DigiMathe

Weiterführende Mathematik

Wir glauben nicht nur an Veränderung
wir arbeiten daran

BERATUNGSSTELLE
SEX & WORK
BILDUNG FRAUEN
BILDUNG JUGEND
KULTURARBEIT
FORSCHUNG

maiz
Autonomes Zentrum
von & für Migrantinnen

Weiterführende Mathematik

Brüche & Dezimalzahlen

Brüche & Dezimalzahlen

Brüche

Einleitung

Der Begriff Bruch leitet sich ab vom lateinischen “fractus”. Brechen des Ganzen = Brüche. Ein Bruch besteht aus:

1	Zähler	Z
—	Bruchstrich	—
2	Nenner	N

Der Nenner gibt an, in wie viele Teile das Ganze geteilt wird. Der Zähler gibt an, wie viele Teile davon genommen werden.
Der Bruch stellt die Division zweier ganzer Zahlen dar. Diese Division wird nicht ausgeführt, sondern als Zähler und Nenner (mit Bruchstrich) geschrieben.

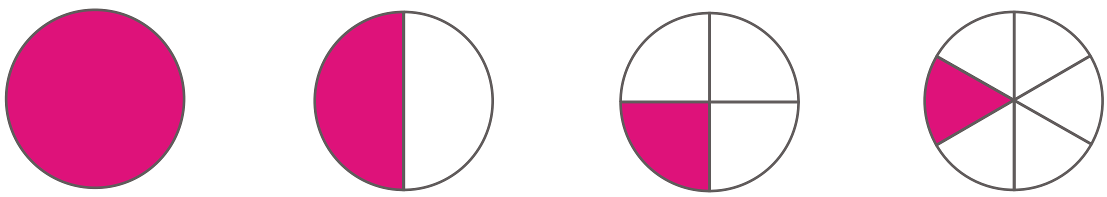
$$\boxed{Z : N = \frac{Z}{N}}$$

Null im Zähler bzw. Nenner

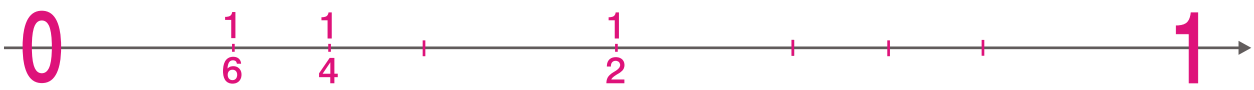
Zähler und Nenner eines Bruches sind ganze Zahlen. Dabei darf der Nenner N nicht Null sein, da eine Division durch Null nicht definiert ist. Weil es unmöglich ist, etwas in null gleiche Teile zu teilen, kann der Nenner eines Bruches nie Null sein. Weiters gilt: Ist der Zähler kleiner als der Nenner, so ist das Ergebnis immer eine Dezimalzahl.

Stammbrüche

Ein Stammbruch ist **1** Teil eines in gleiche Teile gebrochenen Ganzen, daher steht im Zähler **1**.



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



Unterschiedliche formale Schreibweisen von Brüchen:

$\frac{1}{2}$, 1/2, ½ $\frac{1}{4}$, 1/4, ¼ $\frac{2}{3}$, 2/3, ⅔

Alltagsbegriffe und ihre mathematische Entsprechung

halbieren	die Hälfte / ein halb	:2	1/2
vierteln	ein Viertel	:4	1/4
dritteln	ein Drittel	:3	1/3
achteln	ein Achtel	:8	1/8

Brüche in der Alltagssprache – symbolische Ebene

Fcherübergreifend: Deutsch, Musik, Geographie

Halbmond, Halbzeit (Fußball), Halbwertszeit (Radioaktivität), Quartal – ein Jahresviertel

Topographische Bezeichnungen: z.B. Mühlviertel, Innviertel etc.
Stadtviertel z.B. Frankviertel in Linz , Quartier Latin Paris

Zeitangaben: Halbjahr, im ersten Halbjahr, halbjährlich, vierteljährlich = quartalsweise

Sprachausdrücke lateinisch: semi = halb, quartus pars = der vierte Teil

Eine halbe Stunde, eine Viertelstunde, 11.30, halb zwei ,11.15 , Viertel nach drei

Getränke: 1 Halbe Bier, 1/4 l Rotwein, 1/8 l Weißwein

In der Musik: ¾ Takt, $^4/_4$ Takt (klatschend hören lassen, was gemeint ist). Eine Viertelnote, eine Achtelnote

Langfristige Zeitangaben: im letzten Jahrzehnt, vor drei Jahrzehnten

literarische Sprache: mit halbgeschlossenen Augen, im Halbschlaf, halbwegs, halbherzig, halblaut,
im Halbdunkel

Brüche als Angabe von Größen

Angabe von Massenmaßen
Angabe von Hohlmaßen
Angabe von von Längenmaßen
Angabe von Flächenmaßen
Angabe von Tages- und Uhrzeiten (Vorsicht Einheit 60!)

Die Brüche finden hauptsächlich in der gesprochenen Sprache Verwendung, während in der schriftlichen Bezeichnung die Dezimalschreibweise vorherrschend ist.

Beispiele aus der Praxis (gesprochene Mengenangaben) :

250 ml Schlagobers = ¼ l

500 ml Milch = ½ l

250 ml Wein = ¼ l

125 g Butter = 1/8 kg

500 ml Milch = ½ l

Wir behandeln Brüche nur unter diesem alltagsrelevanten Aspekt.
z.B..1/4 kg Butter, 1/2 kg Kaffee, 1/4 l Schlagobers, 3/4 kg Orangen

Der Einsatz von Materialien wirkt immer motivierend, verschiedene abgepackte Lebensmittel und abgefüllte Flüssigkeiten werden den Lernenden gemeinsam mit Kärtchen, auf denen Brüche und Maßangaben stehen, angeboten. Diese sollen dann entsprechend zugeordnet werden. Gleichzeitig zu den Brüchen werden so auch die Maßangaben geübt.

Anschauliches Erarbeiten von Brüchen

Handlungsebene

„Köstliche“ Handlungsebene. Hierzu eignen sich besonders gut runde Obstsorten, Torten, Schokoladetafeln mit verschiedensten Bruchunterteilungen (Rippen). “Brechen des Ganzen“ = Brüche.
Weitere brauchbare Materialien: Käse in Schachteln, Halbkreise mit 4-er Unterteilung, bzw. Camembert 6-er bzw. 10-er Unterteilung.

Darstellung mit Personen: z.B. ein Drittel der Personen verlassen den Raum, drei Viertel der Anwesenden heben die Hand, etc.

Bildebene

Falten von kreisförmigem Papier zur Darstellung von Brüchen mit einer geraden Zahl im Nenner.

Falten von rechteckigen Papieren, eignet sich sehr gut zur Darstelllung von Brüchen, deren Nenner eine ungerade Zahl ist.

Verschiedene Darstellungen auf Bildebene (Arbeitsblatt).

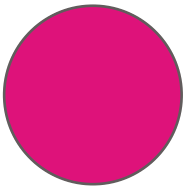
Symbolische Ebene

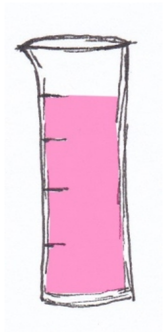
$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} =$

$^{3}/_{4} - {}^{1}/_{4} =$

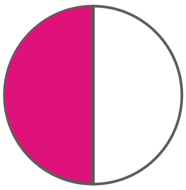
Brüche

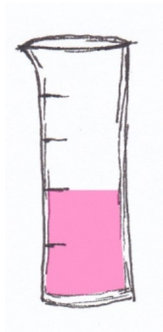
1 ein Ganzes



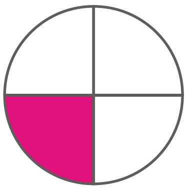


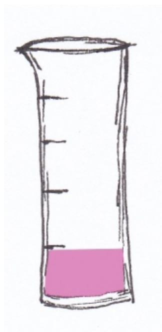
$\frac{1}{2}$ Halbes/Hälfte





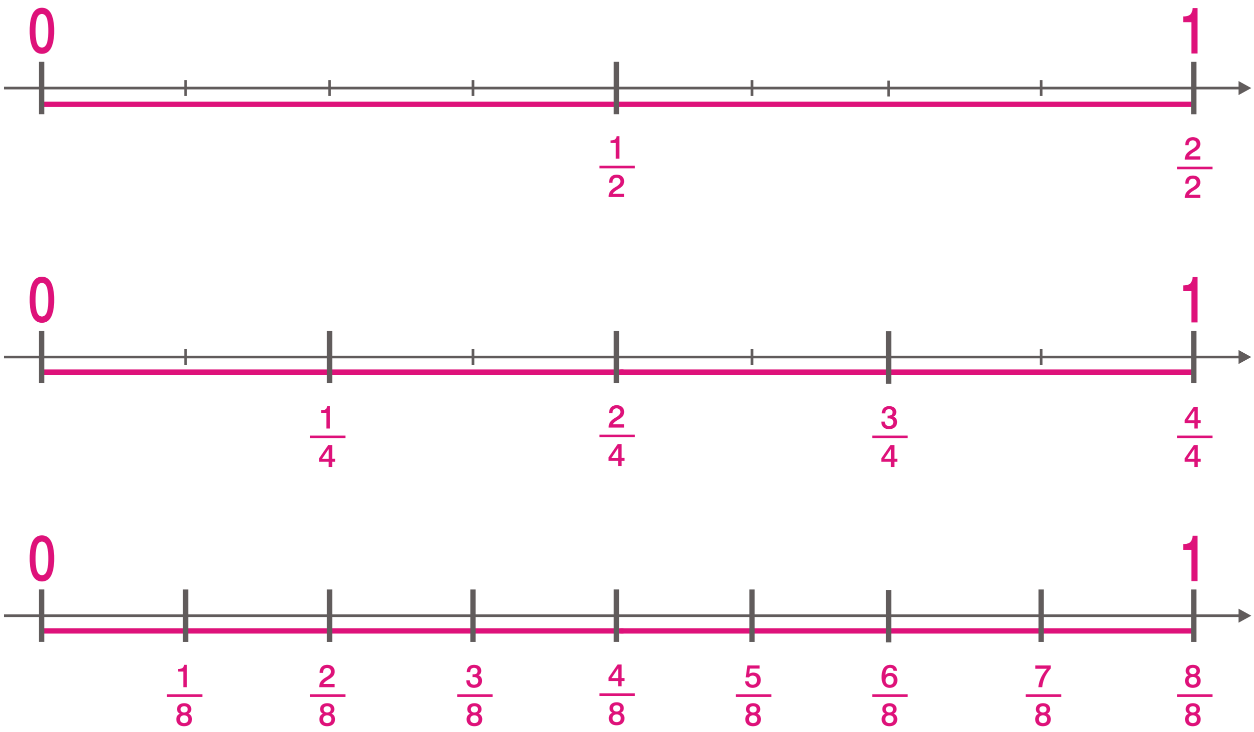
$\frac{1}{4}$ Viertel





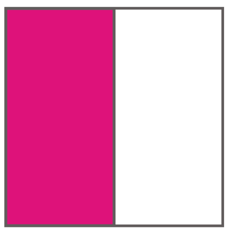
Äquivalenz von Brüchen

Am Zahlenstrahl

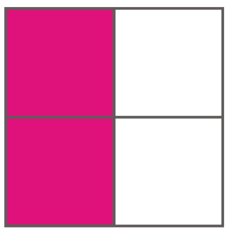


Papier falten

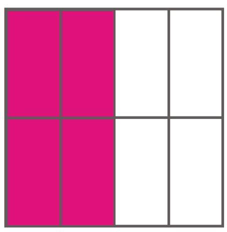
$\frac{1}{2}$



$\frac{2}{4}$



$\frac{4}{8}$



Ziele:

Die Bedeutung von Brüchen im Kontext der Alltagssituation verstehen.

Bruchteile von zählbaren Objekten bestimmen können.

Die Brüche als Maßzahlen von Zeit, Masse, Längen, Volumen, Flächen und Geld erkennen können.

Sich am Zahlenstrahl orientieren können.

Die Bruchanteile abschätzen können.

Die Bruchangaben versprachlichen können.

Reale Größenvorstellungen zu den Brüchen haben.

Die Brüche nach ihrer Größe ordnen können.

Brüche, die gleichnamig sind, addieren können.

Lernvoraussetzungen:

Können der Addition und der Division

Sicherheit im Umgang mit dem Stellenwert

Orientierung am Zahlenstrahl

Materialien

Papierkreise und rechteckiges Papier zum Falten

Käsepackungen mit 3-er bzw. Fünferunterteilung/ Zehnerunterteilung

Schokoladetafeln, Obsttorten

A r b e i t s b l a t t

Der Bruch

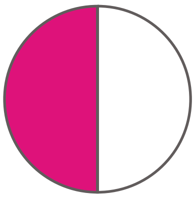
Der **Bruch** stellt die Division zweier ganzer Zahlen dar. Diese Division wird nicht ausgeführt, sondern als Zähler und Nenner (mit Bruchstrich) geschrieben.

$$\frac{1}{2} \qquad \frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}} \ (\text{Bruchstrich}) \qquad \frac{Z}{N}$$

Der Nenner gibt an, in wie viele Teile das Ganze geteilt. Der Zähler gibt an, wie viele Teile davon genommen werden.

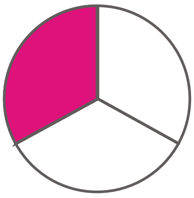
Stammbrüche

Ein Stammbruch ist **1** Teil eines in gleiche Teile gebrochenen Ganzen, daher steht im Zähler **1**.



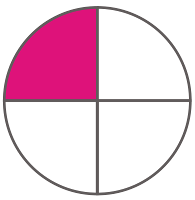
$= \frac{1}{2}$

ein Halb
ein halber Liter, eine "Halbe" Bier, ein halbes Brot



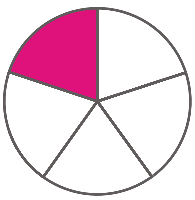
$= \frac{1}{3}$

ein Drittel



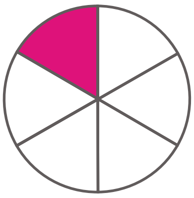
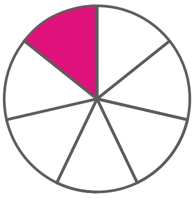
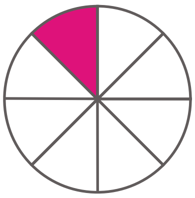
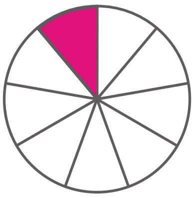
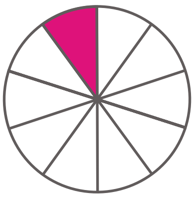
$= \frac{1}{4}$

ein Viertel



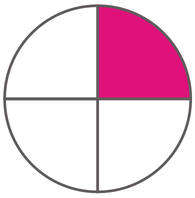
$= \frac{1}{5}$

ein Fünftel

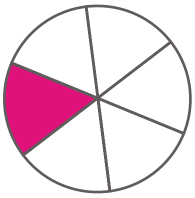
	=	$\frac{1}{6}$	ein Sechstel
	=	$\frac{1}{7}$	ein Siebtel
	=	$\frac{1}{8}$	ein Achtel
	=	$\frac{1}{9}$	ein Neuntel
	=	$\frac{1}{10}$	ein Zehntel

A r b e i t s b l a t t

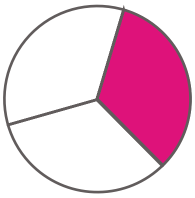
Benennen Sie die Bruchteile:



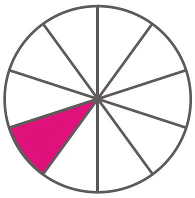
= — ein



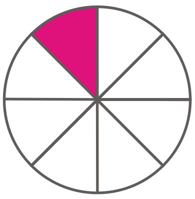
= — ein



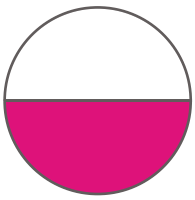
= — ein



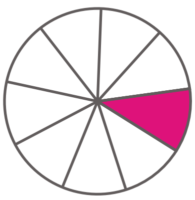
= — ein



= — ein



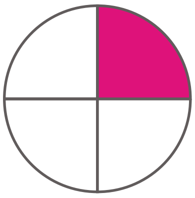
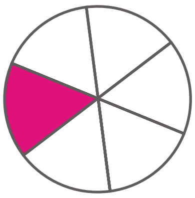
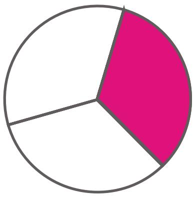
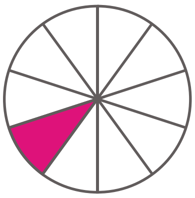
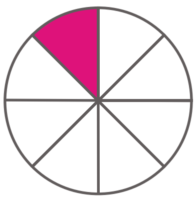
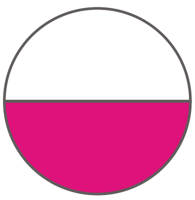
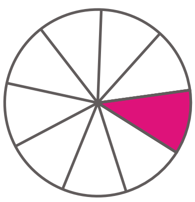
= — ein



= — ein

S e l b s t k o n t r o l l e

Benennen Sie die Bruchteile

	=	$\frac{1}{4}$	ein Viertel
	=	$\frac{1}{6}$	ein Sechstel
	=	$\frac{1}{3}$	ein Drittel
	=	$\frac{1}{10}$	ein Zehntel
	=	$\frac{1}{8}$	ein Achtel
	=	$\frac{1}{2}$	ein Halb
	=	$\frac{1}{9}$	ein Neuntel

Arbeitsblatt

Was ist kleiner, was ist größer?

Setzen Sie < oder > ein

Ordnen Sie der Größe nach, mit dem kleinsten Bruch beginnen.

$\frac{1}{2}$ $>$	$\frac{1}{3}$			
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$			
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{6}$			
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$		
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{2}$		
$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$		
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{10}$	
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	
$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{7}$

Selbstkontrolle

Was ist kleiner, was ist größer?

$\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

$\frac{1}{4} > \frac{1}{5}$

$\frac{1}{10} < \frac{1}{6}$

$\frac{1}{3} > \frac{1}{7} < \frac{1}{6}$

$\frac{1}{9} < \frac{1}{7} < \frac{1}{2}$

$\frac{1}{8} < \frac{1}{4} > \frac{1}{5}$

$\frac{1}{9} < \frac{1}{7} < \frac{1}{2} > \frac{1}{6}$

$\frac{1}{2} > \frac{1}{7} < \frac{1}{4} > \frac{1}{10}$

$\frac{1}{3} > \frac{1}{8} < \frac{1}{4} > \frac{1}{5}$

$\frac{1}{7} < \frac{1}{6} < \frac{1}{4} > \frac{1}{9} < \frac{1}{5}$

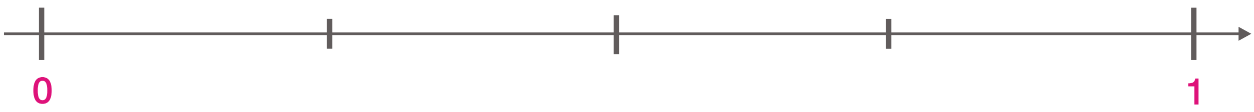
$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{8} > \frac{1}{9} < \frac{1}{7}$

A r b e i t s b l a t t

Übungen am Zahlenstrahl

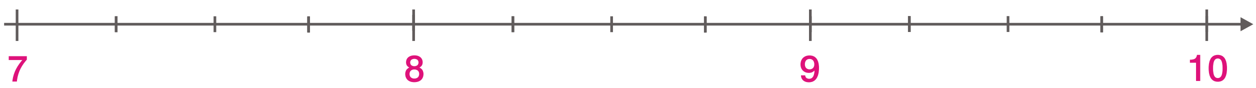
Tragen Sie die Brüche ein

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



$3\frac{1}{2}$ $4\frac{3}{4}$ $5\frac{1}{4}$

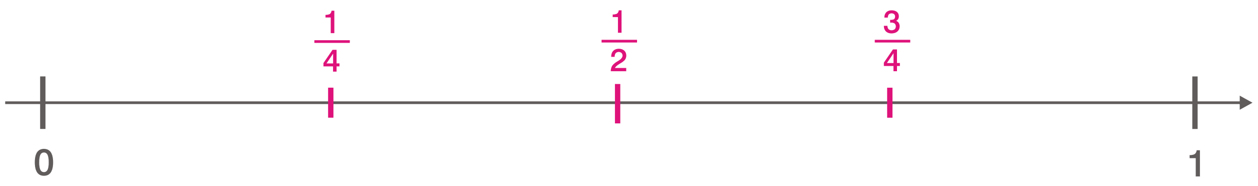
$7\frac{1}{4}$ $8\frac{3}{4}$ $9\frac{1}{2}$



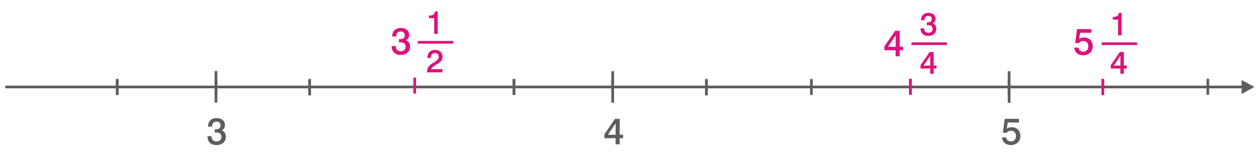
S e l b s t k o n t r o l l e

Übungen am Zahlenstrahl

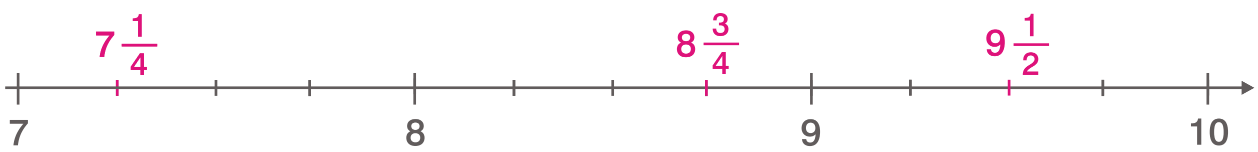
Tragen Sie die Brüche ein



$3\frac{1}{2}$ $4\frac{3}{4}$ $5\frac{1}{4}$

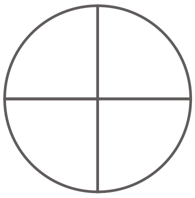


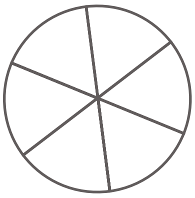
$7\frac{1}{4}$ $8\frac{3}{4}$ $9\frac{1}{2}$

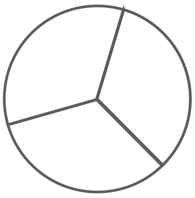


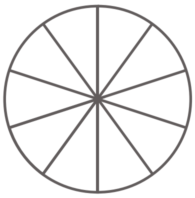
A r b e i t s b l a t t

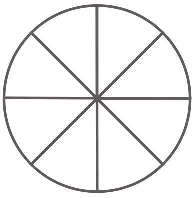
Kennzeichnen Sie die Bruchteile im Kreis

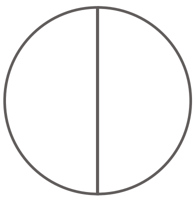
 = $\frac{3}{4}$ Drei Viertel

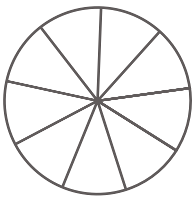
 = $\frac{5}{6}$ fünf Sechstel

 = $\frac{2}{3}$ zwei Drittel

 = $\frac{6}{10}$ sechs Zehntel

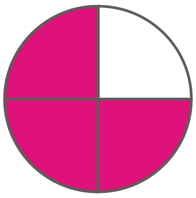
 = $\frac{4}{8}$ vier Achtel

 = $\frac{1}{2}$ ein Halb

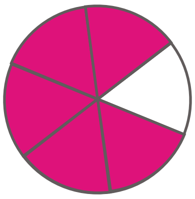
 = $\frac{3}{9}$ drei Neuntel

Selbstkontrolle

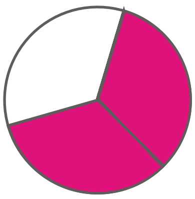
Kennzeichnen Sie die Bruchteile im Kreis



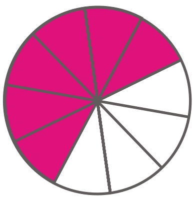
$= \frac{3}{4}$ drei Viertel



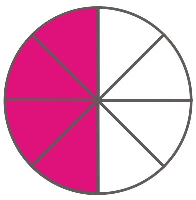
$= \frac{5}{6}$ fünf Sechstel



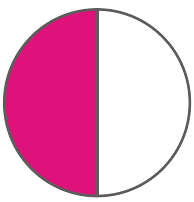
$= \frac{2}{3}$ zwei Drittel



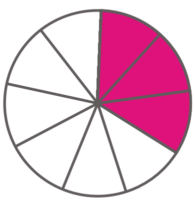
$= \frac{6}{10}$ sechs Zehntel



$= \frac{4}{8}$ vier Achtel



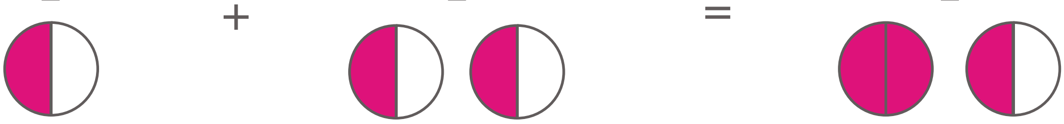
$= \frac{1}{2}$ ein Halb



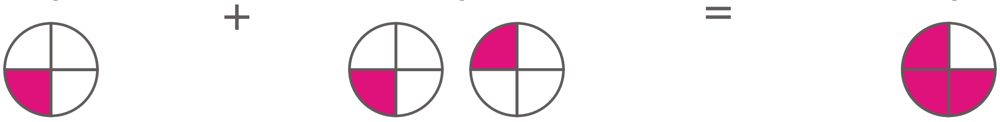
$= \frac{3}{9}$ drei Neuntel

Addieren von Brüchen mit Material

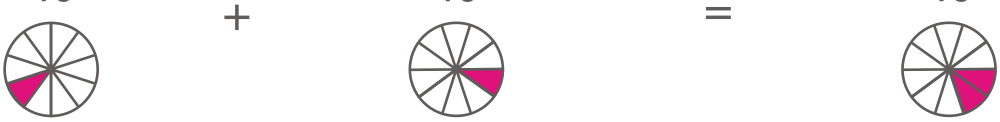
$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2} = \frac{3}{2}$$



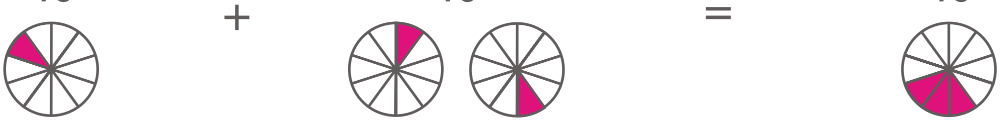
$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$



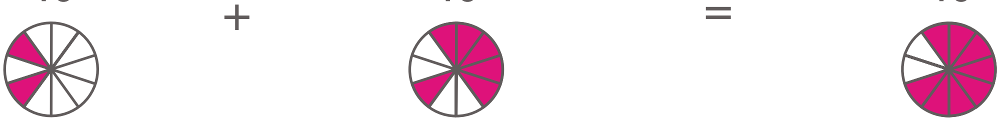
$$\frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10}$$



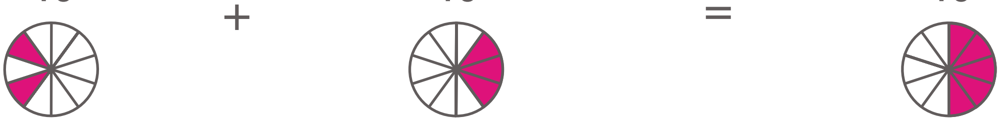
$$\frac{1}{10} + \frac{2}{10} = \frac{3}{10}$$



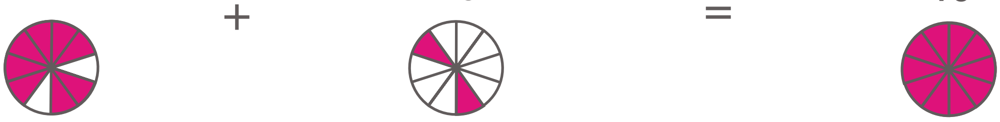
$$\frac{2}{10} + \frac{6}{10} = \frac{8}{10}$$



$$\frac{2}{10} + \frac{3}{10} = \frac{5}{10}$$



$$\frac{8}{10} + \frac{2}{10} = \frac{10}{10}$$



Arbeitsblatt

Addieren und Subtrahieren von Brüchen

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

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

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

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

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

$$\frac{5}{8} + \frac{2}{8} =$$

$$\frac{4}{9} - \frac{1}{9} - \frac{1}{9} =$$

$$\frac{5}{7} + \frac{1}{7} - \frac{2}{7} =$$

$$\frac{4}{3} + \frac{6}{3} - \frac{1}{3} =$$

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

$$\frac{4}{8} + \frac{1}{8} - \frac{2}{8} + \frac{3}{8} =$$

Selbstkontrolle

Addieren und Subtrahieren von Brüchen

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

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

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

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

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

$$\frac{5}{8} + \frac{2}{8} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{4}{9} - \frac{1}{9} - \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$$

$$\frac{5}{7} + \frac{1}{7} - \frac{2}{7} = \frac{4}{7}$$

$$\frac{4}{3} + \frac{6}{3} - \frac{1}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

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

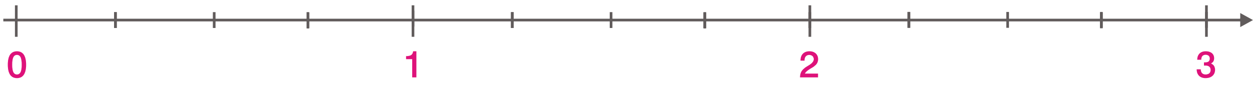
$$\frac{4}{8} + \frac{1}{8} - \frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8}$$

A r b e i t s b l a t t

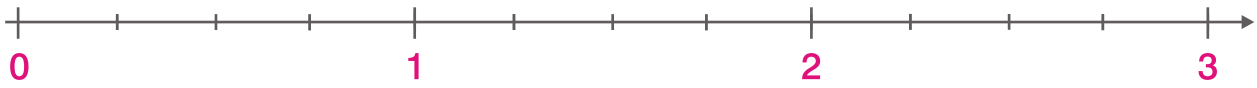
Arbeit am Zahlenstrahl

Tragen Sie die folgenden Brüche in den Zahlenstrahl ein und sprechen Sie dabei

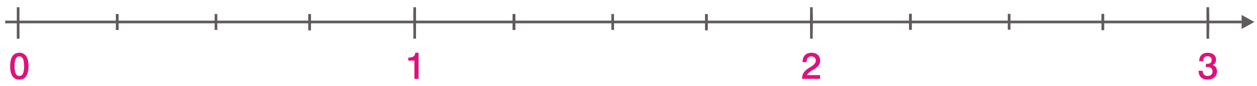
1/2



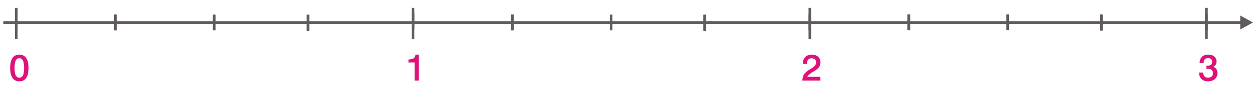
2 1/4



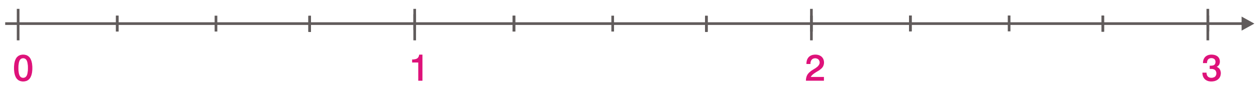
3



1 1/2



3/4

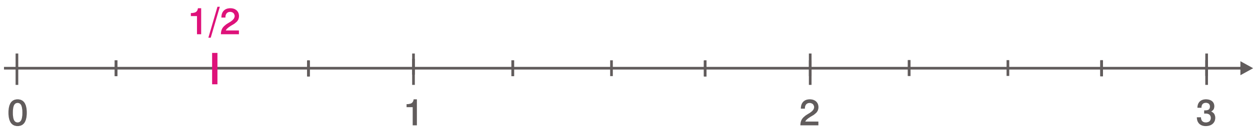


S e l b s t k o n t r o l l e

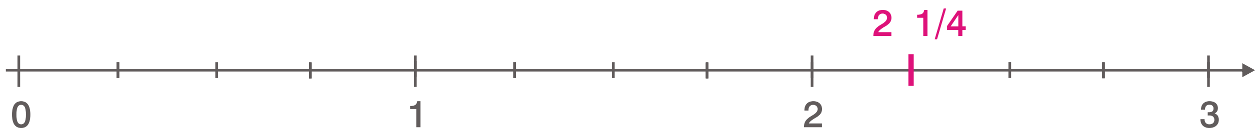
Arbeit am Zahlenstrahl

Tragen Sie die folgenden Brüche in den Zahlenstrahl ein und sprechen Sie dabei

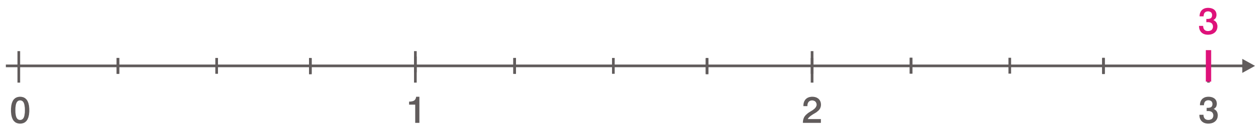
1/2



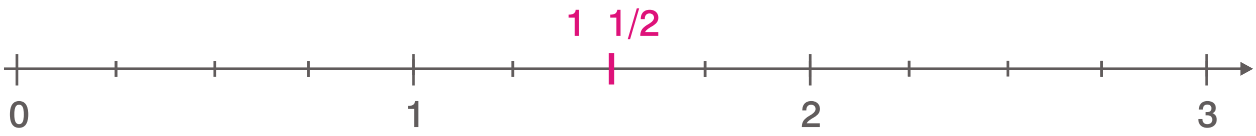
2 1/4



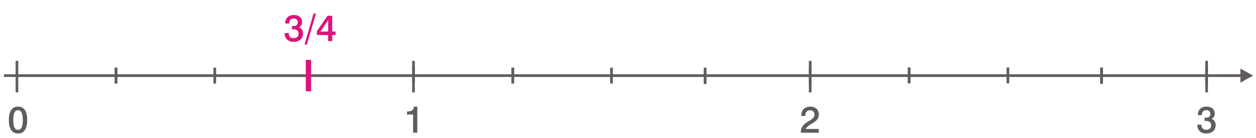
3



1 1/2



3/4



D e z i m a l z a h l e n

Einleitung

Im täglichen Leben begegnen uns sehr häufig Dezimalzahlen, daher ist diesem Thema besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

So bieten Geldbeträge ein gutes Übungsfeld für Dezimalzahlen. Euro und Centbeträge können in einer anderen Schreibweise auch als Dezimalzahl geschrieben werden. Deshalb bietet sich das Rechnen mit Geldbeträgen auch unter dem Aspekt der Vorerfahrung der Lernenden und der Alltagsrelevanz hier besonders an.

Privatleben: Haushaltsführung

Völlige Ratlosigkeit herrscht bei Prozentangaben, wenn die Bruchzahl und das Rechnen mit Brüchen nicht begriffen wurden.
Das Abschätzen von Geldbeträgen setzt ein Verständnis von Größenordnungen voraus. In diesem Fall ist es kombiniert mit Euro und Cent, was die Sache zusätzlich erschwert. Zur Alltagsbewältigung wird auf mehr oder weniger kleine Kniffe zurückgegriffen. Der Einkauf wird am liebsten mit Euro-Scheinen oder bargeldlos mit EC-Karte bezahlt.
http://www.arbeitskreis-lernforschung.de/foerderdiagnose-lerntherapie/erwachsene.html

Historisches

Das dezimale Stellenwertsystem für natürliche Zahlen bzw. seine Vorläufer sind erstmalig nachweisbar in Babylonien (2. Jahrtausend v. Chr., Basis allerdings 60, nicht 10), in Indien (6. Jahrhundert n. Chr, Harappa civilication) und im arabischen Raum (Ende des 8. Jahrhunderts n. Chr.). Das dezimale Stellenwertsystem erreicht Europa um 1000 n. Chr. und setzt sich hier nach langem Kampf gegen die römische Zahlschrift erst gegen Mitte des 16. Jahrhunderts durch. Etwa um die gleiche Zeit (1585) publiziert S. Stevin den Band „De Thiende“(über das Zehntel) und erweitert so den Einsatzbereich des dezimalen Stellenwertsystems über den Bereich der natürlichen Zahlen hinaus. Während sich diese Erweiterung des dezimalen Stellenwertsystems im wissenschaftlichen Bereich rasch durchsetzt, erfolgt dies in der Schule und im täglichen Leben in Deutschland erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts.
www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/BzMU2008/BzMU2008/BZMU2008_Padberg_Friedhelm.pdf

Indus Valley civilization is credited with the earliest known use of decimal fractions in a uniform system of ancient weights and measures, as well as negative numbers.
gemäß einer anderen Quelle: http://www.zimbio.com/Indus+Valley+Civilization/articles/9/HARAPPA

Was sind Dezimalzahlen?

Alle Brüche können auch als Dezimahlzahlen geschrieben werden, wobei gilt:
Der Zähler Z ist der Dividend der Division, der Nenner N ist der Divisor.

$$\boxed{\frac{4}{2} = 4 : 2 = 2}$$

Was ist aber, wenn keine natürliche Zahl heraus kommt, wenn wir zum Beispiel Eins durch Zwei teilen? Genau zu diesem Zweck haben wir Brüche und Dezimalzahlen, um Anteile von Ganzen auszurechnen oder sie darzustellen.
http://www.mathematik-wissen.de/bruchzahlen.htm

Oder anders
Eine **Dezimalzahl** erhält man, wenn man diese Division (Zähler durch Nenner) durchführt. Allerdings: Sind alle Primfaktoren des Nenners im Zähler enthalten, erhält man wiederum eine ganze Zahl als Ergebnis.

Bruchschreibweise	Dezimalschreibweise
$1 : 2 = \frac{1}{2}$	$1 : 2 = 0{,}5$

Die Dezimalzahl (Aufbau)

$$0 \; , \; 2 \; 5$$

Zehner, Einer, Komma, Zehntel, Hundertstel, Tausendstel...

Das Komma stellt die Grenze zwischen ganzen Zahlen und Teilen von 1 dar.
Eine Dezimalzahl hat immer ein Komma, die Ziffer, die rechts vom Komma steht, steht für die Bruchteile.

Achtung: Die Dezimalschreibweise kann sowohl mit Komma als auch mit Punkt (englischer Sprachraum) erfolgen.

Wenn ein echter Bruch (der Zähler ist kleiner als der Nenner) mittels Division berechnet wird, entsteht eine Dezimalzahl kleiner 1 (also 0,...).

z.B.

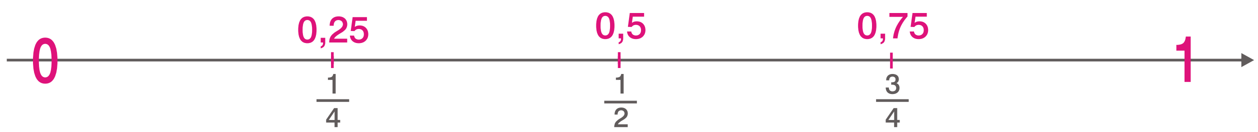
$\frac{3}{4}$

```
     0,75
4 |  3
    30
    28
    20
    20
     0
```

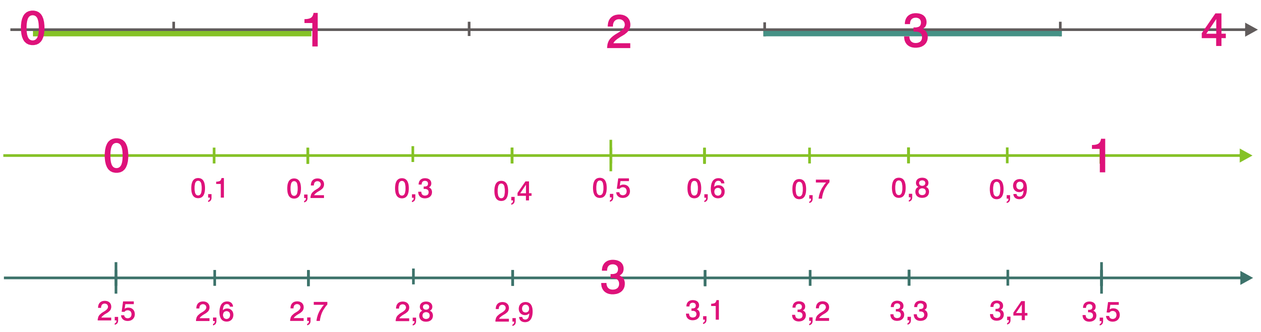
$\frac{4}{10}$

```
      0,4
10 |  4
     40
     40
      0
```

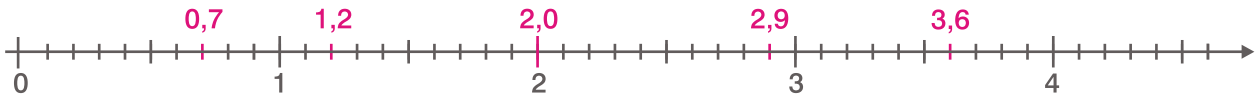
Gleichzeitige Darstellung von Bruch und Dezimalzahl



Darstellung der Dezimalzahl am Zahlenstrahl



z.B.



