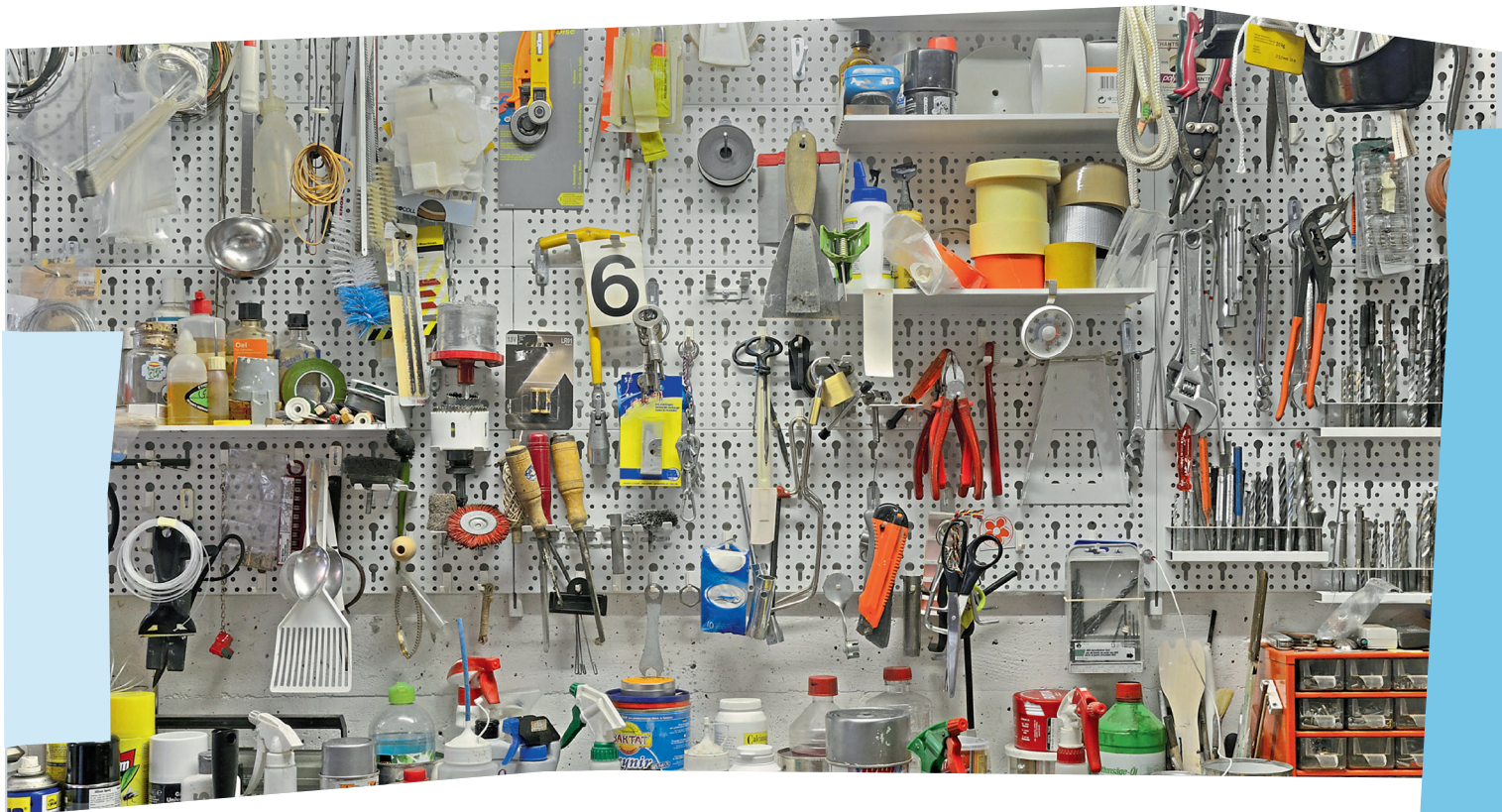


## 9 mathe live - Werkstatt



### In der mathematischen Werkstatt findet ihr:

- Rechnen mit rationalen Zahlen,
- Prozentrechnen,
- Zeichnen und messen,
- Flächen und Körper,
- Diagramme lesen und zeichnen,
- Terme aufstellen, berechnen und vereinfachen,
- mit Formeln rechnen.

### In der methodischen Werkstatt findet ihr:

- wie ihr Gedanken zu einem Thema sammelt und ordnet,
- Tipps für die Hausaufgaben,
- wie ihr mit einem Mathe-Lexikon arbeitet,
- die Methode Gruppenpuzzle,
- wie ihr eine Themenmappe anlegt,
- Präsentationen vorzubereiten,
- die MAP-Methode,
- was ein Museumsgang ist,
- Ideen, um übers Lernen nachzudenken.

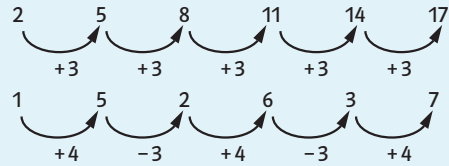
# Zahlen und Rechnen

## Gesetzmäßigkeiten erkennen

Zahlenfolgen und Muster sind oft nach bestimmten Regeln aufgebaut.

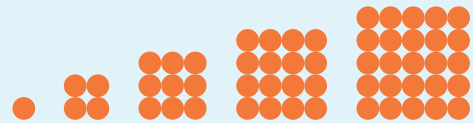
### Zahlenfolgen

Um die Regel zu finden, nach der eine Zahlenfolge gebildet wird, sieh dir die Veränderungen von Zahl zu Zahl an. Häufig wird eine Zahl addiert, subtrahiert, multipliziert, dividiert oder es werden verschiedene Rechenarten kombiniert.

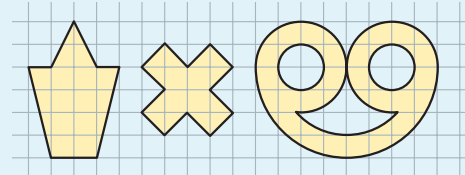


### Figuren und Muster

Manche Figuren und Muster können durch Regeln mit Zahlen beschrieben werden.



Andere werden nach geometrischen Gesetzmäßigkeiten gebildet.

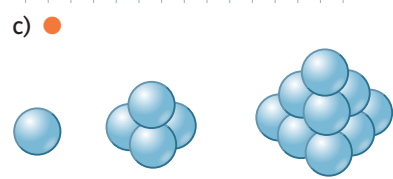
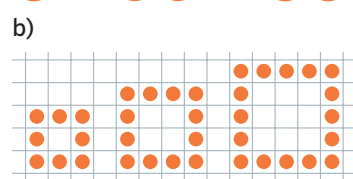
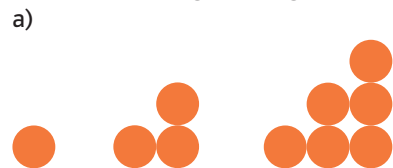


Die Figuren sind achsensymmetrisch.

**1** Ergänze und erkläre die Regel.

- a) 3   6   9   12   □   □   □
- b) 2   4   8   16   □   □   □
- c) 15   30   45   60   □   □   □
- d) 4   7   5   8   6   □   □   □
- e) 4   2   8   4   16   □   □   □
- f) 5   25   20   40   35   □   □   □

**2** Übertrage ins Heft und ergänze die nächsten drei Figuren. Schreibe auf, nach welcher Regel du ergänzt hast.



## Rationale Zahlen addieren und subtrahieren

### Tipp

Die rationalen Zahlen sind alle positiven und negativen Zahlen einschließlich Null.

### Rechnen mit rationalen Zahlen

Unterscheide beim Rechnen mit **rationalen Zahlen** zwischen Vorzeichen und Rechenzeichen. Das Vorzeichen gibt an, ob eine Zahl positiv oder negativ ist. Das Rechenzeichen gibt an, ob die Zahlen z. B. addiert oder subtrahiert werden.

Um die Vor- und Rechenzeichen zu unterscheiden, werden häufig Klammern um die Zahlen mit ihren Vorzeichen gesetzt. Manche Klammern werden gesetzt, wenn Vor- und Rechenzeichen aufeinandertreffen.

**Vorzeichen**                      ohne Klammern:

$$(-15) + (-5) \qquad -15 - (-5)$$

↑  
**Rechenzeichen**

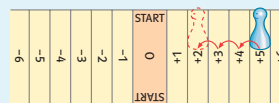
### Addieren und subtrahieren

Du kannst dir die Addition und die Subtraktion mit den Spielen „Guthaben und Schulden“ oder „Hin und Her“ veranschaulichen.

Aufgabe:  $+5 + (-3)$



Du hast 5 Gutscheine. Nimm 3 Schuldenscheine. Neuer Kontostand  $+2$



Du stehst bei  $+5$ . Blicke in positive Richtung und gehe 3 Schritte rückwärts. Neuer Standpunkt  $+2$

Wenn zwei Zeichen  $+$  oder  $-$  nebeneinander stehen, kannst du sie beim Rechnen durch ein einziges Zeichen ersetzen:

Aus zwei gleichen Zeichen wird  $+$ .

Aus zwei unterschiedlichen Zeichen wird  $-$ .

$$\begin{aligned} -18 + (+3) &= -18 + 3 = -15 \\ -18 - (-3) &= -18 + 3 = -15 \\ -18 + (-3) &= -18 - 3 = -21 \\ -18 - (+3) &= -18 - 3 = -21 \end{aligned}$$

### Tipp

Ersetze

- $+$   $(+1)$  durch  $+1$
- $+$   $(-2)$  durch  $-2$
- $-$   $(+3)$  durch  $-3$
- $-$   $(-4)$  durch  $+4$

**1** Setze das richtige Vorzeichen ein.

a)  $-15 + (+5) = \square 10$       b)  $-15 + (-5) = \square 20$

c)  $-15 - (-5) = \square 10$       d)  $-15 - (+5) = \square 20$

e) Erkläre die Rechnungen mithilfe eines geeigneten Spiels oder dem Zahlenstrahl.

**2** Vereinfache und berechne.

a)  $(+8,5) + (-7,5)$                       b)  $(+6,3) - (-9,7)$

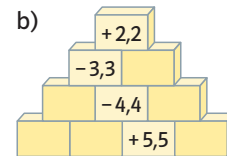
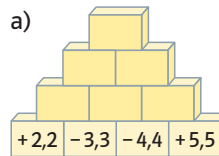
$(-8,5) + (-7,5)$                        $(-6,3) - (-9,7)$

$(-8,5) + (+7,5)$                        $(-6,3) - (+9,7)$

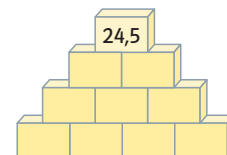
**3** Berechne die Kontostände.

	alter Kontostand	Buchung	neuer Kontostand
a)	350,00 €	-125,00 €	
b)	-24,30 €	+240,60 €	
c)	58,50 €		-12,80 €
d)		-73,20 €	344,10 €

**4** Nachbarsteine werden addiert. Fülle die Zahlenmauern im Heft aus.



c) Übertrage die Zahlenmauer ins Heft und fülle sie auf mehrere Arten aus.



**5** Welche Zahl muss hier eingesetzt werden? Achte auf die Klammern.

a)  $12,6 - (3,8 - \square) = 3,8$

b)  $12,6 + (\square - 3,8) = 3,8$

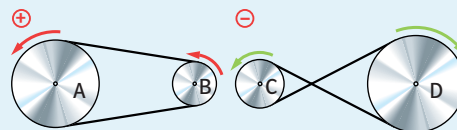
c)  $\square - (3,8 - 12,6) = 3,8$

d)  $\square + (-3,8 + 12,6) = 3,8$

## Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren

Die Vorzeichenregeln zur Multiplikation und Division kannst du mithilfe von Getrieben veranschaulichen.

Verbinde zwei Getriebe. Die Drehrichtung des Gesamtgetriebes zeigt das Vorzeichen des Produktwertes.



Drehrichtung gleich  
Vorzeichen +

Drehrichtung verschieden  
Vorzeichen -

Faktor · Faktor  
= Produkt

### Multiplizieren

Beim Rechnen beachte:

Haben beide Faktoren **gleiche** Vorzeichen, so ist der Produktwert **positiv**. Haben die Faktoren **verschiedene** Vorzeichen, so ist der Produktwert **negativ**.

$$\begin{aligned} +15 \cdot (+3) &= +(15 \cdot 3) = +45 \\ -15 \cdot (-3) &= +(15 \cdot 3) = +45 \\ +15 \cdot (-3) &= -(15 \cdot 3) = -45 \\ -15 \cdot (+3) &= -(15 \cdot 3) = -45 \end{aligned}$$

kurz:

+	·	+	=	+
-	·	-	=	+
+	·	-	=	-
-	·	+	=	-

Dividend : Divisor  
= Quotient

### Dividieren

Haben Dividend und Divisor **gleiche** Vorzeichen, so ist der Wert des Quotienten **positiv**. Haben sie **ungleiche** Vorzeichen, so ist der Wert des Quotienten **negativ**.

$$\begin{aligned} +15 : (+3) &= +(15 : 3) = +5 \\ -15 : (-3) &= +(15 : 3) = +5 \\ +15 : (-3) &= -(15 : 3) = -5 \\ -15 : (+3) &= -(15 : 3) = -5 \end{aligned}$$

kurz:

+	:	+	=	+
-	:	-	=	+
+	:	-	=	-
-	:	+	=	-

### Tipp

Durch Null darf nicht dividiert werden!

