

Experimente MINTerleicht „Dichte bestimmen“

Nr./Art. 762358

Wichtig – sorgfältig lesen. Für spätere Verwendung aufbewahren.

MINTerleichte Experimente – für Schule und für zu Hause

Anwendbar ab Klassenstufe 5

Die Materialien der Experimentierbox ermöglichen verschiedene einfache Versuche zum Thema Dichte in Einzel- oder Gruppenarbeit.

Verpackungsinhalt:

- 1 Set Dichtebestimmung mit 5 Würfeln
- 1 Spritze mit Luer-Lock-Spitze
- 5 Schutzkappen
- 1 Set Pipetten
- 1 Filmdose
- 1 Messbecher 100 ml
- Druckverschlussbeutel
- 4 Kupfernägeln, 4 Zinknägeln, Alu-Draht und Stahlnägeln

Zusätzlich benötigte Materialien:

Präzisionswaage, Taschenrechner, Schreibmaterial und Seitenschneider

Hinweise für sicheren und korrekten Gebrauch:

- ▶ „Hinweis: Unterrichtsmaterial – Benutzung nur unter unmittelbarer Aufsicht von Erwachsenen.“
- ▶ Bitte verwahren Sie diese Hinweise für eine eventuelle Korrespondenz.

Hinweise zur Entsorgung:

Bitte entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien nach dem Auspacken sofort umweltgerecht. Folien stellen eine Erstickungsgefahr für Babys und Kleinkinder dar.

Garantie:

Sie erhalten über die gesetzliche Gewährleistungsfrist hinaus (und ohne, dass diese eingeschränkt wird) 2 Jahre volle Garantie. Im Garantiefall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Instandhalten und Reinigen durch den Benutzer:

Lassen Sie die Materialien vor dem Einpacken immer vollständig trocknen!

Kern-Lernziele:

- Erkennen, dass gleich große Körper aus verschiedenen Materialien unterschiedlich schwer sind, sie unterscheiden sich in der Masse.
- Gleich schwere Körper, die nicht aus dem gleichen Material sind, unterscheiden sich im Volumen.
- Die Dichte als Verhältnis von Masse (Gewicht) zu Volumen definieren.

- Das Volumen von unregelmäßigen Körpern mit der Differenzmethode bestimmen.
- Die Dichte berechnen können.

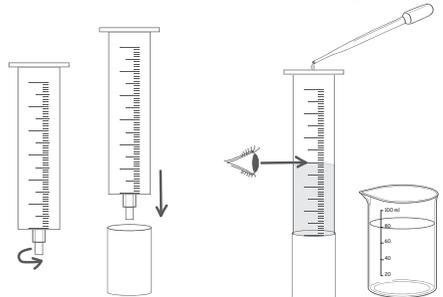
Erweiterte Lernziele:

- Erkennen, dass alle Gegenstände mit einer höheren Dichte als Wasser sinken. Alle Gegenstände mit einer geringeren Dichte als Wasser schwimmen. In Wasser schweben bedeutet, dass etwas gleich schwer wie die gleiche Menge Wasser ist. Es hat die gleiche Dichte wie Wasser.
- Umgang mit wissenschaftlichen Arbeitsweisen wie beobachten, Hypothesen bilden, Versuchsbeschreibungen, Erklärungen, Schlussfolgerungen.
- Experimente nach Beschreibung durchführen.
- Eigene Experimente planen und durchführen.

Bevor es losgeht:

- Die zusätzlich benötigten Materialien beschaffen.
- Für die Materialproben des Schmieds mehrere Stücke Aludraht mit dem Seitenschneider abzwicken. Die Kupfer- und Zinknägeln, die Aludrahtstücke und die Stahlnägeln in je einen Druckverschlussbeutel geben.
- Den mit Wasser gefüllten Messbecher als Wasservorrat bereitstellen.
- Alle Materialien und ein Tuch zum Aufwischen bereitlegen.

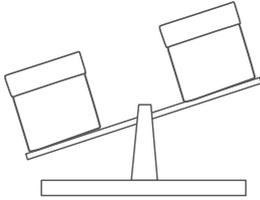
So bereitest du dein Volumenmessgerät vor:



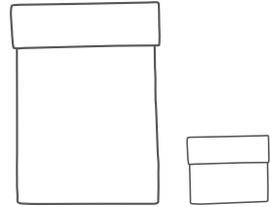
Drehe den Verschluss auf die Spritze und drücke sie in die Filmdose, sodass sie senkrecht und sicher steht.

