

B07 Volumen

Zentrale Frage:

„Wie bestimmt man den Rauminhalt eines Körpers?“

Material:

- Arbeitsblätter (Kopiervorlagen)
- Überlaufgefäß
- Auffanggefäß
- Messzylinder
- verschiedene unregelmäßig geformte Gegenstände
- Quader (z.B. aus Holz)
- kleine Stahlkugeln

- verschiedene quaderförmige Gegenstände (z.B. Butterpäckchen, Milchpackung, ...)
- Lineal

- verschiedene Gegenstände mit Volumenangabe (z.B. Butterpäckchen, Wägestück, Müslipackung, Backpulver, Postpaket, ...)

Ziele:

- Volumen bestimmen mit Überlaufgefäß
- Volumen bestimmen durch Ausrechnen
- Volumen bestimmen durch Ablesen und Umrechnen

Hinweise:

- Es kann arbeitsteilig gearbeitet werden oder in Form von Stationen.
- Auch eine Differenzierung nach Leistung ist möglich.
- Wird arbeitsteilig gearbeitet, so bietet sich am Ende eine Präsentation der Gruppenergebnisse an.
- Beim Überlaufgefäß sollen möglichst solche Gegenstände ausgesucht werden, die das Spektrum des Gefäßes möglichst ausschöpfen, also Gegenstände geringen, mittleren und großen Volumens.
- Das Überlaufgefäß ist nur für einen bestimmten Volumenbereich verwendbar. Die Stahlkugeln haben ein zu kleines Volumen, um es mit dem Überlaufgefäß zu bestimmen. Dennoch lässt es sich bestimmen: Das Volumen einer großen Anzahl von Kugeln dividiert durch die Anzahl ergibt das Volumen einer einzelnen Kugel.
- Beim Berechnen des Volumens von Quadern ist eine Absprache mit den parallel unterrichtenden Lehrkräften im Fach Mathematik unabdingbar
- Beim Ablese-Auftrag sollten Gegenstände gewählt werden, die auch ungewöhnliche Angaben umfassen (Deziliter, Milliliter, ...)

„Wie bestimmt man das Volumen eines Körpers?“

Was brauchen wir?

- Überlaufgefäß
- Auffanggefäß
- verschiedene unregelmäßig geformte Gegenstände
- Quader (z.B. aus Holz)



Wie benutzt man ein Überlaufgefäß?

- Das Überlaufgefäß wird mit Wasser gefüllt
- Dann wird der Körper, dessen Volumen bestimmt werden soll, in das Überlaufgefäß eingetaucht, so dass er ganz mit Wasser bedeckt ist.
- Die überlaufene Wassermenge wird mit einem Auffanggefäß aufgefangen, bis aus dem seitlichen Ansatz des Überlaufgefäßes kein Tropfen mehr herausfällt.
- Die übergelaufene Wassermenge wird in einem Messzylinder aufgefangen. Sie entspricht dem Volumen des eingetauchten Körpers.

Was sollen wir tun?

1. Bestimmt das Volumen der Körper mit dem Überlaufgefäß!

Körper	Volumen

„Wie bestimmt man das Volumen eines Körpers?“

Was brauchen wir?

- verschiedene quaderförmige Gegenstände (z.B. Butterpäckchen, Milchpackung, ...)
- Lineal



Wie berechnet man das Volumen eines Quaders?

- $\text{Volumen} = \text{Länge} \cdot \text{Breite} \cdot \text{Höhe}$
- Misst man Länge, Breite und Höhe in cm (Zentimeter), so hat das Volumen die Einheit cm^3 (Kubikzentimeter): $1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^3$
- Misst man Länge, Breite und Höhe in dm (Dezimeter), so hat das Volumen die Einheit dm^3 (Kubikdezimeter) oder l (Liter): $1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} \cdot 1 \text{ dm} = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$

Was sollen wir tun?

1. Berechnet das Volumen der quaderförmigen Körper!

Körper	Länge	Breite	Höhe	Volumen

2. Ergänzt die fehlende Einheit!
- a) $1\ 000\ \text{cm}^3 = 1$ _____
 - b) $1\ 000\ \text{mm}^3 = 1$ _____
 - c) $1\ 000\ \text{l} = 1$ _____
3. Ergänzt den fehlenden Zahlenwert!
- a) $10\ 000\ \text{cm}^3 =$ _____ dm^3
 - b) $5\ 000\ \text{mm}^3 =$ _____ cm^3
 - c) $28\ 000\ \text{l} =$ _____ m^3
4. Wenn man einen Körper mit dem Volumen $1\ \text{m}^3$ in einhundert gleiche Teile teilt, dann hat jeder Teil die Größe
- $1\ \text{dm}^3$
 - $10\ \text{dm}^3$
 - $1\ 000\ \text{cm}^3$
 - $10\ \text{l}$.
5. Ein Würfel hat das Volumen $1\ \text{dm}^3$. Welche Aussagen sind richtig?
- Seine Kantenlänge beträgt $10\ \text{cm}$.
 - Seine Kantenlänge beträgt $1\ 000\ \text{cm}$.
 - Einhundert dieser Würfel haben zusammen das Volumen $1\ \text{m}^3$.
 - Er besteht aus 100 Würfeln mit dem Volumen $1\ \text{cm}^3$.
6. Berechne das Volumen des Quaders mit den Kantenlängen a , b und c .
- a) $a = 5\ \text{m}$; $b = 2\ \text{m}$; $c = 3\ \text{m}$
 - b) $a = 2\ \text{cm}$; $b = 5\ \text{mm}$; $c = 1\ \text{cm}$
 - c) $a = 1\ \text{m}$; $b = 50\ \text{cm}$; $c = 20\ \text{cm}$
7. Wie hoch ist ein Quader mit dem Volumen $60\ \text{cm}^3$, wenn er $4\ \text{cm}$ lang und $3\ \text{cm}$ breit ist?

„Wie bestimmt man das Volumen eines Körpers?“

Was brauchen wir?

- verschiedene Gegenstände

Wie bestimmt man das Volumen eines Körpers ohne Waage?

- Ohne Überlaufgefäß kann man das Volumen eines Körpers meist gar nicht bestimmen.
- Aber oft ist Volumen auf dem Körper direkt angegeben, z.B. bei Lebensmitteln, Flüssigkeiten oder bei Baustoffen (Holz, Sand, ...).
- Manchmal sind die Angaben aber nicht in den physikalischen Einheiten (Kubikmeter, Kubikzentimeter) angegeben. Dann muss man sie umrechnen.



Was sollen wir tun?

1. Was passt zusammen? Verbindet!

Mineralwasserflasche	10 m ³
Tasse	10 l
Kochtopf	10 ml
Spritze beim Arzt	2,5 l
Putzeimer	250 ml
Schwimmbecken	1 l

2. Lest das Volumen ab, wie es auf den Körpern angegeben ist. Rechnet es in Liter oder Kubikzentimeter um.

Körper	Volumen, wie auf dem Körper angegeben	Volumen umgerechnet in l oder cm ³