### Tipp

Klammer vor Punkt- vor Strichrechnung

**1** Setze das richtige Vorzeichen ein.

$$\begin{aligned} \text{a) } -4 \cdot (+5) &= \square 20 & \text{b) } -36 : (-9) &= \square 4 \\ -4 \cdot (-5) &= \square 20 & +36 : (-9) &= \square 4 \\ +4 \cdot (-5) &= \square 20 & -36 : (+9) &= \square 4 \end{aligned}$$

**2** Berechne.

$$\begin{aligned} \text{a) } (+8) \cdot (-7,5) & & \text{b) } (+63) : (-9) & \\ (-8) \cdot (-7,5) & & (-63) : (-9) & \\ (-8) \cdot (+7,5) & & (-63) : (+9) & \end{aligned}$$

**3** Ordne zu und berechne. Erfinde zum Rest einen passenden Text.

- (1)  $1,6 \cdot 2,3$    (2)  $1,6 : 2,3$    (3)  $2,3 : 1,6$   
 (4)  $2,3 + 1,6$    (5)  $-2,3 \cdot 1,6$    (6)  $1,6 - 2,3$   
 (7)  $-2,3 - 1,6$    (8)  $2,3 \cdot 1,6$    (9)  $-1,6 - 2,3$

- A 1,6kg zum Preis von 2,30€ pro kg  
 B Die Temperatur fällt von  $-1,6^\circ$  um  $2,3^\circ$ .  
 C Verteile 2,30€ auf 1,6 Anteile.  
 D 2,30m zum Preis von 1,60€ pro Meter.

**4** Rechne möglichst vorteilhaft.

**Beispiel**  $(-2) \cdot (-9,7) \cdot (-50)$   
 $= -2 \cdot (-50) \cdot (-9,7) = 100 \cdot (-9,7) = (-970)$

$$\begin{aligned} \text{a) } 4 \cdot (-38) \cdot (-25) & \\ \text{b) } (-125) \cdot 18 \cdot (-8) & \\ \text{c) } (-7) \cdot 5 \cdot (-12,5) \cdot (-40) \cdot 8 & \\ \text{d) } 1,6 \cdot (-200) \cdot (-5,5) \cdot 5 \cdot 0,5 & \end{aligned}$$

**5** Berechne. Achte auf die Reihenfolge der Teilrechnungen.

$$\begin{aligned} \text{a) } 6 \cdot (-3,8 - 4,2) & & \text{b) } 7 + (-4,2) \cdot (-5) & \\ \text{c) } (-2 + 18) \cdot (+1,4 - 2,6) & & \text{d) } 66 - 3,9 : 3 & \\ \text{e) } 48 : (-1,2 + 5,2) - 1,3 & & \text{f) } 48 : (-12) + 6 - 1,3 & \end{aligned}$$

**6** Setze die passende Zahl ein.

$$\begin{aligned} \text{a) } 1,5 \cdot (3,8 - \square) &= 4,5 \\ \text{b) } 5,1 : \square + 3,2 &= 1,5 \\ \text{c) } 4,5 : (\square - 3,8) &= 1,5 \\ \text{d) } \square - 4,2 \cdot 0,5 &= 3,6 \\ \text{e) } \square + (-4,2) \cdot (-0,5) &= 3,6 \\ \text{f) } 3,6 : (\square + 4,2) &= -0,5 \end{aligned}$$

## Rechnungen und Rechenwege prüfen

Um zu prüfen, ob eine Rechnung richtig ist, gibt es verschiedene Möglichkeiten.

### Überschlagen

Bei Aufgaben zu den Grundrechenarten prüfe durch Überschlagen, ob das Ergebnis stimmen kann.

$5,6 \cdot 7,4 \stackrel{?}{=} 414,4$  Überschlag:  $6 \cdot 7 = 42$   
Das Ergebnis kann nicht stimmen.

### Probe

Prüfe das Ergebnis durch Rückwärtsrechnen.

- Addition prüft Subtraktion
- Multiplikation prüft Division
- ...

$6,5 - 3,7 = 2,8$  richtig, denn  $2,8 + 3,7 = 6,5$   
 $420 : 4 = 80$  falsch, denn  $80 \cdot 4 = 320$

### Rechenregeln

Wurden die Rechenregeln richtig angewendet?

- beim Rechnen mit Brüchen
- beim Rechnen mit rationalen Zahlen
- beim Zusammenfassen von Termen
- ...

$\frac{2}{7} : \frac{3}{5} = \frac{2}{7} \cdot \frac{5}{3} = \frac{10}{21}$  (mit dem Kehrwert multiplizieren)

$(-1,5) \cdot (-4) = +6$

$13x - 7x = (13 - 7)x = 6x$

### Reihenfolge

Wenn die Aufgabe in mehreren Teilschritten gelöst wurde, prüfe die Reihenfolge:

- Klammern zuerst
- dann Punkt- vor Strichrechnung

$7,2 : (2,3 - 1,1) = 7,2 : 1,2 = 6$

$3,5 + 1,3 \cdot 3 = 3,5 + 3,9 = 7,4$

→ Rechnen mit rationalen Zahlen, Seiten 175 und 176

→ Gesetzmäßigkeiten erkennen, Seite 174

**1** Welche Ergebnisse stimmen nicht? Überprüfe durch Überschlagen.

- a)  $1,1 \cdot 18 = 198$       b)  $328 + 243 = 571$   
c)  $429 : 11 = 39$       d)  $1221 - 413 = 80$

**2** Überprüfe das Ergebnis durch eine Probe. Korrigiere, wenn nötig.

- a)  $131 \cdot 5 = 655$       b)  $12,5 + 25,8 = 37,3$   
c)  $396 : 12 = 43$       d)  $78,7 - 53,2 = 25,5$

**3** Wurden die Rechenregeln richtig angewendet? Verbessere gegebenenfalls.

- a)  $-2,5 - (-7,5) = -2,5 - 7,5 = -10$   
b)  $-4,5 \cdot (-3) = 4,5 \cdot 3 = 13,5$   
c)  $\frac{2}{7} + \frac{3}{5} = \frac{2+3}{7+5} = \frac{5}{12}$   
d)  $5x + 6x = (5 + 6)x = 11x$

**4** Wurden die Teilaufgaben in der richtigen Reihenfolge berechnet?

Korrigiere, wenn nötig.

- a)  $1,8 \cdot (-3,7 - 6,3) = 1,8 \cdot (-10) = -18$   
b)  $15 + 7 \cdot 9 = 22 \cdot 9 = 198$   
c)  $1,2 \cdot 4 - 6,2 = 4,8 - 6,2 = -1,4$   
d)  $64 + 32 : (105 - 97) = 96 : 8 = 12$

**5** Überprüfe die Rechnungen und verbessere die falschen.

- a)  $2607 : 11 = 237$   
b)  $142,6 \cdot 31 = 44206$   
c)  $15 + (-17,5) = 15 - 17,5 = -2,5$   
d)  $\frac{2}{7} \cdot \frac{3}{7} = \frac{2 \cdot 3}{7} = \frac{6}{7}$   
e)  $12x + 3y + x = (12 + 1)x + 3y = 13x + 3y$   
f)  $(1,4 + 2,6) \cdot 15 - 7 = 4 \cdot 8 = 32$

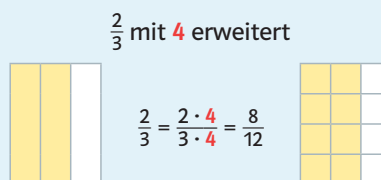
## Brüche erweitern und kürzen

Wenn du einen Bruch erweiterst oder kürzt, bleibt der Wert unverändert. Es ändert sich nur die Einteilung.

### 1. Erweitern eines Bruchs

Du erweiterst einen Bruch, indem du Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl multiplizierst.

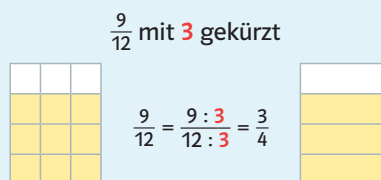
Die Einteilung des Ganzen wird feiner.



### 2. Kürzen eines Bruchs

Du kürzt einen Bruch, indem du Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl dividierst.

Die Einteilung des Ganzen wird gröber.



**1** Mit welcher Zahl wurde erweitert?

a)  $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$       b)  $\frac{10}{11} = \frac{30}{33}$   
 $\frac{6}{7} = \frac{42}{49}$        $\frac{3}{4} = \frac{27}{36}$   
 $\frac{3}{10} = \frac{15}{50}$        $\frac{7}{12} = \frac{56}{96}$   
 $\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$        $\frac{19}{21} = \frac{38}{42}$

**5** Durch welche Zahl wurde gekürzt?

a)  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$       b)  $\frac{15}{20} = \frac{3}{4}$   
 $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$        $\frac{28}{35} = \frac{4}{5}$   
 $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$        $\frac{40}{56} = \frac{5}{7}$   
 $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$        $\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$

**2** Erweitere.

a) mit 2      b) mit 5      c) mit 12



**6** Kürze, so weit wie möglich.

a)  $\frac{16}{24}$ ,  $\frac{15}{36}$ ,  $\frac{20}{25}$ ,  $\frac{21}{49}$ ,  $\frac{14}{35}$ ,  $\frac{27}{54}$ ,  $\frac{28}{48}$   
 b)  $\frac{25}{30}$ ,  $\frac{42}{48}$ ,  $\frac{48}{72}$ ,  $\frac{54}{81}$ ,  $\frac{70}{84}$ ,  $\frac{82}{108}$ ,  $\frac{105}{119}$

**3** Erweitere auf den gleichen Nenner.

a)  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{7}{15}$       b)  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{6}$       c)  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{5}{12}$   
 $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{9}$        $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{5}{8}$        $\frac{7}{9}$ ,  $\frac{2}{13}$

**7** Bestimme die fehlende Zahl.

a)  $\frac{6}{8} = \frac{18}{\square}$       b)  $\frac{6}{8} = \frac{\square}{32}$   
 c)  $\frac{2}{3} = \frac{\square}{18}$       d)  $\frac{2}{3} = \frac{20}{\square}$   
 e)  $\frac{4}{5} = \frac{20}{\square}$       f)  $\frac{4}{5} = \frac{\square}{20}$

**4** Richtig oder falsch? Finde den Fehler und berichte.

a)  $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$       b)  $\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$       c)  $\frac{3}{4} = \frac{9}{16}$   
 d)  $\frac{5}{7} = \frac{10}{21}$       e)  $\frac{3}{11} = \frac{18}{66}$       f)  $\frac{2}{3} = \frac{4}{9}$

**8** Richtig oder falsch? Finde den Fehler und berichte.

a)  $\frac{22}{33} = \frac{2}{3}$       b)  $\frac{12}{36} = \frac{3}{12}$       c)  $\frac{15}{40} = \frac{3}{10}$   
 d)  $\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$       e)  $\frac{5}{35} = \frac{1}{7}$       f)  $\frac{20}{32} = \frac{4}{5}$

# Prozentrechnen

## Bruch – Dezimalzahl – Prozent

Jeder Anteil kann als Bruch, als Dezimalzahl oder in Prozent geschrieben werden.

### Bruch umwandeln

Zum Umwandeln eines Bruches in eine Dezimalzahl oder in Prozent gibt es verschiedene Möglichkeiten, z. B. kannst du

- erweitern auf den Nenner 100
- kürzen auf den Nenner 100
- dividieren

Hat der Bruch eine Zehnerpotenz wie z. B. 10 oder 1000 im Nenner, hängt die Anzahl der Stellen der Dezimalzahl hinter dem Komma von der Anzahl der Nullen ab.

Wenn der Zähler weniger Ziffern hat als der Nenner Nullen, ergänze für jede „fehlende“ Stelle eine Null zwischen dem Komma und der Ziffer.

### Dezimalzahl umwandeln

Wandle die Dezimalzahl in einen Bruch mit dem Nenner 10, 100, 1000, ... um und kürze so weit wie möglich.

Achte beim Umwandeln auf die Nullen zwischen dem Komma und der Ziffer.

Um eine Dezimalzahl in Prozent umzuwandeln, multipliziere sie mit 100.

### Prozent umwandeln

Prozent ist eine andere Schreibweise für Hundertstel.

$$\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 0,28 = 28\%$$

$$\frac{15}{500} = \frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$$

$$\frac{2}{7} = 2 : 7 = 0,28571 \dots \approx 0,286 \approx 28,6\%$$

$$\frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$$

↑ 1 Null  
↑ 1 Stelle

$$\frac{789}{1000} = 0,789 = 78,9\%$$

↑ 3 Nullen  
↑ 3 Stellen

$$\frac{3}{100} = 0,03 = 3\%$$

↑ 2 Nullen  
↑ 2 Stellen

$$0,375 = \frac{375}{1000} = \frac{3}{8}$$

↑ 3 Stellen  
↑ 3 Nullen

$$5,32 = 5 \frac{32}{100} = 5 \frac{8}{25}$$

↑ 2 Stellen  
↑ 2 Nullen

$$0,04 = \frac{4}{100}$$

$$0,007 = \frac{7}{1000}$$

$$0,035 = \frac{35}{1000}$$

$$0,78 = 78\%$$

$$0,435 = 43,5\%$$

$$1\% = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$65\% = \frac{65}{100} = 0,65$$

### Tipp

Der Bruchstrich ist ein anderes Zeichen für den Doppelpunkt „:“ bei der Division.

1 Ordne richtig zu.

2 <, > oder =?

a)  $0,7$    $7\%$

b)  $\frac{2}{5}$    $45\%$

$0,012$    $12\%$

$\frac{9}{10}$    $90\%$

c)  $\frac{2}{11}$    $0,18$

d)  $12\%$    $\frac{1}{8}$

$\frac{7}{9}$    $0,77$

$55\%$    $0,055$

e)  $0,15$    $\frac{1}{5}$

f)  $\frac{4}{7}$    $0,6$

$\frac{1}{5}$    $20\%$

$33\%$    $\frac{1}{3}$

## Prozentrechnung

In der Prozentrechnung rechnest du mit

- dem **Prozentsatz (p %)**,
- dem **Prozentwert (W)** und
- dem **Grundwert (G)**.

