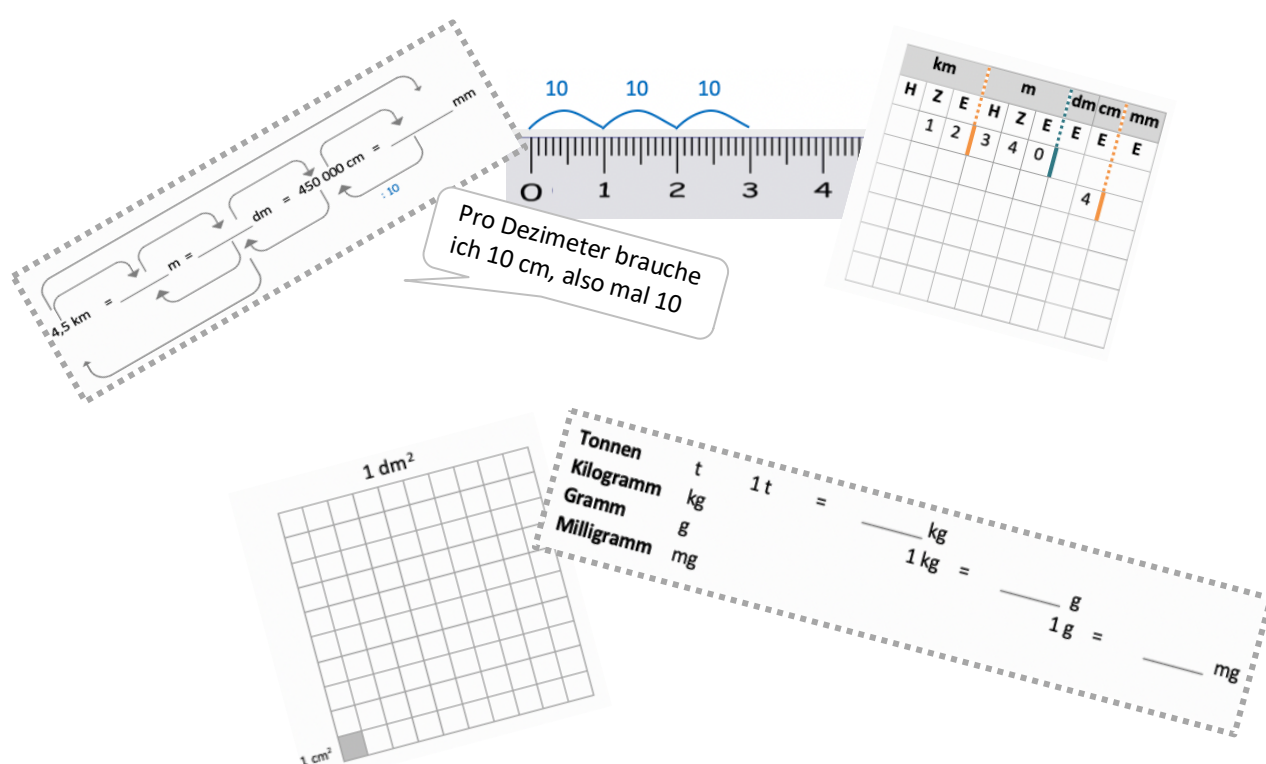


Einheiten Umrechnen:

Verstehen und Erklären



Zitierbar als

Projektherkunft

Bildrechte

Dieses Material wurde durch Fabian Kaiser, Susanne Prediger, Nico Gryzan und Florian Weiss im Rahmen unter Rückgriff auf Ideen von Stephan Hußmann konzipiert und kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA-NC: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen – nicht – kommerziell 4.0 International weiterverwendet werden.

Kaiser, Fabian, Prediger, Susanne, Gryzan, Nico & Weiss, Florian (2022). Einheiten umrechnen: Verstehen und Erklären. Sprach- und fachintegriertes Unterrichtsmaterial. Open Educational Resources auf der Sima-Webseite: sima.dzlm.de/um/bk-005

Dieses fach- und sprachintegrierte Fördermaterial ist entstanden im Rahmen des Talentschul-Projekts Sima-BK (gefördert durch das Ministerium für Schule NRW) unter Projektleitung von Susanne Prediger.

Alle Zeichnungen sind selbst erstellt von den Autoren oder mit Quelle ausgewiesen, die Bildrechte für die Kinderzeichnungen verbleiben bei Andrea Schink. Die lizenzfreien Fotos sind mit Quelle ausgewiesen, unsere BY-NC-SA-Lizenz bezieht sich nicht auf die Fotos.



Selbst-Check: Welche Einheiten kennen Sie und wie wandeln Sie sie um?

1 Welche Einheiten gehören wozu?



Verbinden Sie jeweils eine Einheit mit ihrer Größe und dem passenden Beispiel.

Einheiten	Größe	Beispiel
mg, g, kg, t	Geld	Menge in einer Packung Milch
s, min, h, d	Volumen	Größe der Wohnung
cm ² , dm ² , m ² , km ²	Zeit	Maximale Zuladung eines LKWs
€, ct	Länge	Kosten einer Bestellung
mm, cm, dm, m, km	Fläche	Dauer eines Arbeitstages
cm ³ , dm ³ , l, m ³	Gewicht	Entfernung von der Arbeit nach Hause

2 Eigene Beispiele finden



Finden Sie für jede Größe ein eigenes Beispiel, wie für die Fläche.

Größe	Eigenes Beispiel
Geld	
Volumen	
Zeit	
Länge	
Fläche	Mein Zimmer ist 12 m ² groß
Gewicht	



3 Längeneinheiten umwandeln

Geben Sie die Größen in der gesuchten Einheit an.
Sie können die Tabelle nutzen, wenn Sie möchten.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E	E	E	E
	1	2	3	4	0		4	

- a) (1) 12,34 km = _____ m
 (2) 4 cm = _____ m
 (3) 25 cm = _____ dm
 (4) 1334 cm = _____ m
 (5) 2345 dm = _____ km



- b) Erklären Sie, warum man die Aufgabe (3) so umrechnen kann,
zeichnen Sie dazu ein Metermaß mit Dezimeter und Zentimeter.

4 Gewichtseinheiten umwandeln

Geben Sie die Gewichte in der gesuchten Einheit an.
Sie können die Tabelle nutzen, wenn Sie möchten.

- (1) 5 g = _____ kg
 (2) 20 000 kg = _____ t
 (3) 0,04 g = _____ kg

t			kg			g			mg		
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E

5 Verschiedene Einheiten umwandeln

- a) Rechnen Sie um:

- (1) 2,2 kg = _____ g (3) 67 kg = _____ t (5) 85 cm = _____ mm
 (2) 560 mg = _____ g (4) 340 dm = _____ cm (6) 54 mm = _____ cm



- b) Formulieren Sie Merkgeregeln für das Umwandeln von Längen- und Gewichtseinheiten.

6 Größen mit verschiedenen Einheiten addieren und subtrahieren

Rechnen Sie jede der vier Aufgaben auf zwei Arten, indem Sie

- in die nächstkleinere Einheit umrechnen
- in die nächstgrößere Einheit umrechnen

- (1) 14 m + 2 cm (3) 1,2 m - 40 cm
 (2) 0,45 t + 20 kg (4) 20,5 cm - 35 mm



A Längeneinheiten umwandeln

1 Erinnern Sie sich: Welches Längenmaß benutzen Sie wann?



- a) Welche Längenmaße kennen Sie? Für welche Gegenstände braucht man welches Längenmaß? Nennen Sie einige Beispiele.



Bilder aus MSK

- b) Welches Maß passt besser, um die Länge der Gegenstände anzugeben? Kreisen Sie die richtige Lösung ein und begründen Sie.



cm oder m?



km oder m?



m oder mm?



m oder dm?



c)



Büsra

Es ist egal, ob ich sage: **der Tisch ist 1,20 m lang** oder:
der Tisch ist 120 cm lang.

Hat Büsra Recht? Begründen Sie.

2 Beispiele zu Längen finden



a)



Maurice

Eine Tür ist
1 m breit.



Büsra

Ein USB-Anschluss ist
etwa 1 cm breit.

Überlegen Sie sich auch Gegenstände, die 1 mm, 1 cm, 1 dm, 1 m oder 10 m groß sind. Mit welchem Gegenstand können Sie sich das jeweilige Maß am besten vorstellen?

b)



Leonie

Sich große Längen vorzustellen ist aber schwieriger.
Was ist so lang wie 100 Meter oder wie 1 Kilometer?



Warum ist es schwieriger, sich eine große Länge vorzustellen?
Können Sie Leonies Frage beantworten? Überlegen Sie und prüfen Sie nach.



- c) Überlegen Sie, welche Behauptungen stimmen können und kreuzen Sie diese an. Begründen Sie Ihre Vermutung.

- ☐ Ein Füller ist 1 cm lang.
- ☐ Ein Klassenzimmer ist 10 m lang.
- ☐ Die grüne/weiße Fläche der Tafel ist 1 m hoch.
- ☐ Ein Mathebuch ist 1 dm breit.



