

A3 Gegeben:  $\Delta E = 0,805 \text{ V}$ ,  $E^0(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) = +0,34 \text{ V}$ ,  $E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) = -0,76 \text{ V}$ ,  $c(\text{Zn}^{2+}) = 1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$

Gesucht:  $c(\text{Cu}^{2+})$

Lösung:

$$\Delta E = E_2 - E_1 = E(\text{Kathode}) - E(\text{Anode})$$

$$\Delta E = E(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) - E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+})$$

$$E = \Delta E + E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) \quad (1)$$

Aus der Nernst-Gleichung folgt:

$$E(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) = E^0(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) + \frac{0,0592 \text{ V}}{2} \cdot \lg \{c(\text{Cu}^{2+})\} \quad (2)$$

Gleichsetzen von Gleichung (1) und (2):

$$E^0(\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}) + \frac{0,0592 \text{ V}}{2} \cdot \lg \{c(\text{Cu}^{2+})\} = \Delta E + E^0(\text{Zn}/\text{Zn}^{2+}) \quad (3)$$

Aus Gleichung (3) ergibt sich nach Einsetzen der gegebenen Werte:

$$0,34 \text{ V} + 0,0295 \text{ V} \cdot \lg \{c(\text{Cu}^{2+})\} = 0,805 \text{ V} - 0,76 \text{ V}$$

$$\lg \{c(\text{Cu}^{2+})\} = -\frac{0,295 \text{ V}}{0,0295 \text{ V}}$$

$$\lg \{c(\text{Cu}^{2+})\} = -10$$

$$c(\text{Cu}^{2+}) = 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$$