

Galvanische Zelle

01.12.15

Inhaltsverzeichnis

- Allgemeines
- Aufbau
- Vorgänge
- Zellspannung
- Lithium-Ionen-Akkus

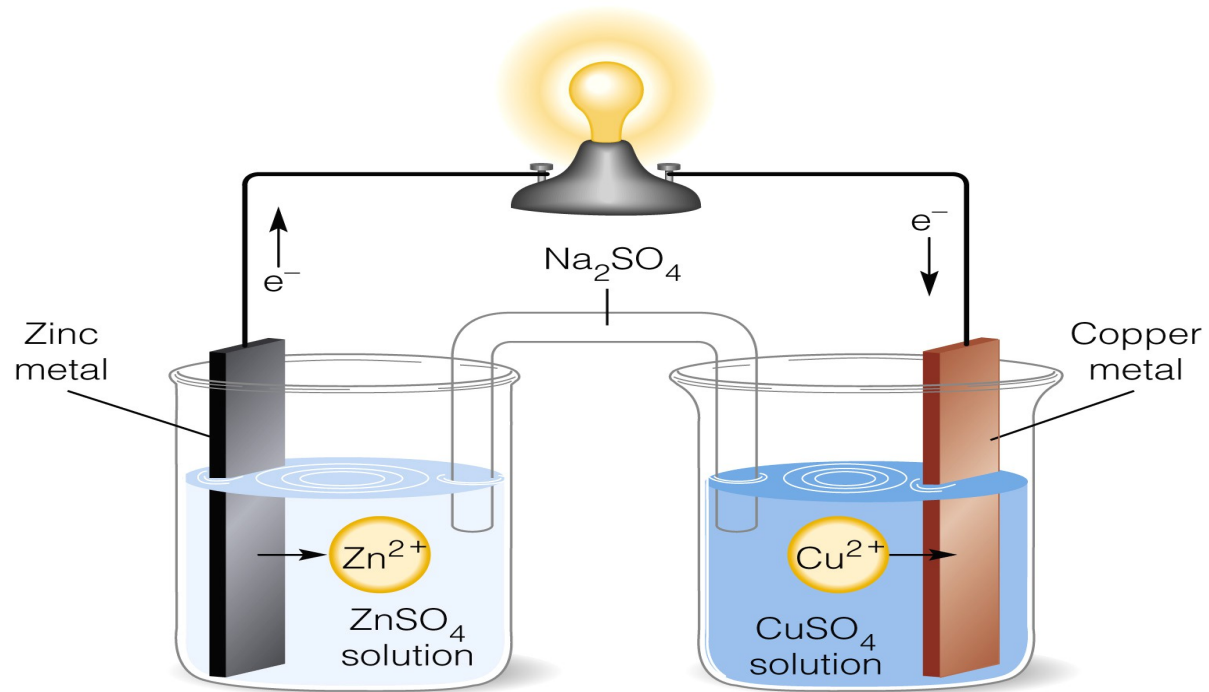
Allgemeines

- Galvanisches Element:
Umwandlung chemischer in elektrischer Energie
- Luigi Galvani (1737-1798) bekannt durch Froschschenkelversuche
- 1. galvanisches Element von J.F. Daniell (1836)

Voraussetzungen

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

Aufbau



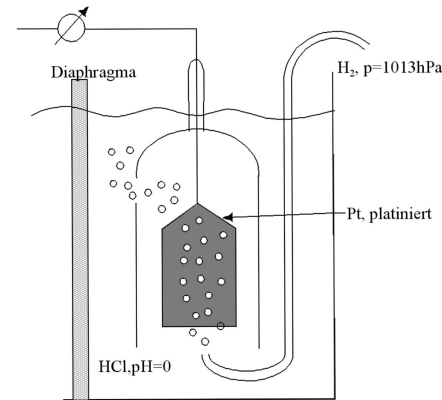
<http://chemistry.stackexchange.com/questions/28637/whats-the-source-of-electrical-energy-in-galvanic-cells>

Vorgänge

- http://www.chemie-interaktiv.net/html_flash/ff_galvanische_zelle.swf

Standardpotential einer Halbzelle

- Bezugselektrode:
Standard-
Wasserstoffelektrode
- Elektrodenpotential
 $E^\circ = 0,00 \text{ V}$
(bei 25°C und 1013 hPa)



http://www.hamm-chemie.de/j12/j12ab/standard_pot.htm

Zellspannung

- Potentialdifferenz beider Halbzellen
- $\Delta E^\circ = E^\circ_{\text{Pluspol}} - E^\circ_{\text{Minuspol}}$
- Elektronendonator bzw. - akzeptor