3 Erklären, wie Zentimeter in Millimeter umgewandelt werden

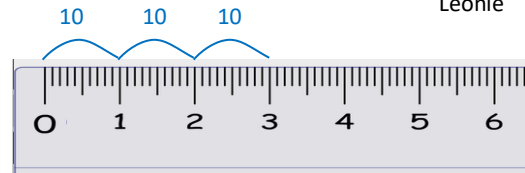
- a) Leonie will nicht nur rechnen, sondern auch verstehen. Dann passieren weniger Fehler. Wie kann das Bild vom Lineal helfen, zu verstehen, warum man mal 10 rechnet? Erklären Sie es sich gegenseitig auf mehreren Wegen.



3 cm = 30 mm, immer mal 10 rechnen. Aber ich verwechsle das immer mit durch 10. Wie kann man sich das vorstellen und besser merken?



Leonie



- b) In der Speicherkiste A ist eine Erklärung für „mal 10“. Vervollständigen Sie die Erklärung dort.
- c) Zeichnen Sie auf 4,5 cm in das Lineal in der Speicherkiste ein und die Zehner-Schritte. Schreiben Sie auch eine Erklärung für die Umrechnung auf.

4 Wie alle Längeneinheiten zusammen hängen

- a) Für Zentimeter und Millimeter wurde in Aufgabe 3 die Umrechnung mit „mal 10“ erklärt. Erklären Sie genauso, warum man „durch 10“ rechnet, wenn man Zentimeter in Dezimeter umrechnet.



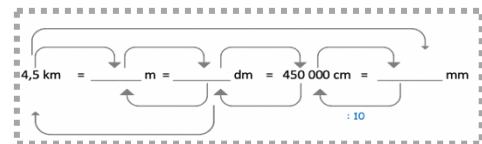
- b) In der **Speicherkiste A** sind alle Einheiten aufgeführt, vervollständigen Sie dort diese Liste.

Kilometer	km	1 km =	m	
Meter	m	1 m =	dm	
Dezimeter	dm	1 dm =	cm	
Zentimeter	cm		1 cm =	mm
Millimeter	mm			



- c) Wer weiß, wie die Einheiten zusammenhängen, kann auch die Umrechnungszahlen finden:

- Schreiben Sie sie an die Pfeile in der **Speicherkiste A** dran. Achten Sie auf die km!
- Die langen Pfeile fassen mehrere Umformungen zusammen. Wie kombiniert man Pfeile zu einem langen Pfeil?



- d) Schreiben Sie Umrechnungszahlen an die Pfeile und berechnen Sie. Wo wird geteilt?

(1) 560 dm = $\cdot 10$ cm = mm

(2) 3050 mm = cm = dm

(3) 300 000 mm = m = km

(4) 3,82 km = m = dm



- e) Füllen Sie auch die Beispiele in der **Speicherkiste A**, und zwar mit Erklärung.

34 dm = mm

8700 mm = m

4,5 km = dm

Begründen Sie für jede Aufgabe, warum Sie mal / geteilt 10 oder 1000 oder mehr rechnen. Aufgabe a) hilft Ihnen dabei.



Speicherbox A: Längeneinheiten umwandeln und erklären

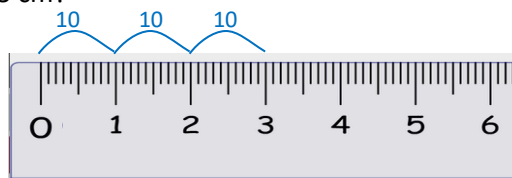
So wandelt man Zentimeter in Millimeter um

Beispiel: In 1 cm passen 10 mm. Wie viel mm sind 3 cm?

Pro 1 cm sind es 10 mm, also sind es

___ mal so viele Millimeter wie Zentimeter:

Bei 3 cm sind es also $3 \cdot$ ___ mm.



Ihr Beispiel: $4,5 \text{ cm} =$ ___ mm, weil $\cdot 10$

So hängen alle Längeneinheiten zusammen

Kilometer km 1 km = ___ m

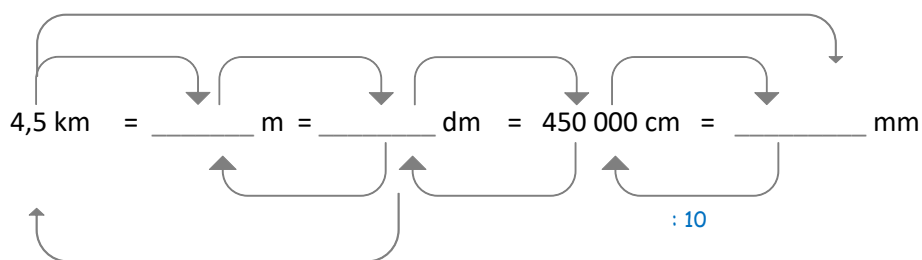
Meter m 1 m = ___ dm

Dezimeter dm 1 dm = ___ cm

Zentimeter cm 1 cm = ___ mm

Millimeter mm

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Längeneinheiten umwandeln



Beispiele mit Erklärung:

34 dm = ___ mm, denn pro 1 dm sind es ___ Millimeter, also mal ___.

8700 mm = ___ m, denn immer ___ mm passen in 1 m, also durch ___.

4,5 km = ___ dm, denn ___.



5 Längeneinheiten umrechnen mit Pfeilen



a)

Alte Länge	4,8 cm	2 cm	78,65 cm	50 mm	950 mm	3 mm
Rechnung	$\cdot 10$					
Neue Länge	48 mm	mm	mm	cm	cm	cm

b)

Alte Länge	66 dm	3 dm	0,49 dm	2 cm	343 cm	0,7 cm
Rechnung						
Neue Länge	cm	cm	cm	dm	dm	dm

c)

Alte Länge	4 m	2,1 m	390 m	940 dm	2,7 dm	74 dm
Rechnung						
Neue Länge	dm	dm	dm	m	m	m

d)

Alte Länge	32 km	3,2 km	0,32 km	8500 m	850 m	85 m
Rechnung						
Neue Länge	m	m	m	km	km	km

6 Umrechnungen erklären



- a) Geben Sie die fünf Größen in der nächstkleineren Einheit an.
Geben Sie die fünf Größen in der nächstgrößeren Einheit an.
- b) Erklären Sie schriftlich für (3) und (5), wie Sie jeweils vorgegangen sind. Wie gehen Sie mit Nullen und dem Komma um?

Längen:
(1) 6,034 km
(2) 34 m
(3) 25,009 cm
(4) 556 cm
(5) 2,45 dm

Beim Umrechnen von in ... muss ich mit ...
Dabei verschieben sich die Stellen so, weil:

- c) Was halten Sie von folgenden Erklärungen?
- (1) Ich weiß, dass 25 cm gleich 250 mm sind. Daher weiß ich auch, wo bei ähnlichen Zahlen das Komma hingehört. Dann müssen 25,09 cm auch 250,9 mm sein.
- (2) 500 cm sind 5000 mm. Also sind auch 556 cm auch 5506,0 mm.



Die Aussagen (1) ist, weil



7 Fehler finden und erklären

- a) Büsra und Maurice haben beide 1328,5 cm in Meter umgerechnet.

- Haben die beiden richtig gerechnet?
- Wie sind sie vorgegangen?
- Worin unterscheiden sich ihre Rechnungen?

Büsra

$$1328,5 \text{ cm}$$

$$= 1328,5 : 10 \text{ dm}$$

$$= 132,85 \text{ dm}$$

$$= 132,85 : 10 \text{ m}$$

$$= 13,285 \text{ m}$$

Ioannis

$$1328,5 \text{ cm}$$

$$= 1328,5 : 100 \text{ m}$$

$$= 13,285 \text{ m}$$



- b) Leonie hat einen Fehler gemacht.
- Was hat sie falsch gemacht?
 - Notieren Sie, wie Sie es Leonie erklären, damit sie es das nächste Mal richtig macht?

Pauline

$$1328,5 \text{ cm}$$

$$= 1328,5 \cdot 100 \text{ m}$$

$$= 132850 \text{ m}$$

8 Umrechnen mit Umrechnungstabelle

- a) Ein weiterer Weg zum Umrechnen von Längen sind **Umrechnungstabellen**, sie helfen insbesondere bei Dezimalzahlen. Das Komma der ersten Zahl ist in Orange markiert, das Komma der zweiten Zahl in Türkis. Fehlende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.



Erläutern Sie an den Beispielen, wie man die Umrechnungstabelle nutzen kann.

$$12,34 \text{ km} = 12340 \text{ m}$$

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E	E	E	E
1	2	3	4	0				

$$4 \text{ dm} = \underline{\quad} \text{ m}$$

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E	E	E	E
					0	4		



- b) Rechnen Sie mit der Umrechnungstabelle um. Wählen Sie jeweils eine weitere Einheit aus.

$$12,34 \text{ km} = \underline{\quad\quad\quad} = \underline{\quad\quad\quad} \text{ m}$$

$$25 \text{ cm} = \underline{\quad\quad\quad} = \underline{\quad\quad\quad} \text{ mm}$$

$$4 \text{ dm} = \underline{\quad\quad\quad} = \underline{\quad\quad\quad} \text{ m}$$

$$1334 \text{ cm} = \underline{\quad\quad\quad} = \underline{\quad\quad\quad} \text{ m}$$

$$2345 \text{ dm} = \underline{\quad\quad\quad} = \underline{\quad\quad\quad} \text{ km}$$

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E	E	E	E



9 Umrechnen aufwärts



a) Rechnen Sie in die Einheiten um.