Der Grundwert entspricht immer 100%.

Der **Prozentsatz** gibt den Anteil am Ganzen in Prozent an.

Mit dem Prozentsatz kannst du Anteile an verschiedenen Grundwerten vergleichen.

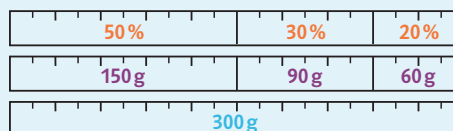
Der **Prozentwert** gibt an, wie groß der Anteil vom Ganzen ist.

Du kannst ihn berechnen, wenn du den Grundwert und den Prozentsatz kennst.

Der **Grundwert** ist das Ganze.

Du kannst ihn berechnen, wenn du den Prozentwert und den Prozentsatz kennst.

300 g Käse beinhalten ca. 90 g Fett. Das entspricht einem Anteil von 30%.



Wie viel Prozent sind 35 von 250?

**Dreisatz**

oder

**Formel**

Anzahl	Prozent
250	100 %
1	$\frac{100}{250} \%$
35	$\frac{100 \cdot 35}{250} \% = 14 \%$

$$\text{Prozentsatz} = \frac{\text{Prozentwert}}{\text{Grundwert}}$$

$$p \% = \frac{W}{G}$$

$$p \% = \frac{35}{250} = 0,14 = 14 \%$$

Wie viel sind 45% von 360?

**Dreisatz**

oder

**Formel**

Prozent	Anzahl
100 %	360
1 %	$\frac{360}{100}$
45 %	$\frac{360 \cdot 45}{100} = 162$

$$\text{Prozentwert} = \text{Grundwert} \cdot \text{Prozentsatz}$$

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

$$W = 360 \cdot \frac{45}{100} = 162$$

29% sind 348. Wie viel sind 100%?

**Dreisatz**

oder

**Formel**

Prozent	Anzahl
29 %	348
1 %	$\frac{348}{29}$
100 %	$\frac{348 \cdot 100}{29} = 1200$

$$\text{Grundwert} = \frac{\text{Prozentwert}}{\text{Prozentsatz}} \cdot 100$$

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

$$G = \frac{348}{29} \cdot 100 = 1200$$

**1** Berechne den Prozentsatz im Kopf.  
8 von 50; 19 von 25; 36 von 600

**2** Berechne den Prozentsatz auf eine Stelle nach dem Komma.

	a)	b)	c)	d)	e)
W	7,00 €	9 kg	1,6 t	65 m	31 hl
G	21,00 €	104 kg	7,7 t	150 m	186 hl

**3** Berechne den Prozentwert im Kopf.  
a) 30% von 45,00 €    b) 65% von 1 m  
70% von 130 t        25% von 1 min

**4** Berechne den Prozentwert.

	a)	b)	c)	d)	e)
G	57 €	83 ha	6,5 m <sup>2</sup>	70 km	2,9 t
p %	14 %	7,6 %	48 %	145 %	600 %

**5** Wie viel sind 100%? Rechne im Kopf.  
a) 2% sind 28 kg        b) 90% sind 720 €  
25% sind 84,00 €      300% sind 51 g

**6** Berechne den Grundwert.  
84% sind 294; 16% sind 146; 7,5% sind 34,2

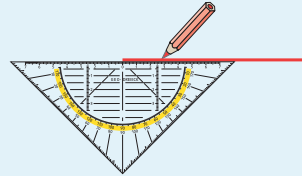


# Zeichnen und Messen

## Zeichnen mit dem Geodreieck

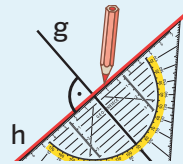
### 1. Geraden und Strecken zeichnen

Zeichne an der langen Kante entlang. Wenn du eine Strecke in einer bestimmten Länge zeichnen möchtest, beginne bei der 0 und miss ab.



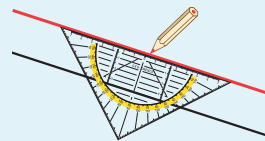
### 2. Senkrechte zeichnen

Um eine Senkrechte zu einer Linie zu zeichnen, lege die Mittellinie des Geodreiecks auf die Linie.

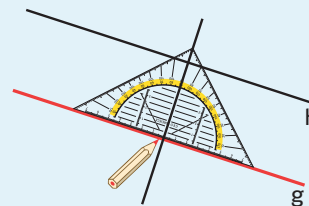


### 3. Parallelen zeichnen

Mithilfe der waagerechten Hilfslinien auf dem Geodreieck kannst du Parallelen in Abständen von 0,5 cm; 1 cm; 1,5 cm; ... zeichnen.



Wenn du eine Parallele in einem anderen Abstand zeichnen möchtest, zeichne eine Senkrechte als Hilfslinie. Miss den gewünschten Abstand darauf ab. Dann zeichne die Parallele mithilfe der Mittellinie des Geodreiecks.



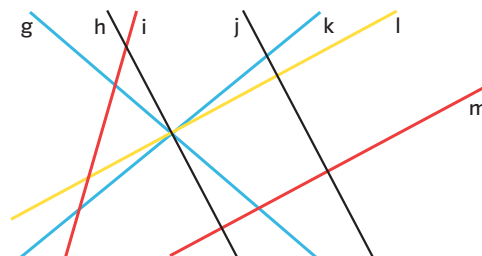
### Tipp

Zeichne immer mit einem gespitzten Bleistift.

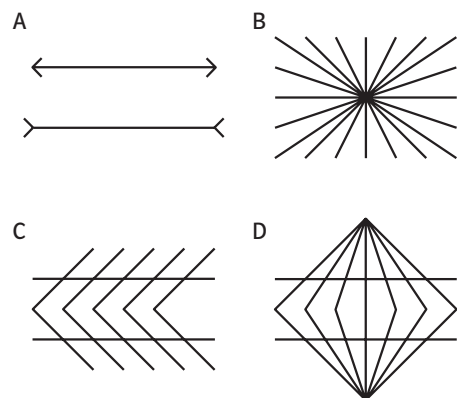
**1** Zeichne in dein Heft.

- a) eine Strecke von 3,5 cm,
- b) ein Quadrat mit 4 cm Seitenlänge,
- c) ein Rechteck mit den Seitenlängen 2,5 cm und 5,2 cm.

**2** Welche Linien verlaufen senkrecht, welche parallel zueinander? Überprüfe mit dem Geodreieck.



**3** a) Parallel oder nicht? Entscheide und prüfe dann mit dem Geodreieck.



b) Zeichne eine der optischen Täuschungen in dein Heft.

## Koordinatensystem

Im Koordinatensystem wird die Lage von Punkten eindeutig festgelegt und beschrieben.

### Punkte im Koordinatensystem

Jeder Punkt wird durch ein Zahlenpaar, die Koordinaten, beschrieben:  $P(x|y)$

Die **erste Zahl** (der x-Wert) gibt an, wie weit du vom Nullpunkt auf der x-Achse gehen musst. Bei positivem x-Wert gehe nach rechts, bei negativem nach links.

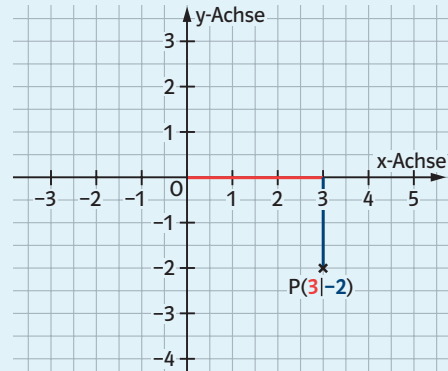
Die **zweite Zahl** (der y-Wert) gibt an, wie weit du vom Nullpunkt auf der y-Achse gehen musst. Bei positivem y-Wert gehe nach oben, bei negativem nach unten.

### Koordinatensystem zeichnen

Sieh dir vor dem Zeichnen eines Koordinatensystems die Koordinaten der Punkte an, die du einzeichnen möchtest.

Von den **x-Koordinaten** hängt die Länge der x-Achse ab, von den **y-Koordinaten** die Länge der y-Achse. Achte besonders auf die größten und die kleinsten Werte.

Zeichne mit dem Lineal oder Geodreieck. Teile die Achsen in sinnvolle Abstände auf und beschrifte sie.

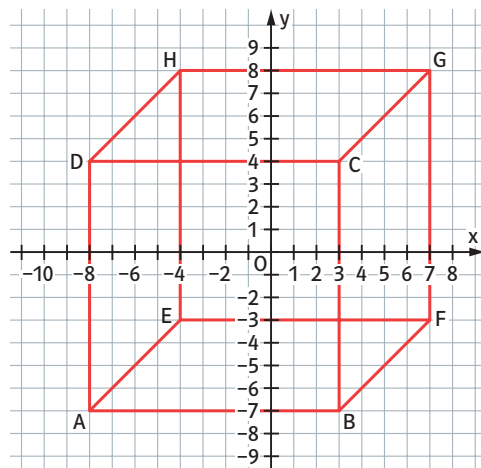


Um den Punkt  $P(3|-2)$  einzuzeichnen, gehe vom Nullpunkt aus 3 nach rechts und 2 nach unten.

Von  $A(15|3)$ ,  $B(22|12)$ ,  $C(-14|8)$  und  $D(-16|1)$  ist **-16** der kleinste und **15** der größte x-Wert. Die x-Achse muss von  $-16$  bis  $15$  gezeichnet werden, also mindestens 31 Einheiten umfassen.

Von  $A(15|3)$ ,  $B(22|12)$ ,  $C(-14|8)$  und  $D(-16|1)$  ist **12** der größte y-Wert. Da es keinen negativen y-Wert gibt, muss die y-Achse von  $0$  bis  $12$  gezeichnet werden, also mindestens 12 Einheiten umfassen.

- 1** Bestimme die Koordinaten der Punkte.



- 2** Plane ein Koordinatensystem, in das du die Punkte  $A(6|1)$ ,  $B(9|5)$ ,  $C(-7|1)$  und  $D(-7|5)$  einzeichnen kannst.

- Welches ist der größte x-Wert, welches der kleinste? Wie lang ist deine x-Achse?
- Welches ist der größte y-Wert, welches der kleinste? Wie lang ist deine y-Achse?
- Überprüfe deine Antworten, indem du das Koordinatensystem zeichnest und die Punkte einträgst. Ist dein Koordinatensystem groß genug?

- 3** Zeichne die Punkte in ein Koordinatensystem und verbinde sie in alphabetischer Reihenfolge.  $A(3|0)$ ;  $B(8|8)$ ;  $C(0|3)$ ;  $D(-8|8)$ ;  $E(-3|0)$ ;  $F(-8|-8)$ ;  $G(0|-3)$ ;  $H(8|-8)$

## Winkel

### Tipp

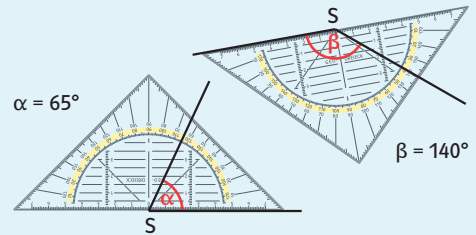
Winkel werden mit kleinen griechischen Buchstaben bezeichnet:

- $\alpha$  Alpha
- $\beta$  Beta
- $\gamma$  Gamma
- $\delta$  Delta
- $\varepsilon$  Epsilon

### Winkel messen

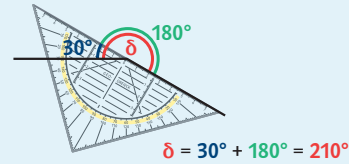
Spitze und stumpfe Winkel (bis  $180^\circ$ )

1. Geodreieck so anlegen, dass die 0 genau auf dem Scheitelpunkt des Winkels liegt.
2. Winkel auf der Skala ablesen, deren Nullpunkt auf dem ersten Schenkel liegt.



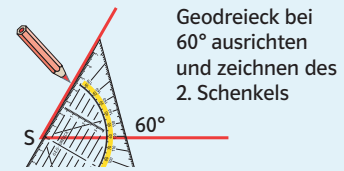
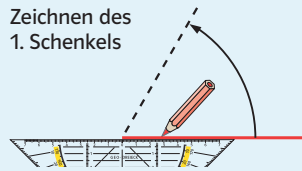
Überstumpfe Winkel (über  $180^\circ$ )

1. Geodreieck so anlegen, dass es auf der Verlängerung des ersten Schenkels liegt.
2. Winkel ablesen und  $180^\circ$  addieren.

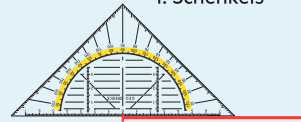


### Winkel zeichnen

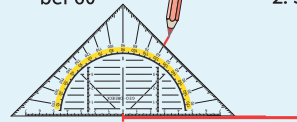
Variante 1: Zeichnen des 1. Schenkels



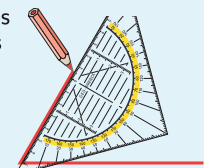
Variante 2: Zeichnen des 1. Schenkels



Markieren bei  $60^\circ$

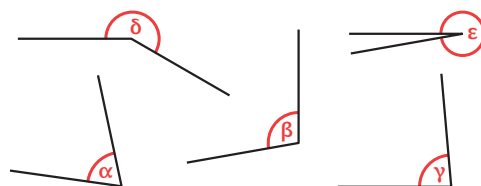


Zeichnen des 2. Schenkels

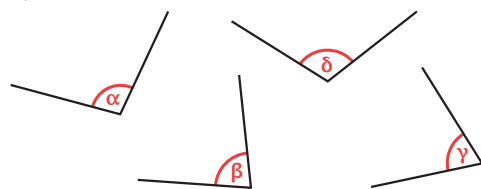


1 Bestimme die Größen der Winkel mit dem Geodreieck.

a)



b)



2 a) Versuche, die Winkel  $85^\circ$ ,  $190^\circ$  und  $48^\circ$  ohne Geodreieck möglichst genau zu zeichnen. Beschreibe, wie du abschätzt.

b) Überprüfe durch Messen.