Gieße Wasser in die Spritze. Dosiere das Wasser exakt mit der Pipette. Die Wassermenge hängt vom Volumen des Gegenstands ab.

Du siehst hier zwei gleich große Verpackungen. In einer ist Watte, in der anderen sind Steine.



Verpacke ein Kilogramm Watte und ein Kilogramm Sand. Wie sehen die Verpackungen aus?



Die Dichte ist eine Eigenschaft, die vom Material abhängt. Jeder Stoff, egal ob flüssig, gasförmig oder fest, hat eine bestimmte Dichte. Vollkörper aus verschiedenen Materialien mit dem gleichen Gewicht (Masse) unterscheiden sich in der Größe (Volumen).

Dieses Verhältnis zwischen Masse (m) eines Körpers und Volumen (V) wird in Dichte (ρ) angegeben. Einfach ausgedrückt ist die Dichte die Masse pro Volumen.

Die Dichte ρ (Rho) wird mit folgender Formel berechnet:

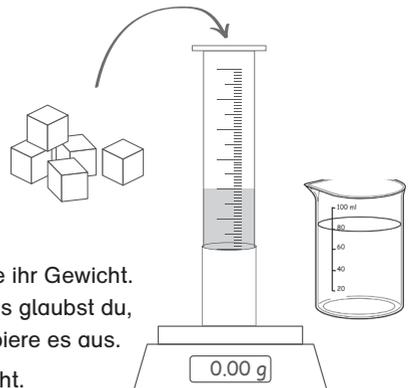
$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}} \quad \text{Kurzform: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{g}{ml} = \frac{g}{cm^3} \quad \text{Maßeinheit: } \frac{g}{cm^3}$$

Du brauchst:

- kleine Materialwürfel
- Waage
- Messbecher mit Wasser und Pipette
- Spritze in der Filmdose

So geht's:

1. Nimm die Würfel nacheinander in die Hand. Spüre ihr Gewicht. Was ist gleich? Worin unterscheiden sie sich? Was glaubst du, welche Würfel schwimmen – welche sinken? Probiere es aus.
2. Wiege die Würfel und notiere das jeweilige Gewicht.
3. Welches Volumen hat jeder Würfel? Berechne es oder ermittle die Volumendifferenz.
4. Die Würfel sind gleich groß, aber unterschiedlich schwer. Dieses Verhältnis zwischen Gewicht (Masse) eines Körpers und Rauminhalt (Volumen) wird in Dichte angegeben. Wie kannst du nun ganz einfach die Dichte der Würfel bestimmen?
5. Vergleiche mit den Angaben aus der Tabelle auf Seite 4. Vergleiche mit der Dichte von Wasser. Kannst du eine Aussage über die Schwimmfähigkeit der Würfel machen?



3

Wir bestimmen die Dichte von Feststoffen

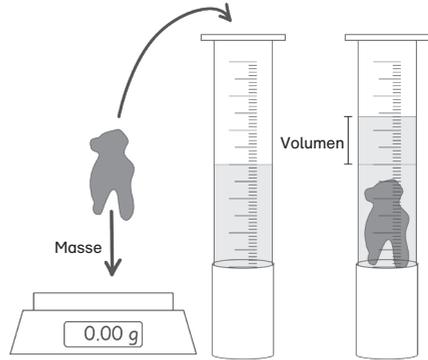
Dichte bestimmen

Du brauchst:

- Spritze in der Filmdose
- Messbecher mit Wasser und Pipette
- Waage
- verschiedene Gegenstände

So geht's:

1. Bestimme die **Masse** (m): Wiege deinen Gegenstand und notiere die Masse (m).
2. Ermittle das **Volumen** (V): Fülle Wasser in die Spritze. Gib deinen Gegenstand vorsichtig dazu. Die Differenz zwischen dem Volumen des Wassers mit Gegenstand und dem ohne den Gegenstand gibt das Volumen des Gegenstands an. Versuche, möglichst genau abzulesen, indem du die Werte zwischen den Strichen ebenfalls in Zehnerschritte einteilst. 1 ml verdrängte Flüssigkeit entspricht 1 cm^3 Körpervolumen.
3. Setze beide Größen in die Formel zur Ermittlung der Dichte ein und berechne!
4. Kennst du das Material nicht, dann vergleiche mit den Werten der Tabelle auf Seite 4 oder recherchiere nach weiteren Dichteangaben. Bringt euch gegenseitig Materialproben mit.



