

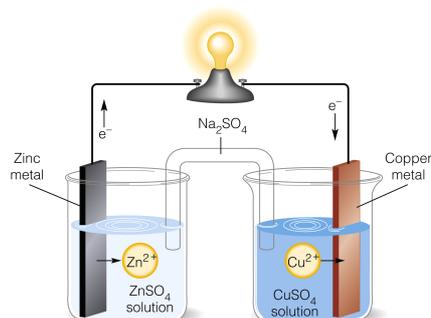
Galvanische Zelle

Galvanische Prozesse: Umwandlung chemischer Energie in elektrischer Energie

Voraussetzungen:

- 1) räumliche Trennung von Oxidations- und Reduktionsvorgängen
- 2) Verbindung der getrennten Vorgänge durch elektrische Leiter

Aufbau:



<http://chemistry.stackexchange.com/questions/28637/whats-the-source-of-electrical-energy-in-galvanic-cells>

Vorgänge im DANIELL-Element:

	Elektrode I (Halbzelle I)	Elektrode II (Halbzelle II)
Vorgänge	- Kupfer-Ionen aus der Lösung scheiden sich am Kupferstab ab	- Zink löst sich aus Zinkstab - Zink-Ionen wandern in die Lösung
chemische Reaktion	Reduktion von Kupfer-Ionen	Oxidation von Zinkatomen
Ladung der Elektrode im Vergleich zur anderen Elektrode	positiv	negativ

Oxidation: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
 Reduktion: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$
 Gesamtreaktion: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$

Zellspannung:

- Potentialdifferenz beider Halbzellen: $\Delta E = E(\text{Kathode}) - E(\text{Anode})$
- Beispiel Daniell-Element: $\Delta E^\circ = E^\circ(\text{Cu}) - E^\circ(\text{Zn}) = 1,10 \text{ V}$
- Je positiver das Standardpotential, umso höher Tendenz zur Elektronenaufnahme → Elektronenakzeptoren
- Redoxpartner mit niedrigerem Potential → Elektronendonator

Li	→	Li ⁺	+	e ⁻	-3,04 V
Na	→	Na ⁺	+	e ⁻	-2,71 V
Mg	→	Mg ²⁺	+	2e ⁻	-2,36 V
Al	→	Al ³⁺	+	3e ⁻	-1,6 V
Mn	→	Mn ²⁺	+	2e ⁻	-1,18 V
Zn	→	Zn ²⁺	+	2e ⁻	-0,763 V
Fe	→	Fe ²⁺	+	2e ⁻	-0,40 V
Pb	→	Pb ²⁺	+	2e ⁻	-0,126 V
H ₂	→	2H ⁺	+	2e ⁻	0,00 V
Cu	→	Cu ²⁺	+	2e ⁻	+0,337 V
Ag	→	Ag ⁺	+	e ⁻	+0,799 V
Hg	→	Hg ⁺	+	e ⁻	+0,854 V
Pt	→	Pt ²⁺	+	2e ⁻	+1,2 V
Au	→	Au ³⁺	+	3e ⁻	+1,5 V
F ₂	+	2e ⁻	→	2F ⁻	+2,87 V

Lithium-Ionen-Akkus:

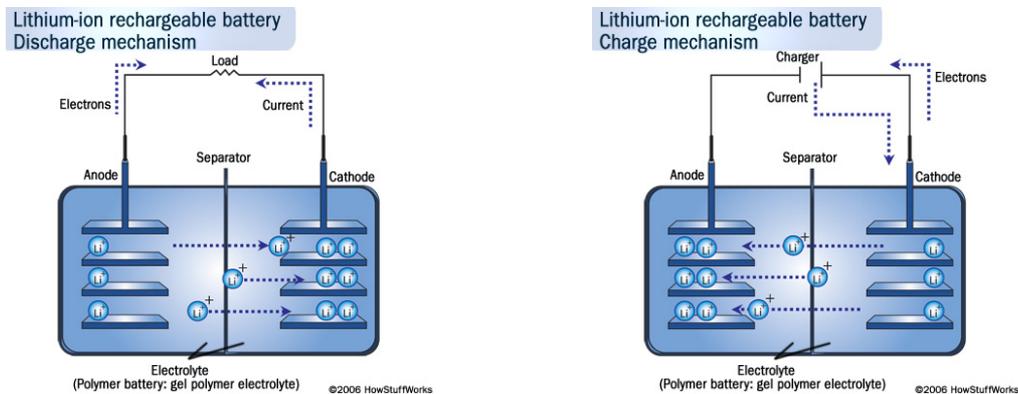
- Elektrochemische Spannungsquelle

Vorteile:

- hohe Energiedichte bei relativ geringem Gewicht
- hohe Lebensdauer
- Unempfindlichkeit gegenüber Memory-Effekt

→ gute Wahl als Energiespeicher für mobile Geräte

Prinzip:



<http://electronics.howstuffworks.com/everyday-tech/lithium-ion-battery1.htm>

Fazit:

Werden zwei Halbzellen elektrisch leitend verbunden und der Austausch von Ionen gewährleistet, ergibt sich eine galvanische Zelle, die als elektrochemische Spannungsquelle funktioniert.