Darstellung der Dezimalzahlen in der Stellenwerttabelle

Zur Erarbeitung der Dezimalzahlen bietet sich die erweiterte Stellenwerttabelle an.
Die Stellenwerttabelle wird nach rechts um die Zehntel-, Hunderstel- und Tausendstelstelle vergrößert.

Tausender	Hunderter	Zehner	Einer	,	Zehntel	Hundertstel	Tausendstel
	5	4	3	,	5	9	

543,59
Fünfhundertdreiundvierzigkommaneunundfünfzig

Unterschiedliche formale Schreib - und Sprechweise

0,5
Nullkommafünf

0,50
Nullkommafünfzig

543,59
Fünfhundertdreiundvierzigkommaneunundfünzig

Achtung! Mathematisch korrekt:

Fünfhundertdreiundvierzigkommafünfneun

Da jedoch die erste Sprechweise in der Alltagssprache verwendet wird, haben wir entschieden erstere Sprechweise in diesem Handbuch zu verwenden.

Ausführliche Leseübungen zu den Dezimalzahlen sind nötig

Wo finden sich Dezimalzahlen im Alltag?

Angabe von Größen, Massen, Flüssigkeitsmengen, Längen und Flächen, (z.B. Bett 2,40 m X 2,20 m; 235,6 m²), Entfernungen, Angaben von Preisen (24, 50 €), Angabe von Temperatur (z.B. beim Fiebermessen, Anschaungsmaterial für Unterricht, ablesen lassen), Angabe von Treibstoffverbrauch beim Auto, Tachometer,Verbrauchsangaben an Gas - und Stromzählern, Massenangaben auf digitalen Waagen ...

Ziele

- Dezimalschreibweise verstehen
- Orientieren im Dezimalbereich, Ordnen von Dezimalzahlen in auf- bzw. absteigender Reihe
- Erkennen, dass Bruch und Dezimalschreibweisen nur zwei verschiedene Schreibweisen desselben Sachverhaltes sind
- Dezimahlzahl als Ergebnis einer Divison verstehen
- Verwandeln von "gängigen" Brüchen in Dezimalzahlen und umgekehrt
- Dezimalzahlen mit Größenvorstellungen verbinden
- Dezimahlzahlen versprachlichen

Ziele in der angewandten Mathematik

- Messgeräte mit Digitalanzeigen verwenden können
- Von Digitalanzeigen (Fieberthermometer, Waagen etc.) Dezimalzahlen ablesen können
- Auf Produkten in Dezimalzahl angegebene Inhaltsangaben ablesen und mit Größenvorstellung verbinden können.
- Vergleichen von verschiedenen Verpackungseinheiten und diese in Bezug zueinander setzen können
- Kommaschreibweise und Euro – Cent Schreibweise als äquivalente Notations- und Sprechmöglichkeiten Verstehen.
- Kontrolle des Wechselgeldes

Lernvoraussetzungen

- Die Bedeutung des Stellenwertes kennen
- Mit dem Zahlenstrahl vertraut sein
- Brüche kennen und als Teil eines Ganzen verstehen
- Division

Ergänzen auf Hundert können

Materialien

Gefäße mit Markierung sowohl in Bruch als auch Dezimalsschreibweise, Digitalwaagen, Werbeprospekte

Alltagsmaterialien mit Angaben in Dezimalen

Lebensmittel auf Inhaltsangaben in Dezimalzahlen untersuchen, Fieberthermometer, verschiedene Thermometer, Waagen.

Zusatzmaterial: Memory

A r b e i t s b l a t t

Wo finden sich Dezimalzahlen im Alltag?

Bei Angabe von Massen, Angabe von Flüssigkeitsmengen, Angabe von Flächen, Angaben von Entfernungen/ Strecken, auch die Angaben von Preisen erfolgt sehr häufig in Dezimalschreibweise.

Milch 0,5 l
Olivenöl 0 75 l
Fliesen 10 Stück = 1, 5 m²
Bett 2,40 m * 2,20 m
Kartoffel 2,5 kg
Teebeutel 2,5 g
Entfernung 7,2 km
Preise z.B.12,50 €

Finden Sie eigene Beispiele oder suchen Sie in Werbeprospekten nach Beispielen. Schreiben Sie diese in die Tabelle.

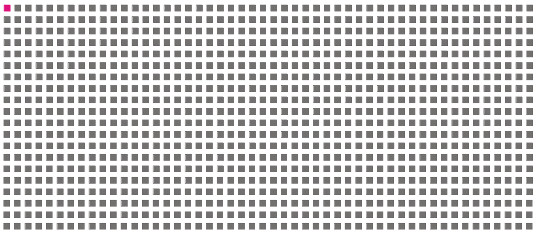
Die Dezimalstellen bis Tausendstel

1 Tausendstel (t)

$\frac{1}{1000}$

E	,	z	h	t
0	,	0	0	1

0,001

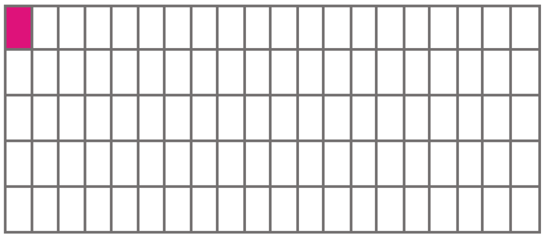


1 Hundertstel (h)

$\frac{1}{100}$

E	,	z	h	t
0	,	0	1	

0,01

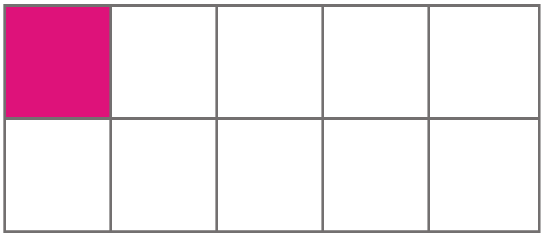


1 Zehntel (z)

$\frac{1}{10}$

E	,	z	h	t
0	,	1		

0,1



Stellenwerttabelle.

0,007 = nullkommanullnullsieben

E	,	z	h	t
0	,	0	0	7

0,05 = nullkommanullfünf

E	,	z	h	t
0	,	0	5	

0,3 = nullkommadrei
0,30 = nullkommadreißig

E	,	z	h	t
0	,	3		

A r b e i t s b l a t t

Welche Zahl ist das?

E	,	z	h	t
0	,	2	3	

nullkommadreiundzwanzig

E	,	z	h	t
0	,			

E	,	z	h	t
0	,			

E	,	z	h	t
0	,			

E	,	z	h	t
0	,			

E	,	z	h	t
0	,			

S e l b s t k o n t r o l l e

Welche Zahl ist das?

E	,	z	h	t
0	,	2	3	

nullkommadreiundzwanzig

E	,	z	h	t
0	,	1		

nullkommaeins
nullkommazehn

E	,	z	h	t
0	,	1	4	

nullkommavierzehn

E	,	z	h	t
0	,	1	0	3

nullkommaeinsnulldrei
nullkommahundertdrei

E	,	z	h	t
0	,	3	1	

nullkommaeinunddreißig

E	,	z	h	t
0	,	2	5	

nullkommafünfundzwanzig

A r b e i t s b l a t t

Zwei Möglichkeiten um Teile von Ganzen (Zehntel, Hundertstel, Tausendstel) zu schreiben.

Bruch	T	H	Z	E	,	z	h	t	Dezimalzahl
$\frac{3}{10}$				0	,	3			0,3
$\frac{8}{100}$				0	,				0,08
$\frac{7}{10}$				0	,				
$\frac{4}{1000}$				0	,				
$\frac{9}{10}$				0	,				
$\frac{15}{100}$				0	,	1	5		
$\frac{37}{100}$				0	,				
$\frac{52}{1000}$				0	,				

S e l b s t k o n t r o l l e

Zwei Möglichkeiten um Teile von Ganzen (Zehntel, Hundertstel, Tausendstel) zu schreiben.

Bruch	T	H	Z	E	,	z	h	t	Dezimalzahl
$\frac{3}{10}$				0	,	3			0,3
$\frac{8}{100}$				0	,	0	8		0,08
$\frac{7}{10}$				0	,	7			0,7
$\frac{4}{1000}$				0	,	0	0	4	0,004
$\frac{9}{10}$				0	,	9			0,9
$\frac{15}{100}$				0	,	1	5		0,15
$\frac{37}{100}$				0	,	3	7		0,37
$\frac{52}{1000}$				0	,	0	5	2	0,052

A r b e i t s b l a t t

Schreiben Sie als Kommazahl ohne Stellwert und sprechen Sie:

H	Z	E	,	z	h	t
	1	0	,	7	5	

10,75 zehnkommafünfundsiebzig

H	Z	E	,	z	h	t
		0	,	4	0	

H	Z	E	,	z	h	t
		1	,	9	5	

H	Z	E	,	z	h	t
		6	,	0	9	

H	Z	E	,	z	h	t
	2	7	,	5	0	

S e l b s t k o n t r o l l e

Schreiben Sie als Kommazahl ohne Stellenwert und sprechen Sie:

H	Z	E	,	z	h	t		
	1	0	,	7	5		10,75	zehnkommafünfundsiebzig

H	Z	E	,	z	h	t		
		0	,	4	0		0,40	nullkommavier nullkommavierzig

H	Z	E	,	z	h	t		
		1	,	9	5		1,95	einskommafünfundneunzig

H	Z	E	,	z	h	t		
		6	,	0	9		6,09	sechskommanullneun

H	Z	E	,	z	h	t		
	2	7	,	5	0		27,50	siebenundzwanzigkommafünfzig

A r b e i t s b l a t t

Was ist größer? (Das Kleinere zuerst.)

0,1	0,02	nullkommaeins	nullkommanullzwei
0,45	0,29	nullkommafünfundvierzig	nullkommaneunundzwanzig
0,09	0,4	nullkommanullneun	nullkommavier(zig)
0,5	0,50	nullkommafünf	nullkommafünfzig

Ordnen der Größe nach (beginnen Sie mit dem Kleinsten)

0,08	0,4	0,39
0,53	0,13	0,8
1,03	0,99	1,12
1,00	0,87	0,90

S e l b s t k o n t r o l l e

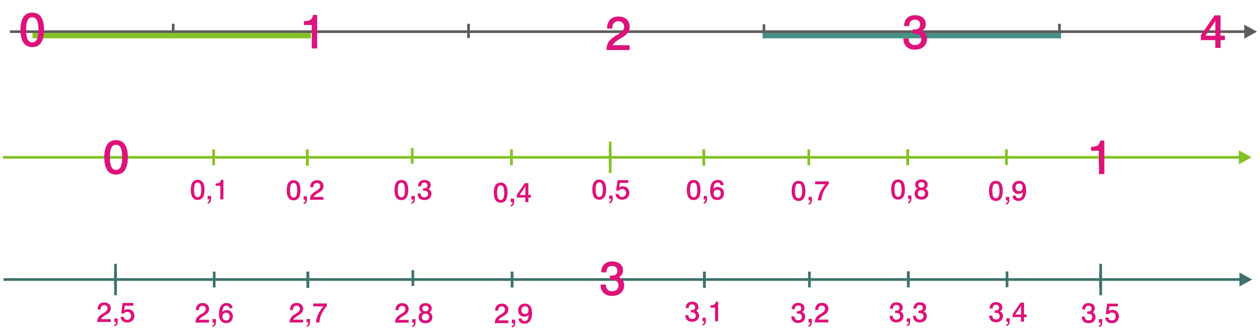
Was ist größer? (Das Kleinere zuerst.)

0,1	0,02	nullkommaeins	nullkommanullzwei	0,02		0,1
0,45	0,29	nullkommafünfundvierzig	nullkommaneunundzwanzig	0,29		0,45
0,09	0,4	nullkommanullneun	nullkommavier(zig)	0,09		0,4
0,5	0,50	nullkommafünf	nullkommafünfzig	0,50	=	0,5

Ordnen der Größe nach (beginnen Sie mit dem Kleinsten)

0,08	0,4	0,39	0,08	0,39	0,4
0,53	0,13	0,8	0,13	0,53	0,8
1,03	0,99	1,12	0,99	1,03	1,12
1,00	0,87	0,90	0,87	0,90	1,00

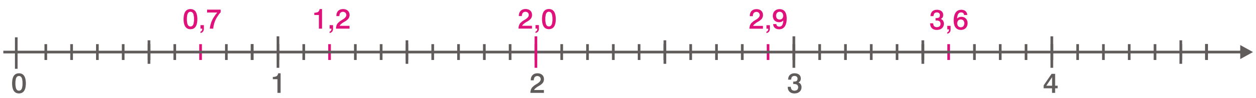
Darstellung der Dezimalzahl am Zahlenstrahl



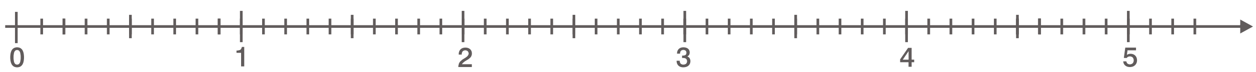
A r b e i t s b l a t t

Tragen Sie in den Zahlenstrahl ein

0,7 1,2 2,0 2,9 3,6



0,2 1,9 3,4 4,8



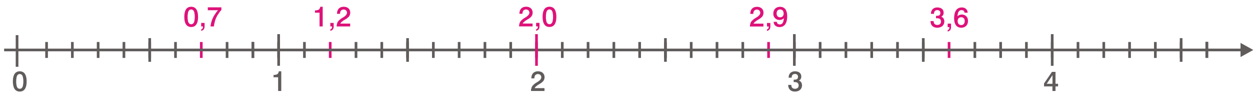
0,5 2,5 4,8 6,3 6,8

10,8 11,5 13,5 10,1 14,8

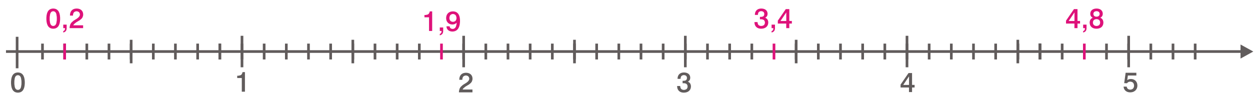
Selbstkontrolle

Tragen Sie in den Zahlenstrahl ein

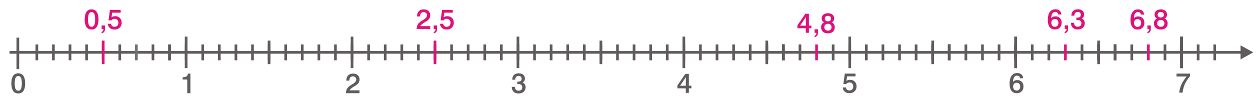
0,7   1,2   2,0   2,9   3,6



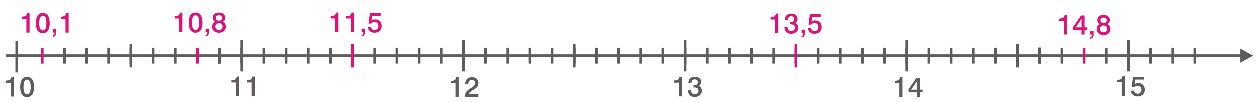
0,2   1,9   3,4   4,8



0,5   2,5   4,8   6,3   6,8



10,8   11,5   13,5   10,1   14,8



A r b e i t s b l a t t

Ordnen der Größe nach (beginnen Sie mit dem Kleinsten)

1,05	4,8	2,95		
12,4	9,55	10,01		
23,50	15,05	14,75		
12,90	14,00	9, 99	13,10	

S e l b s t k o n t r o l l e

Ordnen der Größe nach (beginnen Sie mit dem Kleinsten)

1,05 4,8 2,95	1,05 2,95 4,8
12,4 9,55 10,01	9,55 10,01 12,4
23,50 15,05 14,75	14,75 15,05 23,50
12,90 14,00 9, 99 13,10	9, 99 12,90 13,10 14,00

A r b e i t s b l a t t

Größen zuordnen

Welche Größe hat ein neugeborenes Baby in etwa?

O 1, 78 m

O 0,50 m

O 1,30 m

Ab welcher Temperatur hat man Fieber?

O 35, 5 0 C

O 19, 5 0 C

O 37,1 0 C

Normalkörpertemperatur ca 36,0°

Wieviel Liter sind in einer normalen Cola - Dose?

O 0,33 l

O 0, 5 l

O 0,75 l

Wie viele Liter sind in einer kleinen Milchpackung?

O 0,33 l

O 0,5 l

O 0,75 l

Wieviel kg sind in einer Mehlpackung?

O 1,00 kg

O 1, 5 kg

O 0,75 kg

Wieviel kann die Temperatur an einem heißen Sommertag in Österreich betragen?

O 24, 5 0 C

O 34, 5 0 C

O 45, 5 0 C

Wie heiß kann es in Ihrem Geburtsland werden?

S e l b s t k o n t r o l l e

Größen zuordnen

Welche Größe hat ein neugeborenes Baby in etwa?

O 1, 78 m

X 0,50 m

O 1,30 m

Ab welcher Temperatur hat man Fieber?

O 35, 5 0 C

O 19, 5 0 C

X 37,1 0 C

Wieviel Liter sind in einer normalen Cola - Dose?

X 0,33 l

O 0, 5 l

O 0,75 l

Wie viele Liter sind in einer kleinen Milchpackung?

O 0,33 l

X 0,5 l

O 0,75 l

Wieviel kg sind in einer Mehlpackung?

X 1,00 kg

O 1, 5 kg

O 0,75 kg

Wieviel kann die Temperatur an einem heißen Sommertag in Österreich betragen?

O 24, 5 0 C

X 34, 5 0 C

O 45, 5 0 C

Zwei Möglichkeiten Geldbeträge zu notieren und zu sprechen

1. Kommaschreibweise	2. Euro und Cent Schreibweise
8, 45 €	8 € 45c
Achtkommafünfundvierzig Euro	Acht Euro und 45 Cent
15,10 €	15 € 10 c
Fünfzehnkommazehn Euro	Fünfzehn Euro und zehn Cent

A r b e i t s b l a t t

Tragen Sie die fehlende Möglichkeit ein. Schreiben und sprechen Sie.

6,75€	
23,80€	
45,50€	
62,80€	
345,70€	
	92€ 99c
40,55€	
	5€ 20c
	101€ 75c
2234,80€	

S e l b s t k o n t r o l l e

Tragen Sie die fehlende Möglichkeit ein. Schreiben und sprechen Sie

6,75€	6€ 75c
23,80€	23€ 80c
45,50€	45€ 50c
62,80€	62€ 80c
345,70€	345€ 70c
92,99€	92€ 99c
40,55€	40€ 55c
5,20€	5€ 20c
101,75€	101€ 75c
2234,80€	2234€ 80c

A r b e i t s b l a t t

Zuordnungsspiel: Den mathematischen Bruchdarstellungen werden vorbereitete Bilder der jeweiligen Produkte zugeordnet.

Kleben sie die Bilder der Produkte an die entsprechende Stelle

250 ml Schlagobers = ¼ l = 0,25l

500g Gries = ½ kg = 0,5 kg

750 ml Wein = ¾ l = 0, 75 l

125 g Butter = 1/8 kg = 0, 125 kg

500 ml Milch = ½ l = 0,5 l

100 ml Eau de Toilette = 1/10 l = 0,1l

Memory mit Brüchen / Dezimaldarstellungen

Weitere Übungen:

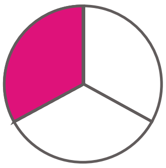
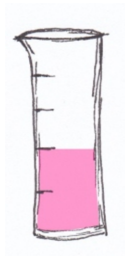
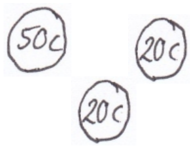
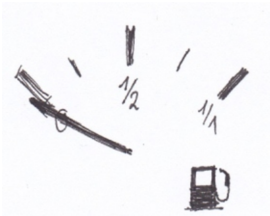
Memory noch erweiterbar, indem auch reale Produkte eingesetzt werden

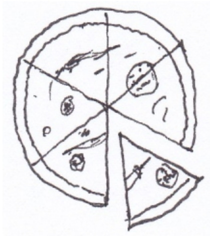
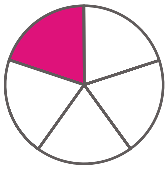
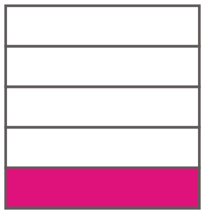
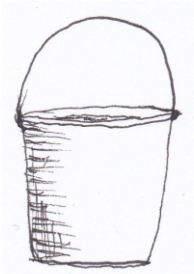
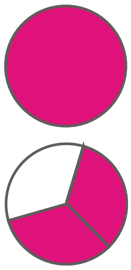
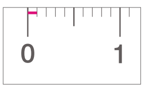
Memory einsetzbar in Partner_innenarbeit

Wichtig auch die Versprachlichung der Maßzahlangaben

Leseübungen zu den Bruchzahlen mit den Memorykärtchen anbieten.

Bruchzahlen der Memorykärtchen der Größe nach ordnen.

$\frac{8}{5}$	1,6	$\frac{12}{3}$	4
$\frac{1}{3}$		500 ml	
Linz AG Fahrschein Mini 0,90 €			0
$\frac{2}{5}$	0,4		0,75
	>37,1°	$1 + \frac{7}{4}$	2,75

	$\frac{1}{6}$		
	$\frac{1}{2}$		0,125 l
	0,1 hl		$\frac{5}{3}$
33,3 cm	$\frac{1}{3}$ m		1,5 l
	$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{14}$

Prozentrechnung

P r o z e n t r e c h n u n g

Prozentrechnung

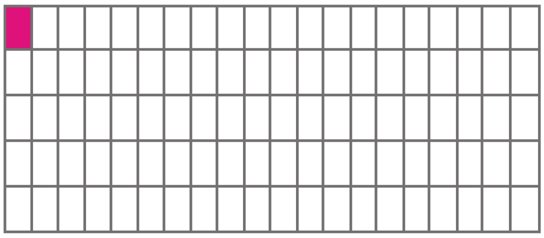
Was ist das „Prozent“?

Der Begriff Prozent stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „von Hundert“; „Hundertstel“.
Ein Prozent (1 %) ist der 100ste Teil eines Ganzen.

Das Zeichen oder Symbol für Prozent ist „%“.

1 % (Prozent) ist eine andere Schreib- und Sprechweise für den 100sten Teil des Ganzen / Hundertstel.

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



Ziele:

Verstehen, dass Prozent nur eine andere Schreibweise für Brüche mit Nenner 100, also Hundertstel, ist.

Prozentangaben im Alltagskontext verstehen und die Bereiche kennen, wo sie Verwendung finden

Lesen einfachster Statistiken

Berechnen des Prozentanteils

Einfache Prozentanteile 50% , 25 %, 20 % und 10% im Kopf berechnen können.

Begriffe aus dem Bank – und Steuerwesen verstehen und gedanklich nachvollziehen können
z.B. Zinsen, Mehrwertsteuer, Lohnsteuer.

Lernvoraussetzungen:

Kenntnis der Bruch- und Dezimalrechnung

Kenntnis der Division und der Multiplikation

Als Impuls (Einstieg):

Prozentangaben finden sich wo?

Diese Frage wird als Impuls an die Lernenden gestellt.

Prozentangaben im Alltagskontext

75 %	Luftfeuchtigkeit

Inhaltsangaben bei Lebens - und Genussmittel

3,6 % Fett	Fettgehalt in der Milch
20 % Fett	Fettgehalt im Topfen/ Creme fraiche
100 %	Arabia Kaffee
1,3 % Nikotin	Zigaretten
5,8 % Alkohol	Alkoholgehalt im Bier
15 %	Gefälle von Verkehrsstraßen
80 % Leinen	Materialangaben auf Textilien
20 % Polyester	Materialangaben auf Textilien

Biologie

Mehr als 70 %	des menschlichen Körpers bestehen aus Wasser

Geologie

ca. 2,4 %	des auf der Erde vorhandenen Wassers ist Süßwasser

Wirtschaft

BSP	Bruttosozialprodukt in %
20 %	Preisnachlass / Rabatt / Ausverkauf
3 %	Skonto

Steuer- und Bankwesen

20 %	Mehrwertsteuer
	Lohn-, Einkommenssteuer, Kfz Steuer Sparzinsen; KESt Kreditzinsen Zölle

Häufig vorkommende Prozentangaben sind:

20 % / 10 %	Mehrwertsteuer
10 %	Ermäßigungen sind oft in dieser Höhe
100 %	In der Werbung und Umgangssprache

Einfache Prozentberechnung

Berechnen Sie 12 % von 500 m.

12 % die Prozentangabe wird als Prozentsatz bezeichnet.

Rechnung: Das Ganze, die 500 m, sind 100 %. Man muss hier einfacherweise in zwei Schritten rechnen.

1. Schritt

Da es schwieriger ist 12 % unmittelbar zu berechnen, muss man zuerst 1 % berechnen.

Wenn ich von 100 % nun 1% ausrechne, ist das der 100ste Teil.

Ich dividiere also durch 100.

$500 : 100 = 5$ oder $\frac{500}{100} = 5$

5 ist gleich 1 % von 500

1 % von 500 ist gleich 5 m

2. Schritt

1 % = 5 12 % = ?

Ich multipliziere mit dem Prozentsatz 12% ist gleich $5 \times 12 = 60$

12 % ist gleich 60 m

Oder in Kurzform (Schritt 1 und Schritt 2)

$$\frac{500 \times 12}{100}$$

> Wenn ich einen Prozentanteil ausrechnen will, dividiere (teile) ich zuerst immer durch 100 und multipliziere dann mit dem Prozentsatz. (%)

1 %	12 %
: 100	x 12
500 : 100 = 5	5 x 12 = 60

Prozentrechnung

30 % von 700 kg

1 %	30 %
: 100	x 30
$\frac{700}{100}$ = 700 : 100 = 7	7 x 30 = 210 kg

Man spricht: 1 % von 700 kg sind 7 kg — 30% von 700 kg sind 210 kg

33 % von 2800 l

1 %	33 %
: 100	x 33
$\frac{2800}{100}$ = 2800 : 100 = 28	28 x 33 = 924 l

A r b e i t s b l a t t

25 % von 2500 m

1 %

25 %

20 % von 7300 €

1 %

20 %

20 % von 700

1 %

20 %

11 % von 90 000

1 %

11 %

25 % von 8000 m

1 %

25 %

Selbstkontrolle

25 % von 2500 m

1 %

: 100

$\frac{1200}{100}$ = 1200 : 100 = 12

Man spricht: 1 % von 1200 m sind 12 m

25 %

x 25

12 x 25 = 300 m

25 % von 1200 m sind 300 m

Nebenrechnung

12 x 25
25
50
300

20 % von 7300 €

1 %

: 100

$\frac{7300}{100}$ = 7300 : 100 = 73 €

Man spricht: 1 % von 7300 € sind 73 €

20 %

x 20

73 x 20 = 1460 €

20 % von 7300 € sind 1460 €

20 % von 700

1 %

: 100

$\frac{700}{100}$ = 700 : 100 = 7

20 %

x 20

7 x 20 = 140

11 % von 90 000

1 %

: 100

$\frac{90000}{100}$ = 90 000 : 100 = 900

11 %

x 11

900 x 11 = 9900

25 % von 8000 m

1 %

: 100

$\frac{8000}{100}$ = 8000 : 100 = 80

25 %

x 25

80 x 25 = 2000

Nebenrechnung

80 x 25
160
400
2000

Einfache Prozentrechnungen als Kopfrechnungen

Berechne 50 %

Hier ist es einfach, da 50 % genau der Hälfte der Grundmenge entsprechen.

Wir dividieren also durch 2.

50 % von 400 = 200	vergleiche	400 : 100 = 4
400 : 2 = 200		4 x 50 = 200
50 % von 6400 = 3200	vergleiche	6400 : 100 = 64
6400 : 2 = 3200		64 x 50 = 3200

Berechne 25 %

Wir wissen bereits um 50 % zu erhalten dividieren wir durch 2, um 25% zu erhalten dividieren wir 50 % durch zwei oder einfacher die Grundmenge durch 4.

25 % von 800 = 200	oder	800 : 100 = 8
800 : 4 = 200		8 x 25 = 200

Berechne 10 %

10 % bedeutet $\frac{1}{10}$ deshalb muss ich zuerst durch 100 teilen und dann wieder mit 10 multiplizieren.

10 % von 12 000

1 %	10 %
: 100	x 10
$\frac{12000}{100}$ = 12 000 : 100 = 120	120 x 10 = 1200

oder einfacher und kürzer 12 000 : 10 = 1200

Berechne 20 %

Man berechnet zuerst 10 % und multipliziert dann das Ergebnis mit 2.

20 % von 3500

10 %	10 % x 2 = 20%
3500 : 10 = 350	350 x 2 = 700

A r b e i t s b l a t t

Einfache Prozentrechnungen als Kopfrechnungen

10 % von 700

50 % von 12 000

25 % von 8000

20 % von 6200

Selbstkontrolle

Einfache Prozentrechnungen als Kopfrechnungen

10 % von 700

700 : 10 = 70

50 % von 12 000

12 000 : 2 = 6 000

25 % von 8000

8000 : 4 = 200

20 % von 6200

6200 : 10 = 620

620 x 2 = 1240

P r o m i l l e

Was ist das „Promille“?

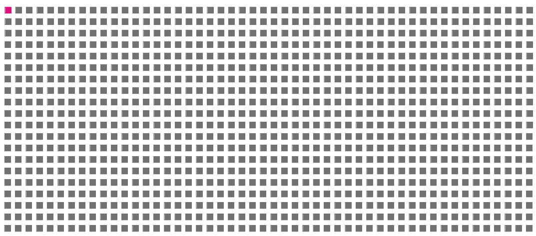
Promille stammt aus dem Lateinischen und bedeutet „Im Verhältnis zu Tausend“.

Ein Promille ist der 1000ste Teil eines Ganzen.

Das Zeichen oder Symbol für Promille ist „ ‰ “

1 ‰ ist eine andere Schreib- und Sprechweise für den 1000sten Teil des Ganzen / ein Tausendstel.

$$0{,}001 = \frac{1}{1000} = 1\ \%$$



Ziele

Verstehen, dass Promille nur eine andere Schreibweise für Brüche mit Nenner 1000, also Tausendstel, ist.
Promilleangaben im Alltagskontext verstehen

Lernvoraussetzungen

Kenntnis der Bruch – und Dezimalrechnung
Kenntnis der Multiplikation
Kenntnis der Division

Einstieg

Promilleangaben finden sich wo?
Promille findet hauptsächlich in der Medizin und bei der Angabe des Alkoholgehaltes Verwendung.

Promilleberechnung:

15 ‰ von 8000

1 ‰	15 ‰
: 1000	x 15
$\frac{8000}{1000} = 8000 : 1000 = 8$	$8 \times 15 = 120$

Textbeispiele zur Politischen Bildung

Globaler Handel

Die Grundthematik des nachfolgenden Beispiels sind die Produktionsbedingungen, die bei der Herstellung von Bekleidung, Schuhen und Sportartikeln typisch sind. Viele Firmen lassen ihre Waren in so genannten „Freihandelszonen“ in China, Südostasien, Mittelamerika und Osteuropa oft unter menschenunwürdigen Bedingungen produzieren. Da ein enormer Preisdruck auf die Zulieferfirmen herrscht, werden die Arbeitnehmer_innen in desolaten Quartieren untergebracht, ihr Gehalt liegt unter dem Mindestlohn und oftmals beherrschen Gewalt und sexuelle Übergriffe ihren Alltag. Oft werden auch Kinder beschäftigt, die entweder verschleppt wurden oder ihre Familien beim Verdienst unterstützen müssen.

In vielen Fällen sind es nicht nur Diskontmarken, die solche Arbeitsbedingungen zulassen, sondern auch die Topmarken, die obengenannte Bedingungen zumindest nicht verhindern. Deshalb ist es wichtig, dass bei den nachfolgenden Übungen niemand diskriminiert wird, der/die bei einem Diskonter kauft. Auch soll das hier präsentierte Beispiel nicht als Kritik verstanden werden, sondern der Information und Aufklärung dienen. Gerade in diesem Bereich haben Kund_innenproteste, nachdem die Arbeitsbedingungen recherchiert und veröffentlicht worden sind, viel Wirkung gezeigt.

Anmerkung für Lehrende: In dieser Übung werden die Lernenden darauf hingewiesen, dass Kleidung meistens im ostasiatischen Raum hergestellt wird und einen langen Transportweg hinter sich hat. Viele Arbeitsplätze wurden vom “globalen Norden” in diese Regionen verlagert wurden, da dort das Lohnniveau um ein Vielfaches niedriger ist.
Für diese Übung wird eine große Landkarte und Markierungsmaterial (Post-Its oder Reißnägel) benötigt. Da manche Kleidungsstücke keinen Aufschluss über ihren Ursprung geben, ist es sinnvoll, von zu Hause einige zuordenbare Stücke mitzunehmen.

Arbeitsaufgabe 1: Sehen Sie sich Ihre Kleidung an. Versuchen Sie herauszufinden, in welchem Land diese hergestellt wurde und markieren Sie das Land auf der Karte. Wo haben Sie diese Kleidung erworben?

Schätzen Sie, wie viel eine Näher_in im Monat verdient! Wer stellt die Kleidung her? Wie werden die Arbeitsbedingungen aussehen?

Arbeitsaufgabe 2: Lesen Sie folgenden Text und beantworten Sie nachfolgende Fragen! Diskutieren Sie dabei in der Gruppe.

Für eine Handvoll Dollar – Text 1

22,5 Sekunden hat die junge Frau für eine Naht. Ununterbrochen rattert die Nähmaschine bis zu zwölf Stunden am Tag. 80 T-Shirts pro Stunde sind das Pensum. Wer das nicht schafft, muss nachsitzen, unbezahlt. Sonst ist der ganze Tageslohn dahin.

Julia Esmeralda Pleites arbeitete in der Fabrik „Formosa“ in El Salvador. Dort nähte sie Shirts für Nike und Adidas. Für 5 Euro am Tag. 2 Euro 55 am Tag bezahlen die Näher_innen fürs Kantinenessen. Für die 12 Quadratmeter große Wohnung, die Julia Pleites gemeinsam mit ihrer Mutter und der 3-jährigen Tochter bewohnt, kommen Monat für Monat noch einmal 35 Euro dazu. Der Bus zum Arbeitsplatz kostet 77 Cent.

Weil ihr eines Tages das Geld dafür fehlte und sie deshalb zu spät kam, wurde die 22-Jährige gefeuert, ohne den restlichen Lohn zu erhalten.

So wie Julia Esmeralda Pleites geht es Millionen in der Textilindustrie Beschäftigten – in der Mehrzahl Frauen – in aller Welt. Rund 90% der Kleidungsstücke werden in sogenannten "Freihandelszonen" in China, Südostasien, Mittelamerika und Osteuropa hergestellt. Die großen europäischen und amerikanischen Bekleidungs- und Sportartikelfirmen betreiben keine einzige Produktionsstätte selbst, sondern kaufen ihre gesamte Ware vom jeweils günstigsten Anbieter auf dem globalen Discountmarkt.

Werner-Lobo (2010), S. 205f (Text gekürzt und leicht abgeändert)

Arbeitsaufgabe 3: Unterstreichen Sie alle Wörter, die Sie nicht kennen. Erarbeiten Sie diese im Plenum. Diskutieren Sie anschließend den Text in Kleingruppen und beantworten Sie folgende Fragen:

1. Warum muss Julia Esmeralda Pleites so viel fürs Essen bezahlen und warum isst sie nicht wo anders?
2. Wo werden die meisten Kleidungsstücke hergestellt?
3. Warum betreiben die großen Markenfirmen keine eigenen Produktionsstätten?

Mathematische Sachaufgaben:

1. Wie viele T-Shirts werden pro Tag hergestellt (12 Stunden Arbeitszeit) (80 x 12 =)?
2. Wie viel Geld bleibt Julia Esmeralda Pleites noch pro Tag, wenn sie Essen und Bus bezahlt (5 Euro – 2,55 – 0,77 =)? Wie viel ist das im Monat, wenn Julia 25 Tage arbeitet?
3. Wie viel bleibt der Familie nach Abzug der Miete noch übrig (- 35 Euro =)?

Für eine Handvoll Dollar – Text 2

Die Markenfirmen selbst beschränken sich aufs Design und auf die Werbung und sind dabei alles andere als knauserig. Mindestens 100 Euro kostet ein neues Sportschuhmodell, Adidas oder Reebock. Doch nur rund ein Zwölftel bekommen die Herstellerfirmen, die davon noch Material und Produktionskosten bezahlen müssen. Die Löhne fallen dabei kaum ins Gewicht: Lediglich 0,4% vom Wert eines verkauften Laufschuhs erhält eine Näher_in im Durchschnitt. Bei 100 Euro wären das also 40 Cent.

Die Thailänderin Suthasini Kaewlekai arbeitete elf Jahre lang für die Firma „Pargarment" auf deren Kundenliste bekannte Namen wie Nike, Adidas und Puma, Asics, Fila, Gap und Timberland stehen. Wie die meisten Näher_innen erhielt sie nur den Mindestlohn von 162 Bath am Tag, das sind umgerechnet etwa 4,80 Euro. „Leben kann man davon nicht. Und Sozialversicherung gibt es auch keine. Dabei hat uns das Management 300 Bath (8,90 Euro) am Tag und elf Tage Urlaub im Jahr zugesichert. Doch monatelang wurde uns nicht einmal der normale Lohn gezahlt."

Ebd, S. 206 (Text gekürzt)

Arbeitsaufgabe 4: Unterstreichen Sie alle Wörter, die Sie nicht kennen. Erarbeiten Sie diese im Plenum. Diskutieren Sie anschließend den Text in Kleingruppen und beantworten Sie folgende Fragen:

1. Warum bekommen die Nähfirmen nur einen so geringen Anteil?
2. Wie ist die Arbeitssituation in Thailand (Urlaub, Arbeitszeit)? – Wie ist die Arbeitssituation in Österreich im Vergleich?
3. Wie können sich die Arbeiterinnen gegen verweigerte Lohnzahlungen wehren?

Mathematische Sachaufgaben:

1. Wo im Text wird das Ergebnis einer Rechnung dargestellt?
2. Wie viel vom Verkaufspreis bekommt die Herstellungsfirma?
3. Wie viele Bath sind 1 Euro?
4. Wie viel Urlaub hat ein/eine Näher_in ungefähr im Monat?

Für eine Handvoll Dollar – Text 3

Würden etwa die 150 000 Textilmitarbeiter_innen in Indonesien monatlich nur 11 Euro mehr verdienen, könnten sie davon nicht nur menschenwürdig leben, sondern auch ihren Kindern den Schulbesuch ermöglichen. Der Preis für einen Turnschuh stiege dabei nur lediglich um 36 Cent. So sind Kinder aber oft selbst zum Arbeiten gezwungen, da das Familieneinkommen nicht ausreicht.

Ebd, S. 207f (Text gekürzt)

Arbeitsaufgabe 5: Unterstreichen Sie alle Wörter, die Sie nicht kennen. Erarbeiten Sie diese im Plenum. Diskutieren Sie anschließend den Text in Kleingruppen und beantworten Sie folgende Fragen:

1. Warum bezahlen Firmen diese Lohnerhöhung nicht, wenn sie nur so wenig kosten würde?

3. Wie sehen Sie das Problem der Kinderarbeit?

Mathematische Sachaufgaben:

1. Wie viele Turnschuhe stellt ein/eine Arbeiter_in im Monat her?
2. Wie viel würde es kosten, eine oben vorgeschlagene Lohnerhöhung zu bezahlen?

Für eine Handvoll Dollar – Text 4

Eine Markenfirma mit besonders großem Nachholbedarf in Sachen Imagepflege ist die amerikanische Sportbekleidungsfirma Nike. Zu einer regelrechten PR-Katastrophe für Nike kam es im Herbst 1997 in New York. Der Sozialarbeiter Mike Gitelson, der Jugendliche in der Bronx betreute, hatte es satt, die Kids in Turnschuhen herumlaufen zu sehen, die sie sich nicht leisten konnten und die sich ihre Eltern nicht leisten konnten. Er sagte ihnen, dass die Arbeiter_innen in Indonesien nur 2 Dollar pro Tag verdienten und dass es Nike nur 5 Dollar koste, die Schuhe herzustellen, für die sie zwischen 100 und 180 Dollar bezahlen. Er erzählte ihnen auch, dass Nike keinen einzigen Schuh in den USA herstellen lässt. Und dass das einer der Gründe sei, warum ihre Eltern so schwer Arbeit fänden. Die Jugendlichen schickten zunächst Briefe an Nike-Chef Phil Knight und forderten ihn auf, ihnen das Geld zurückzuzahlen. Der Konzern antwortete mit nichtssagenden Briefen.

