

# Daniell-Element



# TH - 44

*Galvanisches Element mit Cu, Zn und deren Sulfate*

Thermodynamik

Folie  Dia  Film  Video  PC-Programm  Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 20.05.99

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Dollhopf W.*

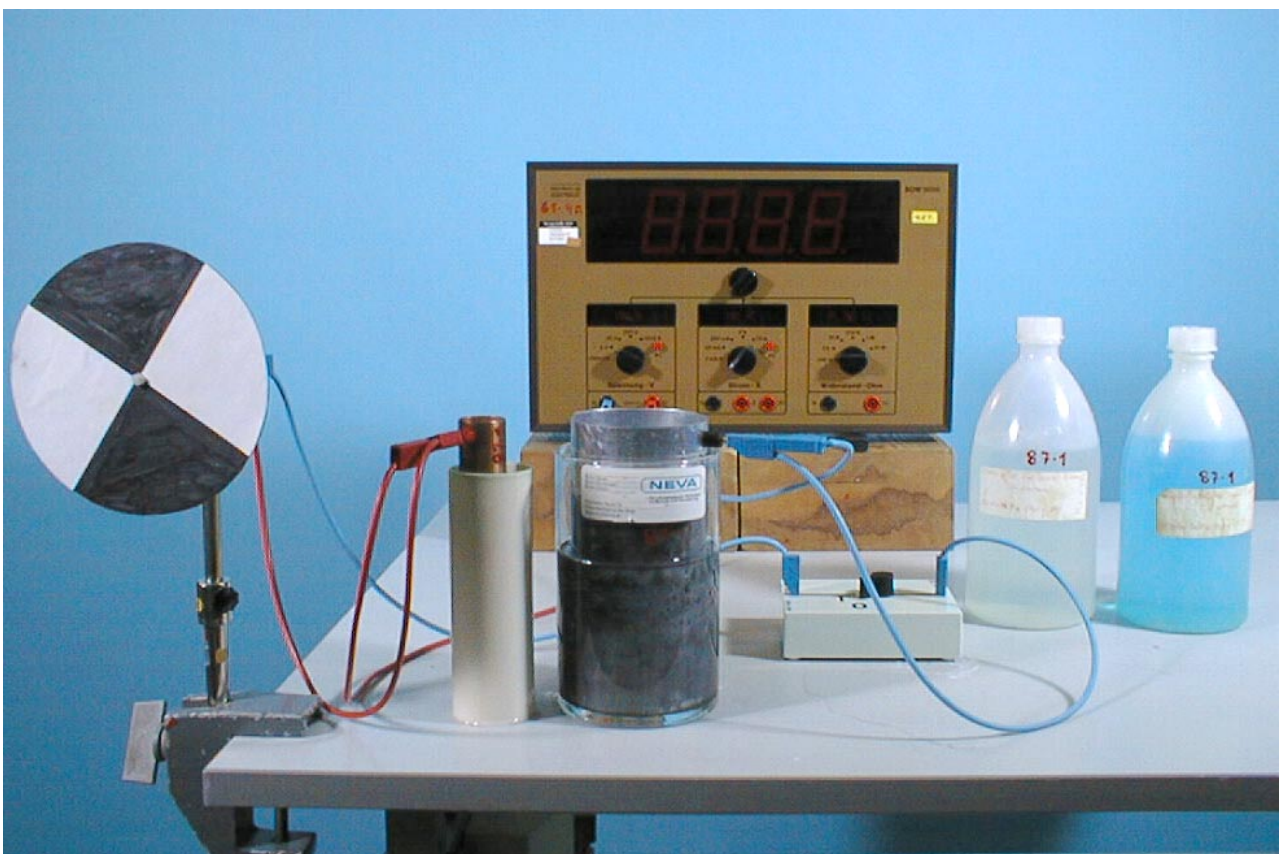
Stichworte: Spannungsreihe, elektrisch: Daniell-Element; Batterie: Daniell-Element; Daniell-Element; Galvanisches Element: Daniell-Element

Zweck: Beispiel eines galvanischen Elements. Es kann einen kleinen Motor antreiben.