3 Zeichne die Winkel und beschrifte sie mit griechischen Buchstaben.

$170^\circ$ ;  $32^\circ$ ;  $89^\circ$ ;  $225^\circ$

4 Im Auto gibt es viele Anzeigen, auf denen Winkel zu finden sind. Welchen Winkel erkennst du? Welcher Winkel wird von dem Zeiger höchstens überstrichen?

a)



b)



c)



# Flächen und Körper

## Berechnungen am Rechteck

### Tipp

Wandle vor dem Rechnen die Größen so um, dass sie die gleiche Einheit haben.

### Tipp

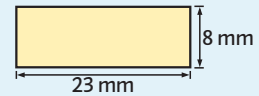
→ Aufgabe 5  
Die grünen und die weißen Flächen sind Quadrate.

### Flächeninhalt A

Multipliziere Länge und Breite des Rechtecks.

$$A = 23 \cdot 8 = 184$$

Der Flächeninhalt beträgt 184 mm<sup>2</sup>.



### Umfang u

Addiere die Längen aller Seiten.

$$u = 35 + 12 + 35 + 12 = 2 \cdot 35 + 2 \cdot 12 = 94$$

Der Umfang beträgt 94 mm.

### Seitenlänge berechnen

Der Flächeninhalt (bzw. der Umfang) ist bekannt.

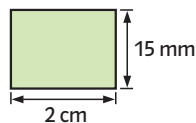
Eine Seitenlänge eines Rechteck mit dem Flächeninhalt von 42 cm<sup>2</sup> ist gesucht. Die andere Seite ist 3,5 cm lang.

- (1) Stelle die Formel für die Berechnung der Fläche (bzw. des Umfangs) auf.
- (2) Setze die Werte für die bekannten Größen ein und rechne so weit wie möglich.
- (3) Löse die Gleichung nach der gesuchten Länge auf.
- (4) Berechne und benenne das Ergebnis.

- (1)  $A = a \cdot b$
- (2)  $42 = 3,5 \cdot b$
- (3)  $42 = 3,5 \cdot b \quad | : 3,5$   
 $42 : 3,5 = b$
- (4)  $12 = b$  Die gesuchte Seite ist 12 cm lang.

- 1 Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks.

- a)  $a = 5 \text{ mm}$ ;  $b = 9 \text{ mm}$  c)
- b)  $a = 12 \text{ mm}$ ;  $b = 5 \text{ cm}$

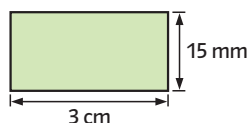


- 2 Den größten Geldschein der Welt (22,8 cm Länge, 33 cm Breite) gab es in China. Der größte Euroschein mit 16 cm Länge und 8,2 cm Breite ist der 500-€-Schein. Vergleiche.

- 3 Berechne den Umfang des Rechtecks.

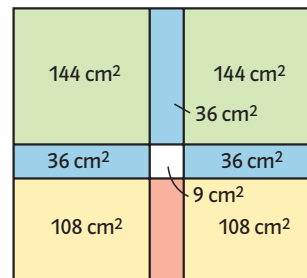
- a)  $a = 4 \text{ mm}$ ;  $b = 12 \text{ mm}$
- b)  $a = 8 \text{ mm}$ ;  $b = 30 \text{ cm}$
- c)  $a = 25 \text{ km}$ ;  $b = 700 \text{ m}$

- 4 Hier wurden Fehler gemacht. Finde sie und rechne richtig.



- a)  $A = 3 \cdot 15 = 45$ , Flächeninhalt 45 cm<sup>2</sup>
- b)  $u = 3 \cdot 1,5 = 4,5$ , Umfang 4,5 cm
- c)  $u = 2 \cdot 3 + 2 \cdot 1,5 = 9$ , Umfang 9 cm<sup>2</sup>

- 5 Das große Rechteck besteht aus verschiedenen Rechtecken, von denen jeweils der Flächeninhalt angegeben ist.



- a) Bestimme die Seitenlängen der verschiedenen Rechteckflächen.
- b) Bestimme die Seitenlängen und den Flächeninhalt des großen Rechtecks.

- 6 Berechne die fehlenden Angaben des Rechtecks.

	a)	b)	c)	d)
Länge	25 cm	□	35 m	□
Breite	7 cm	12 mm	□	15 km
Flächeninhalt	□	72 mm <sup>2</sup>	105 m <sup>2</sup>	□
Umfang	□	□	□	70 km

## Zusammengesetzte Flächen

Einige Flächeninhalte kannst du erst berechnen, wenn du die Fläche in bekannte Flächen zerlegst.

### 1. Auf bekannte Flächen zurückführen

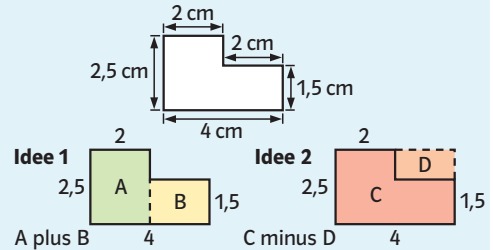
Teile die Fläche in einfache Flächen auf, deren Flächeninhalte du berechnen kannst.

### 2. Teilflächen berechnen

Berechne die Flächeninhalte der Teilflächen. Bestimme die benötigten Längen.

### 3. Gesamtfläche berechnen

Berechne die Gesamtfläche, indem du die berechneten Teilflächen addierst bzw. subtrahierst.



$$A = 2,5 \cdot 2 = 5$$

$$B = 1,5 \cdot 2 = 3$$

#### Addieren

$$A + B = 5 + 3 = 8$$

$$C = 2,5 \cdot 4 = 10$$

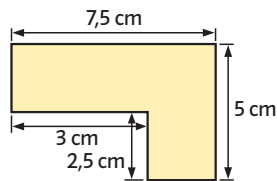
$$D = (2,5 - 1,5) \cdot 2 = 2$$

#### Subtrahieren

$$C - D = 10 - 2 = 8$$

Die Figur hat einen Flächeninhalt von  $8 \text{ cm}^2$ .

- 1 a) Skizziere die Figur in deinem Heft und ergänze alle Seitenlängen.

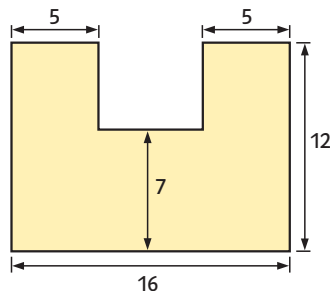


- b) Berechne den Flächeninhalt der Figur.

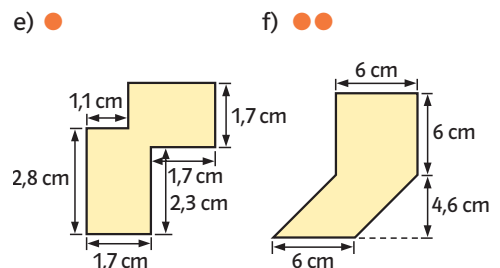
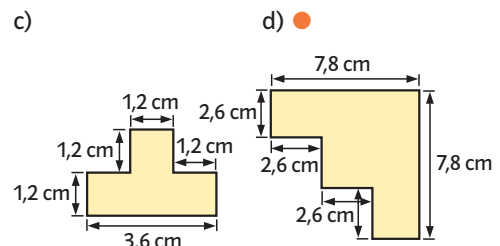
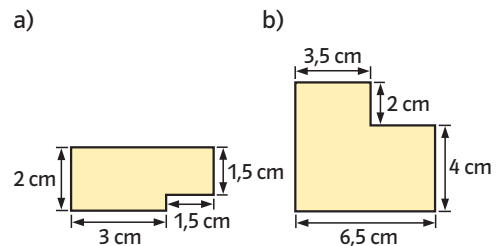
- 2 Berechne die Fläche der Figur.

a) Zerlege die Figur in Teilflächen. Addiere die Flächeninhalte.

b) Ergänze die Figur. Subtrahiere die Teilfläche.



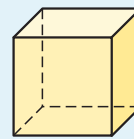
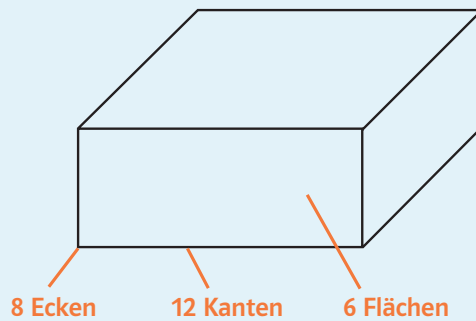
- 3 Berechne den Flächeninhalt.



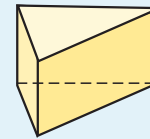
## Geometrische Körper

Ein geometrischer Körper kann durch die Anzahl seiner Ecken, Kanten und Flächen beschrieben werden.

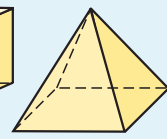
**Quader:**



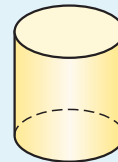
Würfel



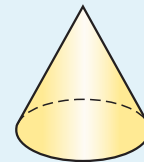
Prisma



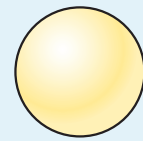
Pyramide



Zylinder

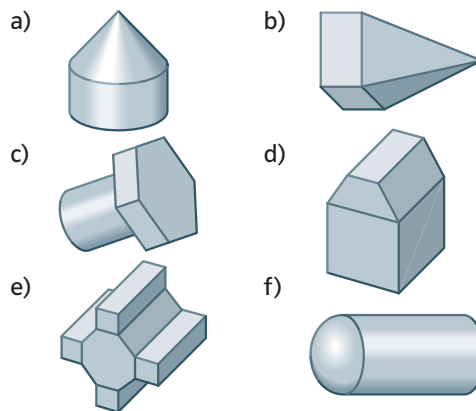


Kegel

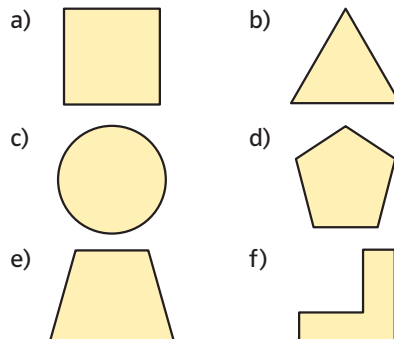


Kugel

**1** Aus welchen geometrischen Körpern sind die Werkstücke zusammengesetzt?



**2** Zu welchen geometrischen Körpern könnten diese Flächen gehören?



**3** Welcher Körper wird hier beschrieben?

- Er hat acht Ecken.
- Er hat sechs Flächen, von denen mindestens zwei genau die gleiche Form haben.
- Er hat zwölf Kanten mit drei verschiedenen Längen.

**4** Nenne jeweils mindestens zwei geometrische Körper, für die gilt:

- Dieser geometrische Körper hat genau fünf Seitenflächen.
- Die Seitenflächen stehen senkrecht auf der Grundfläche.
- Mindestens zwei Flächen sind parallel zueinander.

**5** Richtig oder falsch? Begründe.

- Jeder Würfel hat genau vier Ecken.
- Ein Dreieckprisma hat genau drei rechteckige Flächen.
- Ein Würfel hat genau acht Kanten.
- Ein Zylinder hat zwei Kreisflächen.
- Ein Dreieckprisma hat genau neun Kanten.
- Ein Kegel wird von zwei verschieden großen Kreisen begrenzt.
- Ein Sechseckprisma hat achtzehn Ecken.
- Eine Kugel hat eine Kreisfläche.

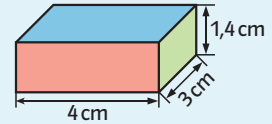
## Berechnungen am Quader

### Volumen V

Multipliziere Länge, Breite und Höhe des Quaders.

$$V = 4 \cdot 3 \cdot 1,4 = 16,8$$

Das **Volumen V** beträgt  $16,8 \text{ cm}^3$ .



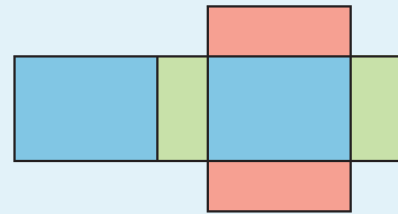
### Oberflächeninhalt O

Addiere zweimal den Flächeninhalt der **Vorderfläche**, zweimal den Flächeninhalt der **Seitenfläche** und zweimal den Flächeninhalt der **Grundfläche**.

$$O = 2 \cdot 4 \cdot 1,4 + 2 \cdot 3 \cdot 1,4 + 2 \cdot 4 \cdot 3$$

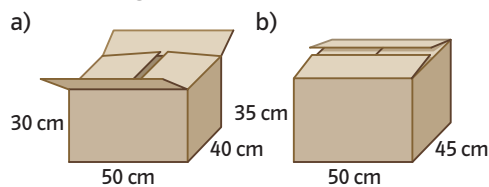
$$= 11,2 + 8,4 + 24 = 43,6$$

Der **Oberflächeninhalt** beträgt  $43,6 \text{ cm}^2$ .



Beachte: Wenn die Maße in verschiedenen Längeneinheiten angegeben sind, wandle sie vor dem Rechnen in die gleiche Einheit um.