In der Folge zogen 200 Elf- bis Dreizehnjährige vor die Nike Zentrale in New York. Schreiend schütteten die Kids den Sicherheitsleuten mehrere Müllsäcke mit stinkenden alten Sportschuhen vor die Füße – unter reger Anteilnahme der Medien. Von den Kameras umschwärmt, wuchsen die Jugendlichen über sich hinaus. Eine der Aktivist_innen schaute direkt in die Kamera und richtete eine Botschaft an den Konzern: „Nike, we make you, we will break you!" (Nike, wir haben dich gemacht, wie werden dich auch vernichten).
Ebd. S. 22f (Text gekürzt)

Arbeitsaufgabe 6: Unterstreichen Sie alle Wörter, die Sie nicht kennen. Erarbeiten Sie diese im Plenum. Diskutieren Sie anschließend den Text in Kleingruppen und beantworten Sie folgende Fragen:

1. Welche Protestmöglichkeiten gibt es? Welche anderen Möglichkeiten fallen Ihnen sonst noch ein?
2. Warum waren bei dieser Aktion die Medien vor Ort? Warum ist das wichtig?
3. Was denken Sie, wie hat Nike darauf reagiert?

Mathematische Sachaufgaben:

1. Wie viel muss Nike nach Abzug der Lohnkosten noch für ein Paar Schuhe bezahlen?
2. Wie hoch ist der Gewinn für Nike, wenn man annimmt, dass der Transport 2 Euro pro Paar Schuhe (Preis 100 Euro) kostet?

Alternativ können die Texte nach ihrer Erarbeitung auch mit Hilfe anderer Methoden als Gruppenarbeit bearbeitet werden. Zum Beispiel mit der Fishbowlmethode oder dem Worldcafé.

Fishbowlmethode: „Spezialist_innen“ diskutieren in der Mitte, der Rest der Lernenden schlüpft in die Zuschauer_innenrolle. Ein Sessel in der Mitte bleibt frei, auf den sich eine Person aus dem Publikum setzen kann, wenn sie eine Frage oder einen Einwand hat. Nach ihrer Wortmeldung muss der Sessel wieder freigemacht werden.

Worldcafé: Es werden mehrere Gruppen gebildet, die vor einem leeren Plakat sitzen, auf dem sich nur eine Frage zum Thema befindet. Für einen gewissen Zeitraum wird die Frage bearbeitet und Gedanken auf das Plakat geschrieben. Ist die Zeit abgelaufen, gehen alle Gruppenteilnehmer_innen bis auf eine zum nächsten Plakat mit der nächsten Frage. Die verbleibende Teilnehmer_in erklärt der „neuen“ Gruppe, worüber diskutiert wurde, und es werden neue Ideen dazugeschrieben.

Quelle Seminararbeit : Didaktisch methodische Analyse der DIVISION unter Berücksichtigung politischer Bildungsaspekte
Bergmaier, Penzenauer, Schrenk 2011
Bergmair /Michael, Penzenauer/ Martina, Schrenk / Gergana (2010): „Didaktisch methodische Analyse der Division unter Berücksichtigung politischer Bildungsaspekte“; unveröffentlichte Seminararbeit, JKU Linz

Rechnen mit Baumwolle und Jeans

Jeans werden aus Baumwolle gemacht.

Baumwolle ist eine fasernliefernde Nutzpflanze.

Araber und Sarazenen verbreiteten die Baumwollpflanze um 1000 n. Chr. in Europa

Arbeitsaufgabe 1

Berechnen Sie, seit wie vielen Jahren die Baumwolle als Pflanze in Europa schon bekannt ist.

Florida, North-Carolina, South-Carolina, Louisiana und Georgia sind Staaten in Nordamerika. Da der Kulturanbau der Baumwollpflanze dort als erster begonnen hat, werden diese auch die alten Baumwollstaaten genannt.

Um Rohbaumwolle nach der Ernte zur Faserngewinnung verarbeiten zu können, müssen die Baumwollfasern von den Samen getrennt werden. Früher wurde das händisch gemacht: Ein/e Arbeiter/in schaffte pro Tag maximal 600 entkörnte Baumwollfasern.

Im Jahre 1764 wurde die Spinnmaschine erfunden, im Jahre 1785 die mechanische Webmaschine und im Jahre 1795 die Entkörnungmaschine; diese leistete soviel wie 1000 Arbeiter_innen.

Arbeitsaufgabe 2 (leicht - mittel)

In den USA gibt es 50 Bundesstaaten. Wie viele davon sind keine alten Baumwollstaaten?

Wie viele entkörnte Baumwollfasern schafften fünf Arbeiter_innen pro Tag? Wie viele Baumwollfasern schafften sie in sieben Tagen?

Arbeitsaufgabe 3 (schwer)

1000 Arbeiter_innen schaffen 600.000 entkörnte Baumwollfasern pro Tag. Wie viele Tage braucht die Maschine für die selbe Menge?

Usbekistan ist nach China, den USA, Indien und Pakistan weltweit der fünftgrößte Baumwollproduzent. Ein Drittel der usbekischen Bevölkerung wird in die Baumwollproduktion gezwungen, darunter sind viele Kinder.

Laut "Aktiv The World Factbook" http://www.aktiv-gegen-kinderarbeit.de/welt/asien/usbekistan hat Usbekestan 27.307.134 Einwohner_innen.
Bild: http://www.igfm.de/Europa-Zentralasien-Gas-und-OEl-versus-Menschenrechte-und-Dem.669.0.html

Arbeitsaufgabe 4

In einem Schulhof in Usbekistan stehen 2 Waagen, 10 Kinder im Alter von 9 Jahren wiegen ihre Ernte auf den 2 Waagen.

Wie viele Kinder können ihre Ernte gleichzeitig wiegen?

Jedes Kind hat 30 kg Baumwolle in seinem Sack, wie viele kg haben alle Kinder gemeinsam geerntet?

Haben Sie gewusst, dass Baumwolle das Haar der Samen ist? Die Baumwollkapsel hat ca. 30 Samen. Ein Samen hat 2000 bis 7000 Samenhaare.

Die Baumwollpflanze hat eine Pfahlwurzel, die bis zu 3 m lang werden kann.

In Deutschland verbraucht jeder Mensch 20 Kilogramm Baumwollstoff pro Jahr – davon stecken 50 % in der Kleidung.


Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Baumwolle

Arbeitsaufgabe 5

Die Wurzeln einer Baumwollpflanze sind 3m lang. Wie lang sind die Wurzeln von 102 Baumwollpflanzen zusammen?

Auf einem Baumwollstrauch befinden sich 15 Kapseln; wie viele Samen haben diese insgesamt?

Die Baumwolle wird auch in der Türkei zu Garn gesponnen.

Arbeitsaufgabe 6

In einer Spinnerei arbeitet eine Mitarbeiterin 10 Stunden pro Tag, wie viele Stunden arbeitet sie in der Woche?

In einer Spinnerei arbeiten in einem Raum 200 Frauen, wie viele Arbeitsstunden arbeiten sie pro Tag insgesamt? Wie viele pro Woche?

Eine Jeans hat fünf Taschen - zwei Gesäßtaschen, zwei Fronttaschen und eine in der rechten Fronttasche zusätzlich mit zwei Nieten.
Im Schnitt besteht eine Jeans aus 60 Einzelteilen, zur Fertigung benötigt man ca. 100 Arbeitsschritte, vom Zusammennähen einzelner Schnittteile bis diese in die Wäscherei kommt.

Arbeitsaufgabe 7

Eine Schneiderin in einer Fabrik auf den Phillipinien näht die Gesäßtaschen auf die Hinterbeine der Jeans auf. Sie näht 60 Stück in der Stunde; wie viele Gesäßtaschen näht sie in 8 Stunden?

In China wird die Jeans zusammengenäht und mit Knöpfen und Nieten aus Italien und Futterstoff aus der Schweiz gefertigt.

Arbeitsaufgabe 8

In einer Fabrik in Shanghai werden Jeans-Hosen hergestellt. Die Fabrik besteht aus 6 Räumen. In jedem Raum stehen 30 Nähmaschinen und 5 Overlockmaschinen. Wie viele Maschinen gibt es in der Fabrik?

Im ersten Raum der Fabrik befinden sich 50 Kinder und 20 Frauen; im zweiten Raum 42 Kinder und 99 Frauen. Wie viele Personen gibt es dort insgesamt?

Ein Kind näht pro Stunde 199 Knöpfe; wie viele Knöpfe nähen 50 Kinder in der Stunde? In der Jeansfabrik muss jedes Kind von 08.00 Uhr morgens bis 12.00 Uhr Mitternacht arbeiten; wie viele Stunden pro Tag arbeitet ein Kind? Wenn 989 Kinder in der Fabrik arbeiten, wie viele Arbeitsstunden pro Tag sind das?

Die tiefblaue Farbe der Jeans heißt Indigo.

Indigo kommt vom griechischent indikón und bedeutet “das Indische”. Diese Farbe wurde frührer aus der indischen Indigopflanze gewonnen, heute wird sie chemisch erzeugt. Die Pflanze bevorzugt heißes, feuchtes Klima und gedeiht auch in Höhenlagen bis zu 1.700 Meter.

Damit eine Jeans entsteht und bereit für den Verkauf ist, braucht sie 8000 Liter Wasser und fliegt 60.000 Kilometer um die Welt, bis sie in Mitteleuropa in den Geschäften landet. Das alles um nur 25 Euro - verkauft wird eine Jeans im Handel um 30 bis 100 Euro. Wie geht das?

http://www.youtube.com/watch?v=sPVZxCZwDK4

Migrant_innen in Österreich

1. In Österreich leben ungefähr 8 Millionen Menschen. Jeder/jede Fünfzigste kommt aus Deutschland. Wie viele Menschen sind das?

2. In Österreich gibt es ca. 1 Million Menschen mit Migrationshintergrund. Jeder/jede Fünfte kommt aus der Türkei. Wie viele Menschen sind das?

   Jeder/jede Zehnte kommt aus Kroatien. Wie viele kommen aus Kroatien?

   Jeder/jede Hundertste kommt aus dem Iran. Wie viele sind das?

Zusatzinfo

Die größte Gruppe der Menschen mit Migrationshintergrund im Österreich des Jahres 2010 machten Personen deutscher Herkunft aus: Mit Stichtag 1. Januar 2010 lebten 213.000 Deutsche in Österreich. Auf Platz zwei foltgen 207.000 Migrant_innen aus Serbien, Montenegro und dem Kosovo. Platz drei belegten 183.000 Menschen türkischer Herkunft, gefolgt von rund 130.000 Menschen aus Bosnien/Herzegowina. An fünfter Stelle lag die rund 70.000 Personen zählende kroatische Bevölkerungsgruppe.
Es folgten Migrant_innen aus Rumänien (63.000), Polen (59.000), der Tschechischen Republik (46.000), Ungarn (39.000) und Italien (29.000). Weitere wichtige Herkunftsländer aus Europa waren die Russische Föderation (27.000), die Slowakei (25.000), Mazedonien (22.000), Slowenien (17.000) und die Schweiz (15.000). Außerhalb Europas stellten Personen aus China, Ägypten, dem Iran, den Philippinen, Indien und den Vereinigten Staaten von Amerika die größten Gruppen (mit jeweils rund 10.000 bis 15.000 Angehörigen) dar.

http://www.bka.gv.at/site/7216/default.aspx

Wohnkosten

1. Familie Maier verdient im Monat 2133 Euro. Sie müssen ein Fünftel davon für die Wohnausgaben verwenden. Wie viel ist das?

2. Frau Petraschek wohnt zusammen mit ihrer Tochter und verdient 1456,33 Euro. Sie muss gleich viel Miete wie Familie Maier bezahlen. Welchen Teil macht das bei Frau Petraschek aus?

Zusatzinfo

Im Durchschnitt wendet ein Privathaushalt in Österreich 420 Euro pro Monat für die Wohnkosten auf, dabei handelt es sich um 18% des Einkommens. Die Daten zeigen, dass die Wohnkostenbelastung, gemessen am Haushaltseinkommen, bei Ein-Eltern Haushalten, alleinstehenden Frauen, und bei armutsgefährdeten Haushalten besonders hoch ist.

Quelle: Stelzer-Orthofer (2010): S. 57 – gekürzt

3. Im Jahr 2009 wurden vom Land Oberösterreich 83,6 Millionen Euro für Wohnbeihilfen ausgegeben. Insgesamt haben 35 463 Wohnbeihilfenempfänger_innen Geld bekommen. Angenommen, jeder/jede hat gleich viel erhalten – wie viel Euro waren das?

4. Im Jahr 2004 wurden vom Land Oberösterreich 60,7 Millionen Euro für Wohnbeihilfen ausgegeben. Insgesamt haben 30 938 Wohnbeihilfenempfänger_innen Geld bekommen. Angenommen, Jeder/jede hat gleich viel erhalten – wie viel Euro waren das?

Quelle: Stelzer-Orthofer (2010): S. 61f

Asylwerber_innen gegen Facharbeiter_innen

Seit einiger Zeit kursieren in den Zeitungen und im Internet verschiedene Gegenüberstellungen von Einkommensrechnungen was ein/e Facharbeiter_in in Österreich verdient und was demgegenüber ein/e Asylwerber_in vom österreichischen Staat bekommt. Dies wird im Folgenden auf seine Richtigkeit überprüft und es soll auf die mathematischen Aspekte eingegangen werden.

Die Überschrift der Vergleichsrechnung lautet „Österreicher in Not!“

ÖSTERREICHER IN NOT

Asylant (mit 6 Kindern)

Mann	€ 379,50
Frau	+ € 379,50
Zuschlag, 10 % von 490.–	+ € 50,60*
6 Kinder	+ € 1.062,60**
Wohnbedarfsbeihilfe Gde.	+ € 227,70
Zwischensumme	€ 2.099,90
Wohnbeihilfe Land Kärnten	+ € 260.–
Familienbeihilfe FA	+ € 1.234.–***
Gesamt	€ 3.593,90

Österreichischer Facharbeiter (mit 3 Kindern)

Facharbeiterlohn, Mann	€ 1.473,78
Frau	0.–
abzüglich Krankenkasse	- € 221,07
Zwischensumme	€ 1.252,71
abzüglich Lohnsteuer	- € 131,78
Zwischensumme	€ 1.120,93
Familienbeihilfe FA	+ € 571,80***
Gesamt	€ 1.692,73

* Anspruch ab 2 Kindern unter 15 Jahren.
** Gestaffelt nach Alter, unter bzw. über 10 Jahre
*** Angenommenes Alter der Kinder: 2, 6, 8, 11, 13, 15 Jahre. Familienbeihilfe gestaffelt nach Alter und Anzahl von € 112,70 bis € 180,90 mtl. + Kinderabsetzbetrag 50,90 je Kind

Dabei wird angegeben, dass eine Familie von Asylwerber_innen mit 6 Kindern dieses Einkommen hat:

Mann:	379,50 Euro
Frau:	379, 50 Euro
Zuschlag von 10% von 490.-:	50, 60 Euro
6 Kinder:	1062,60 Euro
Wohnbeihilfe Gemeinde:	227,70 Euro
Wohnbeihilfe Land Kärnten:	260 Euro
Familienbeihilfe:	1234 Euro

Aufgabe 1: Berechnen Sie die Summe der hier angegebenen Zahlen!

Dem gegenübergestellt werden die Zahlen einer österreichischen Familie mit 3 Kindern, in der der Mann Facharbeiter ist.

Facharbeiterlohn Mann:	1473,78 Euro
Frau:	0 Euro
Familienbeihilfe:	571, 80 Euro
Abzüge Krankenkasse:	221,07 Euro
Abzüge Lohnsteuer:	131, 78 Euro

Aufgabe 2: Berechnen Sie das angegebene Einkommen der Familie!

Aufgabe 3: Wie hoch ist die Differenz der zwei Rechnungen!

Aufgabe 4: Recherchieren Sie, ob es sich bei den hier angegebenen Zahlen tatsächlich um die richtigen Zahlen handelt!

Lösung:

Wahr ist, dass beide Gruppen, sowohl Asylwerber_Innen als auch Familien mit drei und mehr Kindern zu den armutsgefährdetsten Gruppen in Österreich zählen. Aufgrund der geringen Nettoersatzrate (=Berechnung des Arbeitslosengeldes) bei Arbeitslosigkeit, sind Familien mit nur einem/einer Berufstätigen besonders schlimm von Armut bei Arbeitslosigkeit betroffen. Asylwerber_innen haben wiederum beinahe keine Chance, an ihrer finanziellen Situation etwas zu verändern, da ihnen großteils der Zugang zum Arbeitsmarkt (nach österreichischem Recht drei Monate absolutes Arbeitsverbot, danach nur ausnahmsweise „Arbeitserlaubnis") verwehrt ist und Asylverfahren oft mehrere Jahre dauern.

Bei den Zahlen handelt es sich um völlig falsche Angaben, um diese richtig zu stellen, werden hier einige Infos der Arbeiterkammer Oberösterreich aufgelistet:

Möglichkeit 1:
Eine Asylwerber_innenfamilie mit drei Kindern ist in einem Gasthaus oder Flüchtlingslager in Mehrpersonenzimmern untergebracht. (Asylwerber_innen haben keinen Einfluss darauf, in welchem Bundesland und in welchem Quartier sie untergebracht werden). Der Herbergsbetrieb erhält ein Taggeld für Unterbringung und Verpflegung der Asylwerber_innen. Asylwerber_innen erhalten pro Monat ein „Taschengeld" von 40 €. Davon zu bezahlen sind Hygieneartikel, Windeln, Seife, oftmals auch das WC-Papier oder bei Frauenbinden.

Aufgabe 5: Wie viel Euro Taschengeld erhält die Familie insgesamt?

Möglichkeit 2:
Eine Asylwerber_innenfamilie mit drei Kindern ist in einem so genannten „Selbstversorgungsquartier“ der Volkshilfe oder der Caritas untergebracht. Die Asylwerber_innen erhalten statt der Verköstigung „Essensgeld“. Dies beträgt bei Erwachsenen monatlich 150€, bei Minderjährigen 110€. Von diesem „Essensgeld“ sind ebenfalls die Hygieneartikel zu bezahlen, da in dieser Unterbringungsform kein Taschengeld ausbezahlt wird!

Aufgabe 6: Wie viele Euro bekommt eine Familie mit 3 Kindern in einem Selbstversorgerquartier?

Wichtig: Unterstützung erhalten nur Familien, die hilfsbedürftig sind! Darf ein/e Asylwerber_in arbeiten und kann somit selbst für die Familie aufkommen, verliert er/sie den Zugang zur Grundversorgung und den entsprechenden Unterstützungen!

Aufgabe 7: Welche Formen der Unterstützung gibt es für diese zwei Unterbringungsformen?

Lösung:

Bekleidungshilfe: max. 150 € pro Jahr als Höchstgrenze (es besteht kein Rechtsanspruch auf Auszahlung der Summe in dieser Höhe). In OÖ erhalten Asylwerber_innen Gutscheine etwa von Second-Hand-Läden statt Bargeld.
Schulbedarf: max. Höchstgrenze 200 €. Hier wird versucht die Abwicklung direkt über die Schule zu organisieren, d.h. die Schule verwaltet das Geld. Die Asylwerber_innen erhalten in diesem Fall kein Bargeld.
Freizeitaktivitäten: die Höchstgrenze von 10 € monatlich wird bei weitem nicht ausgenützt. Es wird ebenfalls kein Bargeld ausbezahlt. Unterstützung gibt es z.B. wenn sich Jugendliche beim örtlichen Fußballclub anmelden oder zum Kauf eines gemeinsamen Tischtennistisches in der Unterbringung oder für Integrationsfeste zum gegenseitigen Kennenlernen der ortsansässigen Bevölkerung und den Flüchtlingen.

Möglichkeit 3:
Die Asylwerber_innenfamilie zieht in eine Privatwohnung. Die 5-köpfige Familie erhält einen maximalen Zuschuss pro Monat von 220 € für Miete und Betriebskosten. Erwachsene bekommen einen Essenszuschuss von 180 €, Minderjährige 80 € (zu bezahlen ist die gesamte Miete, Betriebskosten, Essen und sonstige Lebenserhaltungskosten).

Aufgabe 8: Wie viel Euro erhält die fünfköpfige Familie pro Monat?

Aufgabe 9: Welche Unterstützungsmöglichkeiten kennen Sie noch?
Welche davon ist für welche Gruppe zugänglich?

Lösung:

Rezeptgebührenbefreiung: sowohl für Asylwerber_innen als auch Familien mit 3 Kindern zugänglich
Rundfunkgebührenbefreiung: für beide Gruppen

Nicht für Asylwerber_innen zugänglich sind:

Familienbeihilfe inkl. Mehrkindzuschlag bei Familien mit mind. 3 Kindern

Kinderbetreuungsgeld

Heizkostenzuschuss

Sozialhilfe und einmalige Unterstützung aus der Sozialhilfe

Schulbeginnhilfe beim Schuleinstieg

Schulveranstaltungshilfe

Landeszuschuss zum Familienurlaub

Kinderbetreuungsbonus

Mutter-Kind-Zuschuss des Landes OÖ

Wohnbeihilfe

Aufgabe 10: Was halten Sie davon diese beiden Gruppen gegenüber zu stellen?

Die Antwort von Hilfsorganisationen lautet:

Es ist menschenverachtend, diese beiden Gruppen gegenüberzustellen und somit indirekt zu verlangen, die einen müssten weniger als die anderen bekommen und dabei beide in ihrer Armut alleine zu lassen. Vielmehr wäre es an der Zeit aufzuzeigen, dass in einem angeblich so familienfreundlichen Land wie Österreich, das übrigens eines der reichsten Länder der Welt ist, Großfamilien ständig von Armut bedroht sind und existenzsichernde, armutsvermeidende und armutsbekämpfende Maßnahmen dringendst notwendig sind. Forderungen wie massiver Ausbau von leistbaren Kinderbetreuungseinrichtungen, Anhebung der Frauenerwerbsquote und eine Wirtschaftspolitik, die wieder sichere Arbeitsplätze schafft, werden noch viel zu wenig gehört. Aber auch Menschen, die bei uns Schutz suchen, müssen ein Recht auf ein menschenwürdiges Dasein haben und sich auf ein faires und rasches Asylverfahren verlassen können. Alles andere ist einem reichen, demokratischen und sozialen Österreich unwürdig.

Aufgabe 11: Berechnen Sie das Monatseinkommen Ihrer Familie und setzen Sie es dem Durchschnittseinkommen einer österreichischen Familie (Alleinverdiener_in,ca. 1300 € Netto) gegenüber! Wie hoch ist die Differenz?

Der ökologische Fußabdruck

Der „ökologische Fußabdruck“ ist ein Maß für die Nutzung der Erde. Dieses Maß brauchen wir, wenn wir wissen wollen, wie lange die Menschheit die Erde noch so „benutzen“ kann, wie sie es zurzeit macht. Die Menschen verbrauchen nämlich zu viel an so genannten „Ressourcen“, zum Beispiel an Wäldern und Bodenschätzen.

Mit dem ökologischen Fußabdruck wird berechnet, wie viel biologisch aktive Fläche (Wälder, Äcker und Weiden, Fischgewässer und andere Ökosysteme) eine Bevölkerung verbraucht. Es kann sich um die Bevölkerung eines Landes oder auch die Erdbevölkerung als Ganzes handeln. Auf Dauer darf diese Bevölkerung nicht mehr verbrauchen als die Natur uns wieder geben kann. Es dürfen zum Beispiel nicht mehr Abfälle erzeugt werden, als die Natur wieder verarbeiten kann. Es dürfen nicht mehr Bäume gefällt werden, als wieder nachwachsen. Das Wasser muss sauber gehalten werden. Wenn die Menschen mehr verbrauchen, als die Natur nachliefern kann, wird die Natur zerstört und damit die Lebensgrundlage der Menschen.

Große Sorgen bereitet vor allem der Verbrauch von Kohlenstoff. Er macht den größten Beitrag zum ökologischen Fußabdruck aus. Sein Anteil wächst sogar weiter. Kohlenstoff (CO^2) entsteht vor allem bei der Verbrennung von Öl und Kohle, etwa für das Benzin der Autos oder Strom für die Industrie. Dieses CO^2 führt zum so genannten „Treibhauseffekt“, das heißt der Erwärmung der Erde. Die Erderwärmung führt dazu, dass die ganze Natur aus dem Gleichgewicht kommt. Das CO^2 muss also wieder abgebaut werden, wenn eine ökologische Katastrophe verhindert werden soll. Auch hier hilft uns die Natur: Pflanzen können das giftige CO^2 in Sauerstoff umwandeln.

Der Kohlenstoff-Fußabdruck eines Landes wird berechnet indem gefragt wird: „Wie viel Grünfläche ist nötig um das durch Verbrennen von Öl und Kohle erzeugte $CO2$ wieder in Sauerstoff umzuwandeln?“ Die Rechnungen zeigen: Jedem Menschen auf der Welt steht im Durchschnitt eine ökologisch produktive Fläche von zwei Hektar zur Verfügung. Das Problem dabei: Ein_e Bewohner_in der USA zum Beispiel verbraucht zehn Hektar, ein_e Bewohner_in Indiens knapp einen Hektar. In anderen Worten: Hätte die ganze Menschheit US-amerikanische Lebensverhältnisse, bräuchten wir fünf Erdbälle, während bei indischen Lebensverhältnissen noch doppelt so viele Menschen auf der Welt leben könnten.

Insgesamt ist es so, dass der ökologische Fußabdruck der Menschheit seit den späten 1980er Jahren zu groß ist. Er übersteigt die Möglichkeiten der Natur sich wieder zu regenerieren, gesunde Luft zu produzieren, sauberes Wasser und so weiter. Lebt die Menschheit also so weiter wie bisher, wird die Erde zerstört. Verantwortlich für diese Zerstörung ist aber vor allem der Ressourcenverbrauch in den USA und Europa, zunehmend auch in China.

Quelle: (vgl. Mathis Wackernagel und Kristin Kane aus Faktor Fünf 2010, S. 20f, Text verändert und gekürzt)
Daten zum ökologischen Fußabdruck: www. footprint-network.org

Aufgabe 1: **Lesen Sie den Text und unterstreichen Sie unbekannte Wörter. Erarbeiten Sie diese gemeinsam in der Gruppe.**

Aufgabe 2: Gehen Sie nun auf die Webseite
http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/2010_NFA_data_tables.xls

Aus dieser Tabelle können folgende Angaben aus 2007 gewonnen werden (Die Zahlenwerte bedeuten den Verbrauch an Hektar pro Einwohner_in = ökologischer Fußabdruck)

Land/Kontinent	Flächenverbr./Kopf	Land/Kontinent	Flächenverb./Kopf
Afrika	1,4	Österreich	5,3
Asien	1,8	Iran	2,7
Europa	4,7	China	2,2
Lateinamerika	2,6	Deutschland	5,1
USA/Kanada	7,9	Afghanistan	0,6
Ozeanien	5,4	Russland	4,4

Der Durchschnitt weltweit liegt bei 2,7 Hektar pro Einwohner_in.

Berechnen Sie die Differenz zum weltweiten Durchschnitt jedes Landes/Kontinents!

Welche Länder Europas liegen unter dem europäischen Durchschnitt? Welche darüber?
Welches europäische Land liegt am stärksten über dem Durchschnitt?

Aufgabe 3: Österreich hat ca. 8 Millionen BewohnerInnen. Wie groß ist der ökologische Fußabdruck aller Österreicher_innen? Vergleichen Sie den Zahlenwert mit der Fläche Österreichs (ca. 86 000 km^2)

Aufgabe 4: Warum hat Österreich einen so hohen Fußabdruck? Was würde passieren, wenn alle Menschen der Welt einen so großen Fußabdruck haben würden? Wie kann man seinen persönlichen Fußabdruck minimieren? Welche Maßnahmen kennen Sie?

Aufgabe 5: Ermitteln Sie Ihren persönlichen Fußabdruck! Gehen Sie dazu auf
http://www.footprint-deutschland.de/ oder http://www.mein-fussabdruck.at/.

Treibhausgase

Kohlendioxid (CO2) ist eines von mehreren Treibhausgasen, die für die Erderwärmung verantwortlich sind. Es entsteht bei der Verbrennung von fossilen Energiequellen wie zum Beispiel Öl, Benzin, Diesel, Heizöl oder Kerosin. Neben Kohlendioxid gibt es noch andere Gase, die für die Erderwärmung verantwortlich sind. Die wichtigsten sechs sind CO2, Methan (CH4), Lachgas (Distickoxid, N2O), Flurkohlenwasserstoffe (FKW), Perfluorkohlenstoffe (PFC) und Schwelfelhexafluorid (SF6). Die letzten drei sind keine natürlich vorkommenden Gase, sondern werden künstlich hergestellt.

Sie haben große Auswirkungen auf das Klima. Sie haben einen höheren Einfluss auf die Erderwärmung als das CO2, weil sie teilweise länger in der Atmosphäre verbleiben als CO2. In anderen Worten: ein Molekül eines anderen Treibhausgases richtet x mal soviel Schaden an, wie ein Molekül CO2. Dieser Faktor wird als Treibhausgasfaktor bezeichnet. Zudem zerfällt CO2 schneller als die anderen Gase. In der nachfolgenden Tabelle ist dies zusammengefasst:

Name	Gängige Verursacher	Lebensdauer (in Jahren)	Treibhausgas-faktor	Anteil an weltweiter Emission 2004
Kohlendioxid	Verbrennung von fossilen Brennstoffen, Abholzung, Torfabbau	100	1	75 %
Methan	Förderung von Erdgas und Erdöl, tierische Verdauungsgase, Verbrennung fossiler Brennstoffe	12	21x	15 %
Lachgas	Verbrennung fossiler Brennstoffe, Nylonproduktion, Düngemittelherstellung	150	310x	7,6 %
Fluorkohlenwasserstoffe, Perfluorkarbone, Schwefelhexafluorid	Kühlmittel, Aluminiumproduktion	264	bis 23 900x	2,4 %

Faktor Fünf 2010, S. 59f, Text verändert und gekürzt)

Aufgabe 1: Das Molekül Methan verschwindet nach 12 Jahren am schnellsten im Vergleich zu den anderen Treibhausgasen. Wieviel mal länger dauert es bis a) Kohlendioxid b) Lachgas und c) Fluorkohlenwasserstoffe zerfallen?

Aufgabe 2: Warum zerfallen diese Moleküle – wohin verschwinden sie?

Aufgabe 3: Ein Molekül Lachgas ist 310-mal schädlicher als ein Molekül Kohlendioxid.
Wie viele Teilchen Kohlendioxid sind genauso schädliche für die Atmosphäre wie 500 Lachgasteilchen?

Aufgabe 4: Die Kohlendioxidkonzentration liegt bei ca. 350 ppm (parts per million – Teilchen pro einer Million).
Wie hoch ist die Konzentration von a) Methan, b) Lachgas, c) den anderen Treibhausgasen?

Aufgabe 5: Wie kann man diese schädlichen Treibhausgase reduzieren? Was können Sie direkt beitragen und welche Maßnahmen müsste die Politik setzen?

Größen & Maße

G r ö ß e n & M a ß e

L ä n g e n m a ß e

Die Einheit der Länge ist das Meter (m).

Meter-Definition:
Heutige Definition: ein Meter ist ein Bruchteil einer Wellenlänge von einem Lichtstrahl. Die anderen Längenmaße sind entweder ein Vielfaches oder ein Bruchteil von einem Meter.
Diese Angabe ist überall auf der Welt in einem Labor reproduzierbar, wodurch auch weltweit mit exakt dem gleichen Maß gearbeitet werden kann.
Die Unterteilungen des Meters in Dezimeter (dm), Zentimeter (cm) und Millimeter (mm) und die Erweiterung auf 1 000 m als Kilometer (km) sind internationale Einheiten.

Begriffe	Abkürzungen
1 Meter = 10 Dezimeter	1 m = 10 dm
1 Dezimeter = 10 Zentimeter	1 dm = 10 cm
1 Zentimeter = 10 Millimeter	1 cm = 10 mm
1 Kilometer = 1000 Meter	1 km = 1000 m

Umwandlungszahlen der Maßeinheiten

km $\xleftrightarrow{1000}$ m $\xleftrightarrow{10}$ dm $\xleftrightarrow{10}$ cm $\xleftrightarrow{10}$ mm

Arbeitsaufgaben

Bezug der Maßeinheit zum eigenen Körper

Material: 2 große Bögen Packpapier, Farbstifte, Messstab, Maßband

Vorbereitung: Die beiden Bögen verbinden und an einer geraden Wand anbringen. Auf das Packpapier zeichnet man eine senkrechte 2 Meter lange Linie.

Alle Teilnehmer_innen stellen sich nun abwechselnd mit dem Rücken gerade an die Wand und eine/r Kolleg_in markiert seine/ihre jeweilige Körpergröße mit einer farbigen Linie und schreibt den Namen dazu.

Dann wird das Ergebnis gemeinsam ausgewertet:
Wer ist die größte, wer der/die kleinste Kursteilnehmer_in?   Gibt es Teilnehmer_innen, die gleich groß sind?

Frage an die Lernenden:
Wie würden Sie jemandem erzählen, wie groß Ihr/e Kolleg_in ist?
Wie könnten Sie das beschreiben?
Messen Sie, wie viele Fingerbreit ein/e Kolleg_in größer oder kleiner ist!

Einführung cm

1 cm = ca. 1 Fingerbreit

Vorbereitung: Über die Linie auf dem Packpapier wird ein Maßband befestigt.

Alle Lernenden lesen die Zahl ab, die bei der vorher ermittelten Körpergröße steht und schreiben sie daneben auf (Einheit Zentimeter).

Wie viel Zentimeter ist ein/e Kolleg_in größer oder kleiner?
Stimmt das ungefähr mit den in der Vorübung ermittelten Ergebnissen überein?

Aufgaben

Messen Sie mit dem Maßband

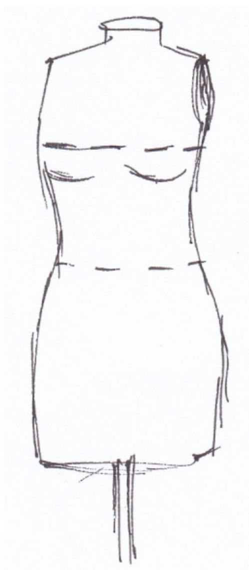
Wie lang ist Ihr linker Fuß?

Wie lang ist Ihr rechter Fuß?

Anleitung: Legen Sie das Maßband auf den Boden und stellen Sie ihren Fuß darauf, die Ferse auf dem 0-Punkt. Sie können jetzt bequem die Länge ablesen.

Wie viel cm misst dein Brustumfang?

Wie viel cm misst dein Bauchumfang?



A r b e i t s b l a t t

Messen Sie mit dem Maßband eine Person in Ihrer Umgebung (Freund_in, Familie, Lehrer_in, Kolleg_in...)!

Körpergröße

linker Fuß

rechter Fuß

Bauchumfang

Brustumfang

Wer ist größer?

Wer hat längere Füße?

Sind rechter und linker Fuß gleich lang?

Wer hat mehr Bauch- oder Brustumfang?

Wie groß glauben Sie, ist der größte Mensch der Welt, und wie groß ist der kleinste Mensch der Welt?

Messen der Umgebung

Einführung in die Begriffe Höhe, Länge, Breite

Stationenbetrieb:

1. Station: Tisch

Messen mit dem Maßband!

Wie lang ist Ihr Tisch?	cm	
Wie breit ist Ihr Tisch?	cm	
Wie hoch ist Ihr Tisch?	cm	
Wie viel Platz haben Sie auf dem Tisch?	cm	
Ist das genug Platz für Sie?		

2. Station: Kasten, Tafel

Wie lang ist die Tafel?	cm	
Wie breit ist die Tafel?	cm	
Wie hoch ist der Kasten?	cm	
Wie lang ist ein Stift?	cm	

3.Station: Tisch mit verschiedenen Materialien z.B.: Wörterbuch, Radiergummi, Papier, …

Wie lang ist das Wörterbuch?	cm	
Wie breit ist das Wörterbuch?	cm	
Wie hoch ist das Wörterbuch?	cm	
Wie lang ist der Radiergummi?	cm	
Wie breit und lang ist das Blatt Papier?	cm	cm

Einführung Meter

1m = 1 (großer) Schritt = 100 cm

Material: 1 Meterstab

Der Stab liegt am Boden. Jede Lernende macht einen Schritt, der ungefähr dieser Länge entspricht. Dann Lösen der Aufgaben in 2er Gruppen

Wie viele Schritte sind bis zur Tafel?	Schritte
Messen Sie nach! Wie viele Meter sind das?	m
Wie viele Schritte sind bis zur Toilette?	Schritte
Messen Sie nach! Wie viele Meter sind das?	m
Wie viele Schritte sind vom Fenster zur Türe?	Schritte
Messen Sie nach! Wie viele Meter sind das?	M

Suchen Sie sich einen Raum im Gebäude und messen Sie seine Länge und Breite mit Schritten

Raum	Länge	Breite

Schreiben Sie in Meter und Zentimeter!

Wie lang ist der Unterrichtsraum?	m	cm
Wie breit ist der Unterrichtsraum?	m	cm

A r b e i t s b l a t t

Messen Sie ein Zimmer in deinem Haus mit Schritten und mit dem Maßband.

Länge	Schritte	m	cm
Breite	Schritte	m	cm

Wie groß sind Ihr Tisch/Bett/Kasten?

Tisch	Länge	m	cm	Breite	m	cm
Bett	Länge	m	cm	Breite	m	cm
Kasten	Länge	m	cm	Breite	m	cm

Einführung Kilometer

1km = 1000 m

Vorbereitung: Vor dem Kurs muss eine Wegstrecke von genau einem Kilometer ausgemessen werden.

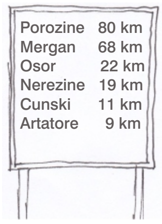
Die Lehrende geht mit den Lernenden eine vorher ausgemesse Strecke von genau einem Kilometer (ca 15 Minuten). Gemeinsam wird überlegt, welche bekannten Ziele eine ähnliche Entfernung vom Kursort haben.

Am Stadtplan versuchen die Lernenden gemeinsam diese bekannten Ziele zu finden und markieren sie.
Welche wichtigen Orte gibt es für die Lernenden noch?
Wie weit entfernt befinden sich diese im Vergleich?
Sind sie weiter weg? Oder näher?
Wie weit könnten sie entfernt sein? Schätzen Sie die Kilometer!

Überlegen Sie wie viele Kilometer Ihr Wohnort vom Kursort entfernt ist.

Wie bewältigen Sie diese Strecke?

Woher kommen die Lernenden?



Machen Sie gemeinsam eine Liste von bekannten Geburtsorten

Suchen Sie im Internet wie viele Kilometer diese Orte von Linz entfernt sind

Entfernungsrechner: www.theglobetrotter.de/weltreise/weltreise/planung/entfernungen.html

Wenn Sie das in Meter umwandeln, wie viel ist das dann?

Geburtsort	Entfernung in km	Entfernung in m

Einführung Dezimeter

1dm = 10 cm

Material: Meterstreifen aus Papier (z.B. bei IKEA erhältlich)

Die Lernenden sollen den Streifen in 10 cm Abschnitte teilen und diese verschiedenfärbig anmalen. Mit diesen Streifen sollen sie die Gegenstände der letzten Einheiten abmessen und die Maße in dm und cm in eine Tabelle eintragen.

	Länge		Breite		Höhe	
Wörterbuch	dm	cm	dm	cm	dm	cm
1 Blatt Papier	dm	cm	dm	cm	dm	cm
Tisch	dm	cm	dm	cm	dm	cm
Stift (Board Marker)	dm	cm				

Einführung Millimeter

1 cm = 10mm

Vorbereitung: Material, das kleiner als 1cm ist (Streichholz, Sonnenblumenkern, 1 Cent Stück, ein kleiner Knopf, 1 Paillette, 1 Tablette, ...), wird auf einen Tisch gelegt, die Lernenden sollen die Länge der Teile in eine Tabelle eintragen.

