

		Seite
1.	Einfache Größen und ihre Einheiten	5 - 22
1.1	Länge, Fläche und Volumen (Blatt 1 und 2)	5-8
1.2	Zeit	9/10
1.3	Masse	11/12
1.4	Dichte	13/14
1.5	Extrablätter für Fortgeschrittene und Wissbegierige (Blatt 1 bis 4)	15-18
1.6	Diplom (Blatt 1 und 2)	19-22
2.	Bewegung und Bewegungsgrößen	23-32
2.1	Die geradlinig gleichförmige Bewegung	23/24
2.2	Die geradlinig beschleunigte Bewegung	25/26
2.3	Der freie Fall	27/28
2.4	Diplom (Blatt 1 und 2)	29-32
3.	Kraft	33-48
3.1	Eigenschaften von Kräften, Kraftwirkungen und Kraftmessung (Blatt 1 und 2)	33-36
3.2	Die Newtonschen Bewegungsgesetze (Blatt 1 und 2)	37-40
3.3	Die Gravitationskraft (Blatt 1 und 2)	41-44
3.4	Kräfte und Größen bei der gleichförmigen Kreisbewegung	45/46
3.5	Diplom	47/48
4.	Druck und Auftriebskraft	49-58
4.1	Die Größe Druck und der Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen (Blatt 1 und 2)	49-52
4.2	Die Auftriebskraft	53/54
4.3	Diplom (Blatt 1 und 2)	55-58
5.	Arbeit, Energie und Leistung	59-76
5.1	Die mechanische Arbeit (Blatt 1 bis 3)	59-64
5.2	Die Leistung	65/66
5.3	Mechanische Energie und Energieumwandlungen (Blatt 1 bis 3)	67-72
5.4	Diplom (Blatt 1 und 2)	73-76
6.	Kraftumformende Einrichtungen	77-84
6.1	Goldene Regel der Mechanik	77/78
6.2	Hebel und geneigte Ebene	79/80
6.3	Diplom	81/82
6.4	Extrablatt für Fortgeschrittene & Wissbegierige	83/84
7.	Kraftstoß und Impuls	85/86
8.	Über berühmte Physiker und ihre Erfindungen	87/88
9.	Basics-Puzzles (Blatt 1 bis 8)	89-103



Den Inhalt dieses Heftes bildet das Grundwissen zur Mechanik im Physikunterricht der Klassen 7 bis 10 aller Schularten.

Auf den Arbeitsblättern zu einem bestimmten Thema sind kurze Begriffserklärungen zu den entsprechenden physikalischen Größen mit Angabe der Maßeinheiten und fünf bis zehn, meist kurze Aufgaben zum Kerninhalt der entsprechenden physikalischen Schwerpunkte enthalten.

In den Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad wird sowohl Grundwissen abgefragt als auch die Anwendung beim Umformen von Gleichungen, Umgang mit Maßeinheiten, Diagrammen und beim Lösen von Aufgaben zu grundlegenden Fragen der Mechanik gefordert.

Den Arbeitsblättern zu einem Thema folgt jeweils ein Diplom zur Abfrage von Basiswissen mit entsprechenden Aufgaben – vorrangig zu Maßeinheiten, Formeln und deren Umformungen.

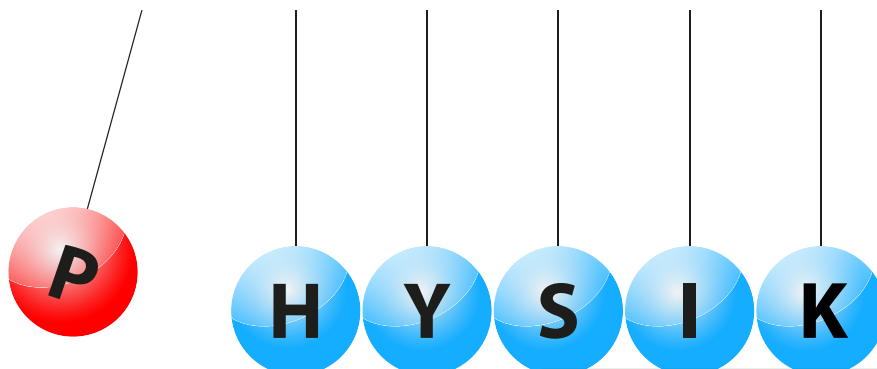
Im Sinne von „noch näher zur Basis“ und „noch sparsamer formuliert“ sind die Aufgabe auf den Arbeitsblättern im letzten Kapitel Basics-Puzzles dargestellt – für Übungen zwischendurch oder zum Rätseln zu Hause.

