

Zu 3.3.1 Elektrochemische Prozesse

c) Elektrolyse

Transportierte Ladung:

$$\begin{aligned} Q \text{ (in mol)} &= n \cdot N_A \cdot z^{\text{ion}} \cdot e \\ &= n \cdot F \cdot z^{\text{ion}} \end{aligned}$$

n : Zahl der Mol

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} / \text{Mol}$$

$$F = N_A \cdot e = 96485 \text{ C/Mol}$$

Faradaykonstante

Beispiel: Abscheidung von Kupfer bei 1A
in 1s.:

$$1 \text{ Mol Cu} = 63,6 \text{ g}$$

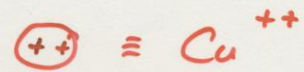
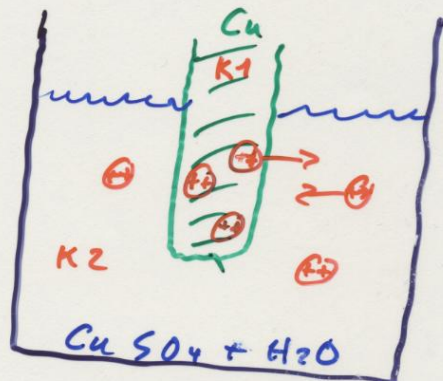
$$1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$$

$$Q (1 \text{ Mol Cu}^{++}) = 2 \cdot 96485 \frac{\text{C}}{\text{Mol}}$$

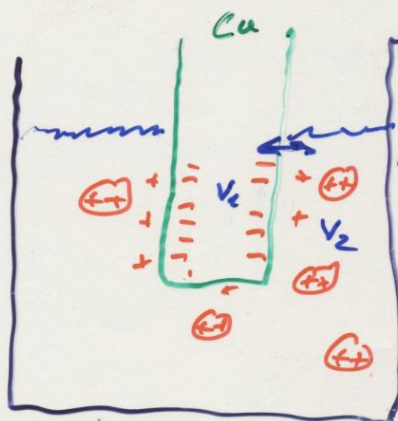
$$\Rightarrow m_{\text{Cu}} = \frac{1 \text{ Mol}}{Q (1 \text{ Mol})} \cdot 1 \text{ C} = 0,33 \text{ mg}$$

D) Galvanik

Stoff austausch zw. Elektrode und Elektrolyt.



K_1, K_2 :
Konzentration



Gleichgewicht

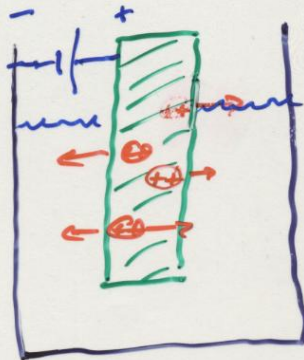
$$\Delta V = V_1 - V_2$$

$$\frac{K_2}{K_1} = e^{-\frac{\Delta V \cdot e}{k \cdot T}}$$

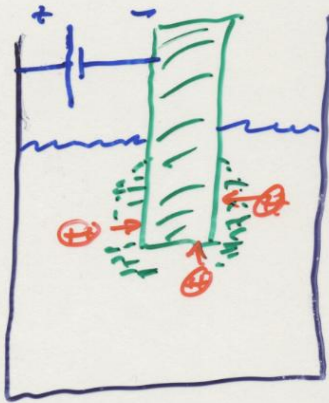
mit $k = 1,4 \cdot 10^{-25} \frac{\text{J}}{\text{K}}$

Im Gleichgewichtszustand fließt kein Strom

2 Fälle:

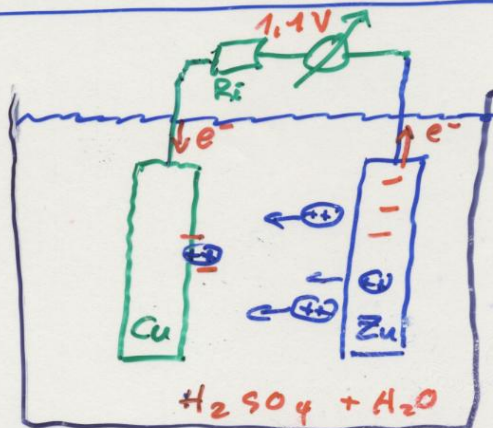


Elektrode positiv
geladen: Cu^{++}
tritt verstärkt in
Elektrolyt
 $\Rightarrow$ Auflösung