Zubehör: Gerätesatz Neva (Glasküvette, Tonzylinder, Cu- und Zn- Elektrode) {87-1}  
CuSO<sub>4</sub>, 0,1 normal {87-1}  
ZnSO<sub>4</sub>, 1 normal {87-1}  
Spannungsmeßgerät {61-4A}  
Kleiner Motor mit Drehscheibe schwarz- weiß {88-1} auf Isolator {62-4}  
Ein- Aus- Schalter {61-5}

Aufbau: Vor und nach dem Versuch Elektroden reinigen, Tonzylinder längere Zeit wässern (unter fließendem Wasser).  
Elektroden mit Spannungsmeßgerät verbinden, parallel dazu, aber über den Schalter wird der Motor angeschlossen.

Bild:



Durchführung: In den Glaszylinder die ZnSO<sub>4</sub>-Lösung einfüllen, die CuSO<sub>4</sub>-Lösung in den Tonzylinder füllen, die Elektroden hineinstellen.

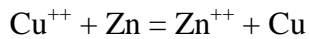
Spannung ablesen: sie steigt langsam bis zu 1,07 Volt an.

Motor einschalten: er dreht sich, aber die Spannung geht herunter.

Lösungen: CuSO<sub>4</sub>: 0,1 normal, das sind 24,968 g CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O auf 1 l Wasser

ZnSO<sub>4</sub>: 1 normal, das sind 287,5 g ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O auf 1 l Wasser

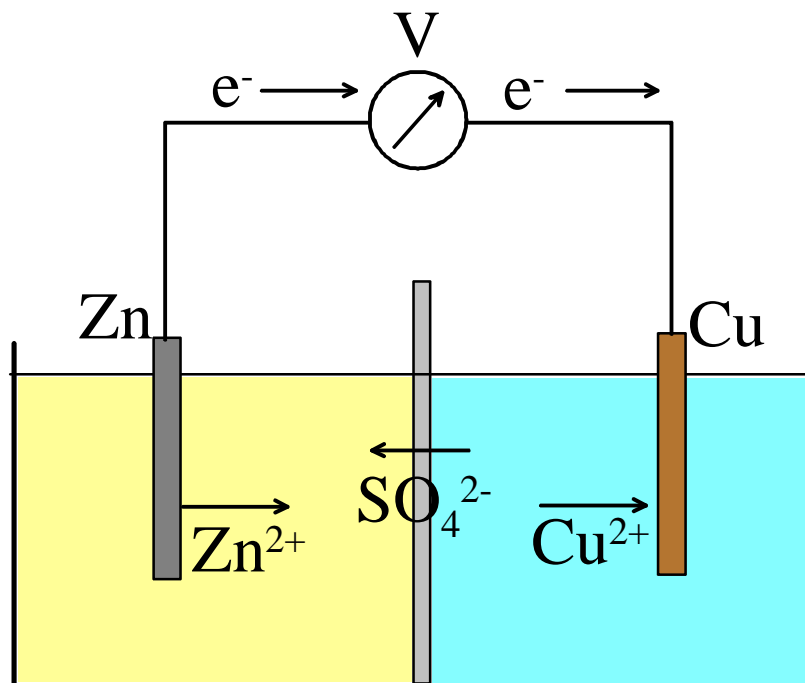
Daniell-Kette: Cu / CuSO<sub>4</sub>-Lösung 0,1n / ZnSO<sub>4</sub>-Lösung 1n / Zn / Cu



Zink geht in Lösung, Cu wird abgeschieden.

Bei Anlegen einer Spannung kann der Prozeß umgekehrt werden, die Batterie also geladen werden.

Schema:



Potential der Daniell-Kette:

$$[E] = \frac{1,984 \cdot 10^{-4}}{n_e} \cdot T \cdot \log C_1^+ + [E]_{H1} - \frac{1,984 \cdot 10^{-4}}{n_e} \cdot T \cdot \log C_2^+ + [E]_{H2}$$

$C_1^+, C_2^+$  : Konzentration der Lösungen

$T$  : Absolute Temperatur

$n_e$  : Wertigkeit von Zn und Cu

$[E]_{H1}, [E]_{H2}$  : Potential gegenüber Wasserstoffelektrode (1-normal)

Für das Daniell-Element ist:

$$[E] = -0,029 + 0,34 + 0 + 0,76 = 1,07 \text{ Volt}$$

Folie:

Skizze Daniell-Element vorhanden