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

- <http://www.chemienet.info/7-el1.html>

Vorhersagbarkeit der Reaktion

- Je positiver Standardpotential, umso höher Tendenz zur Elektronenaufnahme

Z Elektronenakzeptoren

- Redoxpartner mit niedrigerem Potential

Z Elektronendonator

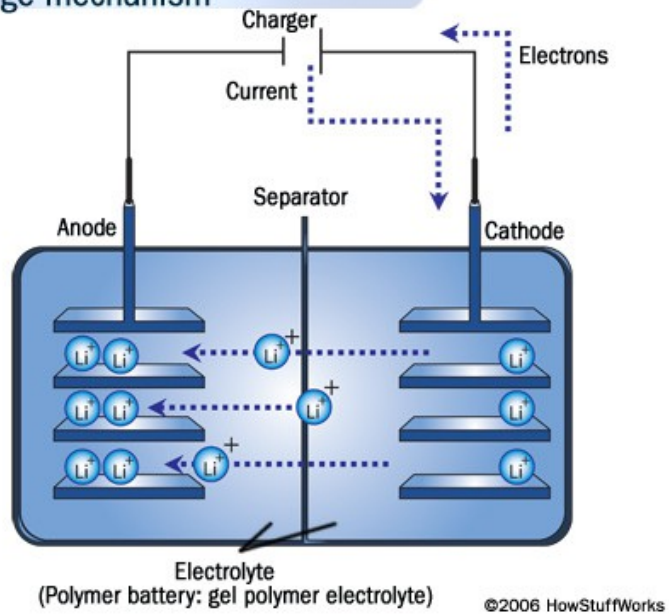
Lithium-Ionen-Akkus

- Elektrochemische Spannungsquelle
- Vorteile:
 - hohe Energiedichte bei relativ geringem Gewicht
 - hohe Lebensdauer
 - Unempfindlichkeit gegenüber Memory-Effekt

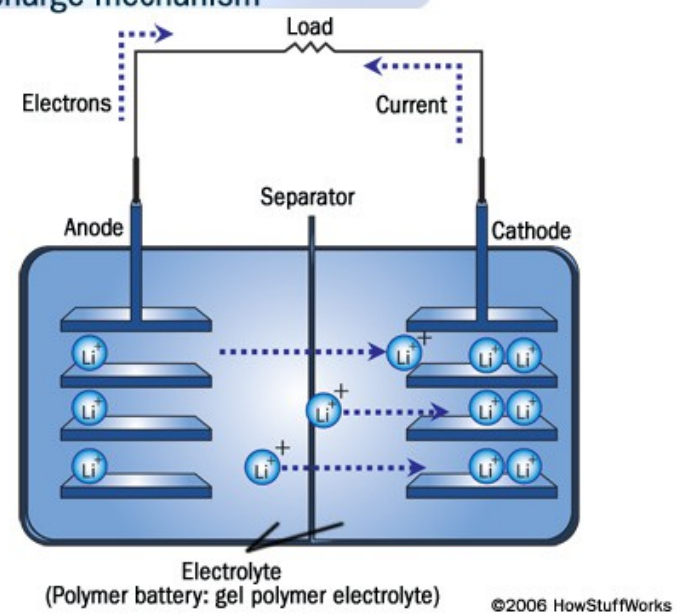
Z gute Wahl als Energiespeicher für mobile Geräte

Prinzip

Lithium-ion rechargeable battery
Charge mechanism



Lithium-ion rechargeable battery
Discharge mechanism



<http://s.hswstatic.com/gif/lithium-ion-battery-4.jpg>

<http://s.hswstatic.com/gif/lithium-ion-battery-6.jpg>

Hinweise zu Lithium-Ionen-Akkus

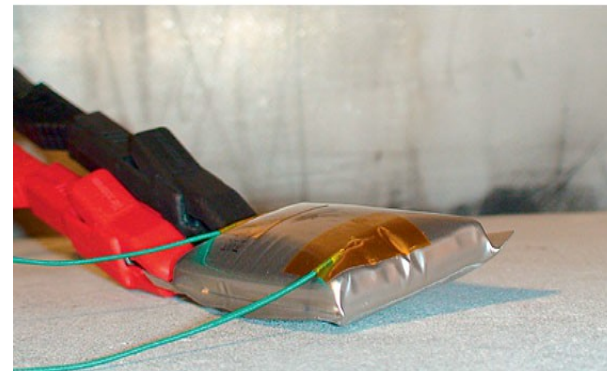
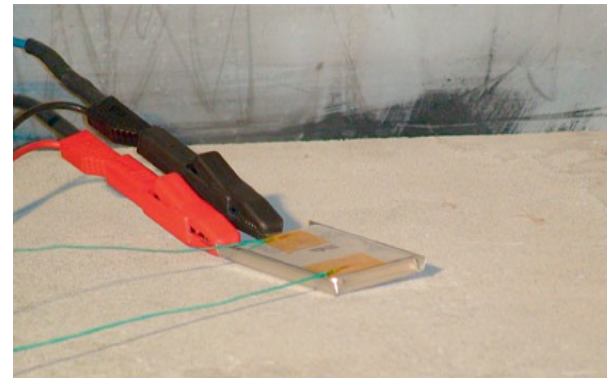
- Akku verkraftet 700-1000 Ladezyklen
- Akku nach Aufladung vom Ladegerät trennen
- Ideale Lagerung: Kühlschrank
- Schonung des Akkus durch langsame Ladung

Überladeversuch

- 2,2-Ah-Lithium-Ionen-Polymerzellen

Z Überladung mit
konst. Strom

Z Zelle: Gasbildung



http://www.elektroniknet.de/uploads/media_uploads/images/1351614279-106-bild2.jpg

Quellen

- http://www.chemie-interaktiv.net/html_flash/ff_galvanische_zelle.swf
- http://www.seilnacht.com/Lexikon/e_batt.html
- http://www.chemie.de/lexikon/Elektrochemische_Spannungsreihe.html
- <http://www.elektronikpraxis.vogel.de/themen/hardwareentwicklung/powermanagement/stromversorgung/articles/4>
- <http://electronics.howstuffworks.com/everyday-tech/lithium-ion-battery1.htm>
- <http://www.elektroniknet.de/power/energiespeicher/artikel/92479/1/>