Elektrode negativ:
Anlagerung

3.3.2 Galvanische Elemente



Abbau von Zink,
Anlagerung an
Cu - Elektrode

Grund: Cu^{++}
stärker gebunden
an Cu als Zn^{++}
an Zn

Vergleich der Bindungsenergien:

Volta'sche Spannungsreihe

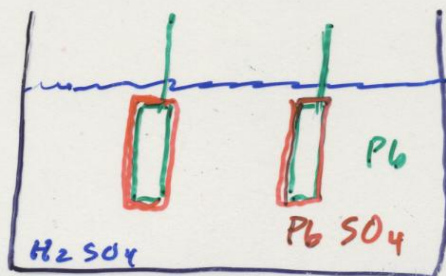
	$\Delta V [V]$
Li	-3,02
Na	-2,71
Zn	-0,76
Pt	0
Pb	-0,13
Cu	+0,34
Ag	+0,80
Au	+1,5

A. Volta (1745 - 1827) Studien zur
Stromerzeugung

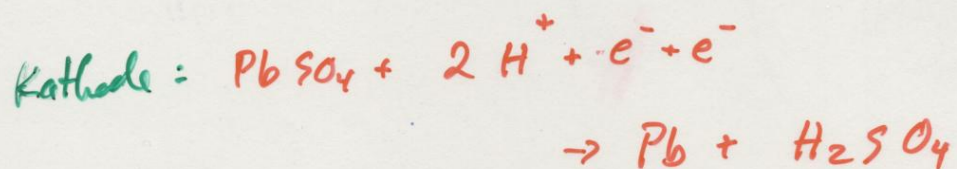
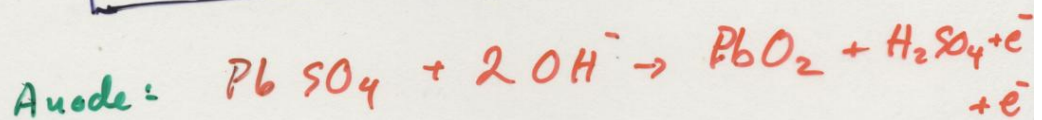
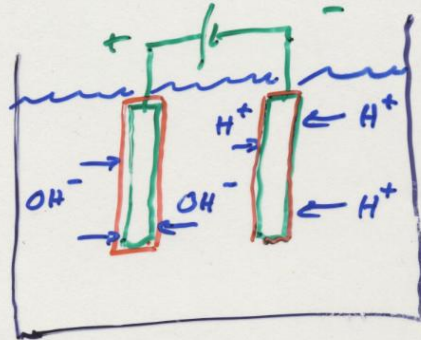
L. Galvani (1737 - 1798) "

3.3.3 Akkumulatoren

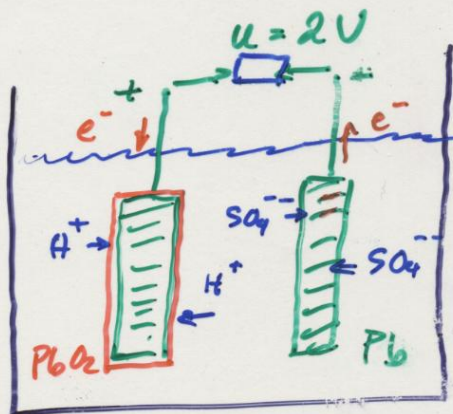
4)



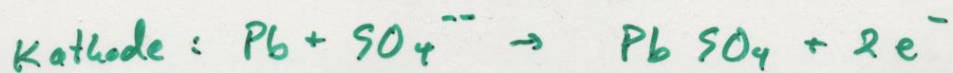
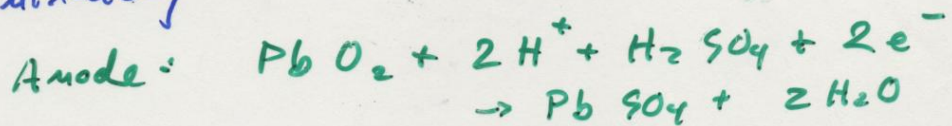
b) "Aufladen" mit externer Spannungsquelle



c) Nach Aufladung:

