

Aufgaben zur Schmelz- und Verdampfungswärme Lie.

- 1) Wie viel Energie ist nötig, um eine Tonne reines Eisen (a) von $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ auf die Schmelztemperatur zu erwärmen und (b) bei der Schmelztemperatur zu schmelzen?
- 2) Wie viel Eis am Schmelzpunkt muss zu Wasser von $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ gegeben werden, damit die Endtemperatur $5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ist?
- 3) 538 g Eis von $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ werden zu 477 g Wasser von $19\text{ }^{\circ}\text{C}$ gegeben. Was ist der Endzustand, wenn das System gut isoliert ist?
- 4) Ein unterkühltes Nebeltröpfchen von $-8.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ beginne zu erstarren. Welcher Massenanteil verwandelt sich augenblicklich in Eis?
- 5) Gesättigte Luft von $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ enthält 17 g Wasserdampf pro m^3 . Wie viel Energie wird frei, wenn der Dampf in 10 km^3 Luft vollständig kondensiert und eine Gewitterwolke bildet?
- 6) 12.3 g Wasserdampf von $117\text{ }^{\circ}\text{C}$ werden in 380 g Wasser von $31.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ eingeleitet. Welche Mischtemperatur stellt sich ein?
- 7) Bleigiessen ist eine verbreitete Orakeltechnik zu Neujahr. 200 g flüssiges Blei am Schmelzpunkt werden in ein Wasserbad von $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ gegossen. Wie viel Wasser muss verdunsten, bis das ganze Wasser wieder seine Ausgangstemperatur erreicht hat? Nehmen Sie an, die Abkühlung erfolge ausschliesslich durch Verdampfung.
- 8) 100 g Dampf von $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ werden zu 100 g Wasser mit 100 g Eis gegeben. Welcher Endzustand stellt sich ein?
- 9) Anfangszustand 1.00 kg Eis von $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, Endzustand 1.00 kg Dampf von $120\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zeichnen Sie die Temperatur als Funktion der zugeführten Wärmemenge.
- 10) Wie viel Wärme muss zugeführt werden, wenn 3.8 kg Alkohol (Ethanol) am Siedepunkt durch Destillation gereinigt werden sollen? (keine Wärmerückführung)
- 11) Wie viel Wärme muss man 1.293 kg Luft von $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ und Normaldruck etwa entziehen, wenn der Sauerstoff auskondensieren soll? ($L_v(\text{O}_2) = 2.13 \cdot 10^5\text{ J/kg}$)

Lösungen: 1a) 0.68 GJ b) 0.277 GJ 2) $0.24 \cdot m_{\text{Wasser}}$ 3) - 4) 10%
5) $4.5 \cdot 10^{14}\text{ J}$ 6) $50.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 7) 5.1 g 8) - 9) - 10) 3.2 MJ 11) $3.0 \cdot 10^5\text{ J}$