

Längenausdehnung bei Feststoffen

Übersicht Längenausdehnungskoeffizienten (in 1/K)

Eisen	0,000012 1/K
Aluminium	0,000025 1/K
Kupfer	0,000017 1/K
Messing	0,000019 1/K

Erklärvideo



Aufgabe 1:

Ein 110 m langes Aluminium-Rohr wird erhitzt und dehnt sich um 165 mm aus.
Berechne die Temperaturerhöhung in K.

Rechnung:

Gegeben/Gesucht:

Rechnung:

Aufgabe 2:

Ein Eisen-Rohr wird von 15 °C auf 50 °C erhitzt und dehnt sich dabei um 4,62 mm aus.
Welche Länge hatte das Rohr ursprünglich?

Rechnung:

Gegeben/Gesucht:

Rechnung:

Aufgabe 3:

Ein 40 m langes Kupfer-Rohr wird von 17 °C auf 92 °C erhitzt.
Berechne die Längenänderung in mm.

Rechnung:

Gegeben/Gesucht:

Rechnung:

Aufgabe 4:

Ein 19 m langes Rohr wird von 10 °C auf 90 °C erhitzt und dehnt sich dabei um 18,24 mm aus.
Aus welchem Material besteht das Rohr?

Rechnung:

Gegeben/Gesucht:

Rechnung:

Lösung:

Aufgabe 1:

Rechnung:

Geg: $\Delta L = 0,165 \text{ m}$, $\alpha = 0,000025 \text{ 1/K}$, $L = 110 \text{ m}$. Ges: ΔT

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T \rightarrow \Delta T = \Delta L : (\alpha \cdot L)$$

$$\Delta T = 0,165 \text{ m} : (0,000025 \text{ 1/K} \cdot 110 \text{ m}) = 60 \text{ K}$$

Aufgabe 2:

Rechnung:

Geg: $\Delta L = 0,00462 \text{ m}$, $\alpha = 0,000012 \text{ 1/K}$, $\Delta T = 50 \text{ }^\circ\text{C} - 15 \text{ }^\circ\text{C} = 35 \text{ }^\circ\text{C} = 35 \text{ K}$. Ges: l

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T \rightarrow L = \Delta L : (\alpha \cdot \Delta T)$$

$$L = 0,00462 \text{ m} : (0,000012 \text{ 1/K} \cdot 35 \text{ K}) = 11 \text{ m}$$

Aufgabe 3:

Rechnung:

Geg: $\alpha = 0,000017 \text{ 1/K}$, $L = 40 \text{ m}$, $\Delta T = 92 \text{ }^\circ\text{C} - 17 \text{ }^\circ\text{C} = 75 \text{ }^\circ\text{C} = 75 \text{ K}$. Ges: Δl

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,000017 \text{ 1/K} \cdot 40 \text{ m} \cdot 75 \text{ K} = 0,051 \text{ m} = 51 \text{ mm}$$

Aufgabe 4:

Rechnung:

Geg: $\Delta L = 0,01824 \text{ m}$, $L = 19 \text{ m}$, $\Delta T = 90 \text{ }^\circ\text{C} - 10 \text{ }^\circ\text{C} = 80 \text{ }^\circ\text{C} = 80 \text{ K}$. Ges: α

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T \rightarrow \alpha = \Delta L : (L \cdot \Delta T)$$

$$\alpha = 0,01824 \text{ m} : (19 \text{ m} \cdot 80 \text{ K}) = 0,000012 \text{ 1/K}. \text{ Es ist aus Eisen.}$$