnis?	ja	nein
Größe eines Kekses → Anzahl der Kekse aus einem Teig	x	
Größe eines Glases → Fassungsvermögen eines Glases		x
Brenndauer einer Kerze → Länge einer Kerze		x
Geldbetrag → Anzahl der benötigten Münzen		x

Notiere hier, wie du die Lösung der Beispielaufgabe gelernt hast:



- 2 Ein Lottogewinn von 120 000 € soll auf eine Tippgemeinschaft aufgeteilt werden. Wie viel Euro erhält jedes Mitglied der Tippgemeinschaft bei der angegebenen Gruppengröße?

Anzahl der Personen	1	2	3	4	5	6	8
Gewinn (in €)	120 000	60 000	40 000	30 000	24 000	20 000	15 000

- 3 2 Maler brauchen für das Streichen eines Schulgebäudes 12 Arbeitstage. Wie lange brauchen 3 Maler?

8 Tage							

- 4 Ein Florist bindet 8 Sträuße mit jeweils 15 Tulpen. Wie viele Sträuße kann er binden, wenn nur 10 Tulpen in einem Strauß sind?

12 Sträuße							

- 5 Der Futtermvorrat reicht bei 12 Kühen für 28 Tage. Wie lange reicht er bei 7 Kühen?

48 Tage							

# Gerader und ungerader Dreisatz

**1** Lassen sich die Aufgaben mit dem Dreisatz lösen? Kreuze die Aufgaben an, bei denen eine Lösung mit dem Dreisatz möglich ist. Berechne danach für zwei der Aufgaben die Lösungen.

a) Eike ist 16 Jahre alt und 1,74 m groß. Seine Schwester ist 19 Jahre alt. Wie groß ist sie?

b) In eine Tasse passen 150 g Reis. Wie viel Gramm sind es, wenn mit der Tasse  $2\frac{1}{2}$  Tassen Reis abgemessen werden?

c) 500 Blatt Kopierpapier ergeben einen 5 cm hohen Papierstapel. Aus wie vielen Blättern besteht ein Stapel, der 3,5 cm hoch ist?

d) Ein Freibadbecken wird mit Wasser befüllt. Nach 4 Stunden sind 80 000 Liter Wasser im Becken. Wie viel Liter sind es nach 5 Stunden?

e) Ein Langstreckenläufer benötigt für 3 000 m etwa 9 Minuten. Wie lange braucht er für 10 000 m?

Individuelle Lösung



**2** Handelt es sich bei den Aufgaben um gerade oder ungerade Verhältnisse? Berechne die Lösung.

a) Aus 9 kg Hartweizen werden 3 000 Spaghetti hergestellt. Wie viel Hartweizen braucht man für 4 000 Spaghetti?

b) Die 3 000 produzierten Spaghetti haben eine Länge von 30 cm. Wie viele 50 cm lange Spaghetti können produziert werden?

c) Die Spaghetti-Fabrik produziert 560 Packungen mit je 250 g Inhalt. Wie viele Packungen mit 1 kg können stattdessen hergestellt werden?

gerade       ungerade

gerade       ungerade

gerade       ungerade

Antwort: 12 kg

Antwort: 1800 Stück

Antwort: 140 Pakete

	Kg	Stück	
:3	9	3 000	:3
	3	1 000	
·4	12	4 000	·4

	Stück	Länge	
·3	3 000	30	:3
	9 000	10	
:5	1800	50	·5

	Pck.	Inhalt	
:4	560	250 g	·4
	140	1 000 g	

**3** Malermeister Kuhn sagt: „Mit 2 Litern Farbe können 10 m<sup>2</sup> Wandfläche gestrichen werden.“

a) In einem Farbeimer sind 5 Liter Wandfarbe. Welche Fläche kann damit gestrichen werden?

b) Wie viel Liter Farbe benötigt man für eine Fläche von 35 m<sup>2</sup>?

c) Von einem 10-Liter-Eimer sind bereits 6 Liter verbraucht. Reicht die Farbe noch für die restlichen 25 m<sup>2</sup>?

Antwort: 25 m<sup>2</sup>

Antwort: 7 l

Antwort: nein

	l	m <sup>2</sup>	
:2	2	10	:2
	1	5	
·5	5	25	·5

	l	m <sup>2</sup>	
:10	2	10	:10
	0,2	1	
·35	7	35	·35

	l	m <sup>2</sup>	
:2	2	10	:2
	1	5	
·4	4	20	·4

# Dreisatz mit geradem und ungeradem Verhältnis

**1** Ein Arbeitnehmer verdient in 7 Stunden 63,00 €. Wie viel verdient er in einem Monat mit 21 Arbeitstagen und einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden?

21 · 8 = 168		
Stunden		€
7		63
1		9
168		1512

$\cdot 7$  (7 → 1),  $\cdot 168$  (1 → 168),  $\cdot 7$  (63 → 9),  $\cdot 168$  (9 → 1512)

Antwort: Er verdient 1512 €.

**2** Eine Reisegruppe kommt mit 4 vollbesetzten Bussen mit jeweils 48 Sitzplätzen in einen Safaripark. Dort muss sie in Busse mit 12 Sitzplätzen umsteigen. Wie viele Busse muss der Reiseveranstalter bereitstellen?

Busse	Plätze
4	48
16	12

$\cdot 4$  (4 → 16),  $\cdot 4$  (48 → 12)

Antwort: Er muss 16 Busse bereitstellen.

**4** Um ein Brückengeländer zu streichen, benötigen 9 Arbeiter 16 Tage. Vor Beginn der Arbeit wird eine Person krank und fällt aus. Um wie viele Tage verzögert sich die Arbeit?

Arbeiter	Tage
9	16
1	144
8	18

$\cdot 9$  (9 → 1),  $\cdot 8$  (1 → 8),  $\cdot 9$  (16 → 144),  $\cdot 8$  (144 → 18)

Antwort: Die Arbeit verzögert sich um 2 Tage.

**Lösen von Textaufgaben mit dem Dreisatz:**

- Schritt:** Zuordnung notieren
- Schritt:** Welche Zuordnung liegt vor: ein gerades oder ein ungerades Verhältnis?
- Schritt:** Berechnen
- Schritt:** Antwort notieren



**3** Der Computer-Raum einer Schule muss mit optischen Mäusen ausgestattet werden. Drei Stück gibt es schon, diese kosteten 50,85 €. Insgesamt werden 22 Stück benötigt.

Stück	€
3	50,85
1	16,95
22	372,90

$\cdot 3$  (3 → 1),  $\cdot 22$  (1 → 22),  $\cdot 3$  (50,85 → 16,95),  $\cdot 22$  (16,95 → 372,90)

Gesamtkosten: 372,90 €

**5** Familie Meier zahlt für ihre 70 m<sup>2</sup>-Wohnung 315 € Miete. Wie viel zahlen die Nachbarn bei gleichem Quadratmeterpreis für ihre 88 m<sup>2</sup>-Wohnung?

m <sup>2</sup>	€
70	315
1	4,5
88	396

$\cdot 70$  (70 → 1),  $\cdot 88$  (1 → 88),  $\cdot 70$  (315 → 4,5),  $\cdot 88$  (4,5 → 396)

Antwort: Die Nachbarn müssen 396 € bezahlen.



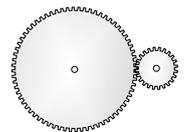
**6** Zwei Zahnräder mit unterschiedlicher Anzahl an Zähnen greifen ineinander. Das kleine Zahnrad hat 24 Zähne, das große hat 68 Zähne.

a) Das kleine Zahnrad dreht sich in einer Minute 17-mal. Wie oft dreht sich das große Zahnrad?

Antwort: Das große Zahnrad dreht sich 6-mal.

b) Wie viele Zähne müsste das Zahnrad haben, wenn es sich nur 4-mal drehen soll?

Antwort: Das Zahnrad müsste 102 Zähne haben.



## Test: Dreisatz

**1** Berechne mit dem Dreisatz.

10 kg Kartoffeln kosten 3,50 €. Wie viel Euro kosten 30 kg?

10,50 €



10 kg Äpfel kosten 14 Euro. Wie viel kosten 7 kg?

9,80 €



1 kg Aufschnitt kostet 9,80 €. Wie viel kosten 450 g Aufschnitt?

4,41 €



5 LKWs fahren einen Schuttberg in 12 Tagen ab. Wie viele Tage benötigen 6 LKWs?

10 Tage



Eine Busfahrt kostet bei 21 Schülern für jeden Schüler 24,00 €. Wie viel Euro muss jeder bezahlen, wenn nur 20 Schüler mitfahren?

25,20 €



Die Vorräte im Basislager reichen 12 Bergsteigern 36 Tage. Wie viele Tage können 18 Bergsteiger von den Vorräten leben?

24 Tage



Aus einem Rohr laufen in 15 Minuten 3 600 Liter Öl. Wie viel Liter laufen in 25 Minuten aus dem Rohr?

6 000 Liter



In einer Abfüllanlage werden in  $1\frac{1}{2}$  Minuten 45 l Fruchtsaft abgefüllt. Wie viel Liter Fruchtsaft werden in 7 Minuten abgefüllt?

210 Liter



Ein Gewinn wird an 12 Personen verteilt, jede Person erhält 5 928 €. Wie viel Euro erhält jeder bei einer Verteilung an 13 Personen?

5 472 €



Bronze:  Silber:  Gold:  (Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 77.)

# Prozentrechnen: Grundbegriffe

Beim Prozentrechnen werden die folgenden Begriffe verwendet:

Prozentsatz 

50%	30%	20%
-----	-----	-----

 → der Anteil vom Ganzen in Prozent (kurz: p%)

Prozentwert 

150 €	90 €	60 €
-------	------	------

 → der Anteil vom Ganzen in der Einheit (kurz: W)

Grundwert 

300 €
-------

 → das Ganze (kurz: G)

Der Grundwert entspricht immer 100%.



**1** Bestimme in den folgenden Aufgaben den Prozentsatz (p%), den Prozentwert (W) und den Grundwert (G).

a) Von 20 Aufgaben **G** wurden 80% **p%** richtig gelöst. Das sind genau 16 Aufgaben **W**.

b) 6 **W** von 30 Schülern **G** einer Klasse kommen mit dem Auto in die Schule. Das entspricht genau 20% **p%**.

c) Von den angelieferten 60 Handys **G** wurden 24 Handys **W** – also 40% **p%** – sofort verkauft.

d) 25% **p%** ihrer gesparten 200 € **G** hat Susanne ausgegeben, nämlich genau 50 € **W**.

e) Die Stiftung Warentest hat insgesamt 658 Tests **G** bei Weintrauben durchgeführt. Bei 15 Prozent **p%** der Proben und damit in 100 Fällen **W** wurden zu viele Schadstoffe gefunden.

**2** Was soll hier berechnet werden? Kreuze an.

	Prozentsatz	Prozentwert	Grundwert
a) 20% von 3 000 t.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
b) 12,5% sind 80 €.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) 45 kg von 360 kg.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) 40% sind 1500 Stück.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**3** Lies den nebenstehenden Text genau durch. Ermittle danach die genauen Anzahlen der Schülerinnen und Schüler. Entscheide bei jeder berechneten Zahl, ob es sich um den Grundwert, Prozentwert oder Prozentsatz handelt.

a) Gesamtzahl der befragten Personen: **960**

Grundwert     Prozentwert     Prozentsatz

b) Beleidigungen oder Bedrohungen: **480**

Grundwert     Prozentwert     Prozentsatz

c) Bedrohung: **25%**

Grundwert     Prozentwert     Prozentsatz

Zum Thema „Mobbing“ wurden 960 Schülerinnen und Schüler befragt. 480 davon sind beleidigt oder bedroht worden. 40 Prozent waren Ziel von massiven verbalen Angriffen, 25 Prozent Opfer einer Bedrohung. Eine andere Befragung ergab, dass 10 Prozent gelegentlich unter Kopf- oder Bauchschmerzen bei Klassenarbeiten leiden.

d) Kopf- und Bauchschmerzen: **10%**

Grundwert     Prozentwert     Prozentsatz

# Prozentwert berechnen

1. Schritt: gegebene Werte bestimmen
2. Schritt: gegebene Werte in die Prozentformel einsetzen
3. Schritt: Prozentwert berechnen
4. Schritt: Antwort notieren

## Beispiel

Wie viel sind 60 % von 250 Metern?

1.  $G = 250 \text{ m}$        $p\% = 60\%$   
also  $p = 60$

$$W = G \cdot \frac{p}{100}$$

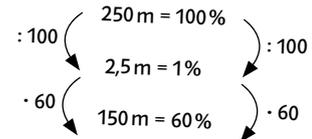
2.  $250 \text{ m} \cdot \frac{60}{100}$

3. mit Dezimalzahlen:  
 $250 \text{ m} \cdot 60 : 100$   
 $= 250 \text{ m} \cdot 0,6 = 150 \text{ m}$

mit Brüchen:  
 $250 \cdot \frac{60}{100} = 150 \text{ m}$

4. Antwort: 60 % von 250 m sind 150 m.

Du kannst den Prozentwert auch mit dem Dreisatz berechnen:



**1** Bestimme den Prozentwert im Kopf.

- a) 1 % von 200 € = **2 €**
- b) 4 % von 200 kg = **8 kg**
- c) 80 % von 200 € = **160 €**

**2** Bestimme den Prozentwert W. Notiere deinen Lösungsweg.

- a) 24 % von 50 km = **12 km**      b) 25 % von 220 kg = **55 kg**      c) 70 % von 920 cm = **644 cm**

$$50 \cdot \frac{24}{100} = 12$$

(Rechenbeispiel)

$$220 \cdot \frac{25}{100} = 55$$

(Rechenbeispiel)

$$920 \cdot \frac{70}{100} = 644$$

(Rechenbeispiel)



**3** Bestimme den Prozentwert W.

- a) 45 % von 320 m = **144 m**      b) 85 % von 180 l = **153 l**
- c) 30 % von 330 g = **99 g**      d) 125 % von 321 m = **401,25 m**
- e) 130 % von 1700 € = **2210 €**      f) 20 % von 70 l = **14 l**
- g) 15 % von 250 € = **37,5 €**      h) 2 % von 420 t = **8,4 t = 8400 kg**

**4** Kartoffeln bestehen zu 76 % aus Wasser. Wie viel Gramm Wasser sind in 750 kg Kartoffeln enthalten?



G = **750 g**      p% = **76%**

Antwort: **Es sind 570 g Wasser enthalten.**

$$750 \cdot \frac{76}{100} = 570$$

(Rechenbeispiel)

**5** Eine Kücheneinrichtung kostet 6000 €. Bei Barzahlung bekommt Herr Krause 3 % des Kaufpreises abgezogen. Wie viel zahlt er weniger?

