

Batterien

- Ein bisschen Japanisch sollte jeder lernen.
Was bedeutet „Itai-Itai“ und was hat das mit Akkumulatoren zu tun?
„Itai-Itai“ = „Aua-Aua“, Cadmiumvergiftung in Japan, führt zu Osteoporose. Cadmium wird in Ni/Cd Akkus eingesetzt.
- Es gibt eine Vielzahl verschiedener Batterietypen (Nicht nur Bauart, sondern auch chemische Typen). Nennen Sie ein paar Gründe, indem Sie die chemische Verschiedenartigkeit der Batterien kurz miteinander vergleichen.
Siehe Tabelle im Skript: generell gelten verschiedenste Anforderungen z.B. kurzzeitig hohe Ströme für Blitzlichter oder sehr gleichmässig niedrige Ströme für Herzschrittmacher.
- Das Lithium in Li-Batterien darf nicht mit Wasser in Berührung kommen, da es mit diesem sofort reagiert. Formulieren Sie die entsprechende Reaktionsgleichung (Tabelle der Redoxpotentiale zu Hilfe nehmen). Bestimmen Sie die Oxidationszahlen und stellen Sie fest, wer oxidiert bzw. reduziert wird und wieviele Elektronen jeweils übertragen werden.
Lithium ist ein Alkalimetall und reagiert mit Wasser, was eine alkalische/basische Lösung ergibt (siehe Skript Periodensystem/Hauptgruppen, deswegen ja auch Alkalimetall). Aus der Redox-tabelle lassen sich aufgrund dieser Vorinformationen folgende Gleichungen entnehmen:

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| $\text{Li} \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + 1 e^- / \cdot 2$ | $\text{Li}^0 \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + 1 e^- / \cdot 2$ | Li wird oxidiert |
| $2 \text{H}_2\text{O} + 2 e^- \rightarrow 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2$ | $2 \text{H}_2^{\text{I}}\text{O}^{\text{II}} + 2 e^- \rightarrow 2 \text{O}^{\text{II}}\text{H}^{\text{I}}(\text{aq}) + \text{H}_2^0$ | H ₂ O wird reduziert |
| $2 \text{Li} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{Li}^+(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2$ | | gesamthaft fliessen 2 e ⁻ |
- Fassen Sie die Vor- und Nachteile von Blei-, Ni/Cd- und Ni/Metallhydrid-Akkumulatoren anhand der Angabe in der Tabelle im Skript zusammen.
Siehe auch hier Skript: generell hat man es mit giftigen Stoffen zu tun. Ausserdem existieren Memory und Lazy Battery Effekte.
- Warum eignet sich prinzipiell der Bleiakku so gut für den Einsatz in Motorfahrzeugen? Nutzen Sie für Ihre Antwort die Gesamtreaktion des Bleiakkus.
Der Bleiakku gilt als robust und zuverlässig.
Das in der RK-Gleichung $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$ gebildete Bleisulfat bleibt auf den Elektroden haften und ist für die Rückreaktion wieder zugänglich. Würde das Bleisulfat von den Elektroden abfallen, wäre es nicht mehr nutzbar.