

Volumenberechnung (Aufgaben)

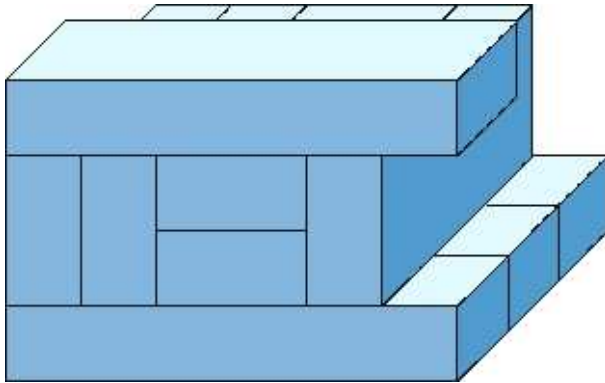
1. Verwandle in die gemischte Schreibweise: (z.B. $4,51 \text{ m} = 4 \text{ m } 5 \text{ dm } 1 \text{ cm}$):
 - (a) $123,456789 \text{ m}$, $0,000\,020\,300\,401 \text{ km}$, $987\,006\,054\,321 \text{ mm}$
 - (b) $123,456789 \text{ m}^2$, $0,000\,020\,300\,401 \text{ km}^2$, $987\,006\,054\,321 \text{ mm}^2$
 - (c) $123,456789 \text{ m}^3$, $0,000\,020\,300\,401 \text{ km}^3$, $987\,006\,054\,321 \text{ mm}^3$
2. Verwandle in die gemischte Schreibweise (z.B. $4,51 \text{ m} = 4 \text{ m } 5 \text{ dm } 1 \text{ cm}$):
 - (a) $0,000\,200\,300\,41 \text{ km}$ (b) $0,000\,200\,300\,41 \text{ km}^2$ (c) $0,000\,200\,300\,41 \text{ km}^3$
3. Rechne in die in Klammer angegebene Einheit um:
 - (a) $0,00025 \text{ cm}^3$ (ml) (b) 35001 (m^3) (c) $\frac{3}{4} \text{ hl}$ (m^3)
 - (d) $0,00027 \text{ cm}^3$ (ml) (e) 39001 (m^3)
4. Rechne in die in Klammern angegebene Einheit um:
 - (a) $0,0045 \text{ m}^3$ (cm^3) (b) 37001 (m^3) (c) $87,4 \text{ cm}^3$ (cl) (d) $\frac{1}{8} \text{ hl}$ (m^3)
 - (e) $0,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ (ml) (f) $0,0038 \text{ m}^3$ (cm^3) (g) 91001 (m^3) (h) $17,3 \text{ cm}^3$ (cl)
 - (i) $\frac{2}{8} \text{ hl}$ (m^3) (j) $3,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$ (ml)
5. Sybille möchte für ihren 20. Geburtstag gerne Eis selbst machen und in dieser Dose einfrieren.



Schätze ab, wie viel Liter Eis ungefähr in diese Dose passen. Schreibe auf, wie du vorgehst.

Quelle: Werner Blum u. a. (Hrsg.): Bildungsstandards Mathematik: konkret, Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichts Anregungen, Fortbildungsideen; mit

6. Hier sind Blöcke von gleicher Form und gleicher Größe gestapelt. Die kürzeste Kantenlänge eines Blockes beträgt 10cm. Die beiden anderen Kantenlängen sind jeweils ein Vielfaches dieser Länge.



- Wie lang sind die beiden anderen Kantenlängen? Schreibe auf, wie du das herausfindest.
- Wie groß ist das Volumen des Blockstapels? Erläutere dein Vorgehen.
- Welcher Block berührt die meisten anderen Blöcke? Welche beiden Blöcke berühren die wenigsten anderen Blöcke? Begründe deine Antworten.
- Der Blockstapel ist mit möglichst wenigen Blöcken so zu ergänzen, dass ein großer Quader entsteht. Welche Kantenlängen hat dieser Quader? Erläutere deine Überlegungen.