G = **6000 €**      p% = **3%**

Antwort: **Herr Krause zahlt 180,00 € weniger**

$$6000 \cdot \frac{3}{100} = 180$$

(Rechenbeispiel)

# Prozentsatz berechnen

## Beispiel

Beispiel: Wie viel Prozent sind 25 von 250 Schülern?

1.  $G = 250$                        $W = 25$

$$p = \frac{100 \cdot W}{G}$$

2.  $p = \frac{100 \cdot 25}{250}$

3. mit Dezimalzahlen:  
 $p = 100 \cdot 25 : 250$   
 $= 2500 : 250$   
 $= 10$

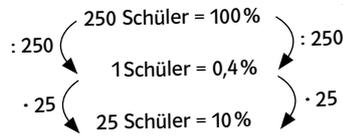
mit Brüchen:  
 $p = \frac{100 \cdot 25}{250} = \frac{100}{10} \cdot \frac{25}{100} = 10$

$p = 10$  also  $p\% = 10\%$

4. 25 von 250 Schülern sind 10%.

1. Schritt: gegebene Werte bestimmen
2. Schritt: gegebene Werte in die Prozentformel einsetzen
3. Schritt: Prozentsatz p% berechnen
4. Schritt: Antwort notieren

Berechnung mit dem Dreisatz:



**1** Bestimme den Prozentsatz p%. Notiere deinen Lösungsweg.

a) 15 cm von 60 cm

$$\frac{100 \cdot 15}{60} = 25$$

(Rechenbeispiel)

p% = **25%**

b) 36 kg von 80 kg

$$\frac{100 \cdot 36}{80} = 45$$

(Rechenbeispiel)

p% = **45%**

c) 36 cm von 48 cm

$$\frac{100 \cdot 36}{48} = 75$$

(Rechenbeispiel)

p% = **75%**



**2** Bestimme den Prozentsatz p%.

a) 15 m von 20 m

p% = **75%**

b) 360 l von 400 l

p% = **90%**

c) 17€ von 85€

p% = **20%**

d) 84 kg von 150 kg

p% = **56%**

e) 13 m von 55 m

p% = **24%**

f) 4 km von 44 km

p% = **9%**

g) 13 kg von 65 kg

p% = **20%**

h) 90 cm von 125 cm

p% = **72%**

**3** Bei einer Radarkontrolle von 350 Autos fuhren 42 Autos zu schnell. Wie viel Prozent der Autos fuhren zu schnell?

G = **350 Autos**

P = **42 Autos**

$$\frac{100 \cdot 42}{350} = 12$$

(Rechenbeispiel)

Antwort: **Es fuhren 12% aller Autos zu schnell.**

**4** Herr Schulte hat 1 500€ auf seinem Konto. Am Jahresende bekommt er 60€ Zinsen. Wie viel Prozent Zinsen hat er bekommen?

G = **1500€**

P = **60€**

$$\frac{100 \cdot 60}{1500} = 4$$

(Rechenbeispiel)

Antwort: **Herr Schulte hat 4% Zinsen bekommen.**



**5** In 500 g weißen Bohnen sind 10 g Fett, 105 g Eiweiß und 285 g Kohlenhydrate enthalten. Berechne den jeweiligen Prozentsatz und trage das Ergebnis in die Tabelle ein.

500 g Bohnen enthalten	Fett	Eiweiß	Kohlenhydrate
	2%	21%	57%

# Grundwert berechnen

1. Schritt: gegebene Werte bestimmen
2. Schritt: gegebene Werte in die Prozentformel einsetzen
3. Schritt: Grundwert G berechnen
4. Schritt: Antwort notieren

Berechnung mit dem Dreisatz:

$$\begin{array}{l}
 : 25 \left( \begin{array}{l} 25\% = 15\text{ €} \\ 1\% = 0,6\text{ €} \end{array} \right) : 25 \\
 \cdot 60 \left( \begin{array}{l} 100\% = 60\text{ €} \end{array} \right) \cdot 100
 \end{array}$$

## Beispiel

Eine Jeans wurde um 25% reduziert. Das sind 15€.

1.  $W = 15\text{ €}$        $p\% = 25\%$   
also  $p = 25$

$$G = \frac{100 \cdot W}{p}$$

2.  $G = \frac{100 \cdot 15}{25}$

3. mit Dezimalzahlen:  
 $G = 100 \cdot 15 : 25$   
 $= 1500 : 25$   
 $= 60$

mit Brüchen:  
 $G = \frac{100 \cdot 15}{25} = 60$

4. Die Jeans kostete vorher 60€.

## 1 Bestimme den Grundwert G.

a) 20% von G sind 60€.

$$\frac{100 \cdot 60}{20} = 300$$

(Rechenbeispiel)

G = **300 €**

b) 60% von G sind 36 kg.

$$\frac{100 \cdot 36}{60} = 60$$

(Rechenbeispiel)

G = **60 kg**

c) 15% von G sind 72 m.

$$\frac{100 \cdot 72}{15} = 480$$

(Rechenbeispiel)

G = **480 m**

c) 16% von G sind 48€.

$$\frac{100 \cdot 48}{16} = 300$$

(Rechenbeispiel)

G = **300 €**

d) 30% von G sind 150 cm.

$$\frac{100 \cdot 150}{30} = 500$$

(Rechenbeispiel)

G = **500 cm**

e) 27% von G sind 108 m.

$$\frac{100 \cdot 108}{27} = 400$$

(Rechenbeispiel)

G = **400 m**



## 2 Bestimme den Grundwert G.

a) 10% von G sind 69 m

G = **690 m**

b) 40% von G sind 60€

G = **150 €**

c) 40% von G sind 24 l

G = **60 l**

d) 25% von G sind 4 kg

G = **16 kg**

e) 9% von G sind 117 km

G = **1300 km**

f) 2% sind 26 m

G = **1300 m**

g) 5% von G sind 37,50€

G = **750 €**

h) 8% von G sind 92,80€

G = **1160 €**



## 3 Für die Autohaftpflicht zahlt Frau Pflug 450€. Das sind 60% der vollen Prämie. Wie viel Euro beträgt die volle Prämie?

Gegebene Werte:  $P = 450\text{ €}$ ,  $p\% = 60\%$

Antwort: **Die volle Prämie beträgt 750€.**

# Verminderter oder vermehrter Grundwert

Beim Prozentrechnen ist es wichtig zu beachten, ob der Prozentwert vom Grundwert abgezogen wird oder ob der Prozentwert zum Grundwert hinzugezählt wird.

## Beispiel: Verminderter Grundwert

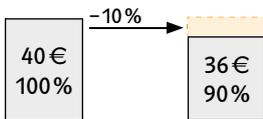
Im Sommerschlussverkauf wird ein Pullover für 40 € um 10 % reduziert.

→ Vom Grundwert werden 10 % abgezogen.

Neuer Prozentsatz:  $100\% - 10\% = 90\%$

Rechnung: 90 % von 40 €:  $40 \cdot \frac{90}{100} = 36 \text{ €}$

Antwort: Der Pullover kostet nun 36 €.



## Beispiel: Vermehrter Grundwert

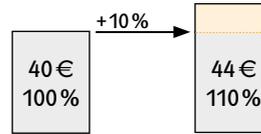
Eine Monatskarte für den Bus kostet 40 €. Zum neuen Jahr erhöhen die Verkehrsbetriebe den Preis um 10 %.

→ Zum Grundwert werden 10 % hinzugezählt.

Neuer Prozentsatz:  $100\% + 10\% = 110\%$

Rechnung: 110 % von 40 €:  $40 \cdot \frac{110}{100} = 44 \text{ €}$

Antwort: Die Fahrkarte kostet nun 44 €.



**1** Bestimme den neuen Grundwert.

	a)	b)	c)	d)
Anfangswert	700 €	500 €	420 €	325 €
Veränderung	+3%	-7%	-11%	+15%
Neuer Prozentsatz	103%	93%	89%	115%
Ergebnis	721	465	373,8	373,75

**2** Laut Katalog soll ein Computer komplett 980 € kosten. Es kommen noch 19% dieses Preises als Mehrwertsteuer hinzu. 2% des Gesamtpreises können bei Barzahlung wieder abgezogen werden.

a) Berechne den Endpreis bei Kartenzahlung.

$$980 \text{ €} \cdot 1,19 = 1166,20 \text{ €}$$

b) Berechne den Endpreis bei Barzahlung.

$$1166,20 \text{ €} \cdot 0,98 = 1142,88$$

**3** Nach einer Mieterhöhung um 3,5% zahlt Familie Müller 724,50 € Miete. Wie viel hat die Familie vor der Mieterhöhung bezahlt?

Antwort: Familie Müller hat vor der Erhöhung 700 € Miete bezahlt.


# Textaufgaben: Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz

**1** Ein Mountainbike kostet 480 €. Im Sonderverkauf zahlt man nur 75%.

Gegebene Werte:  $G = 480 \text{ €}$ ,  $p\% = 75\%$     Gesuchter Wert:  $W$

Formel:  $W = \frac{G \cdot p}{100}$

Rechnung:  $W = 480 \cdot (75 : 100) = 360$

Prozentrechnung:

$$W = \frac{G \cdot p}{100}$$

$$p = \frac{100 \cdot W}{G}$$

$$G = \frac{100 \cdot W}{p}$$

Antwortsatz: Das Fahrrad kostet im Sonderverkauf 360,00 €.

**2** Beim Kauf seines Autos macht Herr Seifer eine Anzahlung von 4 500 €. Das sind 25% des Kaufpreises. Wie viel kostet das Auto insgesamt?

Gegebene Werte:  $W = 4 500 \text{ €}$ ,  $p\% = 25\%$     Gesuchter Wert:  $G$

Formel:  $G = \frac{100 \cdot W}{p}$

Rechnung:  $G = (100 \cdot 4 500) : 25 = 18 000$

Antwortsatz: Das Auto kostet insgesamt 18 000 €.

**3** Im Astoria-Kino kostet die Eintrittskarte normalerweise 4 €. Wegen Überlänge des Films wird ein Zuschlag von 25% erhoben. Wie viel Euro kostet der Eintritt bei Überlänge?

Gegebene Werte:  $G = 4 \text{ €}$ ,  $p\% = 125\%$     Gesuchter Wert:  $W$

Formel:  $W = \frac{G \cdot p}{100}$

Rechnung:  $W = (4 \cdot 125) : 100 = 5$

Antwortsatz: Der Eintritt kostet bei Überlänge 5 €.



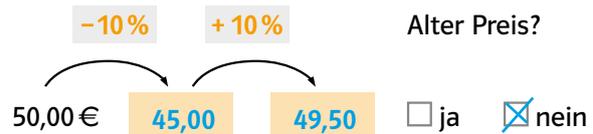
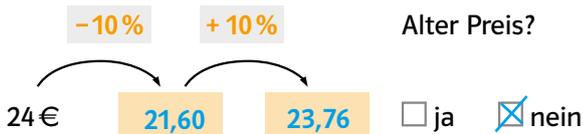
**4** Ulrike sucht sich in der Secondhand-Buchhandlung LESEBAR zwei Taschenbücher für je 3,95 €, je eines für 6,95 € bzw. 7,95 € und eines für 13,00 € aus.

a) Was bezahlt Ulrike ohne Rabatt? **35,80 €**

b) Mit dem Rabatt muss sie nur noch **30,43 €** bezahlen.



**5** Ein Händler hat zu Ferienbeginn alle Preise um 10% reduziert. Zu Schuljahresbeginn werden die Preise um 10% erhöht. Gelten jetzt die alten Preise?



# Textaufgaben: Brutto, Netto, Tara

**1** Frau Burger erhält einen Bruttolohn von 3100 €. Berechne die Abgaben und den Nettolohn.

<b>Bruttolohn</b>	<b>3100,00 €</b>
Lohnsteuer: 11% des Bruttolohns	<b>341,00 €</b>
Solidaritätszuschlag: 5,5% der Lohnsteuer	<b>18,76 €</b>
Kirchensteuer: 8% der Lohnsteuer	<b>27,28 €</b>
Krankenversicherung: 15,5% des Bruttolohns	<b>480,50 €</b>
Rentenversicherung: 9,75% des Bruttolohns	<b>302,25 €</b>
Arbeitslosenversicherung: 3,25% des Bruttolohns	<b>100,75 €</b>
Pflegeversicherung: 0,85% des Bruttolohns	<b>26,35 €</b>
<b>Nettolohn</b>	<b>1803,11 €</b>

## Lohn und Gehalt

**Bruttolohn:** gesamter Lohn  
**Abzüge:** Steuer und Abgaben, z.B. Lohnsteuer, Arbeitslosenversicherung, Krankenversicherung, Kirchensteuer  
**Nettolohn:** Lohn nach allen Abzügen

Bruttolohn	
Nettolohn	Abzüge

**2** Frau Stahl hat ihre Lohnabrechnung erhalten.

a) Wie viel Prozent ihres Bruttolohns bekommt Frau Stahl ausbezahlt? Runde sinnvoll.

