

PRESSEMITTEILUNG

Konsortialprojekt BALU entwickelt Fertigungstechnologien für preisgünstige und sichere Aluminium-Ionen-Batterien

Im Verbundprojekt »BALU – Fertigungstechnologie für Batteriezellkonzepte auf Basis der Aluminium-Ionen-Technologie« entwickelt ein Konsortium aus Forschungseinrichtungen und spezialisierten Industrieunternehmen die Aluminium-Graphit-Dual-Ionen-Batterie (AGDIB) weiter. Aufgrund der hohen Leistungsdichte besitzt die AGDIB-Technologie ein großes Potential im Bereich hochdynamischer Lastanforderungen und könnte hier eine Alternative zu kosten- und materialintensiven Lithiumbatterien sein. Das Projekt verfolgt das ehrgeizige Ziel, die Herstellung der AGDIB-Zellen vom Labormaßstab auf industriekompatible Produktionsbedingungen zu übertragen. Neben dem Transfer der neuen Batterietechnologie spielen dabei ausdrücklich ökologische Überlegungen, wie z.B. der Verzicht auf kritische Rohstoffe, die umweltverträgliche Herstellung oder eine spätere Wiederverwertung, eine Rolle. Das Projekt BALU wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms »Batterie2020Transfer« gefördert.

Zu gut, um wahr zu sein?

Es wäre ein technologischer Durchbruch: Preiswerte, leistungsfähige, wiederaufladbare Batterien, ohne kritische Rohstoffe oder brennbare Materialien, einfach in der Herstellung, sicher im Betrieb und nach jahrelanger Nutzung problemlos recycelbar.

Eine neue Technologie mit dem etwas sperrigen Namen »Aluminium-Graphit-Dual-Ionen-Batterie«, kurz AGDIB, könnte das tatsächlich ermöglichen. In den Laboren des Fraunhofer THM in Freiberg existieren bereits Prototypen, die in umfangreichen Testreihen das Potential der Zellchemie aufgezeigt haben. Mit ihrer hohen Leistungsdichte würde sich die AGDIB besonders für hochdynamische Lastanforderungen eignen, in denen bislang die kostenintensive Lithium-Titan-Oxid-Technologie (LTO) der State of the Art ist.

Entscheidend für derartige Anwendungen ist eine möglichst hohe Laderate. Je höher die Laderate, desto schneller lassen sich die Zellen laden und entladen. Versuche mit flexiblen AGDIB-Pouchzellen zeigten, dass ein langzeitstabiler Betrieb bei sehr hohen Raten von über 30 C möglich ist, ein sehr guter Wert für dieses Zellformat. Und auch die anderen elektrischen Parameter sowie die Zyklfestigkeit können mit der Performance der teuren LTO-Batterien mithalten. Im Unterschied zur LTO-Technologie kommt die AGDIB aber mit nicht-toxischen, günstigen und gut verfügbaren Materialien aus.

Pressekommunikation

Thomas Richter | PR-Referent | Tel. +49 9131 761-158 | thomas.richter@iisb.fraunhofer.de
Fraunhofer IISB | Schottkystraße 10 | 91058 Erlangen, Germany | www.iisb.fraunhofer.de

Raus aus dem Labor!

Die Bauart der Labormuster eignet sich allerdings noch nicht für die Serienfertigung, und bis zu einem Transfer in die Massenproduktion stellen sich vollkommen neue Entwicklungsaufgaben. Das betrifft sowohl die Herstellung der eingesetzten Materialien und der einzelnen Zellkomponenten als auch das Design und die Fertigung der ganzen AGDIB-Zelle.

Motiviert durch die vielversprechenden Testergebnisse hat sich jetzt ein Konsortium aus Forschungseinrichtungen und spezialisierten Industrieunternehmen zusammengefunden, das die nächsten entscheidenden Schritte in Richtung Marktreife gehen will. Unter dem Dach des BMBF-Verbundprojektes »BALU – Fertigungstechnologie für Batteriezellkonzepte auf Basis der Aluminium-Ionen-Technologie« bringen Partner aus unterschiedlichen Fachbereichen ihr Knowhow ein und treiben gemeinsam die Entwicklung der AGDIB voran.

