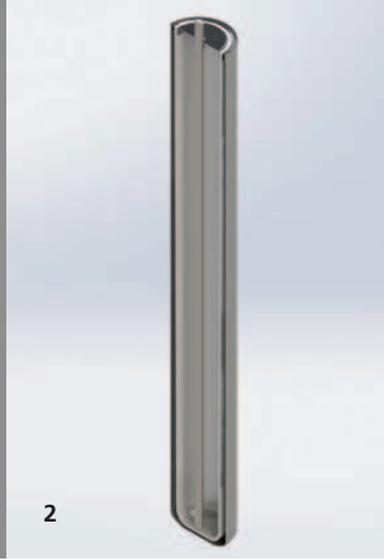




1



2

cerenergy® – PREISWERTE KERAMISCHE HOCHTEMPERATURBATTERIE

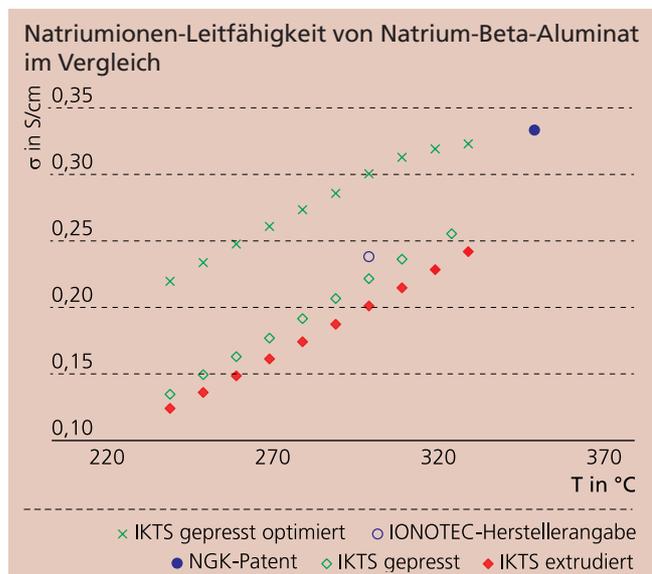
Dr. Matthias Schulz

cerenergy® ist die Fraunhofer IKTS-Technologieplattform für keramische »low cost« Natrium-Batterien. Die Entwicklung fokussiert dabei auf Na/NiCl₂- und Na/S-Hochtemperaturbatterien für die extrem kostengünstige stationäre Energiespeicherung im Kontext der Energiewende. Die Kostenziele von 100 €/kWh (Zellebene) würden den wirtschaftlichen Einsatz von Batterien in Kopplung mit Photovoltaik- und Windenergie erlauben. Die Systemgrößen reichen von 10 kWh für den Einfamilienhaus-Bereich bis zu großen Systemen im Bereich von mehreren MWh für kommerzielle Anwendungen. Die Ziele von cerenergy® sind:

- Hoch effiziente, massentaugliche Fertigung der keramischen Kernkomponente – dem Natrium-Beta-Aluminat-Festkörperelektrolyten
- Robustes, kostengünstiges Zeldesign, unter der Maßgabe minimierter Kosten statt maximierter Leistung

Der Technologie basiert auf der Fertigung keramischer Festkörperelektrolyten aus Natrium-Beta-Aluminat durch kaltplastische Extrusion. Im Gegensatz zum Stand der Technik (isostatisches Pressen) zeichnet sich dieses Verfahren durch eine wesentlich höhere Produktivität aus. Nach einer Optimierung der keramischen Prozesskette wurden Elektrolytmuster mit angepassten Eigenschaften für die Verwendung in Natrium-Batterien hergestellt. Ergebnis der Entwicklungsarbeiten sind dichte Rohre mit einseitigem Verschluss, einer ionischen Leitfähigkeit von 0,21 S/cm bei 300 °C und einem Na-β"-Aluminat-Phasenbestand von 94 %. Im Vergleich zu gepressten Proben weisen die Extrudate noch ein Verbesserungspotenzial hinsichtlich dieser zwei Parameter auf. Weiterhin sind die Ergebnisse auf »große« Elektrolyt-Geometrien zu übertragen.

Ein robustes und weitestgehend auf Standardbauteilen basiertes Zeldesign wurde entwickelt und mit FEM-Begleitung thermomechanisch ausgelegt. Insbesondere für den Zellverschluss wurden Alternativen zur etablierten Thermokompressionsverbindung untersucht. Ziel dabei ist der Zellverschluss in einem kombinierten Fügeverfahren für die Keramik-Keramik- und Metall-Keramik-Verbindung in nur einem Schritt.



- 1 Extrusion von Na-β"-Aluminat-Elektrolyt-Rohren.
- 2 cerenergy® Na/NiCl₂-Zeldesign.