

Volumenberechnung von Quadern

Übungen

Maria Treimer

Thema	Übungen zur Volumenberechnung von Quadern
Stoffzusammenhang	Volumen eines Quaders
Jahrgangsstufe	6
Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche	Raum und Form, Größen und Messen
Prozessbezogene Kompetenzen	Modellieren, Probleme lösen, Kommunizieren, Argumentieren

Intention

In der Unterrichtseinheit sollen die Lernenden ihr Verständnis für das Volumen eines Quaders vertiefen und insbesondere die Formel zur Berechnung des Volumens verstehen und in verschiedenen Situationen anwenden können.

Vorkenntnisse

Die Lernenden kennen die Formel zur Berechnung des Volumen eines Quaders ($V = l \cdot b \cdot h$) und sind in der Lage die Volumeneinheiten umzurechnen (auch in Liter).

Methodische Hinweise

Die Lernenden erhalten ein Arbeitsblatt mit verschiedenen Aufgaben zur Volumenberechnung. Aufgabe ist es, das Arbeitsblatt in Einzel- oder Partnerarbeit zu bearbeiten.

Dabei gibt es zwei Pflicht- und zwei Wahlaufgaben, von denen nur eine bearbeitet werden muss.

Die Lernenden können ihre Lösungen selbstständig durch vorbereitete Lösungszettel kontrollieren und ggf. verbessern.

Anschließend kann man auf aufgetretene Probleme bei der Aufgabenbearbeitung individuell eingehen.

Als Hausaufgabe soll diejenige Wahlaufgabe bearbeitet werden, für die man sich in der Schulstunde nicht entschieden hat.

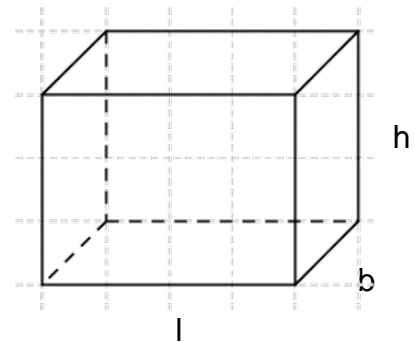
ARBEITSBLATT ZUR VOLUMENBERECHNUNG VON QUADERN

Arbeitsauftrag: Bearbeite die Aufgaben 1, 2 und entweder Aufgabe 3 oder 4.

Aufgabe 1

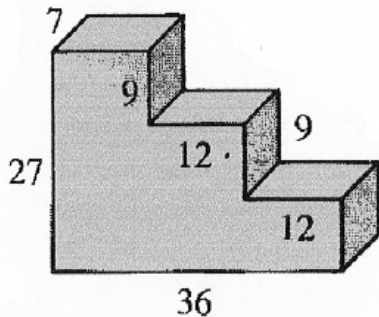
Berechne jeweils die fehlenden Werte in der Tabelle:

	Länge l	Breite b	Höhe h	Volumen V
a)	0,5 cm	6 cm	9 dm	
b)	4 cm	2 dm		1600 cm ³
c)	5 cm	7 cm		315 cm ³
d)	2 cm			60 cm ³



Aufgabe 2

Berechne das Volumen. (Angaben in cm)



Aufgabe 3 (Eine Skizze kann hilfreich sein.)

Anna bekommt zum Geburtstag ein Aquarium mit den Maßen $100\text{ cm} \cdot 50\text{ cm} \cdot 50\text{ cm}$ ($l \cdot b \cdot h$) geschenkt.

- Welches Volumen hat das Wasser im Aquarium, wenn es 40 cm hoch steht?
- Wie hoch steht das Wasser im Aquarium, wenn Anna zwölf Eimer Wasser mit jeweils 10 l hineinschüttet?
- Aus wie viel cm^2 Glas besteht das Aquarium, falls der Deckel des Aquariums aus Plastik ist?

Aufgabe 4 (Eine Skizze kann hilfreich sein.)

Frau Schmidt möchte ihren Balkonkasten erst *außen* neu streichen und anschließend neu bepflanzen. Jeder der quaderförmigen Kästen ist 1 m lang, 20 cm breit und 25 cm hoch.

- Für wie viel m^2 muss sie Farbe kaufen, wenn die Wandstärke der Kästen vernachlässigt werden kann?
- Die Kästen werden bis 5 cm unter den Rand mit Erde gefüllt. Wie viel Liter Erde braucht Frau Schmidt insgesamt?
- Im Baumarkt gibt es nur 6-Liter-Säcke Blumenerde. Wie viele Säcke muss Frau Schmidt einkaufen?