Wie der Name des Projektes andeutet, wird das ehrgeizige Ziel verfolgt, die Herstellung der AGDIB-Zellen vom Labormaßstab auf industriekompatible Produktionsbedingungen zu übertragen. Dabei rücken wirtschaftliche Rolle-zu-Rolle-Verfahren in den Vordergrund, um in größerer Stückzahl mehrlagige Pouchzellen zu fertigen.

Sobald die AGDIB-Pouchzellen in ausreichender Menge verfügbar sind, können die Projektpartner komplette Batteriemodule aufbauen, das Betriebsverhalten der Zellen spezifizieren und die Parameter für die Systemauslegung definieren. Die AGDIB-Hochleistungsmodul werden dann in industrielle Batteriesysteme integriert und müssen im praktischen Betrieb ihre Qualität unter Beweis stellen. Hier stehen konkrete Anwendungen im Fokus, wie etwa elektrische Powerbooster für Großgeräte oder stationäre Speicher zur Stromnetzstabilisierung.

Batterien weiterdenken

Bei der Weiterentwicklung der AGDIB spielen nicht nur die elektrische Leistungsfähigkeit und die Fertigungstechnik eine Rolle, sondern auch ökonomische und ökologische Überlegungen. Der weltweite Bedarf an elektrischen Energiespeichern steigt stetig und die fortschreitende Elektrifizierung benötigt immer mehr Ressourcen. Mit dem zunehmenden Einsatz von Batterien gewinnen Fragen zu den eingesetzten Materialien, zur umweltverträglichen Herstellung und Betriebssicherheit sowie zur späteren Wiederverwertung an Stellenwert.

All dies ist schon in einem möglichst frühen Stadium der Technologieentwicklung zu berücksichtigen. Das BALU-Konsortium bringt dafür breites Fachwissen auf den Gebieten der Materialforschung, Fertigungstechnologie, Batteriesystemtechnik und Ökobilanzierung zusammen. Neben Möglichkeiten zur Substitution kritischer Rohstoffe untersuchen die Projektpartner alle Schritte vom Zell- und Moduldesign bis zur Systemintegration hinsichtlich ihrer recyclinggerechten Auslegung und betrachten den gesamten Produktlebenszyklus aus ganzheitlicher Perspektive.

KONSORTIALPROJEKT



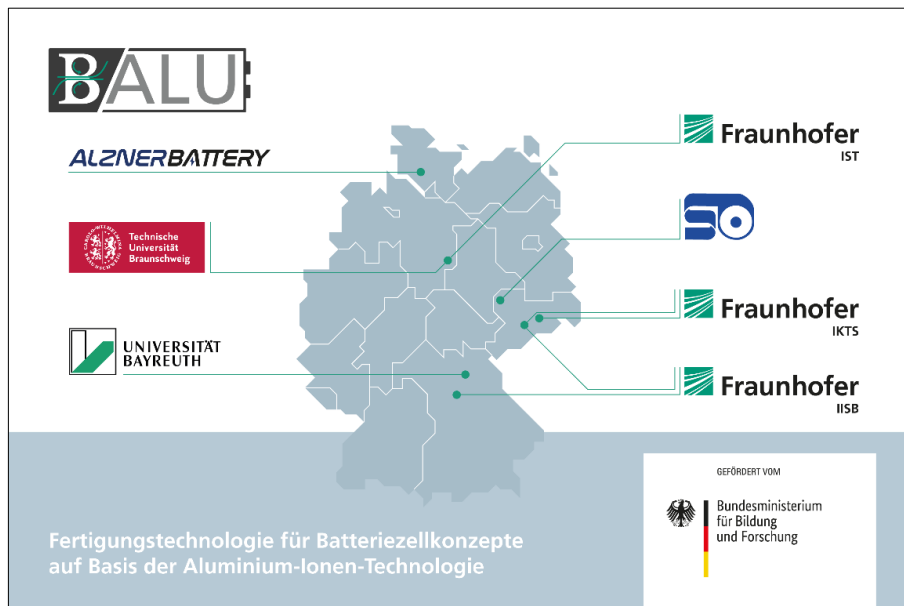
Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Franziska Jach | Gruppenleiterin Batteriematerialien | Tel. +49 3731 2033-105 | franziska.jach@iisb.fraunhofer.de
Fraunhofer IISB | Am St.-Niclas-Schacht 13 | 09599 Freiberg, Germany | www.iisb.fraunhofer.de