Die Lösungen mit einer kurzen Darstellung des Lösungsweges zu allen Aufgaben finden sich jeweils auf der Rückseite – der Lehrer entscheidet, ob er den Schülern die Lösung parallel zur Bearbeitung der Arbeitsblätter angibt oder ein Vergleich nach Abschluss der selbstständigen Schülertätigkeit erfolgen soll.

Die Seiten 15 bis 18 (Extrablätter für Fortgeschrittene und Wissbegierige) weichen im Aufbau etwas ab. Hier sind die Lösungen – jeweils überkopf – am unteren Blattrand notiert. Eine reine Info-Seite zu den Newtonschen Gesetzen innerhalb des **Kapitels 3 Kraft** finden Sie auf Seite 104.

Viel Erfolg beim Einsatz des ersten Bandes „Physik-Basics-Trainer“ bei der Festigung im Stoffgebiet Mechanik wünschen das Team des Kohl-Verlages und

Barbara Theuer



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

1. EINFACHE GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN

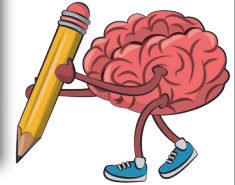
ab Klasse

1.1 LÄNGE, FLÄCHE UND VOLUMEN (BLATT 1)

7

Aufgabe 1: Ergänze die fehlenden Angaben.

Objekt	Dimension	Größen und ihre Bedeutung	Einheit	Umrechnungszahl der Einheiten
Strecke	1	Länge a	1 m	10^1
Quadrat	2	Fläche A = ...		
Würfel	3	Volumen V = ...		



Aufgabe 2: Ergänze die fehlenden Angaben.

2,5 m = _____ cm

$\frac{3}{4}$ m = _____ cm

5 mm = _____ cm

10 cm = _____ m

350 μ m = _____ mm



μ m - Mikrometer
1 mm = 1000 μ m

Aufgabe 5: Ein durchschnittliches menschliches Haar ist etwa 50 μ m bis 80 μ m dick.

Gib die durchschnittliche Dicke in Millimeter an.

Aufgabe 3: Einheiten der Fläche.

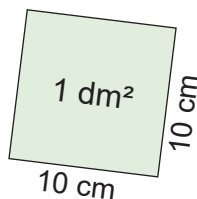
Rechne um:

2,5 m² = _____ cm²

$\frac{3}{4}$ m² = _____ cm²

5 mm² = _____ cm²

10 cm² = _____ m²



Aufgabe 6: Ein Quadrat hat die Seitenlänge von 1 dm. Mit wie vielen Quadraten der Seitenlänge 1 cm kann man es vollständig auslegen?

Aufgabe 4: Einheiten des Volumens.

Rechne um:

2,5 m³ = _____ cm³

$\frac{3}{4}$ m³ = _____ cm³

5 mm³ = _____ cm³

10 cm³ = _____ m³

0,5 l = _____ ml

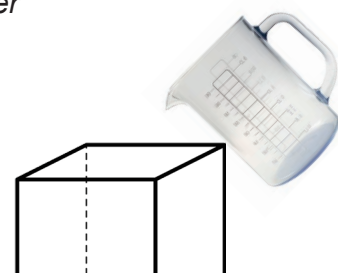
25 ml = _____ l



l - Liter
1 ml - Milliliter
1 l = 1 dm³

Aufgabe 7:

Wieviel Liter Wasser kann man in einen hohlen Würfel der Kantenlänge 20 cm füllen?