Quelle: Werner Blum u. a. (Hrsg.): Bildungsstandards Mathematik: konkret, Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichts Anregungen, Fortbildungsideen; mit CD-Rom / IQB, Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (www.IQB.huberlin.de), 1. Auflage, Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor, 2006

7. Eine Spedition verwendet zwei Sorten von quaderförmigen Umzugskartons. Der große Karton mit einem Volumen von 72 Litern hat folgende Abmessungen: Länge 60 cm, Breite 30 cm, Höhe 40 cm.

Das Volumen des kleinen Kartons ist halb so groß wie das des großen Kartons. Gib eine sinnvolle Möglichkeit für die Abmessungen des kleinsten Kartons an.

Bayerischer Mathematik-Test für die Jahrgangsstufe 8 der Gymnasien 2005

8. Das abgebildete Blech wird zu einer oben offenen Schachtel gebogen. Welches Volumen hat diese Schachtel?



- 250 cm³
 300 cm³
 500 cm³
 600 cm³
 1500 cm³

Quelle: Bayerischer Mathematik-Test 2002

9. Ein Würfel hat das Volumen $V = 29\,218\,112\text{ cm}^3$. Berechne seine Oberfläche A .
10. Der Flächeninhalt eines Grundstückes ist 242 m^2 . Berechne die Längen der Seiten, wenn eine Seite doppelt so groß wie die andere ist.
11. Ein Würfel hat das Volumen $12\,812\,904\text{ dm}^3$. Berechne seine Oberfläche A .
12. Die Länge eines quaderförmigen Raumes ist fünfmal so groß wie seine Höhe, seine Breite ist doppelt so groß wie die Höhe und die Oberfläche des Quaders ist $A = 306\text{ m}^2$. Berechne das Volumen V des Raumes!
13. Die Länge eines quaderförmigen Saales ist viermal so groß wie seine Höhe, seine Breite ist dreimal so groß wie die Höhe und die Oberfläche des Quaders ist $A = 608\text{ m}^2$. Berechne das Volumen V des Saales!
14. Ein Schwimmbecken fasst 60 m^3 Wasser. In welcher Zeit kann man es füllen, wenn die Wasserleitung 24 l pro Minute liefert? (auf Stunden richtig runden!)

15. Berechne das Volumen V eines Quaders mit den Kantenlängen $a = 10$ cm, $b = 20$ cm und $c = 30$ cm. Um wieviel Prozent vergrößert sich das Volumen des Quaders, wenn a um 20 % vergrößert, b um 40 % vergrößert und c um 20 % verkleinert wird?
16. Die Oberfläche eines Quaders mit den Kantenlängen $a = 7$ cm und $b = 3$ cm beträgt $A = 134$ cm². Berechne das Volumen V und die Gesamtkantenlänge g des Quaders. Schreibe das Volumen auch in den Einheiten mm³ und m³ hin.
17. (a) Berechne die Kantenlänge a und die Oberfläche A eines Würfels mit dem Volumen $V = 21952$ cm³.
- (b) Ein Quader hat die Kantenlängen $b = c = 14$ cm und die gleiche Oberfläche wie der Würfel aus Teilaufgabe (a). Berechne die dritte Kantenlänge d des Quaders und sein Volumen V_Q .
18. Wie groß ist das Volumen V eines Würfels, dessen Oberfläche $A = 2904$ dm² beträgt?
19. Von einem Quader mit der Oberfläche $A = 822$ cm² kennt man noch die Kantenlängen $a = 7$ cm und $b = 13$ cm. Berechne das Volumen V des Quaders.
20. Das Volumen eines Würfels ist $V = 9261$ cm³. Berechne die Oberfläche A des Würfels mit Hilfe der Primfaktorenzerlegung.
21. Die Turnhalle eines Gefängnisses ist vollkommen tür- und fensterlos (der Zugang erfolgt unterirdisch). Der quaderförmige Bau ist außen 10 m breit, 15 m lang und 8 m hoch. Die Wände und die Decke bestehen aus 50 cm starkem Beton. Das ganze Gebäude soll nun außen (Wände und Dach) und innen (Wände und Decke) gestrichen werden, wobei die Farbe überall einen halben Millimeter dick aufgetragen werden soll. Wie viele Liter Farbe muss der Gefängnisdirektor bestellen?
22. Ein Holzwürfel hat die Kantenlänge 6 cm.
- (a) Zeichne ein Schrägbild des Würfels und berechne sein Volumen.
- (b) Ein anders geformter Holzquader hat das gleiche Volumen wie der Würfel. Jede seiner Kanten ist länger als 2 cm. Gib eine Möglichkeit für die Abmessungen eines solchen Quaders an und berechne die Oberfläche des Quaders.