Besonders im Hinblick auf die kostenintensiven LTO-Batteriezellen lohnt sich die Suche nach alternativen Materialsystemen. Für hochdynamische Anwendungen kommt es nicht primär auf den Energieinhalt einer Batterie an, sondern auf die möglichst schnelle Bereitstellung der elektrischen Leistung. Hier besitzt die Aluminium-Graphit-Dual-Ionen-Batterie ein großes Potential. Dabei werden wirtschaftliche Vorteile und Umweltaspekte vereint.



Technologieentwicklung im Bereich der Elektrodenbeschichtung für Aluminium-Ionen-Batteriezellen im Konsortialprojekt BALU.
© Jürgen Lösel / Fraunhofer IKTS



Im Verbundprojekt BALU entwickeln sieben Partner aus Forschung und Industrie die Technologie der Aluminium-Graphit-Dual-Ionen-Batterie (AGDIB) weiter.
© Thomas Richter / Fraunhofer IISB

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Franziska Jach | Gruppenleiterin Batteriematerialien | Tel. +49 3731 2033-105 | franziska.jach@iisb.fraunhofer.de
Fraunhofer IISB | Am St.-Niclas-Schacht 13 | 09599 Freiberg, Germany | www.iisb.fraunhofer.de

Über die Konsortialpartner

Fraunhofer IISB

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB in Erlangen ist spezialisiert auf Wide-Bandgap-Halbleiter und effiziente Leistungselektronik. An seiner Außenstelle in Freiberg, dem Fraunhofer-Technologiezentrum Hochleistungsmaterialien THM, arbeitet das Fraunhofer IISB gemeinsam mit dem Fraunhofer IKTS an nachhaltigen Batteriesystemen mit verbesserter Ökobilanz und Rohstoffverfügbarkeit. Im Projekt BALU ist das Fraunhofer IISB der Projektkoordinator und evaluiert die aktiven und passiven Komponenten für die AGDIB-Zellen einschließlich der Zellgehäuse. Dazu kommen die Entwicklung und Charakterisierung kostengünstiger, langzeitstabiler AGDIB-Zellkonzepte und von Funktionsdemonstratoren für AGDIB-Pouchzellen.

Fraunhofer IKTS

Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden betreibt anwendungsorientierte Forschung für Hochleistungskeramik vom Werkstoff über die Herstellungsverfahren bis zum Pilot-system. Ergänzt wird das Portfolio um die Werkstoffdiagnose und -prüfung. Im Projekt BALU entwickelt das Fraunhofer IKTS recyclingfreundliche Zellkonzepte für die AGDIB-Technologie unter Einsatz industrierelevanter Fertigungstechnologien. Ebenso realisiert das IKTS die Demonstratorzellen für den „proof of concept“ verschiedener AGDIB-Zelldesigns.

Fraunhofer IST

Das Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik IST in Braunschweig erschließt Technologien im Bereich der Modifizierung, Strukturierung und Beschichtung von Oberflächen für zukunftsfähige Produkte und dazugehörige skalierbare Produktionssysteme. Dies erfolgt auch unter der Maßgabe geschlossener Material- und Stoffkreisläufe. Im Projekt BALU übernimmt das Fraunhofer IST die Entwicklung eines kostengünstigen korrosionsstabilen Stromsammelmaterials für die AGDIB-Zellchemie sowie einer Technologie für den langzeitstabilen und luftdichten Verschluss von AGDIB-Pouchzellen.

Universität Bayreuth / SysEE und LEEE

Der Lehrstuhl für Systemtechnik Elektrischer Energiespeicher (SysEE) der Universität Bayreuth erforscht das Zusammenspiel von Zelle, mechanischem Aufbau, Thermomanagement, Elektronik und Software. Mit seinem integrativen Charakter ist der SysEE der ideale Partner für den ebenfalls an der Universität Bayreuth ansässigen Lehrstuhl Elektronik Elektrischer Energiespeicher (LEEE). Der LEEE arbeitet an Lösungen für die elektronische Überwachung und Steuerung von elektrischen Energiespeichersystemen wie Batterien, Supercaps oder Brennstoffzellen. Im Projekt BALU untersuchen die beiden Lehrstühle das spezifische Verhalten der AGDIB-Pouchzellen im Einsatz sowie die spezifischen Anforderungen für den Systemaufbau. Dazu kommt die elektrische Charakterisierung verschiedener Topologien für AGDIB-Modulverschaltungen.