Streichholz		mm
Sonnenblumenkern		mm
1 Cent		mm
Tablette		mm

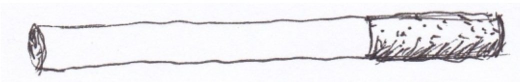
A r b e i t s b l a t t

Schätzen und Messen von Längen (Strecken). Einführung von Zentimeter und Millimeter

1. Wie viele Fingerbreiten sind diese Gegenstände?

Fliege ____________________

Zigarette ____________________

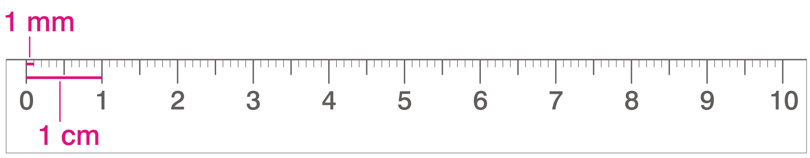


Bleistift ____________________

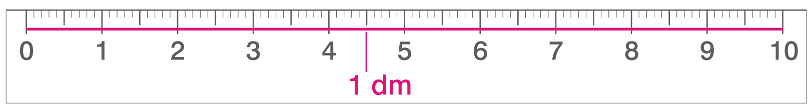
Briefmarke ____________________

2. Wie viele Zentimeter (cm), Millimeter (mm) und Dezimeter (dm) sind die Gegenstände oben?

1 cm = 10 mm



10 cm = 1 dm

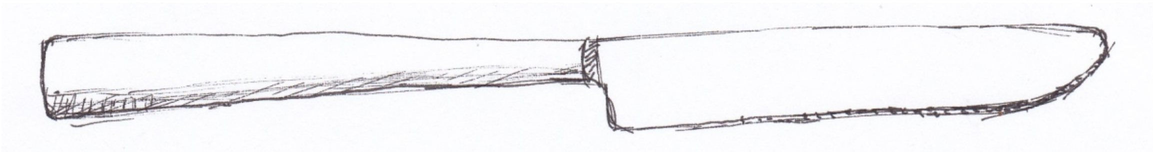


3. Schätzen Sie folgende Gegenstände zuerst und dann messen Sie sie

Häkelnadel Geschätzt: Gemessen:

Nadel Geschätzt: Gemessen:

Messer Geschätzt: Gemessen:

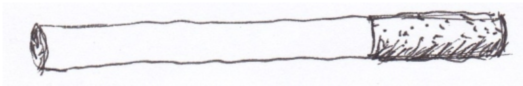


S e l b s t k o n t r o l l e

1. Wie viele Fingerbreiten sind diese Gegenstände?

Fliege 1-2

Zigarette ca 5



Bleistift 9-10

Briefmarke 2

Einführung des Lineals:
Da verschiedene und ungenaue Ergebnisse beim Messen erzielt wurden, wird die Notwendigkeit des Lineals klar. Einführung des Lineals durch den/die Lehrende_n mit dem cm- und mm-Maß. Die Abkürzung für Zentimeter „cm“ kommt aus dem Lateinischen.
Weitere Übungen an Gegenständen im Raum werden empfohlen.

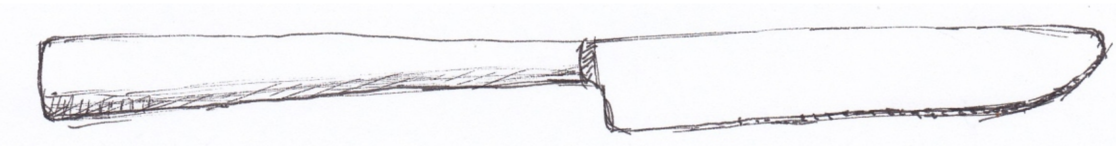
2. Wie viele Zentimeter (cm), Millimeter (mm) und Dezimeter (dm) sind die Gegenstände oben?
Fliege: 2 cm
Zigarette: 6 cm
Briefmarke: 2 cm 8 mm mit Rand
Bleistift: 13 cm = 1 dm 3 cm

3. Schätzen Sie folgende Gegenstände zuerst und dann messen Sie sie

Häkelnadel Geschätzt: Gemessen: 11 cm = 1 dm 1 cm

Nadel Geschätzt: Gemessen: 3 cm 1mm

Messer Geschätzt: Gemessen: 14 cm = 1 dm 4 cm



Einführung von Meter (m), Dezimeter (dm) und Kilometer (km).

$1\ m = 100\ cm$ $1\ m = 10\ dm$

Wie viele ganze Meter (m) sind bis zur Tafel? ______________________

Wie viele ganze Meter (m) sind bis zur Toilette? ______________________

Wie viele Meter (m) und Dezimeter (dm) sind vom Fenster zur Türe? ______________________

Ordnen Sie durch Linien die passende Einheit zu

Radiergummi	cm
Perle	mm
Strecke Linz - Istanbul	m
Schulheft	km
Bakterie	dm und cm
Tischlänge	mm
Armband	m
Weg von der Haustüre zum Seminarraum	cm
Abstand Sonne - Erde	km
Sportplatz	dm und cm

A r b e i t s b l a t t

Umwandlungsaufgaben

Umwandlungszahlen der Längeneinheiten

	x10 →	x10 →	x10 →	x1000	
	mm	cm	dm	m	km
1 mm =	1				
1 cm =	10	1			
1 dm =	100	10	1		
1 m =	1000	100	10	1	
1 km =				1000	1

km ←1000→ m ←10→ dm ←10→ cm ←10→ mm

Verwandeln Sie

	x10 →	x10 →	x10 →	x1000	
	mm	cm	dm	m	km
6 mm =					
13 cm =					
9 dm =					
4 m =					
7 km =					

	x10 →	x10 →	x10 →	x1000	
	mm	cm	dm	m	km
42 mm =					
63 cm =					
91 dm =					
43 m =					
78 km =					

Schreiben Sie in gemischte Zahlen oder in die kleinere Einheit:

gemischte Einheiten	einfache Einheit	gemischte Einheiten	einfache Einheit
2 cm 3 mm	23 mm	5 m 34 cm	cm
	78 mm	5 m 4 cm	cm
8 cm 3 mm	mm	3 km 367 m	3 367 m
4 dm 7 cm	47 cm	3 km 67 m	m
	79 cm	3 km 7 m	m
1 dm 9 cm	cm	2 dm 4 cm	mm
5 m 9 dm	59 dm	56 dm 9 cm	mm
	92 dm	6 m 9 dm	cm
8 m 2 dm	dm	8 m 3 dm	cm
4 m 36 cm	436 cm	3 m 5 dm 7 cm	357 cm
	782 cm		783 cm
8 m 931 mm	mm		678 dm
	507 cm		12 340 m

S e l b s t k o n t r o l l e

Umwandlungsaufgaben, Lösungen und didaktisch-methodische Kommentare

Die Lernenden sollen die Umwandlung verstehen, nicht auswendig lernen. Daher wird abwechselnd die größere Einheit links oder rechts geschrieben. Ein Messgerät dabei zu verwenden erleichtert das Verständnis.

	mm	cm	dm	m	km
6 mm =	6				
13 cm =	130	13			
9 dm =	900	90	9		
4 m =	4000	400	40	4	
7 km =				7000	7

	mm	cm	dm	m	km
42 mm =	42				
63 cm =	630	63			
91 dm =	9 100	910	91		
43 m =	43 000	4 300	430	43	
78 km =				78 000	78

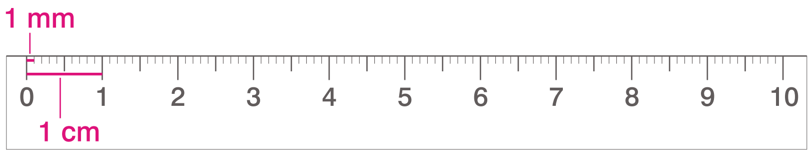
Schreiben Sie in gemischte Zahlen oder in die kleinere Einheit:

gemischte Einheiten	einfache Einheit	gemischte Einheiten	einfache Einheit
2 cm 3 mm	23 mm	5 m 34 cm	534 cm
7 cm 8 mm	78 mm	5 m 4 cm	504 cm
8 cm 3 mm	83 mm	3 km 367 m	3 367 m
4 dm 7 cm	47 cm	3 km 67 m	3 067 m
7 dm 9 cm	79 cm	3 km 7 m	3 007 m
1 dm 9 cm	19 cm	2 dm 4 cm	240 mm
5 m 9 dm	59 dm	56 dm 9 cm	5 690 mm
9 m 2 dm	92 dm	6 m 9 dm	690 cm
8 m 2 dm	82 dm	8 m 3 dm	830 cm
4 m 36 cm	436 cm	3 m 5 dm 7 cm	357 cm
7 m 82 cm	782 cm	7 m 8 dm 3 cm	783 cm
8 m 931 mm	8 931 mm	67 m 8 dm	678 dm
5 m 7 cm	507 cm	12 km 340 m	12 340 m

A r b e i t s b l a t t

Dezimalzahlen

1 mm = 0,1 cm



$$\text{km} \underset{x1000}{\overset{:1000}{\rightleftarrows}} \text{m} \underset{x10}{\overset{:10}{\rightleftarrows}} \text{dm} \underset{x10}{\overset{:10}{\rightleftarrows}} \text{cm} \underset{x10}{\overset{:10}{\rightleftarrows}} \text{mm}$$

Umwandlungszahlen:
Malrechnen heißt entweder Nullen anhängen oder Komma nach rechts verschieben, Dividieren entweder Nullen streichen oder Komma nach links verschieben!

von \ in	mm	cm	dm	m	km
mm		:10	:100	:1000	:1 000 000
cm	x10		:10	:100	:100 000
dm	x100	x10		:10	:10 000
m	x1000	x100	x10		:1000
km	x1 000 000	x100 000	x10 000	x1000	

Sachaufgaben

1. Frau Kaldili wohnt 3,5 km vom Einkaufszentrum entfernt. Frau Huber nur 800 m. Wie groß ist der Unterschied?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

2. Herr Singh trägt Zeitungen aus. Er geht 1,4 km, dann 800 m, dann 200 m, dann 2,7 km hin und auch wieder zurück. Wie weit geht er täglich?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

3. Wie viele Fahrzeuge von ca. 4 m Länge stehen in einem 6,8 km langen Stau auf der Autobahn?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

4. Frau Habib ist Vertreterin und fährt in einer Woche 2 mal 63 km, 25 km, 167 km, 800 m, 78,7 km 162 km und 321,9 km.
Wie viele km fährt sie in einer Woche?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

5. Frau Salvadors Auto ist 5 m 6 dm lang und 2,3 m breit. Sie möchte sich auf einen Parkplatz stellen, der 550 cm lang und 2 m 3 dm 6 cm breit ist. Geht sich das aus?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

6. Frau Petri Petra kauft neue Vorhänge für ihre Wohnung. Für die Küche kauft sie 5 m 8 dm Stoff, für das Wohnzimmer 7 m 6 cm, für das Badezimmer 37 dm und für das Kinderzimmer 852 cm. Wie viel m muss sie kaufen?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

7. Ein 15 m 30 cm langes Gemüsebeet wird in drei gleiche Teile geteilt. Wie lang ist jeder Teil?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

8. Eine Rolle Geschenkpapier ist 5,5 m lang. Susi braucht Stücke zu je 1 dm 4 cm. Wie viele Stücke bekommt sie und wie viel bleibt über?

Überschlag:
Rechnung:

A:

---

9. Auf einem Ballen Stoff sind 25 m. Es werden 2 m 50 cm, dann 4 m 30 cm und dann 35 dm abgeschnitten. Wie viel bleibt auf dem Ballen?

Überschlag:
Rechnung:

A:

S e l b s t k o n t r o l l e

Sachaufgaben

1. Frau Kaldili wohnt 3,5 km vom Einkaufszentrum entfernt. Frau Huber nur 800 m. Wie groß ist der Unterschied?

Überschlag: 4 km – 1 km = <u>3 km</u>

Rechnung: 3,5 km – 0,8 km = <u>2,7 km</u>

A: Der Unterschied ist 2,7 km.

---

2. Herr Singh trägt Zeitungen aus. Er geht 1,4 km, dann 800 m, dann 200 m, dann 2,7 km hin und auch wieder zurück. Wie weit geht er täglich?

Überschlag: 1 000m ↓ + 1 000 m↑ + 200 m + 3 000 m↑ = <u>5 200 m</u>

Rechnung: 1 400 m + 800 m + 200 m + 2 700 m = <u>5 100 m</u>

A: Er geht täglich 5 100 m.

---

3. Wie viele Fahrzeuge von ca. 4 m Länge stehen in einem 6,8 km langen Stau auf der Autobahn?

Überschlag: 7 000 m : 4 m ~ 2 000 m

Rechnung: 6 800 m : 4 m = 1 700 m

A: 1 700 Autos stehen im Stau.

---

4. Frau Habib ist Vertreterin und fährt in einer Woche 2 mal 63 km, 25 km, 167 km, 800 m, 78,7 km 162 km und 321,9 km.
Wie viele km fährt sie in einer Woche?

Überschlag: 2 * 60 km↓ + 30 km↑ + 200 km↑ + 0 km↓ + 70 km↓ + 200 km↑ + 300 km↓ = 920 km

Rechnung: 2 * 63 + 25 km + 167 km + 0,8 km +78,7 km +162 km +321,9 km = <u>881,4 km</u>

A: Sie fährt 881,4 km.

---

5. Frau Salvadors Auto ist 5 m 6 dm lang und 2,3 m breit. Sie möchte sich auf einen Parkplatz stellen, der 550 cm lang und 2 m 3 dm 6 cm breit ist. Geht sich das aus?

Überschlag: Länge: 5 m – 6 m = - 1m geht nicht
Breite: 2 m – 2 m = 0 m geht sehr knapp!

Rechnung: Länge: 550 cm – 560 cm = - 10 cm
Breite: 236 cm – 230 cm = 6 cm

A: Es geht sich nicht aus.

---

6. Frau Petri Petra kauft neue Vorhänge für ihre Wohnung. Für die Küche kauft sie 5 m 8dm Stoff, für das Wohnzimmer 7 m 6 cm, für das Badezimmer 37 dm und für das Kinderzimmer 852 cm. Wie viel m muss sie kaufen?

Überschlag: 6 m↑ + 7 m↓ + 1 m↑ + 8 m↓ = 22 m

Rechnung: 580 cm + 706 cm + 370 cm + 852 cm = 2508 cm = 25,08 m

A: Sie muss 25,08 m Stoff kaufen.

---

7. Ein 15 m 30 cm langes Gemüsebeet wird in drei gleiche Teile geteilt. Wie lang ist jeder Teil?

Überschlag: 15 m : 3 = 5 m

Rechnung: 15,3 m : 3 = 5,1m

A: Jedes Teil ist 5,1 m lang.

---

8. Eine Rolle Geschenkpapier ist 5,5 m lang. Susi braucht Stücke zu je 1 dm 4 cm. Wie viele Stücke bekommt sie und wie viel bleibt über?

Überschlag: 500 cm↓ : 10 cm↓ = 50

Rechnung: 550 cm : 14 cm = 39 Rest: 4 cm

A: Sie bekommt 39 Stücke und 4 cm bleiben über.

---

9. Auf einem Ballen Stoff sind 25 m. Es werden 2 m 50 cm, dann 4 m 30 cm und dann 35 dm abgeschnitten. Wie viel bleibt auf dem Ballen?

Überschlag: 25 m – 3 m↑ - 4 m↓- 4 m↓- 4 m↓-4 m↑ = 25 m – 19 m = 6 m

Rechnung: 2 500 cm - 250 cm – 430 cm – 430 cm – 430 cm – 350 cm = 610 cm = 6,1 m

A: Es bleiben 6,1 m auf dem Ballen.

F l ä c h e n m a ß e

Einführung der Begriffe Fläche im Gegensatz zu Länge (Abstand)

Im Plenum
Der/die Lehrende nimmt Material mit das Längen oder Flächen darstellt wie zum Beispiel: Tischtuch, Deckerl, Faden, Garn, Meterstab, oder ähnliches

> Wo ist es wichtig zu wissen, wie groß etwas ist? Wieviel Platz es benötigt?
> Wo ist es wichtig, wie lang oder wie weit weg etwas ist?

Kleingruppe:
Die Lernenden sollten sich zu zweit oder in kleinen Gruppen 3 Beispiele für Flächen und 3 Beispiele für Längen überlegen.

Im Plenum:
Erstellen eines Plakats mit 2 Spalten: eine für Flächen, eine für Längen mit eventuell kleinen Skizzen dazu.

Länge oder Fläche?

Straße
Fläche
Länge

Fußballplatz
Fläche
Länge

Wohnung
Fläche
Länge

Schienen
Fläche
Länge

Laufen
Fläche
Länge

Felder
Fläche
Länge

Einführung des Begriffs „Quadrat“

Material: (Bunte) Quadrate aus Karton in unterschiedlichen Größen, viele kleine Kartonquadrate mit den Maßen 1 cm² x 1 cm² bzw 10 cm² x 10 cm²

Im Plenum
Klären bzw. Wiederholen der Begriffe: Seiten, Ecken, Winkel, …
Erarbeiten der Eigenschaften von Quadraten (4 Ecken, 4 gleich lange Seiten, Vertiefung: gleich lange Diagonale, rechte Winkel...)

Aufgabe: Malen Sie alle Quadrate rot an!

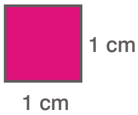
Gruppenarbeiten:
1. Verteilen der Quadrate (am besten für jede Gruppe gleich große Quadrate vorbereiten)
2. Abmessen der Seiten der Quadrate und Eintragen der Maße in eine Tabelle
3. Vergleichen der Ergebnisse

Im Plenum: Wie viele kleine Quadrate passen in große Quadrate? Wie kann man damit die Größe einer Fläche feststellen?

cm²

cm² = Quadratzentimeter

Ein Quadrat mit 1 cm Seitenlänge



Material: Kartonquadrate mit der Seitenlänge 1 cm²

Kleingruppenarbeiten: Wie groß ist die Fläche der Quadrate in cm²?

Jede Gruppe bekommt unterschiedlich große Quadrate und muss auf diese die notwendige Anzahl der 1 cm x 1 cm Quadrate legen. Zum Eruieren der Fläche werden dann die kleinen Quadrate abgezählt und in die Tabelle eingetragen.

Als nächster Schritt werden die kleinen Quadrate entlang der Seitenlänge gezählt und mit sich selbst multipliziert. Die Ergebnisse müssen übereinstimmen.

Im Plenum: soll gemeinsam ein Merksatz gefunden werden, was Flächen sind, bzw wie man die Fläche eines Quadrates errechnen kann.
Wichtig ist, dass die Lernenden gemeinsam diskutieren!
Der/die Lehrende soll nur, was die Formulierung betrifft, eingreifen, bzw auf Probleme hinweisen. Es geht darum, dass die Lernenden den Prozess mit eigenen Worten nachvollziehen bzw. auch jemandem erklären können - ein Zeichen, dass sie es verstanden haben.

Erweitern des Flächenbegriffs auf Rechtecke

Als nächster Schritt wird der Flächenbegriff auch auf Rechtecke angewendet, da ja die Grundrisse der meisten Räume rechteckig sind, oder in Rechtecke eingeteilt werden können.

Im Plenum:
Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen Rechtecken und Quadraten
Gemeinsames: 4 Ecken, Winkel, …
Unterschiedliches: Seitenlänge vs. Länge und Breite, gegenüberliegende Seiten beim Rechteck gleich lang, Diagonalenlänge, …

Kleingruppenarbeit
Bestimmen der Fläche von Kartonrechtecken mit Hilfe der 1cm x1cm
Quadrate: Die Lernenden legen die Flächen wieder mit kleinen Quadraten aus und zählen sie dann ab
Die Werte werden wieder in eine Tabelle eingetragen.

Rechteck	Fläche gezählt	Länge gezählt	Breite gerechnet	Fläche gerechnet

Danach soll nur die Anzahl der kleinen Quadrate, die Länge und Breite bilden, gezählt und in die Tabelle eingetragen werden.

Im Plenum: Wie kann ich mir die Fläche ausrechnen?

Fläche = Länge x Breite

Kleingruppenarbeit:
Material: Maßband, Messstab,...
Messen der Rechtecke im Raum wie z.B.: Tischfläche, Sitzfläche, Blatt Papier, … (die Einheit sollte noch cm^2 sein) Berechnen Sie die Flächen der Rechtecke und tragen Sie sie in die Tabelle ein.

Tragen Sie die Maße in die Tabelle ein und berechne die Fläche!

Gegenstand	Länge in cm	Breite in cm	Fläche in cm^2
Tischplatte			
Sitzfläche			

Große und kleine Flächen

Wiederholung der Beziehung der Längenmaße untereinander:

Was ist größer?

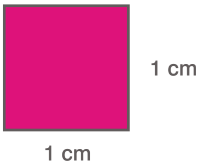
cm	dm	mm	m
km	m	km	cm
mm	dm	dm	km

Ordnen Sie in der richtigen Reihenfolge von der größten zur kleinsten Einheit

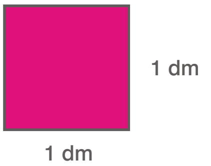
m, km, cm, mm, dm

________ ________ ________ ________ ________

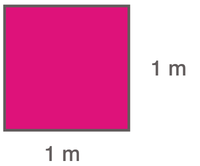
Grafische Darstellung der Beziehung der Längen- und Flächenmaße



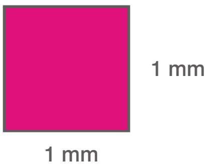
cm x cm =



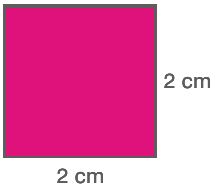
dm x dm =



m x m =

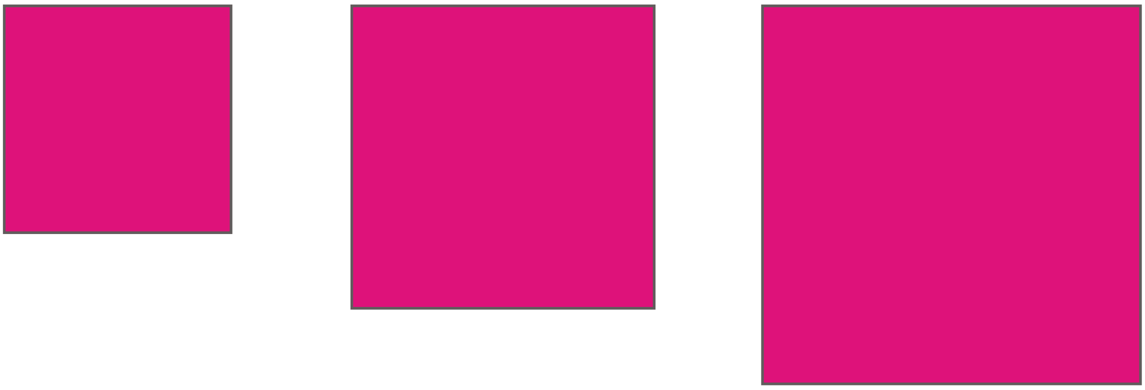


mm x mm =



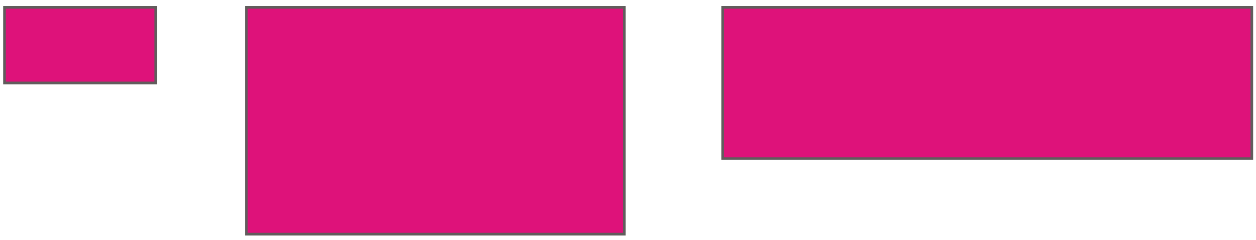
$2\ cm \times 2\ cm =$

Messen Sie die Seitenlänge der Quadrate und berechnen Sie die Fläche!



Quadrat	Seitenlänge in cm	Fläche in cm^2
Quadrat 1		
Quadrat 2		
Quadrat 3		

Messen Sie die Länge und die Breite der Rechtecke und berechnen Sie die Fläche in cm^2!



Rechteck	Länge in cm	Breite in cm	Fläche in cm^2
Rechteck 1			
Rechteck 2			
Rechteck 3			

Beziehung der Flächeneinheiten untereinander

Ordnen Sie in der richtigen Reihenfolge von der größten zur kleinsten Einheit

cm², m², mm², dm²,

__________ __________ __________ __________

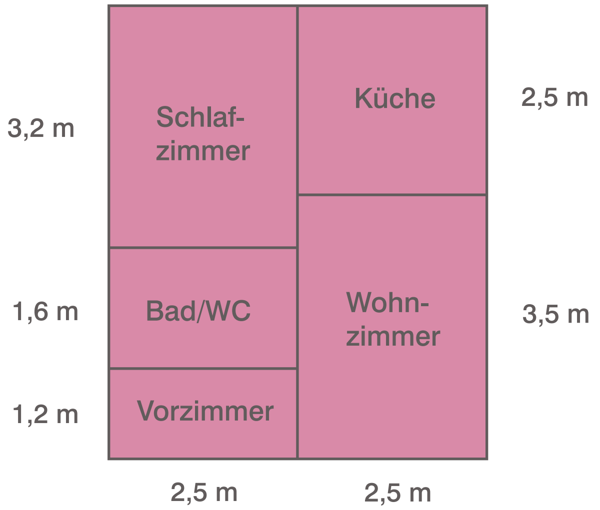
Berechnen der Fläche von Rechteck und Quadrat

Material: Rollmeter, Maßstab, ...

Kleingruppen:
Suchen Sie eine rechteckige oder quadratische Fläche im Unterrichtsraum und messen Sie ihre Länge und Breite in m! Berechnen Sie dann die Fläche in m²!

Hausübung:
Messen Sie zu Hause einen rechteckigen oder quadratischen Raum und berechnen Sie die Fläche! Beschreiben Sie im Kurs den Raum, den Sie ausgemessen haben. Was befindet sich darin? Was machen Sie in diesem Raum?

Nächste Einheit! Material: Vorbereiteter einfacher Grundrissplan einer Wohnung

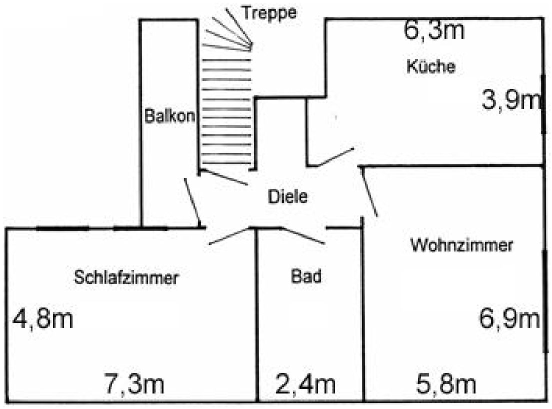


Aufgabe:
Zeichnen Sie eine Skizze Ihrer Wohnung oder eine Skizze der Kurseinrichtung! Tragen Sie die Maße ein und berechnen Sie für jeden Raum die Fläche!

Wie groß ist Ihre Wohnung insgesamt?

A r b e i t s b l a t t

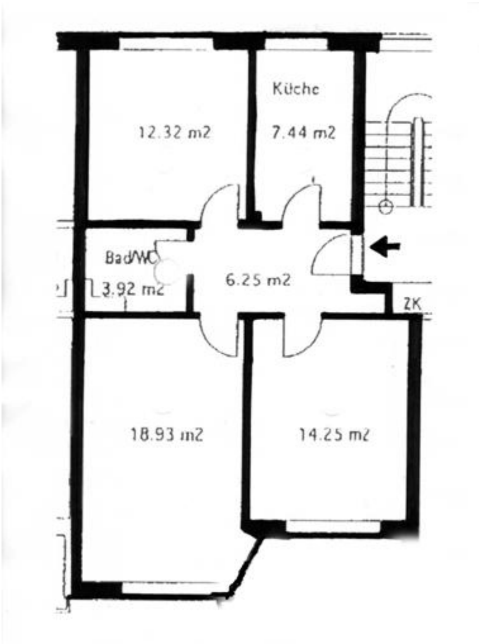
1. Familie Merl bezieht eine neue Wohnung. Wie viele m² hat die Wohnung ohne Balkon und Diele?



Rechnung:

A:

2. Familie Patel bezieht eine neue Wohnung. Wie viele m² hat die Wohnung?



Rechnung:

A:

3. Für die Wohnzimmereinrichtung kauft Familie Patel folgende Möbel: Ein Sofa mit 3,40 m², ein Sofatisch mit 1,35 m² und eine Schrankwand mit 3,10 m². Wie viel Platz bleibt noch im Wohnzimmer?

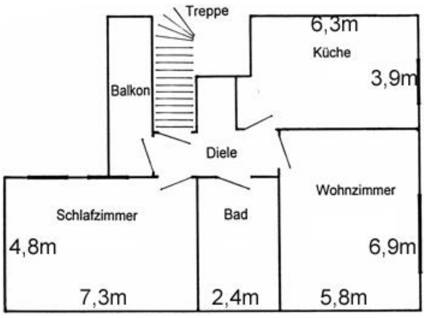
Rechnung:

A:

S e l b s t k o n t r o l l e

1. Familie Merl bezieht eine neue Wohnung. Wie viele m² hat die Wohnung ohne Balkon und Diele?

Die Rechenregel „Punkt vor Strich“ kann hier erklärt werden, wobei in diesem Beispiel dieser Rechenvorgang ohnehin logisch ist.

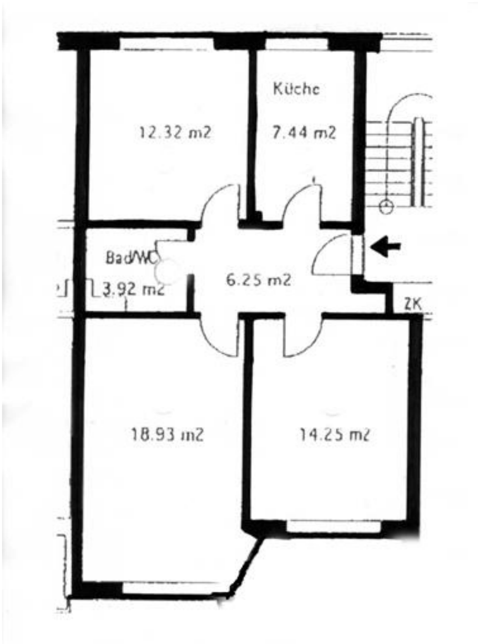


Rechnung:

6,3 m² x 3,9 m² + 4,8 m² x 7,3 m² + 4,8 m² x 2,4 m² + 5,8 m² x 6,9 m² =
24,57 m² + 35,04 m² + 11,52 m² + 40,02 m² = 111,15 m²

A: Die Wohnung hat 111,15 m²

2. Familie Patel bezieht eine neue Wohnung. Wie viele m² hat die Wohnung?



Rechnung:

12,32 m² +7,44 m² + 3,92 m² + 6,25 m² + 18,93 m² + 14,25 m² = 63,11 m²

A: Die Wohnung hat 63,11 m²

3. Für die Wohnzimmereinrichtung kauft Familie Patel folgende Möbel: Ein Sofa mit 3,40 m², ein Sofatisch mit 1,35 m² und eine Schrankwand mit 3,10 m². Wie viel Platz bleibt noch im Wohnzimmer?

Überschlag: 3 m² + 1 m² + 4 m² = 8 m²

19 m² – 8 m² = 11 m²

Rechnung:
3,40 m² + 1,35 m² + 3,10 m² = 7,85 m²

18,93 m² – 7,85 m² = 11,08 m²

A: Es bleiben noch 11,08 m²

A r b e i t s b l a t t

Vertiefung: Umwandlungszahlen der Flächeneinheiten

$m^2 \xleftrightarrow{100} dm^2 \xleftrightarrow{100} cm^2 \xleftrightarrow{100} mm^2$

Umwandlungstabelle:

von/in	m^2 (Ü x 100)	dm^2 (Ü x 100)	cm^2 (Ü x 100)	mm^2
m^2 =	1	100	10 000	1 000 000
dm^2 =		1	100	10 000
cm^2 =			1	100
mm^2 =				1

Verwandle:

von/in	m^2 (Ü x 100)	dm^2 (Ü x 100)	cm^2 (Ü x 100)	mm^2
4 m^2 =				
9 dm^2 =				
13 cm^2 =				
6 mm^2 =				

S e l b s t k o n t r o l l e

Vertiefung: Umwandlungszahlen der Flächeneinheiten

$m^2 \xleftrightarrow{100} dm^2 \xleftrightarrow{100} cm^2 \xleftrightarrow{100} mm^2$

Umwandlungstabelle:

von/in	m^2	Ü x 100 dm^2	Ü x 100 cm^2	Ü x 100 mm^2
m^2 =	1	100	10 000	1 000 000
dm^2 =		1	100	10 000
cm^2 =			1	100
mm^2 =				1

Verwandle:

von/in	m^2	Ü x 100 dm^2	Ü x 100 cm^2	Ü x 100 mm^2
4 m^2 =	4	400	40 000	4 000 000
9 dm^2 =		9	900	90 000
13 cm^2 =			13	1 300
6 mm^2 =				6

A r b e i t s b l a t t

$$m^2 \underset{x\ 100}{\overset{:\ 100}{\leftrightarrows}} dm^2 \underset{x\ 100}{\overset{:\ 100}{\leftrightarrows}} cm^2 \underset{x\ 100}{\overset{:\ 100}{\leftrightarrows}} mm^2$$

Umwandlungszahlen:

Malrechnen heißt entweder Nullen anhängen oder Komma nach rechts verschieben, Dividieren entweder Nullen streichen oder Komma nach links verschieben!

	mm^2	cm^2	dm^2	m^2
mm^2 =		: 100	: 10 000	: 1 000 000
cm^2 =	x 100		: 100	: 10 000
dm^2 =	x 10 000	x 100		: 100
m^2 =	x 1 000 000	x 10 000	x 100	

Verwandle in alle Einheiten:

m^2	dm^2	cm^2	mm^2
		350 cm^2	
3,7 m^2			
	800 dm^2		
		920 cm^2	
			100 mm^2
			1 000 mm^2
			10 000 mm^2
6,6783 m^2			
70 m^2			
8,003 m^2			

S e l b s t k o n t r o l l e

$m^2 \xleftarrow{:100} \xrightarrow[x\,100]{} dm^2 \xleftarrow{:100} \xrightarrow[x\,100]{} cm^2 \xleftarrow{:100} \xrightarrow[x\,100]{} mm^2$

Umwandlungszahlen:

Malrechnen heißt entweder Nullen anhängen oder Komma nach rechts verschieben, Dividieren entweder Nullen streichen oder Komma nach links verschieben!

	mm^2	cm^2	dm^2	m^2
mm^2 =		: 100	: 10 000	: 1 000 000
cm^2 =	x 100		: 100	: 10 000
dm^2 =	x 10 000	x 100		: 100
m^2 =	x 1 000 000	x 10 000	x 100	

Verwandle in alle Einheiten:

m^2	dm^2	cm^2	mm^2
0,035	3,50	350 cm^2	35 000
3,7 m^2	370	37 000	3 700 000
8	800 dm^2	80 000	8 000 000
0,092	9,2	920 cm^2	92 000
0,0001	0,01	1	100 mm^2
0,001	0,1	10	1 000 mm^2
0,01	1	100	10 000 mm^2
6,6783 m^2	667,83	66 783	6 678 300
70 m^2	7 000	700 000	70 000 000
8,003 m^2	800,3	80 030	8 003 000

Raum- & Hohlmaße

Definitionen

Ein Raummaß bzw. Hohlmaß ist eine Angabe der Größe eines Raumes (Ausdehnung eines Körpers in 3 Dimensionen, auch von Flüssigkeiten, Gasen oder Schüttgütern) oder eines Rauminhalts (Volumens).

Die Hohlmaße werden auch als Flüssigkeitsmaße bezeichnet und sind Rauminhalte von Hohlkörpern, die zum Aufbewahren von z.B. Flüssigkeiten oder Gasen dienen.

Die Raummaße werden auch als Volumenmaße bezeichnet und entsprechen den Hohlmaßen.

Raum- und Hohlmaße werden häufig gemeinsam verwendet, daher werden sie auch in diesem Skript gemeinsam erarbeitet.

Abkürzungen

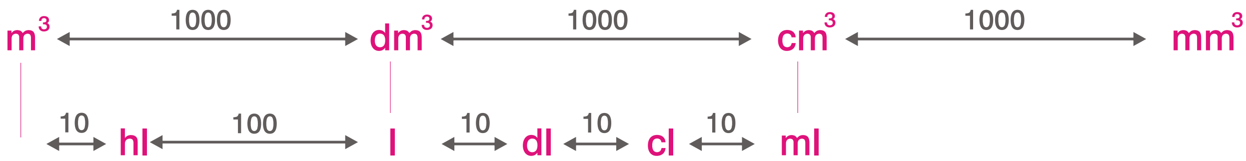
Hohlmaße:

hl = Hektoliter
l = Liter
dl = Deziliter
cl = Zentiliter
ml = Milliliter

Raummaße:

m^3 = Kubikmeter
dm^3 = Kubikdezimeter
cm^3 = Kubikzentimeter
mm^3 = Kubikmillimeter

Lehrsätze/Umrechnungsfaktoren



Hohlmaße:

Von der größeren zur kleineren Einheit:

1 cl = 10 ml
1 dl = 10 cl = 100ml
1 l = 10 dl = 100cl = 1 000ml
1 hl = 100 l = 1 000dl = 10 000cl = 100 000ml

Von der kleineren zur größeren Einheit:

1 l = 0,01 hl
1 dl = 0,1 l = 0,001 hl
1 cl = 0,1 dl = 0,01 l = 0,0001 hl
1 ml = 0,1 cl = 0,01 dl = 0,001 l = 0,00001 hl

Raummaße:

Von der größeren zur kleineren Einheit:

1 cm^3 = 1 000 mm^3
1 dm^3 = 1 000 cm^3 = 1 000 000 mm^3
1 m^3 = 1 000 dm^3 = 1 000 000 cm^3 = 1 000 000 000 mm^3

Von der kleineren zur größeren Einheit:

1 dm^3 = 0,001 m^3
1 cm^3 = 0,001 dm^3 = 0,000001 m^3
1 mm^3 = 0,001 cm^3 = 0,000001 dm^3 = 0,000000001 m^3

Zusammenhang zwischen Raum-und Hohlmaße

1 l = 1 dm^3
1 ml = 0,001 l = 0,001 dm^3 = 1 cm^3 (nicht etwa 1 mm^3!)
1 cl = 10 cm^3
1 dl = 100 cm^3

Ziele

Die Teilnehmer_innen sollen…

Rauminhalte schätzen können.
eine Auswahl für den geeigneten Messbecher finden.
richtig ablesen können.
Messergebnisse in einer Zeichnung eintragen können.
Messergebnisse in einer Tabelle eintragen können.
Ergebnisse in einem Diagramm darstellen können.
die richtigen Einheiten verwenden können.
Umwandlungen durchführen können.
Sachaufgaben lösen können.

Erarbeitung Hohlmaße

Hohl- und Raummaße werden dem Kapitel „Rechnen mit Größen" zugeordnet und meist nach Gewichten und Längen eingeführt.

Als mögliches Einführungsbeispiel auf handelnder Ebene eignet sich z.B. das Umfüllen von Flüssigkeiten. Dabei kann der Begriff „Liter" eingeführt werden. So können die Teilnehmer_innen einen Liter Saft auf verschiedene Gefäße/Gläser umfüllen. Die Teilnehmer_innen sollen dabei erkennen, dass sich beim Umfüllen in verschiedene Gefäße der Rauminhalt nicht ändert. Dies kann auch mit anderen Einheiten (z.B. 2l, 1/2l, 1/4l etc.) wiederholt werden.

Anhand eines Rezepts (z.B. siehe Bowlerezept) soll die Maßeinheit Milliliter den Teilnehmer_innen näher gebracht werden. Dabei sollen sie erkennen, dass man eine kleinere Maßeinheit zum Abmessen benötigt. Weiters sollen sie das technische Hilfsmittel „Messbecher" kennen und ablesen lernen. Neben dem Zubereiten der Bowle soll auch das Rezept umgeschrieben werden und die Einheiten von Liter auf Milliliter umgewandelt werden. Dabei lernen die Teilnehmer_innen auch wie Angaben notiert werden und deren Umwandlung:

1l= 1000ml

Beispiel für ein mögliches Bowlerezept:
Exotische Sommerbowle (für ca.12 Personen)

Zutaten:

- 1/2l Ananassaft
- 1/2l Maracujasaft
- 2 Liter Ginger Ale
- 3 Liter Mineralwasser
- Saft aus 2 Zitronen (+abgeriebene Schale)
- Saft aus 2 Limetten(+abgeriebene Schale)
- Orangenschalen
- 2 Dosen Cocktailfrüchte
- Ananasstücke
- bei Bedarf Zucker

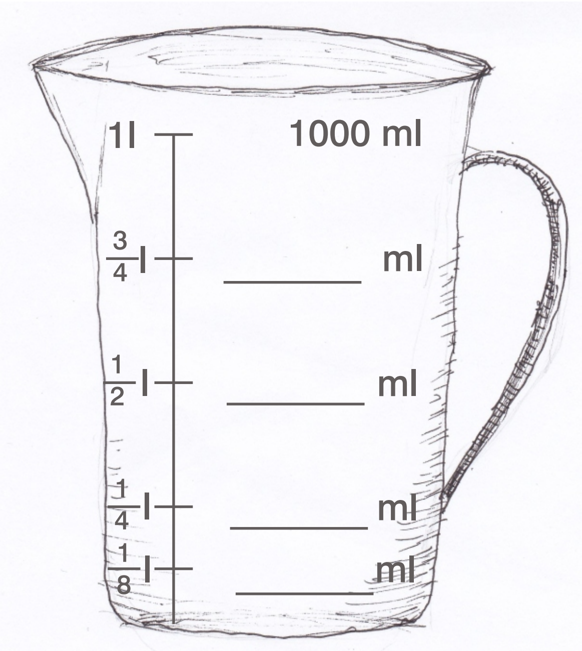
Zubereitung:
Früchte und abgeriebene Schalen mit Zitronen und Limettensaft sowie etwas Zucker aufsetzen und mit Ginger Ale im Kühlschrank ca. 1 Stunde ziehen lassen. Anschließend Ananas- und Maracujasaft, restliches Ginger Ale hinzugeben und mit Mineralwasser und Eiswürfel auffüllen. Übrige Ananas in Stücke schneiden und zur Bowle geben. Eiskalt servieren.