Rechnung:  $p = 100 \cdot 1147,21 : 1705,6 = 67,26$

Antwort: Frau Stahl bekommt 67% ausbezahlt.

Lohnabrechnung Januar  
Mirjam Stahl

ledig	0	rk	l
Familienstand	Kinder	Religion	Steuerklasse
164	10,40 €		1705,60 €
Stunden	Stundenlohn		<b>Bruttolohn</b>
			183,16 €
			Lohnsteuer
			10,07 €
			Solidaritätszuschlag
			14,65 €
			Kirchensteuer
			166,30 €
			Rentenversicherung
			114,28 €
			Krankenversicherung
			55,43 €
			Arbeitslosenversicherung
			14,50 €
			Pflegeversicherung
			1147,21 €
			<b>Nettolohn</b>

b) Die Höhe der Kirchensteuer ist in den Bundesländern unterschiedlich.

Manche verlangen 8%, andere 9% von der Lohnsteuer.

Welcher Prozentsatz ist es bei Frau Stahl?

8%

9%

c) Berechne die Prozentsätze der einzelnen Sozialversicherungen. Bedenke, dass die Sozialversicherungen vom Bruttolohn ausgehend berechnet werden.

Rentenversicherung: **9,75** %

Krankenversicherung: **6,7** %

Arbeitslosenversicherung: **3,25** %

Pflegeversicherung: **0,85** %

**3** Das Bruttogewicht einer Kiste mit Kartoffeln beträgt 94 Kilo. Die Verpackung wiegt 14,1kg.

a) Wie viel Prozent des Gewichts macht die Verpackung aus? **15** %

b) Wie groß ist das Nettogewicht? **79,9** kg

c) Wie viel Prozent vom Bruttogewicht ist das Nettogewicht? **85** %

## Gewicht

**Bruttogewicht:** Gesamtgewicht  
**Tara:** Gewicht der Verpackung  
**Nettogewicht:** Gewicht ohne Verpackung

Bruttogewicht	
Nettogewicht	Tara

# Test: Prozente

**1** Berechne den Prozentwert W.

75% von 120 l = **90 l**

39% von 250 kg = **97,5 kg**

83% von 82,4 cm = **68,39 cm**

**2** Berechne den Prozentsatz p%.

88 € von 400 € = **22 %**

16 € von 80 € = **20 %**

8 € von 125 € = **6,4 %**

**3** Berechne den Grundwert G.

20% von G sind 30 cm.  
**150 cm**

62% von G sind 80 €.  
**129,03 €**

15% von G sind 125 €.  
**833,33 €**

**4** Berechne den fehlenden Wert.

Anfangswert: 550 €  
Veränderung: + 6%  
Ergebnis: **583,00 €**

Anfangswert: 345 kg  
Veränderung: -11%  
Ergebnis: **307,05 kg**

Anfangswert: 36,40 €  
Veränderung: -32,5%  
Ergebnis: **24,57 €**

**5**

Das Holz für ein Regalsystem kostet 650 €. Für das Zuschneiden wird ein Zuschlag von 20% erhoben. Wie viel Euro sind zu zahlen?

**780 €**

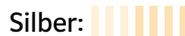
In einer Regentonnen sind 91 Liter. Damit ist sie 65% gefüllt. Wie groß ist das Fassungsvermögen der Regentonnen?

**140 Liter**

Auf den Netto-Rechnungsbetrag einer Stromrechnung von 1600 € werden 19% Mehrwertsteuer aufgeschlagen. Der Stromanbieter gewährt bei Einzug vom Konto 3% Rabatt. Berechne den Gesamtpreis.

**1846,88 €**

Bronze: 

Silber: 

Gold: 

(Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 78.)

# Zinsrechnen - Grundbegriffe

Die Zinsrechnung ist die Anwendung der Prozentrechnung bei Geldgeschäften.



Zinsen:

**Habenzinsen** erhält man für Guthaben auf Konten.

**Sollzinsen** muss man für Darlehen oder Kredite bezahlen.

<b>Prozentrechnung</b>	Grundwert G	Prozentsatz p%	Prozentwert W
<b>Zinsrechnung</b>	Kapital K	Zinssatz p%	Jahreszinsen Z

**1** Bestimme Kapital, Zinssatz und Jahreszinsen.

a) Jenny hat auf ihrem Sparbuch 600 €. Das Geld wird zu 6% verzinst. Sie erhält nach einem Jahr 36 € Jahreszinsen.

Kapital: **K = 600 €**      Zinssatz: **p% = 6%**      Jahreszinsen: **Z = 36 €**

b) Bei der Bank kann man Sparbriefe kaufen. Sie erbringen im Jahr 7% Zinsen. Nach einem Jahr bekommt man 350 € für 5000 € ausbezahlt.

Kapital: **K = 5000 €**      Zinssatz: **p% = 7%**      Jahreszinsen: **Z = 350 €**

c) Frau Kapell will ein Auto kaufen. Sie nimmt bei der Bank ein Darlehen über 15000 € auf. Sie muss 1200 € Jahreszinsen zahlen. Das sind 8%.

Kapital: **K = 15000**      Zinssatz: **p% = 8%**      Jahreszinsen: **Z = 1200 €**

d) Frau Schröder hat 600 000 € geerbt. Wenn sie diese zu 8% anlegen kann, erhält sie jährlich 48 000 €.

Kapital: **K = 600 000 €**      Zinssatz: **p% = 8%**      Jahreszinsen: **Z = 48 000**

e) Herr Masch hat 9 000 € zu 9% an einen Freund verliehen. Nach einem Jahr bekommt er 9 810 € zurück.

Kapital: **K = 9 000**      Zinssatz: **p% = 9%**      Jahreszinsen: **Z = 810**

f) Frau Brehm träumt: Sie möchte so viel Geld gewinnen, dass sie jeden Monat 3000 € aus Zinsen zu Verfügung hätte. Das wären 36 000 € im Jahr. Bei einem Zinssatz von 6% müsste sie 600 000 € gewinnen.

Kapital: **K = 600 000**      Zinssatz: **p% = 6%**      Jahreszinsen: **Z = 36 000**

**2** Was soll hier berechnet werden? Kreuze an.

	Zinssatz	Jahreszinsen	Kapital
a) 2,5% von 3000 €.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
b) 8% sind 80 €.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
c) 60 Euro von 800 €.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) 40% sind 500 €.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
e) 45 € von 350 €.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) 7% von 350 €.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>

# Jahreszinsen berechnen

1. Schritt: gegebene Werte bestimmen
2. Schritt: gegebene Werte in die Zinsformel einsetzen
3. Schritt: Jahreszinsen Z berechnen
4. Schritt: Antwort notieren

## Beispiel

Wie viel Jahreszinsen erhält man bei einem Kapital von 600 € bei einer Verzinsung von 7%?

1.  $K = 600 \text{ €}$        $p\% = 7\%$   
 also  $p = 7$

2.  $600 \text{ €} \cdot \frac{7}{100}$

3.  $600 \text{ €} \cdot 0,07 = 42 \text{ €}$

4. Man erhält 42 € Jahreszinsen.

$$Z = K \cdot \frac{p}{100}$$



**1** Herr Schmidt hat 9 000 € in Sparbriefen angelegt. Der Zinssatz beträgt 4%. Wie viel Euro Zinsen erhält er nach einem Jahr?

Gegebene Werte:  $K = 9\,000 \text{ €}$ ,  $p\% = 4\%$

Rechnung:  $9\,000 \text{ €} \cdot \frac{4}{100} = 360 \text{ €}$

Antwort: Er erhält 360 € Jahreszinsen.

**2** Für ein Darlehen von 3 500 € muss Frau Schulz 12% vom Kapital zahlen. Wie viel Euro sind das?

Gegebene Werte:  $K = 3\,500 \text{ €}$ ,  $p\% = 12\%$

Rechnung:  $3\,500 \text{ €} \cdot \frac{12}{100} = 420 \text{ €}$

Antwort: Sie muss 420 € Zinsen bezahlen.

**3** Ein Sparguthaben von 3 400 € wird mit 3% verzinst. Berechne die Jahreszinsen.

Gegebene Werte:  $K = 3\,400 \text{ €}$ ,  $p\% = 3\%$

Rechnung:  $3\,400 \text{ €} \cdot \frac{3}{100} = 102 \text{ €}$

Antwort: Die Jahreszinsen betragen 102 €.

**4** Zum Autokauf fehlen 11 000 €. Es wird ein Kredit zu 6,2% gewährt. Berechne die Jahreszinsen.

Gegebene Werte:  $K = 11\,000 \text{ €}$ ,  $p\% = 6,2\%$

Rechnung:  $11\,000 \text{ €} \cdot 0,062 = 682 \text{ €}$

Antwort: Die Jahreszinsen betragen 682 €.



**5** Berechne die Jahreszinsen und trage das Ergebnis ein.

Kapital K	2 250 €	343 €	19 250	21 540 €
Zinssatz p%	11%	4%	16%	12%
Jahreszinsen Z	247,50 €	13,72 €	3 080 €	2 584,80 €

**6** Welches Kreditangebot ist günstiger? Kreuze an.

Sofortkredit:

Jahreszinsen:  $2\,000 \text{ €} \cdot \frac{9}{100} = 180 \text{ €}$   
 Gesamtkosten = Jahreszins + Bearbeitungsgebühr  
 $180 \text{ €} + 25 \text{ €} = 205 \text{ €}$

Barkredit:

Jahreszinsen:  $2\,000 \text{ €} \cdot \frac{9,5}{100} = 190 \text{ €}$

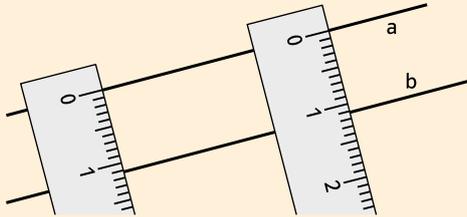
**Sofortkredit!**  
 2 000 €  
 Zinssatz: 9%; Bearbeitung 25,00 €  
 Rückzahlung nach einem Jahr

**2 000 € Barkredit!**  
 Zinssatz: 9,5%;  
 keine Bearbeitungsgebühr!  
 Rückzahlung nach einem Jahr

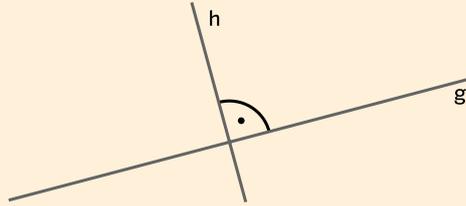


# Senkrechte und parallele Linien

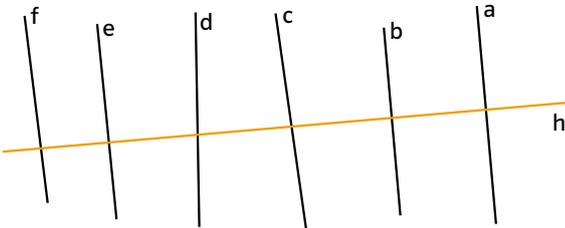
Die Linien a und b sind immer gleich weit voneinander entfernt. Dann verlaufen sie **parallel**.



Die Linien g und h verlaufen **senkrecht**. Der Winkel zwischen den Geraden ist ein rechter Winkel  $\perp$ .



**1** Welche Geraden sind senkrecht zu h?



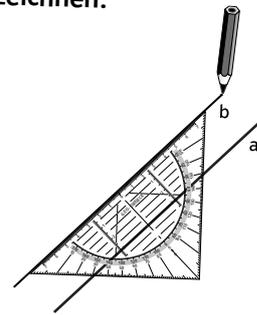
Senkrecht zu h sind die Geraden: **a, b und e**

**2** Welche Geraden sind parallel zu g?

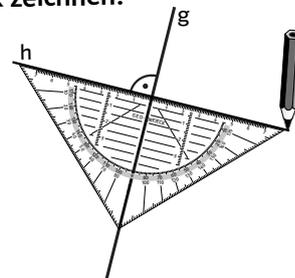


Parallel zu g sind die Geraden: **a und c**

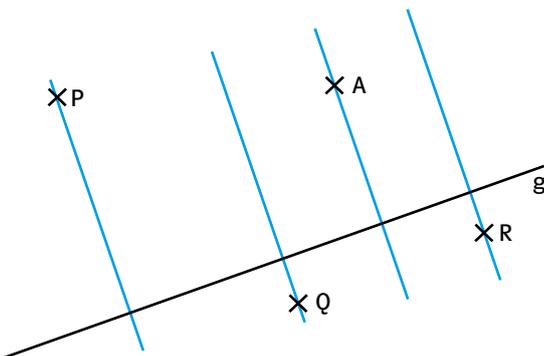
Parallele Linien (Parallelen) mit dem Geodreieck zeichnen:



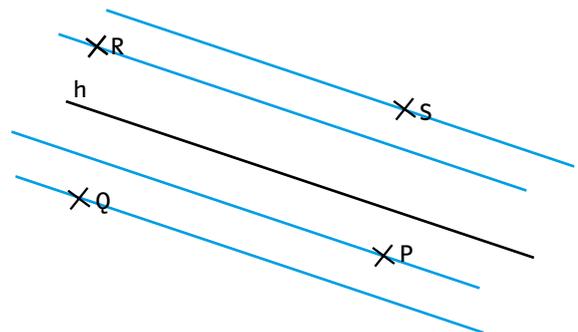
Senkrechte Linien (Senkrechten) mit dem Geodreieck zeichnen:



**3** Zeichne vier senkrechte Linien zu g durch die Punkte P, Q, A und R.

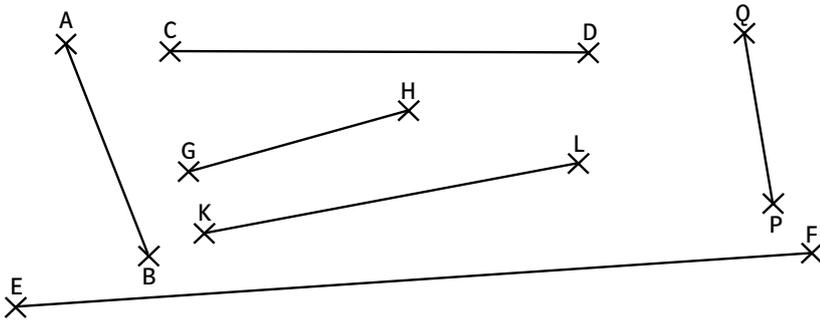


**4** Zeichne die Parallelen zu h, die durch die Punkte Q, P, R und S verlaufen.



# Längen und Abstände messen

**1** Miss die Längen der Strecken mit einem Geodreieck. Gib die Längen in cm an.



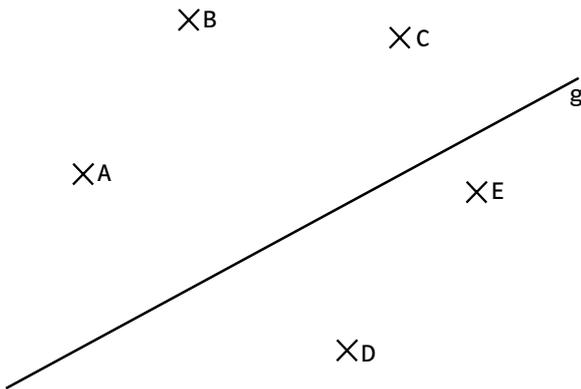
Beim Messen von Längen muss das Lineal oder das Geodreieck immer an der einen Seite mit der 0 angelegt werden.



