



Keramische Festelektrolyte.



100 Ah Batteriezellen.

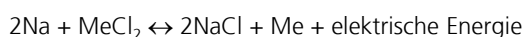


60 kWh cerenergy®-Batterie-Prototyp im Test.

Technologische Grundlagen

cerenergy® ist die Technologieplattform für keramische Natriumbatterien. Die Zelltechnologie basiert auf preiswerten und verfügbaren Rohstoffen sowie etablierten Fertigungstechnologien aus der keramischen Industrie und dem Maschinenbau.

Der Schlüssel für den robusten, langlebigen und sicheren Betrieb ist die Na-MeCl₂-Zellchemie (Me: Fe, Ni, Zn, Cu), die bereits in den 1980er Jahren für die Elektromobilität entwickelt wurde. Die Zellreaktion ist:



Am Fraunhofer IKTS wurden für diese etablierte Batterietechnologie umfassende technische Updates entwickelt, hinsichtlich der Werkstoffe, der Elektrochemie und insbesondere der Produktionstechnik. Das Ergebnis sind Batteriezellen, Module und Systeme mit industrietauglichem Design und Produktionsprozessen sowie attraktivem Leistungsspektrum. Es werden Energiedichten von 130 Wh/kg bei moderaten Lade- und Entladeraten im Stundenbereich (4 bis 6 h) erreicht. cerenergy® ist daher ideal für die stationäre Stromspeicherung in Kombination mit erneuerbaren Energien oder für die unterbrechungsfreie Stromversorgung geeignet. Insbesondere harsche Umweltbedingungen (sehr kalte oder sehr heiße Temperaturen) beeinflussen die Performance nur marginal und stellen kein Sicherheitsrisiko dar. cerenergy® ist extrem sicher. Ein »thermal runaway« ist nicht möglich.

Die Stromspeicherung von cerenergy® basiert auf Kochsalz bzw. dem enthaltenen Natrium. Für die Herstellung werden keine Strategischen Rohstoffe (SRM) verwendet.

Entwicklungsstatus am Fraunhofer IKTS

Am Fraunhofer IKTS wurde die Technologie systematisch vom keramischen Rohstoff bis zum voll operablen System entwickelt.

- 2016:** Materialentwicklung und Laborzellen
- 2017:** Generation »0« Industriezelle mit 100 Ah
- 2018:** Batteriesystem mit 5 kWh
- 2021:** Batteriesystem mit 10 kWh
- ab 2023:** Pilotfertigung von Zellen und Prozessoptimierung
- 2024:** Inbetriebnahme und Tests von 60 kWh Batteriesystemen

cerenergy® ist eine resiliente hoch performante und sichere Batterietechnologie für multiple Anwendungsszenarien im stationären Speicherbereich.

Leistungsangebot

- Entwicklung, Bau und Betrieb von Hochtemperatur-Na/NiCl₂- und Na/S-Laborzellen (Flach- und Rohrzellen)
- CAD- und FEM-unterstützte Designstudien zu kommerziellen Hochtemperaturzellen und Bau von Prototypen, inkl. BMS
- Hochtemperatur-Zelltests in vollautomatisierten Testständen bis 80 A
- Modul- und Systemauslegung für Hochtemperaturbatterien

Dr. Matthias Schulz

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
Michael-Faraday-Straße 1, 07629 Hermsdorf
Telefon +49 36601 9301-2328
matthias.schulz@ikts.fraunhofer.de

460-W-26-2-6





Ceramic solid electrolytes.



100 Ah battery cells.

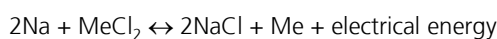


60 kWh cerenergy®-battery prototype testing.

Technological fundamentals

cerenergy® is the technology platform for ceramic sodium batteries. The cell technology is based on inexpensive and readily available raw materials as well as established manufacturing technologies from the ceramics industry and mechanical engineering.

The key to robust, long-lasting, and safe operation is the Na-MeCl₂ cell chemistry (Me: Fe, Ni, Zn, Cu), which was developed for electromobility back in the 1980s. The cell reaction is:



At Fraunhofer IKTS, comprehensive technical updates have been developed for this established battery technology in terms of materials, electrochemistry, and, in particular, production technology. This has resulted in battery cells, modules, and systems with industrial-grade design and production processes as well as an attractive performance spectrum. Energy densities of 130 Wh/kg are achieved at moderate charging and discharging rates in the range of hours (4 to 6 hours). cerenergy® is therefore ideal for stationary power storage in combination with renewable energies or for uninterrupted power supply. Harsh environmental conditions (very cold or very hot temperatures) in particular have only a marginal effect on performance and do not pose a safety risk. cerenergy® is extremely safe. Thermal runaway is not possible. cerenergy®'s electricity storage technology is based on common salt, specifically the sodium it contains. No strategic raw

materials (SRM) are used in its production.

Development status at Fraunhofer IKTS

At Fraunhofer IKTS, the technology was systematically developed from the ceramic raw material to a fully operational system.

2016: Material development and laboratory cells

2017: Generation "0" industrial cell with 100 Ah

2018: Battery system with 5 kWh

2021: Battery system with 10 kWh

From 2023: Pilot production of cells and process optimization

2024: Commissioning and testing of 60 kWh battery systems

cerenergy® is a resilient, high-performance, and safe battery technology for multiple application scenarios in the stationary energy storage sector.

Service portfolio

- Development, construction, and operation of high-temperature Na/NiCl₂ and Na/S laboratory cells (flat and tubular cells)
- CAD and FEM-supported design studies for commercial high-temperature cells and construction of prototypes, including BMS
- High-temperature cell testing in fully automated test benches up to 80 A
- Module and system design for high-temperature batteries

Dr. Matthias Schulz

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS
Michael-Faraday-Str. 1, 07629 Hermsdorf, Germany
Phone +49 36601 9301-2328
matthias.schulz@ikts.fraunhofer.de

460-W-26-2-6