**1** Wie groß ist das Volumen des Umzugskartons?



**2** Berechne die fehlende Größe des Quaders. Achte auf die Einheiten.

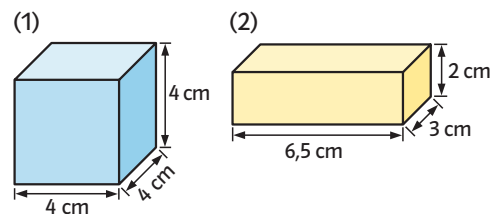
	Länge	Breite	Höhe	Volumen
a)	5 cm	6 cm	7 cm	■
b)	5 m	6 dm	7 m	■
c)	5 cm	■	7 dm	$2100 \text{ cm}^3$

**3** a) Ein Quader ist 50 cm lang, 20 cm breit und 30 cm hoch. Berechne das Volumen.

- b) Wie ändert sich das Volumen, wenn
- die Länge verdoppelt wird?
  - die Breite halbiert wird?
  - die Höhe und Breite halbiert werden?
  - die Höhe halbiert und die Länge verdoppelt wird?

c) ● Gelten deine Beobachtungen auch für andere Längen? Begründe.

**4** a) Berechne das Volumen.  
b) Zeichne das Netz und berechne den Oberflächeninhalt.



**5** Berechne die Oberfläche des Quaders. Achte auf die Einheiten.

	a)	b)	c)	d)
Länge	3 cm	3 m	3 mm	3 m
Breite	4 cm	4 dm	4 mm	4 cm
Höhe	5 cm	5 m	5 dm	5 dm

**6** a) In einen Umzugskarton sollen  $64 \text{ dm}^3$  hineinpassen. Welche Maße könnte er haben? Nenne mindestens drei Möglichkeiten.

b) ● Bei welchen Maßen wird am wenigsten Karton benötigt? Rechne mit dem doppelten Flächeninhalt für Deckel und Boden.

### Tipp

→ Aufgabe 6 b)  
Viele Umzugskartons haben einen verstärkten Deckel und Boden.

## Rechenwege beschreiben

### 1. Mathematische Rechnung aufschreiben

Schreibe deine Rechnung möglichst sauber und in Teilschritten geordnet auf.

$$8 \cdot (77 - 66) + 72 : 12$$

$$(1) = 8 \cdot 11 + 72 : 12$$

$$(2) = 88 + 6$$

$$(3) = 94$$

### 2. Rechenwege beschreiben

Schreibe Schritt für Schritt mit eigenen Worten auf, wie du gerechnet hast.

Verwende möglichst Fachwörter wie addieren (+, Summe, Addition), subtrahieren (-, Differenz, Subtraktion), multiplizieren ( $\cdot$ , Produkt, Multiplikation), dividieren ( $:$ , Quotient, Division)

- (1) Zuerst berechne ich die Differenz in der Klammer und erhalte als Ergebnis 11.
- (2) Dann führe ich die beiden Punkt-rechnungen aus. Das Ergebnis der Multiplikation ist 88, das der Division 6.
- (3) Zum Schluss addiere ich die Teil-ergebnisse und erhalte 94.

**1** Ordne den einzelnen Schritten des Rechenweges die passenden Sätze zu.

a) Addiere  $\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$ .

$$(1) = \frac{10}{15} + \frac{9}{15} \quad (2) = \frac{19}{15} \quad (3) = 1\frac{4}{15}$$

A Ich addiere die beiden Brüche.

B Ich wandle den Bruch in eine gemischte Zahl um.

C Ich erweitere beide Brüche auf den Nenner 15.

b) Ein Rechteck hat einen Flächeninhalt von 27 cm<sup>2</sup>. Eine Seite ist 4,5 cm lang. Wie lang ist die andere?

- (1)  $A = a \cdot b$
- (2)  $27 = 4,5 \cdot b$
- (3)  $27 = 4,5 \cdot b \quad | : 4,5$   
 $27 : 4,5 = b$
- (4)  $6 = b$

A Dann setze ich die Werte für die bekannten Größen ein.

B Ich berechne das Ergebnis. Die zweite Seite ist 6 cm lang.

C Zuerst stelle ich die Formel für die Flächen-berechnung auf.

D Die Gleichung löse ich nach b auf.

**2** Löse die Aufgabe und beschreibe deinen Rechenweg.

a)  $144 : (65 - 53) + 7 \cdot 9$

$$b) \frac{7}{8} - \frac{4}{5}$$

c) Ein Rechteck hat einen Umfang von 46 cm. Eine Seite ist 6,2 cm lang. Wie lang ist die andere?

**3** a) Nolan hat noch Probleme beim Aufschreiben seiner Rechenwege. Was macht er falsch?

$$5 \cdot 13 + (47 - 19) : 7$$


$$(1) = 5 \cdot 13 + 28 : 7$$

$$(2) = 65 + 4$$

$$(3) = 69$$

- (1) Zuerst rechne ich die Summe in der Klammer aus und erhalte als Ergebnis 28.
- (2) Dann berechne ich die beiden Punkt-rechnungen. Die Produkte sind 65 und 4.
- (3) Zum Schluss subtrahiere ich die Teil-ergebnisse und erhalte 69.

b) Schreibe eine richtige Beschreibung.

**4**  a) Denkt euch eigene Aufgaben aus. Schreibt eure Rechenwege auf.

b) Lest gegenseitig eure Beschreibungen und schreibt die Rechnung dazu auf.

c) Vergleicht. Wurde die richtige Rechnung aufgeschrieben? Erklärt.



# Daten

## Arithmetisches Mittel

Das **arithmetische Mittel** ist ein Mittelwert. Es wird auch Durchschnitt genannt.



Name	Leon	Philip	David	Marc	Ben
Größe (cm)	150	140	160	145	135

Zur Berechnung des arithmetischen Mittels bilde die Summe aller Werte und dividiere sie durch die Anzahl der Werte.

$$\frac{150 + 140 + 160 + 145 + 135}{5} = \frac{730}{5} = 146$$

Die durchschnittliche Größe beträgt 146 cm.

**1** Für welche Angaben ist es sinnvoll, das arithmetische Mittel zu berechnen?

- Taschengeld der 13-Jährigen
- Telefonnummern
- Zeiten beim 100-m-Lauf
- Tagestemperaturen eines Monats
- Dauer des Schulwegs
- Autokennzeichen

**2** Berechne das arithmetische Mittel.

- 20 kg; 25 kg; 30 kg; 20 kg; 15 kg
- 8,3 l; 6,7 l; 5,1 l; 8,2 l; 7,5 l; 6,8 l
- 45,75 €; 54,50 €; 31,25 €; 12,10 €
- 20,55 m; 18,49 m; 17,63 m; 19,85 m

**3** In einer Woche im Juli wurde an jedem Tag die höchste Temperatur gemessen. Die Messung ergab:

24°; 27°; 26°; 26°; 23°; 24°; 25°

Bestimme den Durchschnitt der Höchsttemperatur in dieser Woche.

**4** Florian fährt eine Woche lang jeden Tag eine Stunde Fahrrad. Die Strecken (in km) schreibt er in einer Tabelle auf. Mit welcher Geschwindigkeit ist er durchschnittlich gefahren?

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
14	15	16	17	17	18	15

**5** Karin hat eine Woche lang ihre Fernsehzeit pro Tag aufgeschrieben. Berechne die durchschnittliche Fernsehzeit am Tag.

Montag:	1 $\frac{1}{2}$ h
Dienstag:	2h
Mittwoch:	45min
Donnerstag:	2h
Freitag:	2 $\frac{1}{4}$ h
Samstag:	3 $\frac{1}{2}$ h
Sonntag:	2h

**6** Danny hat einen Job als Zeitungsbote.

Bei seiner Einstellung wurde ihm gesagt, dass er durchschnittlich 20 € in der Woche verdient. Danny hat den Verdienst der letzten fünf Wochen notiert.

18 €; 21 €; 20,50 €; 17 €; 15 €

Wie hoch müsste der Verdienst in der nächsten Woche sein, damit der Durchschnitt 20 € beträgt?

**7** a) Ergänze die folgende Liste von acht Zahlen durch eine weitere Zahl, sodass das arithmetische Mittel 9 beträgt.

7; 11; 9; 8; 7; 10; 8; 6

b) Gib eine Liste mit acht verschiedenen Zahlen an, deren arithmetisches Mittel 6 beträgt.

## Tipp

Die Überschrift gibt dir manchmal einen Hinweis darauf, was der Autor des Diagramms für wichtig hielt.

## Diagramme lesen

### 1. Thema erkennen

Finde zunächst heraus, worum es in dem Diagramm geht. Häufig hilft dir die Überschrift oder die Beschriftung des Diagramms.

### 2. Fragen stellen

Überlege, welche Fragen du mit dem Diagramm beantworten kannst. Sieh dir dazu die verschiedenen Balken, Säulen, Linien ... an:  
Was bedeuten verschiedene Farben oder Muster?  
Welche Unterschiede kannst du erkennen?

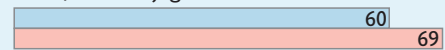
### 3. Erkenntnisse gewinnen

Beantworte die Fragen und überlege, welche Antworten besonders interessant oder neu sind.

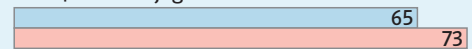
### Shell Jugendstudien

„Später möchte ich Kinder haben“ – Umfragen unter (kinderlosen) Jugendlichen im Alter von 12 bis 25 Jahren (Angaben in %)

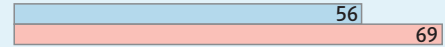
2015 | 17. Shell Jugendstudie



2010 | 16. Shell Jugendstudie



2006 | 15. Shell Jugendstudie



□ Männlich   □ Weiblich

Hier wurden Jugendliche danach befragt, ob sie später Kinder haben möchten.

Blaue Balken stellen den Kinderwunsch der Jungen, rote den der Mädchen dar. Es gibt Balken für die Jahre 2006, 2010 und 2015.

Mögliche Fragen sind z. B.  
Wie viel Prozent der Mädchen bzw. der Jungen antworteten jeweils, dass sie später Kinder haben möchten?  
Gibt es Unterschiede zwischen den drei Jahren oder zwischen den Antworten der Mädchen und Jungen?

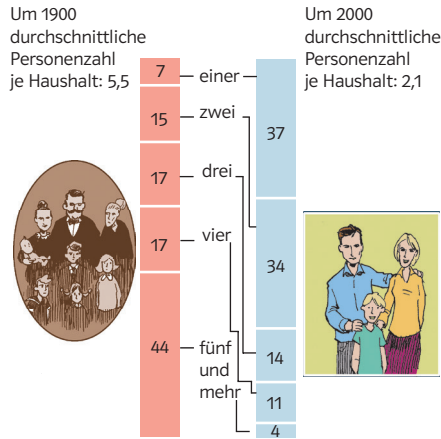
Von den Jungen haben im Jahr 2006 56 %, im Jahr 2010 65 % und im Jahr 2015 60 % einen Kinderwunsch geäußert, bei den Mädchen waren es 2006 69 %, 2010 73 % und 2015 wieder 69 %.

Es ist interessant, dass der Kinderwunsch insgesamt 2010 angestiegen und 2015 wieder gesunken ist. Bei den Jungen ist der Kinderwunsch 2015 höher als 2006, bei den Mädchen ist er 2006 und 2015 gleich hoch.

1

**Große Familien - kleine Familien**

Von je 100 privaten Haushalten in Deutschland bestehen aus so vielen Personen

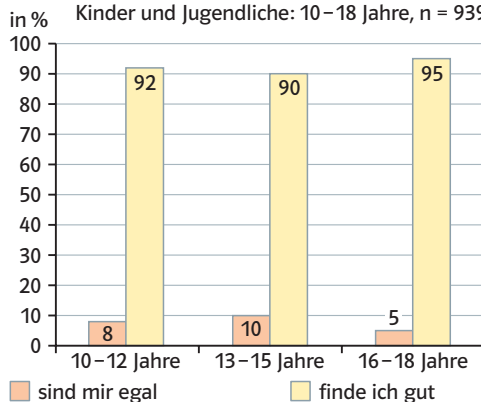


- a) Worum geht es in dem Diagramm?  
 b) Vergleiche die größten Anteile um 1900 und um 2000 miteinander.  
 Wie hoch war die durchschnittliche Anzahl an Personen in einem Haushalt um 1900, wie viel beträgt sie um 2000?  
 c) Welche der Aussagen kannst du aus dem Diagramm ablesen, welche nicht?
- Um 1900 gab es gleich viele Familien mit drei und mit vier Personen.
  - 34% der Haushalte sind heute Zweipersonenhaushalte.
  - Um 1900 waren die wenigsten der Haushalte Einpersonenhaushalte.

2

**Gute Noten in der Schule**

Kinder und Jugendliche: 10-18 Jahre, n = 939

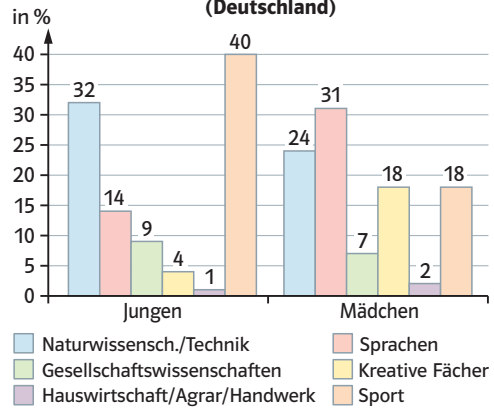


- a) Worum geht es in dem Diagramm?  
 b) Schreibe drei Fragen auf, die mit dem Diagramm beantwortet werden können.  
 Formuliere Antworten auf deine Fragen.