Länge der roten Strecke: 4 cm

Strecke:	$\overline{AB}$	$\overline{CD}$	$\overline{EF}$	$\overline{GH}$	$\overline{KL}$	$\overline{QP}$
Länge:	3 cm	5,5 cm	10,5 cm	3 cm	5 cm	2,3 cm

**2** Bestimme die kürzesten Abstände der Punkte A, B, C, D, und E zur Gerade g.



Abstand der Punkte zu g

A: 2 cm

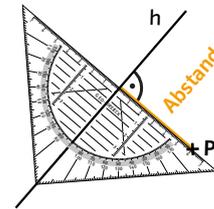
B: 3,1 cm

C: 1,6 cm

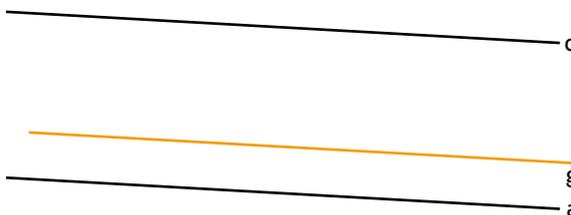
D: 1,7 cm

E: 0,7 cm

Um den kürzesten Abstand zwischen einem Punkt und einer Gerade zu messen, muss man eine Senkrechte zu der Geraden durch den Punkt zeichnen.



**3** Bestimme die kürzesten Abstände der Geraden a und c zur Gerade g.

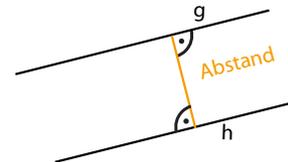


Abstand der Gerade zu

a: 0,6 cm

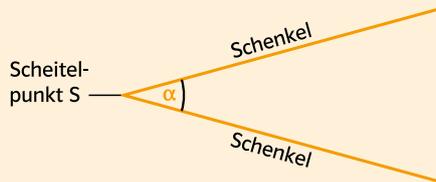
c: 1,6 cm

Um den kürzesten Abstand zwischen zwei Parallelen zu messen, misst man die Länge der Senkrechten.



# Winkel erkennen und messen

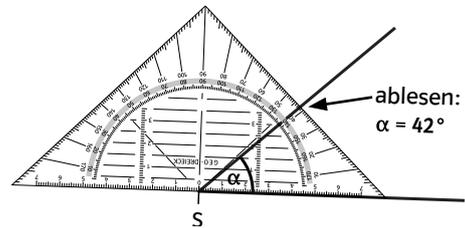
Winkel bestehen aus einem Scheitelpunkt (S) und zwei Schenkeln.



Sie werden mit griechischen Buchstaben bezeichnet:  $\alpha$  (alpha),  $\beta$  (beta),  $\gamma$  (gamma)...

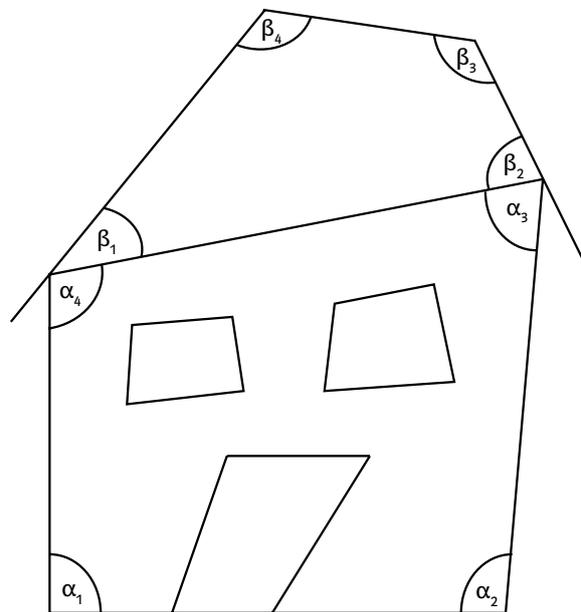
## Winkel messen:

1. Schritt: Geodreieck mit dem Scheitelpunkt bei der Null am Geodreieck anlegen.
2. Schritt: Ablesen.

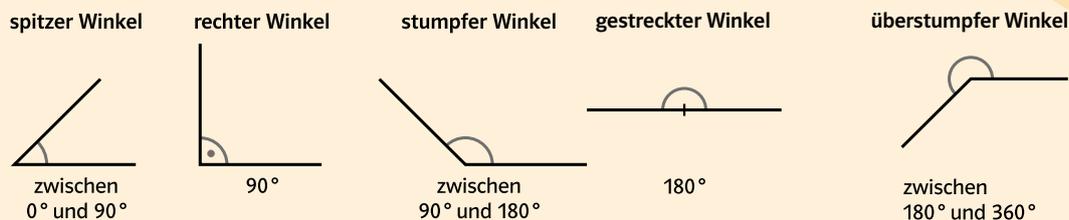


**1** Miss die Größen der Winkel und trage diese in die erste Spalte der Tabelle ein.

Winkel	Größe	Winkelart
$\alpha_1$	90°	Rechter Winkel
$\alpha_2$	95°	Stumpfer Winkel
$\alpha_3$	74°	Spitzer Winkel
$\alpha_4$	111°	Stumpfer Winkel
$\beta_1$	40°	Spitzer Winkel
$\beta_2$	74°	Spitzer Winkel
$\beta_3$	125°	Stumpfer Winkel
$\beta_4$	121°	Stumpfer Winkel



Winkel werden je nach ihrer Größe unterschiedlich bezeichnet.



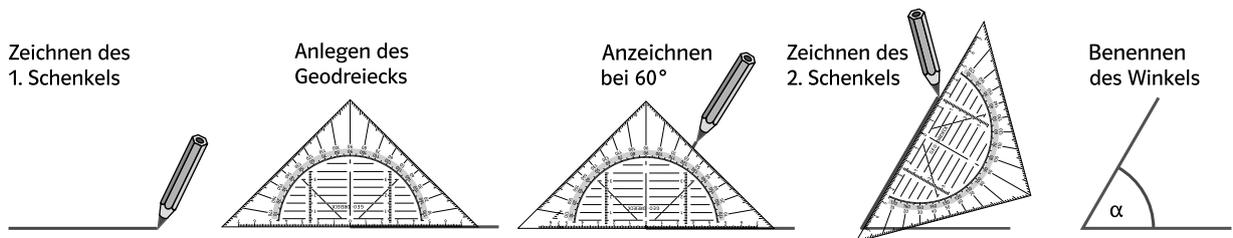
**2** Schreibe die Bezeichnung der Winkel aus Aufgabe 1 in die letzte Spalte der Tabelle.

# Winkel zeichnen

## Winkel zeichnen:

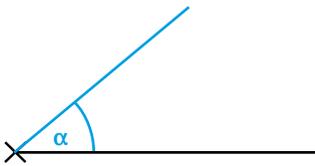
- |   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <b>1. Schritt:</b><br>Ersten Schenkel zeichnen. | <b>2. Schritt:</b><br>Geodreieck mit der Null am Scheitelpunkt S anlegen. | <b>3. Schritt:</b><br>Winkel anzeichnen. | <b>4. Schritt:</b><br>Zweiten Schenkel zeichnen. | <b>5. Schritt:</b><br>Winkel benennen. |
|---|---|--|--|--|

Beispiel:  $\alpha = 60^\circ$

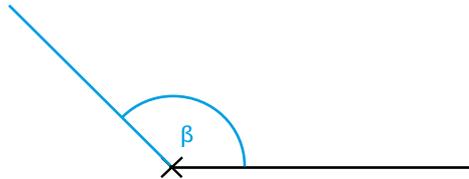


**1** Zeichne die Winkel in der angegebenen Größe.

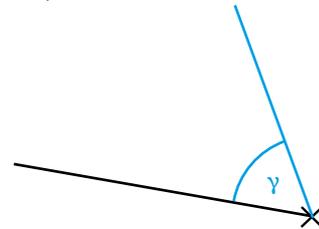
a)  $\alpha = 40^\circ$



b)  $\beta = 135^\circ$

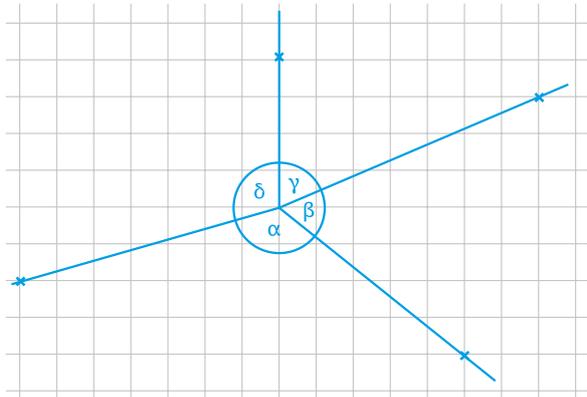
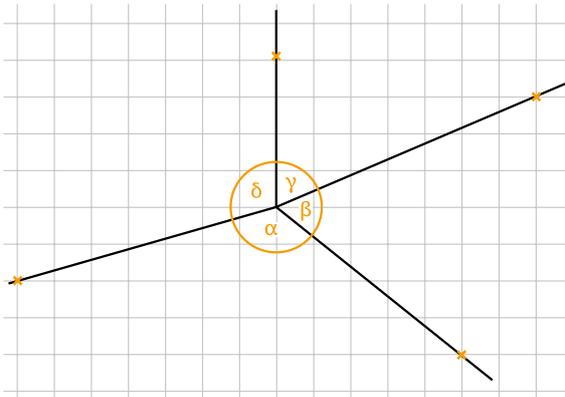


c)  $\gamma = 70^\circ$



**2** a) Miss die Winkel in der Abbildung.

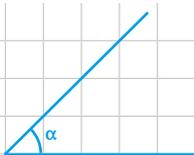
b) Zeichne die Abbildung noch einmal.



$\alpha = 125^\circ$     $\beta = 63^\circ$     $\gamma = 67^\circ$     $\delta = 106^\circ$

**3** Zeichne die Winkel.

a)  $\alpha = 45^\circ$



b)  $\beta = 15^\circ$



c)  $\gamma = 210^\circ$



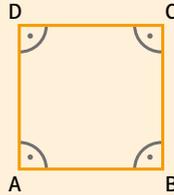
# Rechteck und Quadrat

Bei einem **Rechteck**

- sind alle gegenüberliegenden Seiten parallel.
- sind alle Winkel rechte Winkel.



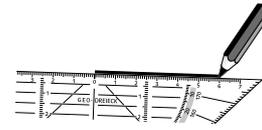
Bei einem **Quadrat** sind zusätzlich alle Seiten gleich lang.



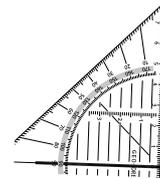
**Rechtecke zeichnen:**

Länge = 6 cm, Breite = 4 cm

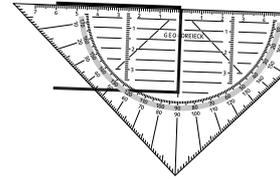
1. Erste Seite zeichnen.



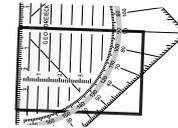
2. Zweite Seite senkrecht zur ersten zeichnen.



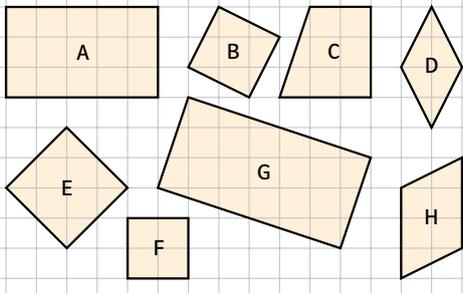
3. Dritte Seite senkrecht zur zweiten zeichnen.