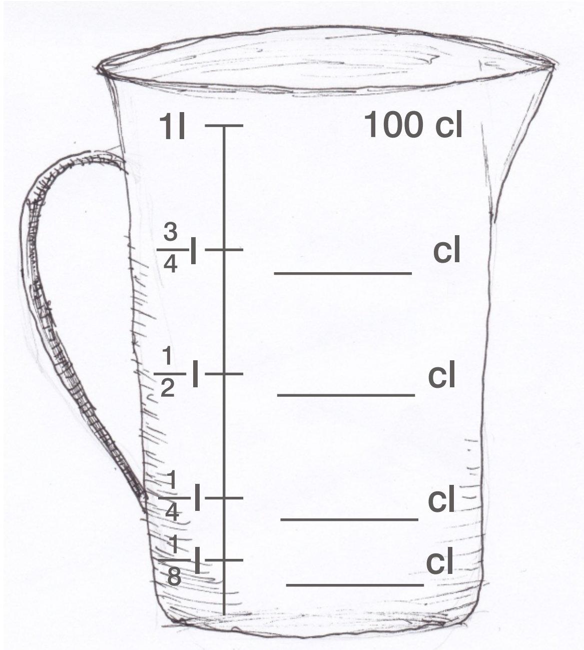
Arbeitszeit: ca. 30min. Ruhezeit: ca. 1 Stunde

Im Anschluss werden die fehlenden Einheiten hl, dl und cl erarbeitet. Damit sich die Teilnehmer_innen besser orientieren können, wird ihnen eine Stellenwerttafel vorgestellt.

	hl		l	dl	cl	ml
hl	1		100			
l			1	10		
dl				1	10	
cl					1	10

Da auf den alltäglichen Nutzen spezielle Aufmerksamkeit gelegt werden wird, soll die folgende Übung (Messbecher) durchgeführt werden.





Schätzaufgaben

a) Schätzen Sie den Rauminhalt folgender Gefäße!

b) Messen Sie mit Hilfe des Messbechers die Flüssigkeit der Gefäße ab!

C)Präsentieren Sie Ihre Messergebnisse
mit Hilfe einer Zeichnung
mit Hilfe einer Tabelle
mit Hilfe eines Diagrammes

Die Lernenden sollen weiters schätzen wie viel Inhalt sich in einer... befindet?

Tintenpatrone = _________________

Medizinfläschchen = _____________

Kaffeetasse = __________________

Coca-Cola-Flasche = ____________

Putzeimer = __________________

A r b e i t s b l a t t

Übungsbeispiele Hohlmaße

Im folgenden Kapitel werden verschiedene Möglichkeiten von Übungsbeispielen kurz vorgestellt. Dabei ist es Ziel möglichst viele verschiedene Möglichkeiten an Beispielen aufzuzeigen.
Zur Wiederholung kann zuerst von den Teilnehmer_innen die Umwandlungstabelle ausgefüllt werden:

	mm^3	cm^3	dm^3	m^3	ml	cl	dl	l
mm^3 =	1							
cm^3 =		1						
dm^3 =			1					
m^3 =				1				
ml =					1			
cl =						1		
dl =							1	
l =								1

Experiment

Suchen Sie sich ein Gefäß, in das genau 1l Flüssigkeit hineinpasst, und füllen Sie es…

a) mit einem Gefäß, in das genau 0,2 l hineinpassen. Wie oft müssen Sie es füllen?

b) mit einem Gefäß, in das genau 0,5l hineinpassen. Wie oft müssen Sie es füllen?

c) mit einem Gefäß, in das genau 0,1l hineinpassen. Wie oft müssen Sie es füllen?

Finden Sie die richtige Einheit und markieren Sie diese!

Ich muss gegen den Husten **6 hl, l, ml** Medizin einnehmen.

In eine Badewanne passen **3 hl, l, dl** Wasser.

In den Tank eines Autos passen ca. **42 hl, l, dl** Treibstoff.

Ein Babyfläschchen fasst **250 l, cl, ml** Flüssigkeit.

Ein Kübel Wasser fasst **0,1 hl, l, dl** Wasser.

Eine Tasse Tee fasst ca. **20 l, dl, cl** Flüssigkeit.

S e l b s t k o n t r o l l e

	mm^3	cm^3	dm^3	m^3	ml	cl	dl	l
mm^3 =	1	0,001	0,000001	0,000000001	0,001	0,0001	0,00001	0,000001
cm^3 =	1000	1	0,001	0,000001	1	0,1	0,01	0,001
dm^3 =	1000000	1000	1	0,001	1000	100	10	1
m^3 =	1000000000	1000000	1000	1	1000000	100000	10000	1000
ml =	1000	1	0,001	0,000001	1	0,1	0,01	0,001
cl =	10000	10	0,01	0,00001	10	1	0,1	0,01
dl =	100000	100	0,1	0,0001	100	10	1	0,1
l =	1000000	1000	1	0,001	1000	100	10	1

Experiment

Suchen Sie sich ein Gefäß, in das genau 1l Flüssigkeit hineinpasst, und füllen Sie es…

a) mit einem Gefäß, in das genau 0,2 l hineinpassen. Wie oft müssen Sie es füllen?

5 Mal

b) mit einem Gefäß, in das genau 0,5l hineinpassen. Wie oft müssen Sie es füllen?

2 Mal

c) mit einem Gefäß, in das genau 0,1l hineinpassen. Wie oft müssen Sie es füllen?

10 Mal

Finde die richtige Einheit und markiere diese!

Ich muss gegen den Husten **6** ml Medizin einnehmen.

In eine Badewanne passen **3** hl Wasser.

In den Tank eines Autos passen ca. **42** l Treibstoff.

Ein Babyfläschchen fasst **250** ml Flüssigkeit.

Ein Kübel Wasser fasst **0,1** hl Wasser.

Eine Tasse Tee fasst ca. **20** cl Flüssigkeit.

A r b e i t s b l a t t

Rechnen auf einen Liter

Welche Literangaben ergeben paarweise zusammen einen Liter? Markieren Sie diese!

500 ml	¾ l	0,8 l	½ l
340 ml	250 ml	0,2 l	0,66 l

250 ml + 750 ml = 1 l

300 ml + ________ = 1 l

750 ml + ________ = 1 l

125 ml + ________ = 1 l

200 ml + ________ = 1 l

10 ml + ________ = 1 l

0,2 l + ________ = 1 l

0,7 l + ________ = 1 l

0,25 l + ________ = 1 l

0,5 l + ________ = 1 l

0,75 l + ________ = 1 l

0,4 l + ________ = 1 l

Umwandlungsbeispiele:

2000 ml = ______ l ______ dl

34 cl = ______ dl

975 ml = ______ dl ______ cl

508 l = ______ hl

1005 l = ______ hl

10067 ml = ______ l ______ dl ______ cl

209 l = ______________________

3009 cl = ______________________

8976 cl = ______________________

4004 l = ______________________

809 ml = ______________________

674 dl = ______________________

1000 ml = ______________________

24503 cl = ______________________

432 l = ______________________

444 dl = ______________________

65 cl = ______________________

2277 dl = ______________________

S e l b s t k o n t r o l l e

Rechnen auf einen Liter

Welche Literangaben ergeben paarweise zusammen einen Liter? Markieren Sie diese!

500 ml	¾ l	0,8 l	½ l

340 ml	250 ml	0,2 l	0,66 l

250 ml + 750 ml = 1 l	0,2 l + 0,8 l = 1 l
300 ml + 700 ml = 1 l	0,7 l + 0,3 l = 1 l
750 ml + 250 ml = 1 l	0,25 l + 0,75 l = 1 l
125 ml + 875 ml = 1 l	0,5 l + 0,5 l = 1 l
200 ml + 800 ml = 1 l	0,75 l + 0,25 l = 1 l
10 ml + 990 ml = 1 l	0,4 l + 0,6 l = 1 l

Umwandlungsbeispiele:

2000 ml = 2 l 20 dl	4004 l = 4,004 hl
34 cl = 3,4 dl	809 ml = 0,809 l 8,09 dl 80,9 cl
975 ml = 9,75 dl 97,5 cl	674 dl = 67,4 l 679 cl 6790 ml
508 l = 5,08 hl	1000 ml = 1 l 10 dl 100 cl
1005 l = 10,05 hl	24503 cl = 2450,3 dl 245,03 l 2,4503 hl
10067 ml = 10,067 l 100,67 dl 1006,7 cl	432 l = 4,32 hl
209 l = 2,09 hl 2090 dl	444 dl = 44,4 l 0,444 hl
3009 cl = 30,09 l 300,9 dl	65 cl = 6,5 dl 0,65 l
8976 cl = 89,76 l 897,6 dl	2277 dl = 227,7 l 2,277 hl

A r b e i t s b l a t t

Schreiben Sie diese Wassermengen zuerst als cl und dann als dl!

200 ml = ______________ cl = ______________ dl

800 ml = ______________ cl = ______________ dl

100 ml = ______________ cl = ______________ dl

500 m l= ______________ cl = ______________ dl

300 ml = ______________ cl = ______________ dl

700 ml = ______________ cl = ______________ dl

Wie viele ml sind das? Und wie viele cl?

¼ l= ______________ ml = ______________ cl

½ l= ______________ ml = ______________ cl

¾ l= ______________ ml = ______________ cl

1 l = ______________ ml = ______________ cl

Größer, Kleiner oder Gleich? Füllen Sie aus!

2 hl 34 l	<	3 hl
77 l		201 dl
6 hl 5 l 8 dl		690 l
1097 ml		1 l 9 cl 7 ml
8 hl 3 cl		4 hl 8 l
33 dl		14 l 1 dl
50 cl 5 ml		1 hl 2 dl
100 l		4 cl
432 ml		3 dl 9 cl
765 cl		999 ml

Selbstkontrolle

Schreiben Sie diese Wassermengen zuerst als cl und dann als dl!

200 ml =	20	cl =	2	dl
800 ml =	80	cl =	8	dl
100 ml =	10	cl =	1	dl
500 m l=	50	cl =	5	dl
300 ml =	30	cl =	3	dl
700 ml =	70	cl =	7	dl

Wie viele ml sind das? Und wie viele cl?

¼ l=	250	ml =	25	cl
½ l=	500	ml =	50	cl
¾ l=	750	ml =	75	cl
1 l =	1000	ml =	100	cl

Größer, Kleiner oder Gleich? Füllen Sie aus!

2 hl 34 l	<	3 hl
77 l	>	201 dl
6 hl 5 l 8 dl	<	690 l
1097 ml	=	1 l 9 cl 7 ml
8 hl 3 cl	>	4 hl 8 l
33 dl	<	14 l 1 dl
50 cl 5 ml	<	1 hl 2 dl
100 l	>	4 cl
432 ml	<	3 dl 9 cl
765 cl	>	999 ml

A r b e i t s b l a t t

Auffüllen zum nächsten Hektoliter!

180 l + ______ l = 2 hl

825 l + ______ l = 9 hl

360 l + ______ l = ____ hl

404 l + ______ l = ____ hl

694 l + ______ l = ____ hl

998 l + ______ l = ____ hl

291 l + ______ l = ____ hl

903 l + ______ l = ____ hl

Ordne der Größe nach!

6 hl   5 hl   8 l   666 l   698 l   8 ml   777 l   46 dl

____

400 ml   328 cl   3 l 2 dl   6 cl   20 dl   32 dl   7 cl

____

Rechne zusammen und schreib möglichst sinnvoll!

66 ml + 10 ml = ______________

8 hl + 600 l = ______________

60 dl + 400cl = ______________

57 l + 2 hl = ______________

565 dl + 23 dl = ______________

43 l + 77 l = ______________

45 hl + 3097 dl = ______________

26 cl + 1111 cl = ______________

87 hl + 6700 dl = ______________

4007 ml + 12 dl = ______________

54 hl + 305 l = ______________

23 ml + 65 ml = ______________

709 ml + 66 ml = ______________

569 cl + 23 cl = ______________

2345 ml + 23 cl = ______________

5602 cl + 34 dl = ______________

701 cl + 3 l = ______________

578 dl + 654 ml = ______________

12 l + 531 dl = ______________

45 ml + 176 l = ______________

9 hl + 2600 dl = ______________

81 l + 2003 l = ______________

709 cl + 509 ml = ______________

512 cl + 700 cl = ______________

S e l b s t k o n t r o l l e

Auffüllen zum nächsten Hektoliter!

180 l + 20 l = 2 hl	694 l + 6 l = 7 hl
825 l + 75 l = 9 hl	998 l + 2 l = 10 hl
360 l + 40 l = 4 hl	291 l + 9 l = 3 hl
404 l + 96 l = 5 hl	903 l + 97 l = 10 hl

Ordne der Größe nach!

6 hl 5 hl 8 l 666 l 698 l 8 ml 777 l 46 dl

777 l 698 l 666 l 6 hl 5 hl 46 dl 8 l 8 ml

400 ml 328 cl 3 l 2 dl 6 cl 20 dl 32 dl 7 cl

328 cl 3 l 2 dl = 32 dl 20 dl 400 ml 7 cl 6 cl

Rechne zusammen und schreib möglichst sinnvoll!

66 ml + 10 ml = 76 ml = 7,6 cl	709 ml + 66 ml = 775 ml = 7,75 dl
8 hl + 600 l = 14 hl	569 cl + 23 cl = 592 cl = 5,92 l
60 dl + 400cl = 100 dl = 10 l	2345 ml + 23 cl = 2575 ml = 2,575 l
57 l + 2 hl = 2,75 hl	5602 cl + 34 dl = 5942 cl = 59,42 l
565 dl + 23 dl = 588 dl = 58,8 l	701 cl + 3 l = 10001 cl = 10,001 l
43 l + 77 l = 120 l = 1,2 hl	578 dl + 654 ml = 58454 ml = 58,454 l
45 hl + 3097 dl = 4809,7 l = 48,097 hl	12 l + 531 dl = 651 dl = 65,1 l
26 cl + 1111 cl = 1137 cl = 11,37 l	45 ml + 176 l = 176045 ml = 1,76045 hl
87 hl + 6700 dl = 9370 l = 93,70 hl	9 hl + 2600 dl = 11600 dl = 11,6 hl
4007 ml + 12 dl = 5,207 l	81 l + 2003 l = 2084 l = 20,84 hl
54 hl + 305 l = 57,05 hl	709 cl + 509 ml = 7599 ml = 7,599 l
23 ml + 65 ml = 88 ml = 8,8 cl	512 cl + 700 cl = 1212 cl = 12,12 l

A r b e i t s b l a t t

Trage die Maßzahlen in die Stellentafel ein und nummeriere der Größe nach!

	hl	l	dl	cl	ml	Nummer
0,5 l						
30 dl						
2 cl						
1 hl						
450 ml						

Führe folgende Grundrechnungsarten durch!

4 hl 63 l + 1 hl 56 l = ______

9 hl 50 l + 5 hl 51 l = ______

10 hl 45 l + 15 hl 19 l = ______

15 hl 34 l + 4 hl 1 l = ______

3 hl 53 l + 5 hl 19 l = ______

34 hl 41 l x 16 = ______

5 hl 13 l x 4 = ______

16 hl 12 l x 9 = ______

7 hl 4 l x 5 = ______

2 hl 1 l x 5 = ______

8 hl 19 l – 3 hl 24 l = ______

2 hl 13 l – 1 hl 30 l = ______

4 hl 50 l – 3 hl 53 l = ______

51 hl 12 l – 13 hl 1 l = ______

23 hl 19 l – 15 hl 29 l = ______

13 hl 86 l : 7 = ______

351 hl 50 l : 5 = ______

453 hl 9 l : 3 = ______

53 hl 52 l : 8 = ______

71 hl 92 l : 4 = ______

S e l b s t k o n t r o l l e

Trage die Maßzahlen in die Stellentafel ein und nummeriere der Größe nach!

	hl	l	dl	cl	ml	Nummer
0,5 l	0,005	0,5	50	500	5 000	2
30 dl	0,03	3	30	300	3 000	3
2 cl	0,0002	0,02	0,2	2	20	5
1 hl	1	100	1 000	10 000	100 000	1
450 ml	0,00450	0,45	4,5	45	450	4

Führe folgende Grundrechnungsarten durch!

4 hl 63 l + 1 hl 56 l = 6,19 hl

9 hl 50 l + 5 hl 51 l = 15,01 hl

10 hl 45 l + 15 hl 19 l = 25,64 hl

15 hl 34 l + 4 hl 1 l = 19,35 hl

3 hl 53 l + 5 hl 19 l = 8, 72 hl

34 hl 41 l x 16 = 550,56 hl

5 hl 13 l x 4 = 20,52 hl

16 hl 12 l x 9 = 145,08 hl

7 hl 4 l x 5 = 35,2 hl

2 hl 1 l x 5 = 10,05 hl

8 hl 19 l – 3 hl 24 l = 4,95 hl

2 hl 13 l – 1 hl 30 l = 83 l

4 hl 50 l – 3 hl 53 l = 97 l

51 hl 12 l – 13 hl 1 l = 38,11 hl

23 hl 19 l – 15 hl 29 l = 7,9 hl

13 hl 86 l : 7 = 1,98 hl

351 hl 50 l : 5 = 70,3 hl

453 hl 9 l : 3 = 151,03 hl

53 hl 52 l : 8 = 6,69 hl

71 hl 92 l : 4 = 17,98 hl

S a c h a u f g a b e n

In 1 Schachtel passen 6l Wein. Wie viel Liter passen in 78 Schachteln?

Ein Supermarkt verkauft in der Woche (= 6 Arbeitstage) 636l Milch. Wie viel Liter werden an einem Tag gekauft?

Herr Özil ist Braumeister und braut in 7 Tagen 105l Bier. Wie viel braut er an einem Tag?

Ein Kanister enthält 20l Heizöl. Wie viel Liter enthalten 19 Kanister?

Sechs Kühe geben zusammen 954l Milch. Wie viel gibt eine Kuh im Durchschnitt?

Ein Kübel fasst 8l Wasser. Wie viel Liter Wasser fassen 5 Kübel?

S e l b s t k o n t r o l l e

In 1 Schachtel passen 6l Wein. Wie viel Liter passen in 78 Schachteln?

6 l x 78 =468 l

Ein Supermarkt verkauft in der Woche (= 6 Arbeitstage) 636l Milch. Wie viel Liter werden an einem Tag gekauft?

636 l : 6 =106 l

Herr Özil ist Braumeister und braut in 7 Tagen 105l Bier. Wie viel braut er an einem Tag?

105 l : 7 = 15 l

Ein Kanister enthält 20l Heizöl. Wie viel Liter enthalten 19 Kanister?

20 l x 19 = 380 l

Sechs Kühe geben zusammen 954l Milch. Wie viel gibt eine Kuh im Durchschnitt?

954 l : 6 =159 l

Ein Kübel fasst 8l Wasser. Wie viel Liter Wasser fassen 5 Kübel?

8 l x 5 = 40 l

Memory

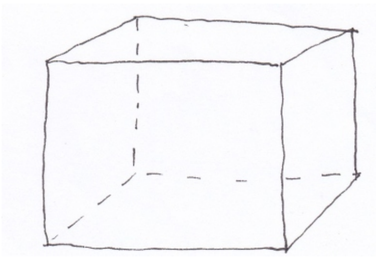
Das folgende Memory Spiel kann sowohl in Partner_innenarbeit als auch alleine gespielt werden. Ziel ist es, die zusammenpassenden Kärtchen zu finden.

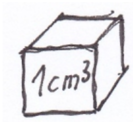
7 hl	700 l	8 hl
800 l	350 l	3hl 5l
13hl 35l	1335 l	20 hl
2000 l	120 l	1hl 20 l

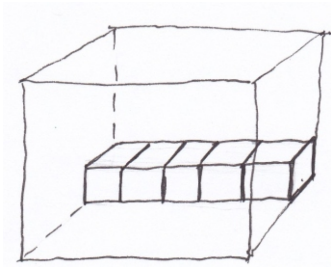
540 l	5hl 40l	600 l
6 hl	900 l	9hl
504 l	5hl 4l	8hl 19l
2hl 6l	206 l	819 l

Erarbeitung Raummaße

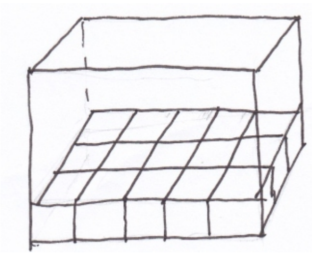
Um den Rauminhalt anschaulich einzuführen eignet sich das Auslegen eines Quaders mittels kleiner Würfeln. Wichtig dabei ist, dass diese die gleiche Kantenlänge besitzen (z.B. Länge: 1cm, Breite: 1cm, Höhe: 1cm).



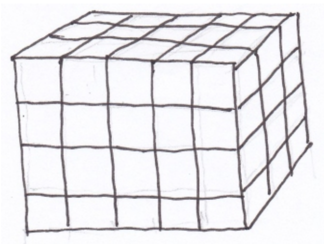




Anschließend wird der Quader mit diesen 1 cm^3 Würfeln ausgelegt.
Am Bild rechts kann man erkennen, dass der Quader mit 5 Kubikzentimeterwürfeln (5 cm^3) ausgelegt ist.



Hier ein Zwischenschritt, so dass der Boden bedeckt ist. Die Rechnung dazu lautet: 3 x 5 cm^3 = 15 cm^3



Ist der Würfel fertig ausgelegt, erhält man 4 Schichten. Da jede Schicht 3 · 5 cm lange Stäbe hat, ist die Anzahl der Würfelchen, also der Kubikzentimeter:

4 x 3 x 5 cm^3 = 4 x 15 cm^3 = 60 cm^3

Man rechnet das Volumen auch so aus:

V = Länge x Breite x Höhe
Also: 5 cm x 3 cm x 4 cm = 60 cm^3

Weitere Möglichkeiten:

a) Wie viele Würfel passen in einen Quader, wenn die Stäbe 6 cm lang sind, anstatt 5 cm?

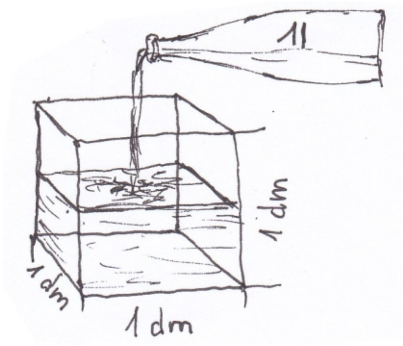
b) Wie viele Würfel passen in einen Quader, wenn die Stäbe 4 cm lang sind, anstatt 5 cm?

A r b e i t s b l a t t

Zusammenhang Raum-Hohlmaße

Um den Zusammenhang zwischen den Raum-und Hohlmaßen herzustellen, eignet sich folgendes Experiment:

1) Fülle 1 Liter Wasser in einen Dezimeterwürfel. Was kann man feststellen?



2) Ergänze folgende Umrechnungen zwischen Raum-und Hohlmaßen:

1 l	= ______ dm^3		35 hl	= ______ m^3	
1 hl	= ______ dm^3		1 m^3	= ______ l	
1000 l	= ______ m^3		3 000 dm^3	= ______ hl	
5 hl	= ______ dm^3		5 dm^3	= ______ hl	
10 hl	= ______ m^3		25 dm^3	= ______ l	

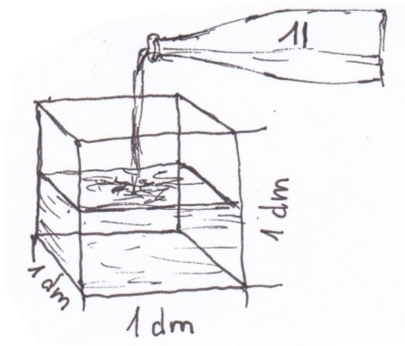
S e l b s t k o n t r o l l e

Zusammenhang Raum-Hohlmaße

Um den Zusammenhang zwischen den Raum-und Hohlmaßen herzustellen, eignet sich folgendes Experiment:

1) Fülle 1 Liter Wasser in einen Dezimeterwürfel. Was kann man feststellen?

1l = 1 dm^3



2) Ergänze folgende Umrechnungen zwischen Raum-und Hohlmaßen:

1 l	= 1 dm^3	35 hl	= 3,5 m^3
1 hl	= 100 dm^3	1 m^3	= 1000 l
1000 l	= 1 m^3	3 000 dm^3	= 30 hl
5 hl	= 500 dm^3	5 dm^3	= 0,05 hl
10 hl	= 1 m^3	25 dm^3	= 25 l

A r b e i t s b l a t t

Schreiben Sie die Raummaße in der angegebenen Größe auf!

5 000 cm^3	1 500 cm^3	2 050 cm^3	3 250 cm^3	850 l	1 090 l
l	l	l	l	cm^3	cm^3
m^3	m^3	m^3	m^3	m^3	m^3

2 001 l	10 100 l	0,005 m^3	0,5 m^3	0,025 m^3	0,020 m^3
cm^3	cm^3	l	l	l	l
m^3	m^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3

Verwandlungsaufgaben

1 l = ______ dm^3	5 l = ______ dm^3	3 ml = ______ cm^3
1 dm^3 = ______ l	50 dm^3 = ______ l	30 cm^3 = ______ ml
1 hl = ______ l	5 dm^3 = ______ l	30 l = ______ cm^3
1 l = ______ hl	5 dm^3 = ______ dl	30 dl = ______ cm^3
1 m^3 = ______ hl	5 dm^3 = ______ cl	30 cl = ______ cm^3
1 hl = ______ m^3	5 dm^3 = ______ ml	30 ml = ______ cm^3
20 m^3 = ______ hl	8 hl 5 l = ______ l	768 l = ______ hl
2,13 hl = ______ hl l	0,07 hl = ______ l	4,1 m^3 = ______ l
4 m^3 = ______ hl	0,7 m^3 = ______ hl	40 hl = ______ m^3
18,6 m^3 = ______ hl	70 hl 7 l = ______ hl	3 200 l = ______ hl

Rechnen mit gemischten Einheiten

1 250 cm^3 + 13,5 dm^3 =

56 dm^3 + 3 480 cm^3 + 0,25 m^3 =

120 dm^3 – 12 ml =

1 m^3 – 400 dm^3 + 3 cm^3 + 1 ml =

12 m^3 x 3 + 2 hl =

144 : 12 cm^3 + 20 ml =

S e l b s t k o n t r o l l e

Schreiben Sie die Raummaße in der angegebenen Größe auf!

5 000 cm^3	1 500 cm^3	2 050 cm^3	3 250 cm^3	850 l	1 090 l
5 l	1,5 l	2,05 l	3,25 l	850 000 cm^3	1 090 000 cm^3
0,005 m^3	0,0015 m^3	0,00205 m^3	0,00325 m^3	0,85 m^3	1,09 m^3

2 001 l	10 100 l	0,005 m^3	0,5 m^3	0,025 m^3	0,020 m^3
2 001 000 cm^3	10 100 000 cm^3	5 l	500 l	25 l	20 l
2,001 m^3	10,1 m^3	5 000 cm^3	500 000 cm^3	25 000 cm^3	20 000 cm^3

Verwandlungsaufgaben

1 l = 1 dm^3
1 dm^3 = 1 l
1 hl = 100 l
1 l = 0,01 hl
1 m^3 = 10 hl
1 hl = 0,1 m^3
20 m^3 = 200 hl
2,13 hl = 213 l
4 m^3 = 40 hl
18,6 m^3 = 186 hl

5 l = 5 dm^3
50 dm^3 = 50 l
5 dm^3 = 5 l
5 dm^3 = 50 dl
5 dm^3 = 500 cl
5 dm^3 = 5 000 ml
8 hl 5 l = 805 l
0,07 hl = 7 l
0,7 m^3 = 7 hl
70 hl 7 l = 70,07 hl

3 ml = 3 cm^3
30 cm^3 = 30 ml
30 l = 30 000 cm^3
30 dl = 3 000 cm^3
30 cl = 300 cm^3
30 ml = 30 cm^3
768 l = 7,68 hl
4,1 m^3 = 4 100 l
40 hl = 4 m^3
3 200 l = 32 hl

Rechnen mit gemischten Einheiten

1 250 cm^3 + 13,5 dm^3 = 1,25 dm^3 + 13,5 dm^3 = 14,75 dm^3

56 dm^3 + 3 480 cm^3 + 0,25 m^3 = 56 dm^3 + 3,48 dm^3 + 250 dm^3 = 309,48 dm^3

120 dm^3 – 12 ml = 120 dm^3 - 0,012 dm^3 = 119,988 dm^3

1 m^3 – 400 dm^3 + 3 cm^3 + 1 ml = 1 000 000 cm^3 - 400 000 cm^3 + 3 cm^3 + 1 cm^3 = 600 004 cm^3
= 600,004 dm^3

12 m^3 x 3 + 2 hl = 36 m^3 + 0,2 m^3 = 36,2 m^3

144 : 12 cm^3 + 20 ml = 12 cm^3 + 20 cm^3 = 32 cm^3 = 32 ml

S a c h a u g a b e n

Ein Aquarium (l= 7,2 dm, b= 35 cm, h= 36 cm) soll mit Wasser gefüllt werden. Wie viel Liter Wasser sind notwendig, wenn man das Aquarium bis 3 cm unter den oberen Rand füllt?

In ein Aquarium (l= 40cm, b= 25cm, h=35cm) werden 8 Liter Wasser gegossen.

Wie hoch steht das Wasser?

Wie hoch steht das Wasser, wenn nochmals 8 Liter Wasser nach gegossen werden?

S e l b s t k o n t r o l l e

Ein Aquarium (l= 7,2 dm, b= 35 cm, h= 36 cm) soll mit Wasser gefüllt werden. Wie viel Liter Wasser sind notwendig, wenn man das Aquarium bis 3 cm unter den oberen Rand füllt?

h = 36 cm - 3 cm = 33 cm   V = 7,2 dm x 3,5 dm x 3,3 dm = 83,16 dm^3 = <u>83,16l</u>

In ein Aquarium (l= 40cm, b= 25cm, h=35cm) werden 8 Liter Wasser gegossen.

Wie hoch steht das Wasser?

Wie hoch steht das Wasser, wenn nochmals 8 Liter Wasser nach gegossen werden?

8l = 8 d   h = 8 dm^3 : 4 dm : 2,5 dm = <u>0,8 dm</u>

h = 0,8 dm x 2 = <u>1,6 dm</u>

Z e i t & Z e i t m a ß e

1. Was ist Zeit?

1.1. Subjektive Wahrnehmung der Zeit

Der Mensch nimmt subjektiv das Verstreichen der Zeitdauer wahr und nennt dies „Zeit“. So wird die Zeit individuell wahrgenommen und gegliedert in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

1.2. Physikalischer Aspekt des Phänomens Zeit

Nach der Relativitätstheorie bildet die Zeit mit dem Raum eine vierdimensionale Raumzeit, in der die Zeit die Rolle einer Dimension einnimmt.
Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/zeit

1.3.Kosmologische Einflüsse schaffen das Phänomen „sichtbarer“Zeit (Veränderung auf unserem Planeten)

Zeit manifestiert sich in der phänomenalen Welt als Veränderung.
Durch die Rotation der Erde als auch Relativbewegung der Erde zur Sonne ergeben sich Tag und Nacht, und der Ablauf der Jahre, weiters entsteht je nach geographischer Breite auch ein jahreszeitlicher Wechsel.

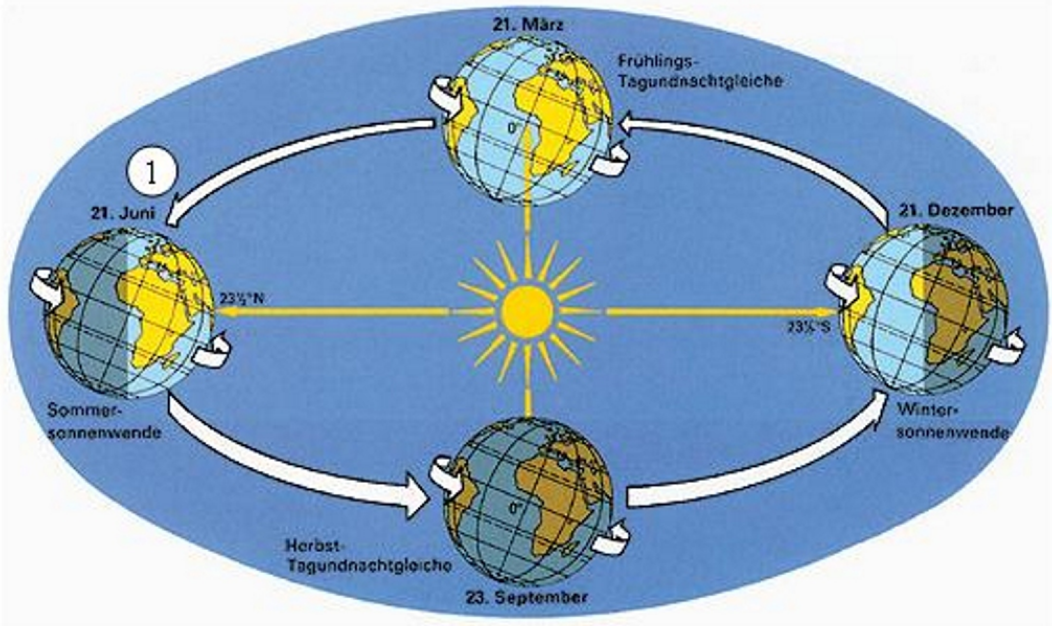
1.4. Tag und Nacht

In einem 24 Stunden Rhythmus (exakt: 23h 56min) dreht sich die Erde einmal um ihre eigenen Achse und die dadurch sich stetig ändernde Position zur Sonne lässt Tag und Nacht entstehen.
Quelle: http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:Nightfall_Europe-afrika_20050507-184500.jpg&filetimestamp=20050507205605

1.5. Die Jahreszeiten

Die Jahreszeiten wiederum entstehen durch die kreisförmige Bewegung der Erde um die Sonne, wobei sich auch die Neigung der Erdachse ändert. Somit treffen an verschiedenen Orten der Erde die Sonnenstrahlen zu verschiedenen Zeiten im Jahr unter verschiedenen Winkeln auf.

Die Intensität der Sonnenstrahlen als auch die tägliche Dauer des Tageslichtes ändert sich infolgedessen im Laufe eines Jahres.



Quelle: http://felix-kretzer.de/Schule/Die_Entstehung_Jahreszeiten.php

In Europa wurde – um diesem Umstand Rechnung zu tragen – eine Einteilung in 4 Jahreszeiten vorgenommen:

Frühling – Sommer – Herbst – und Winter.

Daraus ergibt sich: Ist z.B. in Österreich (nördliche Halbkugel) Winter, denn ist in Neuseeland (südliche Halbkugel) zur selben Zeit Sommer.

Je niedriger die geografische Breite eines Ortes ist, also je näher man sich am Äquator befindet, umso schwächer sind die Jahreszeiten ausgeprägt. Da der Winkel zur Sonne sich während des Jahres kaum verändert, schwankt auch die Intensität der Sonneneinstrahlung während des Jahres kaum. Je näher man den Polen kommt, desto ausgeprägter wird der Unterschied der Sonneneinstrahlung während des Jahres. Das zeigt sich als Polarnacht bzw. Polartag.

Analoges gilt auch für die Ausprägung der einzelnen Tageszeiten. In Ländern nahe des Äquators gibt es einen fast nahtlosen Übergang zwischen Tag und Nacht, es gibt nur eine sehr kurze Morgen – bzw. Abenddämmerung.

1.6. Zeit in der Philosophie

Veränderung und damit einhergehend Zeit war und ist in allen Kulturen dieser Welt immer Thema philosophischer Auseinandersetzung, nicht zuletzt deshalb, weil die menschliche Lebenszeit ja beschränkt ist.

1.7. Soziologischer Aspekt der Zeit

Zeitangaben benötigt man um in Gesellschaften Abläufe zu organisieren und zu planen.
Wer gibt „Zeit“einteilungen in Gesellschaften vor?

Natürliche Taktgeber: Hell – Dunkelrhythmus; Jahreszeiten.
Institutionelle Taktgeber: Kirchenjahr, Akademisches Jahr, Schulferien, Arbeitszeitengesetze.
Sozialökonomische Taktgeber: Arbeits - und Betriebszeiten.

In der heutigen Zeit gewinnen die sozialökonomischen Zeiteinteilungen im Vergleich zu den institutionellen und natürlichen immer mehr an Bedeutung. Die Globalisierung bevorzugt die Akteur_innen, die Arbeits- und Betriebszeiten festlegen. Dadurch verlieren gleichzeitig soziale und kulturelle Aspekte der Zeitrhythmusgebung an Bedeutung. Dies zeigt unter anderem an der Ausrichtung der Schulöffnungszeiten an den von der Wirtschaft vorgegebenen Arbeitszeiten. Die Festlegungen der Arbeits-, Schul-, und Geschäftsöffnungszeiten führt nicht selten zu Rollenkonflikten bei den Betroffenen.
In Agrargesellschaften war die Arbeitszeit durch den Rhythmus von Natur und Religion bestimmt, die Industriegesellschaft mit ihren technologischen Neuerungen (z.B. Elektrizität) weicht davon ab und bestimmt ihre eigene Arbeitszeitgebung. Technologische Erfindungen erlaubten die Ausweitung der täglichen Arbeitszeit.

1.8. Space Time Compression

Die Space-Time Compression bezeichnet die immer geringeren Zeitaufwände räumlicher Distanzen zu überwinden. Das heißt aus menschlicher Sicht ist der Aktionsraum auch deswegen größer geworden, weil der Zeitaufwand große Distanzen zu überwinden im Laufe der letzten 500, 600 Jahren immer kleiner geworden ist. Dieses Phänomen hat weitreichende Auswirkungen auch auf die ökonomische Aktivität. Space-Time-Compression bezeichnet also das Verhältnis des Zeitaufwandes Raum zu überwinden Dies betrifft nicht nur die physische Überwindung von Raum, sondern auch die Zeit, die Information braucht, um Raum zu überwinden (Internet). Dieses Phänomen, dass der Zeitaufwand immer geringer wird, bezeichnet man als Space-Time-Compression.
Quelle: BATHELT, H. (1994); Die Bedeutung der Regulationstheorie in der wirtschaftsgeografischen Forschung;
In: Geografische Zeitschrift, 3, S.65-85

1.9. Kulturaspekte der Zeit

Es gibt nicht nur „eine“ Zeitkultur, sondern eine Vielfalt unterschiedlicher Zeitstrukturen, wie ethnologische Studien belegen, obwohl die globalen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen tendenziell eine Vereinheitlichung bewirken.
Quelle: zeitpolitisches Glossar: Grundbegriffe der Zeitpolitik; München 2004

1.10. Zeit ist Rhythmus

Rhythmus ist Tanz

Manifestation der Zeit in der Natur zeigt sich z. B:
- Im Tag und Nachtrhythmus
- Am Stand der Gestirne
- In Ebbe und Flut
- Im Alterungsprozess des Menschen

Wir erfassen und be“ton“en Zeit oder besser das Vergehen der Zeit mit verschiedenen Instrumenten:
- Uhren (Uhren mit Schlagwerk)
- Kalender,
- Kirchenglocken,
- der Aufruf des Muezzins zum Gebet.

Zeiterfassung als feature bei elektronischen Medien,wie Mobile, PC, Laptop…

2. Die Zeitrechnung

Der westeuropäischen Zeitrechnung liegt der gregorianische Kalender zugrunde.
Auf Basis des gregorianischen Kalenders wird das Jahr in 12 Monate eingeteilt. Der gregorianische Kalender ist ein solarer Kalender, er orientiert sich am Sonnenlauf. In anderen Kulturräumen muss das nicht so sein, so ist der bengalische Kalender eine Mischform aus solarem und lunarem Kalender.
Der islamische Kalender wiederum ist ein rein lunarer Kalender und basiert zur Gänze auf dem Mondrhythmus
Quelle: en.wikipedia.org/wiki/Lunar_calendar

Zeitrechnung in anderen Kulturkreisen

Der Beginn der westlichen Zeitrechnung wird mit Christi Geburt festgesetzt -wir leben nun im Jahr 2011 n.Chr.