43,21 km	=	cm
15 dm	=	mm
30 cm	=	m
2 668 cm	=	km
5 678 dm	=	km



b) Erklären Sie, wie Sie jeweils vorgegangen sind.
Wie gehen Sie mit Nullen und dem Stellenverschieben um?

c) Was halten Sie von folgenden Erklärungen?

- (1) Wenn ich Meter in Millimeter umrechnen will, dann brauche ich pro Meter 1000 Millimeter. Dann muss ich bei 15 m 15 mal 1000 mm rechnen.
- (2) Wenn ich Zentimeter in Meter umrechnen will, dann passen in einen Meter 100 Zentimeter. Dann muss ich bei 230 cm 230 geteilt durch 100 m rechnen.

10 Gemischte Längen

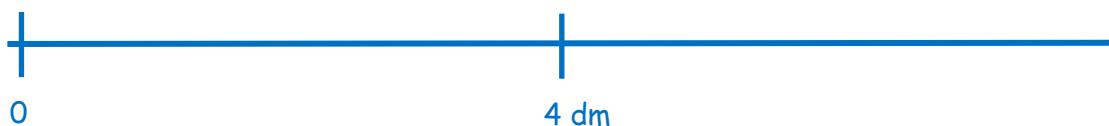


a) Wandeln Sie die Längen vor dem Rechnen in die angegebene Einheit um.

(1)	1,3 cm + 20 mm	=	1,3 · 10 mm + 20 mm = 13 mm + 20 mm	=	mm
(2)	6 m + 470 cm	=		=	cm
(3)	4 km – 350 m	=		=	km
(4)	1,42 m + 46 cm	=		=	cm
(5)	15,6 m – 6,4 dm	=		=	m
(6)	0,5 m + 15 cm + 20 mm	=		=	cm
(7)	52 cm + 65 mm + 42 mm	=		=	mm
(8)	23 dm – 32 cm + 1,2 m	=		=	dm
(9)	1,3 km – 370 m + 2 km	=		=	km
(10)	9 cm + 4,2 dm – 910 mm	=		=	cm



b) Skizzieren Sie die Aufgabe (10) auf dem Metermaß und erklären Sie, warum Sie so umrechnen dürfen.





11 Längeneinheiten im Handwerk

- a) Ein Handwerker hat noch verschieden lange Rohre übrig:
1,2 m; 75 cm; 3,5 dm und 1160 mm.
- Wie lang sind die Rohre insgesamt in Zentimetern, wenn er alle Rohre aneinanderlegt?
 - Erläutern Sie dem Auszubildenden, worauf man beim Rechnen achten muss.

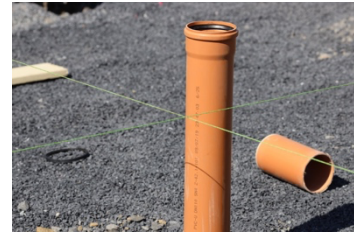


Foto: Tim Reckmann | ccnull.de | CC-BY 2.0
<https://ccnull.de/foto/entwaerrung-beim-hausbau/1007399>



- b) Ein Holzbrett ist 4 Meter lang.
Nacheinander werden davon vier Stücke abgeschnitten:
300 mm; 75 cm; 1,1 m und 0,35 m.
Jeder Sägeschnitt ist 4 mm breit.
Wie lang ist das Reststück?



https://cdn.pixabay.com/photo/2019/10/10/07/50/circular-saw-4538951_1280.jpg

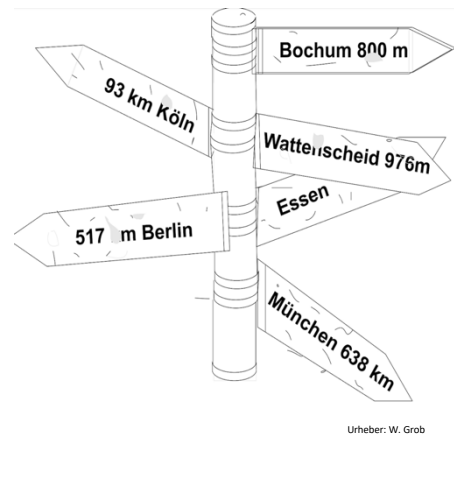
12 Entfernungen einschätzen

Sie und Ihre kleine Cousine sind in einem Park an der Grenze zu Bochum. Dort sehen Sie einen Pfahl mit vielen verschiedenen Schildern. Auf jedem Schild steht, wie weit ausgewählte Städte von diesem Ort entfernt sind.

Ihre Cousine ist begeistert. Sie sagt: "Wow! Bochum und Wattenscheid sind am weitesten von hier entfernt. Und Köln ist ganz nah!"

Sie wissen natürlich, dass das nicht stimmt.

- Erklären Sie ihr in eigenen Worten, warum Sie Unrecht hat.
- Bringen Sie die Strecken auf eine gemeinsame Einheit, um ihr die Entfernungen zu verdeutlichen.



Urheber: W. Grab



B Gewichtseinheiten umwandeln

1 Gewichtsmaße



- a) Gewichte misst man mit einer Waage.
- Welche unterschiedlichen Waagen kennen Sie?
 - Welche Gegenstände können Sie messen?



b)



Leonie

Man kann eine Waage auch aus einem Kleiderbügel bauen.



- Was kann eine Kleiderbügel-Waage messen?
- Für welche Messungen eignet sie sich nicht?

Bild aus MSK



- c) Welches Maß passt besser, um das Gewicht anzugeben?
- Kreisen Sie ein und begründen Sie.



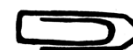
g oder kg?



kg oder t?



kg oder g?



g oder mg?

2 Gewichtsangaben

Welche Gewichtsangabe ist richtig? Kreuzen Sie an:

- (1) ☐ Ein Blatt Papier wiegt 5 g.
☐ Ein Blatt Papier wiegt 5 kg.
- (2) ☐ Eine 1 Euro-Münze wiegt 7,5 mg.
☐ Eine 1 Euro-Münze wiegt 7,5 g.
- (3) ☐ Ein Klavier wiegt 200 kg.
☐ Ein Klavier wiegt 200 t.



3 Erklären, wie Gramm in Milligramm umgewandelt werden

- a) Büstras Frage kann am besten im Vergleich zu den Längenmaßen beantwortet werden.

Milli und Kilo sind immer Tausend, das sagt schon das Wort, aber muss ich mal oder geteilt 1000 rechnen?



Büstra

Wie kann man erklären, warum man so rechnen muss?



$$3 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mg}$$



- b) In der **Speicherkiste B** ist eine Erklärung für „mal 1000“. Vervollständigen Sie die Erklärung dort.

- c) Übertragen Sie die Erklärung auf 4,5 g und schreiben Sie sie in die **Speicherkiste B**. Schreiben Sie auch eine Erklärung für die Umrechnung auf.

4 Wie alle Gewichtseinheiten zusammen hängen

- a) Für Gramm und Millimeter wurde in Aufgabe 3 die Umrechnungszahl „mal 1000“ erklärt. Erklären Sie genauso, warum man „durch 1000“ rechnet, wenn man Kilogramm in Tonnen und Kilogramm in Gramm umrechnet.



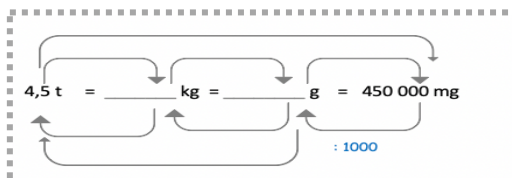
- b) In der **Speicherkiste B** sind alle Einheiten aufgeführt, vervollständigen Sie dort diese Liste.

Tonnen	t	1 t =	_____ kg
Kilogramm	kg	1 kg =	_____ g
Gramm	g	1 g =	_____ mg
Milligramm	mg		



- c) Wer weiß, wie die Einheiten zusammenhängen, kann auch die Umrechnungszahlen finden:

- Schreiben Sie sie an die Pfeile in der **Speicherkiste B** dran.
- Die langen Pfeile fassen mehrere Umformungen zusammen. Wie kombiniert man Pfeile zu einem langen Pfeil?



- d) Schreiben Sie Umwandlungszahlen an die Pfeile und berechnen Sie, wo wird dividiert?

$$\text{(1) } 560 \text{ t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

$$\text{(3) } 300\,000 \text{ mg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$$

$$\text{(2) } 305\,000 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ t}$$

$$\text{(4) } 3,82 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mg}$$



- e) Füllen Sie auch die Beispiele in der **Speicherkiste A**, und zwar mit Erklärung.

$$34 \text{ t} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg}$$

$$8700 \text{ mg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$$

$$4,5 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mg}$$

Begründen Sie für jede Aufgabe, warum Sie mal / geteilt 10 oder 1000 oder mehr rechnen. Aufgabe a) hilft Ihnen dabei.