4. Die Enden verbinden.



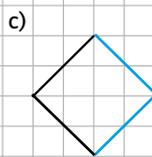
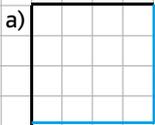
**1** Welche Figuren sind Rechtecke, welche sind Quadrate?



Rechtecke: **A, G**

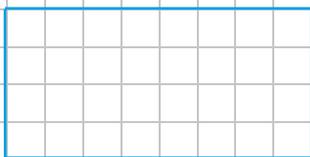
Quadrate: **B, E, F**

**2** Ergänze die Stecken jeweils zu einem Rechteck oder einem Quadrat.

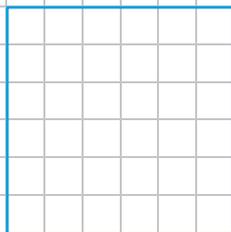


**3** Zeichne

a) ein Rechteck:  
Länge: 4 cm, Breite 2 cm



b) ein Quadrat:  
Seitenlängen: 3 cm



c) ein Rechteck:  
Länge 2,5 cm, Breite: 1,5 cm

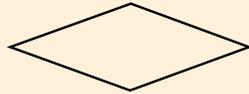


# Weitere Vierecke

Bei einem **Parallelogramm** sind alle gegenüberliegenden Seiten parallel.



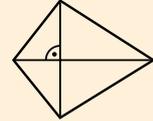
Bei einer **Raute** sind zusätzlich alle Seiten gleich lang.



Ein Viereck mit nur zwei parallelen Seiten nennt man **Trapez**.

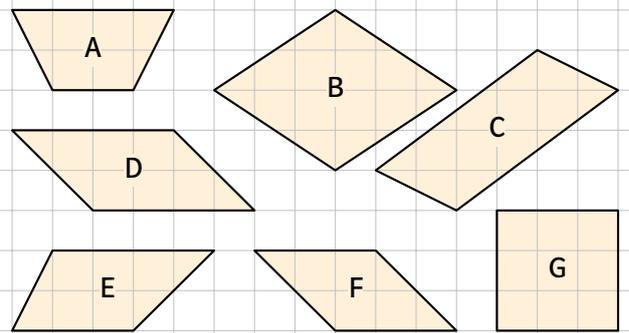


Ein **Drach** ist ein Viereck, bei dem jeweils die Nachbarseiten gleich lang sind.



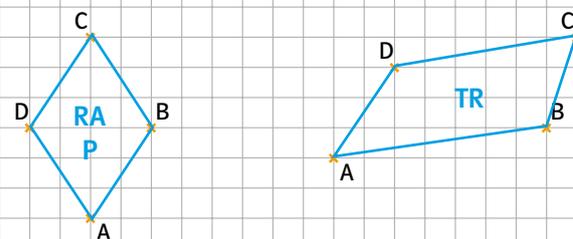
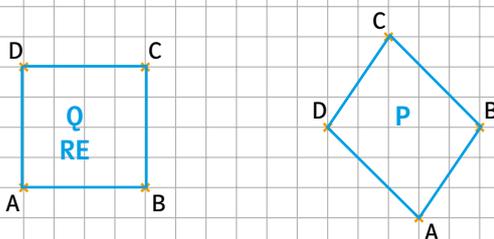
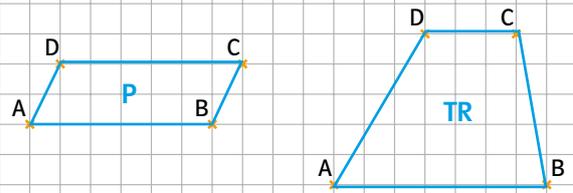
**1** Um welche Art Viereck handelt es sich?

- A: Trapez
- B: Raute, Parallelogramm
- C: Parallelogramm
- D: Parallelogramm
- E: Trapez
- F: Parallelogramm
- G: Quadrat, Rechteck

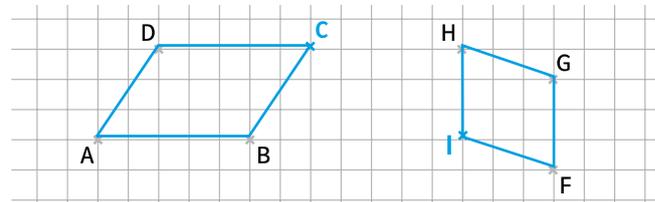


**2** Verbinde die Punkte A, B, C und D zu Vierecken.

- a) Markiere parallele Seiten in der gleichen Farbe
- b) Kennzeichne alle rechten Winkel mit  $\perp$ .
- c) Schreibe in alle Rauten ein RA, in alle Parallelogramme ein P, in alle Quadrate ein Q, in die Rechtecke ein RE und in alle Trapeze ein TR. (Tipp: in einigen Figuren werden mehrere Abkürzungen stehen!)



**3** Jeweils ein Eckpunkt des Parallelogramms ist verloren gegangen. Kannst du ihn finden und das Parallelogramm zeichnen?



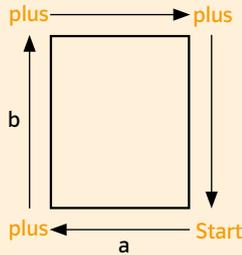
# Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken

Der **Umfang (u)** einer Figur ist die Länge der Randlinie.

Der **Umfang (u) des Rechtecks:**  
Summe aller Seitenlängen

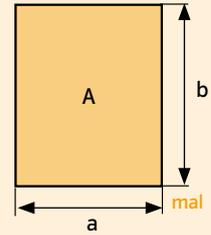
$$u = a + b + a + b$$

$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



**Flächeninhalt (A) des Rechtecks:**  
Länge mal Breite

$$A = a \cdot b$$



**1** Zeichne die folgenden Rechtecke und berechne Umfang und Flächeninhalt.

	Länge	Breite	Umfang	Inhalt
a)	4 cm	3 cm	14 cm	12 cm <sup>2</sup>
b)	2,5 cm	2 cm	9 cm	5 cm <sup>2</sup>
c)	1,5 cm	3,5 cm	10 cm	5,25 cm <sup>2</sup>
d)	3 cm	2,5 cm	11 cm	7,5 cm <sup>2</sup>

## Beispiel

Gegebene Werte bestimmen:

$$a = 2 \text{ cm}, b = 3 \text{ cm}$$

Umfang berechnen:

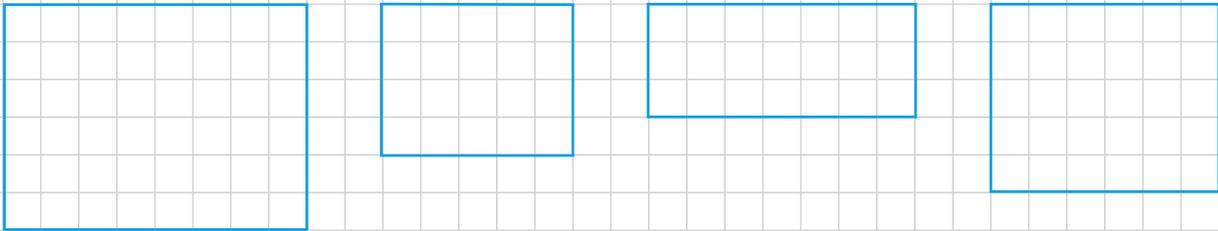
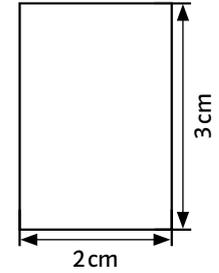
$$\text{Formel notieren: } u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

$$\text{Werte einsetzen: } u = 2 \cdot 2 \text{ cm} + 2 \cdot 3 \text{ cm} = \underline{\underline{10 \text{ cm}}}$$

Flächeninhalt berechnen:

$$\text{Formel notieren: } A = a \cdot b$$

$$\text{Werte einsetzen: } A = 2 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = \underline{\underline{6 \text{ cm}^2}}$$

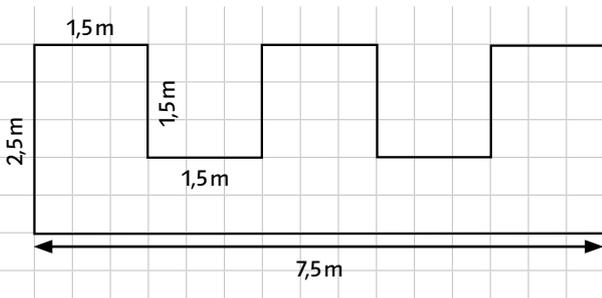


**2** Die Figur ist aus mehreren Rechtecken zusammengesetzt.

a) Der Umfang beträgt 26 cm.

b) Unterteile die Figur so in Rechtecke, dass du den Flächeninhalt berechnen kannst.

Der Flächeninhalt beträgt 14,35 cm<sup>2</sup>.



**3** Ein Fußballfeld ist 105 m lang und 68 m breit.

a) Wie lang ist die Seitenlinie, die um das ganze Spielfeld herumgeht?

Rechnung:

$$2 \cdot 105 \text{ m} + 2 \cdot 68 \text{ m} = \underline{\underline{346 \text{ m}}}$$

Die Seitenlinie ist 346 m lang.

b) Wie viel m<sup>2</sup> Rollrasen werden für das Spielfeld benötigt?

Rechnung:

$$105 \text{ m} \cdot 68 \text{ m} = \underline{\underline{7140 \text{ m}^2}}$$

Man benötigt 7140 m<sup>2</sup> Rasen.

# Umfang und Flächeninhalt von Quadraten

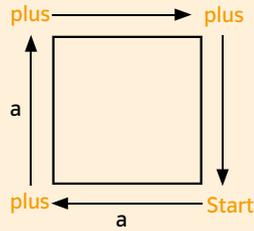
Beim Quadrat sind alle Seitenlinien gleich lang.

**Umfang (u) des Quadrats:**  
Summe aller Seitenlängen

$$u = a + a + a + a$$

oder

$$u = 4 \cdot a$$

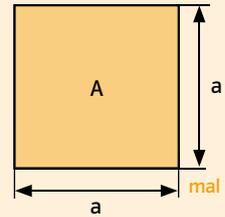


**Flächeninhalt (A) des Quadrats:**  
Länge mal Breite

$$A = a \cdot a$$

oder

$$A = a^2 \text{ (sprich: a Quadrat)}$$



**1** Berechne Umfang und Flächeninhalt der folgenden Quadrate und zeichne diese.

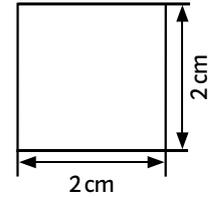
	a	Umfang	Inhalt
a)	4 cm	16 cm	16 cm <sup>2</sup>
b)	2,5 cm	10 cm	6,25 cm <sup>2</sup>
c)	1,5 cm	6 cm	2,25 cm <sup>2</sup>
d)	3 cm	12 cm	12,25 cm <sup>2</sup>

## Beispiel

Gegebene Werte bestimmen:  
 $a = 2 \text{ cm}$

Umfang berechnen:  
Formel notieren:  $u = 4 \cdot a$   
Werte einsetzen:  $u = 4 \cdot 2 \text{ cm} = \underline{8 \text{ cm}}$

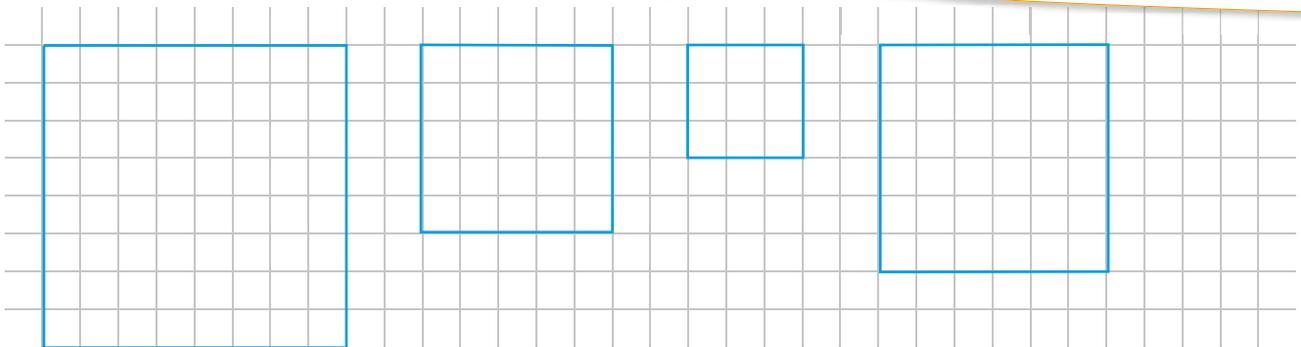
Flächeninhalt berechnen:  
Formel notieren:  $A = a \cdot a$  oder  $A = a^2$   
Einsetzen:  $A = 2 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = \underline{4 \text{ cm}^2}$  oder  $A = (2 \text{ cm})^2 = \underline{4 \text{ cm}^2}$



## Taschenrechner

$2^2$  ist eine so genannte Quadratzahl. Man kann sie einfach mit dem Taschenrechner ausrechnen:

- zuerst tippt man die Zahl ein (hier die 2)
- dann die Taste  $x^2$ .



## Papier

Die Größen von Papier werden in Deutschland in so genannten DIN-Formaten angegeben. DIN A0 ist ein Rechteck mit einem Flächeninhalt von ca.  $1 \text{ m}^2$ .

Das nächst kleinere Format DIN A1 erhält man, indem man das Blatt in der Mitte der längeren Seite teilt.

DIN ist eine Abkürzung für Deutsche Industrie-Norm.



① Welche Seitenlängen hat ein Blatt des Formates DIN A2 (DIN A3, ...)?

② Wie viele DIN-A4-Blätter sind so groß wie ein DIN-A0-Blatt?

