

## X - Kannst du eigentlich...

### ... Formeln umstellen?

$$4 = \frac{20}{5}$$

#### PHYSIK - DAS SIND IN ERSTER LINIE FORMELN!

Diese oft gehörte Einstellung zur Physik ist zwar nur ein kleiner Teil der Wahrheit - aber eben doch auch ein Teil davon.

Dabei sind nicht die Formeln selbst oft das Problem sondern die Auflösung einer solchen Formel nach der gerade gesuchten Größe - und das erfordert zunächst (zumindest in der Sekundarstufe I) einfache Mathematik: das Auflösen einer Gleichung.

✧ Kennt man die Dichte und das Volumen eines Körpers so kann man mithilfe der Definitionsgleichung

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ die Masse } m \text{ bestimmen; eine analoge mathematische Gleichung ist zum Beispiel } 4 = \frac{x}{5}$$

Die Auflösung der Formel findet analog zur Lösung der Gleichung statt:

Formel	Mathe	physik. Rechnung mit Einheiten
$\rho = \frac{m}{V} \quad   \cdot V$	$4 = \frac{x}{5} \quad   \cdot 5$	$10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{m}{5 \text{ cm}^3} \quad   \cdot 5 \text{ cm}^3$
$\rho \cdot V = m$	$4 \cdot 5 = x$	$10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot 5 \text{ cm}^3 = m$
$m = \rho \cdot V$	$x = 20$	$m = 50 \text{ g}$

Ist bei bekannter Masse und Dichte das Volumen  $V$  gesucht ( $\rho = \frac{m}{V}$ ), so lautet eine analoge mathematische Gleichung zum Beispiel  $4 = \frac{20}{x}$

Die Auflösung der Formel findet wieder analog zur Lösung der Gleichung statt:

Formel	Mathe	physik. Rechnung mit Einheiten
$\rho = \frac{m}{V} \quad   \cdot V$	$4 = \frac{20}{x} \quad   \cdot x$	$10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{50 \text{ g}}{V} \quad   \cdot V$
$\rho \cdot V = m \quad   : \rho$	$4 \cdot x = 20 \quad   : 4$	$10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \cdot V = 50 \text{ g} \quad   : 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
$V = \frac{m}{\rho}$	$x = \frac{20}{4}$	$V = \frac{50 \text{ g}}{10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 5 \text{ cm}^3$

Bei Formeln mit mehr als drei Größen muss die analoge Gleichung entsprechend aussehen:

✧  $W = c \cdot m \cdot \Delta\theta \rightarrow 30 = 5 \cdot x \cdot 20$

**Tipp!**

Bei Formeln mit drei Größen hilft die Umkehraufgabe einer analogen Rechnung:

$$\begin{aligned} \text{✧ } v &= \frac{s}{t} & \rightarrow 5 &= \frac{20}{4} & \rightarrow 20 &= 5 \cdot 4 & \rightarrow s &= v \cdot t \\ \text{✧ } R &= \frac{U}{I} & \rightarrow 5 &= \frac{20}{4} & \rightarrow 4 &= \frac{20}{5} & \rightarrow I &= \frac{U}{R} \end{aligned}$$