

# Energetik

Name:..... Klasse:.....

Datum:..... Note:.....

## Bestimmung der Reaktionsenthalpie

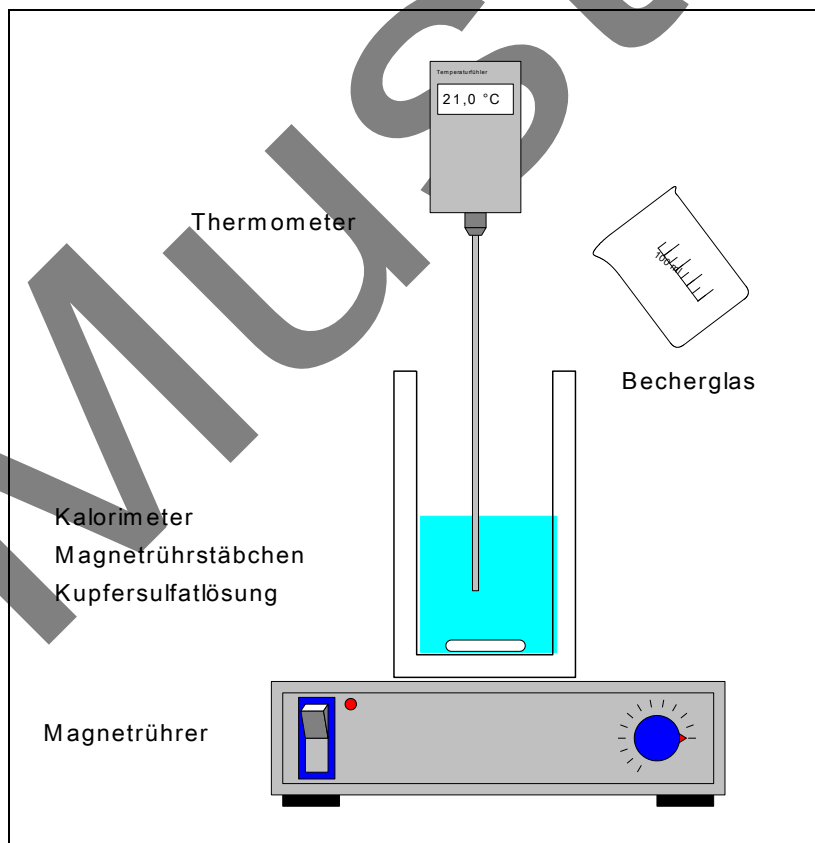
### 1 Allgemeines

Reaktionsenthalpien werden in Kalorimetern mit bekannter Wärmekapazität<sup>1</sup> ermittelt. In den folgenden Versuchen werden  $\text{CuSO}_4$ -Lösungen mit bekannter Stoffmenge mit Metallenpulvern zu Reaktion gebracht und die Reaktionsenthalpien der ablaufenden Redoxreaktionen gemessen.

### 2 Geräte und Chemikalien

$\text{CuSO}_4$  ( $c = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ), Fe-Pulver, Zn-Pulver, Sn-Pulver.

### 3 Versuchsaufbau



<sup>1</sup> Siehe Versuchsanleitung „Wärmekapazität Kalorimeter“.

## 5.1

Bei der Bestimmung von  $\vartheta_1$  und  $\vartheta_2$  muss die rote Gerade so gelegt werden, dass die Flächen von  $A_1$  and  $A_2$  gleich groß sind.