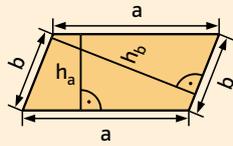
③ Papier wird mit verschiedenen Gewichtsangaben gehandelt. Normales Schreibpapier wiegt  $80 \text{ g pro m}^2$ . Wie schwer ist ein übliches DIN-A4-Blatt?

# Umfang und Flächeninhalt von Parallelogrammen

**Umfang (u) des Parallelogramms:**  
Summe aller Seitenlängen

$$u = a + b + a + b$$

$$u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$



**Flächeninhalt (A) des Parallelogramms:**  
Grundseite mal zugehörige Höhe

$$A = a \cdot h_a \text{ oder}$$

$$A = b \cdot h_b$$

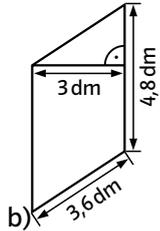
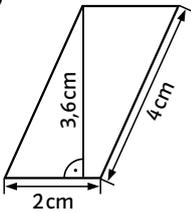
## Die Höhe

- ist der Abstand gegenüberliegender Seiten.
- ist senkrecht zur Grundseite.

$h_a$  bedeutet: Höhe auf a.  
 $h_b$  bedeutet: Höhe auf b.

**1** Berechne den Umfang und den Flächeninhalt der Parallelogramme.

a)



**Gegebene Werte:**

$$a = \underline{2,0 \text{ cm}} \quad b = \underline{4,0 \text{ cm}}$$

$$a = \underline{3,6 \text{ dm}} \quad b = \underline{4,8 \text{ dm}}$$

$$h_a = \underline{3,6 \text{ cm}}$$

$$h_b = \underline{3,0 \text{ dm}}$$

**Umfang berechnen:**

$$u = \underline{2 \cdot 2 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \text{ cm}}$$

$$u = \underline{2 \cdot 3,6 \text{ dm} + 2 \cdot 4,8 \text{ dm}}$$

$$= \underline{12 \text{ cm}}$$

$$= \underline{16,8 \text{ dm}}$$

**Flächeninhalt berechnen:**

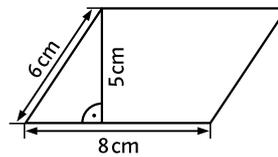
$$A = \underline{2 \text{ cm} \cdot 3,6 \text{ cm}}$$

$$A = \underline{3,6 \text{ dm} \cdot 4 \text{ dm}}$$

$$= \underline{7,2 \text{ cm}^2}$$

$$= \underline{14,4 \text{ dm}^2}$$

## Beispiel



**Gegebene Werte:**

$$a = 8 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}, h_a = 5 \text{ cm}$$

**Umfang berechnen:**

$$\text{Formel: } u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

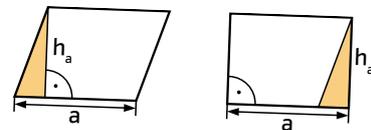
$$\text{Einsetzen: } u = 2 \cdot 8 \text{ cm} + 2 \cdot 6 \text{ cm} = \underline{26 \text{ cm}}$$

**Flächeninhalt berechnen:**

$$\text{Formel: } A = a \cdot h_a$$

$$\text{Einsetzen: } A = 8 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = \underline{40 \text{ m}^2}$$

Jedes Parallelogramm lässt sich leicht in ein Rechteck mit dem gleichen Flächeninhalt verwandeln.



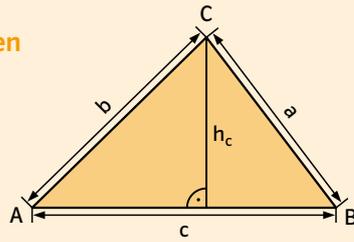
**2** Berechne Umfang und Flächeninhalt der Parallelogramme.

	a)	b)	c)	d)
<b>Werte:</b>	a = 12 cm b = 4 cm h = 7 cm	a = 15 cm b = 13 cm h = 20 cm	a = 2,5 m b = 3,4 m h = 3,2 m	a = 12,5 dm b = 8,4 dm h = 20,2 dm
<b>Umfang:</b>	$2 \cdot 12 + 2 \cdot 4$ $= \underline{32 \text{ cm}}$	$2 \cdot 15 + 2 \cdot 13$ $= \underline{56 \text{ cm}}$	$2 \cdot 2,5 + 2 \cdot 3,4$ $= \underline{11,8 \text{ m}}$	$2 \cdot 12,5 + 2 \cdot 8,4$ $= \underline{41,8 \text{ dm}}$
<b>Flächeninhalt:</b>	$12 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm}$ $= \underline{84 \text{ cm}^2}$	$15 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm}$ $= \underline{300 \text{ cm}^2}$	$2,5 \text{ m} \cdot 3,2 \text{ m}$ $= \underline{8 \text{ m}^2}$	$12,5 \text{ dm} \cdot 20,2 \text{ dm}$ $= \underline{25,25 \text{ dm}^2}$

# Umfang und Flächeninhalt von Dreiecken

**Umfang des Dreiecks:**  
Summe aller Seitenlängen

$$U = a + b + c$$



**Flächeninhalt des Dreiecks:**  
Grundseite mal zugehörige Höhe  
geteilt durch 2

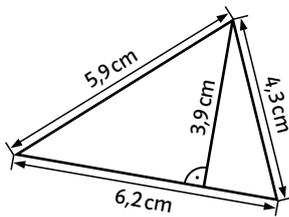
$$A = c \cdot h_c : 2 \quad \text{oder} \quad A = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

Der Bruchstrich steht für „geteilt durch“.

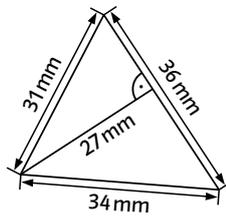


**1** Berechne den Umfang und den Flächeninhalt der Dreiecke.

a)



b)



**Gegebene Werte:**

$$c = \underline{6,2 \text{ cm}}$$

$$a = \underline{36 \text{ mm}}$$

$$h_c = \underline{3,9 \text{ cm}}$$

$$h_a = \underline{27 \text{ mm}}$$

$$a = \underline{4,3 \text{ cm}}$$

$$b = \underline{31 \text{ mm}}$$

$$b = \underline{5,9 \text{ cm}}$$

$$c = \underline{34 \text{ mm}}$$

**Umfang berechnen:**

$$u = \underline{6,2 \text{ cm} + 4,3 \text{ cm} + 5,9 \text{ cm}} \quad u = \underline{36 \text{ mm} + 31 \text{ mm} + 34 \text{ mm}}$$

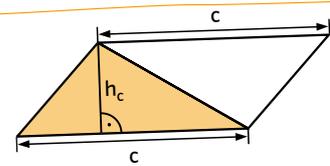
$$= \underline{16,4 \text{ cm}} \quad = \underline{101 \text{ mm}}$$

**Flächeninhalt berechnen:**

$$A = \underline{6,2 \text{ cm} \cdot 3,9 \text{ cm} : 2} \quad A = \underline{36 \text{ mm} \cdot 27 \text{ mm} : 2}$$

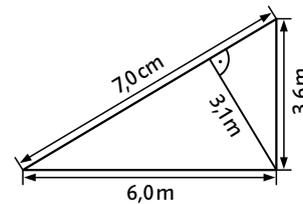
$$= \underline{12,09 \text{ cm}^2} \quad = \underline{486 \text{ mm}^2}$$

Setzt man zwei Dreiecke zusammen, erhält man ein Parallelogramm:



**Beispiel**

Beispiel:



**Gegebene Werte:**

$$c = 6 \text{ cm}, a = 3,6 \text{ cm}, b = 7 \text{ cm}, h_b = 3,1 \text{ cm}$$

**Umfang berechnen:**

$$\text{Formel: } u = a + b + c$$

$$\text{Einsetzen: } u = 7 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 3,6 \text{ cm}$$

$$= \underline{16,6 \text{ cm}}$$

**Flächeninhalt berechnen:**

$$\text{Formel: } A = \frac{b \cdot h_b}{2}$$

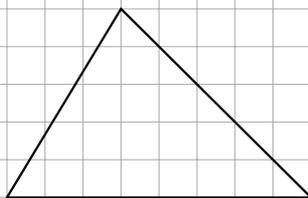
$$\text{Einsetzen: } A = \frac{7 \text{ cm} \cdot 3,1 \text{ cm}}{2}$$

$$= \underline{10,85 \text{ cm}^2}$$



**2** Berechne die Flächeninhalte der Dreiecke. Miss die fehlenden Längen mit dem Lineal und beschrifte sie.

a)



b)



$$\text{a) } A = \underline{4 \text{ cm} \cdot 2,5 \text{ cm} : 2}$$

$$= \underline{5 \text{ cm}^2}$$

$$\text{b) } A = \underline{3,5 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} : 2}$$

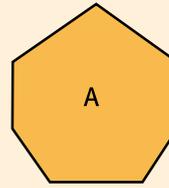
$$= \underline{3,5 \text{ cm}^2}$$

# Flächeninhalt von Vielecken

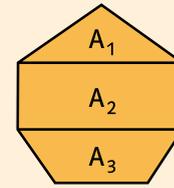
Den Flächeninhalt von Vielecken kann man berechnen, indem man sie in geeignete Teilflächen (Dreiecke, Rechtecke, Trapeze) zerlegt. Die Inhalte der Teilflächen werden dann zusammengezählt.

- $A_1$ : Dreieck
- $A_2$ : Rechteck
- $A_3$ : Parallelogramm

Vieleck

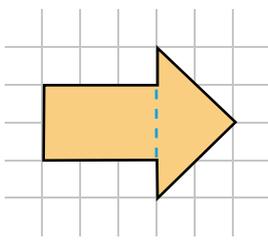


aufteilen in Teilflächen



**1** Berechne den Flächeninhalt der Vielecke. Teile das Vieleck in Teilflächen auf und miss die Längen der benötigten Strecken.

a)



Teilfläche 1:

Art: **Rechteck**

Gegebene Werte:

$$a = 1,5 \text{ cm}$$

$$b = 1 \text{ cm}$$

Formel:

$$A = a \cdot b$$

Einsetzen:

$$A = 1,5 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = 1,5 \text{ cm}^2$$

Teilfläche 2:

Art: **Dreieck**

Gegebene Werte:

$$a = 2 \text{ cm}$$

$$h_a = 1 \text{ cm}$$

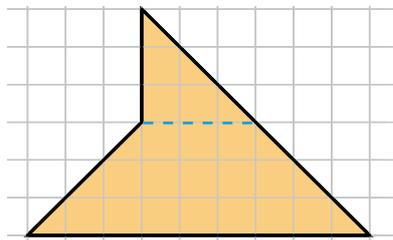
Formel:

$$A = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

Einsetzen:

$$A = \frac{2 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm}}{2} = 1 \text{ cm}^2$$

b)



Teilfläche 1:

Art: **Dreieck**

Gegebene Werte:

$$a = 1,5 \text{ cm}$$

$$h_a = 1,5 \text{ cm}$$

Formel:

$$A = \frac{a \cdot h_a}{2}$$

Einsetzen:

$$A = \frac{1,5 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm}}{2} = 1,125 \text{ cm}^2$$

Teilfläche 2:

Art: **Trapez**

Gegebene Werte:

$$a = 4,5 \text{ cm}, \quad c = 1,5 \text{ cm}$$

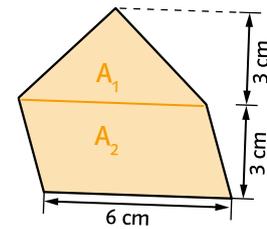
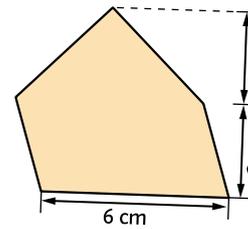
$$h = 1,5 \text{ cm}$$

Formel:

$$A = \frac{(a + c)}{2} \cdot h$$

Einsetzen:

$$A = \frac{(4,5 \text{ cm} + 1,5 \text{ cm})}{2} \cdot 1,5 \text{ cm} = 4,5 \text{ cm}^2$$



Vieleck aufteilen in Teilflächen:

$A_1$ : Dreieck

$A_2$ : Parallelogramm

Flächeninhalt des Dreiecks  $A_1$ :

1. Gegebene Werte:  $a = 6 \text{ cm}, h_a = 3 \text{ cm}$

2. Formel:  $A = \frac{a \cdot h_a}{2}$

3. Einsetzen:  $A = \frac{6 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}}{2} = 9 \text{ cm}^2$

Flächeninhalt des Parallelogramms  $A_2$ :

1. Gegebene Werte:  $a = 6 \text{ cm}, h_a = 3 \text{ cm}$

2. Formel:  $A = a \cdot h_a$

3. Einsetzen:  $A = 6 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} = 18 \text{ cm}^2$

Flächeninhalte der Teilfiguren addieren:

$$A = A_1 + A_2$$

$$A = 9 \text{ cm}^2 + 18 \text{ cm}^2 = 27 \text{ cm}^2$$

Summe der Teilflächen bei Figur a):

$$1,5 \text{ cm}^2 + 1 \text{ cm}^2 = 2,5 \text{ cm}^2$$

Summe der Teilflächen bei Figur b):

$$1,125 \text{ cm}^2 + 4,5 \text{ cm}^2 = 5,625 \text{ cm}^2$$

**Hinweis:**  
Es gibt jeweils mehrere Lösungsmöglichkeiten.

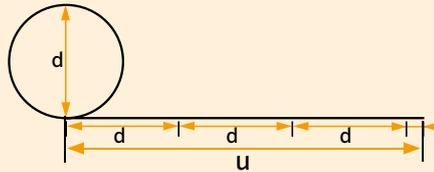
# Kreisumfang

Der **Kreisumfang** lässt sich mit Hilfe der Kreiszahl  $\pi$  (Pi) berechnen.