5 Gewichtseinheiten umrechnen mit Pfeilen



a)

Altes Gewicht	7 g	77 g	7,7 g	5300 mg	530 mg	53 mg
Rechnung	· 1000					
Neues Gewicht	7000 mg	mg	mg	g	g	g

b)

Altes Gewicht	2 kg	52 kg	5,2 kg	75000 g	7500 g	750 g
Rechnung						
Neues Gewicht	g	g	g	kg	kg	kg

c)

Altes Gewicht	3 t	3,4 g	0,4 t	3500 kg	3500 t	3500 mg
Rechnung						
Neues Gewicht	kg	kg	kg	g	g	g

6 Umrechnungen erklären

- a) Geben Sie die Gewichte in der nächstkleineren Einheit an.
Geben Sie die Gewichte in der nächstgrößeren Einheit an.



- b) Erklären Sie schriftlich für (3) und (4), wie Sie jeweils vorgegangen sind. Wie gehen Sie mit Nullen und dem Komma um?

Gewichte:

(1) 3,38 kg

(2) 43 t

(3) 2,049 g

(4) 560 mg

Beim Umrechnen von in ... muss ich mit ...

Dabei verschieben sich die Stellen so, weil:

- c) Was halten Sie von folgender Erklärung?

Ich weiß, dass 53 kg gleich 53000 g sind. Daher weiß ich auch, wo bei ähnlichen Zahlen das Komma hingehört. Dann müssen 53,009 kg auch 53009 g sein.



Die Aussage ist, weil



7 Umrechnen mit Umrechnungstabelle

- a) Ein weiterer Weg zum Umrechnen von Längen sind **Umrechnungstabellen**, sie helfen insbesondere bei Dezimalzahlen. Das Komma der ersten Zahl ist in Orange markiert, das Komma der zweiten Zahl in Türkis. Fehlende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.



Erläutern Sie an den Beispielen, wie man in der Tabelle umrechnen kann.

(1) $5 \text{ g} = 0,005 \text{ kg}$

(2) $20\,000 \text{ kg} = 20 \text{ g}$

(3) $0,04 \text{ g} = 0,000\,04 \text{ kg}$

(4) Eigenes Beispiel:

t			kg			g			mg		
Z	E		H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E
					0	0	0	5			

- b) Rechnen Sie mit der Umrechnungstabelle um.

- (1) $1,4 \text{ t} =$ kg
 (2) $25 \text{ kg} =$ g
 (3) $4000 \text{ g} =$ kg
 (4) $1334 \text{ mg} =$ g
 (5) $2345 \text{ g} =$ t

t			kg			g			mg		
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E

- c)* Rechnen Sie mit der Umrechnungstabelle um.

- (1) $0,0003 \text{ t} =$ kg
 (2) $300 \text{ mg} =$ g
 (3) $0,45 \text{ mg} =$ g
 (4) $450 \text{ mg} =$ kg
 (5) $0,5 \text{ g} =$ t

t			kg			g			mg		
H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E	H	Z	E

8 Gewichte und Längen vergleichen

- a) Vergleichen Sie die Einheiten von Längen und Gewichten und ihre Zusammenhänge

Tonnen	t	1 t =	kg
Kilogramm	kg	1 kg =	g
Gramm	g	1 g =	mg
Milligramm	mg		

Kilometer	km	1 km =	m
Meter	m	1 m =	dm
Dezimeter	dm	1 dm =	cm
Zentimeter	cm		mm
Millimeter	mm		

- Was bedeuten milli und kilo immer?
- Warum ist zwischen den Längen nicht immer die Umwandlungszahl 1000?
- Wie viele Zentigramm passen in ein Gramm?

- b) Stellen Sie sich gegenseitig Aufgaben zu Längen- und Gewichtseinheiten. Kontrollieren Sie, dass Sie sie richtig lösen.



9 Umrechnen und erläutern

a) Rechnen Sie um:

2,3 kg	=	=	mg
25 t	=	=	g
40 000 000 g	=	=	t
1 334 mg	=	=	kg
0,000 783 t	=	=	mg



b) Erläutern Sie, wie Sie jeweils vorgegangen sind.

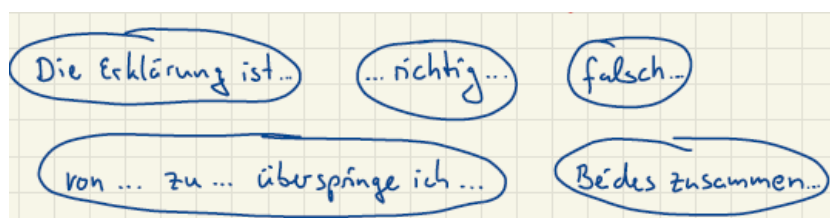
Beim Umrechnen von ... in ... muss ich ...

Dabei verschieben sich die Stellen ..., weil



c) Was halten Sie von folgenden Erklärungen?

Schreiben Sie auf und nutzen Sie dazu folgende Satzbausteine.



(1) Wenn ich Kilogramm in Milligramm umrechnen will, dann brauche ich pro Kilogramm 1.000.000 Milligramm. Bei 15 kg muss ich 15 mal 1.000.000 mg rechnen.

(2) Wenn ich Kilogramm in Tonnen umrechnen will, dann passen in eine Tonne 1000 Kilogramm. Bei 2300 kg muss ich 2300 geteilt durch 1000 t rechnen.

10 Gemischte Gewichte

a) Wandeln Sie die Gewichte vor dem Rechnen in die angegebene Einheit um.

(1)	5 kg + 500 g	=	5 · 1000 g + 500 g	=	g
(2)	19 g + 750 mg	=		=	mg
(3)	7500 mg – 3 g	=		=	mg
(2)	6 kg + 580 g	=		=	kg



b) Erläutern Sie zu (2) und (3), wie Sie vorgegangen sind.



11 Größeneinheiten beim Groß-Einkauf

- a) Ein Karton enthält 48 Pakete Nudeln. Ein Paket Nudeln wiegt 500 g. Der Karton wiegt nochmal 750 g. Geben Sie das Gesamtgewicht des Kartons mit den Nudeln in kg an.
- b) Sie sind für die Getränke bei einer Großveranstaltung verantwortlich.
Dafür kaufen Sie 10 Fässer mit 50 l Bier, 8 Kisten Sekt, 14 Kisten Wein, 40 Kästen Wasser, 20 Flaschen Orangensaft zu je einem Liter.
Bei dem Transporter, den Sie zur Verfügung haben, können Sie 950 kg zuladen.
Die Flaschen in den Kisten und Kästen haben einen Inhalt von 0,75 l. Die Gewichte der Leerverpackungen sind bei diesen Mengen nicht vernachlässigbar.
Sie haben nachgeschaut, dass jedes Fass 11,3 kg wiegt, jede Saftflasche 600 g, jede 0,75 l Glasflasche 500 g und der Rahmen (Kasten) 1,35 kg wiegt.

Wie oft müssen Sie mit Ihrem Fahrzeug fahren?



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:2015-03-21_Dresden_Bärenzwinger_Getränkervorrat.jpg

12 Ladung des LKW

Das zulässige Gesamtgewicht eines LKWs beträgt 7,5 t.
Das Leergewicht (inklusive Fahrer, Tankinhalt, usw.) liegt bei 4 900 kg.



https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:LKW_Icon.svg

- a) Wie hoch ist die zulässige Zuladung?
- b) Ein Kunde benötigt 4 Stahlträger „IPBv200“ mit einer Länge von je 5 m. Der laufende Meter dieser Träger wiegt 106 kg. Wie viel darf der Fahrer zusätzlich noch aufladen?
- c) Ein Kunde benötigt 2 m³ Basalt Edelsplitt. Ein 1 dm³ davon wiegt 1,67 kg. Kommt der Fahrer mit einer Tour aus? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer Rechnung.
- d) Der LKW wurde kurz vor Feierabend mit 1,4 m³ Sand beladen (Sand wiegt ca. 1,8 t pro m³). Leider hat es nachts geregnet, weshalb der Sand Wasser aufgenommen hat. Dadurch ist die Ladung ca. 1,2-mal so schwer wie vorher.
Wie viel feuchter Sand muss abgeladen werden, damit der LKW fahren darf?

13 Baby-Wachstum

Merve besucht ihre Nachbarin. Die erzählt ihr ganz stolz, wie groß und schwer ihre kleine Tochter Nilay bei der Geburt war, nämlich 3502 Gramm schwer und 0,52 m groß.
Bei der heutigen U7 Untersuchung, die nach 24 Monaten stattgefunden hat, wurde gemessen, dass Nilay jetzt 11,7 kg wiegt und 83 cm groß ist.

- Lesen Sie die obenstehende Situation aufmerksam durch und markieren Sie alle Angaben, die wichtig für das Verständnis sind.
- Schreiben Sie eine sinnvolle Frage zu der Situation auf.
- Berechnen Sie die Lösung zu Ihrer Frage.
- Stellen Sie sich gegenseitig Ihre Fragen.