4

Wie wird die Dichte von Flüssigkeiten ermittelt?

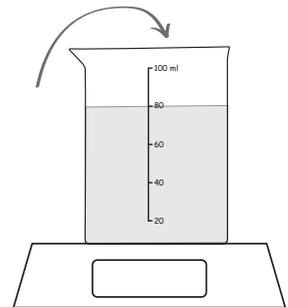
Dichte bestimmen

Du brauchst:

- 1 Messbecher
- Waage und Taschenrechner
- verschiedene Flüssigkeiten, z. B. Öl,
- Saft, Milch, Salzwasser, Zuckerwasser

So geht's:

1. Gib den Messbecher auf die Waage und stelle die Waage auf 0.
2. Schütte eine bestimmte Menge Flüssigkeit in den Messbecher und notiere das Gewicht.
3. Lies das Volumen an der Skala des Messbechers ab: $1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$.
4. Setze beide Größen in die Formel zur Berechnung der Dichte ein und rechne!



Du kannst noch weitere Dichten ermitteln. Sortiere die Flüssigkeiten nach ihrer Dichte. Vergleiche die Dichte der verschiedenen Flüssigkeiten mit der Dichte von Wasser. Kannst du anhand der Dichte Aussagen über ihr Schwimmverhalten treffen?

Experimente MINTerleicht „Dichte bestimmen“

Nr./Art. 762358

Wichtig – sorgfältig lesen. Für spätere Verwendung aufbewahren.

Des Königs neues Schwert

Ein Spiel, bei dem ihr zu Materialexperten werdet.

Ihr braucht:

- 4 verschiedene Materialproben
- Präzisionswaage
- Spritze in der Filmdose
- Pipette und Messbecher mit Wasser
- Materialwürfel



Der König hat sich beim Schmied ein neues Schwert bestellt. Der Schmied hat ihm verschiedene Materialproben zukommen lassen. Er will sich ganz sicher sein, dass er auch die richtige Wahl getroffen hat. Der König begutachtet die Proben und entscheidet sich dann spontan für folgendes Material.

Ihr seid neugierig geworden? Für welches Material hat sich der König entschieden? Wie könnt ihr das herausfinden?

So geht's: Partner A ist der König. Er entscheidet sich für ein Material aus den Proben des Schmieds, aus dem sein Schwert geschmiedet werden soll. Partner B ist der Materialexperte. Er soll mit den Materialwürfeln oder mit der Dichtetabelle bestimmen, um welches Material es sich handelt. Wie muss er vorgehen? Achtung, der Schmied hat dem König eine falsche Probe geschickt.

Dichte verschiedener Materialien

Material	Dichte g/cm ³
Aluminium	2,7
Eisen	7,87
Eichenholz	0,8
Fichtenholz	0,5
Glas	2,5 - 2,6
Gold	19,3
Kupfer	8,92
Messing	8,41
Silber	10,5
Wasser	1
Zink	7,14

Kopierrecht für eine Schule

Mit dem Kauf der beiliegenden Kopiervorlagen haben Sie das Kopierrecht für eine Schule erworben. Jede weitere Vervielfältigung ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Jegliche weitere Veröffentlichung, insbesondere durch das Internet, ist untersagt und führt zu Schadensersatzforderungen.

D
Arnulf Betzold GmbH
Ferdinand-Porsche-Str. 6
73479 Ellwangen

Telefon: +49 7961 90 00 0
Telefax: +49 7961 90 00 50
E-Mail: service@betzold.de
www.betzold.de

AT
Arnulf Betzold GmbH
Seebühel 1
6233 Kramsach/Tirol

Telefon: +43 5337 644 50
Telefax: +43 5337 644 59
E-Mail: service@betzold.at
www.betzold.at

CH
Betzold Lernmedien GmbH
Winkelriedstrasse 82
8203 Schaffhausen

Telefon: +41 52 644 80 90
Telefax: +41 52 644 80 95
E-Mail: service@betzold.ch
www.betzold.ch