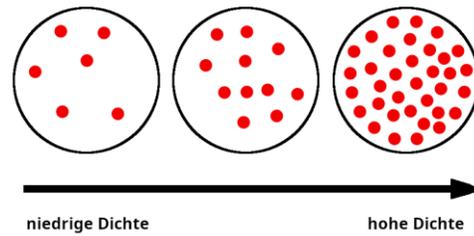


# Die Dichte



# Schwere und leichte Stoffe

1. Was ist schwerer, Holz oder Eisen?



# Dichte



Neben einem 15-Liter-Eimer befindet sich eine Packung Kleintierstreu mit der Aufschrift 15 l. Da stimmt doch etwas nicht. Ist diese Angabe fehlerhaft oder hat der Hersteller sogar geschummelt?

# Schwere und leichte Stoffe

**2. Auf welche physikalische Größe kommt es also an, wenn man Körper richtig vergleichen möchte?**

**Das Volumen!!!**

**Es gibt scheinbar schwere und leichte Stoffe.**

**Dahinter steckt eine weitere Größe...**

**... die Dichte!**

**→ LB S. 20**

**Dichte** Für das Volumen und die Masse von Körpern aus dem gleichen Stoff gilt: Je größer das Volumen, desto größer ist auch die Masse. Doppeltes, dreifaches ... Volumen bedeutet auch doppelte, dreifache ... Masse. Bildet man jeweils den Quotienten aus Masse und Volumen, ergibt sich immer der gleiche Wert. Er kennzeichnet den Stoff, aus dem der Körper besteht. Man bezeichnet diese Kenngröße als *Dichte*. Für verschiedene Stoffe ergeben sich unterschiedliche Dichten. ► Tabelle S. 21

**Der Quotient aus Masse und Volumen eines Körpers ist die Dichte.**

**Formelzeichen ist der griechische Buchstabe  $\rho$  (Rho).**

**Formel:**  $\rho = \frac{m}{V}$

Aus den Einheiten von Masse und Volumen ergibt sich die Einheit der Dichte: Kilogramm je Kubikmeter  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ . Am gebräuchlichsten ist die Einheit Gramm je Kubikzentimeter  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .

Die Dichte gibt also an, wie viel Gramm ein Kubikzentimeter eines Stoffes wiegt. Aluminium hat z. B. eine Dichte von  $2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ . Das bedeutet: Jeder Kubikzentimeter dieses Leichtmetalls hat eine Masse von 2,7 g.

Umrechnungen:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

## Aufgaben

- Die Dichte von Wasser beträgt  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .
  - Erläutere diese Angabe.
  - Berechne die Masse von  $314 \text{ cm}^3$ ;  $1 \text{ ml}$ ;  $1 \text{ l}$ ;  $1 \text{ m}^3$  Wasser.
- Berechne die Masse von Körpern aus Aluminium, deren Volumen  $2 \text{ cm}^3$ ;  $10 \text{ cm}^3$ ;  $35 \text{ cm}^3$ ;  $1 \text{ dm}^3$  betragen.

# Schwere und leichte Stoffe – die Dichte

MH

Die Dichte gibt an, welche Masse ein Stoff bei einem bestimmten Volumen hat.

Formelzeichen:

$\rho$



Einheit:

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Gleichung:

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

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Bsp.:

Aluminiumwürfel

$$m = 54 \text{ g}$$

$$V = 20 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho = \frac{54 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3}$$

$$\rho = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Beziehungen zwischen den Einheiten:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

# Schreibweise griechischer Buchstaben

α β γ δ

ε (ε) ζ η

θ (θ) λ κ λ

μ ν ξ ο π

ρ σ ς τ υ  
AT  
END  
OF  
WORD

φ (φ) χ ψ ω

# Die Dichte verschiedener Stoffe

MH

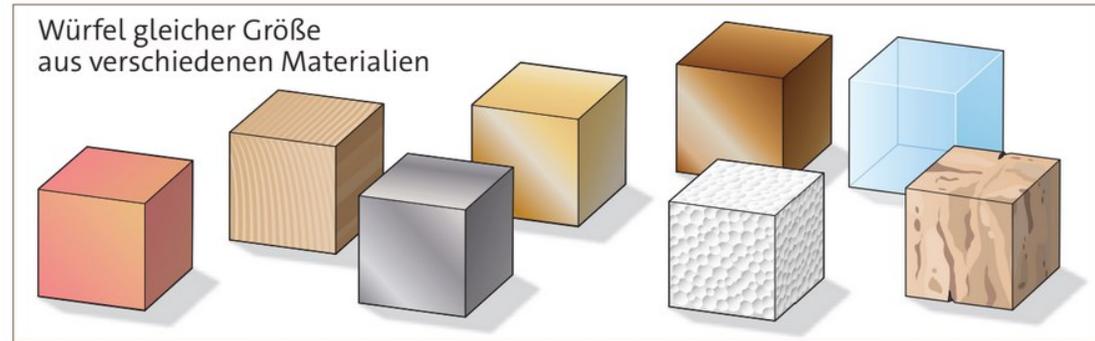
Stoff	Dichte in g/cm <sup>3</sup>
Aluminium	2,7
Blei	11,4
Kupfer	8,9
Gold	19,3
Holz	0,3 – 1,3
Wasser	1,0
Spiritus	0,8
Luft	0,00129

