

Wärmeberechnungen (Fortsetzung)

Übung 4

Ein 4 m³-Wassererwärmer hat 42 kW Anschlusswert und 96 % Wirkungsgrad. Die vom Rundsteuerempfänger freigegebene Aufheizzeit beträgt 8 h.

Wie lange dauert das Aufheizen tatsächlich, wenn die Kaltwassertemperatur 16°C ist und das Heisswasser eine Temperatur von 80°C hat?

$$t = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\vartheta}{P_{el} \cdot \eta} = \frac{4000 \text{ kg} \cdot 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 64 \text{ K}}{42'000 \text{ W} \cdot 0,96} = 26'584 \text{ s}$$

$$t = 26'584 \text{ s} = \underline{\underline{7,38 \text{ h}}}$$

Übung 5

Ein 100 Liter Wassererwärmer mit 2 kW Leistung ist während 3.5 h in Betrieb. Um wie viele Kelvin wird das Wasser bei einem Wirkungsgrad von 91.5 % erwärmt?

$$\Delta\vartheta = \frac{P_{el} \cdot t \cdot \eta}{m \cdot c} = \frac{2000 \text{ W} \cdot 3,5 \cdot 3600 \text{ s} \cdot 0,915}{100 \text{ kg} \cdot 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \underline{\underline{55,1 \text{ K}}}$$

Übung 6

In einem Durchlauferhitzer werden pro Minute 3 Liter Wasser um 10 K erwärmt. Wie gross ist sein Anschlusswert, bei $\eta = 0.95$?

$$P_{el} = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\vartheta}{t \cdot \eta} = \frac{3 \text{ kg} \cdot 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 10 \text{ K}}{60 \text{ s} \cdot 0,95} = \underline{\underline{2,204 \text{ kW}}}$$

Übung 7

Ein Wassererwärmer, 2 kW, 400 V, mit einem Wirkungsgrad von 0.93 heizt 150 Liter Wasser von 12 auf 75°C.

Wie lange dauert dies, bei $c = 4187 \text{ Ws}/(\text{kg K})$?

$$t = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\vartheta}{P_{el} \cdot \eta} = \frac{150 \text{ kg} \cdot 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 63 \text{ K}}{2000 \text{ W} \cdot 0,93 \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}}} = \underline{\underline{5,91 \text{ h}}}$$