3

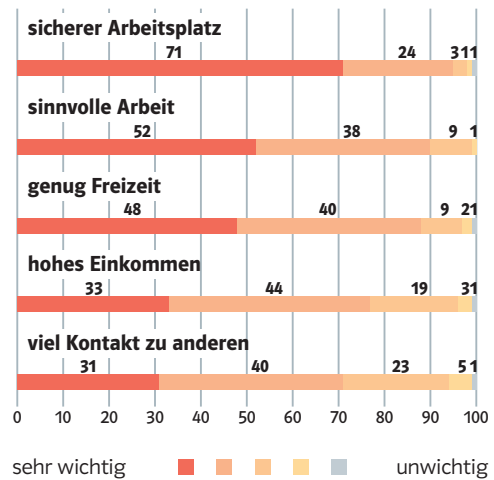
**Übe das Lesen des Diagramms in den drei Schritten.**

a) **Lieblingsfächer von Jungen und Mädchen (Deutschland)**



b) **Erwartungen an die Berufstätigkeit**

Jugendliche im Alter von 12 bis 25 Jahren (Angaben in %)



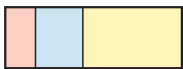
- c) Suche in Zeitungen, Zeitschriften oder dem Internet nach Diagrammen.  
 Welche Informationen kannst du aus ihnen entnehmen?

## Diagramme zeichnen

Diagramme werden gezeichnet, um Daten übersichtlich darzustellen. Beim Zeichnen gehe schrittweise vor.

### Tipp

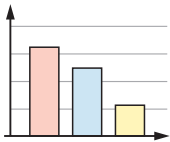
Streifendiagramm (Blockdiagramm)



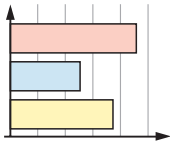
Kreisdiagramm



Säulendiagramm



Balkendiagramm



### 1. Überblick verschaffen

Ordne deine Daten und überlege, welche Größen einander zugeordnet werden sollen. Fasse – wenn sinnvoll – Daten zusammen. Eine Tabelle hilft dir, die Übersicht zu bewahren.

### 2. Diagrammtyp auswählen

Wähle einen geeigneten Diagrammtyp: Ein **Streifen- oder Kreisdiagramm** zeigt gut die Anteile am Ganzen.

Ein **Säulen- oder Balkendiagramm** eignet sich gut zum Darstellen von Veränderungen und zum Vergleich von Daten.

### 3. Diagramm zeichnen

Vor dem Zeichnen überlege dir, wie groß dein Diagramm werden darf. Wähle danach z. B. die Länge und die Einteilung der Achsen aus. Zum Schluss beschrifte dein Diagramm und ergänze die Überschrift.

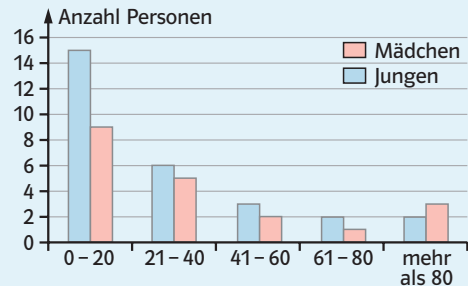
### Wie viele SMS hast du im letzten Monat versendet?

Mädchen: 6; 0; 22; 41; 19; 2; 0; 39; 82; 17; 35; 100; 37; 7; 15; 155; 0; 20; 26; 58  
Jungen: 0; 7; 67; 19; 5; 30; 22; 0; 11; 96; 105; 10; 8; 20; 59; 12; 27; 10; 0; 9; 34; 80; 10; 31; 44; 2; 35; 52

SMS (Anzahl)	0–20	21–40	41–60	61–80	mehr als 80
Mädchen	9	5	2	1	3
Jungen	15	6	3	2	2

Um die Anzahl der SMS der Mädchen und der Jungen zu vergleichen, ist z. B. ein Säulendiagramm gut geeignet.

Versendete SMS im letzten Monat



1 a) Die Noten der letzten Mathematikarbeit der 8a und 8b waren:

8a: 1 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 5

8b: 1 1 1 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 5 6

Zeichne ein geeignetes Diagramm dazu.

b) Stelle den Notenspiegel einer Mathematikarbeit in einem Diagramm dar.

2 Bei einer Befragung (14. Shell-Jugendstudie) nach Werten für ihre Lebensgestaltung nannten Jugendliche die Familie (85%), Kreativität (83%), Unabhängigkeit (80%), Sicherheit (79%), Fleiß und Ehrgeiz (76%), Macht und Einfluss (35%), Politik-Engagement (22%) und Althergebrachtes (20%).

Zeichne ein passendes Diagramm.

3 In Deutschland haben 25,4% der Kinder keine Geschwister, 47,6% ein Geschwisterkind, 19,1% zwei Geschwister und 7,9% drei und mehr Geschwister. Zeichne ein Diagramm.

4 Ein 8. Jahrgang wurde nach seinen Lieblingsessen befragt.

Hähnchen	Spaghetti	Pizza	Pommes frites	Eierpfannkuchen
10	20	24	20	16

a) Wie viele Schülerinnen und Schüler wurden insgesamt befragt?

b) Zeichne ein Kreisdiagramm.

Berechne dazu für jedes Essen die Winkelgrößen der Kreisausschnitte.

Tipp: Alle Schüler entsprechen  $360^\circ$ .

## Mit einer Tabellenkalkulation arbeiten

### Daten eingeben

Überlege dir vor dem Eingeben von Daten in eine Tabellenkalkulation, welche Angaben du in welche Spalte schreiben möchtest und welche Überschrift passt.

### Mit der Tabellenkalkulation rechnen

Mit der Tabellenkalkulation kannst du auch Rechnungen durchführen. Jede Rechnung beginnt mit einem Gleichheitszeichen.

Wenn du die Werte eines größeren Bereichs addieren möchtest, verwende die Funktion Summe und : (statt +).

Beachte: Rechenzeichen müssen manchmal anders eingegeben werden, als du sie sonst schreibst, z. B. \* für mal.

Rechenzeichen	+	-	*	/
bedeutet	plus	minus	mal	geteilt

	A	B	C	D
1	Schulsprecherwahl			
2	Kandidat	Stimmen (Anzahl)		
3	Inga			
4	Ersin			
5	Kai			
6	Jessica			
7	Anna			
8	Raimondo			
9				

### Addition der Werte in den Zellen B3 und B4

	A	B	C	D
1	Schulsprecherwahl			
2	Kandidat	Stimmen (Anzahl)		
3	Inga	112		
4	Ersin	28		
5	Kai	56		
6	Jessica	196		
7	Anna	140		
8	Raimondo	28		
9		=B3+B4		

### Addition der Werte in den Zellen B3 bis B8.

	A	B	C	D
1	Schulsprecherwahl			
2	Kandidat	Stimmen (Anzahl)		
3	Inga	112		
4	Ersin	28		
5	Kai	56		
6	Jessica	196		
7	Anna	140		
8	Raimondo	28		
9		=SUMME(B3:B8)		

### Tipp

Gib in Rechnungen immer die Zellen an und nicht die konkreten Werte, damit das Ergebnis auch bei Änderung der Werte noch stimmt.

1 a) Gib die Eintragungen aus dem Taschengeldkonto in ein Tabellenkalkulationsprogramm ein.

Datum	Text	Einnahme	Ausgabe	Bestand
	Übertrag			20,42 €
01.04.2016	Taschengeld	12,00 €		32,42 €
03.04.2016	MP3s		15,00 €	17,42 €
06.04.2016	Oma	5,00 €		22,42 €
09.04.2016	Rasenmähen	3,00 €		25,42 €
20.04.2016	Geschenk		7,90 €	17,52 €
28.04.2016	Getränke		2,90 €	14,62 €

b) Die Zahlen in der letzten Spalte (Bestand) wurden von der Tabellenkalkulation berechnet. Überlege wie und gib selbst Formeln für die Rechnungen ein. Überprüfe durch Änderung von Eingabewerten.

2 Viele Firmen schreiben ihre Rechnungen mit einer Tabellenkalkulation.

Kunde		Computershop		Rechnung	
Name		Datum			
Adresse		Datum	Auftragsnr.		
Ort		PLZ			
Telefon					
Menge	Beschreibung	Einzelpreis	Gesamt		
2	Tastaturen	22,90 €	45,80 €		
1	Computermaus	7,90 €	7,90 €		
1	Festplatte	112,00 €	112,00 €		
			Zwischensumme	165,70 €	
			Transport		
			Mehrwertsteuer	19,00%	31,48 €
			<b>GESAMT</b>	<b>197,18 €</b>	

Übertrage die Rechnung in eine Tabellenkalkulation und trage für alle Zellen in der Spalte „Gesamt“ eine passende Formel zur richtigen Rechnung ein.

## Mit einer Tabellenkalkulation Diagramme zeichnen

### Diagramme zeichnen mit einer Tabellenkalkulation

Mit einer Tabellenkalkulation lassen sich Daten in unterschiedlicher Form darstellen.

#### 1. Werte eingeben

Gib als erstes die Werte ein, die du im Diagramm darstellen möchtest.

	A	B	C	D	E	F
1	Lieblingsfarbe	Rot	Blau	Gelb	Violett	Grün
2	Anzahl (Personen)	6	8	10	1	5

#### 2. Diagrammtyp auswählen

Markiere die Werte in der Tabelle, die im Diagramm dargestellt werden sollen. Wähle im Menü (meist unter „Einfügen“ „Diagramm“) einen geeigneten Diagrammtyp aus.

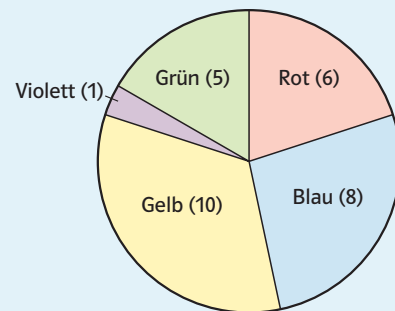


#### 3. Diagramm beschriften

Gib dem Diagramm eine geeignete Überschrift (unter „Diagrammtitel“) und beschrifte die Datenreihen (unter „Datenbeschriftungen formatieren“).

Du kannst die Beschriftungen, die Daten und den Diagrammtyp nach Bedarf ändern. Probiere selbst aus, was du alles einstellen und ändern kannst. Mit dem Befehl „Rückgängig“ kannst du den alten Zustand wieder herstellen.

Lieblingsfarben in der Klasse 7a



**1** Zeichne ein Diagramm und beschrifte es. Überlege jeweils, welche Diagrammtypen besonders gut passen. Begründe.

a)

Lieblingsfach	Anzahl der Schülerinnen und Schüler
Deutsch	4
Englisch	5
Mathematik	3
Sport	10
Kunst	5
Biologie	2
Geschichte	1

b)

Name	Internetnutzung am Tag (min)
Daniel	30
Marvin	120
Tom	60
Dustin	180
Moritz	45
Luis	90
Jonas	150

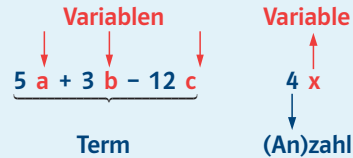
**2** Finde eigene Tabellen mit Daten, z. B. aus der Zeitung oder dem Internet, und zeichne Diagramme dazu. Begründe, warum du welchen Diagrammtyp auswählst.

# Terme

## Term aufstellen

### Term

Ein Term ist ein Rechenausdruck, in dem Zahlen, Variablen und Rechenzeichen vorkommen können. Die Variablen sind Buchstaben oder Symbole, die stellvertretend für Zahlen stehen.



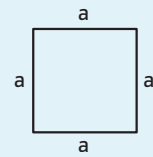
### Term aufstellen

Um eine Sachsituation oder Rechenanweisungen mit unbekanntem Zahlen oder Größen zu beschreiben, stelle einen Term auf. Verwende Rechenanweisungen wie

- + für Addieren, Vermehren, Summe bilden,
- für Subtrahieren, Vermindern, Differenz bilden,
- für Multiplizieren, Vervielfachen, Produkt bilden,
- : für Dividieren, Teilen, Quotient bilden

Setze Variablen für die unbekanntem Zahlen oder Größen als Platzhalter ein.

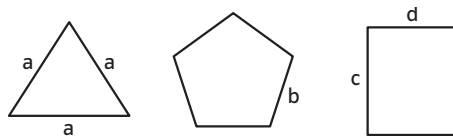
Der Umfang des Quadrats berechnet sich aus der Summe der vier Seiten, Term:  
 $a + a + a + a = 4 \cdot a$



Das Dreifache von x vermindert um 5, Term:  $3 \cdot x - 5$

Die Leihgebühren für ein Ruderboot betragen 8,00€ Grundgebühr und 4,00€ pro Stunde, Term:  $8 + 4 \cdot t$

1 Bilde einen Term zur Berechnung des Umfangs.



2 Wofür stehen jeweils die Variablen?

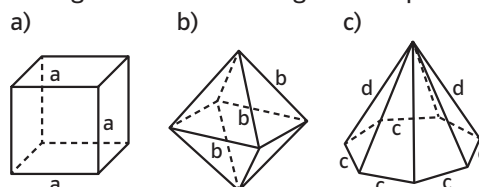
- a) Oberfläche O eines Würfels:  $O = 6 \cdot a \cdot a$
- b) Rechteck Umfang u:  $u = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
- c) Lena ist dreimal so groß wie Nora:  
 $l = n \cdot 3$
- d) Uwe besitzt fünf CDs weniger als Jens:  
 $y = x - 5$

4 Ordne den folgenden Sätzen die passenden Terme zu.

- a) Er ist doppelt so alt wie sie plus 2 Jahre.
- b) Sie hat nur halb so viel Zeit gebraucht.
- c) Er wiegt die Hälfte minus 2 kg.
- d) Der Weg ist doppelt so lang.

- $a : 2$     $2 \cdot a + 2$     $a \cdot 2$     $a : 2 - 2$

3 Bilde einen Term zur Berechnung der gesamten Kantenlänge des Körpers.

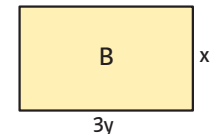
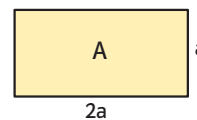


5 Bilde Terme zu folgenden Sätzen.

- a) Vom dreifachen Gewicht 20 g abziehen.
- b) Die Temperatur beträgt ein Viertel der Temperatur im Vormonat.
- c) Das Ticket kostet 40,00€ mehr als die Hälfte des Vorjahrespreises.

