



ZIM-Erfolgsbeispiel

Bipolarplatten für neue Batteriesysteme

Vanadium-Redox-Flow-Batterien besitzen als Energiespeicher beim Ausbau erneuerbarer Energien ein hohes Potential. Das im ZIM mit Partnern aus Singapur in einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt gewonnene Know-how für eine solche Batterie bietet sich sowohl für industrielle Anwendungen als auch für Photovoltaik-Heimspeicher an. Komponenten für das Batteriesystem werden von Whitecell Eisenhuth GmbH & Co. KG vor allem in Asien vermarktet.

Zuverlässige und preisgünstige Speichertechnologien sind ein Schlüssel für das Gelingen der Energiewende. Vanadium-Redox-Flow-Batterien (VRFB) erweisen sich zunehmend als kosteneffizienter Speicher für größere Mengen an Energie.

Die elektrochemischen Flüssigspeicher bieten als stationäre Lösung viele Vorteile. So zeichnen sich VRFB vor allem durch ihre hohe Zyklenfestigkeit aus. Das heißt, die hohe Zahl möglicher Lade- und Entladevorgänge ermöglicht dem Anlagenbetreiber eine Betriebsdauer von ca. 15 bis 20 Jahren. Im Gegensatz zu Festkörperbatterien, wie z. B. Lithium-Ionen-Akkumulatoren sind VRFB aufgrund

des hohen Wasseranteils nicht brennbar und daher betriebssicherer. Das für die Technologie benötigte Vanadium ist ein häufig vorkommendes Element, so dass Rohstoff-Lieferengpässe auf absehbare Zeit nicht zu erwarten sind.

Ähnlich wie Brennstoffzellen wandeln Redox-Flow-Batterien chemische Energie über einen Ionenaustausch in elektrische Energie um. Die Batteriekapazität wird durch die Menge des flüssigen Elektrolyts bestimmt. Die Kernkomponente einer VRFB bildet der Batteriestapel, ein elektrochemischer Durchflussreaktor, der vom Elektrolyt durchströmt wird und Energie umwandelt. Seine Leistungsfähigkeit entscheidet

über die Effizienz und die Kosten des Stromspeichers.

Das Produkt und seine Innovation
In dem transnationalen ZIM-Projekt wurde ein solcher Batteriestapel aus ca. 30–50 Einzelzellen mit einer Leistung von bis zu fünf Kilowatt erforscht und aufgebaut. Auf der deutschen Seite erfolgte vor allem die Materialentwicklung und Skalierung der eingesetzten Bipolarplatten auf eine Größe von 500 Quadratzentimeter. Bipolarplatten sind eine entscheidende Komponente im Stapelaufbau des Durchflussreaktors. Sie gewährleisten einerseits als interner Stromleiter die Kontaktierung benachbarter Batteriezellen, andererseits die Zu- und Abfuhr der

flüssigen Reaktionsmedien. Das niedersächsische Unternehmen Whitecell Eisenhuth GmbH & Co. KG fokuzierte sich auf ein neues Kohlenstoff-Komposit mit besserer Stromleitfähigkeit und hoher Korrosionsbeständigkeit als Materialbasis neuer Bipolarplatten. Die Universität Duisburg-Essen (UDE) simulierte das strömungsmechanische Verhalten der Reaktionsmedien an den Bipolarplatten und validierte experimentell ihre Leistungsfähigkeit in der einzelnen Batteriezelle.

Die singapurischen Partner übernahmen den Aufbau des Batterie-Zellstapels zum vollständigen Prototypen. Dazu passte VFlowTech Pte. Ltd. das Stapel-Design auf die von Eisenhuth und der UDE

Infos zum Projekt

Laufzeit: 05/2020 bis 07/2022

Projektform: Kooperationsprojekte

Technologiefeld: Energietechnologien

Kontakt



Dr. Thorsten Hickmann
Whitecell Eisenhuth GmbH & Co. KG
Friedrich-Ebert-Straße 203
37520 Osterode am Harz
www.eisenhuth.de



Offen im Denken

Prof. Dr.-Ing. Harry Hoster
Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Ingenieurwissenschaft
Universitätsstr. 2, 45141 Essen
www.uni-due.org



Unbestückter Rahmen eines Batteriestapels

entworfenen Bipolarplatten an. Die Nanyang Technological University unterstützte zudem die UDE bei der Entwicklung der Messtechnik.

Der Markt und die Kunden

Die Vermarktung der auf Basis der Projektergebnisse hergestellten Bipolarplatten erfolgt durch Whitecell Eisenhuth. VFlowTech Pte. Ltd. in Singapur verbaut die Bipolarplatten in eigene Redox-Flow-Batteriesysteme und verkauft diese vorrangig im asiatischen Raum. Whitecell Eisenhuth war es so möglich, sich in Singapur und weiteren asiatischen Ländern einen Absatzmarkt aufzubauen.

Das Unternehmen konnte so im Juli 2022 einen Auftrag aus China generieren, der ebenfalls auf dem Technologiegewinn des ZIM-Projektes basiert. Da Singapur als Technologie-Hub für andere asiatische Länder fungiert, konnten bereits 2022 Aufträge in hoher

Stückzahl aus Indien gewonnen werden. Bei Whitecell Eisenhuth ermöglichte die wachsende Nachfrage aus Asien bereits die Schaffung von drei neuen Arbeitsplätzen.

Die Kooperationspartner

Die 1945 gegründete Whitecell Eisenhuth GmbH & Co. KG ist spezialisiert auf die Komponentenherstellung für Brennstoffzellen und Elektrolyseure. Die Kernkompetenzen des Unternehmens liegen in den Bereichen Formenbau sowie Klein- und Mittelserien von Formteilen aus Kunststoff, Kautschuk und Silikon. Das Unternehmen ist ein Zulieferer der Automobil-, Medizin-, Lebensmittel- und Maschinenbau-Industrie. Es beschäftigt derzeit 70 Mitarbeitende.

Die Universität Duisburg-Essen mit dem Lehrstuhl für Energietechnik (LET) ist seit 1995 in der Brennstoffzellen- und Batterieforschung aktiv. Der Lehrstuhl LET ist mit einem umfangreichen Technikum, unter anderem mit Fertigungstechnik für die Materialentwicklung von Stapel-Aufbauten und Versuchseinrichtungen ausgestattet. Schwerpunkte der Forschung sind Design, Aufbau und Optimierung von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren sowie die Entwicklung von Hard- und Software für Systemsteuerungen.

Infos zum Programm

Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz fördert technologie- und branchenoffen:

- Einzelprojekte
 - Kooperationsprojekte
 - Innovationsnetzwerke
- sowie im Vorfeld Durchführbarkeitsstudien.

Infos und Beratung zu Kooperationsprojekten

AiF Projekt GmbH
ZIM-Projektträger im Auftrag des BMWK
Telefon 030 48163-451
www.zim.de

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Öffentlichkeitsarbeit
11019 Berlin
www.bmwk.de

Stand

Mai 2024

Gestaltung

AiF Projekt GmbH, Berlin

Bildnachweis

Seite 1: Whitecell Eisenhuth GmbH & Co. KG
Seite 2: Whitecell Eisenhuth GmbH & Co. KG

