



PREMIERE: WELTGRÖSSTE NaNiCl_2 -ZELLEN IM cerenergy®-BATTERIEMODUL

Dr. Roland Weidl, Dr.-Ing. Matthias Schulz, Prof. Dr. Michael Stelter

Stationäre Energiespeicher gehören zu den vielversprechendsten Wachstumsmärkten in Deutschland, Europa und weltweit. Interessant sind hierfür besonders Lösungen jenseits von Lithium-Ionen- und Blei-Säure-Technologien, weil sie hohe Sicherheit bei niedrigen Anschaffungs- und Betriebskosten ermöglichen. Die Natrium-Technologie steht vor einem Comeback im neuen Gewand, gerüstet für die Energiespeicheraufgaben der Zukunft.

ZEBRA-Batterie – etablierte Technologie neu aufgelegt

Schon in den 80er-Jahren begann der Siegeszug der damals »ZEBRA – Zero Emission Battery Research Activities« genannten Batterie, die bei ca. 300 °C betrieben wird und im Wesentlichen auf den Materialien Kochsalz (NaCl_2) und Nickel (Ni) basiert. Da die damaligen Forschungsarbeiten jedoch auf die aufkommenden Lithium-Ionen-Batterien umschwenkten, erfuhr der Vormarsch der ZEBRA-Batterie gegen Ende der 90er Jahre einen jähen Abbruch. Dennoch verschwanden diese Batterien nie ganz aus der Produktion. Die derzeit drei größten weltweit betriebenen Batterien im MWh-Bereich sind ebenfalls Hochtemperaturbatterien – sogenannte Natrium-Schwefel-Batterien. Sie basieren auf derselben Technologie und dem gleichen Festkörperelektrolyt, dem Natriumbetaluminat.

Aufgrund der intrinsischen Sicherheit des NaNiCl_2 -Batterietyps und den lokal verfügbaren, nicht strategischen Grundmaterialien, richtet sich die Entwicklung am Fraunhofer IKTS seit mittlerweile fünf Jahren auf das Re-Engineering dieser Batterie – mit besonderem Fokus auf Herstellung, Layout und Größe.

Technologische Herausforderungen gemeistert

Für die Herstellung des Kernstücks der Hochtemperatur-Batterie, des Elektrolyten, konnte ein kostengünstiges Extrusionsverfahren etabliert werden, das – zusammen mit dem neuen Layout der Zellen – ein Upscaling ermöglichte. Hierzu mussten zahlreiche Versatzrezepte und Keramik-Metall-Verbindungsvarianten getestet und optimiert werden. Eine weitere technologische Herausforderung stellte der Verschluss dar, welcher unter Natrium-Dampf-Atmosphäre langzeitstabil sein muss. Im Ergebnis der Entwicklungsarbeiten konnten statt der marktüblichen 38 Ah-Zellen nun erstmals 100 Ah-Zellen realisiert werden. Die damit – gemessen an der Kapazität – weltgrößte NaNiCl_2 -Zelle ist in stationären Batteriemodulen bereits erfolgreich getestet worden.

Das Fraunhofer IKTS als Batterie-Entwicklungspartner

Zum Leistungsspektrum des IKTS gehören die Entwicklung und Herstellung von keramischen Elektrolytprototypen, die elektrochemische Vermessung von Hochtemperaturzellen, Post-Mortem-Analysen sowie die Zell- und Modulentwicklung inklusive energetischer Systemsimulation für kundenspezifische Anwendungen.



- 1 100 Ah NaNiCl_2 -Batteriezellen.
- 2 cerenergy®-Batteriemodul im Teststand.