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

1. EINFACHE GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN

ab Klasse

1.1 LÄNGE, FLÄCHE UND VOLUMEN (BLATT 1)

7

Aufgabe 1:

Objekt	Dimension	Größen und ihre Bedeutung	Einheit	Umrechnungszahl der Einheiten
Strecke	1	Länge a	1 m	10^1
Quadrat	2	Fläche $A = a^2$	1 m ²	10^2
Würfel	3	Volumen $V = a^3$	1 m ³	10^3

Aufgabe 2:

$$2,5 \text{ m} = 250 \text{ cm}$$

$$\frac{3}{4} \text{ m} = 75 \text{ cm}$$

$$5 \text{ mm} = 0,5 \text{ cm}$$

$$10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$$

$$350 \text{ } \mu\text{m} = 0,350 \text{ mm}$$

Aufgabe 5:

Ein durchschnittliches menschliches Haar ist etwa 50 μm bis 80 μm dick.

Das sind 0,05 mm bis 0,08 mm.

Aufgabe 3:

$$2,5 \text{ m}^2 = 25.000 \text{ cm}^2$$

$$\frac{3}{4} \text{ m}^2 = 7500 \text{ cm}^2$$

$$5 \text{ mm}^2 = 0,05 \text{ cm}^2$$

$$10 \text{ cm}^2 = 0,001 \text{ m}^2$$

Aufgabe 6:

Ein Quadrat der Seitenlänge 1 dm kann man mit 100 Quadraten der Seitenlänge 1 cm vollständig auslegen.

Aufgabe 4:

$$2,5 \text{ m}^3 = 2.500.000 \text{ cm}^3$$

$$\frac{3}{4} \text{ m}^3 = 750.000 \text{ cm}^3$$

$$5 \text{ mm}^3 = 0,005 \text{ cm}^3$$

$$10 \text{ cm}^3 = 0,00001 \text{ m}^3$$

$$0,5 \text{ l} = 500 \text{ ml}$$

$$25 \text{ ml} = 0,025 \text{ l}$$

Aufgabe 7:

In einen hohlen Würfel der Kantenlänge 20 cm kann man 8 l Wasser füllen.

PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

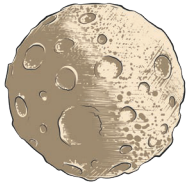

1. EINFACHE GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN

ab Klasse

1.1 LÄNGE, FLÄCHE UND VOLUMEN (BLATT 2)

10

Sehr große bzw. sehr kleine Zahlen z werden oft als Produkte einer reellen Zahl a und einer Zehnerpotenz dargestellt.

sehr große Zahlen	sehr kleine Zahlen
$z = a \cdot 10^n; 0 < a < 10; n \in \mathbb{N}$ (Exponent positiv)	$z = a \cdot 10^{-n}; 0 < a < 10; n \in \mathbb{N}$ (Exponent negativ)
<u>Beispiele:</u> Vorsätze vor Maßeinheiten Mega 10^6 Giga 10^9 Tera 10^{12} $250.000 = 2,5 \cdot 10^5$ Masse des Mondes $7,346 \cdot 10^{22} \text{ kg}$	<u>Beispiele:</u> Vorsätze vor Maßeinheiten Mikro 10^{-6} Nano 10^{-9} Piko 10^{-12} $0,00015 = 1,5 \cdot 10^{-4}$ Masse einer Bakterie etwa 10^{-12} g
	

Aufgabe 1: Gib folgende Massen mittels Zehnerpotenzen in kg an.

