

Alkali- Mangan- Batterie

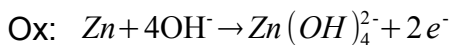
Die Alkali- Mangan- Batterie ist eine Galvanische Zelle bestehend aus zwei Halbzellen (Zink und Mangan). Sie wird zu den Primärelementen gezählt d.h sie gehört zu den nicht-wiederaufladbaren Batterien.

Diese Batterie hat den wichtigsten elektrochemischen Energiespeicher. Sie gehört zu der Familie der Zink- Braunstein- Zelle. Die Alkali- Mangan- Batterie hat eine höhere Kapazität, Belastbarkeit und eine längere Lagerfähigkeit als die Zink- Kohle-Zelle den Vorgänger der Alkali- Mangan- Batterie. Das verwendete Mangandioxid (MnO_2) ist ein Elektrolyt Braunstein mit hoher Elektrochemischer Aktivität.

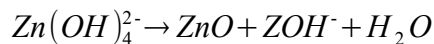
Die Zellspannung beträgt 1,5V.

Die Anodenreaktion

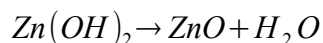
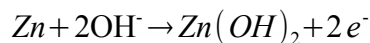
Bei der Entladung wird an der Anode Metallisches Zink (Zn) oxidiert. Dabei werden zwei Elektronen abgegeben. Zink erhält wegen der Oxidation Zn^{2+} (zwei Elektron).



Bei der Entladung (OH^-) bildet sich im alkalischen Elektrolyt Zinkat. ZnO beginnt auszufallen, wenn sich im Elektrolyt übermäßig viel Zinkat befindet.

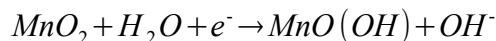


Bei hoher OH^- Konzentration wird Zinkat gebildet in Gegenzug wird bei niedriger OH^- Konzentration Zinkhydroxid ($Zn(OH)_2$) gebildet aus Zinkhydroxid wird wiederum Zinkoxid, da das Wasser H_2O oxidiert.

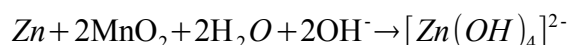


Die Kathodenreaktion

Bei der Endladungsstufe wird Mangandioxid MnO_2 zunächst zu Mandanoxidhydroxid reduziert.



Redoxreaktion

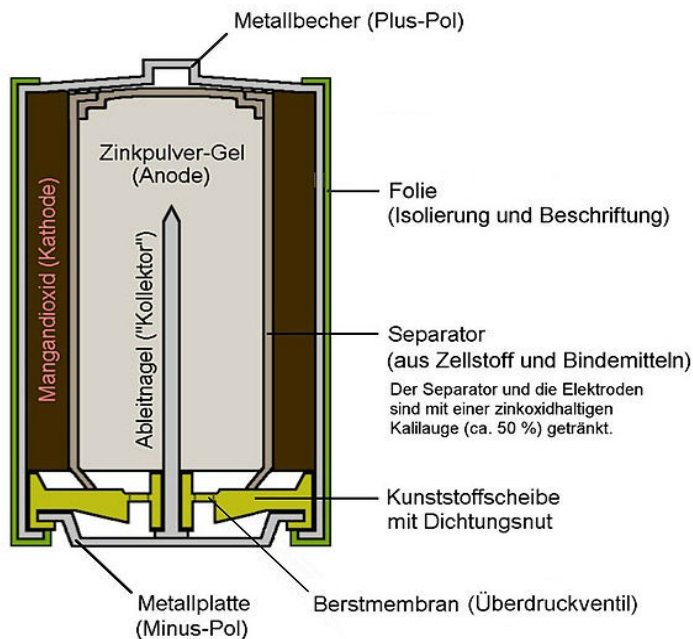


Die Oxidationszahl wird um 1 vermindert und ein Proton (H^+) wird in das Kristallgitter des Mandandioxids aufgenommen. Diese Reaktion ist ungewöhnlich, da das Produkt

$MnOOH$ (Groutit) die gleiche Kristallstruktur wie der Ausgangsstoff MnO_2 hat.

Die Entladung in einer langsamen reaktion, die als 2. Entladungsstufe gilt, wird $MnO(OH)$ weiter reduziert, unter den Bedingungen

Aufbau einer Alkali-Mangan-Rundzelle



Unterschied zum Leclanche- Element

Die Alkali- Mangan- Batterie ist eine Weiterentwicklung des Leclanche- Elements. Die Batterieeigenschaften werden gegenüber dem Leclanche- Element bei gleichbleibender Ruheklemmenspannung um bis zu 50% verbessert. Verbesserung durch Metalllegierungen und Verschlussysteme an der Zinkanode. Ziel war es die Wasserstoffentwicklung bei der Entladung zu reduzieren und somit durch den Luftabschluss die Lagerfähigkeit zu erhöhen.

Nachteile des Leclanche- Element 1. die vorhandenen Elektrodenmaterialien wurden nicht ausreichend ausgenutzt. 2. der starke Verbrauch des Elektrolyten während der Entladung der Batterie war ein großes Problem dies hatte zur folge das die Zellspannung stark abnahm nach etwa halber Entladung, da im Laufe der Reaktion der Anteil des Oxidationsmittels weniger wurde.

Quellen:

<http://www.danielmetzsch.de/Batterie.html>

http://www.chemgapedia.de/vsengine/popup/vsc/de/glossar/l/le/leclanch_00233_00045element_glos.html

<http://wikis.zum.de/emg/Leclanche-Batterie>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Alkali-Mangan-Zelle>