

Lösung einiger 3.1 Aufgaben

4.

$$\ell_2 = \ell_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \Rightarrow \alpha = \frac{\ell_2 - \ell_0}{\ell_0 \cdot \Delta T}$$

$$\alpha_{\text{Stahl}} = \frac{(0.5005 - 0,5)\text{m}}{0,5\text{m} \cdot 77\text{K}} = 0,000013 \frac{1}{\text{K}}$$

$$\alpha_{\text{Messing}} = \frac{(0.5007 - 0,5)\text{m}}{0,5\text{m} \cdot 77\text{K}} = 0,000018 \frac{1}{\text{K}}$$

5.

$$\text{a) } \ell_2 = \ell_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) = 60,00\text{m} \left(1 - 0,0000115 \frac{1}{\text{K}} \cdot 39\text{K}\right) = 59,973\text{m}$$

$$\text{b) } \ell_3 = 60,00\text{m} \left(1 - 0,0000115 \frac{1}{\text{K}} \cdot 16\text{K}\right) = 60,011\text{m}$$

$$\Delta \ell = \ell_3 - \ell_2 = 38\text{mm}$$

9.

$$\ell_{2\text{Guß}} = \ell_{0\text{Guß}} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) = 500\text{mm} \left(1 + 0,0000105 \frac{1}{\text{K}} \cdot 100\text{K}\right) = 500,525\text{mm}$$

$$\ell_{2\text{Stahl}} = \ell_{0\text{Stahl}} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) = 500,08\text{mm} \left(1 + 0,0000115 \frac{1}{\text{K}} \cdot 100\text{K}\right) = 500,655\text{mm}$$

$$\text{Spiel: } s = \ell_{2\text{Stahl}} - \ell_{2\text{Guß}} = 0,13\text{mm}$$

11.

$$\text{Seillänge bei } -20^\circ\text{C: } \frac{\ell_0}{2} = \sqrt{(b/2)^2 + d^2} = \sqrt{(20\text{m}/2)^2 + 0,4^2\text{m}^2} = 10,008\text{m}$$

$$\Rightarrow \ell_0 = 20,016\text{m}$$

$$\text{a) } \ell_B = \ell_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) = 20,016\text{m} \left(1 + 0,0000115 \frac{1}{\text{K}} \cdot 42\text{K}\right) = 20,026\text{m}$$

$$\text{b) } \ell_B = \ell_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) = 20,016\text{m} \left(1 + 0,0000115 \frac{1}{\text{K}} \cdot 52\text{K}\right) = 20,028\text{m}$$

$$d_3 = \sqrt{(20,028\text{m}/2)^2 - (20\text{m}/2)^2} = 0,529\text{m}$$