Körper	Masse	Angabe der Masse in Kilogramm mittels Zehnerpotenzen
Auto der Mittelklasse	1,7 Tonnen	
Vollbeladener Lastzug	40 Tonnen	
Blauwal	100 Tonnen	
Stahlkonstruktion des Eiffelturms	7,6 Kilotonnen	
Sandkorn (0,5 mm Durchmesser)	200 Mikrogramm	
Rotes Blutkörperchen des Menschen	90 Pikogramm	

PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

1. EINFACHE GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN

ab Klasse

1.4 DICHTEN

7

Während ein Eisenquader von 1 dm³ Volumen eine Masse von 7,8 kg hat, wiegt ein gleichgroßer Quader aus Kork nur 150 g. Das liegt an der unterschiedlichen Dichte der Teilchen dieser Stoffe. Dieser Sachverhalt wird mit der physikalischen Größe „Dichte“ (Symbol ρ) beschrieben. Für die Dichte eines Körpers der Masse m und dem Volumen V gilt:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ Einheit } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



Aufgabe 1: Welche der folgenden Ausdrücke sind als Einheiten für die Dichte möglich?

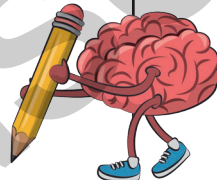
- A $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ B $\frac{\text{g}}{\text{cm}^2}$ C $\frac{\text{g}}{\text{ml}}$

Aufgabe 5: Berechne anhand der Angaben im oberen Kasten jeweils die Dichte von Eisen und von Kork in g/cm³.

Aufgabe 2: Stelle die Formel $\rho = \frac{m}{V}$

a) nach m um: _____

b) nach V um: _____



Aufgabe 6: Welchen Raum nehmen jeweils ein 1 kg schwerer Körper aus Eisen und ein 1 kg schwerer Körper aus Kork ein?



Aufgabe 3: Die Dichte von Gold beträgt 19,3 g/cm³. Wieviel wiegt ein Würfel aus Gold der Kantenlänge 2 cm?

Aufgabe 7: Welche der beiden Kronen ist aus echtem Gold (ohne Beimischung von Silber)? Setze „X“.

Aufgabe 4: Die Dichte von Silber beträgt 10,49 g/cm³.

a) Wieviel wiegt ein Silberwürfel der Kantenlänge 2 cm?

b) Wieviel Wasser verdrängt ein Ring der Masse 20 g aus Silber beim vollständigen Eintauchen?

<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B
	
wiegt 2,509 kg	wiegt 2,509 kg
verdrängt 130 ml Wasser	verdrängt 160 ml Wasser



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

1. EINFACHE GRÖSSEN UND IHRE EINHEITEN

ab Klasse

1.4 DICHTEN

7

Während ein Eisenquader von 1 dm³ Volumen eine Masse von 7,8 kg hat, wiegt ein gleichgroßer Quader aus Kork nur 150 g.

Das liegt an der unterschiedlichen Dichte der Teilchen dieser Stoffe. Dieser Sachverhalt wird mit der physikalischen Größe „Dichte“ (Symbol ρ) beschrieben.

Für die Dichte eines Körpers der Masse m und dem Volumen V gilt:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ Einheit } \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Aufgabe 1: Als Einheiten sind möglich:

A $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

C $\frac{\text{g}}{\text{ml}}$

Aufgabe 5:

Eisen	Kork
$V = 1 \text{ dm}^3$	$V = 1 \text{ dm}^3$
$m = 7,8 \text{ kg}$	$m = 150 \text{ g}$
$\rho = \frac{m}{V} = \frac{7,8 \text{ kg}}{1 \text{ dm}^3}$	$\rho = \frac{m}{V} = \frac{150 \text{ g}}{1 \text{ dm}^3}$
$\rho_{\text{Eisen}} = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\rho_{\text{Kork}} = 0,15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Aufgabe 2:

a) $m = \rho \cdot V$

b) $V = \frac{m}{\rho}$

Aufgabe 6:

1 kg Eisen nimmt etwa **128,205 cm³** und 1 kg Kork nimmt etwa **6666,667 cm³** Raum ein.

Aufgabe 3:

$V = (2 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$

$m = \rho \cdot V = 19,3 \text{ g/cm}^3 \cdot 8 \text{ cm}^3 = \mathbf{154,4 \text{ g}}$

Ein Goldwürfel der Kantenlänge 2 cm wiegt 154,4 g.

