

Dichte von Körpern

Aus der Physik wissen wir, dass ein Kilogramm Federn genauso schwer ist wie ein Kilogramm Eisen. Dass uns die Federn dennoch „leichter“ erscheinen als das Eisen, hat mit der **Dichte der Körper** zu tun.

Für sinnvolle Vergleiche ist es daher notwendig, sich auf das gleiche Volumen zu beziehen, z. B. auf einen Kubikdezimeter (dm^3) oder Kubikzentimeter (cm^3).

Die dabei berechnete **Masse pro Volumseinheit** bezeichnet man als **Dichte** (griechischer Buchstabe Rho: ρ).

Die Dichte wird in kg/dm^3 (oder g/cm^3) angegeben.

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$

$$\rho[\text{kg}/\text{dm}^3] = \frac{m[\text{kg}]}{V[\text{dm}^3]}$$

Dichte einiger Stoffe in kg/dm^3 bzw. in g/cm^3 :

Styropor	0,017
Holz	0,5 - 0,8
Eis	0,92
Wasser	1,00
Glas	2,5 - 2,7
Aluminium	2,7
Stahl unlegiert	7,85
Eisen	7,9
Kupfer	8,9
Blei	11,3
Gold	19,3
Platin	21,5



Merke:

Da ein Kilogramm eintausend Gramm enthält und ein Kubikdezimeter aus genau eintausend Kubikzentimetern besteht, ergeben beide Einheiten den gleichen Zahlenwert.

Einfache Rechenbeispiele zur Dichte:

Schau dir zunächst die **Beispielrechnung** an und versuche anschließend, die folgenden Rechenbeispiele eigenständig zu lösen!

Aluminiumträger:

Ein Aluminiumträger hat eine Grundfläche von 12 x 12 cm und eine Länge von 2,5 m. Welche Masse hat dieser Aluminiumträger?

1. Schritt: Formel.

$$\rho[\text{kg}/\text{dm}^3] = \frac{m[\text{kg}]}{V[\text{dm}^3]}$$

2. Schritt: Dichteformel umformen, um die Masse freizustellen.

$$m[\text{kg}] = \rho[\text{kg}/\text{dm}^3] \cdot V[\text{dm}^3]$$

3. Schritt: Volumen des Aluminiumträgers ausrechnen. **Achte auf die Maßeinheiten!**

$$12 \text{ cm} = 1,2 \text{ dm}$$

$$2,5 \text{ m} = 25 \text{ dm}$$

$$V = G \cdot h$$

$$V = (a \cdot a) \cdot h$$

$$V = (1,2\text{dm} \cdot 1,2\text{dm}) \cdot 25\text{dm} = 36\text{dm}^3$$

4. Schritt: Zwischenergebnisse in Formel einsetzen und ausrechnen.


$$m[\text{kg}] = 2,7[\text{kg}/\text{dm}^3] \cdot 36[\text{dm}^3]$$

Lösung:

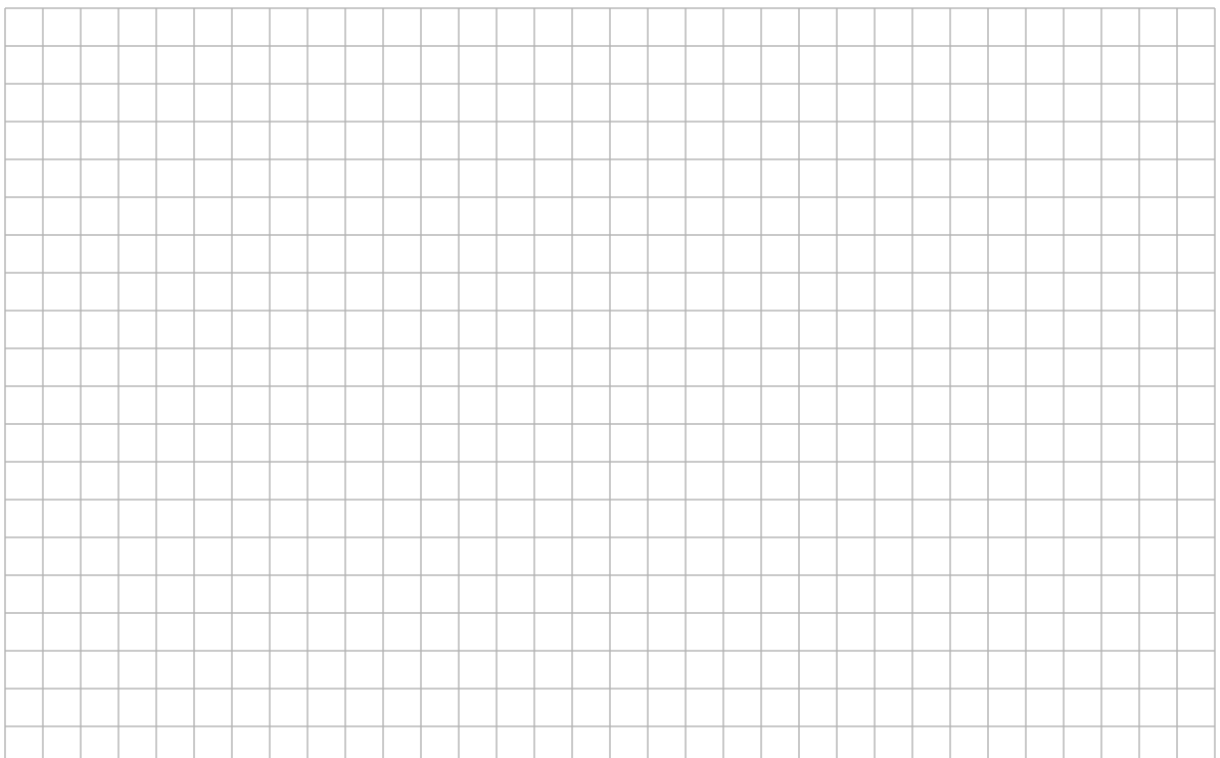
$$m = 97,2\text{kg}$$

Beispiel 1:

Wir haben einen Würfel aus Eisen mit der Seitenlänge 8 cm. Berechne die Masse des Eisenwürfels. Berechne das Endergebnis auf eine Kommastelle genau.

**Beispiel 2:**

Wir haben einen Styroporquader mit der Länge und Breite von 62 cm. Wie hoch ist der Quader, wenn er dieselbe Masse besitzt wie der Eisenwürfel aus unserem Beispiel 1? Endergebnis auf eine Kommastelle genau.



Und jetzt du:

① Wie liest man den griechischen Buchstaben ρ auf Deutsch?

- Mü
- Rho
- Alpha
- Gamma

② Was ist schwerer? Ein Kilogramm Eisen oder ein Kilogramm Bettfedern?

- Eisen
- Bettfedern
- beides ist gleich schwer

③ In welcher Maßeinheit wird die Dichte angegeben?

④ Welche Eigenschaft besitzen alle Körper mit einer Dichte unter 1?

⑤ Was ist das Besondere an Eis?

Eis ist der einzige Stoff, der im Zustand eine geringere hat, als im Zustand.

⑥ Wie lautet die richtige Formel für die **Dichte**?

- $\rho[\text{kg}/\text{dm}^3] = \frac{m[\text{kg}]}{V[\text{dm}^3]}$
- $\rho[\text{kg}/\text{dm}^3] = \frac{V[\text{dm}^3]}{m[\text{kg}]}$
- $\rho[\text{g}/\text{dm}^3] = \frac{m[\text{g}]}{V[\text{dm}^3]}$
- $\rho[\text{kg}/\text{cm}^3] = \frac{m[\text{kg}]}{V[\text{cm}^3]}$