Quelle: Neue Schwerpunktsetzung in der Aufgabenkultur, ISB 2001

23. Ein Schwimmbecken mit der Breite 4,5 m und der Länge 12 m ist 20 dm tief.
- (a) Für wie viele Quadratmeter benötigt man Farbe, wenn man es innen blau anstreichen will?

- (b) Wie viele Kubikmeter Beton wurden verwendet, wenn die Außenwände aus 50 cm dicken Beton bestehen?
- (c) In Schwaben sind im Juni 2002 an einem Tag 128 Liter Regen auf einen Quadratmeter gefallen. Um wie viele Zentimeter wäre der Wasserspiegel gestiegen, wenn dieser Regen auf das Schwimmbad gefallen wäre?
24. Mit einem 5 l-Eimer soll ein quaderförmiges Becken (Länge: 60 cm; Breite und Höhe: 30 cm) mit Wasser gefüllt werden.
Berechne mit einem Gesamtansatz, wie oft der Eimer gefüllt werden muss, damit das Becken bis 4 cm unter den Rand mit Wasser gefüllt werden kann.
25. Berechne, wie sich das Volumen und die Oberfläche eines Würfels verändern, wenn man jede Seite drittelt.
26. Beim Schokoladenhersteller SCHOKOGUT gibt es quaderförmige Tafeln mit 100 g und mit 200 g. Die 100 g-Tafel ist 12 cm lang, 6 cm breit und 1 cm dick. Die Länge bzw. die Breite der 200 g-Tafel ist jeweils um 25 % größer als die Länge bzw. Breite der 100 g-Tafel.
- (a) Um wieviel Prozent ist die Dicke der 200 g-Tafel größer als die Dicke der 100 g-Tafel? [Zwischenergebnis: Dicke = 1,28 cm]
- (b) Um wieviel Prozent ist die Oberfläche der 200 g-Tafel größer als die Oberfläche der 100 g-Tafel?
27. Wenn in der Zeitung steht, es habe 5 mm geregnet, so heißt das: Hätte das Wasser nicht abfließen können, so würde es über jeder ebenen Bodenfläche 5 mm hoch stehen. In Süddeutschland regnet es durchschnittlich im Jahr 600 mm.
- (a) Berechne die Regenmenge in Litern, die im Monatsdurchschnitt in Süddeutschland auf einen Quadratmeter fällt.
- (b) Ein rechteckiges Gemüsebeet ist 8,0 m lang und 5,0 m breit. Wieviel Liter empfängt es bei einem Wolkenbruch mit 20 mm Regen?
28. Ein quaderförmiger Goldbarren hat die Kantenlängen $a = 9$ cm und $b = 21$ cm und die Oberfläche $A_1 = 3318$ cm². Der Barren wird in einen Würfel umgeschmolzen, wobei sich sein Volumen nicht ändert.
- (a) Welche Oberfläche A_2 hat der Würfel?
- (b) Um wieviel Prozent ist A_2 kleiner als A_1 ? Rechne zunächst exakt mit Brüchen und verwandle das Ergebnis in eine auf zwei Nachkommastellen gerundete Dezimalzahl.

29. (a) Ein Würfel aus Gold hat die Kantenlänge $s = 2,0$ cm.
- Berechne die Masse dieses Würfels mit der Dichte $\rho_{\text{Gold}} = 20 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$.
 - Berechne das Volumen eines gleich schweren Aluminiumwürfels mit der Dichte $\rho_{\text{Alu}} = 3,0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
- (b) Ein Quader hat die Seitenlängen 3 cm, 4 cm und das Volumen 72 cm^3 .
Berechne die fehlende Seite und die Oberfläche.
- (c) Bei einem Quader wird die eine Seite verdoppelt, die zweite Seite verdreifacht.
Berechne, wie die dritte Seite verändert werden muss, damit das Volumen gleich bleibt.