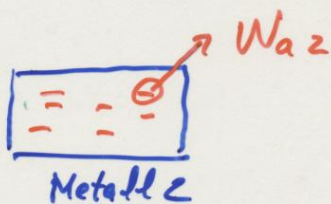
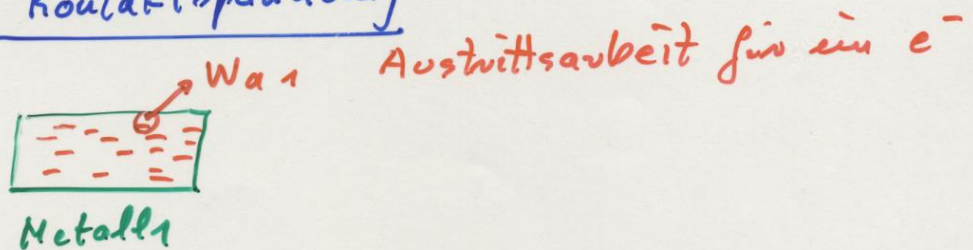


Entladung

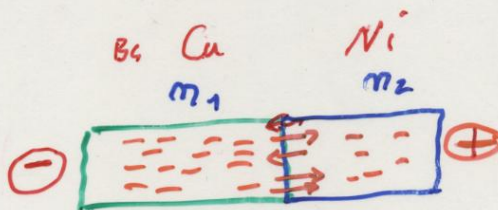


3.3.4 Thermoelektrizität

a) Kontaktpannung



Kontakt =



Neg Aufladung des Metalls 1 mit $W_{a1} > W_{a2}$
wegen Diffusion der Leitungselektronen

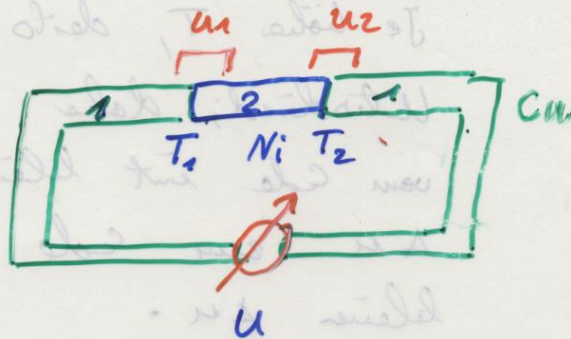
Nach Kontakt: Gleichgewicht bei

$$\frac{n_2}{n_1} = e^{-\frac{\Delta W_a}{kT}}$$

→ Kontaktpannung: $U = \frac{kT}{e} \ln \frac{n_1}{n_2}$

$$[e \cdot U = -\Delta W_a]$$

b) Thermospannung



wenn $T_1 = T_2$ (Temperatur) :

$$u_1 = -u_2 \quad \sum u_i = 0$$

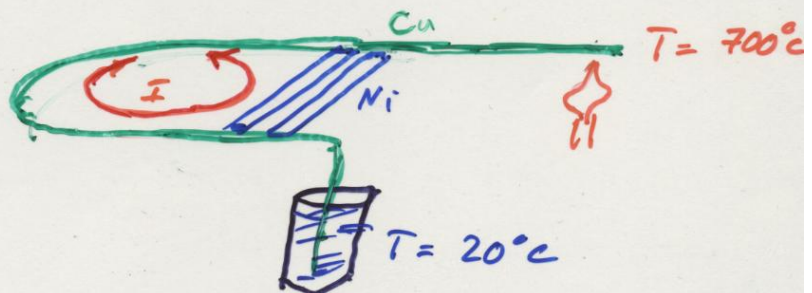
$T_1 \neq T_2$:

$$u_2 + u_1 = \frac{k}{e} \left(\ln \frac{n_1}{n_2} \right) (T_2 - T_1)$$

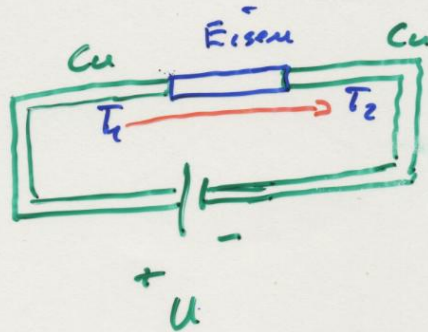
$$= U_{th}$$

$$= \alpha \Delta T$$

Demo :



c) Peltier effekt



Ableitung durch Stromfluß =

$$T_2 < T_1 \quad ; \quad \Delta T \sim 50^\circ \text{C} \\ (50 \text{ K})$$