

Name:

Datum:

8.10 - Kupfer und Zink



Kupfer



Zink

Kupfer hat eine Dichte von $8,96\text{g/cm}^3$ und Zink eine von $7,14\text{g/cm}^3$.

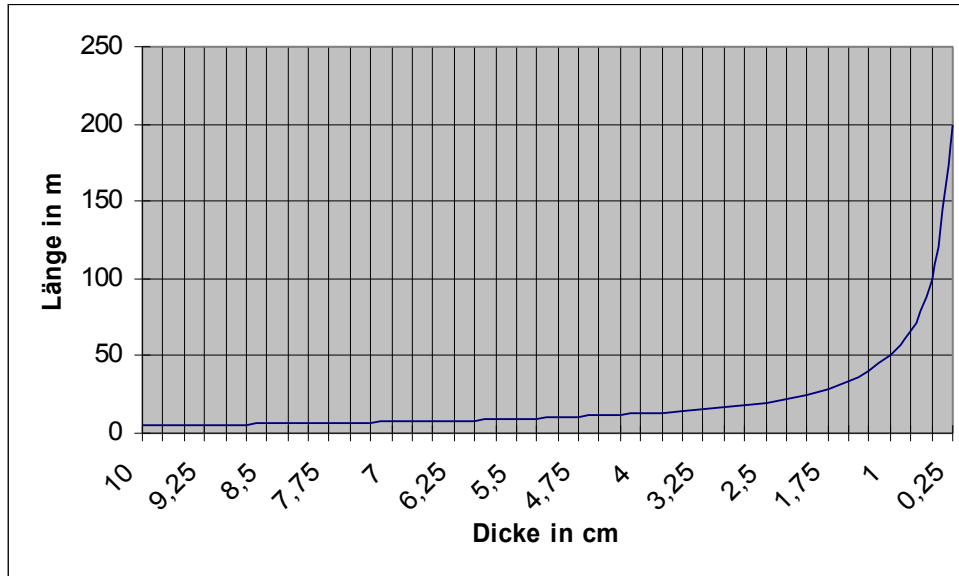
- Berechne die Masse einer 10cm breiten und 5m langen Kupferstange mit quadratischem Querschnitt.
- Eine Zinkstange hat die gleichen Abmessungen wie die Kupferstange. Berechne, um wie viel Prozent sie leichter als die Kupferstange ist.
- Die Kupferstange soll zu einer 10cm breiten und 1mm dicken Folie ausgewalzt werden. Wie lang wird diese Folie?
- Stelle den Zusammenhang zwischen Dicke und Länge der Folie graphisch dar.
- Eine 3m^2 große Kupferplatte hat die Masse von 540kg. Wie dick ist diese Platte?
- Wie dick ist eine Zinkplatte gleicher Masse und mit gleicher Grundfläche?
- Messing ist eine Legierung von Kupfer und Zink im Verhältnis 2 : 3. Welche Dichte hat diese Legierung?
- In einer Kiste befinden sich Kupfer- und Zinkkugeln. Alle Kugeln haben ein Volumen von $2,5\text{cm}^3$. Es sind dreimal so viel Kupferkugeln wie Zinkkugeln in der Kiste enthalten. Die Kugeln in der Kiste haben eine Masse von 1531g. Wie viel Kugeln sind in der Kiste enthalten?

Quelle: Arbeitsgruppe Mathematik des Netzwerkes im Regierungsbezirk Düsseldorf, NRW im BLK-Programm SINUS

Lösung

- a) Mit $V = 10\text{cm} \cdot 10\text{cm} \cdot 500\text{cm} = 50000\text{cm}^3$ ergibt sich $m = V \cdot \rho_{\text{hier}} = 50000\text{cm}^3 \cdot 8,96\text{g}/\text{cm}^3 = 448\text{kg}$.
- b) Es sind mehrere Lösungsansätze denkbar. Eine einfache Lösung ist durch das Verwenden der Dichte möglich. Es ergibt sich $p\% = \frac{P}{G_{\text{hier}}} = \frac{7,14\text{g}/\text{cm}^3}{8,96\text{g}/\text{cm}^3} \approx 0,797 = 79,7\% = 100\% - 20,3\%$; die Zinkstange ist also um 20,3% leichter.
- c) Mehrere Lösungen sind denkbar. Eine einfache wäre das Verwenden der umgekehrten Proportionalität. Da die Folie nur $1\text{mm} : 10\text{cm} = 1\text{mm} : 100\text{mm} = \frac{1}{100}$ der Dicke der Stange haben soll, muss sie 100mal so lang sein. Es ergibt sich $\ell = 100 \cdot 5\text{m} = 500\text{m}$

d)



- e) Aus $m = V \cdot \rho$ ergibt sich $V = \frac{m}{\rho_{\text{hier}}} = \frac{540000\text{g}}{8,96\text{g}/\text{cm}^3} \approx 60268\text{cm}^3$
- Aus $V = G \cdot h$ ergibt sich $h = \frac{V}{H_{\text{hier}}} = \frac{60268\text{cm}^3}{30000\text{cm}^2} \approx 2\text{cm}$
- f) Es sind wieder mehrere Lösungsansätze denkbar. Eine einfache Lösung ist wieder durch das Verwenden der Dichte möglich. Es ergibt sich $p\% = \frac{P}{G_{\text{hier}}} = \frac{7,14\text{g}/\text{cm}^3}{8,96\text{g}/\text{cm}^3} \approx 0,797 = 79,7\% = 100\% - 20,3\%$; die Zinkstange ist also um 20,3% dicker und damit $d = 120,3\% \cdot 2,0\text{cm} \approx 2,4\text{cm}$
- g) Möglicher Ansatz: 5cm^3 der Legierung haben eine Masse von $m = 2 \cdot 8,96\text{g} + 3 \cdot 7,14\text{g} = 39,34\text{g}$.
- Es ergibt sich $\rho = \frac{m}{V_{\text{hier}}} = \frac{39,34\text{g}}{5\text{cm}^3} = 7,868\text{g}/\text{cm}^3$.
- h) 3 Kupfer- und 1 Zinkkugel haben eine Masse von $m = 3 \cdot 2,5\text{cm}^3 \cdot 8,96\text{g}/\text{cm}^3 + 1 \cdot 2,5\text{cm}^3 \cdot 7,14\text{g}/\text{cm}^3 = 85,05\text{g}$. Somit sind $1531\text{g} : 85,05\text{g} \approx 18$ mal 4 Kugeln und damit 72 Kugeln im im Behälter.