Der 28. August 2011 ist

der 28. Ramadan des Jahres 1432 nach der islamischen Zeitrechnung
Quelle: http://www.staff.science.uu.nl/~gent0113/islam/islam_tabcal.htm

der AW 28 des Jahres 5771 nach der Jüdischen Zeitrechnung
Quelle: http://www.de.chabad.org/calendar/default-response_cdo/cType/1/civil_month/8/civil_day/28/civil_year/2011/jewish_month/7/jewish_day//jewish_year//submit1/Weiter%C2%A0%C2%BB

der 10. Bhadra 1418 nach der bengalischen Zeitrechnung
Quelle: www.bangalinet.com/bengalicalendar.htm

3. Die Zeitmessung

3.1. Erste Zeitmessgeräte -Eine kurze Geschichte der Sonnenuhren

Schon vor Jahrtausenden ist den Menschen aufgefallen, dass sich die Länge ihres Schattens im Laufe des Tages veränderte und zur Mittagszeit hin am kürzesten war. Von dieser Erkenntnis bis zur Zeitmessung mit Hilfe der Sonne war es nur ein kleiner Schritt.

Das Prinzip der Sonnenuhr ist in China wahrscheinlich schon seit 2679 v. Chr. bekannt, um 1100 v. Chr. wird ein Schattenstab (Gnomon) zur Bestimmung der Tageszeit eingesetzt, um 100 v. Chr. wird von Lo Hsia-Hung eine sogenannte Ringkugel (Armillarsphäre) verwendet.

Auch in Indien sind Sonnenuhren seit Jahrhunderten im Einsatz: bekannt sind die Steinernen Sonnenuhren in Jaipur und Delhi, die der Maharaja von Jaipur, Jai Singh II. im 17. Jahrhundert errichtet hat.

In Griechenland erwähnte zwar bereits Ptolemäus um 140 v. Chr. die Sonnenuhren, aber auch Herodot schreibt 450 v. Chr., dass die Griechen sie von den Babyloniern übernommen hätten. Vermutet wird, dass die babylonischen Chaldäer die Sonnenuhr, ca. 600 v. Chr. in Europa erfunden haben.

Die Römer kannten Sonnenuhren seit 300 v. Chr. und verbreiteten sie in Europa.

Quelle: http://www.sonnenuhren-birkenau.de/de/theorie-der-sonnenuhr/entstehung.html

3.2. Weitere Entwicklung der Zeitmessung

Von der Erfindung der Sonnenuhr über die Erfindung der Wasseruhr der Griechen spannt sich der Bogen bis zur Atomuhr. Im 13. Jahrhundert wurden in Europa die ersten mechanischen Uhren hergestellt. Mechanische Uhren basieren auf dem Prinzip der Taktgebung (der Takt - die Zeit, die bei der Änderung von Zustand A in Zustand B verstreicht). Die Pendeluhren des Mittelalters, später dann Quarzuhren, wie auch die Atomuhr, sie alle basieren auf diesem Prinzip.
Quelle: http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-12787502

Zeitmessgeräte fanden sich zuerst an öffentlichen Plätzen, wie Kirchtürmen oder Bahnhöfen, dann wurde mehr und mehr der individuelle Besitz einer Uhr leistbar und angestrebt.

4. Zeitmaße

Historisches

Die Sumerer und Babylonier entwickelten um 1800 v. Chr. ein Zahlensystem basierend auf 60. Ungleich unserem Dezimal oder 10–er System ist die Umwandlungszahl hier „60". Dieses sogenannte Sexagesimalsystem kam unter anderem durch Ptolomäeus in der Renaissance nach Europa und bildet bis heute die Basis unseres Zeitrechensystems.
Quelle: www.lebendige-mathematik.at/Klasse1/PDF_K1/LM1_E23.p

Zeitmaße - Umwandlungstabelle

Maßeinheiten der Zeit	1 Tag	1 Stunde	1 Minute	1 Sekunden
Stunden (h)	24 h			
Minuten (min)	1 640 min	60 min		
Sekunden (sec)	98 400 sec	3 600 sec	60 sec	

5. Frage nach der Zeit

Sekunden, Minuten, Stunden: Die Relation von einer Einheit zur nächsten ist dabei immer

1: 60

Wann ?
Frage nach der Tageszeit: Wann?
Frage nach längeren Zeitabschnitten (Tag, Woche, Monat, Jahr, Jahrzehnt, Jahrhundert): Wann?

Wie lange?
Frage nach der Zeitdauer: Wie lange?

Anmerkung: Im Deutschen unterscheiden wir ungleich in anderen Sprachen vom Fragepronomen her nicht, ob es sich um eine Binnenzeitangabe innerhalb des Tages oder um eine Zeitangabe in einem weiteren Zeitraum handelt. Das kann immer zu Missverständnissen führen.
Wann arbeiten Sie? Tagesarbeitszeit oder die Tage, an denen man arbeitet. Was ist gemeint?

6. Zeit in der Sprache des Alltags

die Tageszeit, die Jahreszeiten

die Arbeitszeit, die Urlaubszeit, die Ferienzeit, die Zeitarbeit /Leasing, die Zeitzonen,
die Gezeiten : Ebbe und Flut

rechtzeitig, zeitnah

Sich Zeit nehmen.

Redewendungen ;

Zeit haben
Bei Telefonanrufen erkundigt man sich oft zu Beginn. Hast du Zeit? Haben Sie Zeit?
Standardisierte Anrufbeantwortungen: „Zur Zeit sind alle Leitungen besetzt." „Der Teilnehmer kann ihren Anruf zur Zeit nicht entgegen nehmen. „

sich Zeit lassen, sich Zeit nehmen, keine Zeit verlieren, seine Zeit brauchen, Zeit sparen, Zeitvertreib

Zeit symbolisch: Zeitraffer

Literarische Zeitangaben: Augenblick, Ewigkeit

Zeit in der Literatur:
„Auf der Suche nach der verlorenen Zeit": Marcel Proust
„Momo": Michael Ende
„Alles hat seine Zeit". Buch Kohelet
usw.

7. Ziele und Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Lernenden können die Uhrzeiten benennen

Die Lernenden können das Datum normgerecht schreiben

Die Lernenden können Zeitpunkt sowohl analog als auch digital ablesen und in Verbindung mit Tageszeitangaben nennen

^

Die Lernenden können Uhrzeitangaben zu Tag- und Nachtzeiten unter Verwendung der 24-Stunden-skala machen

Die Lernenden kennen verschiedenen Zeitrechnungssysteme

Die Lernenden betrachten Zeit unter philosophischen Aspekten

Die Lernenden kennen die Grob- und Feinstrukur von Zeiteinteilung

Die Lernendenkönnen die Zeitdauer berechnen

Die Lernenden könnenn aus Fahrplänen, AnkunftszeitenAbfahrtszeiten entnehmen und in weiterer Folge die Fahrtdauer daraus berechnen

Die Lernenden können Sachrechenaufgaben zur Zeit lösen

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden können mit reinen Zehnerzahlen mündlich multiplizieren

Die Lernenden verstehen das Prinzip des Bündelns und Entbündelns

Die Lernenden kennen die Grundrechnungsarten

Die Lernenden kennen Bruchrechnen und das Rechnen mit Dezimalzahlen

Ü b u n g s t e i l

1. Impuls

1.1. Der Kleine Prinz und der Pillenhändler XXIII

»Guten Tag«, sagte der kleine Prinz.
»Guten Tag«, sagte der Händler.
Er handelte mit höchst wirksamen, durststillenden Pillen. Man schluckt jede Woche eine und spürt überhaupt kein Bedürfnis mehr zu trinken.
»Warum verkaufst du das?« fragte der kleine Prinz.
»Das ist eine große Zeitersparnis«, sagte der Händler. »Die Sachverständigen haben Berechnungen angestellt. Man erspart dreiundfünfzig Minuten in der Woche«
»Und was macht man mit diesen dreiundfünfzig Minuten?«
»Man macht damit, was man will ...«
»Wenn ich dreiundfünfzig Minuten übrig hätte", sagte der kleine Prinz, »würde ich ganz gemächlich zu einem Brunnen laufen ...«
Quelle: http://wikilivres.info/wiki/Der_Kleine_Prinz

Glossar
der Pillenhändler – jemand, der Medikamente verkauft
Durststillend – man hat keinen Durst mehr
das Bedürfnis – der Wunsch
der Händler – der Kaufmann
der Sachverständige – jemand, der viel Wissen hat zu einer Sache
Berechnung anstellen – etwas ausrechnen
gemächlich – langsam

oder als Einstieg: Charly Caplin on factory work: http://youtube/CYbsBcPDVQM

1.2. Reflexion über die Zeit

Lernende über ihre subjektive Erfahrung in der Wahrnehmung von Zeit berichten lassen.

Da hatte ich fast zu wenig Zeit ……………………………………
Da hatte ich viel Zeit ………………………………………………..

Was ist mir wichtig!!

Wofür will ich Zeit verwenden?
Wofür muss ich Zeit verwenden?
Mit wem verbringe ich die meiste Zeit, verbringe ich mehr Zeit alleine oder mit anderen.

Wenn ich den Umgang mit Zeit in meinem Herkunftsland und in Österreich vergleiche. Was fällt mir ein? Gibt es andere Prioritäten (Wichtigkeiten, wofür Menschen hier und dort Zeit aufwenden)?
Selbstbestimmte Zeit - Fremdbestimmte Zeit
Rigide Zeiteinteilungen und das Phänomen „ Burn out“

Wie können Sie sich zeitlich auch ohne Uhrzeit orientieren (Sonnenlauf,Gebetsaufruf des Muezzin, Kirchenglocken, Sirenen ect.)

A r b e i t s b l a t t

2. Zeitpunkt

2.1. Zeitpunkt: Frage nach dem Zeitpunkt: WANN ?

Datum

Schriftliche Datumsangaben, die im deutschsprachigen Raum gleichwertig verwendet werden können.

2011-08-25
25.August.2011
25.08.2011
Festgelegt durch Iso 8601 bzw. DIN 5008

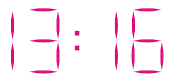
Datumsangaben finden sich auf:

offiziellen Schriftstücken im Briefkopf,
bei Unterschriften oft auch gleichzeitig mit Angabe des Ortes
Gültigkeitsdauer von Ausweisen,Tickets etc.
Produkten als Verbrauchszeitangaben

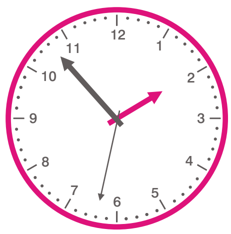
Uhrzeit

Uhrzeit: Uhrzeitangaben in analoger und digitaler Form.

Beispiel digitaler Zeitanzeige



Beispiel analogerZeitanzeige



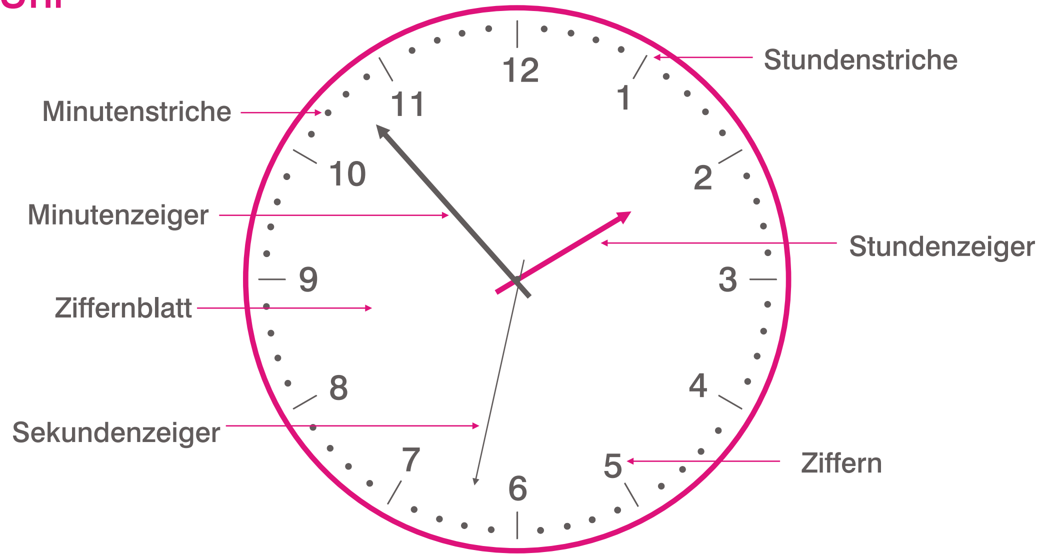
Standardisierte Notation der Uhrzeit: **9:30 Uhr**

Früher gab es Uhren nur an öffentlichen Gebäuden wie Kirchtürmen und Bahnhöfen

Wo überall können wir Zeitangaben jetzt finden – wo können Sie überall Zeit ablesen:

A r b e i t s b l a t t

3. Die Uhr



4. Die Uhrzeit

Mündliche Uhrzeitangaben:

Wann? …………….Wir kommen **um** 10 :00 Uhr.

Wie spät ist es? ……………..Es ist 10:00 Uhr.

Uhrzeiten :

Wie spät ist es?

Es ist 12 Uhr	12:00
Es ist 9 Uhr	9:00
Es ist 3 Uhr	3:00
Wann werden Sie kommen?	Ich komme **um** 9:00 Uhr. / Wir kommen **um** 12 Uhr

Wann kommt der nächste Bus?

Wann kommt der Zug nach Innsbruck?

Wann fährt der letzte Zug nach Wels?

A r b e i t s b l a t t

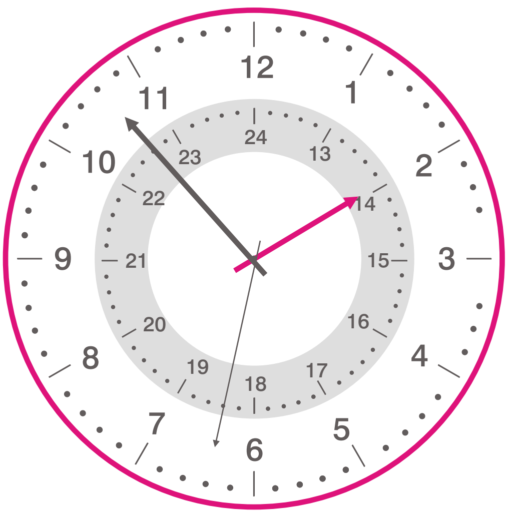
5. Uhrzeitangaben - Tageszeitangaben

In der Früh (morgens)
Am Vormittag (vormittags)

Zu Mittag (mittags)
Am Nachmittag (nachmittags)
Am Abend (abends)
In der Nacht (nachts)

Uhrzeitangaben

Im Deutschen verwenden wir anders als in anderen Sprachen die Zahlen von 1- 24, um Uhrzeitangaben eindeutig auszudrücken.



Angabe der ganzen Stunden

vor	12:00 Mittag	nach
1:00		13:00
2:00		14:00
3:00		15:00
4:00		16:00
5:00		17:00
6:00		18:00
7:00		19:00
8:00		20:00
	usw.	
Vormittag morgens		Nachmittag abends, nachts

A r b e i t s b l a t t

Uhrzeiten gesprochen	Uhrzeiten geschrieben
Es ist 10 Uhr am Vormittag	10:00
Es ist 3 Uhr am Nachmittag	15:00
Es ist halb 11 Vormittag	10:30
Es ist 4 Uhr in der Früh	4:00
Es ist 4 Uhr nachmittags	16:00
Es ist 7 Uhr abends	19:00
Es ist 12 Uhr Mittag	12:00

Wie wir aus den Beispielen oben sehen ist eine andere Möglichkeit, damit eine Zeitangabe eindeutig ist, **Uhrzeitangaben gemeinsam mit Tageszeitangaben** anzugegeben, dabei gilt:

Die Uhrzeitangabe kommt meistens vor der Tageszeitangabe

z.B: Kommen sie **um** 8:00 Uhr in der Früh.

Der Flug aus Lissabon kommt **um** 12:00 Uhr nachts

Schreiben sie die Uhrzeit auf

Es ist 2 Uhr nachmittags

Es ist 9 Uhr abends

Es ist 11 Uhr am Vormittag

Es ist 2 Uhr nachts

Es ist 7 Uhr abends

Es ist 7 Uhr morgens

Es ist 4 Uhr abends

Es ist 3 Uhr nachmittags

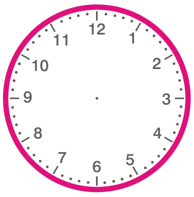
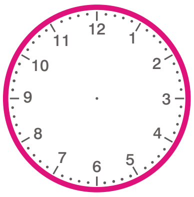
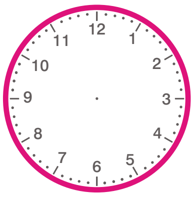
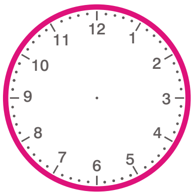
S e l b s t k o n t r o l l e

Schreiben sie die Uhrzeit auf

Es ist 2 Uhr nachmittags	14:00
Es ist 9 Uhr abends	21:00
Es ist 11 Uhr am Vormittag	11:00
Es ist 2 Uhr nachts	2:00
Es ist 7 Uhr abends	19:00
Es ist 7 Uhr morgens	7:00
Es ist 4 Uhr abends	16:00
Es ist 3 Uhr nachmittags	15:00

A r b e i t s b l a t t

Versprachlichen Sie diese Zeitangaben in kurzen Sätzen

10:00		Maria ruft um 10 Uhr ihre Freundin Fadine an.
18:00		
22:00		
21:00		
6:00		

Weitere Uhrzeiten: Halbe und Viertelstundenangaben
Besonderheit: Im Deutschen werden die Halbstunden Uhrzeiten anders als in anderen Sprachen angegeben.

Man spricht wörtlich: Eine halbe Stunde vor **Es ist halb vier**

Also eine halbe Stunde vor der ganzen Stunde

Im Englisch, im Französischen, in Bengali geht man von einer anderen Perspektive aus
Man spricht wörtlich: Eine halbe Stunde nach
It is half past three - trois et demi

S e l b s t k o n t r o l l e

Versprachlichen Sie diese Zeitangaben in kurzen Sätzen

10:00

Maria ruft um 10 Uhr ihre Freundin Fadine an.

18:00

22:00

21:00

6:00

Weitere Uhrzeiten: Halbe und Viertelstundenangaben
Besonderheit: Im Deutschen wird die Halbstunden Uhrzeiten anders als in anderen Sprachen angegeben.

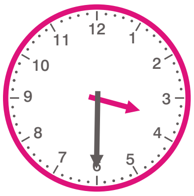
Man spricht wörtlich: Eine halbe Stunde vor **Es ist halb vier**

Also eine halbe Stunde vor der ganzen Stunde

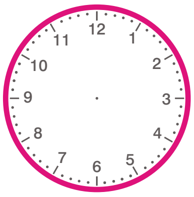
Im Englisch, im Französischen, in Bengali geht man von einer anderen Perspektive aus
Man spricht man wörtlich: Eine halbe Stunde nach
It is half past three - trois et demi

A r b e i t s b l a t t

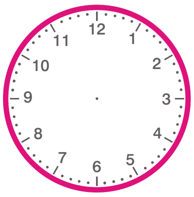
Zeichnen Sie diese Uhrzeiten ein:



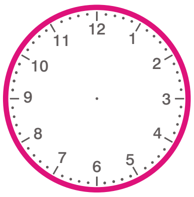
Es ist halb 4



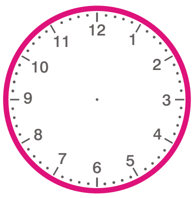
Es ist halb 2



Es ist halb 9



Es ist halb 11



Es ist halb 7

Sprechen sie folgende Uhrzeiten

10.30
16.30

19.30
4:30

S e l b s t k o n t r o l l e

Zeichnen Sie diese Uhrzeiten ein:

Es ist halb 4

Es ist halb 2

Es ist halb 9

Es ist halb 11

Es ist halb 7

Sprechen sie folgende Uhrzeiten

10.30	halb elf	zehn Uhr dreißig
16.30	halb fünf	sechzehn Uhr dreißig
19.30	halb acht	neunzehn Uhr dreißig
4:30	halb fünf	vier Uhr dreißig

A r b e i t s b l a t t

Zeitangaben: Viertelstunden

Es ist **viertel vor 10**	Es ist **viertel nach 10**
9:45/21:45	**10:15/22:15**

Schreiben Sie die Uhrzeit

Es ist **viertel vor 8** ________________	Es ist **viertel nach 8** ________________
Es ist **viertel vor 12** ________________	Es ist **viertel nach 12** ________________
Es ist **viertel vor 7** ________________	Es ist **viertel nach 7** ________________

Weitere Uhrzeitangaben

Alle Minutenangaben unter 30 Minuten spricht man: Es ist …. Minuten **nach** der Stunde
Alle Minuten über 30 Spricht man: Es ist …..Minuten **vor** der Stunde.

7:20 Es ist 20 Minuten nach sieben.

7:40

8:05

8:55 .

S e l b s t k o n t r o l l e

Zeitangaben: Viertelstunden

Es ist **viertel vor 10**	Es ist **viertel nach 10**
9:45/21:45	**10:15 /22:15**

Schreiben Sie die Uhrzeit

Es ist **viertel vor 8**	Es ist **viertel nach 8**
7:45 / 19:45	**10:15 / 22:15**
Es ist **viertel vor 12**	Es ist **viertel nach 12**
11:45 / 23:45	**12:15 / 00:15**
Es ist **viertel vor 7**	Es ist **viertel nach 7**
6:45 / 18:45	**7:15 / 19:15**

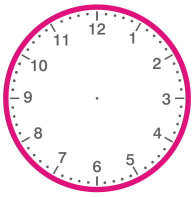
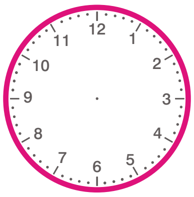
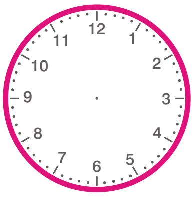
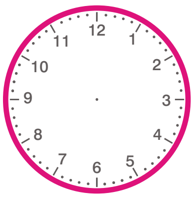
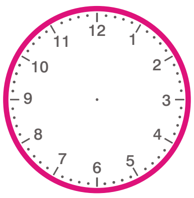
Weitere Uhrzeitangaben

Alle Minutenangaben unter 30 Minuten spricht man: Es ist …. Minuten **nach** der Stunde
Alle Minuten über 30 spricht man: Es ist …..Minuten **vor** der Stunde.

7:20	Es ist 20 Minuten nach sieben.
7:40	Es ist 20 Minuten vor acht.
8:05	Es ist 5 Minuten nach acht.
8:55	Es ist 5 Minuten vor 9.

A r b e i t s b l a t t

Zeichnen Sie diese Uhrzeiten ein:

11:30		Es ist halb 12
______		Es ist viertel nach neun abends
______		Es ist halb vier nachmittags
______		Es ist 20 vor 8 Uhr abends
______		Es ist halb fünf am Nachmittag
______		Es ist viertel vor drei morgens

S e l b s t k o n t r o l l e

Zeichnen Sie diese Uhrzeiten ein:

11:30

Es ist halb 12

21:15

Es ist viertel nach neun abends

15:30

Es ist halb vier nachmittags

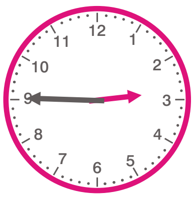
19:40

Es ist 20 vor 8 Uhr abends

16:30

Es ist halb fünf am Nachmittag

2:45



Es ist viertel vor drei morgens

A r b e i t s b l a t t

6. Zeitmaße

1 Jahr	1 Monat	1 Woche	1 Tag	1 Stunde
12 Monate 52 Wochen 365 Tage	4 Wochen	7 Tage	24 Stunden	60 Minuten

1 Jahr = 12 Monate

1. Jänner	7. Juli
2. Februar	8. August
3. März	9. September
4. April	10. Oktober
5. Mai	11. November
6. Juni	12. Dezember

1 Woche = 7 Tage **d** (dia)

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag

1 Tag = 24 Stunden **h** (hora)

Tag (12h)	Nacht (12h)

21. März / 23. September

1 Stunde = 60 Minuten **min**

1 Minute = 60 Sekunden **sec**

Feste im Jahresrhythmus

In welchem Monat feiern Sie in Ihrem Herkunftsland ein großes Fest und welches?

In Österreich zum Beispiel sind in der christlichen Kultur Weihnachten und Ostern die tradtionellsten Feste.

A r b e i t s b l a t t

Jahre – Monate – Jahre

1 Jahr = 12 Monate
Jahr = J   Monate = M

Berechne:

½ (0,5) Jahr = 6 Monate

½ (0,5) J = 6 M

1 Jahr 5 Monate = 17 Monate (12 + 5)

1 J 5 M = 17 M

3 J	=	M	¼ J	=	M
2,5 J	=	M	3 J 4 M	=	M
10 J	=	M	2 J 7 M	=	M

15 M = 1 J 3 M
(15 :12)= 1 R 3

24 M	=	J	M	14 M	=	J	M
18 M	=	J	M	31 M	=	J	M
25 M	=	J	M	20 M	=	J	M

Jahre	2 J		1,5 J	1 J 7 M		
Monate		6 M			18 M	15 M

1. Wenn 2 Jahre und 2 Monate vergangen sind – wie viel ist das in Monaten? __________
2. Peter ist 1 Jahr und fünf Monate älter als Ali - wie viel ist das in Monaten? __________

S e l b s t k o n t r o l l e

Jahre – Monate – Jahre

1 Jahr = 12 Monate
Jahr = J   Monate = M

Berechne:

½ (0,5) Jahr = 6 Monate

½ (0,5) J = 6 M

1 Jahr 5 Monate = 17 Monate (12 + 5)

1 J 5 M = 17 M

3 J	=	36	M	¼ J	=	3	M
2,5 J	=	30	M	3 J 4 M	=	40	M
10 J	=	120	M	2 J 7 M	=	31	M

15 M = 1 J 3 M
(15 :12)= 1 R 3

24 M	=	2	J		M	14 M	=	1	J	2	M
18 M	=	1	J	6	M	31 M	=	2	J	7	M
25 M	=	2	J	1	M	20 M	=	1	J	8	M

Jahre	2 J	1/2 J	1,5 J	1 J 7 M	1,5 J	1 J 3 M
Monate	24 M	6 M	18 M	19 M	18 M	15 M

1. Wenn 2 Jahre und 2 Monate vergangen sind – wie viel ist das in Monaten? 26 Monate
2. Peter ist 1 Jahr und fünf Monate älter als Ali - wie viel ist das in Monaten? 17 Monate

A r b e i t s b l a t t

Stunden – Minuten – Sekunden

Maßeinheiten der Zeit	1 Tag (d)	1 Stunde (h)	1 Minute (min)	1 Sekunden (sec)
Stunden (h)	24 h			
Minuten (min)	1 640 min	60 min		
Sekunden (sec)	98 400 sec	3 600 sec	60 sec	

1 Stunde = 60 Minuten

Stunde = h   Minute = min

Berechne:

½ (0,5) h = 30 min

2 h = 120 min

1 h 20 min = 80 min

2 h	=	min	3 h 40 min	=	min
2,5 h	=	min	2 h 70 min	=	min
9 h	=	min	2 h 7 min	=	min
1/4 h	=	min	4 h 18 min	=	min
3/4 h	=	min			

90 min = 1 h 30 min

(90:60) = 1 R 30

2 h	=	h	min	180 min	=	h	min
2,5 h	=	h	min	255 min	=	h	min
9 h	=	h	min	300 min	=	h	min
1/4 h	=	h	min	205 min	=	h	min

S e l b s t k o n t r o l l e

Stunden – Minuten – Sekunden

Maßeinheiten der Zeit	1 Tag (d)	1 Stunde (h)	1 Minute (min)	1 Sekunden (sec)
Stunden (h)	24 h			
Minuten (min)	1 640 min	60 min		
Sekunden (sec)	98 400 sec	3 600 sec	60 sec	

1 Stunde = 60 Minuten

Stunde = h Minute = min

Berechne:

½ (0,5) h = 30 min

2 h = 120 min

1 h 20 min = 80 min

2 h	=	120	min	3 h 40 min	=	220	min
2,5 h	=	150	min	2 h 70 min	=	190	min
9 h	=	540	min	2 h 7 min	=	127	min
1/4 h	=	15	min	4 h 18 min	=	258	min
3/4 h	=	45	min				

90 min = 1 h 30 min

(90:60) = 1 R 30

2 h	=	2	h		min	180 min	=	3	h		min
2,5 h	=	2	h	30	min	255 min	=	4	h	15	min
9 h	=	9	h	00	min	300 min	=	5	h		min
1/4 h	=		h	15	min	205 min	=	3	h	25	min

A r b e i t s b l a t t

1 Minute = 60 Sekunden
Minute = min   Sekunde = sec

Berechne:

½ (0,5) min = 30 sec

2 min = 120 sec (2*60)
1 min 10 sec = 70 sec (60 +10)

2 min	=	min	1/4 min	=	min
1,5 min	=	min	30 min	=	min
1/2 min	=	min	1 h (60 min)	=	min

90 sec = 1 min 30 sec
(90:60) = 1 R 30

60 sec	=	min	sec
70 sec	=	min	sec
30 sec	=	min	sec

Umwandlungen zu allen Zeitmaßen

Verwandle in die angegebene Einheit:

6 h	=	min	1 1/4 J	=		M	2 d	=	h
2 3/4 h	=	min	3 3/4 J	=		M	60 sec	=	min
1 1/4 h	=	min	4 M	=		J	15 min	=	h
½ h	=	min	35 M	=	J	M	2 min 30 sec	=	sec

S e l b s t k o n t r o l l e

1 Minute = 60 Sekunden
Minute = **min** Sekunde = **sec**

Berechne:

½ (0,5) min = 30 sec

2 min = 120 sec (2*60)
1 min 10 sec = 70 sec (60 +10)

2 min	=	120	sec	1/4 min	=	15	sec
1,5 min	=	90	sec	30 min	=	1800	sec
1/2 min	=	30	sec	1 h (60 min)	=	3600	sec

90 sec = 1 min 30 sec
(90:60) = 1 R 30

60 sec	=	1	min		sec
70 sec	=	1	min	10	sec
30 sec	=	1/2	min		sec

Umwandlungen zu allen Zeitmaßen

Verwandle in die angegebene Einheit:

6 h	=	360	min	1 1/4 J	=		15	M	2 d	=	48	h
2 3/4 h	=	165	min	3 3/4 J	=		45	M	60 sec	=	1	min
1 1/4 h	=	75	min	4 M	=		1/3	J	15 min	=	1/4	h
½ h	=	30	min	35 M	=	2 J	11	M	2 min 30 sec	=	150	sec

7. Zeitdauer

7.1. Zeitpunkt: Frage nach der Zeitdauer: Wie lange ?

Ordnen Sie die jeweils richtige Antwort zu!

Wie lange dauert es bis die Erde die Sonne einmal umkreist hat?

Wie lange dauert es Reis zu kochen?

Wie lange dauert es von einem Vollmond zum nächsten Vollmond?

Wie lange braucht es um Eier hart zu kochen?

Wie lange dauerte es um mit der Raumkapsel Apollo 17 zum Mond zu gelangen?

Wie lange dauert es bis 60 zu zählen?

1 Jahr - ca 20 min - ca 30 sec - 28 Tage - ca 7 min - 1 min - 4 Tage

Lassen Sie eine Zeitdauer schätzen

Die Lernenden schließen die Augen und öffnen sie, sobald sie glauben, dass **eine Minute** vergangen ist

Oder die Lernenden stehen auf / setzen sich nieder, sobald sie glauben, dass eine Minute vergangen ist

Was dauert eine Sekunde lang?

Kennen sie Märchen oder Geschichten aus ihrem Herkunftsland, die das Thema “Zeit” zum Inhalt haben?

A r b e i t s b l a t t

Im Alltag begegnen uns Zeitpunkt und Zeitdauer häufig

Zeitpunkt: WANN ?   Zeitdauer: WIE LANGE ?

Abfahrtszeit —— Zeitdauer ——→ Ankunftszeit

9:15 —— 8 min ——→ 9:23

Zeitpunkt   Zeitpunkt

Rechnung: Abfahrt: 9:15   Ankunft: 9:23

$$\begin{array}{r} 9{:}23 \\ -\ 9{:}15 \\ \hline 0{,}08 \end{array}$$

Abfahrt: 7:11
Ankunft: 7:15

$$\begin{array}{r} 7{:}15 \\ -\ 7{:}11 \\ \hline \end{array}$$

____

Abfahrt: 8:42
Ankunft: 8:55

$$\begin{array}{r} 8{:}55 \\ -\ 8{:}42 \\ \hline \end{array}$$

____

Abfahrt: 9:18
Ankunft: 9:37

$$\begin{array}{r} 9{:}37 \\ -\ 9{:}18 \\ \hline \end{array}$$

____

Abfahrt: 10:11
Ankunft: 11:15

$$\begin{array}{r} 11{:}15 \\ -\ 10{:}11 \\ \hline \end{array}$$

____

Abfahrt: 8:42
Ankunft: 12:55

$$\begin{array}{r} 12{:}55 \\ -\ 8{:}42 \\ \hline \end{array}$$

____

Abfahrt: 15:35
Ankunft: 19:15

$$\begin{array}{r} 19{:}15 \\ -\ 15{:}35 \\ \hline \end{array} \qquad ! \quad \begin{array}{r} 18{:}75 \\ -\ 15{:}35 \\ \hline \end{array}$$

____________   ____________

! Wenn die Anzahl der Minuten in der oberen Zahl kleiner ist muss man eine Stunde in Minuten umwandeln, die obere Zahl muss immer die Größere sein.

S e l b s t k o n t r o l l e

Im Alltag begegnen uns Zeitpunkt und Zeitdauer häufig

Zeitpunkt: WANN ?   Zeitdauer: WIE LANGE ?

Abfahrtszeit —— Zeitdauer ——→ Ankunftszeit

9:15 Zeitpunkt —— 8 min ——→ 9:23 Zeitpunkt

Rechnung: Abfahrt: 9:15   Ankunft: 9:23

  9:23
- 9:15
 0,08

Abfahrt: 7:11
Ankunft: 7:15

  7:15
- 7:11
00:04

Abfahrt: 8:42
Ankunft: 8:55

  8:55
- 8:42
00:13

Abfahrt: 9:18
Ankunft: 9:37

  9:37
- 9:18
00:19

Abfahrt: 10:11
Ankunft: 11:15

  11:15
- 10:11
01:04

Abfahrt: 8:42
Ankunft: 12:55

  12:55
- 8:42
04:13

Abfahrt: 15:35
Ankunft: 19:15

  19:15
- 15:35
03:40

! 18:75
- 15:35
03:40

! Wenn die Anzahl der Minuten in der oberen Zahl kleiner ist muss man eine Stunde in Minuten umwandeln, die obere Zahl muss immer die Größere sein.

A r b e i t s b l a t t

Lesen von Fahrplänen, Berechnung der Fahrtdauer

Straßenbahnfahrpläne: (Straßenbahnfahrplan Linz - Linie 1)

Stunde		8	9							10						11								12								13-15								16	
Universität	ab	53	03	13	14	23	33	43	53	03	13	23	33	43	53	03	13	—	23	33	43	50	58	05	13	20	28	35	43	50	58	05	13	20	28	35	43	50	58	05	13
Schumpeterstraße	ab	54	04	14	15	24	34	44	54	04	14	24	34	44	54	04	14	—	24	34	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14
Dornach	ab	55	05	15	16	25	35	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	—	25	35	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15
Glaserstraße	ab	56	06	16	17	26	36	46	56	06	16	26	36	46	56	06	16	—	26	36	46	53	01	08	16	23	31	38	46	53	01	08	16	23	31	38	46	53	01	08	16
St. Magdalena	ab	57	07	17	18	27	37	47	57	07	17	27	37	47	57	07	17	—	27	37	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17
Ferdinand Markl Straße	ab	58	08	18	19	28	38	48	58	08	18	28	38	48	58	08	18	—	28	38	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18
Gründberg	ab	59	09	19	20	29	39	49	59	09	19	29	39	49	59	09	19	—	29	39	49	56	04	11	19	26	34	41	49	56	04	11	19	26	34	41	49	56	04	11	19
Harbachsiedlung	ab	00	10	20	21	30	40	50	00	10	20	30	40	50	00	10	20	—	30	40	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20
Harbach	ab	01	11	21	22	31	41	51	01	11	21	31	41	51	01	11	21	—	31	41	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21
Ontlstraße	ab	02	12	22	23	32	42	52	02	12	22	32	42	52	02	12	22	—	32	42	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22
Linke Brückenstraße	ab	03	13	23	24	33	43	53	03	13	23	33	43	53	03	13	23	—	33	43	53	00	08	15	23	30	38	45	53	00	08	15	23	30	38	45	53	00	08	15	23
Peuerbachstraße	ab	05	15	25	26	35	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	—	35	45	55	02	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25
Wildbergstraße	an	06	16	26	27	36	46	56	06	16	26	36	46	56	06	16	26	—	36	46	56	03	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26
Sonnensteinstraße	an				28													—																							
Rudolfstraße	ab	07	17	27	—	37	47	57	07	17	27	37	47	57	07	17	27	—	37	47	57	04	12	19	27	34	42	49	57	04	12	19	27	34	42	49	57	04	12	19	27
Hauptplatz	ab	09	19	29	—	39	49	59	09	19	29	39	49	59	09	19	29	—	39	49	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29
Taubenmarkt	ab	10	20	30	—	40	50	00	10	20	30	40	50	00	10	20	30	—	40	50	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30
Mozartkreuzung	an	12	22	32	—	42	52	02	12	22	32	42	52	02	12	22	32	—	42	52	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32
Mozartkreuzung	ab	12	22	32	—	42	52	02	12	22	32	42	52	02	12	22	32	—	42	52	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32
Bürgerstraße	ab	13	23	33	—	43	53	03	13	23	33	43	53	03	13	23	33	—	43	53	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33
Goethekreuzung	an	15	25	35	—	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	35	—	45	55	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35
Goethekreuzung	ab	15	25	35	—	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	35	—	45	55	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35
Hauptbahnhof	an	16	26	36	—	46	56	06	16	26	36	46	56	06	16	26	36	—	46	56	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36
Hauptbahnhof	ab	17	27	37	—	47	57	07	17	27	37	47	57	07	17	27	37	—	47	57	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37
Unionkreuzung	ab	19	29	39	—	49	59	09	19	29	39	49	59	09	19	29	39	—	49	59	09	16	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39
Herz-Jesu-Kirche	ab	20	30	40	—	50	00	10	20	30	40	50	00	10	20	30	40	—	50	00	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25	32	40
Bulgariplatz	ab	21	31	41	—	51	01	11	21	31	41	51	01	11	21	31	41	—	51	01	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26	33	41
WIFI/LINZ AG	ab	23	33	43	—	53	03	13	23	33	43	53	03	13	23	33	43	—	53	03	13	20	28	35	43	50	58	05	13	20	28	35	43	50	58	05	13	20	28	35	43
VOEST Alpine	ab	24	34	44	—	54	04	14	24	34	44	54	04	14	24	34	44	—	54	04	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44
Neue Welt	ab	25	35	45	—	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	35	45	—	55	05	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45
Scharlinz	ab	26	36	46	—	56	06	16	26	36	46	56	06	16	26	36	46	—	56	06	16	23	31	38	46	53	01	08	16	23	31	38	46	53	01	08	16	23	31	38	46
Wahringerstraße	ab	27	37	47	—	57	07	17	27	37	47	57	07	17	27	37	47	—	57	07	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47
Wimmerstraße	ab	28	38	48	—	58	08	18	28	38	48	58	08	18	28	38	48	—	58	08	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48
Remise Kleinmünchen	an	29	39	49	—	59	09	19	29	39	49	59	09	19	29	39	49	—	59	09	19	26	34	41	49	56	04	11	19	26	34	41	49	56	04	11	19	26	34	41	49
Simonystraße	ab	30	40	50	—	00	10	20	30	40	50	00	10	20	30	40	50	57	00	10	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50
Dürerstraße	ab	31	41	51	—	01	11	21	31	41	51	01	11	21	31	41	51	58	01	11	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51
Dauphinestraße	ab	32	42	52	—	02	12	22	32	42	52	02	12	22	32	42	52	59	02	12	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52
Rädlerweg	ab	33	43	53	—	03	13	23	33	43	53	03	13	23	33	43	53	00	03	13	23	30	38	45	53	00	08	15	23	30	38	45	53	00	08	15	23	30	38	45	53
Auwiesen	an	34	44	54	—	04	14	24	34	44	54	04	14	24	34	44	54	01	04	14	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39	46	54

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Goethekreuzung um 9.35 bis zur Haltestelle Unionkreuzung?

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Goethekreuzung um 9.35 bis zur Haltestelle Dauphinestraße?

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Universität um 10. 03 bis zur Haltestelle Harbach?

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Universität um 10. 03 bis zur Haltestelle Mozartkreuzung?

In welchen Zeitintervallen fährt die Straßenbahn zwischen 11:07 und 11:57 von der Haltestelle Währingerstraße ab?