C Zeiteinheiten umwandeln

1 Erklären, wie Stunden in Minuten umgewandelt werden

- a) Was meint Büsra, warum ist Komma verschieben nicht möglich? Welche Umrechnungszahl braucht man bei „pro Stunde 60 Minuten“? Warum darf man so rechnen?

Bei Zeiten sind die Umrechnungszahlen anders als bei Längen und Gewichten, denn pro Stunde habe ich 60 Minuten. Komma verschieben geht hier nicht, aber so ähnlich ist es trotzdem...



Büsra



2 h = _____ min



<https://stock.adobe.com/de/images/light-o-clock-on-the-dark-clock/24388361-pre-um-digital>

- b) In der **Speicherkiste C** ist eine Erklärung für „mal 60“. Vervollständigen Sie die Erklärung dort.
- c) Übertragen Sie die Erklärung auf 3,5 h und schreiben Sie sie in die **Speicherkiste C**.

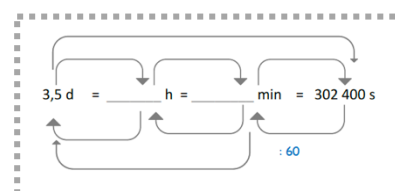
2 Wie alle Zeiteinheiten zusammenhängen

- a) Für Stunden und Minuten wurde in Aufgabe 1 die Umrechnungszahl „mal 60“ erklärt. Erklären Sie genauso, warum man
- (1) „mal 24“ rechnet, um Tage in Stunden umzurechnen.
- (2) „durch 60“ rechnet, um Sekunden in Minuten und Minuten in Stunden umzurechnen.

- b) In der **Speicherkiste C** sind alle Einheiten aufgeführt, vervollständigen Sie dort diese Liste.

Tag	d	1 d	=	_____ h
Stunde	h	1 h	=	_____ min
Minute	min	1 min	=	_____ s
Sekunde	s			

- c) Wer weiß, wie die Einheiten zusammenhängen, kann auch die Umrechnungszahlen finden:
- Schreiben Sie sie an die Pfeile in **Speicherkiste C**.
 - Die langen Pfeile fassen mehrere Umformungen zusammen. Wie kombiniert man Pfeile zu einem langen Pfeil?



- d) Schreiben Sie Umwandlungszahlen an die Pfeile und berechnen Sie, wo wird dividiert?

(1) 1,5 d = _____ h = _____ min

(2) 36 000 s = _____ min = _____ h

(3) 17 280 min = _____ h = _____ d

(4) 2,25 h = _____ min = _____ s

- e) Füllen Sie auch die Beispiele in der **Speicherkiste C**, und zwar mit Erklärung.

(1) 18 d = _____ h (2) 7380 s = _____ min

(3) 4,5 d = _____ h = _____ min

Begründen Sie für jede Aufgabe, warum Sie mal / geteilt 24 oder 60 oder mehr rechnen. Aufgabe a) hilft Ihnen dabei.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Speicherbox C: Zeiteinheiten umwandeln und erklären

So wandelt man Stunden in Minuten um

Beispiel: In 1 h passen 60 min. Wie viel Minuten sind 2 h?

Pro 1 h sind es 60 min, also sind es
 ____ mal so viele Minuten wie Stunden:

Bei 3 h sind es also ____ · 3 min.



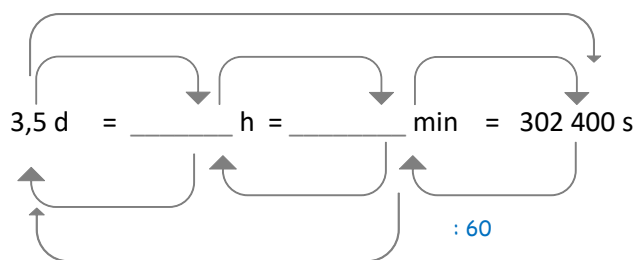
https://stock.adobe.com/de/images/eight-o-clock-on-the-dial-clock/54938896?ref=ui_detail

Ihr Beispiel: $3,5 \text{ h} = \text{____} \text{ min}$, weil _____

So hängen alle Zeiteinheiten zusammen

Tag	d (day)	1 d	=	_____ h
Stunde	h (hour)	1 h	=	_____ min
Minute	min	1 min	=	_____ s
Sekunde	s			

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Zeiteinheiten umwandeln



Beispiele mit Erklärung:

18 d = _____ min, denn pro 1 d sind es _____ Minuten, also mal _____.

7380 s = _____ min, denn immer _____ Sekunden passen in 1 min, also durch _____.

4,5 d = _____ min, denn _____.



3 Zeiteinheiten umrechnen mit Pfeilen



a)

Alte Zeit	5 min	0,2 min	5,2 min	7200 s	720 s	72 s
Rechnung	$\cdot 60$					
Neue Zeit	300 s	s	s	min	min	min

b)

Alte Zeit	7 d	72 d	7,2 d	6000 h	600 h	60 h
Rechnung						
Neue Zeit	h	h	h	d	d	d

c)

Alte Zeit	7 h	7,4 s	0,4 h	3500 min	3500 d	3500 s
Rechnung						
Neue Zeit	min	min	min	h	h	h

4 Umrechnungen erklären

- a) Geben Sie die Zeiten in der nächstkleineren Einheit an.
Geben Sie die Zeiten in der nächstgrößeren Einheit an.



- b) Was halten Sie von folgender Erklärung?

Zeiteinheiten:

(1) 12,15 min

(2) 36 h

(3) 1,074 d

(4) 5600 s

Ich weiß, dass 336 h gleich 14 d sind. Daher weiß ich auch, wo bei ähnlichen Zahlen das Komma hingehört. Dann müssen 33,6 h auch 1,4 d sein.

Die Aussage ist, weil

5 Wenn Minuten und Stunden gemischt sind



Wenn Minuten und Stunden gemischt sind, muss man etwas aufpassen.
Wenn Sie unsicher sind, schauen Sie in die nächste Aufgabe.

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| (1) 3 min 5 s = _____ s | (10) 8 d 5 h = _____ h |
| (2) 3 min 5 s = _____ min | (11) 216 s = _____ min _____ s |
| (3) 5 min 38 s = _____ s | (12) 2930 s = _____ min _____ s |
| (4) 5 min 38 s = _____ min | (13) 3,5 min = _____ min _____ s |
| (5) 1 h 30 min = _____ min | (14) 4,8 min = _____ min _____ s |
| (6) 1 h 30 min = _____ h | (15) 129 min = _____ h _____ min |
| (7) 4 h 22 min = _____ min | (16) 10,75 h = _____ h _____ min |
| (8) 4 h 22 min = _____ h | (17) 77 h = _____ d _____ h |
| (9) 8 d 5 h = _____ d | (18) 4,5 d = _____ d _____ h |



6 Rechenwege erklären, wenn Minuten und Stunden gemischt sind

Beschreiben Sie, wie Büsra, Maurice und Leonie umrechnen, wenn die Einheiten gemischt auftauchen. Sind alle drei Wege richtig? Warum bzw. warum nicht?

Sie können hierzu das Textgerüst zur Hilfe nehmen.

Büsra $4 \text{ min } 6 \text{ s} = 4 \cdot 60 \text{ s} + 6 \text{ s}$ $= 240 \text{ s} + 6 \text{ s}$ $= 246 \text{ s}$	Ioannis $4 \text{ min } 6 \text{ s} = 4 \text{ min} + 6 \text{ s} : 60$ $= 4 \text{ min} + 0,1 \text{ min}$ $= 4,1 \text{ min}$	Pauline $246 \text{ s} = 246 \text{ s} : 60$ $= 4,1 \text{ min}$ $= 4 \text{ min} + 0,1 \cdot 60 \text{ s}$ $= 4 \text{ min} + 6 \text{ s}$ $= 4 \text{ min } 6 \text{ s}$
---	---	--

Büsra hat _____ umgerechnet. Dazu hat sie _____ gerechnet, um Minuten _____ umzuwandeln.
In 4 min passen 4 mal 60 s. Also sind 4 min _____.
Anschließend hat sie _____ gerechnet.

Ioannis _____ umgerechnet. Dazu _____ gerechnet, um _____ umzuwandeln.
Anschließend hat er _____.

Pauline _____ . Dazu _____ gerechnet. Das Ergebnis ist 4,1, also passen in _____.
Der Rest 0,1 min wird wieder zurück _____.

7 Fehler erkennen

- a)
- 0,1 h sind ein Zehntel Stunde, wie viele Minuten sind das? $0,1 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min.}$
 - 0,25 h sind ein Viertel Stunde, wie viele Minuten sind das? $0,25 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min.}$
 - 0,75 h sind drei Viertel Stunde, wie viele Minuten sind das? $0,75 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min.}$
- b) Paul möchte 105 Minuten in Stunden und Minuten umrechnen, hat aber einen Fehler gemacht. Erklären Sie, was Paul falsch gemacht hat.

