

## Übungsserie - Masse, Dichte und Volumen

1. Welchen Durchmesser besitzt eine Bleikugel von 1.0 Kilogramm? (5.5 cm)
2. Wie schwer ist ein Aluminiumwürfel mit Kantenlänge 12 cm? (4.7 kg)
3. Auf einem Küchen-Litermass findet man neben Volumenmarkierungen gewöhnlich auch Markierungen für Pulvermassen (Zucker, Mehl, etc.). Was folgt für die Dichte von geschüttetem Feinkristallzucker, wenn sich die 200 g - Markierung auf der Höhe von 2.4 dL befindet? ( $0.83 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
4. Beim Bau eines Hauses muss  $300 \text{ m}^3$  Erdmaterial (ca.  $2500 \text{ kg/m}^3$ ) ausgehoben und abtransportiert werden. Wie viele Lastwagenfahrten sind nötig, wenn der Wagen max. 28 Tonnen pro Fahrt laden darf? (27)
5. Wie dick ist eine Bleiplatte, die bei gleicher Grundfläche die gleiche Masse hat wie eine 2.0 cm Stahlplatte? (1.4 cm)
6. Welches Volumen in  $\text{mm}^3$  hat ein Diamant von 1.0 Karat? Schlagen Sie selbst in einem Lexikon nach, wie viel ein Karat ist. (57  $\text{mm}^3$ ).
7. Ein gefälschter 1 kg -Goldbarren besteht aus einem Kern aus Blei und einem Mantel aus Gold. Er hat ein Volumen von  $79.4 \text{ cm}^3$ . Wie gross ist die Goldmasse? (242 g)
8. Sie haben im Portemonnaie 9 gleiche Münzen. Eine davon ist aber leider gefälscht und ist deswegen leichter. Zu Verfügung haben Sie eine Balkenwaage. Wie gehen Sie vor, wenn Sie mit maximal 2 Wiegen die gefälschte Münze eindeutig bestimmen müssen? (-)
9. (eher schwierig) Zwei Materialien mit unterschiedlicher Dichte werden gemischt. Einmal wird von beiden das gleiche Volumen genommen, das andere Mal gleiche Massen. Nehmen Sie an, dass sich in beiden Fällen die Volumina beider Stoffen addieren (was nicht selbstverständlich ist, Bsp  $1 \text{ L H}_2\text{O} + 1 \text{ L Ethanol} < 2 \text{ L (H}_2\text{O} + \text{Ethanol})$ ).
  - a) (machbar) Finden Sie einen formalen Ausdruck für die Dichte im ersten Fall.
  - b) (schwierig) Finden Sie einen formalen Ausdruck für die Dichte im ersten Fall.
  - c) In welchem Fall ist die mittlere Dichte grösser? (Fall 1)

### Zusatzaufgaben

10. Eine Metallkugel wird über eine Glasflamme erhitzt. Dabei vergrössert sich der Radius um 0.1%. Wie ändert sich dadurch die Dichte? ( $-0.3\%$ )
11. Ein Hammer besteht aus einem Stahlkopf und einem Holzgriff. Die Volumina der beiden Teile verhalten sich wie 1 : 5. Wie gross ist die mittlere Dichte des Hammers? ( $5/6 \cdot \rho_H + 1/6 \rho_S$ )
12. Setze bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ( $>$ ,  $=$ ,  $<$ ) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht, verwenden Sie das Ungleichheitszeichen ( $\neq$ ).
 

a) 2.3 mL	$23 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$	b) $540^\circ$	$3\pi$	c) 7.8 mg	$0.78 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$
d) $4.5 \text{ g/cm}^3$	$450 \text{ kg/m}^3$	e) $98 \text{ cm}^2$	$0.98 \text{ dm}^2$	f) $3.8 \text{ cm}^3$	3.8 g

