

PROJEKT VORHABEN

Calcium-Schwefel: Innovative Materialentwicklung für nachhaltigere Batterien (CaSino)

Die Energiewende ist nur dann erfolgreich, wenn neben der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen auch die Entwicklung von kosten- und ressourceneffizienten Energiespeichern vorangetrieben wird. Das Forschungsprojekt „Calcium-Schwefel: Innovative Materialentwicklung für Nachhaltigere Batterien“ wurde ins Leben gerufen, um eine Alternative zu herkömmlichen Lithium-Ionen-Batterien (LIB) zu schaffen. Diese einzigartige Materialpaarung von Calcium und Schwefel soll nicht nur die Energiedichte erhöhen und Kosten senken, sondern auch politische, ökologische und wirtschaftliche Risiken minimieren. Durch das reichhaltige Vorkommen von Calcium, insbesondere im europäischen Alpenraum, trägt dieses Projekt nicht nur zur Energieeffizienz bei, sondern eröffnet zudem die Möglichkeit, die Materialabhängigkeit Deutschlands von anderen Ländern zu reduzieren. Das Projekt ist ein bedeutender Schritt in Richtung nachhaltiger und ressourceneffizienter Batterietechnologien für die kommenden Generationen.

Das interdisziplinäre Forschungsprojekt vereint das Fachwissen verschiedener Partner, um eine zukunftsweisende Batterietechnologie zu entwickeln. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Projektpartnern wurden spezifische Aufgabenbereiche definiert, um die Leistungsfähigkeit einer neuen Energiespeichertechnologie auf der Basis von Calcium und Schwefel in einer industriekompatiblen Batteriezelle zu demonstrieren. Das fem Forschungsinstitut ist für die Entwicklung der technisch anspruchsvollen Calcium-Anoden mittels galvanotechnischen Herstellungsprozess verantwortlich. Die Herstellung einer Calciumanode in einer technisch relevanten Dicke ($< 20 \mu\text{m}$) stellt aufgrund der physikalischen Eigenschaften von Ca eine große Herausforderung für die Industrie dar. Die Entwicklung einer elektrochemisch hergestellten Ca-Anode soll eine alternative Herstellungsmethode aufzeigen und eine praxisnahe Lösung für die Fertigung von dünnen Ca-Anoden

aufweisen. Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) konzentriert sich auf die Synthese und elektrochemische Charakterisierung des Ca-Batterie-Elektrolyten. Die Herstellung von Schwefelkathoden erfolgt am KIT und am Deutschen Luft und Raumfahrtzentrum Stuttgart (DLR). Ebenfalls am DLR wird das neue Batteriekonzept in Pouchzellen-Format evaluiert, die Entwicklung von stabilen künstlichen SEI-Schichten stattfinden und Untersuchungen an der Grenzfläche zwischen Metallanode und Elektrolyt durchgeführt. Das DLR in Ulm wird in Zusammenarbeit mit dem Helmholtz-Institut (HIU) an der Universität Ulm die Modellierung der elektrochemischen Prozesse in der Calcium-Schwefel-Vollzelle durchführen. Das Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut (NMI) übernimmt die ante- und post-mortem Charakterisierung der Grenzflächenmorphologie und Strukturaufklärung. Die Firma IoLiTec ist für die Herstellung ionischer Flüssigkeiten und Leitsalze verantwortlich. Die EuRA AG übernimmt die ökologische Bewertung der einzelnen Batteriekomponenten wie Anode, Elektrolyt und Kathode.

Das Forschungsprojekt wird durch einen Industriebeirat begleitet, der aus den Unternehmen Alantum, Varta, Custom Cells und Accurec besteht. Alle beteiligten Institutionen und Firmen arbeiten gemeinsam an dem Ziel, die Leistungsfähigkeit der Energiespeichertechnologie auf Basis von Calcium und Schwefel zu steigern und dieses anhand einer industriekompatiblen Batteriezelle zu demonstrieren.

Danksagung

Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Bekanntmachung „Batterie 2020 Transfer“ mit ca. 3 Millionen Euro gefördert.



FKZ 03XP0487

Q3 2022 – Q2 2025

INDUSTRIEPARTNER

Accurec Recycling GmbH | Alantum GmbH | CUSTOMCELLS GmbH | IoLiTec GmbH | VARTA Microbattery GmbH

FORSCHUNGSPARTNER

KIT Karlsruher Institut für Technologie | DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt | HIU Helmholtz-Institut an der Universität Ulm | NMI Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut

ANSPRECHPARTNER

fem Forschungsinstitut | Katharinenstraße 13–17 | 73525 Schwäbisch Gmünd

M. Sc. Christoph Kiesl, kiesl@fem-online.de, +49 7171 1006-324 | Dr. Seniz Sörgel, soergel@fem-online.de