Paul

$$\begin{aligned} 105 \text{ min} &= 105 \text{ min} : 60 \\ &= 1,75 \text{ h} \\ &= 1 \text{ h } 75 \text{ min} \end{aligned}$$



8 Zeitspannen auf drei Wegen berechnen

7:23	9:48
7:23	9:48
7:23	9:48
7:23	9:48
7:23	9:48
7:23	9:48

Wie lange dauert es von 7:23 Uhr bis 9:48 Uhr? Büsra, Maurice und Leonie rechnen auf drei Wegen. Vergleichen Sie die Rechenwege. Begründen Sie, welcher richtig und welcher falsch ist. Wieso kann Addieren und Subtrahieren beides richtig sein?



Maurice

Ich habe es anders gerechnet. Ich habe den späteren Zeitpunkt 9:48 Uhr minus den früheren Zeitpunkt 7:23 Uhr gerechnet. 9-7 und 48-23. Dann kommt bei mir 2 h 25 min raus.

Bei meiner Rechnung habe ich den früheren Zeitpunkt 7:23 Uhr plus den späteren Zeitpunkt gerechnet. Also 7 h 23 min + 9 h 48 min.



Leonie



Büsra

Ich starte bei 7:23 Uhr: Bis zur nächsten vollen Stunde 8:00 Uhr sind es 37 Minuten. Von 8:00 bis 9:48 sind es 1 h 48 min. Also zusammen 37 min + 1 h 48 min = 1 h 37 min + 48 min = 1 h 85 min = 2 h 25 min.

9 Zeitspannen ausrechnen

Füllen Sie die Tabellen wie im Beispiel aus.



a)	Zeitpunkt 1	9:15 Uhr	5:21 Uhr	21:15 Uhr	21:30 Uhr	15:33 Uhr
	Zeitpunkt 2	11:30 Uhr	6:18 Uhr	0:45 Uhr	3:48 Uhr	3:12 Uhr
	Zeitspanne	2 h 15 min				

b)	Zeitpunkt 1	13:25 Uhr	11:45 Uhr		21:18 Uhr	
	Zeitpunkt 2			6:10 Uhr		0:57 Uhr
	Zeitspanne	2 h 10 min	3 h 15 min	2 h 15 min	3 h 27 min	1 h 23 min

- c) (1) 3 h 24 min + 6 h 14 min = _____ h _____ min
 (2) 6 min 50 s + 11 min 8 s = _____ min _____ s
 (3) 6 h 17 min - 4 h 13 min = _____ h _____ min
 (4) 8 min 57 s - 6 min 59 s = _____ min _____ s

10 Zugfahrplan



In einem Fahrplan kann man aus den Zeitpunkten von Abfahrt und Ankunft die Fahrzeit berechnen. Der Fahrplan gibt die Abfahrzeit in Berlin Hauptbahnhof (Hbf) an. Berechnen Sie aus dem Fahrplan die Fahrzeiten von:

Abfahrt Berlin Hbf

Zeit	Zug	Richtung
7:34	ICE 123	Wolfsburg Hbf 8:41 – Braunschweig Hbf 8:59 –
Mo-Sa		Hildesheim Hbf 9:27 – Göttingen Hbf 9:51 –
		Hanau 11:31 – Frankfurt am Main Hbf 11:43 –
		Mannheim Hbf 12:27 – Offenburg Hbf 13:26 –
		Freiburg Hbf 13:59 – Basel Hbf 14:48 –
		Interlaken West 16:57

- (1) Berlin Hbf – Braunschweig Hbf
 (2) Berlin Hbf – Freiburg Hbf
 (3) Wolfsburg Hbf – Mannheim Hbf
 (4) Göttingen Hbf – Hanau
 (5) Frankfurt am Main Hbf – Offenburg Hbf
 (6) Frankfurt am Main Hbf – Interlaken West



D Grundpreise umrechnen

1 Welche Grundpreise kennen Sie?



- a) In der Preisangabenverordnung (PAngV) ist festgelegt, dass im Supermarkt neben dem Gesamtpreis für die Ware auch ein Grundpreis zu einer festen Gesamtmenge (z.B. je Kilogramm, je 100 Gramm, je Liter) angegeben werden muss. Warum sind diese Angabe für Kundinnen und Kunden sinnvoll?



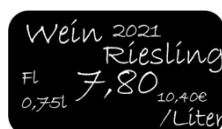
- b) Hier sind die Grundpreise angegeben. Was kosten dann die Produkte?

Grundpreise

Kosten für eine vorgegebene Menge



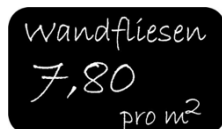
1 kg Äpfel kostet 2 €
3 kg Äpfel kosten $3 \cdot 2 \text{ €} = 6 \text{ €}$



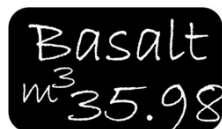
1 Liter Wein kostet
Eine Flasche mit 0,75 l kostet



13 m Elektrokabel kosten



Eine Badwand von 12,50 m² Fliesen kostet



2 Kubikmeter Basalt

Urheber: W. Grab



c)



Büsra

Bei Rewe kostet
Schokolade
1,50 € pro 100 Gramm.



Maurice

Aldi hat Schokolade für
15 € je Kilogramm.

Was vermuten Sie, warum der Grundpreis in unterschiedlichen Angaben gemacht wird?
Kennen Sie auch andere Situationen, in denen unterschiedliche Grundpreise vorkommen?



2 Erklären, wie man Grundpreise berechnet

a) Antworten Sie Büsra.

5 kg Kartoffeln Gunda 4,50 €.
3 kg Kartoffeln Ora 2,30 €.

Wie finde ich heraus, welche
Kartoffelsorte günstiger ist?



Büsra

b) Erklären Sie, wozu Maurice die Grundpreise bestimmen will. Was genau heißt „pro kg“?



c) Erklären Sie, warum man den Grundpreis durch Teilen berechnen kann und berechnen Sie ebenso den 2. Grundpreis. Welche Kartoffelsorte ist günstiger?

Man teilt den Preis der Kartoffeln durch deren Menge, um auf den Grundpreis zu kommen. Bei den 5 kg wäre das also $4,50 \text{ €} : 5 \text{ kg} = 0,90 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$.



Maurice

$$2,30 \text{ €} : \text{ kg} = \frac{\text{€}}{\text{kg}}$$



d) Übertragen Sie die Erklärung auf 2,5 kg Bio-Tomaten für 12,25 € und schreiben Sie sie in die **Speicherkiste D**. Schreiben Sie auch auf, warum man so rechnen kann.



e) Maurice und Leonie wollen den Grundpreis pro 100 g berechnen statt pro kg. Erläutern Sie ihre Wege, warum man so rechnen?

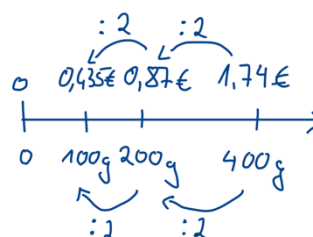
Erst pro Gramm, dann mal 100.

400 g Joghurt kosten 1,74 €.



Maurice

$$\frac{1,74 \text{ €}}{400 \text{ g}} = 1,74 : 400 \frac{\text{€}}{\text{g}} = 0,00435 \frac{\text{€}}{\text{g}} = 0,435 \frac{\text{€}}{100 \text{ g}}$$



Leonie

f) 2,5 kg Erdnüsse kosten 27,90 €. Berechnen Sie erst den Kilopreis.

Nutzen Sie dann beide Rechenwege von Ionnis und Leonie, um den Grundpreis pro 100 g für Erdnüsse zu berechnen.

$$\frac{27,90 \text{ €}}{2,5 \text{ kg}} = \frac{\text{€}}{\text{kg}} = 0,01116 \frac{\text{€}}{\text{g}} = \frac{\text{€}}{100 \text{ g}}$$



g) Berechnen Sie auch für die Tomaten aus c) aus dem Preis pro kg den Preis pro 100 g.

- Nutzen Sie dazu wieder beiden Rechenwege von Maurice und Leonie.
- Diskutieren Sie zu zweit, wie man gut erklären kann, warum man so rechnen kann. Wie kann man die Rechnung verstehen?
- Vergleichen Sie Ihre Erklärungen mit weiteren Teams.
- Schreiben Sie in der **Speicherkiste D** auch eine Erklärung für die Umrechnung auf.



Speicherkiste D: Grundpreise berechnen und erklären

So berechnet man den Grundpreis

Beispiel: 2,5 kg Bio-Tomaten kosten 12,25 €. Wie hoch ist der Preis pro kg?

„Pro kg“ bedeutet _____

So wird der Grundpreis berechnet: $\text{ : } = \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \frac{\text{€}}{\text{kg}}$

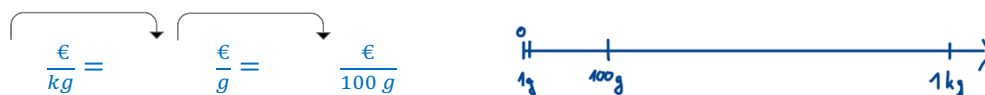
Der Preis wird durch die Menge geteilt, weil _____

Man schreibt die Einheiten im letzten Schritt als Bruch (z. B. $\frac{\text{€}}{\text{kg}}$), weil _____

Einen Grundpreis in einen anderen umrechnen

Beispiel: Der Kilopreis (Preis pro kg) der Tomaten wurde oben bestimmt.

