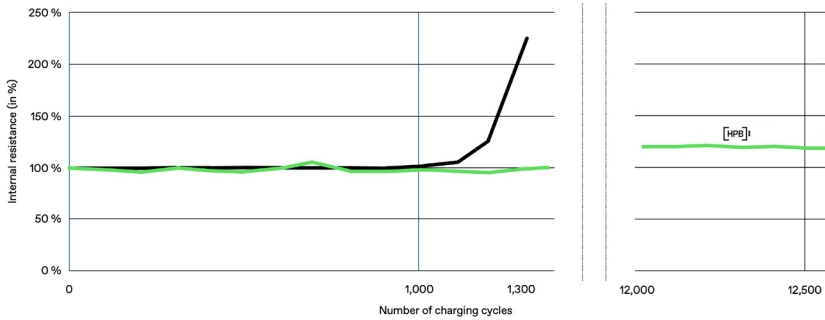


HPB Technologie – Entwickelt, um erneuerbare Energie auf sicherere und nachhaltigere Weise zu speichern. Um eine neutrale Bewertung zu gewährleisten, werden die HPB Aktivitäten konsequent von externen Experten wissenschaftlich begleitet.

HPB Feststoffakku | Cycle Life
(>12.500 und fortlaufend) 1C/1C, 0-100 % SOC, RT

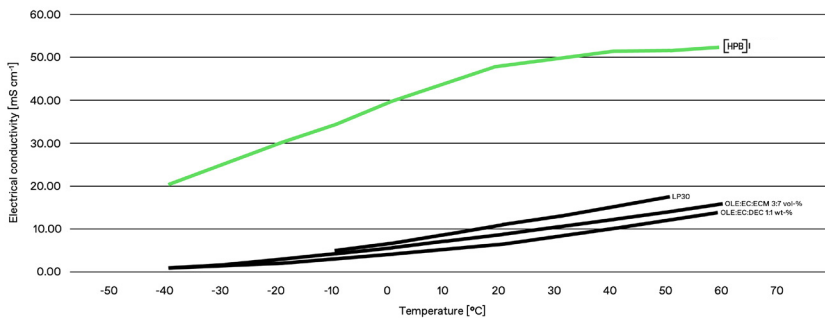


>12.500 Zyklen und fortlaufend

Während herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien nach ca. 1.250 Ladezyklen* – bei stündlichem Laden und Entladen – ausgetauscht werden müssen, hat der HPB Feststoffakku bereits über 12.500 Ladezyklen, bei vergleichbarer Belastung, absolviert. Da die getesteten Zellen noch nicht das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, wird sich diese Zahl weiter stetig steigern.

*Quelle: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666546821000355>

HPB Festionenleiter | Leitfähigkeits
Temperatur-Spektrum: von -40°C bis 60°C

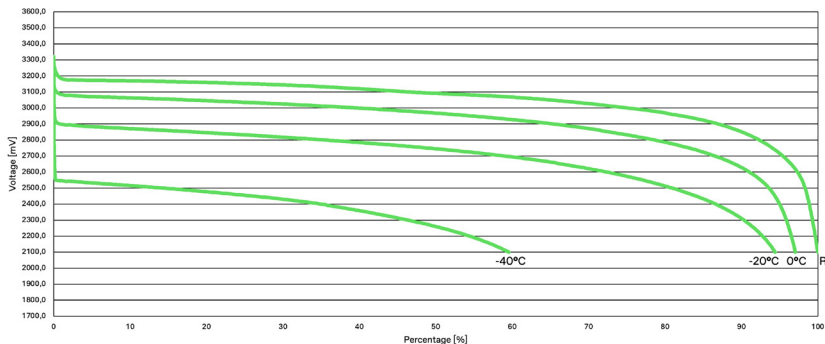


Höhere Leitfähigkeit über das gesamte Temperatur-Spektrum

Im Vergleich zu den heute üblichen Flüssigelektrolyten hat der HPB Festionenleiter eine enorm verbesserte Leitfähigkeit. Diese ist entscheidend für die verfügbare Leistung der Batteriezelle. Der HPB Festionenleiter zeigt bei -40 °C eine absolut höhere Leitfähigkeit als herkömmliche Flüssigelektrolyte in deren Optimum bei +60 °C.

Quellen: [1] J. Landesfeind, H. A. Gasteiger. J. Electrochem. Soc. 2019, 166(14), A3079-A3097. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1149/2.0571912jes> [2] T. R. Jow, K. Xu, O. Borodin, M. Ue (Ed.), Electrolytes for Lithium and Lithium-Ion Batteries, 2014, Modern Aspects of Electrochemistry Vol. 58, Springer, New York. [3] T. B. Reddy (Ed.), Linden's Handbook of Batteries, 2010, 4th ed., McGraw-Hill Education Ltd.

HPB Feststoffakku | Entladekapazität
Charge: CC-CV 0.5 C 3.6V, 0.1 C cut-off at 25°C (RT)/Discharge: 1C cut-off at 25°C (RT)/0°C/-20°C/-40°C



Hohe Leistung bei niedrigen Temperaturen

Wo andere Batterien ohne externe Batterieheizung aufgeben, ist der HPB Feststoffakku noch in seiner Komfortzone: Selbst bei -20 °C beträgt die entnehmbare Kapazität mehr als 90 % – getestet bei einer robusten Entladerate (1C). Dies ist ein echter Gamechanger für den Einsatz von Batterien im Winter.

Wenn Sie eigene Messungen mit der HPB Technologie durchführen möchten, wenden Sie sich bitte an FEV Europe GmbH.