S e l b s t k o n t r o l l e

Lesen von Fahrplänen, Berechnung der Fahrtdauer

Straßenbahnfahrpläne: (Straßenbahnfahrplan Linz - Linie 1)

Stunde		8	9							10						11								12								13-15								16	
Universität	ab	53	03	13	14	23	33	43	53	03	13	23	33	43	53	03	13	—	23	33	43	50	58	05	13	20	28	35	43	50	58	05	13	20	28	35	43	50	58	05	13
Schumpeterstraße	ab	54	04	14	15	24	34	44	54	04	14	24	34	44	54	04	14	—	24	34	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14
Dornach	ab	55	05	15	16	25	35	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	—	25	35	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15
Glaserstraße	ab	56	06	16	17	26	36	46	56	06	16	26	36	46	56	06	16	—	26	36	46	53	01	08	16	23	31	38	46	53	01	08	16	23	31	38	46	53	01	08	16
St. Magdalena	ab	57	07	17	18	27	37	47	57	07	17	27	37	47	57	07	17	—	27	37	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17
Ferdinand Markl Straße	ab	58	08	18	19	28	38	48	58	08	18	28	38	48	58	08	18	—	28	38	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18
Gründberg	ab	59	09	19	20	29	39	49	59	09	19	29	39	49	59	09	19	—	29	39	49	56	04	11	19	26	34	41	49	56	04	11	19	26	34	41	49	56	04	11	19
Harbachsiedlung	ab	00	10	20	21	30	40	50	00	10	20	30	40	50	00	10	20	—	30	40	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20
Harbach	ab	01	11	21	22	31	41	51	01	11	21	31	41	51	01	11	21	—	31	41	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21
Ontlstraße	ab	02	12	22	23	32	42	52	02	12	22	32	42	52	02	12	22	—	32	42	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22
Linke Brückenstraße	ab	03	13	23	24	33	43	53	03	13	23	33	43	53	03	13	23	—	33	43	53	00	08	15	23	30	38	45	53	00	08	15	23	30	38	45	53	00	08	15	23
Peuerbachstraße	ab	05	15	25	26	35	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	—	35	45	55	02	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25
Wildbergstraße	an	06	16	26	27	36	46	56	06	16	26	36	46	56	06	16	26	—	36	46	56	03	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26
Sonnensteinstraße	an					28												—																							
Rudolfstraße	ab	07	17	27	—	37	47	57	07	17	27	37	47	57	07	17	27	—	37	47	57	04	12	19	27	34	42	49	57	04	12	19	27	34	42	49	57	04	12	19	27
Hauptplatz	ab	09	19	29	—	39	49	59	09	19	29	39	49	59	09	19	29	—	39	49	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29
Taubenmarkt	ab	10	20	30	—	40	50	00	10	20	30	40	50	00	10	20	30	—	40	50	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30
Mozartkreuzung	an	12	22	32	—	42	52	02	12	22	32	42	52	02	12	22	32	—	42	52	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32
Mozartkreuzung	ab	12	22	32	—	42	52	02	12	22	32	42	52	02	12	22	32	—	42	52	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32
Bürgerstraße	ab	13	23	33	—	43	53	03	13	23	33	43	53	03	13	23	33	—	43	53	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33
Goethekreuzung	an	15	25	35	—	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	35	—	45	55	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35
Goethekreuzung	ab	15	25	35	—	45	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	35	—	45	55	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35
Hauptbahnhof	an	16	26	36	—	46	56	06	16	26	36	46	56	06	16	26	36	—	46	56	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36
Hauptbahnhof	ab	17	27	37	—	47	57	07	17	27	37	47	57	07	17	27	37	—	47	57	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37
Unionkreuzung	ab	19	29	39	—	49	59	09	19	29	39	49	59	09	19	29	39	—	49	59	09	16	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39
Herz-Jesu-Kirche	ab	20	30	40	—	50	00	10	20	30	40	50	00	10	20	30	40	—	50	00	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25	32	40	47	55	02	10	17	25	32	40
Bulgariplatz	ab	21	31	41	—	51	01	11	21	31	41	51	01	11	21	31	41	—	51	01	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26	33	41	48	56	03	11	18	26	33	41
WIFI/LINZ AG	ab	23	33	43	—	53	03	13	23	33	43	53	03	13	23	33	43	—	53	03	13	20	28	35	43	50	58	05	13	20	28	35	43	50	58	05	13	20	28	35	43
VOEST Alpine	ab	24	34	44	—	54	04	14	24	34	44	54	04	14	24	34	44	—	54	04	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44	51	59	06	14	21	29	36	44
Neue Welt	ab	25	35	45	—	55	05	15	25	35	45	55	05	15	25	35	45	—	55	05	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45	52	00	07	15	22	30	37	45
Scharlinz	ab	26	36	46	—	56	06	16	26	36	46	56	06	16	26	36	46	—	56	06	16	23	31	38	46	53	01	08	16	23	31	38	46	53	01	08	16	23	31	38	46
Wahringerstraße	ab	27	37	47	—	57	07	17	27	37	47	57	07	17	27	37	47	—	57	07	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47	54	02	09	17	24	32	39	47
Wimmerstraße	ab	28	38	48	—	58	08	18	28	38	48	58	08	18	28	38	48	—	58	08	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48	55	03	10	18	25	33	40	48
Remise Kleinmünchen	an	29	39	49	—	59	09	19	29	39	49	59	09	19	29	39	49	—	59	09	19	26	34	41	49	56	04	11	19	26	34	41	49	56	04	11	19	26	34	41	49
Simonystraße	ab	30	40	50	—	00	10	20	30	40	50	00	10	20	30	40	50	57	00	10	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50	57	05	12	20	27	35	42	50
Dürerstraße	ab	31	41	51	—	01	11	21	31	41	51	01	11	21	31	41	51	58	01	11	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51	58	06	13	21	28	36	43	51
Dauphinestraße	ab	32	42	52	—	02	12	22	32	42	52	02	12	22	32	42	52	59	02	12	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52	59	07	14	22	29	37	44	52
Rädlerweg	ab	33	43	53	—	03	13	23	33	43	53	03	13	23	33	43	53	00	03	13	23	30	38	45	53	00	08	15	23	30	38	45	53	00	08	15	23	30	38	45	53
Auwiesen	an	34	44	54	—	04	14	24	34	44	54	04	14	24	34	44	54	01	04	14	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39	46	54	01	09	16	24	31	39	46	54

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Goethekreuzung um 9.35 bis zur Haltestelle Unionkreuzung?

4 Minuten

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Goethekreuzung um 9.35 bis zur Haltestelle Dauphinestraße?

17 Minuten

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Universität um 10. 03 bis zur Haltestelle Harbach?

8 Minuten

Wie lange dauert es bei Abfahrt von der Haltestelle Universität um 10. 03 bis zur Haltestelle Mozartkreuzung?

19 Minuten

In welchen Zeitintervallen fährt die Straßenbahn zwischen 11:07 und 11:57 von der Haltestelle Währingerstraße ab?

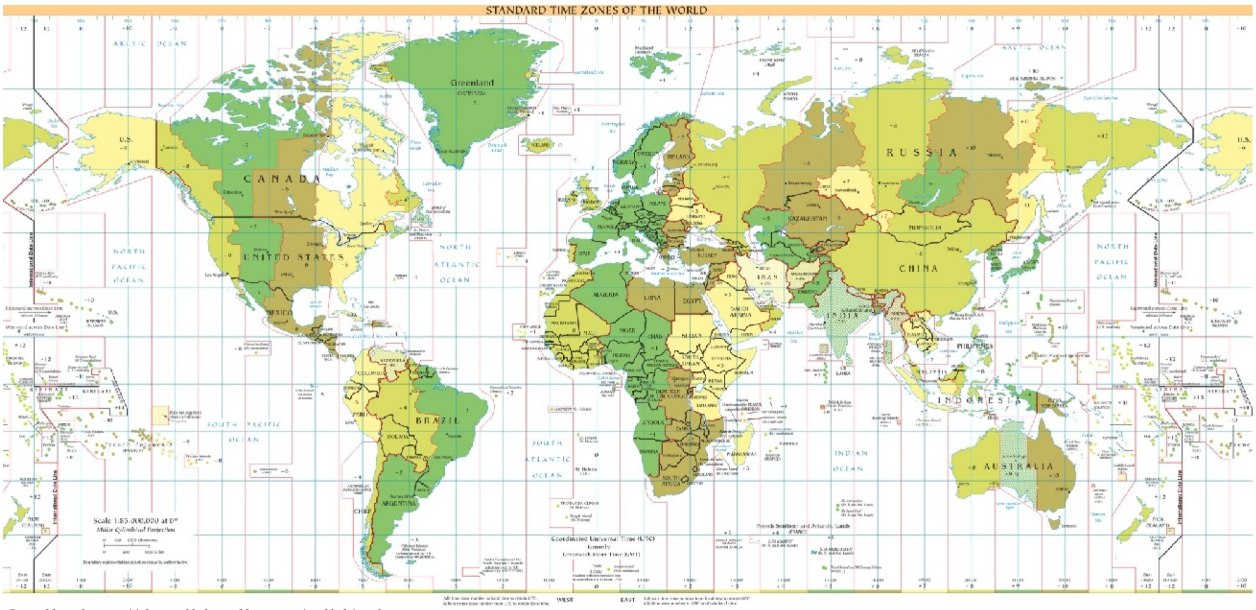
alle 10 Minuten

A r b e i t s b l a t t

8. Die Zeitzonen

Zeitzonen sind eine völkerrechtliche Übereinkunft um sich weltweit organisieren zu können. Zeitzonen richten sich prinzipiell nach dem Nullmeridian in Greenwich aus, und zwar aus zwei Gründen: Die Zeitzonen wurden Ende des19ten Jahrhunderts festgelegt, als Großbritannien eine Weltmacht war. Großbritannien wollte den Nullmeridian durch London verlaufen lassen. Gleichzeitig verlegte man dadurch die dem Nullmeridian gegenüberliegende Datumsgrenze mitten in den Pazifik, wo sie möglichst wenige störte. „Natürlicherweise“ werden die Zeitzonen nach dem Tageszeitengang ausgerichtet, aber auch aus politischen Gründen (so liegen Frankreich und England in unterschiedlichen Zeitzonen, obwohl sie sich auf gleicher geografischer Höhe befinden). Erwähnenswert ist auch, dass die Sonne in Vorarlberg ca. 10min. früher aufgeht als in Wien, obwohl beide in der gleichen Zeizone liegen. Bei Ländern, die sich über mehrere Zeitzonen erstrecken ist es meist eine politische Frage, ob mehrer Zeitzonen innerhalb des Landes eingeführt werden (z.B. USA) oder nicht (z.B. China).

Gängige Abkürzungen für Zeitzonen
UTZ – Coordinated Universal Time ist die heute gültige Weltzeit
MEZ – Mitteleuropäische Zeit
MESZ – Mitteleuropäische Sommerzeit



Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/zeitzone

Wenn es in Linz 9:00 Uhr vormittags ist, ist es in Peking 16:00 nachmittags. Wie groß ist der Zeitunterschied?

9. Streiflichter rund um den Globus (die Welt)

Afrika

Cote d´Ivoire

Kakao ist der Rohstoff für Schokolade.
Die Elfenbeinküste ist eines der größten kakaoproduzierenden Länder der Welt.
Auf den Plantagen der Kakaoproduzenten in Cote d´Ivoire, wie die Elfenbeinküste auch genannt wird, arbeiten über 600.000 Kinder.

Ein „Kakaokind“ arbeitet am Tag bis zu 15 Stunden. Wie viele Stunden sind das bei einer 6 Tagewoche in einer Woche? Quelle: http://www.welthungerhilfe.de/kinderarbeit-schokolade.html

______________________ Stunden

Wenn wir diese Wochenarbeitszeit mit der Wochenarbeitszeit in Österreich (40 h) vergleichen.Wie viele Stunden arbeitet ein Kind in Cote d´Ivoire länger als in Österreich ein Erwachsener?

______________________ Stunden

Asien

Indien

Bis zum 14. August 1947 war Indien britische Kolonie. Seit wie vielen Jahren ist Indien nunmehr unabhängig?

______________________ Jahre

Die britische Kolonialherrschaft dauerte in Indien von 1765 bis 1947. Wie lange dauerte die Herrschaft der Briten in Indien ?

______________________ Jahre

Großbritannien hatte das Monopol über die Salzgewinnung. Im Jahr 1930 brach Mahatma Ghandi dieses Monopol, indem er Meersalz aufsammelte. Damit begann die Bewegung des „Zivilen Ungehorsams“. Bekannt ist dieses Ereignis auch als der Salzmarsch. Dies führte dann nach weiteren 17 Jahren zur Unabhängigkeit Indiens.

Wie lange ist es her, dass Mahatma Ghandi das britische Salzmonopol brach?

______________________ Jahre

Afrika

Zimbabwe

Mehr als 70 % der Bevölkerung Zimbabwes sind Kinder und junge Menschen. Die Bevölkerung beträgt etwa 12 Millionen.

Wie viele Millionen Kinder/Jugendliche leben in Zimbabwe?

____

Die durchschnittliche Lebenserwartung für Frauen und Männer beträgt 50 Jahre.
Quelle: http://www.unicef.org/zimbabwe/media_6612.html

Vergleichen sie diese mit der Lebenserwartung in Österreich: Bei Männern liegt sie bei 75,5 Jahren und bei Frauen bei 81,5 Jahren.
Quelle: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/demographische_masszahlen/sterbetafeln/index.html

Unterschied

Männer_______________Jahre

Frauen _______________Jahre

Nordamerika

USA

Der Sezessionskrieg: Aufgrund von wirtschaftlichen (Norden reich, Süden arm), politischen (Sklaverei in den Südstaaten), und sozialen Unterschieden kam es zu Konflikten zwischen den südlichen und den nördlichen Staaten. Diese Konflikte führten zu einem Austritt der Südstaaten aus der Union der Vereinigten Staaten und schließlich zum amerikanischen Bürgerkrieg.

Der amerikanische Bürgerkrieg dauerte vom 12. April 1861 bis zum 23. Juni 1865.

Über wieviele Tage erstreckte sich der amerikanische Bürgerkrieg?

___________________Tage

Im Jahre 1959 trat mit Hawaii der aktuell letzte Bundesstaat der USA bei. Wie lange dauerte es vom Ende des amerikanischen Bürgerkriegs bis zur Entwicklung der heutigen USA (1959)?

___________________Jahre

10. Formale Grundbildung weltweit

Durchschnittliche Bildungsdauer (Medianwert - weltweit)

3 Jahre 3 Monate

Die durchschnittliche Schul-/ Bildungsdauer beträgt (Erhebung 2010)	
Benin	3 Jahre 3 Monate
Österreich	10 Jahre 9 Monate
Australien	12 Jahre
Myanmar	4 Jahre
Indien	4 Jahre 5 Monate
Kanada	12 Jahre 1 Monate

1. Vergleichen Sie die Bildungsdauer (Mittelwert) in den einzelnen Ländern.

2. Berechnen Sie den Unterschied in Jahren und Monaten.

<table>
<tr><td colspan="5">College, Hochschule, Fachhochschule, Universität</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="2" rowspan="5">Berufsbildende Höhere Schulen (5 jährig)
Polytechnikum (1 jährig)</td><td colspan="2" rowspan="5">Gymnasium Oberstufe (4 jährig)</td></tr>
<tr><td>12</td></tr>
<tr><td>11</td></tr>
<tr><td>10</td></tr>
<tr><td>9</td></tr>
<tr><td>8</td><td rowspan="4">Hauptschule</td><td colspan="2" rowspan="4">Neue Mittelschule</td><td rowspan="4">Gymnasium Unterstufe</td></tr>
<tr><td>7</td></tr>
<tr><td>6</td></tr>
<tr><td>5</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="4" rowspan="4">4 Jahre Grundschule
(eventuell 1 Jahr Vorschule)</td></tr>
<tr><td>3</td></tr>
<tr><td>2</td></tr>
<tr><td>1</td></tr>
</table>

In Österreich dauert die Schulpflicht 9 Jahre.

Abschätzen und Vorstellung von Zeitdauer

Wie lange dauert es ungefähr bis ein Kind laufen kann?

O 1 Jahr

O 5 Monate

O 12 Wochen

Wie lange braucht man ungefähr um einen Kilometer weit zu gehen?

O 2 Monate

O 50 Sekunden

O 15 Minuten

Wie alt wird ein Pferd?

O 10 Jahre

O 20 Jahre

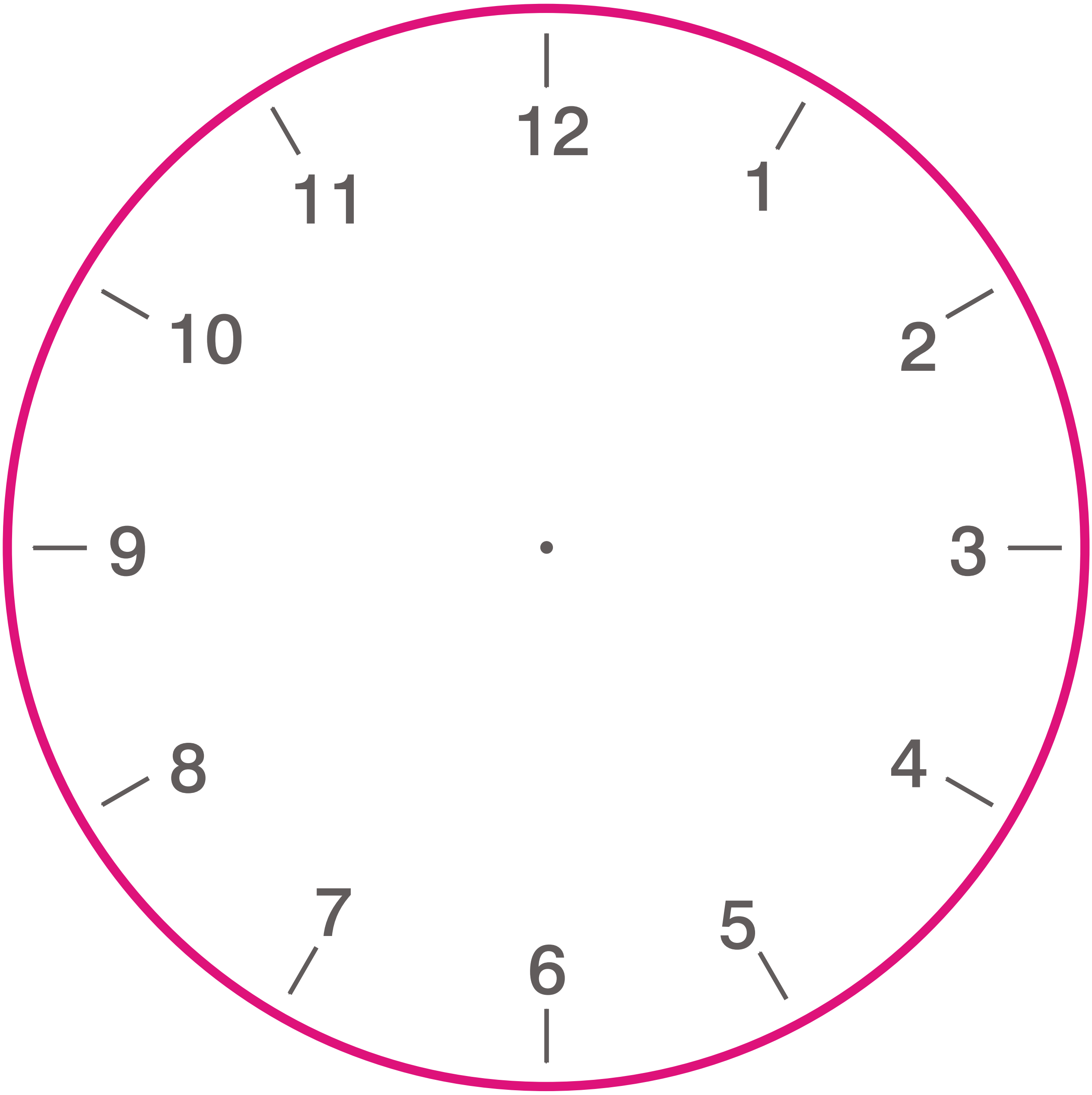
O 30 Jahre

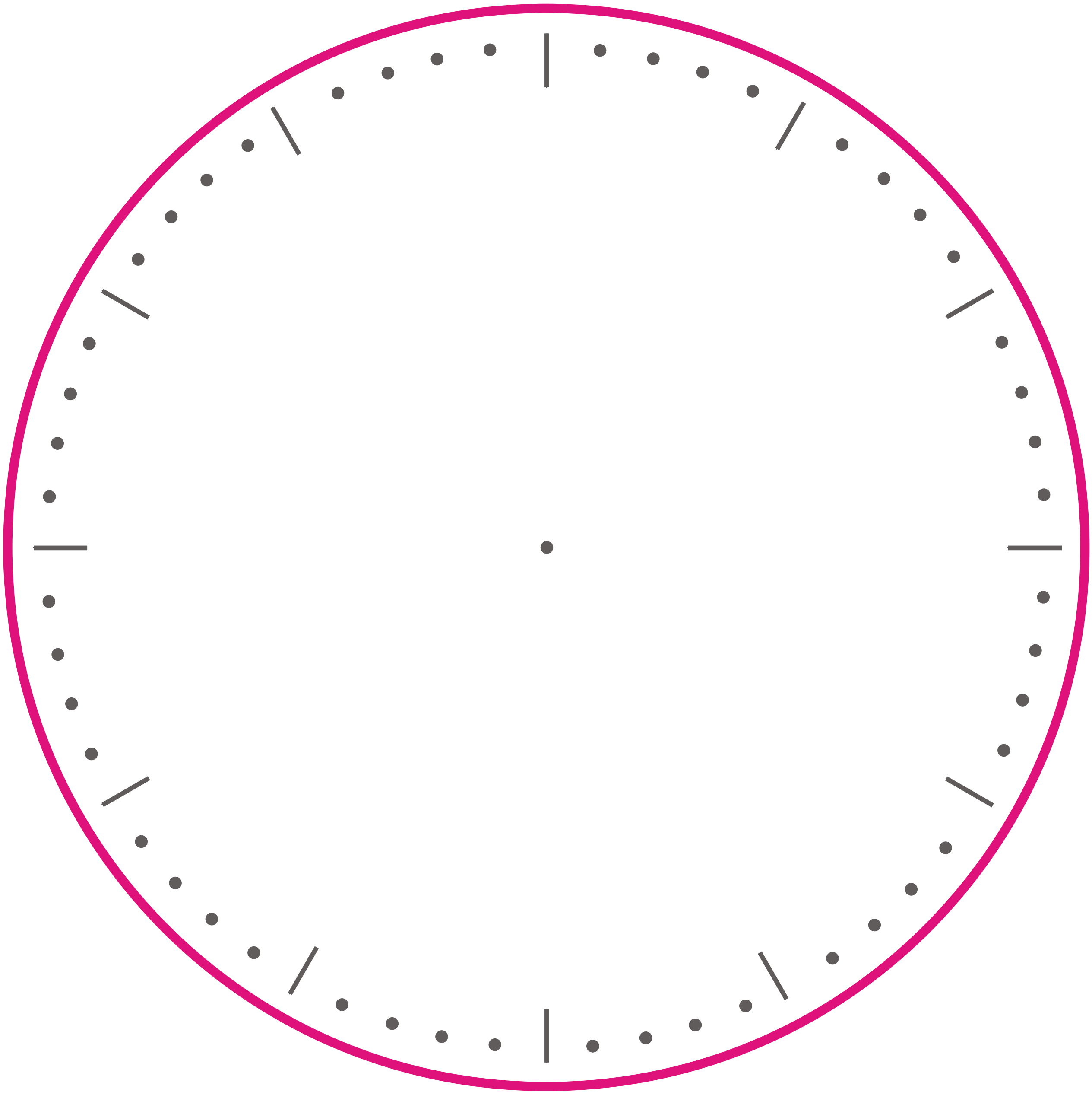
Wie lange braucht man um Reis zu kochen?

O ca. 20 Minuten

O ca. 1,5 Stunden

O ca. 3 Stunden


12
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



Geometrie

G e o m e t r i e

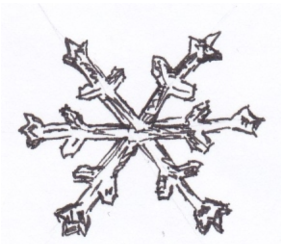
1. Was ist Geometrie?

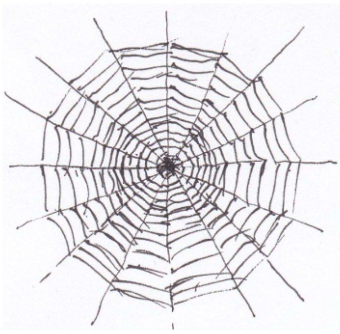
Kommt aus dem griechisch/lateinischen **Geo - Metrie**, **Geo** bedeutet Erde – **Metrie** bedeutet vermessen. Sie beschäftigt sich mit Maßen, Eigenschaften und Punkten, Linien, Winkeln, Oberflächen, Körpern und deren Verhältnis zueinander.
vgl: www.meriam-webster.com

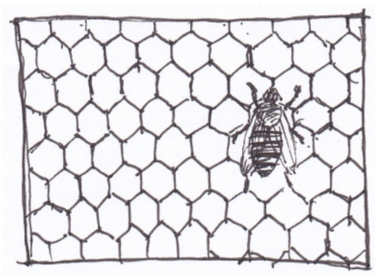
1.1. Geometrische Formen im natürlichen Lebensraum

In der Natur begegnen uns vielfältigste Formen, die sich auf einfache geometrische Formen und Körper reduzieren lassen oder diese zeigen. So finden wir in den Wellenbewegungen eines ins Wasser geworfenen Steines den Kreis. Blattformen zeigen Drei,-Fünfecke usw., das Auge der Biene zeigt unter dem Mikroskop betrachtet sechseckige Prismen.
vgl: http://www.gutenberg.org/files/24817/24817-pdf.

Kreisformen: Die Iris des menschlichen Auges, der Querschnitt eines Baumstammes -Jahresringe
Dreiecke: Samenkörner, Fischflossen
Vierecke: Kristalle
Vielecke: Bienenwaben, Schneekristalle (Sechecke); Spinnennetze, Efeublätter…







1.2.Geometrische Formen im kulturellen Lebensraum

Geometrie finden wir überall in den uns umgebenden Objekten, in der Konstruktion von Bauten, den Stahlkonstruktion von Brücken, in der Formgebung von Verpackungen. Auch viele Gegenstände des täglichen Gebrauchs sind rechteckig, wie Zeitungen, Bücher, Hefte. In Logo, sowie in dekorativen Elementen der Lebensraumgestaltung, bei Parketten, Fliesen, Fenstergittern, Ornamenten und vielem mehr finden sich Vielecke.

Geometrie in der Kunst

In der Kunst ist der „Goldene Schnitt“wichtig. Seine harmonische Proportionenkommen in der Architektur undin der Kunst zur Anwendung.

2. Geschichte der Geometrie

Geometrie war bereits bei den Indern und Ägyptern eine wissenschaftliche Disziplin.
Sie wurde in der Landvermessung und in den astronomischen Vermessungen angewandt. Die Grundlage der Welt war für die Griechen die Zahl.

Die Erdvermessung des Eratosthenes

Eratosthenes (geboren 276 v. Chr. im ehemaligen Cyrene). Zur Zeit des Eratosthenes nahmen die Griechen bereits an, dass die Erde die Form einer Kugel hat.
Eratosthenes stellte in Alexandria einen Obelisken auf. Er maß zur Mittagszeit, als die Sonne den Höchststand hatte, den Winkel des Schattens, den der Obelisk warf.

In Syene dem heutigen Assuan hingegen, beobachtete er zur selben Ortszeit, dass die Sonne sich in einem tiefen Brunnen spiegelte. Das bedeutete nichts anderes, als dass sie in Syene genau im Zenit stehen musste. Eratosthenes wusste, dass die Sonne sehr weit von der Erde entfernt ist und folgerte daraus, dass die Sonnenstrahlen parallel auf die Erde eintreffen. Unter dieser Annahme gilt, dass der von ihm gemessene Winkel des Schattenwurfes gleich groß dem Mittelpunktswinkel den Syene, der Erdmittelpunkt und Alexandria einschließen, sein musste. Daraus folgerte er, dass wenn er wusste, wie oft dieser Winkel in 360° enthalten ist, er den Erdumfang berechnen konnte. Er dividierte nunmehr 360°: α Mittelpunktwinkel (bzw. Winkel der sich aus dem Schattenwurf des Obelisken ergab).
Eratosthenes kannte die genaue Entfernung zwischen Syene und Alexandria und musste nunmehr nur mehr diese Entfernung mit dem Quotienten obiger Division multiplizieren. Eratosthenes war die Vermessung des Erdumfanges gelungen. Er legte seiner Bemessung die Einheit „Stadien“ zu Grunde. Je nach dem welchen Wert man hierfür annimmt (von 157,2 m - 166,2 m) erhält man einen Wert für den Erdumfang zwischen 39 300 km und 41 675 km.

vgl: http://www.mathematik.ph-weingarten.de/~ludwig/Vorlesungen/SS2004/vermessen/vermessung%20des%20erdumfangs.pdf

3. Geometrische Basisbegriffe: Symmetrie, Rechter Winkel, Parallelen

3.1. Symmetrie

Definition: Eine Figur heißt achsensymmetrisch, wenn sie durch die senkrechte Achsenspiegelung an ihrer **Symmetrieachse** auf sich selbst abgebildet wird
vgl: http:/de.wikipedia.org/wiki/Achsensymetrie

Beispiele für Symmetrie in der Natur: der Mensch, Blätter, Spiegelungen im ruhigen Wasser.
Mit einem Taschenspiegel lässt sich Symmetrie sehr gut zeigen wobei gilt, dass die Oberfläche des Spiegels die Symmetrieachse ist.

Aufgaben:

Auf der Handlungsebene lassen sich symmetrische Bilder durch Abklatschbilder herstellen.

Symmetrie im Alltag: Beispiele für symmetrische Objekte finden lassen.

Symmetrieachse: Achsen in abgebildete Objekte einzeichnen lassen.

3.2. Rechter Winkel

Das Zeichen für den rechten Winkel ist $\perp$ oder 

Definition:

Zwei Gerade, die aufeinander normal stehen schließen immer einen rechten Winkel ein.

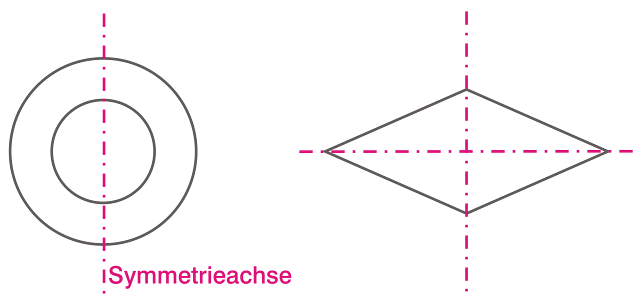
Die Ägypter verwendeten die **12 Knotenschnur** zur Konstruktion des rechten Winkels. Sie verwendeten diese um nach den jährlichen Überschwemmungen ihre Felder wieder neu zu vermessen und einzuteilen. Das Prinzip der 12 Knotenschnur ist ein Einfaches. Es werden in gleichbleibenden Abständen jeweils Knoten gemacht – insgesamt braucht man 12 Abstände, also daher 13 Knoten, wobei der 1. und der 13. Knoten zusammenfallen. Wird die 12 Knotenschnur im Verhältnis 3 - 4 - 5 gelegt, so entsteht automatisch ein rechter Winkel.

Aufgabe:

Es kann dies mittels dieser einfach zu fertigenden Knotenschnur mit den Lernenden durchgeführt werden.
3:4:5 ist zugleich auch das kleinste ganzzahlige pythagoreische Dreieck (phytagoreisches Tripel).

A r b e i t s b l a t t

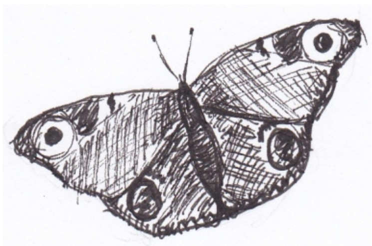
Definition: Wenn eine Figur in zwei genau deckungsgleiche Teile geteilt werden kann, nennt man diese Eigenschaft einer Figur symmetrisch.



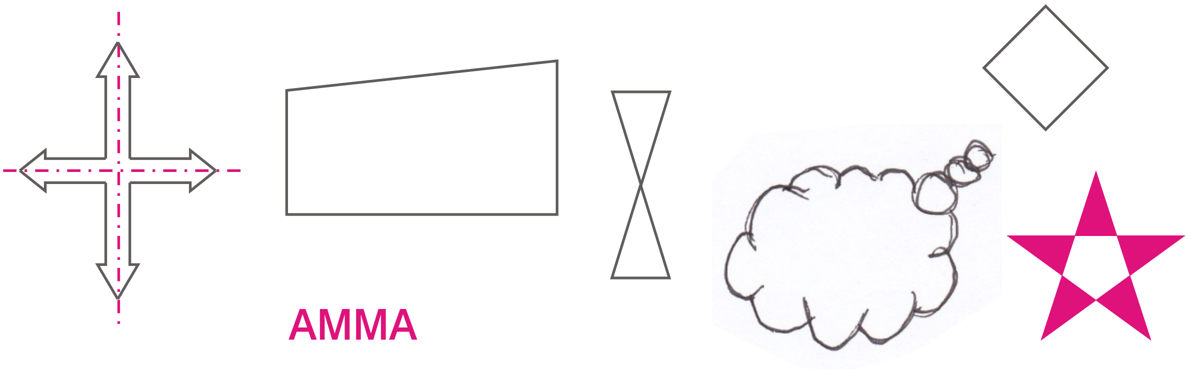
Gibt es beim Kreis noch weitere Symmetrieachsen?

Die Symmetrieachse ist die Achse, die die Figur in zwei deckungsleiche Teile teilt
Manche Figuren können auch mehrere Symmetrieachsen haben – zeichnen Sie ein!

Wie viele Symmetrieachsen hat dieser Schmetterling, wie viele der Schneekristall?

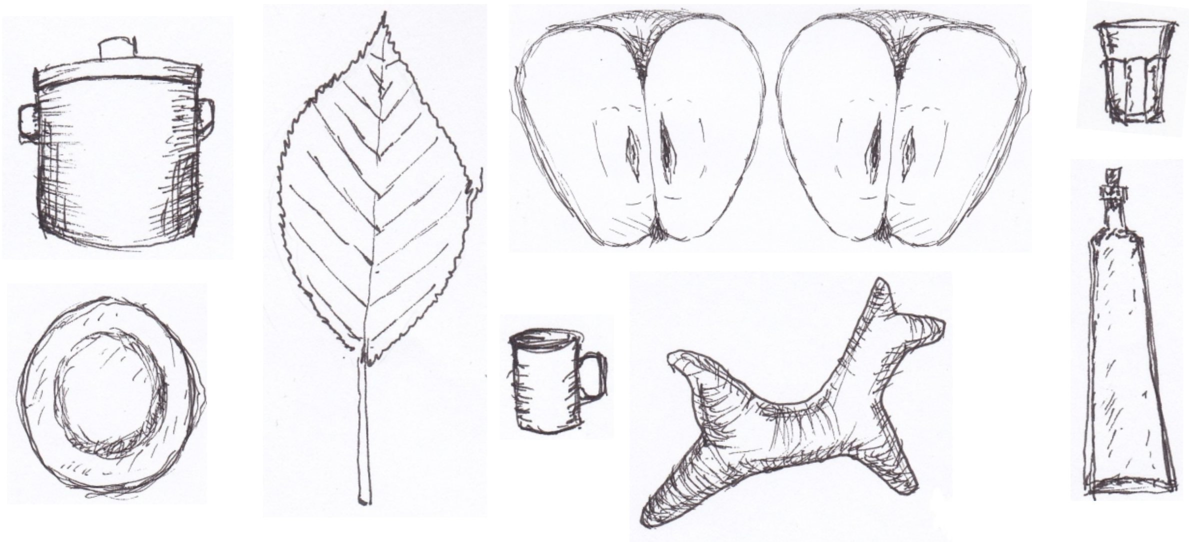


Zeichnen sie hier wenn möglich die Symmetrieachsen ein - sind alle Abbildungen symmetrisch?



Wo finden Sie Symmetrie in ihrer unmittelbaren Umgebung?

Symmetrie im Alltag :



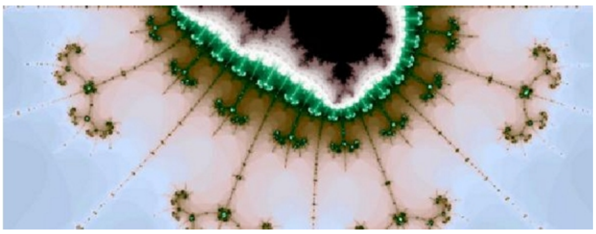
Aufgaben:

Was ist hier symmetrisch? (siehe Bilder oben)

Entdecken Sie Symmetrie! Schneiden Sie Früchte auseinander!

Ordnen Sie Gegenstände symmetrisch.

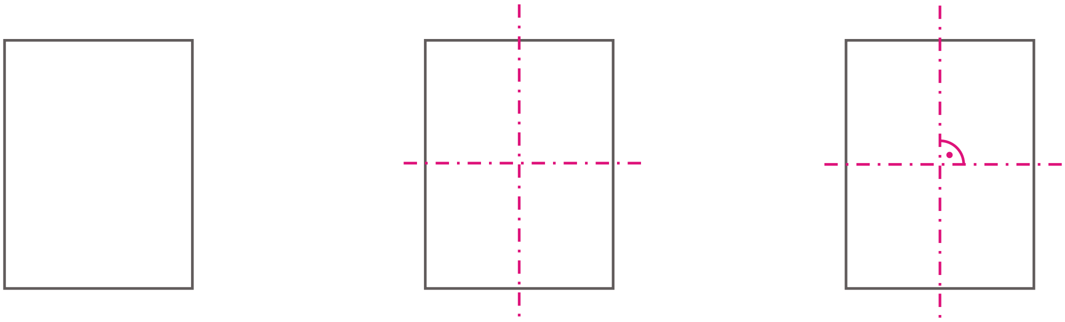
Spiegelungen – Symmetrie: Verwenden Sie einen kleinen Taschenspiegel. Was beobachten Sie?



Materialien: Lineal, Taschenspiegel, Objekte, Fotos, Früchte

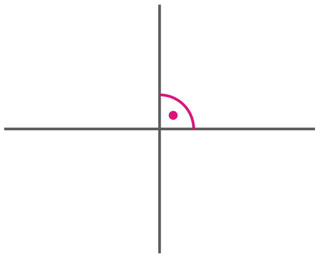
A r b e i t s b l a t t

Falten Sie ein Stück Papier einmal genau waagrecht und genau senkrecht. Falten Sie das Papier nunmehr wieder auseinander. Die Faltlinien kreuzen/schneiden sich. An ihrem Kreuzungspunkt befindet sich ein rechter Winkel (bzw.4 rechte Winkel).



Das Zeichen für den rechten Winkel ist $\perp$ oder 

Wenn man z. B. eine genau waagrechte Linie mit einer genau senkrechten Linie schneidet, so entstehen 4 rechte Winkel. Zum Ausprobieren und Nachmessen.



Die 12- Knotenschnur

Legen Sie folgende Schnur so, dass eine Seite fünf Knoten, die andere vier Knoten hat – schließen Sie dann den Streckenzug – was beobachten Sie?

Womit kann man rechte Winkel messen?

____

An welchen Gegenständen in Ihrer Umgebung finden Sie rechte Winkel?

____

____

____

Materialien:12- Knotenschnur, Lineal, Papier, Winkelmesser, Geodreieck.

3.3. Parallelen

Das Zeichen für parallel ist 

Definition:

Eine **Parallele** (v. griech. para „neben“ und allelon „einander“) ist in der Geometrie, eine von zwei Geraden, die in einer Ebene liegen und die einander nicht schneiden.
vgl: http:/de.wikipedia.org/wiki/parallele

Aufgaben:

Es kann dies mittels Faltarbeit handelnd veranschaulicht werden:

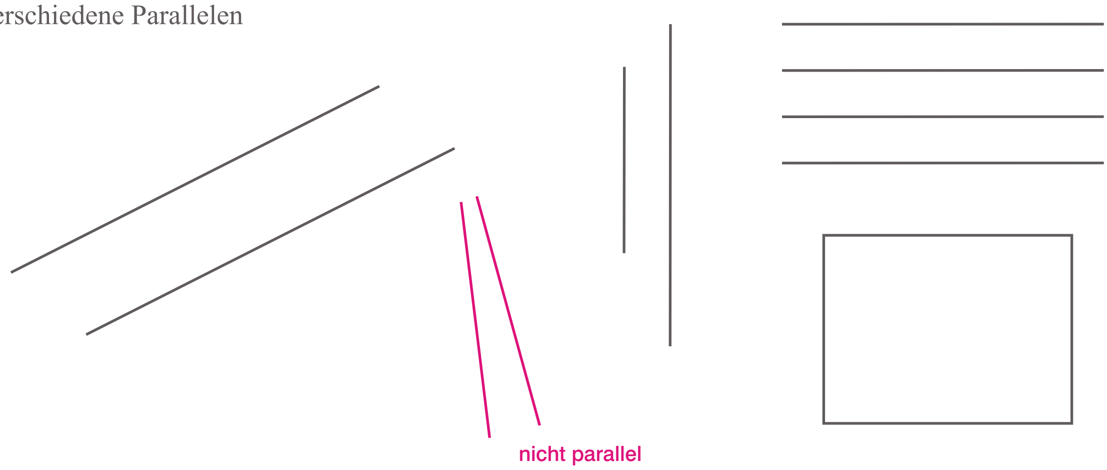
Parallele Linien erhält man, wenn man ein Papier in Harmonikafaltung faltet, die sich ergebenden Faltlinien sind alle zueinander parallel.