Wie viel kosten die Tomaten pro 100 g? Berechnen Sie auf beiden Wegen.



Die Rechenschritte kann man so verstehen:

Das will ich mir noch merken zum Thema Grundpreise



3 Grundpreise erklären

- a) Welchen Grundpreis würden Sie für diese Artikel verwenden, pro kg, pro l, pro ...?
- (1) Schokoladentafel (2) Kartoffeln (3) Kupfer-Kabel (4) Parfüm. (5) Pfeffer
(6) Laminat-Fußboden (7) Sand (8) Holzlatten (9) Heizöl (10) Speiseeis
- b) Was halten Sie von folgenden Erklärungen?
- (1) Ich weiß, dass 1000 ml gleich 1 l sind. Daher weiß ich auch, dass ich den Preis in $\frac{\text{€}}{\text{l}}$ mal 1000 nehmen muss, um auf $\frac{\text{€}}{\text{ml}}$ zu kommen.
- (2) Möchte ich von 50 $\frac{\text{€}}{\text{kg}}$ in $\frac{\text{€}}{100\text{g}}$ umrechnen, teile ich den Eurobetrag durch 100, sodass ich auf 0,5 $\frac{\text{€}}{100\text{g}}$ komme.

4 Grundpreise berechnen

- a) Ermitteln Sie den Preis je 100 g von Frucht-Joghurt, wenn ein 300-g-Glas 2,29 € kostet.
- b) Ermitteln Sie den Preis je kg von einer 400-g Schale Himbeeren für 3,49 €.
- c) Ermitteln Sie den Preis je m von einem 20 m Mehrzweckseil zu 4,99 €.
- d) Ermitteln Sie den Preis je t von 850 kg Bauzement zu einem Preis von 130,90 €.
- e) Ermitteln Sie den Preis je l von einem 5-Liter-Farbeimer mit einem Preis von 16,50 €.

5 Angebote vergleichen

Entscheiden Sie sich für ein Angebot aufgrund des Grundpreises (je m bzw. je kg, m² oder l).



a) Angebot A Zaunlatte natur, 180 cm 4,95 Euro	Angebot B Holz-Zierlatte, 1,95 m 5,32 Euro
b) Angebot C Saftiges Schweineschnitzel, je 360 g 4,68 Euro	Angebot D Schweineschnitzel, 0,5 kg-Packung 6,25 Euro
c) Angebot E 85 m ² Wohnung in Innenstadt zur Miete 1020,00 Euro	Angebot F 3-Zimmer-Wohnung in Deutz mit 80 m ² 940,00 Euro
d) Angebot G Heizöl vom Mineralöl-Händler, 2500 l 2225,00 Euro	Angebot H extraleicht-Heizöl, 4000 l 3400,00 Euro

6 Zucker in der Ernährung

- a)
- Welches Getränk hat am meisten Zucker?
 - Was ist Ihr Lieblingsgetränk? Finden Sie den Zuckergehalt heraus und vergleichen Sie.

Zuckergehalt:

Cola 159 g in 1,5 l Flasche
Saftschorle 62 g in 10 l Kanister
Energy Drink 55 g in 0,5 l Flasche

- b) Was hat diese Aufgabe mit Grundpreisen zu tun? Wo können Sie die Idee noch nutzen?



F Flächeneinheiten umrechnen

1 Flächenmaße

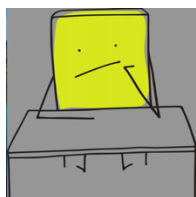


- a) Welche Flächenmaße kennen Sie? Für welche Gegenstände braucht man welches Flächenmaß? Nennen Sie einige Beispiele.



- b) Welches Maß passt besser, um die Fläche der Gegenstände anzugeben? Kreisen Sie die richtige Lösung ein und begründen Sie.

Tisch



<https://pixabay.com/de/vectors/pixel-zellen-emotion-gelangweilt-6230197/>
 cm^2 oder m^2 ?

Erde



km^2 oder m^2 ?



<https://pixabay.com/de/photos/notizblock-skizzenblock-skizzenbuch-1558811/>
 mm^2 oder cm^2 ?



<https://pixabay.com/de/photos/photovoltaik-solaranlage-4522955/>
 m^2 oder dm^2 ?



- c) Hat Büsra Recht? Begründen Sie.

Es ist egal, ob ich sage: **der Tisch ist $0,9 \text{ m}^2$ groß** oder: **der Tisch ist 9000 cm^2 groß**.



2 Beispiele zu Flächen finden



- a)



Büsra

Ein 55" Fernseher hat ein Bild von etwa 1 m^2 .



Maurice

Eine Spielwürfel Fläche ist etwa 1 cm^2 groß.

Überlegen Sie sich Gegenstände, die ca. 1 mm^2 , 1 cm^2 , 1 dm^2 , 1 m^2 oder 10 m^2 groß sind. Mit welchem können Sie sich das jeweilige Maß am besten vorstellen?

- b)



Leonie

Sich große Flächen vorzustellen ist aber schwieriger. Was ist so groß wie 100 Quadratmeter oder wie 1 Quadratkilometer?



Warum ist es schwieriger, sich eine große Fläche vorzustellen? Können Sie Leonies Frage beantworten? Überlegen Sie und prüfen Sie nach.



- c) Überlegen Sie, welche Behauptungen stimmen können und kreuzen Sie diese an. Begründen Sie Ihre Vermutung.

- ☐ Ein Klassenzimmer ist $50\text{-}70 \text{ cm}^2$ groß.
- ☐ Die Fläche der Tafel ist 5 m^2 groß.
- ☐ Eine Stuhlsitzfläche ist 36 dm^2 groß.
- ☐ Ein Fußballfeld in der Bundesliga ist zwischen 4050 m^2 bis 10800 m^2 groß.



3 Erklären, wie Quadratzentimeter in Quadratmeter umgewandelt werden

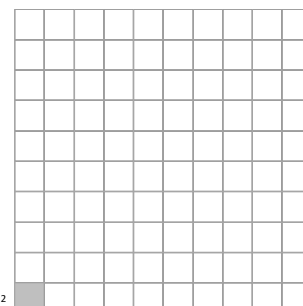


- a) Maurice hat verstanden, wie man cm in dm umrechnet. Um zu verstehen, wie es bei cm^2 und bei dm^2 funktioniert hat Maurice 1 cm^2 und 1 dm^2 gezeichnet.

1 $\text{dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$. Komisch, nicht mal 10 wie bei den Längen?



1 dm^2 Maurice



- Wie kann man an den Bildern erkennen, warum man mal 100 rechnet?
- Erklären Sie es sich gegenseitig auf mehreren Wegen.



- b) In der **Speicherkiste E** ist eine Erklärung für „mal 100“. Vervollständigen Sie die Erklärung dort.

- c) Übertragen Sie die Erklärung auf $7,5 \text{ dm}^2$ und schreiben Sie sie in die **Speicherkiste E**. Schreiben Sie auch eine Erklärung für die Umrechnung auf.

4 Wie alle Flächenmaße zusammenhängen

- a) Für Quadratzentimeter (cm^2) und Quadratdezimeter (dm^2) wurde in Aufgabe 3 die Umrechnungszahl „mal 100“ erklärt. Erklären Sie, warum man „durch 10000“ rechnet, wenn man Quadratzentimeter (cm^2) in Quadratmeter (m^2) umrechnet.

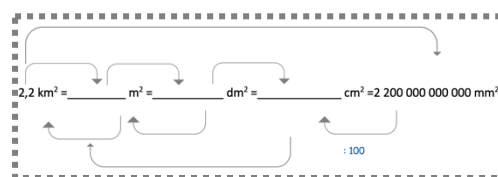
- b) In der **Speicherkiste E** sind alle Einheiten aufgeführt, vervollständigen Sie dort diese Liste.

Quadratkilometer	km^2	1 km^2	=	$\frac{\text{m}^2}{1000000}$
Quadratmeter	m^2	1 m^2	=	$\frac{\text{dm}^2}{100}$
Quadratdezimeter	dm^2	1 dm^2	=	$\frac{\text{cm}^2}{100}$
Quadratzentimeter	cm^2	1 cm^2	=	$\frac{\text{mm}^2}{100}$
Quadratmillimeter	mm^2			

- c) Wer weiß, wie die Einheiten zusammenhängen, kann auch die Umrechnungszahlen finden:

- Schreiben Sie sie an die Pfeile in der Speicherkiste E dran.
- Die langen Pfeile fassen mehrere Umformungen zusammen.

Wie kombiniert man Pfeile zu einem langen Pfeil?



- d) Schreiben Sie Umwandlungszahlen an die Pfeile und berechnen Sie, wo wird dividiert?