6 Gib einen Term an für den

- a) Umfang,
- b) Flächeninhalt.



### Tipp

Beachte bei der Berechnung des Termwertes die Rechenregeln wie „Klammer vor Punkt- vor Strichrechnung“.

## Wert eines Terms berechnen

Um den Wert eines Terms zu berechnen, ersetze die Variablen durch Zahlenwerte. Die Zahlenwerte sind entweder durch die Sachsituation vorgegeben oder werden in der Aufgabenstellung genannt. Dann rechne den Term Schritt für Schritt aus.

Die Termwerte für mehrere Variablenwerte kannst du auch in einer Wertetabelle festhalten.

Wert des Terms  $3 \cdot x - 5$  für  $x = 4$  berechnen

Term:  $3 \cdot x - 5$   
 Wert einsetzen:  $3 \cdot 4 - 5$   
 Term berechnen:  $12 - 5 = 7$

### Wertetabelle für den Term $3 \cdot x - 5$

x	1	2	3	4	5	6
$3 \cdot x - 5$	-2	1	4	7	10	13

**1** Berechne den Wert des Terms für  $x = 5$ .

- a)  $7 \cdot x - 3$                       b)  $50 : x + 7$   
 c)  $6 \cdot (x - \frac{1}{2})$                   d)  $(10 + x) \cdot 7$

**2** Lege für den Term  $4 \cdot x - 2$  eine Wertetabelle an und berechne für  $x = 1$  bis  $x = 8$  den Wert des Terms.

**3** Eine Taxifahrt kostet 2,40 € Grundgebühr plus 1,50 € für jeden gefahrenen Kilometer.

- a) Stelle einen Term für die Fahrtkosten für beliebig viele km auf.  
 b) Berechne mithilfe deines Terms den Preis für eine Fahrt von 10 km.  
 c) Stelle eine Wertetabelle auf für 3 bis 15 km.

**4** Übertrage die Wertetabelle in dein Heft und berechne den Wert der Terme für die angegebenen x-Werte.

x	$4x + 5$	$6x - \frac{1}{2}$	$3 \cdot (x - 2)$
10			
5			
1			
0			
-1			
-5			
-10			

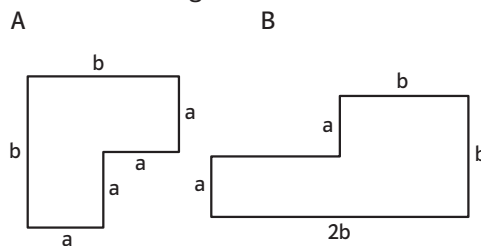
**5** Setze für x die Zahl 4 und für y die Zahl -5 ein und berechne den Wert des Terms.

- a)  $3 \cdot x + 2 \cdot y$                       b)  $3 \cdot y + 3 \cdot x$   
 c)  $6 \cdot y - 1,5 \cdot x$                   d)  $0,5 \cdot x + 1,5$

**6** Übertrage die Wertetabelle in dein Heft und berechne den Wert der Terme für die angegebenen Werte.

x	y	$2x + y$	$5 \cdot (x - y)$
3	2		
2	4		
1	6		
0	8		
-1	10		
-2	12		
-3	14		

**7** a) Bilde einen Term zur Berechnung des Umfangs.



b) Berechne den Umfang für  $a = 5 \text{ cm}$  und  $b = 10 \text{ cm}$ .



## Terme vereinfachen

### Tipp

Für einen besseren Überblick ordne alle Variablen in alphabetischer Reihenfolge.

Vereinfache Terme, indem du sie durch Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren oder Dividieren verkürzt oder übersichtlicher darstellst.

### Addieren und subtrahieren von Termen

Fasse Terme mit gleichen Variablen durch Addieren oder Subtrahieren zusammen, verschiedenartige dagegen nicht.

$$\begin{aligned} m + m + m &= 3m \\ 2x + 3x &= 5x \\ 6y - 2y &= 4y \end{aligned}$$

Variable

4 x

(An)zahl

### Multiplizieren und Dividieren von Termen

Multipliziere Terme mit unterschiedlichen Variablen, indem du die Anzahl und Variablen getrennt multiplizierst.

$$\begin{aligned} 2x \cdot 6 &= 12x \\ 4c \cdot 3b &= 12bc \\ 24a : 6 &= 4a \end{aligned}$$

Dividiere einen Term durch eine Zahl, indem du die Anzahl dividierst. Die Variable bleibt unverändert.

**1** Ordne die Variablen und vereinfache dann durch Addieren bzw. Subtrahieren.

- $x + y + x + x + y + x$
- $r + s + s + r - s - r - s$
- $2m + 3n + m + n + 2o + 2m$
- $3a + 4b - a + 2b + a - 3b - a$
- $-4q + 6u - 5q$
- $25a - 25b - 3a - 3b$

**4** Vereinfache die Terme durch Multiplizieren.

- $3a \cdot 7$
- $4b \cdot 3 \cdot 2$
- $5c \cdot 4d \cdot 3$
- $12 \cdot 3ef$
- $2g \cdot 3h \cdot 4i$
- $5k \cdot 5k$

**2** Nachbarsteine werden addiert. Fülle die Zahlenmauern im Heft aus.

a)

b)

c)

d)

**5** Ergänze.

- $8x \cdot \square = 40x^2$
- $\square \cdot 4c = 24ac^2$
- $\square \cdot 10a = 60ab$
- $7d \cdot \square = 49cd$
- $12n \cdot \square = 24n^3$
- $\square \cdot 12mn = 48n^2m^2$

**6** Vereinfache die Terme durch Dividieren.

- $4a : 4$
- $4b : b$
- $4c : 4c$
- $12d : 4d$
- $12ef : 4e$
- $12gh : gh$
- $12ij : 4ij$
- $12k^2 : 4k$

**3** Hier sind Fehler beim Vereinfachen passiert. Finde und korrigiere sie.

- $6a - a = 6$
- $4x + 4x = 8x$
- $12r + 4s = 16rs$
- $20m - 9 = 11m$
- $14a - 7a = 7a$
- $20y + 20x = 20xy$

**7** Nachbarsteine werden multipliziert. Fülle die Zahlenmauer im Heft aus.

## Formeln

Wenn ein Rechenweg allgemein gilt, kannst du ihn kurz als Gleichung mit Variablen schreiben. Diese Gleichung nennt man Formel.

### Formel aufstellen

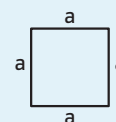
1. Bestimme die gesuchte Größe.
2. Benenne die Variable(n).
3. Stelle die Formel auf.

### Formel nutzen

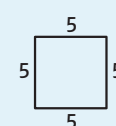
1. Überlege, was gesucht ist und was du schon weißt.
2. Schreibe die passende Formel auf.
3. Setze in die Formel ein und berechne.  
Bestimme die richtige Größeneinheit des Ergebnisses.

### Formel für Quadratumfang

1. Umfang =  $u$
2. Seitenlängen  $a$
3.  $u = a + a + a + a = 4 \cdot a$

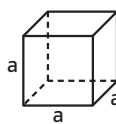


1. gesucht: Quadratumfang  
bekannt: Seite  $a = 5 \text{ cm}$
2.  $u = 4 \cdot a$
3.  $u = 4 \cdot 5 = 20$



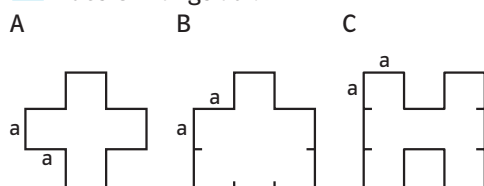
Der Umfang des Quadrates beträgt 20 cm.

- 1 a) Stelle eine Formel auf, mit der du die gesamte Kantenlänge des Würfels berechnen kannst.



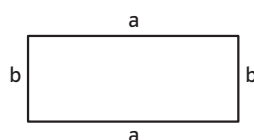
- b) Berechne die gesamte Kantenlänge des Würfels für  $a = 3 \text{ cm}$ .

- 2 a) Stelle eine Formel zur Berechnung des Umfangs auf.



- b) Berechne den Umfang für  $a = 3 \text{ cm}$ ,  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $a = 2,5 \text{ cm}$ .

- 3 Stelle zu dem Rechteck eine Formel auf



- a) zur Berechnung des Umfangs,
- b) zur Berechnung des Flächeninhalts.
- c) Berechne den Umfang und den Flächeninhalt für  $a = 5,5 \text{ cm}$  und  $b = 4,5 \text{ cm}$ .

- 4 Die Formel für die Berechnung des Oberflächeninhalts eines Würfels mit der Kantenlänge  $a$  lautet  $O = 6 \cdot a^2$ .

- a) Berechne den Oberflächeninhalt für die Kantenlänge  $a = 4 \text{ cm}$ .
- b) Lege eine Tabelle an für die Kantenlängen 1 cm; 2 cm; 3 cm; ... 10 cm
- c) Entnimm deiner Tabelle, bei welcher Kantenlänge der Oberflächeninhalt  $216 \text{ cm}^2$  beträgt.

- 5 Welchen Zusammenhang könnte die Formel beschreiben?

- a)  $m = \frac{a+b+c+d+e+f}{6}$
- b)  $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$

- 6 Stelle eine passende Formel auf.

- a) Das Quadvolumen ist das Produkt aus Länge mal Breite mal Höhe.
- b) Die Winkelsumme im Dreieck beträgt  $180^\circ$ .
- c) Der Gesamtpreis berechnet sich aus der Menge mal dem Preis pro Liter.
- d) Die Taxifahrt kostet  $1,50 \text{ €}$  pro Kilometer und eine Grundgebühr von  $2,50 \text{ €}$ .
- e) Zur Berechnung der gesamten Ersparnis muss die Zahl der Fahrten mit der Ersparnis pro Fahrt multipliziert werden.



## Gedanken sammeln und ordnen

Oft ist es hilfreich, Gedanken, Ideen und Begriffe zu einem Thema zu sammeln und zu ordnen, um sie schneller zu erfassen oder in einen Zusammenhang bringen zu können. Dazu gibt es verschiedene Methoden:

### Brainstorming

Bei dieser Methode sammelst und notierst du innerhalb kurzer Zeit möglichst viele Ideen und Begriffe zu einem Thema. Schreibe alles auf, was dir einfällt, auch „Unsinn"! Dann ordne das Geschriebene, sortiere Unbrauchbares aus oder ergänze.

Ein Brainstorming kannst du allein oder auch in der Gruppe durchführen.

### Mindmap

In einer Mindmap bringst du alles, was dir zu einem bestimmten Thema einfällt, in einen übersichtlichen Zusammenhang. Notiere dein Thema in der Mitte eines leeren Blattes. Schreibe die wichtigsten Begriffe gleichmäßig um dein Thema herum. Zeichne dazu die Hauptäste. Von den Hauptästen aus zeichne Nebenäste und notiere dort Unterbegriffe, -inhalte oder Beispiele zu den Begriffen der Hauptäste. Es entsteht ein übersichtliches Bild, das die Schwerpunkte und Zusammenhänge des Themas verdeutlicht.



### Platzdeckchen (auch Placemat)

Diese Methode ist gut geeignet, um sich in der Gruppe auszutauschen.

Ihr braucht ein großes Blatt, auf dem für jeden ein Feld zum Schreiben und in der Mitte ein Feld für die gemeinsame Arbeit eingezeichnet wird.

Geht so vor:

1. Setzt euch um das Blatt herum.

Jeder schreibt seine Ideen in sein Feld.

2. Dreht nach einer vereinbarten Zeit das Blatt, bis ihr das nächste Feld vor euch habt.

Lest euch durch, was der Sitznachbar geschrieben hat.

Schreibt – ohne zu reden – eure Gedanken dazu.

Formuliert freundlich, aber ehrlich, z. B.

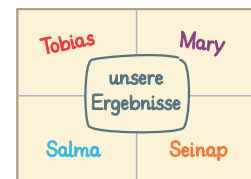
„Mir gefällt gut, dass du ...“, „Vielleicht könntest du ...“,

„Ich habe eine Frage dazu: ...“

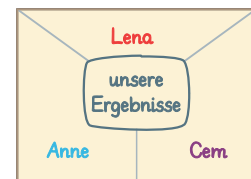
Dann dreht weiter. Kommentiert nochmals ... bis ihr wieder euer Feld vor euch liegen habt.

3. Lest euch durch, was die anderen geschrieben haben. Fragt, wenn nötig, nach.

Erarbeitet dann ein gemeinsames Ergebnis und schreibt es in das Feld in der Mitte.



Plakat für 4 Gruppenmitglieder



Plakat für 3 Gruppenmitglieder



## Hausaufgaben

Hausaufgaben sind wichtig zum Einprägen und Üben des Schulstoffes. Beim Bearbeiten merkst du schnell, was du schon selbstständig und gut kannst und woran du noch arbeiten musst. Hier einige Tipps:

**1. Damit du den Überblick behältst,** schreibe deine Hausaufgaben immer auf, z. B. in einem Hausaufgabenheft. Plane, in welcher Reihenfolge du arbeiten möchtest.  
Was brauchst du für den nächsten Tag?  
Wofür hast du noch länger Zeit?  
Berücksichtige bei der Planung auch andere Termine, wie das wöchentliche Sporttraining, den Musikkurs oder eine Geburtstagsparty.

**2. Damit du dich konzentrieren kannst,** räume deinen Arbeitsplatz immer auf. Halte alle benötigten Materialien, wie Schreibzeug, Bücher und Hefte bereit. Sorge auch für eine ruhige Lernatmosphäre ohne Musik oder andere Ablenkung im Hintergrund.

