Aufgaben zum 1. Hauptsatz der Wärmelehre

1. Luft mit einem Volumen von $0,5 \text{ m}^3$ hat die Temperatur $20 \text{ }^\circ\text{C}$ und einen Druck $0,1 \text{ MPa}$. Welche Arbeit in kJ wird verrichtet, wenn bei gleichbleibendem Druck die Temperatur auf $150 \text{ }^\circ\text{C}$ erhöht wird?

Stellen Sie diesen Vorgang in einem p-V-Diagramm dar.

2. Von einer in einem Zylinder eingeschlossenen Luftmenge ist bekannt, dass sich bei einem Prozess ihr Volumen von $V_a = 10 \text{ dm}^3$ auf $V_e = 2 \text{ dm}^3$ verringert, während der Druck einen Anstieg von $p_a = 0,1 \text{ MPa}$ auf $p_e = 0,5 \text{ MPa}$ erfährt. Die Temperatur soll sich nicht verändern. Wie groß ist die Volumenarbeit?

3. Welche Arbeit ist aufzuwenden, um 12 m^3 Druckluft von $12 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ herzustellen, wenn der Anfangsdruck $1,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ beträgt und die Temperatur konstant bleibt?

4. Ein Luftkompressor nimmt eine Leistung von 15 kW auf und verdichtet isotherm stündlich 200 m^3 Luft vom Anfangsdruck $1,12 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Welcher Enddruck wird bei einem Wirkungsgrad von 85% erreicht?