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Franziska Jach | Gruppenleiterin Batteriematerialien | Tel. +49 3731 2033 - 105 | franziska.jach@iisb.fraunhofer.de
Fraunhofer IISB | Am St.-Niclas-Schacht 13 | 09599 Freiberg | www.iisb.fraunhofer.de

TU Braunschweig / IWF

Die Professur für Nachhaltige Produktion & Life Cycle Engineering des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF) der TU Braunschweig analysiert und bewertet industrielle Produktions- und Recyclingprozessketten unter ökonomischen, ökologischen und simulativ-technologischen Aspekten. Im Projekt BALU übernimmt das IWF das Life-Cycle-Assessment (LCA), die Kostenabschätzung und die Umweltbilanzierung für die AGDIB-Pouchzellen-Technologie inklusive der eingesetzten Materialien und Fertigungsprozesse.

Sika Werke GmbH

Die Sika Werke GmbH in Leipzig versteht sich als Spezialist für die Herstellung von Verbundfolien im Trockenkaschierverfahren sowie im Bereich der Konfektionierung und Beschichtung von Metall- und Kunststofffolien. Im Projekt BALU entwickelt Sika Herstellungstechnologien für korrosionsfeste, recyclefähige Verbundfolien und für die Verkapselung von AGDIB-Pouchzellen.

Alzner Battery

Das mittelständige Unternehmen Alzner Automotive GmbH mit Sitz in Grafenau hat 2004 mit der Metallverarbeitung für die Automobilindustrie begonnen. Seit 2020 entwickelt und fertigt der neue Unternehmensbereich Alzner Battery in Itzehoe Hochleistungs-Batteriesysteme für stationäre, mobile und industrielle Anwendungen. Im Projekt BALU bewertet Alzner Battery die Leistungsfähigkeit der AGDIB in neu aufgebauten Demonstratormodulen und vergleicht diese mit der etablierten Lithium-Titan-Oxid-Batterietechnologie.

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

Wissenschaftlicher Kontakt

Dr. Franziska Jach | Gruppenleiterin Batteriematerialien | Tel. +49 03731 2033 - 105 | franziska.jach@iisb.fraunhofer.de
Fraunhofer IISB | Am St.-Niclas-Schacht 13 | 09599 Freiberg | www.iisb.fraunhofer.de

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB zählt zu den führenden europäischen Forschungseinrichtungen für Wide-Bandgap-Halbleiter und leistungselektronische Systeme. Dabei bedient es die vollständige Wertschöpfungskette der Leistungselektronik. Das Spektrum reicht von Grundmaterialien über Halbleiterbauelemente und Prozesstechnologien, leistungselektronische Module und Komponenten bis zu kompletten Elektronik- und Energiesystemen. Zentrale Anwendungsfelder sind Elektromobilität, Luft- und Raumfahrt sowie nachhaltige Energieversorgung. Mit seinen Lösungen setzt das Institut immer wieder Benchmarks in Energieeffizienz und Leistungsfähigkeit, auch für extreme Betriebsbedingungen. Die Integration intelligenter datenbasierter Funktionalitäten erschließt dabei kontinuierlich neue Anwendungsszenarien. Das IISB unterstützt weltweit Kunden und Partner, aktuelle Forschungsergebnisse in wettbewerbsfähige Produkte zu transferieren. Seine Aktivitäten organisiert das Institut in den zwei Geschäftsbereichen Halbleitertechnologie und Leistungselektronische Systeme. Am Hauptsitz in Erlangen und am Fraunhofer-Technologiezentrum Hochleistungsmaterialien THM in Freiberg sind insgesamt circa 300 Mitarbeitende tätig.

Pressemitteilungen des Fraunhofer IISB sind online verfügbar unter: www.iisb.fraunhofer.de/presse.
Dort finden Sie auch das Bildmaterial zur redaktionellen Verwendung.