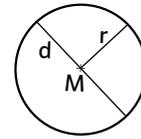
$$u = \pi \cdot d$$

$\pi$  hat den Wert 3,14159265...

Es reicht aber aus, mit dem gekürzten Wert 3,14 zu rechnen.



M Mittelpunkt  
d Durchmesser  
r Radius

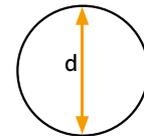


**1** Berechne den Umfang der Kreise mit dem angegebenen Durchmesser.

	a)	b)	c)	d)
Durchmesser	8,0 cm	4,5 cm	14,5 cm	0,75 cm
Umfang	25,12 cm	14,13 cm	45,53 cm	2,355 cm

Beispiel

$$d = 1,5 \text{ cm}$$



Formel:  $u = \pi \cdot d$   
 Einsetzen:  $u = 3,14 \cdot 1,5 \text{ cm}$   
 $= \underline{\underline{4,71 \text{ cm}}}$



**2** Bei einem Hochrad hat das Vorderrad einen Durchmesser von 1,40 m und das Hinterrad einen Durchmesser von 43 cm.

a) Bestimme die Umfänge in m.

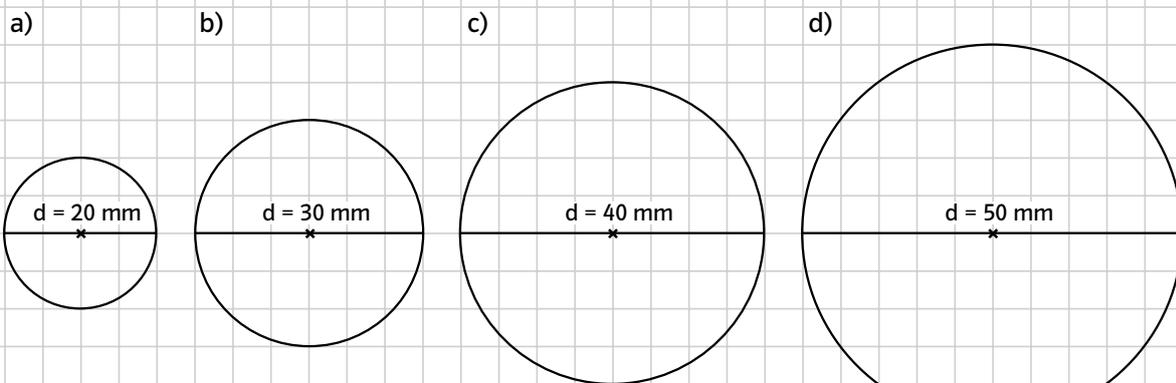
Vorderrad: 4,396 m                      Hinterrad: 1,35 m

b) Wie oft drehen sich die Räder auf einer Strecke von 1 Kilometer? Runde auf ganze Umdrehungen.

Vorderrad: 227 mal                      Hinterrad: 741 mal



**3** Berechne zu den abgebildeten Kreisen zunächst den Umfang. Runde auf ganze Millimeter. Zeichne dann eine Strecke, die so lang ist wie der berechnete Umfang des Kreises.



# Kreisinhalt

## Flächeninhalt des Kreises:

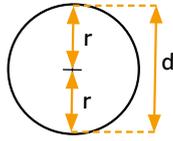
$$A = \pi \cdot r \cdot r \text{ oder}$$

$$A = \pi \cdot r^2$$

Der Durchmesser d ist doppelt so groß wie der Radius.

$$d = 2 \cdot r$$

$$r = \frac{d}{2}$$

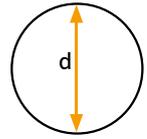


## Beispiel

$$d = 3 \text{ cm}$$

Radius ausrechnen:

$$r = \frac{d}{2} = \frac{3}{2} \text{ cm} = 1,5 \text{ cm}$$



$$\text{Formel: } A = \pi \cdot r \cdot r$$

$$A = \pi \cdot r^2$$

Einsetzen:

$$A = \pi \cdot 1,5 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm}$$

$$A = \pi \cdot (1,5 \text{ cm})^2$$

$$A = 3,14 \cdot 1,5 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm}$$

$$A = 3,14 \cdot 2,25 \text{ cm}^2$$

$$= \underline{\underline{7,065 \text{ cm}^2}}$$

$$= \underline{\underline{7,065 \text{ cm}^2}}$$



**1** Berechne den Flächeninhalt der Kreise mit dem angegebenen Radius.

	a)	b)	c)	d)	e)
Radius	5,0 cm	3,4 cm	6,0 cm	3,2 cm	3,25 cm
Umfang	<b>75,5 cm<sup>2</sup></b>	<b>36,3 cm<sup>2</sup></b>	<b>113,04 cm<sup>2</sup></b>	<b>32,15 cm<sup>2</sup></b>	<b>33,17 cm<sup>2</sup></b>



**2** Berechne den Flächeninhalt der Kreise mit dem angegebenen Durchmesser.

	a)	b)
Durchmesser	8,0 cm	9,8 cm
Radius	<b>4 cm</b>	<b>4,9 cm</b>
Umfang	<b>50,24 cm<sup>2</sup></b>	<b>75,39 cm<sup>2</sup></b>

**3** Wie groß ist die Fläche eines 10-ct-Stücks? Schätze zunächst.

\_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>



Miss den Durchmesser: **ca. 19 mm<sup>2</sup>**

Berechne den Flächeninhalt. **ca. 2,3 cm<sup>2</sup>**



**4** Wie groß ist die dunkelorange Fläche? Berechne zunächst den Flächeninhalt des großen Kreises und dann den der kleinen Kreise.

Flächeninhalt des großen Kreises:

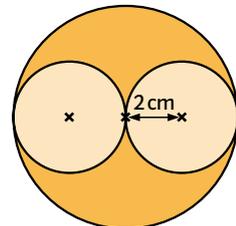
$$A = \pi \cdot (4 \text{ cm})^2 = \pi \cdot 16 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{50,24 \text{ cm}^2}}$$

Flächeninhalt eines kleinen Kreises:

$$A = \pi \cdot (2 \text{ cm})^2 = \pi \cdot 4 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{12,56 \text{ cm}^2}}$$

Größe der dunkelorange Fläche:

$$50,24 \text{ cm}^2 - 12,56 \text{ cm}^2 - 12,56 \text{ cm}^2 = \underline{\underline{25,12 \text{ cm}^2}}$$

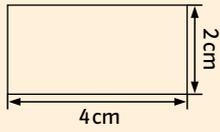


# Test: Flächenberechnung

**1** Berechne den Umfang und den Flächeninhalt der Rechtecke.

$u = 12 \text{ cm}$

$A = 8 \text{ cm}^2$



$a = 2,5 \text{ cm}$      $b = 4,8 \text{ cm}$

$u = 14,6 \text{ cm}$

$A = 12 \text{ cm}^2$

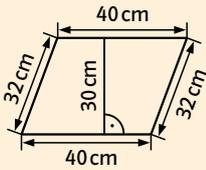
$a = 4 \text{ dm}$      $b = 23 \text{ cm}$

$u = 126 \text{ cm}$

$A = 920 \text{ cm}^2$

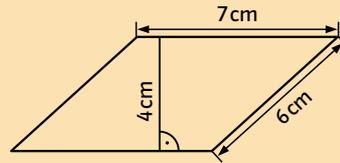


**2** Berechne den Umfang und den Flächeninhalt der Figuren.



$u = 144 \text{ cm}$

$A = 1200 \text{ cm}^2$



$u = 26 \text{ cm}$

$A = 28 \text{ cm}^2$

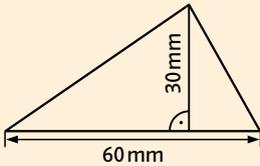


$u = 12 \text{ cm}$

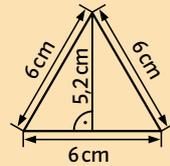
$A = 7,77 \text{ cm}^2$



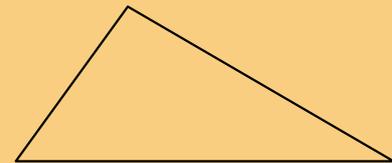
**3** Berechne den Flächeninhalt der Dreiecke.



$A = 900 \text{ mm}^2$



$A = 15,6 \text{ cm}^2$



$A = 5 \text{ cm}^2$



**4** Berechne den Umfang und den Flächeninhalt der Kreise mit den angegebenen Maßen.

$d = 5 \text{ cm}$

$u = 15,7 \text{ cm}$

$A = 19,625 \text{ cm}^2$



$d = 6,8 \text{ cm}$

$u = 21,35 \text{ cm}$

$A = 36,3 \text{ cm}^2$



$r = 8,4 \text{ cm}$

$u = 52,75 \text{ cm}$

$A = 221,56 \text{ cm}^2$



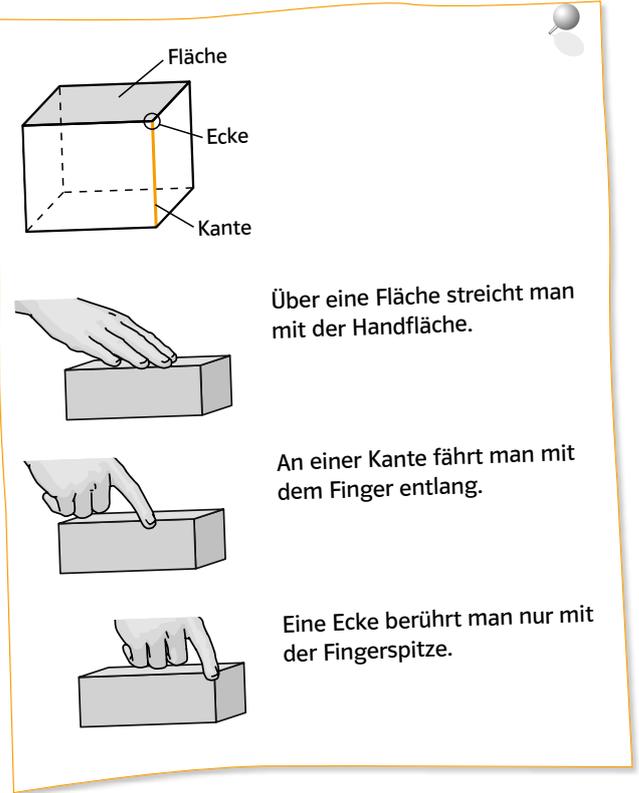
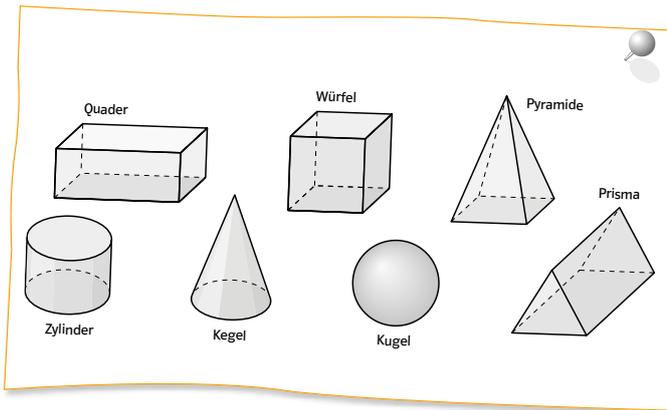
Bronze:

Silber:

Gold:

(Richtig gelöste Aufgaben ankreuzen. Die Lösungen findest du auf Seite 78.)

# Geometrische Körper



**1** Welche Körper erkennst du in den Abbildungen?



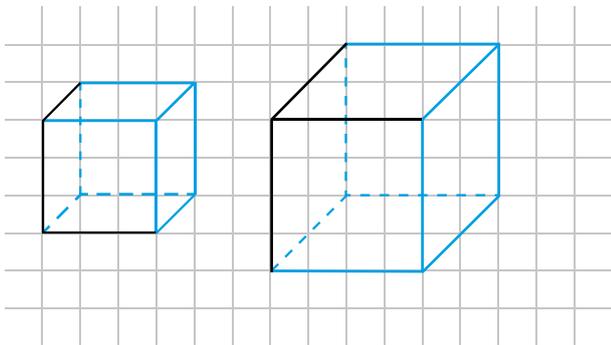
- Bild 1: Pyramide
- Bild 2: Zylinder
- Bild 3: Quader
- Bild 4: Würfel
- Bild 5: Kugel und Kegel

**2** Fülle die Tabelle aus.

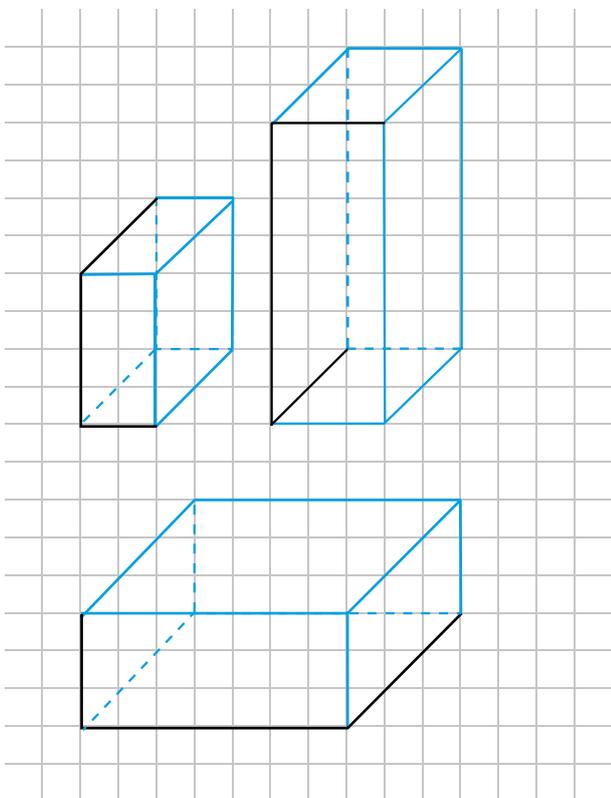
	Pyramide	Quader	Kugel	Zylinder	Würfel	Kegel
Anzahl der Flächen	5	6	1	3	6	2
Anzahl der Kanten	8	12	0	2	12	1
Anzahl der Ecken	5	8	0	0	8	0

# Schrägbilder zeichnen

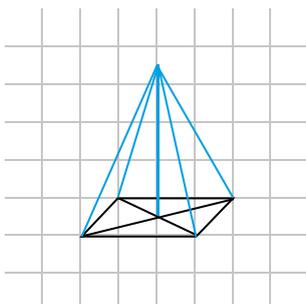
**1** Ein Würfel ist ein Quader, bei dem alle Seiten gleich lang sind. Vervollständige zu einem Schrägbild.



