

Energiesparmaßnahmen zur Reduzierung der Abhängigkeit

Beitrag von „Wolfgang Autenrieth“ vom 18. August 2025 14:44

Zitat von s3g4

Dafür gibt es LiFePo-Batterien. Die teuere Autobatterie will ich dafür nicht nehmen.

Die Großspeicher aus Autobatterien verwenden "Second-Life-Batterien". Diese bringen nicht mehr den "Peak", der für den Fahrbereich benötigt wird, haben dennoch eine Restlebensdauer von 8-10 Jahren und 2000-4000 Ladezyklen. Investitionskosten werden mit 100 €/kWh angegeben. Das ist wohl wirtschaftlich interessant und bietet - in Kombination mit Abschreibungsmöglichkeiten und Zuschüssen eine sehr gute Rendite. Da sind schon einige in den Startlöchern und/oder bereits in der Einspeisungsphase. 'Eingekauft' wird Strom in Überproduktionszeiten - wobei bereits beim Einkauf verdient wird. Diese Speicher dienen auch zur Verbesserung der Netzstabilität.

Spannend sind auch die neuen Batterieentwicklungen, die ohne das teure Lithium auskommen - wie Batterien aus Eisenoxid (vulgo "Rost") = Eisen-Luft-Batterien.

Zitat

⌚ Funktionsweise im Überblick

Entladung (Stromabgabe):

- Die **negative Elektrode** besteht aus metallischem Eisen.
- Bei der Entladung reagiert das Eisen mit Hydroxid-Ionen (OH^-) aus dem alkalischen Elektrolyt:
 - $\text{Fe} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{e}^-$
- Das Eisenhydroxid wird weiter zu Eisenoxid (Fe_3O_4) oxidiert:
 - $3\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$
- An der **positiven Elektrode** (Luftelektrode) reagiert Sauerstoff aus der Umgebung:
 - $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$
- Die Gesamtreaktion ergibt:
 - $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

Ladung (Regeneration):

- Der Prozess läuft umgekehrt ab: Das Eisenoxid wird wieder zu metallischem Eisen reduziert, während Sauerstoff freigesetzt wird.
-

Technische Eigenschaften

Merkmal	Wert / Eigenschaft
Zellspannung	ca. 1,28 V
Energiedichte (praktisch)	50-150 Wh/kg , theoretisch bis 764 Wh/kg
Lebensdauer	>10.000 Zyklen , bis zu 30 Jahre
Wirkungsgrad	aktuell 60-70 % , Ziel: >80 %
Rohstoffe	Eisen, Luft, Kaliumhydroxid – sehr günstig