Aufgabe 7:



Krone A ist aus echtem Gold, denn

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2509 \text{ g}}{130 \text{ cm}^3} = 19,3 \text{ g/cm}^3$$

(Dichte von Gold).

Die Krone B verdrängt bei gleicher Masse mehr Wasser, folglich enthält sie Beimischungen eines Stoffes mit geringerer Dichte (Silber).

Aufgabe 4:

a) $V = (2 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$

$m = \rho \cdot V = 10,49 \text{ g/cm}^3 \cdot 8 \text{ cm}^3 = \mathbf{83,92 \text{ g}}$

Ein Silberwürfel der Kantenlänge 2 cm wiegt 83,92 g

b) $V = \frac{m}{\rho} = \frac{20 \text{ g}}{10,49 \text{ g/cm}^3} \approx \mathbf{1,91 \text{ cm}^3}$

Der Silberring verdrängt etwa 1,91 cm³ (1,91 ml) Wasser.

4. DRUCK UND AUFTRIEBSKRAFT

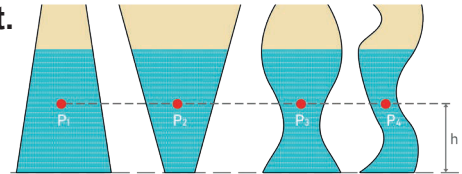
ab Klasse
8

4.1 Die Größe Druck und der Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen (Bl. 2)

Der Schweredruck p auf einen Körper in einer Flüssigkeit oder in einem Gas wird durch die Gewichtskraft der über dem Körper liegenden Flüssigkeit oder des Gases verursacht.

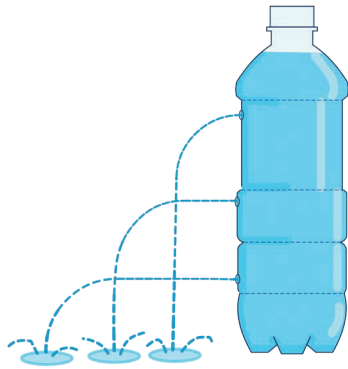
Es gilt: $p = \rho \cdot g \cdot h$, Einheit Pa oder bar

Der Schweredruck ist unabhängig von der Form und dem Querschnitt der Flüssigkeitssäule.



$$p_1 = p_2 = p_3 = p_4$$

Aufgabe 1: Beschreibe das Experiment.



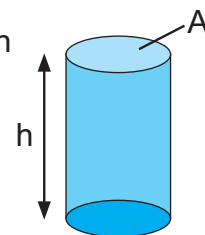
Aufgabe 2: Warum ist die Staumauer eines Stausees unten dicker ausgeführt als oben?



Aufgabe 3: Ergänze die Zwischenschritte bei der Herleitung der Formel für den Schweredruck. Nutze die Bausteine im Kasten. Du musst sie nur passend einordnen.

$$p = \frac{F_G}{A} = \frac{\quad}{A} = \frac{\quad}{A} = \frac{\quad}{A} = \rho \cdot g \cdot h$$

$\rho \cdot V \cdot g$, A kürzen, $\rho \cdot A \cdot h \cdot g$, $m \cdot g$



Aufgabe 4: Berechne den Schweredruck in reinem Wasser ($\rho = 1 \text{ g/cm}^3$)

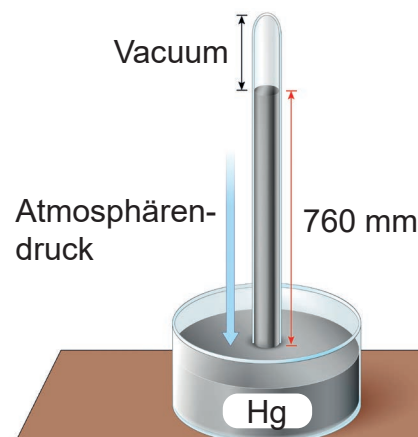
- in 10 m Wassertiefe;
 - in 100 m Wassertiefe;
- (Rechne mit $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.)



