

Aufgabe 6.1

In einer Warmwasserheizung soll isobar ein Wassermassenstrom \dot{m}_W von $T_{1W} = 30^\circ\text{C}$ auf $T_{2W} = 50^\circ\text{C}$ isobar aufgeheizt werden. Für die Erwärmung werden die Abgase eines Ölbrenners verwendet, welche als ideales Gas betrachtet werden können.

- a) Wie groß muss \dot{m}_W für die Übertragung eines Wärmestroms von 10 kW sein?
- b) Der Abgasstrom kühlt von $T_{1A} = 800^\circ\text{C}$ auf $T_{2A} = 90^\circ\text{C}$ ab. Wie groß ist der Abgasmassenstrom?

Daten des Wassers: $c_p|_{0^\circ\text{C}}^{50^\circ\text{C}} = 4.183 \text{ kJ}/(\text{kg K})$

Daten des Abgases: $c_p|_{0^\circ\text{C}}^{90^\circ\text{C}} = 1.007 \text{ kJ}/(\text{kg K})$, $c_p|_{0^\circ\text{C}}^{800^\circ\text{C}} = 1.071 \text{ kJ}/(\text{kg K})$

Aufgabe 6.2

Ein Luftkompressor, der Luft von $p_1 = 1 \text{ bar}$ auf $p_2 = 10 \text{ bar}$ isotherm ($T = 285 \text{ K}$) verdichtet, hat eine Förderleistung von $\dot{m}_1 = 0.1 \text{ kg/s}$ und benötigt eine Antriebsleistung $P_{12} = 23 \text{ kW}$.

- a) Wie groß ist der irreversible Anteil der Antriebsleistung, der dissipiert wird?
- b) Wie viel Wärme muss bei der Kompression übertragen werden?

Hinweis: Die Luft soll als ideales Gas mit $R = 0.287 \text{ kJ/kgK}$ betrachtet werden.