# Dichte - Experiment

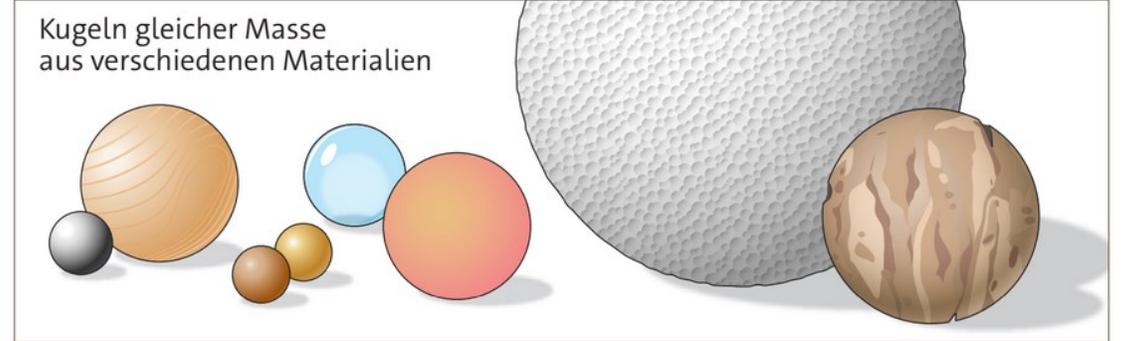
Video: 04\_volumen und masse 3 min

**Volumen – Masse – Dichte** Die abgebildeten Würfel haben ein Volumen von  $1 \text{ cm}^3$ . Bei gleichem Volumen gilt: Je größer die Dichte des Stoffes ist, desto größer ist auch die Masse des Körpers. ▶ 4

Die abgebildeten Kugeln haben die gleiche Masse. Bei gleicher Masse gilt: Je kleiner die Dichte des Stoffes, desto größer ist das Volumen des Körpers. ▶ 5



4



5

Bei Stoffgemischen und Legierungen hängt die Dichte vom Anteil der jeweiligen Stoffe ab. So wird z.B. bei Messing, einer Legierung aus Kupfer und Zink, die Dichte mit  $8,4 \text{ g/cm}^3$  angegeben. Die durchschnittliche (mittlere) Dichte unseres Planeten beträgt  $5,5 \text{ g/cm}^3$ . Diese ergibt sich aus dem Quotient der Gesamtmasse unserer Erde durch ihr gesamtes Volumen.

Stoff	Dichte in $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Aluminium	2,7
Blei	11,4
Kupfer	8,9
Magnesium	1,7
Stahl	7,8
Silber	10,5
Wolfram	19,3
Gold	19,3
Platin	21,4
Zink	7,1
Zinn	7,3
Holz	0,3 – 1,3
Glas	2,4 – 2,6
Diamant	3,5
Gummi	0,9 – 1,2
Quecksilber	13,6
Wasser	1,0
Wasser-Eis	0,9
Öl	0,9
Spiritus	0,8
Helium	0,000 18
Luft	0,001 29

## Aufgaben

- 1 Begründe die große Spanne bei der Dichteangabe von Holz.

**Es gibt nicht nur eine Sorte Holz.**

**Je nachdem, um welche Baum- bzw. Holzsorte es sich handelt, hat das Holz auch eine charakteristische Dichte.**

**Selbst bei der gleichen Holzsorte hängt die Dichte auch von den Wachstumsbedingungen des Baums ab.**

Stoff	Dichte in $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Aluminium	2,7
Blei	11,4
Kupfer	8,9
Magnesium	1,7
Stahl	7,8
Silber	10,5
Wolfram	19,3
Gold	19,3
Platin	21,4
Zink	7,1
Zinn	7,3
Holz	0,3 – 1,3
Glas	2,4 – 2,6
Diamant	3,5
Gummi	0,9 – 1,2
Quecksilber	13,6
Wasser	1,0
Wasser-Eis	0,9
Öl	0,9
Spiritus	0,8
Helium	0,000 18
Luft	0,001 29

2 Das Urkilogramm ist 3,9 cm hoch. Dieser Zylinder hat auch nur einen Durchmesser von 3,9 cm. Begründe diese geringen Abmessungen.

**Das Urkilogramm besteht vorwiegend aus Platin.**

**Dieser Stoff hat eine relativ große Dichte.**

**Damit reicht ein kleines Volumen aus, um eine Masse von 1kg zu realisieren.**