Aufgabe 5: Berechne den Schweredruck im Meer in 100 m Wassertiefe. Die Dichte von Meerwasser beträgt im Mittel $1,025 \text{ g/cm}^3$.

(Rechne mit $g \approx 10 \text{ m/s}^2$.)

Aufgabe 6: Wie hoch steigt die Quecksilbersäule bei normalem Luftdruck?



PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

9. PHYSIK-BASICS	ab Klasse
Puzzle (Blatt 1)	7

Aufgabe/Frage	Lösung/Antwort
1. Wandle 250 cm^2 in m^2 um.	1. <input type="text"/>
2. Wieviel Liter Wasser passen in einen Würfel der Kantenlänge 5 cm ?	2. <input type="text"/>
3. 200 ml Liter Wasser sind wieviel dm^3 ?	3. <input type="text"/>
4. Der Quotient aus Masse und ... einer Stoffmenge heißt „Dichte“.	4. <input type="text"/>
5. Wieviel ml Wasser verdrängen $1,049 \text{ kg}$ Silber beim vollständigen Eintauchen? ($\rho_{\text{Silber}} = 10,49 \text{ g/cm}^3$)	5. <input type="text"/>
6. Was bedeutet der Einheitenvorsatz „Kilo“?	6. <input type="text"/>
7. Eine Stunde sind wieviel Sekunden?	7. <input type="text"/>
8. Wieviel Gramm wiegen 360 ml Wasser?	8. <input type="text"/>
9. Wieviel Sekunden hat ein Tag?	9. <input type="text"/>
10. Druck ist der Quotient aus Druckkraft und ...	10. <input type="text"/>
11. Was bedeutet der Einheitenvorsatz „Mega“?	11. <input type="text"/>

Zwölf Vorschläge für deine Antworten – elf passende und eine Niete! Orde richtig zu und finde die Niete.



Niete



100	86.400	2,50	360	3600	10^6
Fläche	1/5	1000	0,025	Volumen	1/8

PHYSIK-BASICS-TRAINER FÜR JEDEN TAG

MECHANIK

KLASSE: _____

DATUM: _____

NAME: _____

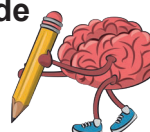
FREIARBEIT, FÖRDERUNTERRICHT, HÄUSLICHES ÜBEN – GRUNDLAGEN DER PHYSIK

____. WOCHE

9. PHYSIK-BASICS	ab Klasse
Puzzle (Blatt 1)	7

Aufgabe/Frage		Lösung/Antwort	
1.	Wandle 250 cm ² in m ² um.	1.	0,025
2.	Wieviel Liter Wasser passen in einen Würfel der Kantenlänge 5 cm?	2.	1/8
3.	200 ml Liter Wasser sind wieviel dm ³ ?	3.	1/5
4.	Der Quotient aus Masse und ... einer Stoffmenge heißt „Dichte“.	4.	Volumen
5.	Wieviel ml Wasser verdrängen 1,049 kg Silber beim vollständigen Eintauchen? ($\rho_{\text{Silber}} = 10,49 \text{ g/cm}^3$)	5.	100
6.	Was bedeutet der Einheitenvorsatz „Kilo“?	6.	1000
7.	Eine Stunde sind wieviel Sekunden?	7.	3600
8.	Wieviel Gramm wiegen 360 ml Wasser?	8.	360
9.	Wieviel Sekunden hat ein Tag?	9.	86.400
10.	Druck ist der Quotient aus Druckkraft und ...	10.	Fläche
11.	Was bedeutet der Einheitenvorsatz „Mega“?	11.	10 ⁶

Zwölf Vorschläge für deine Antworten – elf passende und eine Niete! Orde richtig zu und finde die Niete.



Niete

2,50

100	86.400	2,50	360	3600	10 ⁶
Fläche	1/5	1000	0,025	Volumen	1/8