

# Arbeitsblatt Volumen

Das Volumen gibt an, wie viel Raum ein Körper einnimmt.

## Volumen

Formelzeichen:  V

Einheit:  1 m<sup>3</sup> (ein Kubikmeter)  und  1 l (ein Liter)

## Volumenbestimmung

### Regelmäßige feste Körper

Volumen eines Quaders:  V = a · b · c

Volumen eines Würfels:  V = a<sup>3</sup>

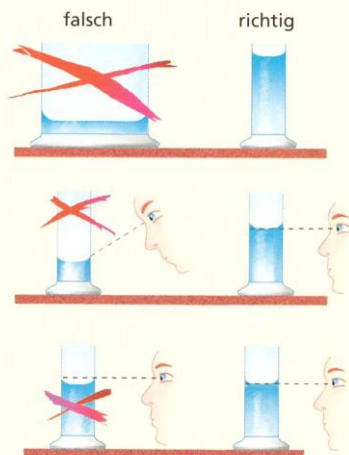
### Flüssigkeiten

Das Volumen von Flüssigkeiten kannst du mit einem  Messzylinder  messen.

#### Messfehler vermeiden

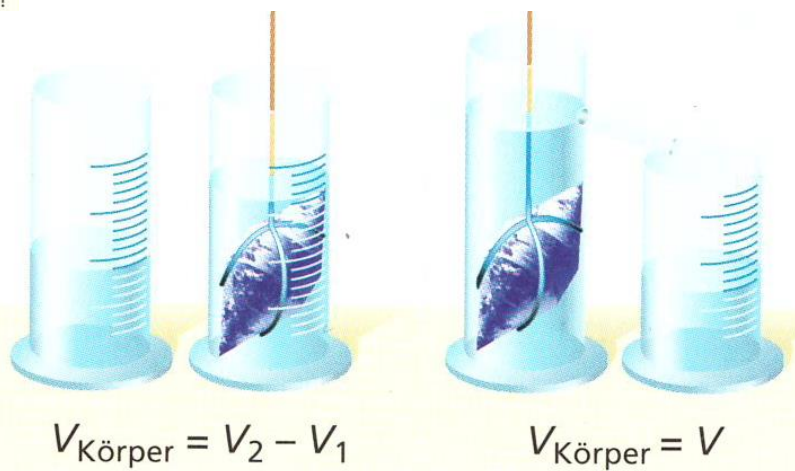
Um Fehler beim Messen des Volumens zu vermeiden, sollte man Folgendes beachten:

1. Schätze zunächst das Volumen und wähle keinen zu großen oder zu kleinen Messzylinder aus!
2. Blicke beim Ablesen stets in Höhe der Flüssigkeitsoberfläche auf den Messzylinder!
3. Lies nicht an der Randkrümmung, sondern in der Mitte der Flüssigkeitsoberfläche ab!



### Unregelmäßige feste Körper

Das Volumen von unregelmäßigen festen Körpern kannst du mit der  Differenzmethode  und der  Überlaufmethode  bestimmen.

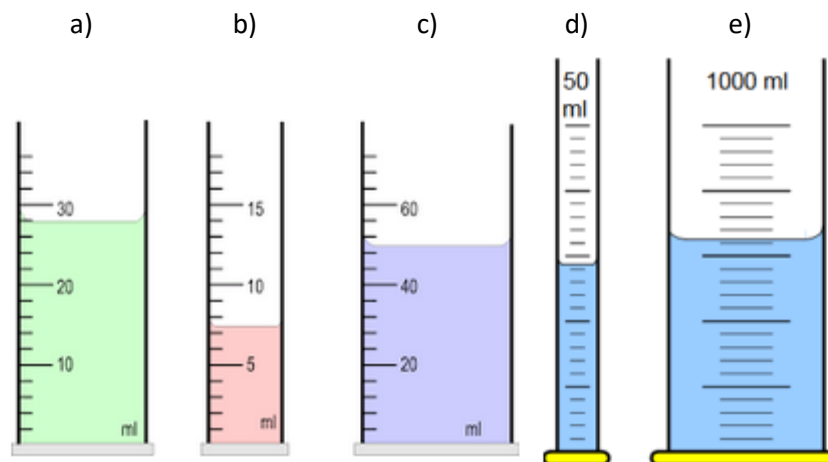


## Aufgaben Volumen

- Berechne das Volumen der regelmäßigen festen Körper:
  - Quader mit einer Länge  $a = 5$  cm, einer Breite  $b = 10$  cm und einer Höhe  $c = 4$  cm.
  - Quader mit einer Länge  $a = 20$  cm, einer Breite  $b = 3$  cm und einer Höhe  $c = 5$  cm.
  - Würfel mit einer Kantenlänge  $a = 5$  cm.
- Berechne die fehlenden Größen bei der Volumenbestimmung der Quader. Achte auf die Einheit!

Volumen $V$	Länge $a$	Breite $b$	Höhe $c$
$250 \text{ m}^3$	5 m	10 m	
	100 cm	4 m	2 m
20 l	10 cm		20 cm

- Lies das Volumen ab, das sich im jeweiligen Messzylinder befindet.



- In einem Messzylinder befinden sich 100 ml Wasser. Gibt man eine große Schraube in den Messzylinder, dann steigt das Volumen auf 107 ml. Wie groß ist das Volumen der Schraube? Auf welches Volumen steigt die Flüssigkeit im Messzylinder, wenn man noch drei weitere gleich große Schrauben zu der ersten hinzugibt?
- Herr Müller legt sich in eine bis zum Rand gefüllte Badewanne. Natürlich läuft dabei eine Menge Wasser über. Nach dem Baden wischt er das übergelaufene Wasser komplett auf und füllt damit genau vier Eimer bis zum Rand. Jeder Eimer fasst 20 l. Wie groß ist das Volumen von Herrn Müller?

