



FACT SHEET SPEICHERTECHNOLOGIEN

Natrium- β -aluminat Hochtemperaturbatterien (Natrium-Nickelchlorid, Natrium-Schwefel)

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG:

Form der Energieaufnahme und -abgabe: Strom zu Strom

Kurzbeschreibung des Speicherprozesses: Na/NiCl₂ und Na/S-Batterien sind Akkumulatoren, welche einen Na-ionenleitenden Festkörperelektrolyten (Na- β -aluminat) als Kernkomponente enthalten. Die Zellreaktionen für beide Typen sind: $\text{NiCl}_2 + 2 \text{Na} \rightleftharpoons \text{Ni} + 2 \text{NaCl}$ und $2 \text{Na} + x \text{S} \rightleftharpoons \text{Na}_x\text{S}$, (x = 5 bis 3)

Speichersystem: Natrium- β -aluminat Hochtemperaturbatterien (kurz: Na- β -Batterien) arbeiten bei Betriebstemperaturen von ca. 300 °C. Die Energiedichten liegen zwischen 90 bis 140 Wh/kg bei einer Leerlaufspannung von 2,58 V (Na/NiCl₂) bzw. 2,076 V (Na/S). Ein keramischer Separator fungiert gleichzeitig als Na-ionenleitender Festkörperelektrolyt und trennt eine Na-Anode von einer NiCl₂- bzw. Schwefelkathode. Kernstück dieser Batterien ist der Na- β -aluminat-Festkörperelektrolyt, welcher maßgeblich die Performance und die Kosten der Systeme definiert.

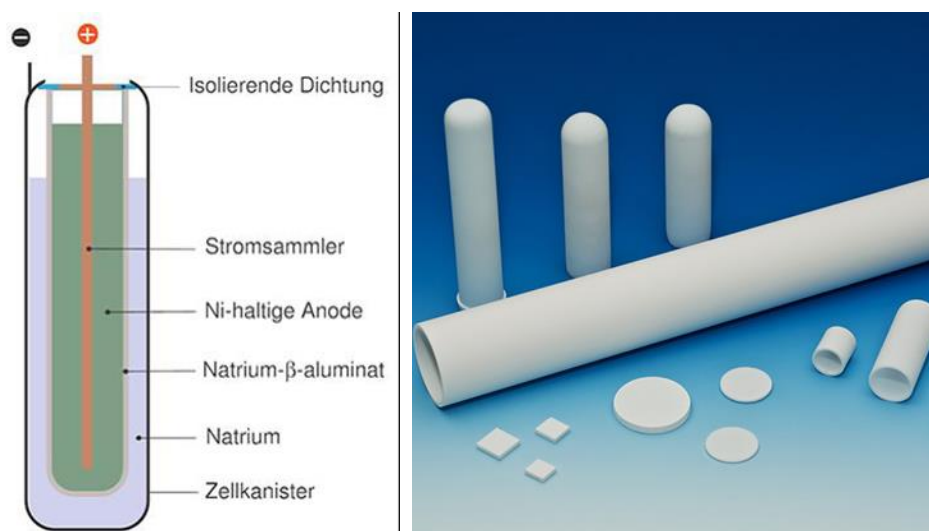


Abbildung 1: Schematischer Aufbau einer Na/NiCl₂ Zelle (links); Na β Aluminat Festkörperelektrolyte aus Na- β -Aluminat (Bildquelle: Fraunhofer IKTS)

Fokus auf Leistungs- oder Energiebereitstellung: Der Fokus liegt auf der Energiebereitstellung. Die Entladeraten liegen im Bereich 1/2 C. Hohe Zyklenfestigkeit.

Geeignete Anwendungsgebiete: Stationäre Stromspeicherung im Bereich von einigen kWh bis zu MWh für den „home use“ und den „commercial use“-Bereich; Speicherung für den Eigenbedarf; Load Balancing, Bereitstellung von Primärregelenergie, Insellösungen. Unempfindlich gegenüber Umgebungsbedingungen (Klima).



Stand der Entwicklung / kommerziell verfügbar: Kommerziell verfügbar sind Na/NiCl₂-Systeme bei FIAMM S.p.A. und General Electric sowie Na/S Systeme bei NGK (Japan); Weiterentwicklung für den stationären Bereich am Fraunhofer IKTS, teilweise im Demonstrationsstadium, Technology Readiness Level hier TRL 4-5.

RELEVANTE TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN (Na/NiCl₂-Typ):

Spezifische Energiespeicherdichte	kWh/m³	kWh/t
	180-280	90 – 140
Spezifische Leistungsdichte	kW/m³	kW/t
	150-200	200
typische / realisierbare Speichergröße	MWh_{out}	MW_{out}
	0,01-10	0,005-5
Systemwirkungsgrad in %	ca. 80	
Speicherdauer	Stunden	
Reaktionszeit	< Sekunden	
Lebensdauer (maximal)	Zyklen	a
	4.500 (80% DoD)	> 10 Jahre
Verluste pro Zeit (%)	Keine chemische Selbstentladung	

ÖKONOMISCHE SPEZIFIKATIONEN:

Investitionskosten pro kWh: Zielregion: < 300 €/kWh (inklusive Systemkosten)

Betriebs- und Instandhaltungskosten (bezogen auf Invest /kW und kWh): sehr gering, abhängig von der Nutzung

Weitere Informationen unter:

Fraunhofer IKTS, <http://www.ikts.fraunhofer.de>