

Lösung Aufgabe 3

$$\vartheta_1 = 0^\circ\text{C} ; \vartheta_2 = 20^\circ\text{C} ; \vartheta_3 = 45^\circ\text{C}$$

$$V_{0T20^\circ\text{C}} = 60000\text{l} ; V_{0H0^\circ\text{C}} = 59225\text{l} ; \Delta V_{\text{Sicher bei } 45^\circ\text{C}} = 400\text{l}$$

$$\Delta T_{\text{Tank}} = 25\text{K} ; \Delta T_{\text{Heizöl}} = 45\text{K}$$

Verwendete Gleichungen:

$$V_2 = V_0 \cdot (1 + 3 \cdot \alpha \cdot \Delta T) \quad \text{und} \quad V_2 = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$$

$$\text{Heizöl bei } 45^\circ\text{C}: V_{2\text{Heizöl}} = 59225\text{l} \cdot \underbrace{\left(1 + 0,00086 \frac{1}{\text{K}} \cdot 45\text{K}\right)}_{1,0387} = \underline{61517,0075\text{l}}$$

$$\text{Tank bei } 45^\circ\text{C}: V_{2\text{Tank}} = 60000\text{l} \cdot \left(1 + 3 \cdot 0,000012 \frac{1}{\text{K}} \cdot 25\text{K}\right) = \underline{60054\text{l}}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{Überlauf}} = 1463,0075\text{l}$$

Um ein Sicherheitsvolumen von 400l zu gewährleisten, müssen bei 45°C

$\Rightarrow \Delta V' = \underline{1863,0075\text{l}}$ weniger im Tank sein. D.h. dieses Volumen muss auf 0°C zurück gerechnet werden.

Mit $V_2 = V_0 \cdot (1 + \gamma \cdot \Delta T)$ folgt: Ich suche das Volumen V_0 bei 0°C

$$V_0 = \frac{V_2}{(1 + \gamma \cdot \Delta T)} = \frac{1863,0075\text{l}}{1,0387} = \underline{1793,59536\text{l}}$$
 ist das Volumen, dass bei

0°C weniger getankt werden muss!

Probe: Es dürfen bei 0°C nur $57431,40464\text{l}$ im Tank sein. Auf 45°C hochgerechnet ergibt das 59654l zieht man die von den 60054l ab, bleibt ein Sicherheitsvolumen von

$$\Delta V_{\text{Sicher}} = 400\text{l}$$

Lösung!