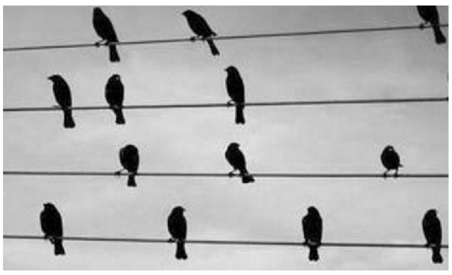
Parallelen im Alltag: Beispiele für Parallelen finden lassen (z. B.Eisenbahn- Straßenbahnschienen, in der Architektur…)

A r b e i t s b l a t t

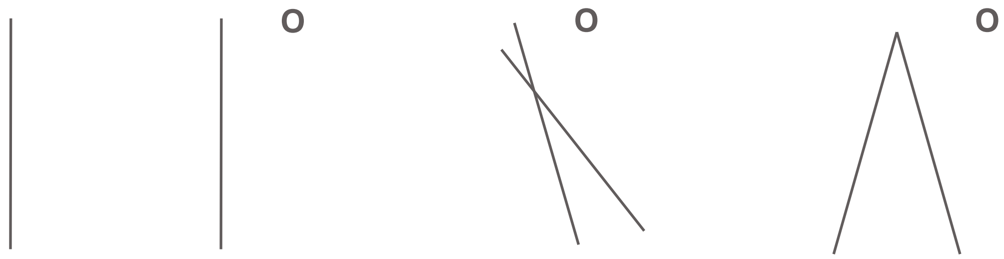
Parallele Geraden sind Gerade in einer Ebene, die sich nie schneiden.

Verschiedene Parallelen

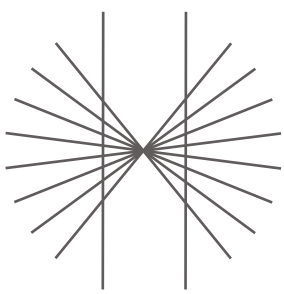




Was ist hier parallel – kreuzen Sie an!



Optische Täuschung - sind die zwei Geraden parallel?



4. Geometrische Figuren in der Ebene
(zweidimsionaler Raum)

Vierecke: Rechteck, Quadrat, Trapez, Parallelogramm, Raute, Deltoid
Dreiecke: gleichseitiges, gleichschenkeliges, rechtwinkeliges Dreieck
Vielecke: Fünfeck, Sechsecke, Siebeneck, Achteck….
Kreise

4.1. Vierecke - Die Spezialformen: Rechteck und Quadrat

Das Rechteck

Ein Rechteck hat 4 rechte Winkel und je zwei gegenüberliegende Seiten, die je gleich lang und zueinander parallel sind.

Das Quadrat

Ein Quadrat hat vier rechte Winkel und vier gleichlange Seiten (im Unterschied zum Rechteck).

Das Rechteck ist eine jener Formen, denen wir im Alltag sehr häufig begegnen.

z.B: In der Architektur des Alltags:
In Wohnräumen, bei Fenstern, Türen, in Einrichtungsgegenständen und Gegenständen des täglichen Gebrauchs.

In der Verwaltung und Schule bei Büro und Schreibwaren.
Eines der häufigste in Europa verwendeten Papiergrößen ist DIN A4 Format, wohingegen in den US B 5 letter das gängigste Format ist.

DIN A 4 Format = 210 mm × 297 mm
DIN A 5 Format = 210 mm × 148 mm

B 5 Format = 250 mm x 176 mm

Aufgabe

Warum ist die Rechteckform so beliebt, was glauben Sie?

4.1.2. Umfang von Rechtecken

Das **Konzept des Umfangs** , dass etwas eingeschlossen, bzw. umfangen wird, lässt sich handelnd gut darstellen mit:

Umschreiten, umfahren mit Fingern, umspannen mit Faden usw.

Geschichtliches:
Die Menschen setzten schon immer ihren Körper als Maß ein. Zum Beispiel wurde Leinen früher in Ellen vermessen.

Alte Maßeinheiten sind:
Elle = Länge des Ellbogens
Spanne = Handspanne.

Objekte im Raum können auch mit diesen Körpermaßen gemessen werden.

Auch heute noch verwenden wir zum überschlagsmäßigen Abmessen Schritte.

Wie kann man den Umfang ermitteln:

Aufgaben

Welche Erfahrungen/ Methoden bringen die Lernenden mit, um einen Umfang zu ermitteln?

Lassen Sie den Lernenden z. B. den Umfang des Raumes in Schritten messen oder den Umfang eines Tisches in Ellen (Länge des Unterarmes) oder Spannen bestimmen,

Wenden Sie Möglichkeiten des Maßnehmens an, die die Lernenden einbringen um das Konzept des Umfanges zu verdeutlichen und „begreif“ -bar zu machen.

Begriffe „Umfang“ im täglichen Sprachgebrauch:

Tischumfang, Erdumfang hier eventuell Exkurs zu Erdvermessung des Eratosthenes (siehe Einleitung) im wörtlichen Sinn.
Aber auch symbolisch: Leistungsumfang, umfangreich,

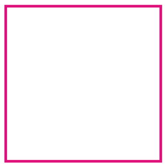
Umfang von Rechteck und Quadrat

Die vier Seiten werden abgewickelt und dann addiert

Rechteck Umfang

$l + b + l + b = 2l + 2b$

Quadrat Umfang



$s + s + s + s = 4s$

Ebenso erfolgt die Umfangsberechnung bei Deltoid, Rhombus usw.

Der Umfang ist eine Linie, daher eindimensional.
Die Maßeinheiten sind die Längenmaße: km - m – dm – cm - mm

Ziele und Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Lernenden können Rechteck und Quadrat von anderen Vierecken unterscheiden

Die Lernenden können, wenn sie geometrische Formen im Alltag sehen, diese den Kategorien Rechteck und Quadrat zuordnen

Die Lernenden können den Umfang von Rechteck und Quadrat berechnen

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden kennen die Begriffe „ Rechter Winkel“ und „ parallel“

Die Lernenden kennen die Abfolge der Maßeinheiten von km – mm und ihre Relationen zueinander.

Die Lernenden kennen die Grundrechnungsarten

Die Lernenden kennen die Bedeutung von Variablen

Arbeitsblatt

Ein **Rechteck** hat 4 rechte Winkel und 4 Seiten. Von den Seiten sind immer zwei zueinander parallel.

Umfang: Die vier Seiten werden abgewickelt und dann addiert man sie.

l + b + l + b = 2l + 2b

$$\boxed{U(mfang) = 2\,l + 2b}$$

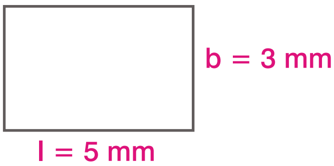
Mit einer Streichholzschachtel, deren Seiten mit Moosgummi beklebt wurden und deren Längen und Breiten unterschiedlich eingefärbt sind, lässt sich diese Abwicklung sehr gut veranschaulichen.

Berechnen Sie:

U(mfang) = 2 l + 2b

U = 2 * 5 mm + 2 * 3 mm

U = 16 mm



U(mfang) = 2 l + 2b

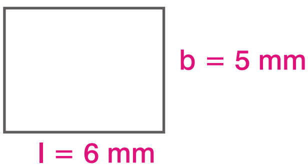
U =

U =

U(mfang) = 2 l + 2b

U =

U =



S e l b s t k o n t r o l l e

Ein **Rechteck** hat 4 rechte Winkel und 4 Seiten. Von den Seiten sind immer zwei zueinander parallel.

Umfang: Die vier Seiten werden abgewickelt und dann addiert man sie.

l + b + l + b = 2l + 2b

U(mfang) = 2 l + 2b

Mit einer Streichholzschachtel, deren Seiten mit Moosgummi beklebt wurden und deren Längen und Breiten unterschiedlich eingefärbte sind, läßt sich diese Abwicklung sehr gut veranschaulichen.

Berechnen Sie:

U(mfang) = 2 l + 2b

U = 10 mm + 6 mm

U = 16 mm

b = 3 mm

l = 5 mm

U(mfang) = 2 l + 2b

U = 2 x 7 mm + 2 x 2 mm

U = 18 mm

b = 2 mm

l = 7 mm

U(mfang) = 2 l + 2b

U = 2 x 6 mm + 2 x 5 mm

U = 22 mm

b = 5 mm

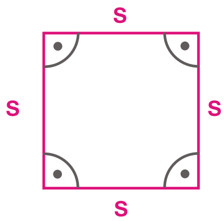
l = 6 mm

A r b e i t s b l a t t

Das Quadrat

Ein **Quadrat** hat vier rechte Winkel und vier gleich lange Seiten, wobei immer zwei Seiten zueinander parallel sind.

Quadrat Umfang



s + s + s + s = 4 x s

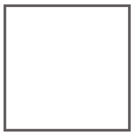
U(mfang) = 4 x s

Berechne:

U(mfang) = 4 x s

U = 4 x 3 dm

U = 12 dm

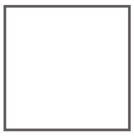


s = 3 dm

U(mfang) = 4 x s

U =

U =

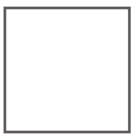


s = 5 cm

U(mfang) =

U =

U =



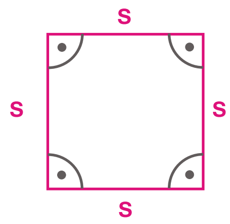
s = 7 cm

S e l b s t k o n t r o l l e

Das Quadrat

Ein **Quadrat** hat vier rechte Winkel und vier gleich lange Seiten, wobei immer zwei Seiten zueinander parallel sind.

Quadrat Umfang



s + s + s + s = 4 x s

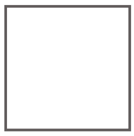
U(mfang) = 4 x s

Berechne:

U(mfang) = 4 x s

U = 4 x 3 dm

U = 12 dm

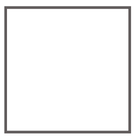


s = 3 dm

U(mfang) = 4 x s

U = 4 x 5 cm

U = 20 cm

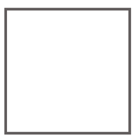


s = 5 cm

U(mfang) = 4 x s

U = 4 x 7 cm

U = 28 cm



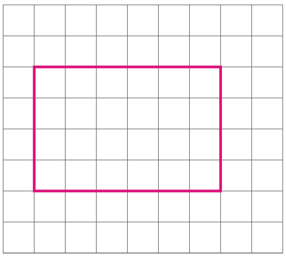
s = 7 cm

4.1.3. Fläche von Rechteck und Quadrat

Das Konzept der Fläche lässt sich gut am Beispiel des Webens verdeutlichen
Um eine Stofffläche zu erhalten, müssen die Schussfäden mit den Kettfäden verwoben werden. Man muss die Länge mal der Breite verweben. Die Schussfäden für sich allein ergeben noch kein Gewebe - noch keine Fläche.

Wie kann man die Größe von Flächen ermitteln?

Durch Auslegen einer Fläche mit quadratischen Plättchen.
Wir zählen die Quadrate, die in einer Reihe Platz finden und multiplizieren sie mit der Anzahl der Reihen. So erhalten wir die Anzahl der Plättchen, die nötig sind um die Fläche auszulegen.



Analog lässt sich dieses Prinzip der Fläche auch mit auf kariertem Papier gezeichneten Rechtecken veranschaulichen. Wir zählen die Quadrate, die in einer Reihe Platz finden und multiplizieren sie mit der Anzahl der Reihen.

Wir haben ein Instrument gefunden um Flächen vergleichen zu können.

Der der Handlung bzw. Zeichnung zugrunde liegende mathematische Sachverhalt lässt sich so ausdrücken
Fläche = $l * b$ bzw. $b * l$

Begriffe „Fläche" im täglichen Sprachgebrauch:

Die Hand - und Fußfläche, die Tischfläche, die Grünfläche, die Oberfläche, die Grundfläche, die Innenfläche, die landwirtschaftliche Fläche, die Anbaufläche, die Benutzeroberfläche, die Eisfläche usw., im wörtlichen Sinn
aber auch: Flächenbrand….

Das Berechnen von Flächen wird häufig im Hochbau- und Konstruktionsbereich eingesetzt:
Berechnung von Grundrissen, statische Berechnungen,
Im Innenraumbereich: Berechnung von Wohn -, Wand - und Bodenflächen.
In der Landwirtschaft: Saatgut – und Ertragsberechnungen.

Eine Fläche ist zweidimensional.
Die Flächenmaße sind: km^2, ha, a, m^2, dm^2, cm^2, mm^2

Ziele und Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Lernenden kennen das Konzept der Fläche

Die Lernenden sind ermächtigt mittels der Flächenformel Flächenberechnungen, sowohl für Rechteck, als auch Quadrat auszuführen

Die Lernenden können im Kontext des Alltags Flächenberechnungen praktisch einsetzen

Die Lernenden können aus Texten relevante Angaben zur Flächenberechnung entnehmen und die Berechnung durchführen

Die Lernenden haben eine ungefähre Größenvorstellung zu Flächenangaben von Rechteck und Quadrat

Lernvoraussetzungen

Kenntnis der Flächenmaße und ihrer Relation

Die Lernenden kennen das Rechteck und das Quadrat

Die Lernenden kennen die Grundrechnungsarten

Die Lernenden kennen die Bedeutung von Variablen

4.2. Das Dreieck

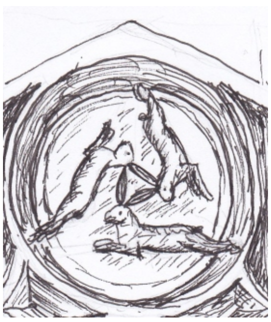
Ist eine geometrische Figur, die 3 Ecken, 3 Winkel und 3 Seiten hat. Ein Dreieck kann

- gleichseitig sein (alle drei Seiten sind gleich lang)
- gleichschenkelig sein (zwei von drei Seiten sind gleich lang)
- oder verschieden lange Seiten haben.

Die Höhe im Dreieck: Als Höhe bezeichnet man jene Gerade, die auf die Seite im rechten Winkel steht und zur gegenüberliegenden Ecke führt. Die Höhe benötigt man bei der Flächenberechnung des Dreiecks.

Das Hasenfenster in Paderborn

Das Hasenfenster befindet sich im Kreuzgang des Paderborner Doms. Es ist das Maßwerk eines gotischen Fensters aus dem 16.Jahrhundert.



"Drei Hasen und der Löffel drei - und dennoch hat ein jeder zwei"
Die Ohren bilden ein gleichseitiges Dreieck.

Umfang des Dreieckes

Addiert man die drei Seiten eines Dreieckes, so erhält man den Umfang.

$$U = a + b + c$$

Der Umfang ist eine Linie und daher eindimensional.

Die Maßeinheiten sind die Längenmaße: km - m - dm - cm – mm

Ziele und Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Lernenden verstehen das Konzept des Umfangs

Die Lernenden können Dreiecke von anderen Vielecken unterscheiden

Die Lernenden können Binnenunterscheidung bei Dreiecken (gleichseitig, gleichschenkelig und rechtwinkelig) treffen.

Die Lernenden können ihre Alltagswahrnehmungen u.a. den verschiedenen Dreiecken zuordnen

Die Lernenden können den Umfang eines Dreieckes berechnen und eventuell zur Berechnung nötige Angaben aus Texten entnehmen

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden kennen die Längenmaße und ihre Relation.

Die Lernenden kennen die Grundrechnungsarten

Die Lernenden kennen die Bedeutung der Variablen

Fläche des Dreieckes

Seite mal dazugehöriger Höhe : 2

$$\text{Fläche} = \frac{c \times h_c}{2}$$

Die Fläche ist zweidimensional. Die Maßeinheiten sind die Flächenmaße

Ziele und Lernvoraussetzungen

Ziele

Die Lernenden wissen um das Konzept der Fläche

Die Lernenden sind ermächtigt mittels der Flächenformel Flächenberechnungen für das Dreieck auszuführen

Die Lernenden können die zur Berechnung erforderlichen Maßeinheiten aus Textaufgaben entnehmen und die Berechnung durchführen

Die Lernenden können im Kontext des Alltags Flächenberechnungen des Dreiecks pragmatisch einzusetzen

Die Lernenden haben eine ungefähre Größenvorstellung zu Flächenangaben

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden kennen den rechten Winkel.

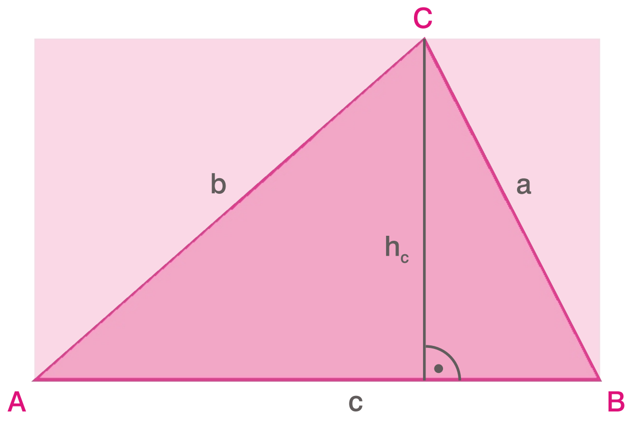
Die Lernenden wissen um die Lage der Höhe im Dreieck

Die Kenntnis der Flächenmaße und ihrer Relation ist gegeben.

Die Kenntnis der Grundrechnungsarten ist gegeben

Die Kenntnis der Bruchrechnung ist gegeben

Flächenberechnung des Dreiecks



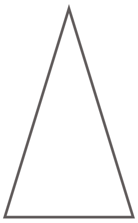
Halbe Grundfläche x Höhe

$$\text{Fläche (A)} = \frac{c \times h_c}{2}$$

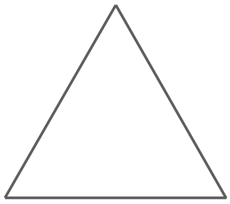
A r b e i t s b l a t t

Das Dreieck

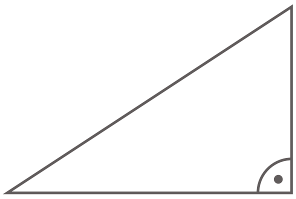
Ein **Dreieck** hat 3 Seiten, es gibt hier Sonderformen, von denen wir auf drei näher eingehen.



Gleichschenkeliges Dreieck
2 gleich lange Seiten



gleichseitiges Dreieck
3 gleich lange Seiten



rechtwinkliges Dreieck
ein rechter Winkel

Das rechtwinkelige Dreieck

Die 12- Knotenschnur

die Ägypter konstruierten mit der 12- Kontenschnur rechte Winkel zur Feldereinteilung.

Legen sie nun die Knotenschnur

Beginnen Sie mit einer Seitenlänge mit 4 Knoten, dann schließen Sie eine Seite mit 5 Knoten an. Nun verbinden Sie schließen sie die Strecke.

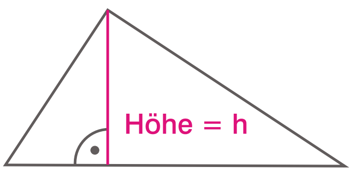
Was beobachten Sie?

Mit Hilfe der Knotenschnur konnten die Ägypter ihre Felder in exakten rechten Winkeln anlegen. Phytagoras erstellte zum rechtwinkeligen Dreieck den pythagoreischen Lehrsatz.

Den rechten Winkel brauchen wir auch wenn wir in einem Dreieck die Höhen einzeichnen wollen.

Die Höhe im Dreieck

Die Höhe ist eine Gerade die normal (unter Einschluss eines rechten Winkel) auf der Seite steht und zur gegenüberliegenden Ecke verläuft.

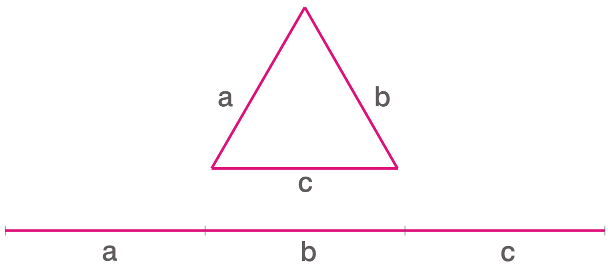


Arbeitsblatt

Berechnung des Umfanges eines Dreiecks

Umfang: Für alle Dreiecke: die Seiten a, b, c werden addiert.

$$\boxed{U(mfang) = a + b + c}$$

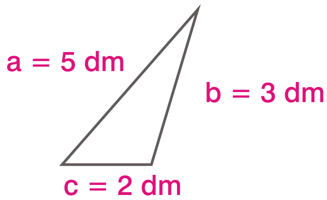


Berechne:

U(mfang) =

U =

U =

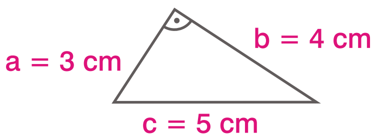


Berechne den Umfang eines rechtwinkligen Dreiecks

U(mfang) =

U =

U =

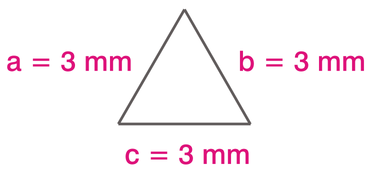


Berechne den Umfang eines gleichseitigen Dreiecks

U(mfang) = a + b + c = 3 x a

U =

U =

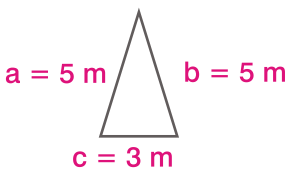


Berechne den Umfang eines gleichschenkligen Dreiecks

U(mfang) =

U =

U =

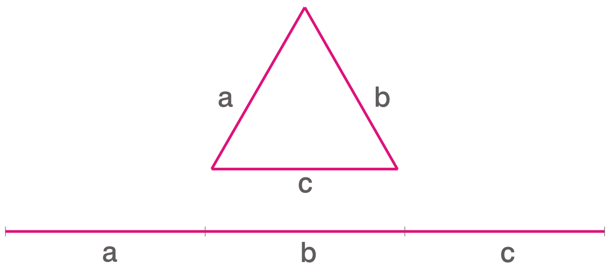


S e l b s t k o n t r o l l e

Berechnung des Umfanges eines Dreiecks

Umfang: Für alle Dreiecke: die Seiten a, b, c werden addiert.

$$\boxed{U(\text{mfang}) = a + b + c}$$

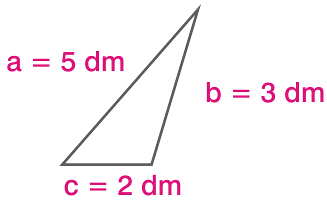


Berechne:

U(mfang) = a + b + c

U = 5dm + 3dm + 2dm

U = 10 dm

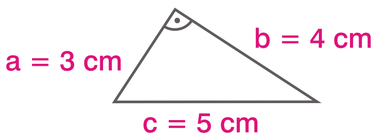


Berechnen Sie den Umfang eines rechtwinkligen Dreiecks

U(mfang) = a + b + c

U = 3cm + 4cm + 5cm

U = 12 cm

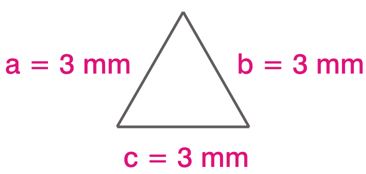


Berechnen Sie den Umfang eines gleichseitigen Dreiecks

U(mfang) = a + b + c = 3 x a

U = 3mm + 3mm + 3mm = 3 x 3 mm

U = 9 mm

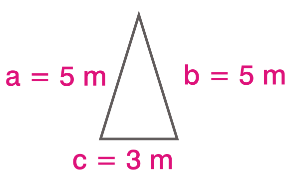


Berechnen Sie den Umfang eines gleichschenkligen Dreiecks

U(mfang) = a + b + c = 2 x a + c

U = 2 x 5 m + 3 m

U = 13 m



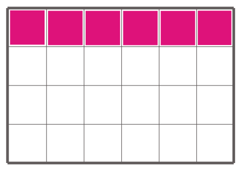
A r b e i t s b l a t t

Fläche des Rechtecks

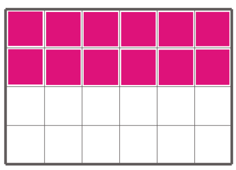
Möchte man die Fläche eines Rechteckes wissen, so kann man diese mit Plättchen auslegen. Wir nehmen dazu z.B. quadratische Plättchen mit 1 cm Seitenlänge und legen damit die Rechtecke aus.

Wir legen also zuerst mal die erste Reihe

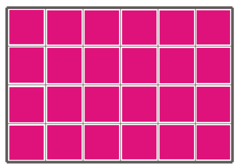
Länge (l) = 6cm



1. Reihe 6



2 Reihen



Breite (b) = 4 cm

4 Reihen

Anzahl der Plättchen in einer Reihe	mal	Anzahl der Reihen		
Länge	x	Breite		
6	x	4	=	24 Plättchen
Fläche = Länge	x	Breite		

$$\text{Fläche}(A) = l \times b$$

Beispiel
Berechnen Sie die Fläche des Rechtecks:

Fläche(A) = l x b

A = 8 cm x 4 cm

A = 32 cm^2

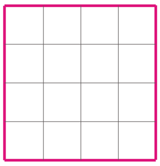
b = 4 cm

l = 8 cm

Hinweis: Zeichnen Sie auf kariertem Papier verschiedene Rechtecke. Finden Sie dann die Anzahl der Karos. Welche Methode wenden Sie dabei an?

Arbeitsblatt

Fläche des Quadrats



Seite = s

Seite = s

Anzahl der Plättchen in einer Reihe		mal	Anzahl der Reihen	
	Seite	x	Seite	
	4	x	4	= 16
Fläche =	Seite	x	Seite	

Fläche(A) = s x s

Berechnen Sie die Flächen folgender Quadrate und Rechtecke

Fläche(A) = l x b

A = 5 cm x 3 cm

A = 15 cm^2

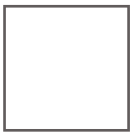
b = 3 cm

l = 5 cm

Fläche(A) = s x s

A = 6 cm x 6 cm

A = 36 cm^2

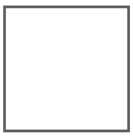


s = 6 cm

Fläche(A) =

A =

A =



s = 30 mm

Fläche(A) =

A =

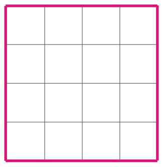
A =

b = 6 cm

l = 7 cm

S e l b s t k o n t r o l l e

Fläche des Quadrats



Anzahl der Plättchen in einer Reihe mal Anzahl der Reihen

Seite x Seite

4 x 4 = 16

Fläche = Seite x Seite

$\boxed{\text{Fläche(A)} = s \times s}$

Berechnen Sie die Flächen folgender Quadrate und Rechtecke

Fläche(A) = l x b

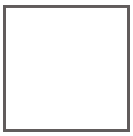
A = 5 cm x 3 cm

A = 15 cm^2

Fläche(A) = s x s

A = 6 cm x 6 cm

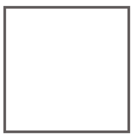
A = 36 cm^2



Fläche(A) = s x s

A = 30 mm x 30 mm

A = 900 mm^2



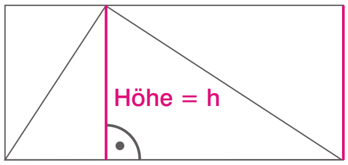
Fläche(A) = l x b

A = 7 cm x 6 cm

A = 42 cm^2

Fläche des Dreiecks

Die Höhe im Dreieck

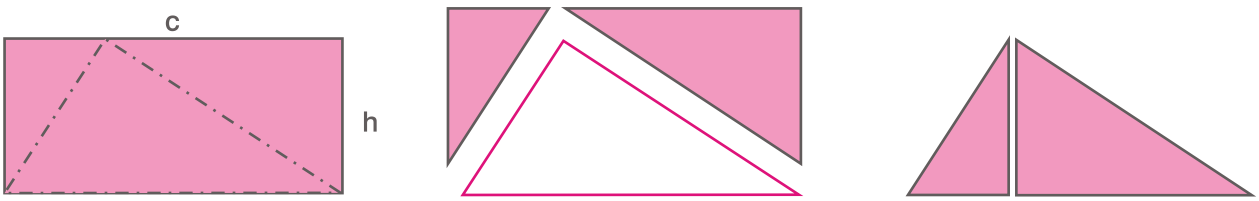


Die Höhe ist eine Gerade, die normal (unter Einschluss eines rechten Winkel) auf der Seite steht und zur gegenüberliegenden Ecke verläuft.

Wie kann man die Fläche des Dreiecks ermitteln?

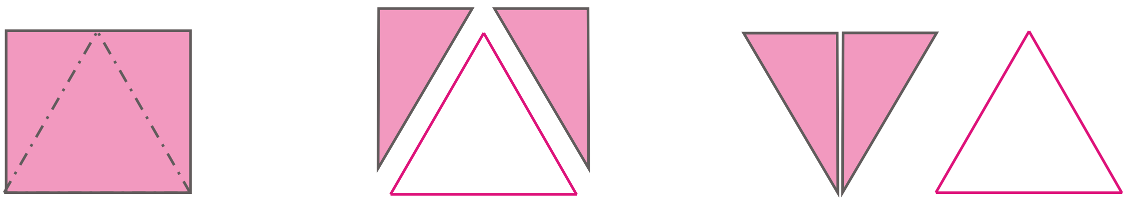
Material: Klebepaier (Stickerpapier, beachte 1 Teil muss jedoch immer gedreht werden)
Schneiden und falten Sie rechteckige oder quadratische Papiere so wie in der Zeichnung. Schneiden Sie dann entlang der gefalteten Linien.
Sie haben nun aus dem (Papier) Rechteck bzw. dem (Papier) Quadrat ein Dreieck ausgeschnitten.
Nehmen Sie nun die Teile, die Sie weggeschnitten haben und vergleichen Sie diese mit dem ausgeschnittenen Dreieck.

Was fällt Ihnen auf?



Fläche = c x h

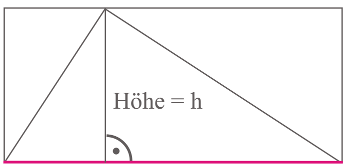
Fläche = $\frac{c \times h}{2}$



Fläche = c x h

Fläche = $\frac{c \times h}{2}$

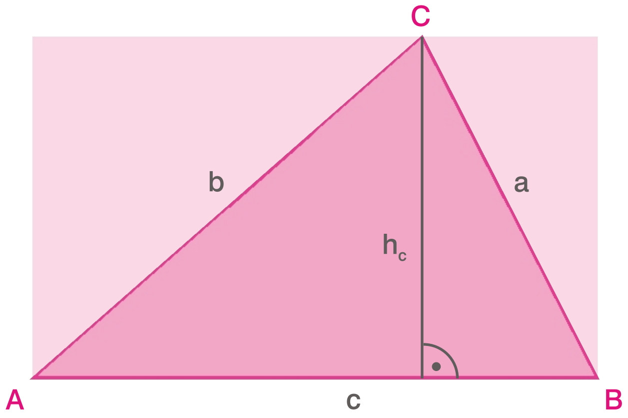
Man sieht: Jedes Dreieck hat die halbe Fläche eines Rechteckes.



Die Länge des Rechteckes ist eine Seite des Dreieckes.
Die Breite des Rechteckes stellt die zugehörige Höhe dar.

A r b e i t s b l a t t

Fläche des Dreiecks – Berechnen Sie!



Grundlinie x Höhe : 2

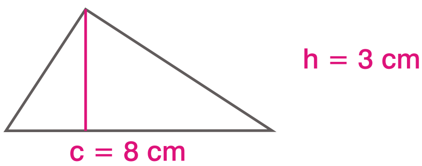
$$\text{Fläche (A)} = \frac{c \times h}{2}$$

Berechnen Sie die Flächen folgender Dreiecke und Rechtecke

$\text{Fläche(A)} = \dfrac{c \times h}{2}$

$A = \dfrac{8\text{ cm} \times 3\text{ cm}}{2}$

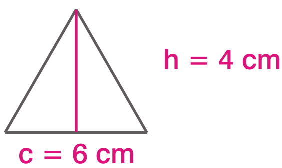
$A = 12\text{ cm}^2$



Fläche(A) =

A =

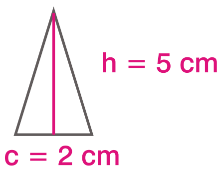
A =



Fläche(A) =

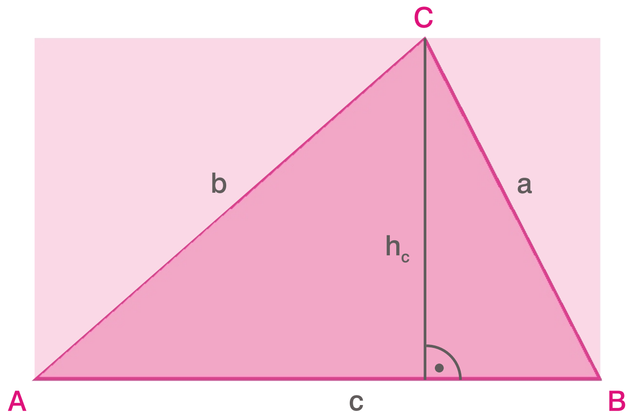
A =

A =



S e l b s t k o n t r o l l e

Fläche des Dreiecks – Berechnen Sie!



Grundlinie x Höhe : 2

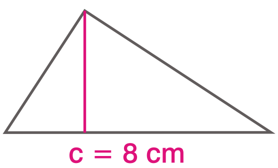
$$\text{Fläche (A)} = \frac{c \times h}{2}$$

Berechnen Sie die Flächen folgender Dreiecke und Rechtecke

$$\text{Fläche(A)} = \frac{c \times h}{2}$$

$$A = \frac{8\text{ cm} \times 3\text{ cm}}{2}$$

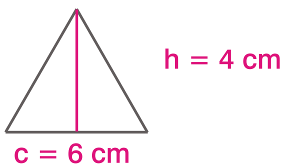
$A = 12\text{ cm}^2$



$$\text{Fläche(A)} = \frac{c \times h}{2}$$

$$A = \frac{6\text{ cm} \times 4\text{ cm}}{2}$$

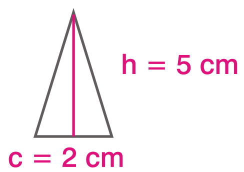
$A = 12\text{ cm}^2$



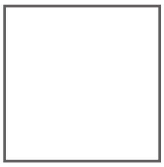
$$\text{Fläche(A)} = \frac{c \times h}{2}$$

$$A = \frac{2\text{ cm} \times 5\text{ cm}}{2}$$

$A = 5\text{ cm}^2$

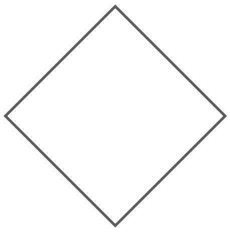


4.3. Verschiedene Vierecke


Quadrat


Rechteck


Parallelogramm


Rhombus

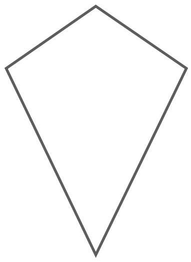
Aufgaben:

Was hat sich hier geändert?
Vergleiche Rechteck und Quadrat.

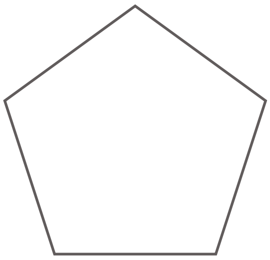
Vergleiche Rechteck und Parallelogramm.

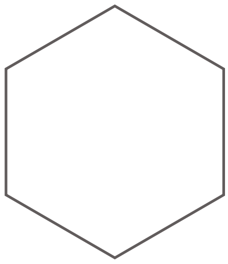
Vergleiche Quadrat und Rhombus


Trapez

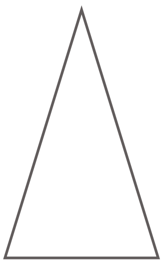

Deltoid

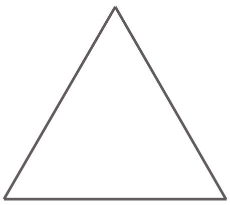
4.4. Verschiedene Vielecke

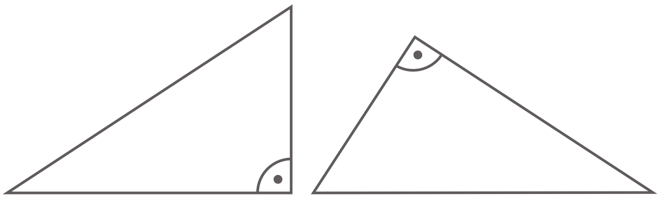

Fünfeck


Sechseck

4.5. Verschiedene Dreiecke

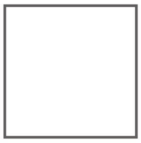

gleichschenkliches Dreieck


gleichseitiges Dreieck


rechtwinklige Dreiecke

A r b e i t s b l a t t

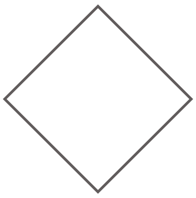
Weitere Vierecke



Quadrat

Rechteck

Parallelogramm



Rhombus

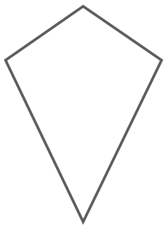
Aufgaben:

Was hat sich hier geändert?
Vergleiche Rechteck und Quadrat.

Vergleiche Rechteck und Parallelogramm.

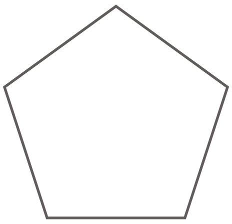
Vergleiche Quadrat und Rhombus

Trapez

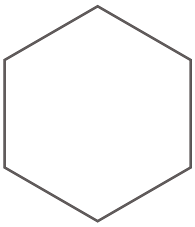


Deltoid

Verschiedene Vielecke

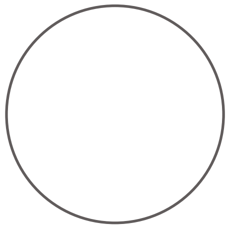


Fünfeck/Pentagon

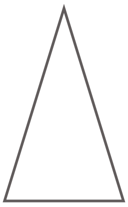


Sechseck

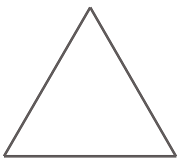
4.3. Kreis



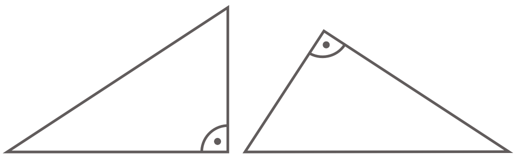
Verschiedene Dreiecke



Gleichschenkeliges Dreieck



gleichseitiges Dreieck



Rechtwinkelige Dreiecke

5. Angewandte Geometrie

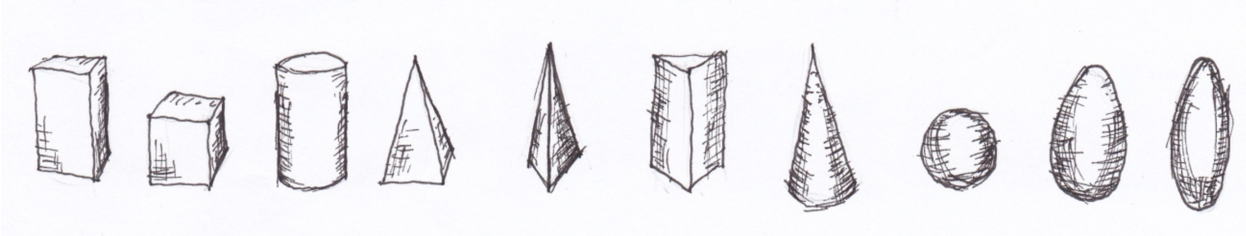
Einige Beispiele lebenspraktischer Anwendungen:
Haus – und Wohnbereich: Bedarfsberechnung für Dächer, Böden, Fliesen, Wandfarbe.
Grünraum: Bedarfsberechnung für Zäune, Tore, Saatgut, Pflanzen

Einige Berufsfelder, in denen Geometrie von Bedeutung ist:

Architektur
Konstruktion
Astronomie
Landwirtschaft
Mathematik
Physik/Chemie
Flugzeugbau…….

A r b e i t s b l a t t

Geometrische Körper



Montessorimaterial: Blaue Körper
Geometrische Körper

Von links:
Quader, Würfel, Zylinder, Pyramide (rechteckige), Pyramide (dreieckige), Prisma, Kegel, Kugel, Ovoid, Ellipsoid.

Impressum

Verein maiz
Autonomes Zentrum von & für Migrantinnen
Hofgasse 11, 4020 Linz, ZVR-Zahl 374569075
www.maiz.at

Erstellt im Rahmen des Projektes
DigiMathe - „Digitale Alphabetisierung und Mathematik in der Erwachsenengrundbildung für MigrantInnen“

Layout, Illustrationen: Julia Kniep

Linz, November 2011

DigiMathe ist ein Teilprojekt der nationalen Netzwerkpartnerschaft „MIKA“ und wird aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und aus Mitteln des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur gefördert.