

## Volumenänderung fester Körper und Flüssigkeiten

$\alpha$  = Längenausdehnungskoeffizient;  $\gamma$  = Volumenausdehnungskoeffizient

1. Um wie viel Kubikdezimeter ändert sich das Volumen einer Betonwand ( $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ) von 8,00 m Länge, 2,75 m Höhe und 18,0 cm Dicke, wenn sie Temperaturschwankungen von  $-25^{\circ}C$  bis  $+45^{\circ}C$  ausgesetzt ist?
2. Das Volumen einer Hohlkugel aus Aluminium ( $\alpha = 2,4 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ) nahm bei Abkühlung um 0,50% ab. Wie groß war die Temperaturänderung?
3. Der Stahltank einer Heizungsanlage hat bei  $15,0^{\circ}C$  ein Fassungsvermögen von 9 000 Litern. Wie viel Heizöl fließt aus dem Tank, wenn dieser bei  $15,0^{\circ}C$  vollständig gefüllt wurde und die Temperatur auf  $27,0^{\circ}C$  steigt?  
( $\alpha_{St} = 1,2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ;  $\gamma_{Heizöl} = 9,6 \cdot 10^{-4} \frac{1}{K}$ )
4. Um wie viel Prozent ändert sich das Volumen von  $7,0 \text{ m}^3$  Wasser ( $\gamma = 1,8 \cdot 10^{-4} \frac{1}{K}$ ), wenn die Temperatur von  $34^{\circ}C$  auf  $8,0^{\circ}C$  sinkt?
5. In einer Warmwasserheizung werden  $3,5 \text{ m}^3$  Wasser ( $\gamma = 1,8 \cdot 10^{-4} \frac{1}{K}$ ) von  $14^{\circ}C$  auf  $75^{\circ}C$  erwärmt. Um wie viel Liter nimmt das Volumen dabei zu?
6. Bei  $20^{\circ}C$  beträgt der Rauminhalt eines Fasses aus Aluminiumblech ( $\alpha = 2,4 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ) genau 220 Liter. Welcher Hohlraum muss beim Füllen mit Alkohol ( $\gamma = 11 \cdot 10^{-4} \frac{1}{K}$ ) gelassen werden, wenn mit einer Endtemperatur von  $45^{\circ}C$  gerechnet werden muss und keine Verluste durch Überlaufen eintreten sollen?
7. Bei  $0,0^{\circ}C$  werden 1000 Literflaschen mit Benzol ( $\gamma = 12 \cdot 10^{-4} \frac{1}{K}$ ) gefüllt. Auf welche Temperatur muss man das Benzol bringen, damit man mit der gleichen Menge 1020 Flaschen füllen kann. (Die Ausdehnung der Flaschen soll vernachlässigt werden.)
8. Um wie viel muss die Temperatur eines Körpers aus Quarzglas ( $\alpha = 0,05 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ) erhöht werden, damit sein Volumen um 1‰ zunimmt?
9. Kühlt man Grauguss von  $1100^{\circ}C$  auf  $20^{\circ}C$  ab, so verringert sich sein Volumen um 3,4%. Wie groß ist der Längenausdehnungskoeffizient von Grauguss?
10. Auf welche Temperatur muss man ein kreisförmiges Zinkblech ( $\alpha = 3,00 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ) bringen, das bei  $15,0^{\circ}C$  einen Durchmesser von 200 mm hat, damit seine Fläche um 1,0% zunimmt?
11. Die Dichte von Quecksilber ( $\gamma = 1,8 \cdot 10^{-4} \frac{1}{K}$ ) beträgt bei  $0,0^{\circ}C$   $13,6 \text{ kg/dm}^3$ . Wie groß ist die Dichte des Quecksilbers bei  $-30^{\circ}C$ ?
12. Die Dichte von Stahlguss ( $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ ) beträgt bei  $1200^{\circ}C$   $7,53 \text{ kg/dm}^3$ . Wie groß ist die Dichte bei  $20,0^{\circ}C$ ?
13. Bei  $0^{\circ}C$  ist die Dichte von Blei  $11,3 \text{ kg/dm}^3$ . Wie groß ist die Dichte bei  $187^{\circ}C$ , wie groß ist sie bei  $-73^{\circ}C$ ? ( $\alpha_{Pb} = 2,9 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$ )