



An die Medien

Ulm, 13. Dezember 2023

Wie Akkus umweltfreundlicher werden und knappe Rohstoffe vermeiden

ZSW startet Verbundprojekt zur Entwicklung von wiederaufladbaren Zink-Mangandioxid-Batterien

Der Markt für wiederaufladbare Batterien wächst rasant. Derzeit wird er dominiert von Lithiumionen-Akkus. Die dafür erforderlichen Rohstoffe wie Lithium oder Graphit sind jedoch begrenzt. Eine Alternative ohne diese knappen Ressourcen entwickelt nun das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) in Ulm zusammen mit Partnern. In dem Projekt ORRCABATT stehen wiederaufladbare Zink-Mangandioxid-Batterien für stationäre Anwendungen im Fokus. Der Vorteil dieser Batterietechnologie: Sie benötigt nur die Metalle Mangan und Zink. Die Metalle sind im Vergleich zu Lithium umweltfreundlicher und auch breit verfügbar. In Zusammenarbeit mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industriepartnern will das ZSW funktionsfähige Batterieprototypen entwickeln und eine Übertragung vom Labormaßstab in eine Fertigung im industriellen Maßstab erarbeiten. Anschließend ist die Erprobung in Feldtests geplant. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Vorhaben über einen Zeitraum von drei Jahren mit einem Budget von 3,3 Millionen Euro.

Zink-Mangandioxid-Batterien punkten neben den weltweit verfügbaren Rohstoffen Zink und Mangandioxid (Braunstein) auch mit bereits etablierten Recyclingpfaden. Das hat deutlich geringere negative Umweltauswirkungen im Vergleich zu anderen Batterietypen zur Folge. Der wasserbasierte Elektrolyt in der Batterie garantiert zudem eine hohe Sicherheit. Und sie sind günstig: Die Materialkosten für solche Batterien liegen mit 15 bis 50 Euro pro Kilowattstunde um den Faktor zwei bis drei unter den vergleichbaren Werten bei Lithiumionen-Akkus.

Von der Batterie zum Akku

Zink-Mangandioxid-Batterien sind als nicht-wiederaufladbare Zellen heute der globale Standard und können überall gekauft werden. Als Akkus, also als wiederaufladbare Batterien, sind sie jedoch noch nicht erhältlich. Dies wollen die Projektpartner nun ändern. Dieser neue Batterietyp könnte zukünftig eine kostengünstige und umweltfreundliche Speicherlösung für erneuerbare Energien wie Solarenergie und Windenergie bieten.

Mit spezifischen Energiedichten von bis zu 400 Wattstunden je Liter beziehungsweise 150 Wattstunden je Kilogramm speichern Zink-Man-

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)

Standort: Helmholtzstraße 8
89081 Ulm



Zentrum für Sonnenenergie-
und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)

Standort: Helmholtzstraße 8
89081 Ulm

Mangandioxid-Akkus zwar weniger Energie als Lithiumionen-Akkus, dennoch kann man mit ihnen effizient und kostengünstig Strom speichern. Sie zeichnen sich auch durch ihre äußerst geringe Anfälligkeit für thermische Überhitzung und ihre Nicht-Brennbarkeit aus, was sie besonders sicher für Anwendungen in geschlossenen Räumen macht.

Das ORRCABATT-Projekt

ORRCABATT steht für „Optimised design for rechargeable and recyclable alkaline MnO_2 batteries“. Ein wesentlicher Meilenstein des Projekts ist die Entwicklung einer Prototypzelle, die eine Energiedichte von über 100 Wattstunden pro Kilogramm für mehr als 150 Lade-/Entladezyklen erreichen soll. Zusätzlich ist die Erstellung eines Batteriedemonstrators mit einer Energiekapazität von über einer Kilowattstunde geplant. Die Arbeiten der Projektpartner konzentrieren sich zudem darauf, die Leistung und Lebensdauer dieser Zink-Mangandioxid-Batterie kontinuierlich weiter zu verbessern. Das Ziel ist die Herstellung eines skalierbaren Batterieprototyps, der dann in eine industrielle Massenproduktion umgesetzt werden kann.

Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am ZSW konnten durch den Einsatz innovativer Membrantechnologie und weiterer Systemanpassungen bereits erste wiederaufladbare Zink-Mangandioxid-Batterien mit hohem Energieinhalt entwickeln. Diese ersten Prototypen zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Zyklenstabilität aus, also eine lange Lebensdauer. Die künftigen Forschungsschwerpunkte im Projekt umfassen die intensive Weiterentwicklung aller Komponenten dieser ersten Generation. Um ein tiefes Verständnis der Einzelkomponenten zu entwickeln, erfolgt eine umfassende Charakterisierung der Batteriekomponenten auf physikalischer, chemischer und elektrochemischer Ebene.

Auf der Grundlage von Ökobilanzen werden im Projekt die besten Materialien identifiziert und hierfür maßgeschneiderte Recyclingwege entwickelt. Dieser ganzheitliche Ansatz ermöglicht von Anfang an eine umfassende Bewertung der Umweltverträglichkeit und ein maßgeschneidertes Recycling in der Zukunft.

Zu den Projektpartnern des Konsortiums gehören namhafte Institutionen und Unternehmen, darunter die TU Braunschweig mit dem Institut für Energie- und Systemverfahrenstechnik sowie dem Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik, Bereich Nachhaltige Produktion & Life Cycle Engineering. Weitere Partner sind das Physikalisch-Chemische Institut der Justus-Liebig-Universität Gießen, das Institute for Decentralized Electrification, Entrepreneurship and Education, VARTA Microbattery, VARTA Consumer Batteries sowie als assoziierte Partner die Fumatech BWT und die GRILLO-Werke.



Zentrum für Sonnenenergie-
und Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)

Standort: Helmholtzstraße 8
89081 Ulm

Über das ZSW

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) gehört zu den führenden Instituten für angewandte Forschung in den großen Themen der Energiewende: Photovoltaik, Windenergie, Batterien, Brennstoffzellen, Elektrolyse, eFuels, Circular Economy, Politikberatung sowie die Nutzung von KI zur Prozess- und Systemoptimierung. Gemeinsam mit der Industrie ebnen wir neuen Technologien den Weg in den Markt. An den ZSW-Standorten Stuttgart und Ulm arbeiten dafür mehr als 300 Kolleginnen und Kollegen sowie rund 100 wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte. Das ZSW betreibt zudem ein Testfeld für Windenergie und ein weiteres Testfeld für PV-Anlagen. Das ZSW ist Mitglied der Innovationsallianz Baden-Württemberg (innBW), einem Bündnis aus zehn wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen.

Medienkontakt:

Tiziana Bosa, Zentrum für Sonnenenergie- und
Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW),
Tel.: +49 731 9530-601, tiziana.bosa@zsw-bw.de, www.zsw-bw.de

Axel Vartmann, PR-Agentur Solar Consulting GmbH,
Tel.: +49 761 380968-23, vartmann@solar-consulting.de,
www.solar-consulting.de



Das Projekt ORRCABATT entwickelt wiederaufladbare Zink-Mangandioxid-Batterien für stationäre Anwendungen.

Foto: ZSW