

## Lösungen der Rechenaufgaben

$$1. \quad \Delta_R H_m^0 = \left(5 \cdot -393 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 6 \cdot -242 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right) - -183 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -3234 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$2. \quad \Delta_R H_m^0 = -3664 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = \left(7 \cdot -393 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 8 \cdot -242 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right) - x$$

$$x = \left(7 \cdot -393 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + 8 \cdot -242 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right) + 3664 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = -1023 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Dieses Ergebnis ist zwar mathematisch richtig, aber es basiert auf einer fehlerhaften Angabe der Reaktionsenthalpie. Sie beträgt eigentlich 4874 kJ/mol. Dann erhält man 187 kJ/mol als Ergebnis.

$$3. \quad \text{NaCl: } \Delta_R H_m^0 = \left(-240 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} + -167 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right) - -411 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} = 4 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

NH<sub>4</sub>Cl: 14 kJ/mol

$$4. \quad 2\text{C}_{(s)} \rightarrow 2\text{C}_{(s)} \quad \Delta_s H_m^0 = 1434 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$2\text{H}_{2(g)} \rightarrow 4\text{H}_{(g)} \quad \Delta_B H_m^0 = 872 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\text{C}_2\text{H}_{4(g)} \rightarrow 2\text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)} \quad -\Delta_R H_m^0 = 52 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Gesamt:

$$\text{C}_2\text{H}_{4(g)} \rightarrow 2\text{C}_{(g)} + 4\text{H}_{(g)} \quad -\Delta_R H_m^0 = 2254 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Abzug der Bindungsenthalpie für die 4 C-H-Bindungen

$$\Delta_B H_m^0(\text{C}=\text{C}) = \left(2254 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} - 4 \cdot 413 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right) = 602 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$