LÖSUNGSBLATT ZUR VOLUMENBERECHNUNG VON QUADERN

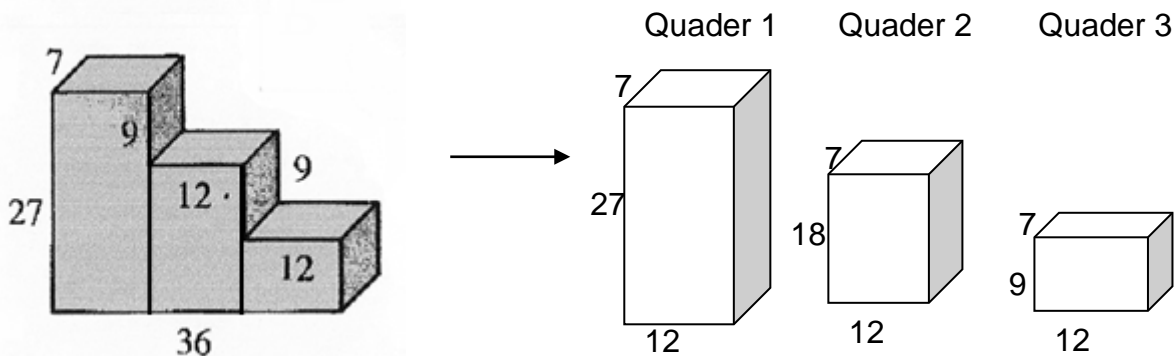
Lösung Aufgabe 1

	Länge l	Breite b	Höhe h	Volumen V
a)	0,5 cm	6 cm	9 dm	270 cm³
b)	4 cm	2 dm	20 cm	1600 cm ³
c)	5 cm	7 cm	9 cm	315 cm ³
d)	2 cm	5 cm 3 cm 2 cm 1 cm	6 cm 10 cm 15 cm 30 cm	60 cm ³

Bei Aufgabe d) gibt es noch mehrere Möglichkeiten. Es muss nur $b \cdot h = 30 \text{ cm}^2$ sein.

Lösung Aufgabe 2

Man kann beispielsweise die Treppe in drei Quader aufteilen:



Das Gesamtvolumen ergibt sich als Addition der drei Quadervolumen:

$$\begin{aligned}\text{Gesamtvolumen} &= \text{Volumen Quader 1} + \text{Volumen Quader 2} + \text{Volumen Quader 3} \\ &= 12 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 27 \text{ cm} + 12 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 18 \text{ cm} + 12 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 9 \text{ cm} \\ &= 2268 \text{ cm}^3 + 1512 \text{ cm}^3 + 756 \text{ cm}^3 = 4536 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Lösung Aufgabe 3

a) Welches Volumen hat das Wasser im Aquarium, wenn es 40 cm hoch steht?

$$V = 100 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 200000 \text{ cm}^3 = 200 \text{ dm}^3$$

Das Wasser hat ein Volumen von 200 dm³.

b) Wie hoch steht das Wasser im Aquarium, wenn Anna zwölf Eimer Wasser mit jeweils 10 l hineinschüttet?

$$V = 10 \cdot 12 \text{ l} = 120 \text{ l} = 120 \text{ dm}^3 \quad \rightarrow \quad h = \frac{120 \text{ dm}^3}{100 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}} = \frac{120000 \text{ cm}^3}{5000 \text{ cm}^3} = 24 \text{ cm}$$

Das Wasser steht 24 cm hoch.

c) Aus wie viel cm^2 Glas besteht das Aquarium, falls der Deckel des Aquariums aus Plastik ist?

$$\begin{aligned} \text{Glasfläche } G &= 100\text{cm} \cdot 50\text{cm} + 2 \cdot 100\text{cm} \cdot 50\text{cm} + 2 \cdot 50\text{cm} \cdot 50\text{cm} \\ &= 5000\text{cm}^2 + 10000\text{cm}^2 + 5000\text{cm}^2 = 20000\text{cm}^2 (= 200\text{ dm}^2 = 2\text{ m}^2) \end{aligned}$$

Das Aquarium besteht auf 2 m^2 Glas.

Lösung Aufgabe 4

a) Für wie viel m^2 muss sie Farbe kaufen, wenn die Wandstärke der Kästen vernachlässigt werden kann?

Fläche außen:

$$\begin{aligned} F_{\text{außen}} &= 2 \cdot 100\text{ cm} \cdot 25\text{ cm} + 2 \cdot 20\text{ cm} \cdot 25\text{ cm} + 100\text{ cm} \cdot 20\text{ cm} = \\ &= 5000\text{ cm}^2 + 1000\text{ cm}^2 + 2000\text{ cm}^2 = 8000\text{ cm}^2 = 80\text{ dm}^2 = 0,8\text{ m}^2 \end{aligned}$$

Frau Schmidt muss für $0,8\text{ m}^2$ Farbe kaufen.

b) Die Kästen werden bis 5 cm unter den Rand mit Erde gefüllt. Wie viel Liter Erde braucht Frau Schmidt insgesamt?

$$\begin{aligned} V &= 100\text{ cm} \cdot 20\text{ cm} \cdot (25\text{ cm} - 5\text{ cm}) = 100\text{ cm} \cdot 20\text{ cm} \cdot 20\text{ cm} = 40000\text{ cm}^3 = 40\text{ dm}^3 \\ 1\text{ dm}^3 &= 1\text{ l} \rightarrow 40\text{ dm}^3 = 40\text{ l} \end{aligned}$$

Frau Schmidt benötigt insgesamt 40 l Blumenerde.

c) Im Baumarkt gibt es nur 6-Liter-Säcke Blumenerde. Wie viele Säcke muss Frau Schmidt einkaufen?

$$40\text{ l} : 6\text{ l} = 6,666 \dots = 6,\bar{6}$$

Frau Schmidt muss 7 Säcke kaufen (6 Säcke sind zu wenig: $6 \cdot 6\text{ l} = 36\text{ l}$). Allerdings bleibt dann Erde übrig.