## Arbeitsblatt Masse

Die Masse gibt an, wie schwer und wie träge ein Körper ist.

### Masse

Formelzeichen:    $m$   

Einheit:   1 kg (ein Kilogramm)   und   1 g (ein Gramm)  

Die Masse eines Körpers ist überall   gleich   groß. Die Masse eines Körpers kann mit einer   Waage   gemessen werden. Es gibt verschiedene Arten von Waagen, zum Beispiel die   Balkenwaage  , die   Einschalenwaage   und die   elektronische Waage  .

## Aufgaben Masse

1. Ordne die Massen zu:

Masse eines:

a) Apfels
b) Fußballs
c) Elefanten
d) Schulranzens
e) Autos

1) 1250 kg
2) 5000 g
3) 5 t
4) 0,4 kg
5) 100 g

2. Rechne die Massen in die verschiedenen Einheiten um. Die erste Zeile gibt ein Beispiel:

$m$ in t	$m$ in kg	$m$ in g	$m$ in mg
0,05	50	50 000	50 000 000
	1		
		30	
	0,25		

## Arbeitsblatt Dichte

Wenn du das Volumen eines festen Körpers oder einer Flüssigkeit veränderst, so verändert sich auch die Masse des Körpers. Verdoppelt sich das Volumen, ist die Masse ebenfalls doppelt so groß. Man sagt:

Für Körper aus ein und demselben Stoff sind Masse und Volumen proportional zueinander ( $m \sim V$ ).

Der Quotient aus Masse und Volumen ist konstant. Er hat für verschiedene Stoffe unterschiedliche Werte und kennzeichnet den Stoff, aus dem ein Körper besteht. Dieser Quotient wird **Dichte** genannt.

Die Dichte gibt an, welche Masse ein Stoff bei einem bestimmten Volumen hat.

### Dichte

Formelzeichen:  $\rho$  (sprich: rho)

Einheit:  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  (ein Gramm je Kubikzentimeter)

$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  (ein Kilogramm je Kubikmeter)

Wenn du Masse und Volumen eines Körpers kennst, kannst du die Dichte des Stoffs berechnen, aus dem der Körper besteht.

Die Dichte  $\rho$  kann berechnet werden mit der Gleichung:





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

$m$  Masse des Körpers  
 $V$  Volumen des Körpers

### Zusammenhang zwischen Dichte, Volumen und Masse



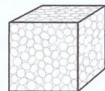
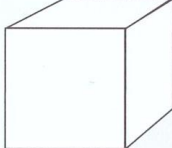
#### Gleiches Volumen

Derjenige Körper hat die größere Masse, der aus dem Stoff mit der größeren Dichte besteht.

1 cm <sup>3</sup> Wasser	1 cm <sup>3</sup> Stahl	1 cm <sup>3</sup> Styropor	1 cm <sup>3</sup> Luft
			
1 g	7,8 g	0,03 g	0,00 129 g
$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\rho = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\rho = 0,03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\rho = 0,00 129 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

#### Gleiche Masse

Derjenige Körper hat das kleinere Volumen, der aus dem Stoff mit der größeren Dichte besteht.

1 g Wasser	1 g Stahl	1 g Styropor	1 g Luft
			
1 cm <sup>3</sup>	0,13 cm <sup>3</sup>	33,3 cm <sup>3</sup>	775 cm <sup>3</sup>

## Aufgaben Dichte

- Berechne die Dichte  $\rho$  der Stoffe, aus dem der Körper besteht, für die gegebenen Massen und Volumen:
  - Körper mit einer Masse  $m = 1000 \text{ g}$  und einem Volumen  $V = 500 \text{ cm}^3$
  - Körper mit einer Masse  $m = 3000 \text{ kg}$  und einem Volumen  $V = 2 \text{ m}^3$
  - Körper mit einer Masse  $m = 7,8 \text{ g}$  und einem Volumen  $V = 1 \text{ cm}^3$
- Berechne die fehlenden Größen. Achte auf die Einheiten!

Dichte $\rho$	Masse $m$	Volumen $V$
	5 g	2 cm <sup>3</sup>
4 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	2 kg	
	1 000 000 g	1 m <sup>3</sup>
19 000 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$		0,02 m <sup>3</sup>

- Wie groß ist die Dichte eines Würfels mit der Kantenlänge  $a = 10 \text{ cm}$ , wenn der Würfel eine Masse von einem Kilogramm hat?
- Paul hat bei einem Spaziergang eine Münze gefunden, die wie Gold aussieht. Um zu prüfen, ob die Münze wirklich aus Gold besteht, misst er zuerst die Masse. Die Münze wiegt 42 g. Das Volumen der Münze bestimmt Paul mit der Überlaufmethode. Leider hat er keinen Messzylinder, aber er bestimmt die Masse des übergelaufenen Wassers, das 5 g wiegt. Bestimme die Dichte der Münze. Entscheide anhand der in der Tabelle angegebenen Werte für die Dichte verschiedener Stoffe aus welchem Stoff Pauls Münze besteht.

Stoff	Dichte $\rho$
Wasser	1 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Stahl	7,8 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Kupfer	8,9 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Messing	8,4 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Gold	19,3 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$