- (1) $12 \text{ m}^2 = \frac{\cdot 10000}{\text{cm}^2} = \frac{\text{mm}^2}{\text{mm}^2}$ (3) $32\,000 \text{ dm}^2 = \frac{\text{m}^2}{\text{m}^2}$
- (2) $230\,000 \text{ mm}^2 = \frac{\text{cm}^2}{\text{cm}^2} = \frac{\text{dm}^2}{\text{dm}^2}$ (4) $4,5 \text{ km}^2 = \frac{\text{dm}^2}{\text{dm}^2}$



Speicherkiste E: Flächeneinheiten umwandeln und erklären

So wandelt man Quadratdezimeter in Quadratzentimeter um

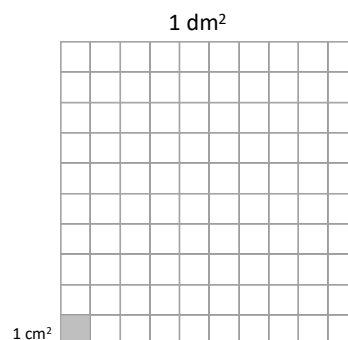
Beispiel: In 1 dm² passen 100 cm². Wie viel cm² sind 7,5 dm²?

Pro 1 dm² sind es 100 cm² also sind es ____ mal so viele

Quadratzentimeter wie Quadratdezimeter:

Bei 7,5 dm² sind es also ____ 7,5 cm².

Ihr Beispiel: 7,5 dm² = ____ cm², weil _____



So hängen Flächenangaben zusammen

Quadratkilometer km² 1 km² = ____ m²

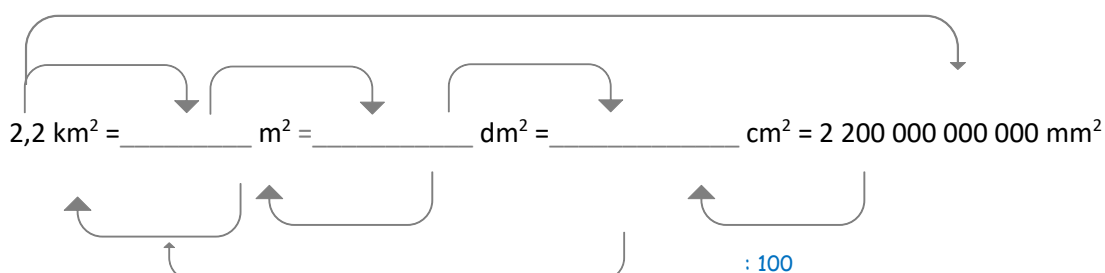
Quadratmeter m² 1 m² = ____ dm²

Quadratdezimeter dm² 1 dm² = ____ cm²

Quadratzentimeter cm² 1 cm² = ____ mm²

Quadratmillimeter mm²

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Flächeneinheiten umrechnen



Beispiele mit Erklärung:

76 km² = ____ dm², denn pro 1 km² sind es ____ Quadratdezimeter, also mal ____.

8 563 cm² = ____ dm², denn immer ____ cm² passen in 1 dm², also durch ____.

56 000 000 mm² = ____ m², denn _____.



5 Flächenmaße umrechnen mit Pfeilen



a)	Altes Maß	7,8 cm ²	5 cm ²	48,6 cm ²	50 mm ²
	Rechnung		· 100		
	Neues Maß	780 mm ²	mm ²	mm ²	cm ²

b)	Altes Maß	65 dm ²	8 dm ²	0,48 dm ²	6 cm ²
	Rechnung				
	Neues Maß	cm ²	cm ²	cm ²	dm ²

c)	Altes Maß	8 m ²	2,3 m ²	6,1 m ²	820 dm ²
	Rechnung				
	Neues Maß	dm ²	dm ²	dm ²	m ²

6 Umrechnungen erklären

- a) Geben Sie die Größen in der nächstkleineren Einheit an.
Geben Sie die Größen in der nächstgrößeren Einheit an.
- b) Erklären Sie schriftlich für (3) und (4), wie Sie jeweils vorgegangen sind. Wie gehen Sie mit Nullen und dem Komma um?
Beim Umrechnen von in ... muss ich mit ...
Dabei verschieben sich die Stellen so, weil:

Flächen

(1) 6,034 km²

(2) 34 m²

(3) 25,009 cm²

(4) 2,45 dm²



- c) Was halten Sie von folgender Erklärung?
Ich weiß, dass 25 cm² gleich 2500 mm² sind. Daher weiß ich auch, wo bei ähnlichen Zahlen das Komma hingehört. Dann müssen 11,09 cm² auch 1109 mm² sein.
Die Aussage ist, weil

7 Welche Umrechnungen stimmen?



- a) Welche der Flächenmaße sind genau so groß wie 31,2 cm²? Kreuzen Sie an.

- ☐ 3120 mm²
☐ 3,12 dm²
☐ 0,00312 dm²
☐ 0,000312 dm²

Begründung:



- b) Welche der Flächenmaße sind genau so groß wie 1,74 dm²? Kreuzen Sie an.

- ☐ 0,0174 m²
☐ 174 cm²
☐ 174 mm²
☐ 17400 mm²

Begründung:



8 Umrechnen mit Umrechnungstabelle



Ein weiterer Weg zum Umrechnen von Flächenmaßen sind **Umrechnungstabellen**, sie helfen insbesondere bei Dezimalzahlen. Das Komma der ersten Zahl können Sie in Orange und das Komma der zweiten Zahl in Türkis markieren. Fehlende Stellen werden mit Nullen aufgefüllt.



- a)
- Wieso taucht jede Einheit hier mit Zehner- und Einerstellen auf?
 - Erläutern Sie an den Beispielen, wie man in der Tabelle umrechnen kann:
 (1) $3,05 \text{ dm}^2 = 305 \text{ cm}^2 = \text{ mm}^2$
 (2) $30,5 \text{ dm}^2 = \text{ cm}^2 = \text{ mm}^2$
 (3) $\text{ m}^2 = \text{ dm}^2 = 15,2 \text{ cm}^2 = \text{ mm}^2$
 (4) $\text{ m}^2 = 15,3 \text{ dm}^2 = \text{ cm}^2 = \text{ mm}^2$

	m^2		dm^2		cm^2		mm^2	
	Z	E	Z	E	Z	E	Z	E
(1)				3	0	5		
(2)								
(3)								
(4)								



- b)
- Wieso taucht jede Einheit hier mit mehr Stellen pro Einheit auf als oben?
 - Erläutern Sie an den Beispielen, wie man in der Tabelle umrechnen kann:
 (1) $10,005 \text{ km}^2 = \text{ m}^2$
 (2) $100,05 \text{ km}^2 = \text{ m}^2$
 (3) $0,025 \text{ km}^2 = \text{ m}^2$
 (4) $\text{ km}^2 = 0,2 \text{ m}^2$
 (5) $\text{ km}^2 = 1000,32 \text{ m}^2$

	km^2						m^2					
	HT	ZT	T	H	Z	E	HT	ZT	T	H	Z	E
(1)					1	0	0	0	5			
(2)												
(3)												
(4)												
(5)												

9 Fehler erklären und berichtigen



- a) Büsra und Maurice haben beide $12768,3 \text{ cm}^3$ in Quadratmeter umgerechnet.
- Haben die beiden richtig gerechnet?
 - Worin unterscheidet sich ihre Rechnung und wie sind sie dabei vorgegangen?

<u>Büsra</u> $12768,3 \text{ cm}^3$ $= 12768,3 : 100 \text{ dm}^2$ $= 127,683 \text{ dm}^2$ $= 127,683 : 100 \text{ m}^2$ $= 1,27683 \text{ m}^2$	<u>Ioannis</u> $12768,3 \text{ cm}^2$ $= 12768,3 : 10000 \text{ m}^2$ $= 1,27683 \text{ m}^2$
--	--

- b) Leonie hat einen Fehler gemacht.
- Was hat sie falsch gemacht?
 - Notieren Sie, wie Sie es Leonie erklären, damit sie es das nächste Mal richtig macht?

<u>Pauline</u> $12768,3 \text{ cm}^2$ $= 12768,3 \cdot 1000 \text{ m}^2$ $= 12768300 \text{ m}^2$
--



10 Umrechnen üben



- a) Stellen Sie selbst 5 Aufgaben und lösen Sie sie. Wählen Sie schwierige und leichte.
- b) Stellen Sie sich Ihre Aufgaben gegenseitig. Kontrollieren Sie die Ergebnisse.
- c) Welche typischen Fehler tauchen auf? Worauf muss man achten?

11 Flächenmaße im Beruf



- a) Ein Handwerker hat noch verschiedene Reste des gleichen Laminates übrig: 12 m^2 , 320 cm^2 , 24 dm^2 und 3674 mm^2 .

Welche maximale Raumgröße könnte der Handwerker damit abdecken?



Quelle: <https://www.piqsels.com/de/>

- b) Ein Holzbrett ist 2,5 Meter lang und 1,25 Meter breit. Aus dem Holzbrett sollen Türschilder mit einer rechteckigen Fläche von 30 cm^2 erstellt werden.

Wie viele Türschilder können hergestellt werden?



Quelle: <https://www.piqsels.com/de/>