## Übungsserie - Masse, Dichte und Volumen

1. Welchen Durchmesser besitzt eine Bleikugel von 1.0 Kilogramm? (5.5 cm)
2. Wie schwer ist ein Aluminiumwürfel mit Kantenlänge 12 cm? (4.7 kg)
3. Auf einem Küchen-Litermass findet man neben Volumenmarkierungen gewöhnlich auch Markierungen für Pulvermassen (Zucker, Mehl, etc.). Was folgt für die Dichte von geschüttetem Feinkristallzucker, wenn sich die 200 g - Markierung auf der Höhe von 2.4 dL befindet? ( $0.83 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ )
4. Beim Bau eines Hauses muss  $300 \text{ m}^3$  Erdmaterial (ca.  $2500 \text{ kg/m}^3$ ) ausgehoben und abtransportiert werden. Wie viele Lastwagenfahrten sind nötig, wenn der Wagen max. 28 Tonnen pro Fahrt laden darf? (27)
5. Wie dick ist eine Bleiplatte, die bei gleicher Grundfläche die gleiche Masse hat wie eine 2.0 cm Stahlplatte? (1.4 cm)
6. Welches Volumen in  $\text{mm}^3$  hat ein Diamant von 1.0 Karat? Schlagen Sie selbst in einem Lexikon nach, wie viel ein Karat ist. (57  $\text{mm}^3$ ).
7. Ein gefälschter 1 kg -Goldbarren besteht aus einem Kern aus Blei und einem Mantel aus Gold. Er hat ein Volumen von  $79.4 \text{ cm}^3$ . Wie gross ist die Goldmasse? (242 g)
8. Sie haben im Portemonnaie 9 gleiche Münzen. Eine davon ist aber leider gefälscht und ist deswegen leichter. Zu Verfügung haben Sie eine Balkenwaage. Wie gehen Sie vor, wenn Sie mit maximal 2 Wiegen die gefälschte Münze eindeutig bestimmen müssen? (-)
9. (eher schwierig) Zwei Materialien mit unterschiedlicher Dichte werden gemischt. Einmal wird von beiden das gleiche Volumen genommen, das andere Mal gleiche Massen. Nehmen Sie an, dass sich in beiden Fällen die Volumina beider Stoffen addieren (was nicht selbstverständlich ist, Bsp  $1 \text{ L H}_2\text{O} + 1 \text{ L Ethanol} < 2 \text{ L (H}_2\text{O} + \text{Ethanol})$ ).
  - a) (machbar) Finden Sie einen formalen Ausdruck für die Dichte im ersten Fall.
  - b) (schwierig) Finden Sie einen formalen Ausdruck für die Dichte im ersten Fall.
  - c) In welchem Fall ist die mittlere Dichte grösser? (Fall 1)

### Zusatzaufgaben

10. Eine Metallkugel wird über eine Glasflamme erhitzt. Dabei vergrössert sich der Radius um 0.1%. Wie ändert sich dadurch die Dichte? ( $-0.3\%$ )
11. Ein Hammer besteht aus einem Stahlkopf und einem Holzgriff. Die Volumina der beiden Teile verhalten sich wie 1 : 5. Wie gross ist die mittlere Dichte des Hammers? ( $5/6 \cdot \rho_H + 1/6 \rho_S$ )
12. Setze bei den folgenden Zahlenpaaren einen Vergleichsoperator ( $>$ ,  $=$ ,  $<$ ) ein. Falls ein Vergleich keinen Sinn macht, verwenden Sie das Ungleichheitszeichen ( $\neq$ ).
 

a) 2.3 mL	$23 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$	b) $540^\circ$	$3\pi$	c) 7.8 mg	$0.78 \cdot 10^{-7} \text{ kg}$
d) $4.5 \text{ g/cm}^3$	$450 \text{ kg/m}^3$	e) $98 \text{ cm}^2$	$0.98 \text{ dm}^2$	f) $3.8 \text{ cm}^3$	3.8 g