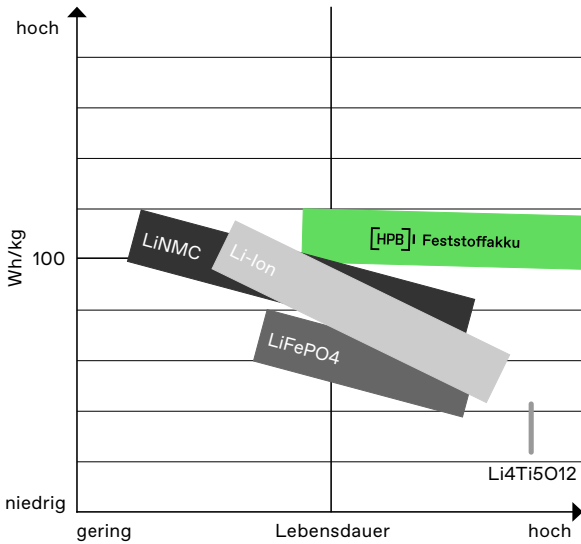
Rémi Stohr
stohr@fev.com
+49 (0)151 42 62 4464

FEV Europe GmbH
Neuenhofstraße 181
52078 Aachen

HPB Technologie im Technologievergleich.

Die folgenden Grafiken geben eine grobe Indikation, wie sich die herausragenden Eigenschaften der HPB Technologie im Vergleich zum gegenwärtigen Wettbewerb einordnen lassen.

HPB Feststoffakku | Wh/kg und Lebensdauer
im Technologievergleich mit Li-Ion, LiNMC, LiFePO4 und Li4Ti5O12



Langlebiger und kleiner dimensionierbar.

Eine zentrale Kenngröße von Batteriespeichern ist ihre spezifische Energie: Die Menge maximal speicherbarer elektrischer Energie bezogen auf die Batteriemasse, angegeben in Wattstunden pro Kilogramm (Wh/kg).

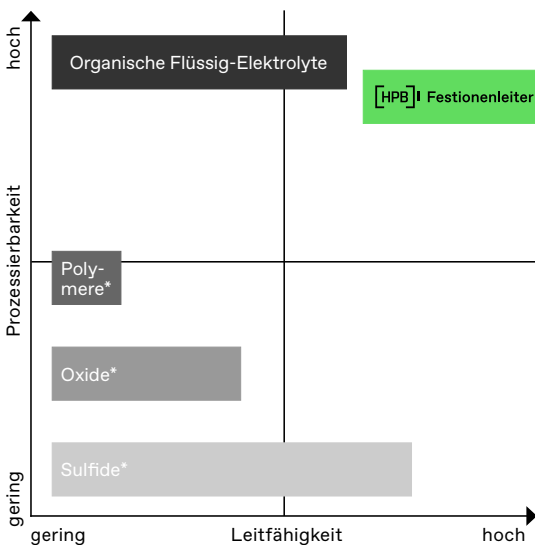
Bei stationären Speichern sinkt grundsätzlich mit zunehmender Lebensdauer die spezifische Energie, was je nach Anwendungsfall durch größere Batteriespeicher kompensiert werden muss – mit Konsequenzen für Ressourcenbedarf und Umwelt.

Der HPB Feststoffakku verfügt im Vergleich zu anderen langlebigen Speichern auch langfristig über signifikant höhere spezifische Energien. Ein Batteriespeicher mit HPB Technologie kann daher für einen identischen Anwendungsfall deutlich kleiner dimensioniert werden.

Die Kenngröße der spezifischen Energie ist bei der Speicherauswahl in den Kontext der übrigen Batterieeigenschaften zu setzen. So ist beispielsweise die Schnellladefähigkeit (C-Rate) ein weiterer Hebel zur Ressourceneffizienz. Diese Zusammenhänge haben wir in unserem Whitepaper „Rightsizing“ übersichtlich zusammengefasst.

Quelle: https://www.highperformancebattery.ch/global/downloads/211008_Impulse_fur_die_Energiewende_-_Rightsizing_-_aber_..._richtig.pdf?m=1634567943f

HPB Festionenleiter | Leitfähigkeit und Prozessierbarkeit
im Technologievergleich mit Polymeren, Oxiden und Sulfiden sowie herkömmlichen organischen flüssigen Elektrolyten



Leitfähiger und leicht prozessierbar.

Der HPB Festionenleiter (Elektrolyt) erreicht über das gesamte Temperaturspektrum herausragende Leitfähigkeitswerte und übertrifft damit nicht nur herkömmliche organische Flüssig-Elektrolyte, sondern auch Leitfähigkeitswerte anderer Festionenleiter (Polymere, Oxide und Sulfide).

Verglichen mit anderen Festionenleitern (Polymere, Oxide und Sulfide) lässt sich der HPB Festionenleiter jedoch wesentlich einfacher herstellen, da auf bekannte Produktionsverfahren von herkömmlichen Lithium-Ionen-Batterien mit flüssigen Elektrolyten zurückgegriffen werden kann.

In einem zweistufigen Prozess werden im Rahmen der Zellfertigung zunächst die Ausgangsstoffe zur Bildung des HPB Festionenleiters von der Herstellung der Rohelektrode bis zum Elektrodenstapel eingebracht. Durch Zugabe der endgültigen Bestandteile in flüssiger Form, ähnlich wie bei der Flüssigelektrolyt-Befüllung herkömmlicher Lithium-Ionen-Batterien, beginnt die chemische Reaktion zur Bildung des HPB Festionenleiters in der Batteriezelle.

Die Leitfähigkeiten sowie die spezifischen Herausforderungen einer industriellen Produktion der übrigen Festionenleiter (Polymere, Oxide und Sulfide) sind in der Studie „Solid-State Battery Roadmap 2035+“ des Fraunhofer Instituts anschaulich beschrieben.

*Festionenleiter

Quelle: https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cct/2022/SSB_Roadmap.pdf