**2** Vervollständige die Schrägbilder.



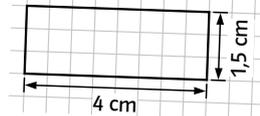
**4** Zeichne eine Pyramide mit der Höhe  $h = 2$  cm.



Schrägbild eines Quaders zeichnen:

Länge 4 cm, Breite 2 cm, Höhe 1,5 cm

1. Vorderfläche zeichnen.



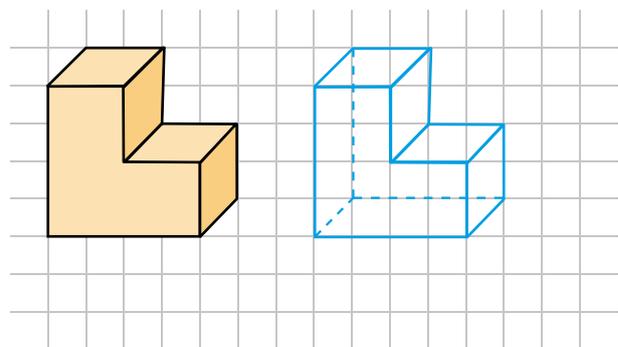
2. Nach hinten laufende Kanten schräg und verkürzt zeichnen. Für 1 cm Seitenlänge zeichnet man eine Kästchendiagonale.



3. Die Endpunkte verbinden. Die nicht sichtbaren Kanten werden gestrichelt.



**3** Zeichne das Schrägbild nach und trage alle verdeckten Kanten ein.



Schrägbild einer Pyramide zeichnen:

1. Grundfläche zeichnen.



2. Höhe auf die Mitte der Grundfläche zeichnen.



3. Höchsten Punkt mit der Grundfläche verbinden.

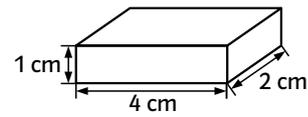
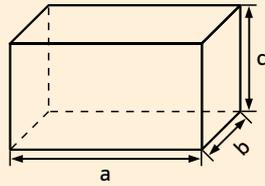


# Rauminhalt (Volumen) von Quadern berechnen

## Beispiel

Der Rauminhalt (das Volumen) des Quaders:  
Länge mal Breite mal Höhe

$$V = \underbrace{a}_{\text{Länge}} \cdot \underbrace{b}_{\text{Breite}} \cdot \underbrace{c}_{\text{Höhe}}$$



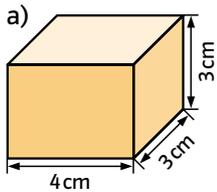
Gegebene Werte:  $a = 4 \text{ cm}$      $b = 2 \text{ cm}$ ,  
 $c = 1 \text{ cm}$

Formel:  $V = a \cdot b \cdot c$

Einsetzen:  $V = 4 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = \underline{\underline{8 \text{ cm}^3}}$

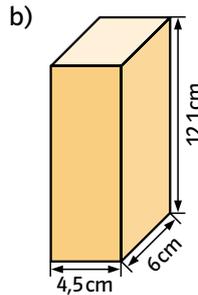


**1** Berechne das Volumen der Quader.



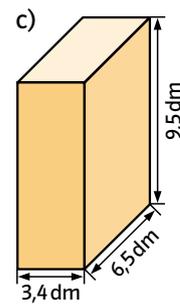
$$V = 4 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm}$$

$$= \underline{\underline{36 \text{ cm}^3}}$$



$$V = 4,5 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 12,1 \text{ cm}$$

$$= \underline{\underline{326,7 \text{ cm}^3}}$$

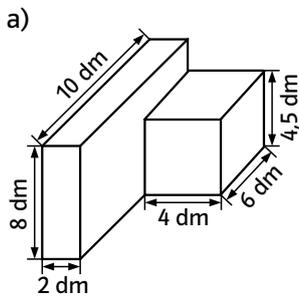


$$V = 3,4 \text{ dm} \cdot 6,5 \text{ dm} \cdot 9,5 \text{ dm}$$

$$= \underline{\underline{209,95 \text{ dm}^3}}$$



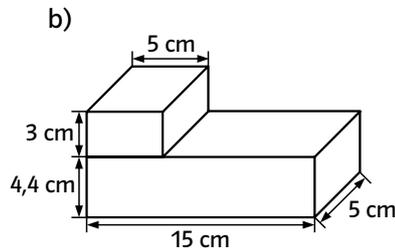
**2** Berechne das Volumen der zusammengesetzten Quader.



Quader 1:  $\underline{\underline{160 \text{ dm}^3}}$

Quader 2:  $\underline{\underline{108 \text{ dm}^3}}$

Gesamt:  $\underline{\underline{268 \text{ dm}^3}}$



Quader 1:  $\underline{\underline{75 \text{ cm}^3}}$

Quader 2:  $\underline{\underline{330 \text{ cm}^3}}$

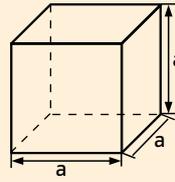
Gesamt:  $\underline{\underline{405 \text{ cm}^3}}$

# Rauminhalt (Volumen) von Würfeln berechnen

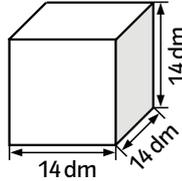
Der Rauminhalt (das Volumen) des Würfels:  
Länge mal Breite mal Höhe

Da beim Würfel alle Seiten gleich lang sind, gilt:

$$V = \underbrace{a}_{\text{Länge}} \cdot \underbrace{a}_{\text{Breite}} \cdot \underbrace{a}_{\text{Höhe}} = a^3$$



## Beispiel



Gegebene Werte:  $a = 14 \text{ dm}$

Formel:  $V = a \cdot a \cdot a$

Einsetzen:  $V = 14 \text{ dm} \cdot 14 \text{ dm} \cdot 14 \text{ dm}$   
 $= \underline{\underline{2744 \text{ dm}^3}}$

oder  $V = a^3$   
 $V = (14 \text{ dm})^3$   
 $= \underline{\underline{2744 \text{ dm}^3}}$

## Taschenrechner

$14^3$  mit dem Taschenrechner berechnen:

- 14 eintippen
- Taste  $\times$  oder  $\wedge$
- 3 eintippen



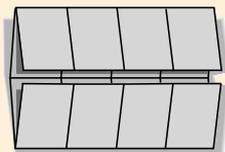
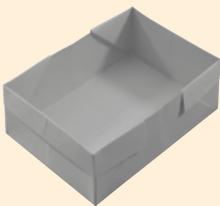
**1** Berechne das Volumen der Würfel.

	a)	b)	c)	d)	e)
Kantenlänge	2,5 cm	1,4 dm	8,7 mm	24 cm	0,4 m
Volumen	15,625 cm <sup>3</sup>	2,744 dm <sup>3</sup>	658,503 mm <sup>3</sup>	13 824 cm <sup>3</sup>	0,064 m <sup>3</sup>

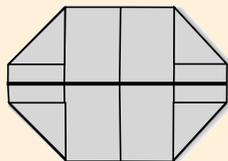
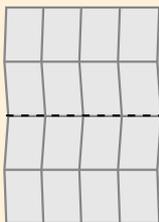
## Schachteln falten

Nimm ein DIN A4-Blatt und falte es nach den Anweisungen. Du erhältst eine Schachtel, wie sie das Foto zeigt. Miss die Kantenlängen und berechne die Rauminhalte.

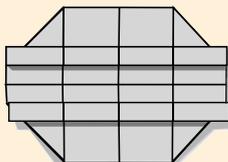
### Offener Quader



Den oberen und unteren Rand zur Mitte falten.



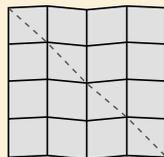
Die vier Ecken nach innen falten.



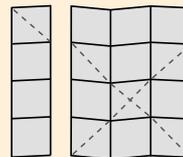
Die inneren Ränder nach außen falten; anschließend nach oben ziehen.

Ein DIN-A4-Blatt mehrmals falten und wieder öffnen.

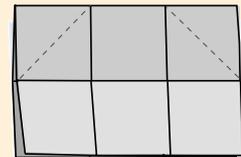
### Offener Würfel



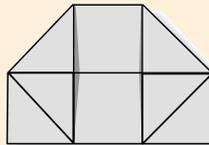
Ein Papierquadrat mehrfach falten.



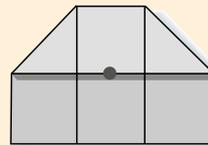
Einen Streifen abschneiden, die schrägen Linien falten.



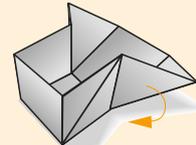
Die obere Hälfte auf die untere falten.



Die vier Ecken nach innen falten.



Den unteren Teil auf den oberen falten.



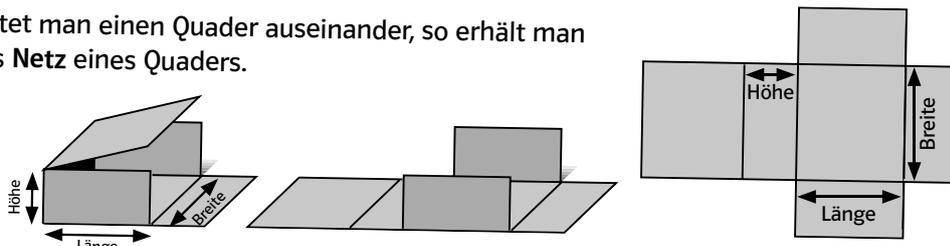
An der Markierung nach oben ziehen.



Wenn die dreieckigen Spitzen in den „Taschen“ außen am Würfel stecken, ist der Würfel fertig.

# Netze zeichnen

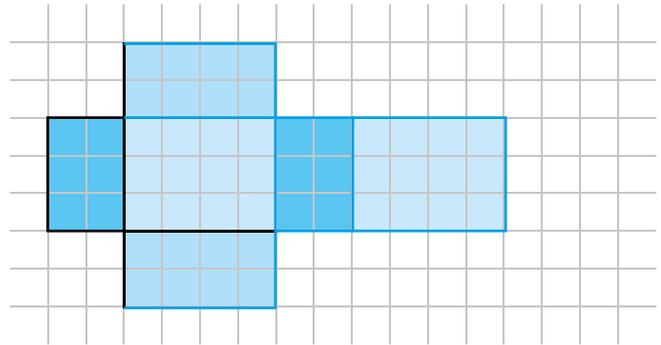
Faltet man einen Quader auseinander, so erhält man das Netz eines Quaders.



**1** Die Abbildung rechts zeigt ein unvollständiges Quadernetz.

a) Welche Längen haben die Kanten?

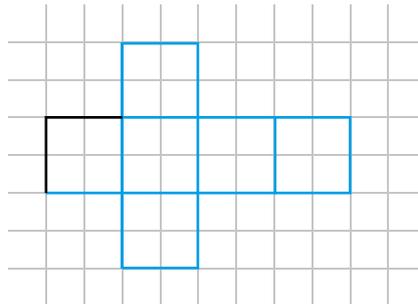
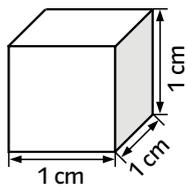
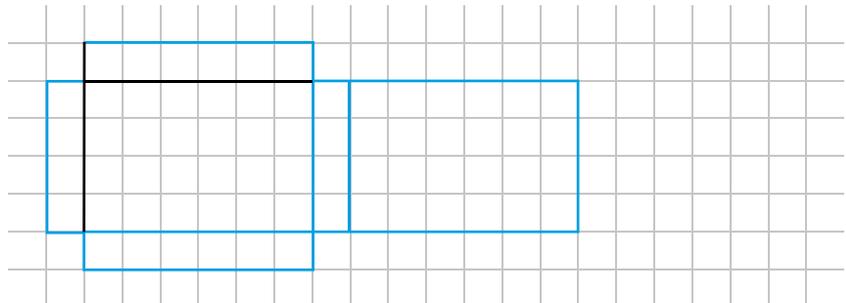
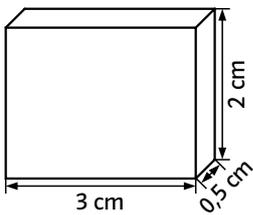
Länge	Breite	Höhe
<u>2cm</u>	<u>1,5cm</u>	<u>1cm</u>



b) Zeichne das vollständige Quadernetz.

c) Färbe gegenüber liegende Flächen in der gleichen Farbe.

**2** Zeichne die Netze des Quaders und des Würfels.



**Tipp:**  
Ein Würfel ist ein Quader, bei dem alle Seiten gleich lang sind.

**3** Welche der folgenden Figuren stellt ein Quadernetz dar? Kreuze die richtige Figur an.

a)

b)

c)

d)

e)