**3. Damit du alles in Ruhe und ohne Druck schaffst,** mache deine Hausaufgaben möglichst immer zu festen Zeiten. Erledige sie erst und genieße dann in Ruhe deine Freizeit. Beginne mit Aufgaben, die du einfach findest oder die dir Spaß machen.

**4. Damit es ordentlich und übersichtlich aussieht,** gestalte Hefte und Ordner übersichtlich. Schreibe zu jedem Eintrag ein Datum. Verwende ordentliches Schreibmaterial: einen gespitzten Bleistift, ein Geodreieck oder Lineal ohne Macken, einen Füller, der nicht kleckst, ...  
Schreibe gut lesbar und übersichtlich.

**5. Damit du weißt, was du schon kannst,** kontrolliere deine Hausaufgaben und ziehe Rückschlüsse daraus. Hausaufgaben helfen dir einzuschätzen, was du schon gut kannst und woran du noch arbeiten musst. Nutze diese Chance und arbeite – wenn nötig – Schulstoff auf.

**6. Was tun – wenn es nicht weitergeht?**  
Gehe nochmal in Ruhe alles durch. Manchmal hilft es auch schon, eine Aufgabe oder ein Problem mit eigenen Worten zu formulieren, um besser zu verstehen. Du kannst auch nochmal im Buch nachlesen. Wenn du trotzdem nicht weiterkommst, frage jemanden.





## Mathe-Lexikon

Wie ging das noch mal? Was bedeutet ...?  
In einem Mathe-Lexikon sammelst du mathematische Fachbegriffe und Verfahren und erklärst sie mit deinen eigenen Worten. Wenn du dein Mathe-Lexikon regelmäßig ergänzt, kannst du darin zu jeder Zeit alle Begriffe und Verfahren nachschlagen, die du im Unterricht kennengelernt hast.



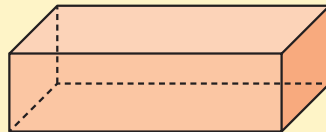
### Beispiel

Begriff: Schrägbild

Bedeutung: Worum geht es?

Das Schrägbild ist ein räumlich gezeichnetes Bild eines Körpers.

Beispiel:



Wie geht es?

Ich zeichne die Kanten der vorderen Fläche in ungekürzter Länge.

Die nach hinten verlaufenden Kanten zeichne ich in halber Länge und in einem Winkel von  $45^\circ$ .

Dann ergänze ich die noch fehlenden Kanten.

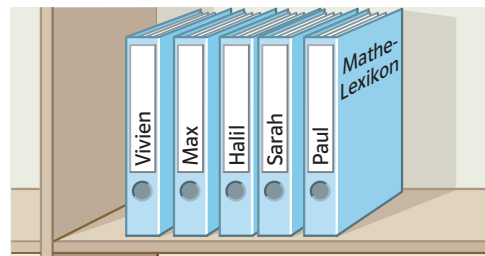
Verdeckte Kanten können gestrichelt gezeichnet werden.

Wichtige Wörter / Fachwörter:

Diese Art der Schrägbildzeichnung heißt Kabinettprojektion.

Die Kanten, die senkrecht nach hinten verlaufen, heißen Tiefenlinien.

Verwende einen Karteikasten oder einen Hefter als Mathe-Lexikon, damit du deine Einträge leicht nach Themen ordnen und neue Einträge an der passenden Stelle einfügen kannst.





## Gruppenpuzzle

Bei dieser Methode wird jeder zum Experten eines Teilgebietes des Themas und tauscht sich danach mit anderen Experten anderer Teilgebiete aus.

Bildet zuerst Expertengruppen mit möglichst gleich vielen Mitgliedern zu den verschiedenen Teilgebieten.

### 1. Alleine denken

Arbeitet euch in der Expertengruppe zunächst allein – jeder für sich – in das jeweilige Teilgebiet ein.

A	A	B	B
A	A	B	B
C	C	D	D
C	C	D	D

### 2. Arbeit in Expertengruppen

Danach tauscht euch innerhalb der Expertengruppe untereinander aus und bereitet euch darauf vor, eure Ergebnisse den anderen zu präsentieren.

A	B	A	B
C	D	C	D
A	B	A	B
C	C	C	D

### 3. Austausch der Experten

Bildet neue Gruppen, in denen Experten für alle Teilgebiete zusammenkommen. Jeder Experte trägt den anderen das Ergebnis aus der ersten Runde vor und beantwortet bei Bedarf Fragen dazu.

## Tipp

Wenn ihr die Arbeitsergebnisse z. B. auf Plakaten festhaltet, tauscht euch im → Museumsgang, Seite 204, aus.



## Themenmappe (auch Portfolio)

In einer Themenmappe sammelst und ordnest du alles, was rund um ein Thema (z. B. „Außergewöhnliche Wohnhäuser“) interessant erscheint.

- Auf dem **Titelblatt** notiere das Thema – vielleicht zusammen mit einem Bild, deinem Namen und deiner Klasse.
- Mit dem **Inhaltsverzeichnis** gibst du einen Überblick über alle deine Arbeitsergebnisse in geordneter Reihenfolge.
- Nummeriere die Seiten. Achte darauf, dass deine **Arbeitsergebnisse vollständig**, Aufgaben und Zeichnungen **richtig und sauber** sind. Verbessere, wenn nötig.

Wenn deine Mappe später bewertet wird, achtet deine Lehrerin bzw. dein Lehrer auf die äußere Gestaltung und die Inhalte der einzelnen Seiten, aber auch auf deine Mitarbeit und ob du dir Mühe gegeben hast.

Manchmal ersetzt eine Mappe auch eine Klassenarbeit.



### Tipp

Wenn ihr eine Gruppenpräsentation plant, überlegt genau, wer was macht. Der Anteil jedes einzelnen muss deutlich werden.



## Präsentation

Präsentation ist nicht gleich Präsentation. Ob ein Vortrag interessant ist, hängt nicht nur vom Inhalt ab. Eine gute Gestaltung ist ebenso wichtig wie eine passende Sprache und das richtige Auftreten. Beachte folgende Punkte.

### Vorplanung

- Welches **Thema** soll präsentiert werden? Sammle Informationen dazu. Was weißt du bereits über das Thema? Welche Informationen brauchst du noch? Wie kannst du sie beschaffen? Arbeite dich gründlich in dein Thema ein.
- Was wissen und erwarten deine **Zuhörer**? Je weniger sie von deinem Thema wissen, desto mehr musst du erklären und desto verständlicher sollte deine Präsentation sein. Was sind sie von anderen Präsentationen gewöhnt? Greife auf, was gut gefällt – verwirfe, was nicht gut ankommt. Vielleicht überraschst du auch mit einer unerwarteten Idee.
- Welche **Medien** stehen dir zur Verfügung? Kläre vorab, welche Medien (Tafel, Overheadprojektor, Computer und Beamer, ...) du für deinen Vortrag nutzen kannst. Wähle passende Medien aus. Weniger ist manchmal mehr.
- Wie viel **Zeit** steht zur Verfügung? Wie viel Zeit hast du für die Vorbereitung? Wie lange soll der Vortrag dauern? Nach der Zeitvorgabe richtet sich, wie ausführlich dein Vortrag wird und wie intensiv du deine Zuhörer einbeziehen kannst.

### Gestaltung der Präsentation

- Überlege, wie du **Interesse wecken** und deinen Vortrag spannend gestalten kannst. Binde dazu z. B. eine interessante Geschichte oder Beispiele aus dem Alltag ein. Versuche, deine Zuhörer so oft wie möglich einzubeziehen.
- Erstelle eine **Gliederung** für deine Präsentation. Baue sie logisch auf, sodass während des ganzen Vortrags ein roter Faden erkennbar ist.
- Erkläre Neues **verständlich**. Greife auf Bekanntes zurück. Unterstütze deinen Vortrag durch geeignete Bilder und Darstellungen.
- Überlege genau, welche **Medien** du zu welchem Zeitpunkt einsetzt. Gestalte Tafelbilder, Folien und Schaubilder so, dass sie übersichtlich, gut lesbar und frei von Rechtschreibfehlern sind. Mache es möglichst einfach, beschränke dich auf das Wesentliche.
- **Übe den Vortrag** vor Freunden oder der Familie. Denn Übung und eine gute Vorbereitung helfen gegen Unsicherheit und Nervosität.

### Durchführung der Präsentation

- Starte mit der **Begrüßung** deiner Zuhörer. Nenne dein Thema und das Ziel deines Vortrags. Erkläre, warum es ein wichtiges Thema ist.
- Erläutere zu Beginn kurz, wie du in deiner Präsentation **vorgehen** möchtest.
- **Sprich** klar und deutlich. Sieh deine Zuhörer an. Biete an, Fragen zu beantworten.
- Bleibe auch bei **Fragen**, die du nicht beantworten kannst, ruhig. Biete an, dich zu erkundigen und sie beim nächsten Treffen zu beantworten.
- Fasse zum **Schluss** die wichtigsten Punkte noch einmal zusammen und bedanke dich abschließend fürs Zuhören.



## MAP Mitteilen - Austauschen - Planen

Bei dieser Methode tauscht ihr eure Überlegungen, z. B. zur Prüfungsvorbereitung, in eurer Lerngruppe aus und berätet euch gegenseitig, um optimal weiterzuarbeiten.

Geht in drei Schritten vor:

### 1. Mitteilen (Einzelarbeit)

Jeder überlegt sich schriftlich:

Welche Inhalte sind mir für die Prüfungsvorbereitung wichtig?

Welche Inhalte davon beherrsche ich bereits gut?

Was muss ich noch üben?



### 2. Austauschen

Legt eure Bearbeitungen auf die Tische vor euren Plätzen. Macht einen Rundgang um die Tischgruppe. Jeder liest sich dabei durch, was die anderen geschrieben haben und gibt schriftlich wohlwollend-kritische Kommentare mit seiner Unterschrift ab. (Beispiele für Satzanfänge: „Mir gefällt ...“, „Mich wundert, dass ...“, „Ich bin überrascht ...“)

### 3. Planen

a) Geht zu euren Plätzen zurück und lest die Kommentare der anderen. Jeder überlegt: Was sehe ich genauso? Was überrascht mich? Was habe ich vergessen? Wie werde ich weiterarbeiten?

b) Tauscht euch in eurer Tischgruppe aus: Gibt es noch Fragen an die anderen? Gibt es Interessantes, was erwähnenswert ist? Woran werden die einzelnen weiterarbeiten?



## Museumsgang

Mit dieser Methode könnt ihr die Arbeitsergebnisse verschiedener Expertengruppen austauschen.

### 1. Vorbereitung

Stellt die Arbeitsergebnisse aus euren Expertengruppen (z. B. Plakate) möglichst weit voneinander im Klassenraum aus.

### 2. Gang durch die Ausstellung

Bildet neue Gruppen mit Experten zu allen Ausstellungsstücken.

Die Gruppen gehen nun wie in einem Museum von Ausstellungsstück zu Ausstellungsstück. Der Experte, vor dessen Ausstellungsstück die Gruppe gerade steht, präsentiert das Arbeitsergebnis und beantwortet bei Bedarf Fragen.

### Tipp

→ Die Gruppen sollten möglichst gleich groß sein. Im Zweifelsfall besetzt lieber einige Experten doppelt, als einzelne Ausstellungsstücke nicht vorzustellen.





## Wissen, wie andere dich sehen

Eine wertvolle Ergänzung zur eigenen Einschätzung ist die Einschätzung durch Lernpartner. Sie kann mündlich oder schriftlich erfolgen und sich auf verschiedene Punkte beziehen, z. B.

- **Mathematische Bearbeitungen**  
Sind die Aufzeichnungen richtig und gut zu verstehen? Welche Lernmethoden und –strategien werden eingesetzt? Was passiert mit Fehlern?
- **Darstellung / Gestaltung**  
Ist alles gut lesbar und ordentlich? Wie ist die Gestaltung?  
Gibt es passende Bilder oder andere gute Ideen?
- **Arbeitsverhalten**  
Wie wird an Problemen gearbeitet? Welche Fortschritte sind zu erkennen?  
Was ist das nächste Ziel? Gibt es konkrete Ideen, um das Ziel zu erreichen?

Wenn du Rückmeldungen zu einem bestimmten Punkt haben möchtest, formuliere konkrete Fragen oder Beobachtungsaufträge, z. B.

- Verwende ich die mathematischen Begriffe richtig?
- Kannst du meine Argumentation nachvollziehen?
- Welche Tipps für die Weiterarbeit kannst du mir geben?



## Feedback-Methode

Ein Feedback folgt nach einer Beobachtung, z. B. nach einem Referat. Der Beobachter sagt, wie die Person auf ihn gewirkt hat. Das Feedback kann Verhaltensweisen bewusst machen und die Wirkung auf andere verdeutlichen.

Bei einem guten Feedback sollten bestimmte Regeln eingehalten werden:

- **Regeln für das Geben von Feedback**  
Feedback darf sich nur auf das beziehen, was direkt beobachtet wurde. Dabei geht es um die Wirkung des Verhaltens und nicht um die Beziehung zur beobachteten Person.  
Es wird immer in der Ich-Form formuliert, z. B. „Ich habe beobachtet, dass ...“, „Ich denke, dass ...“, „Mir kommt es vor, als ob ...“.  
Die Kommentare sollten freundlich, aber ehrlich formuliert werden, z. B. „Ich finde gut, dass du ...“, „Gut gelungen ist dir ...“, aber auch „Ich persönlich würde...“
- **Regeln für das Annehmen von Feedback**  
Der Feedbacknehmer hört aufmerksam zu und lässt den Feedbackgeber ausreden. Er verteidigt oder rechtfertigt sich nicht. Wenn er etwas nicht versteht, fragt er nach. Zum Schluss bedankt er sich für das Feedback. Es soll ja eine Hilfe für ihn sein. Er selbst entscheidet, was er daraus macht.

