

Anhang 4 - Eigenschaften von Batteriespeichern

Verbraucher	Ni-MH
	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> Praktisch kein Memoryeffekt Schnellladefähigkeit Viele Bauformvarianten möglich umweltfreundlich recht hohe Energie- und Leistungsdichte <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> recht hohe Selbstentladung gute Kühlung bei Aufladen achten Wirkungsgrad bis 75% Kosten von 2000 €/kWh

Entwicklung	Li-Polymer
	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> höhere Energiedichte als Li-Ion Bauform leicht anpassbar als Folienkonzept, und damit Serienfertigung geeignet Wirkungsgrad > 90% <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> Noch nicht ausgereifte Technologie Kühlprobleme bei hohen Strömen Überwachung (Balancer) für Laden und entladen notwendig schlechtes Ladeverhalten bei niedrigen Temperaturen

Eingesetzt	Na-NiCl ₂
	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> Gute Energie- und Leistungsdichte Keine Selbstentladung Keine Begrenzung der thermischen Zyklenzahl Betrieb von Umgebungstemperatur unabhängig <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> Innenwiderstand steigt bei Entladung, Zellspannung sinkt Batteriemangement wie bei Na-S -> (Betriebstemp. muss erreicht und gehalten werden)

Verbraucher	Ni-Fe
	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> Kein Memoryeffekt Viele Bauformen möglich recht hohe Energie- und Leistungsdichte umweltfreundlich <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> gute Kühlung bei Schnellladung notwendig recht hohe Selbstentladung

Eingesetzt	Pb-Säure	
	Vorteile	bekannte Technologie Wirkungsgrad von etwa 80% geringe Selbstentladung Kosten von 200 €/kWh
	Nachteile	niedrige Energiedichte Im entladenen Zustand nicht lagerfähig

Eingesetzt	Li-Ionen	
	Vorteile	hohe Energie- und Leistungsdichte hohe Zellspannungen (bis 3,7 V) gute Wirkungsgrade (>90%) großes Entwicklungspotential
	Nachteile	Ladeüberwachung notwendig Schlechtes Ladeverhalten bei niedrigen Temperaturen Hoher Preis Überwachung während des Betriebes erforderlich Kosten von 1000 €/kWh

Eingesetzt	Na-S	
	Vorteile	keine Selbstentladung Hervorragende Energie- und Leistungsdichte Betrieb von Umgebungstemperatur unabhängig Spannung und Innenwiderstand praktisch konstant Keine Gasbildung bei Laden oder Entladen
	Nachteile	recht kompliziertes Batteriemangement geringe thermische Zyklenzahl Gefahrenpotenzial bei Bruch des Festelektrolythen

Eingesetzt	Zn-Br	
	Vorteile	Batteriesystem leicht an äußere Gegebenheiten anpassbar Keine Selbstentladung, problemlose Vollentladung Ladezustand durch Brommenge leicht feststellbar Gute Energie und Leistungsdichte homogene Stromdichteverteilung (gleichmäßige chem. Reaktion)
	Nachteile	System nicht ausgereift begrenzter Temperaturbereich, da ab 45-50°C der organischen Bromverbindung Umwälzpumpen erforderlich Dendritenbildung

Eingesetzt	Ni-Cd	
	Vorteile	Schnellladefähigkeit geringer Wartungsaufwand Leistungsdichte bleibt auch bei tiefen Temperaturen erhalten
	Nachteile	Ausgeprägter Memoryeffekt niedrige Energiedichte, Wirkungsgrad bis 66% giftig geringe Zellspannungen

Quelle

Siehe /3/, /33/, /39/, /42/, /8/