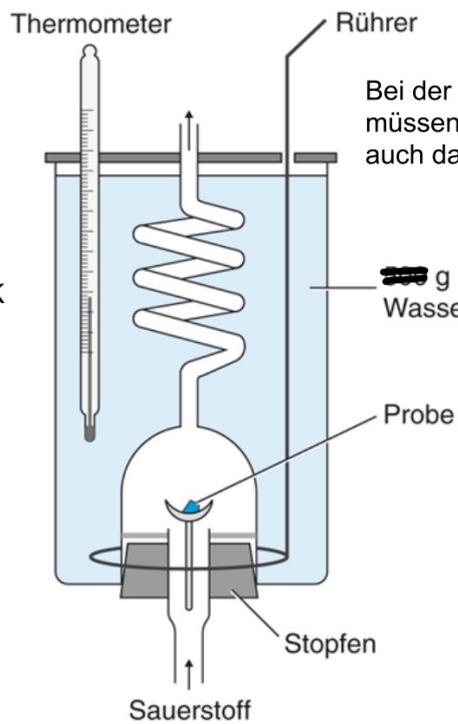


Experiment bzw. Abi-Aufgabe: Verbrennungskalorimeter

Versuchsaufbau:

Temperaturanstieg: 6,2 K
beim Verbrennen des
Gummibärchens
 $m = 2,83 \text{ g}$



Bei der Berechnung der frei gesetzten Wärme müssen sowohl das aufgeheizte Wasser, als auch das aufgeheizte Gefäß berücksichtigt werden.

$$m(\text{Glasgefäß}) = 659,63 \text{ g}$$

$$m(\text{Wasser}) = 744,57 \text{ g}$$

Probe

Stopfen

Sauerstoff

Temp.: 22,1 °C
28,3 °C

Kalorimetrgleichung:

$$Q = c_{\text{Gefäß}} \cdot m_{\text{Gefäß}} \cdot \Delta T + c_w \cdot m_w \cdot \Delta T$$

$$m(\text{Gummibärchen}) = 2,83 \text{ g}$$

$$Q = \underbrace{0,8 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}} \cdot 659,63 \text{ g} \cdot 6,2 \text{ K}}_{\text{Gefäß}} + \underbrace{4,186 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}} \cdot 744,57 \text{ g} \cdot 6,2 \text{ K}}_{\text{Wasser}}$$

$$Q = 22595 \text{ J}$$

$$\left. \begin{array}{l} m(\text{Gummibärchen}) = 2,83 \text{ g} \\ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \\ M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{array} \right\} \underline{\underline{0,016 \text{ mol}}}$$

$$\Delta_v H(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = -1412 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\text{Lit. : } -2820 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Der experimentelle Wert weicht deutlich vom Literaturwert ab.
Die verschiedenen Fehlerquellen des Experiments wirken sich aus.

Abi-Aufgabe: Verbrennungsenthalpie von Biogas (Methan)

Experiment: Verbrennen im Kalorimeter

$$Q = 4,186 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}} \cdot 500 \text{g} \cdot 4,25 \text{K}$$
$$= 8895 \text{ J}$$

Umrechnen auf 1 mol Methan:

$$V = 240 \text{ ml} \longrightarrow n?$$

$$V_m = 24 \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

$$n = 0,01 \text{ mol}$$

$$\Delta_r H = - 889,5 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Hinweise:

1) Wasserwert:

Die Wärmekapazität von

Wasser + Glaskopf werden
zusammen erfasst

2)

Bei der Berechnung von Reaktionsenthalpien bezieht sich die Einheit kJ/mol auf die in der Reaktionsgleichung angegebene Stöchiometrie.



Die aus dieser Reaktionsgleichung berechnete Reaktionsenthalpie bezieht sich daher auf 4 mol NH_3 , auch wenn die Einheit kJ/mol ist.

Möchte man die Verbrennungsenthalpie pro Mol NH_3 , muss man noch durch 4 dividieren.