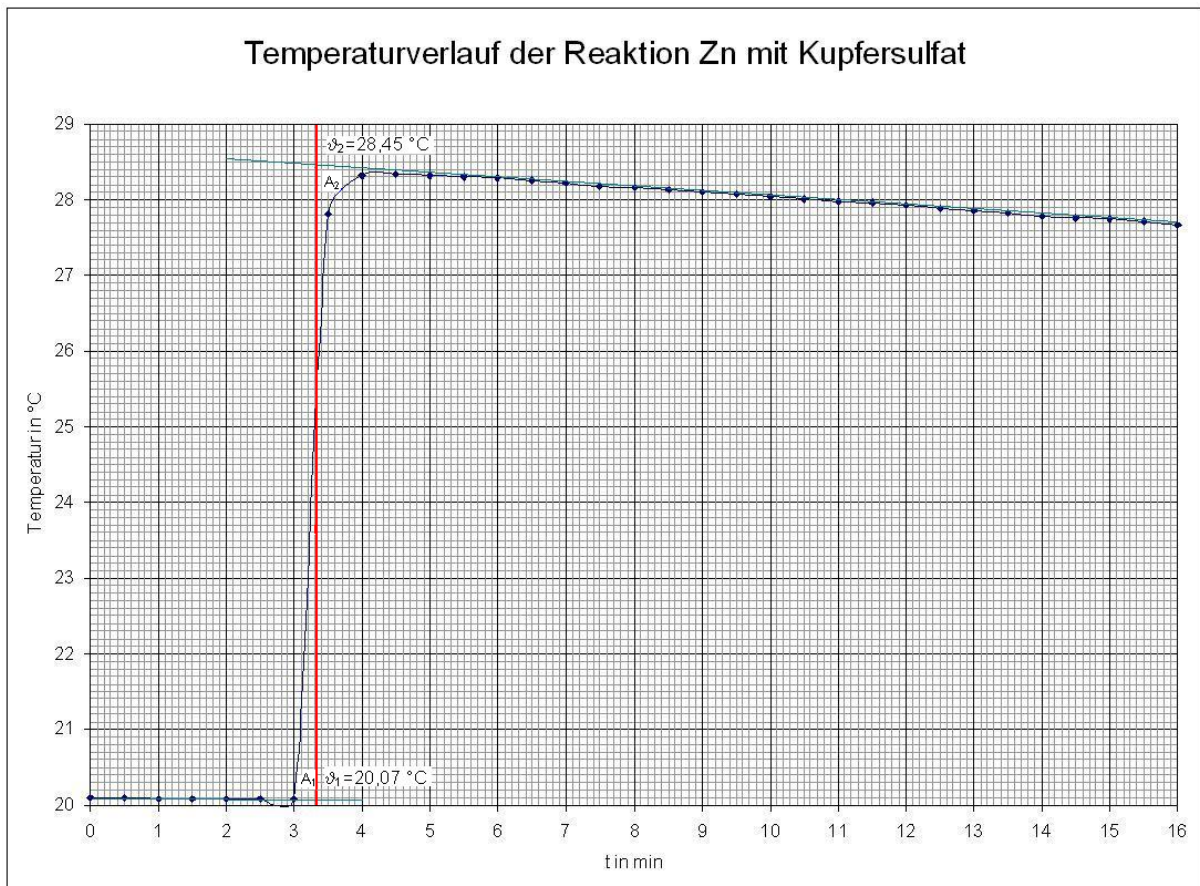


Abb.1. Temperaturverlauf der Reaktion von 100 ml  $\text{CuSO}_4$  ( $c = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ ) mit 3,0 g Zn)

## 5.2

Berechnung der Reaktionsenthalpie  $\Delta_r H^\circ$   
(Wärmekapazität des Kalorimeters  $k = 60 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ ):

$$Q = (m_w \cdot c_p + k + c_p \cdot n_{\text{Me}}) \Delta \vartheta =$$
$$100 \text{ g} \cdot 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}} + 60 \frac{\text{J}}{\text{K}} + 25 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot \frac{3,0 \text{ g}}{65,409 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \cdot 8,38 \text{ K} =$$
$$479,1 \frac{\text{J}}{\text{K}} \cdot 8,38 \text{ K} = 4,015 \text{ kJ}$$

Pro mol entspricht dies 200,7 kJ.

Berechneter Wert aus den Standardbildungsenthalpien (Werte aus 5.2):

$$\Delta_r H^\circ = [\Delta_f H^\circ(\text{Cu}) + \Delta_f H^\circ(\text{Zn}^{2+})] - [\Delta_f H^\circ(\text{Cu}^{2+}) + \Delta_f H^\circ(\text{Zn})] =$$
$$[0 + (-154 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1})] - [65 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} + 0] = -219 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$