

Pressemitteilung, 31. März 2023

Batterien neu denken: Projekt INNOBATT entwickelt neuartige leistungsstarke und ressourcenschonende elektrische Batteriespeicher

Das Verbundvorhaben INNOBATT verfolgt einen neuartigen und ganzheitlichen Ansatz für anwendungsspezifische Batteriespeicher, der die komplette Wertschöpfungskette vom Grundmaterial bis zum späteren Recycling berücksichtigt. Ziel des Konsortiums aus Wissenschaft und Industrie ist die gemeinsame Entwicklung eines nachhaltigen und intelligenten elektrischen Speichersystems, das von vornherein auf ressourcenschonende Herstellung, herausragende Betriebssicherheit und einfache Wiederverwertbarkeit ausgelegt ist. Ausgangspunkt ist die kostengünstige Zellchemie der Aluminium-Ionen-Batterie (AIB), die mit nicht entflammaren Materialien arbeitet und auf kritische Rohstoffe verzichtet. Das Projekt INNOBATT wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Batterie2020Transfer“ gefördert.

All Electric Society

Elektromobilität und Energiewende sorgen für einen stetig wachsenden Bedarf an flexiblen und leistungsfähigen Energiespeichern. Standen zunächst eher technische Fragestellungen und wirtschaftliche Überlegungen im Raum, so nimmt die Massenproduktion elektrischer Batteriesysteme heute industriepolitische Dimensionen an. Mit der zunehmenden Verbreitung und Nutzung der etablierten Batterietechnologien zeichnen sich immer deutlicher die makroökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen eines tiefgreifenden technologischen Wandels ab.

Nachhaltige Wertschöpfung

Die Industrie und nicht zuletzt die Forschung sehen sich hier mit anspruchsvollen Aufgaben konfrontiert, die neue und vor allem ganzheitliche Lösungsansätze erfordern. Ganzheitlich meint, den kompletten Produktzyklus zu betrachten und nicht nur den Zeitraum der eigentlichen Produktnutzung oder die Rahmenbedingungen beim Einsatz im Alltag. Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Batterietechnologie müssen die vollständige Wertschöpfungskette für Batteriesysteme abdecken, von den Ausgangsmaterialien bis hin zum späteren Recycling. Die dabei zu berücksichtigenden Aspekte sind vielschichtig und möglichst frühzeitig zu adressieren.

Je nach beabsichtigtem Einsatzzweck eines Batteriespeichers stellen sich zunächst grundlegende Fragen zur eingesetzten Zellchemie, zum Zellkonzept bis hin zu Modul- und Systemaufbau inklusive Systemüberwachung und Sicherheit. Die anwendungsspezifische Systementwicklung schließt aber nicht nur die elektrischen Leistungsdaten, den Konstruktionsaufwand und die Praxistauglichkeit ein. Ebenso sind der Materialeinsatz, die spätere Zerlegbarkeit der Systeme und der Einzelkomponenten sowie die Möglichkeiten für die Wiedergewinnung oder Weiterverwendung der eingesetzten Rohstoffe zu betrachten.

Batterien neu denken

Unter der Prämisse „Eine Batterie neu denken“ verfolgt das Verbundvorhaben INNOBATT einen innovativen Ansatz für anwendungsspezifische Batteriespeicher, der möglichst viele Stufen der Technologieentwicklung einbezieht. INNOBATT wurde Ende 2022 gestartet und vereint ein Konsortium aus Wissenschaft und Industrie. Ziel der Projektpartner ist die gemeinsame Entwicklung eines intelligenten elektrischen Speichersystems inklusive der kompletten Neugestaltung der dafür benötigten Konstruktionselemente.

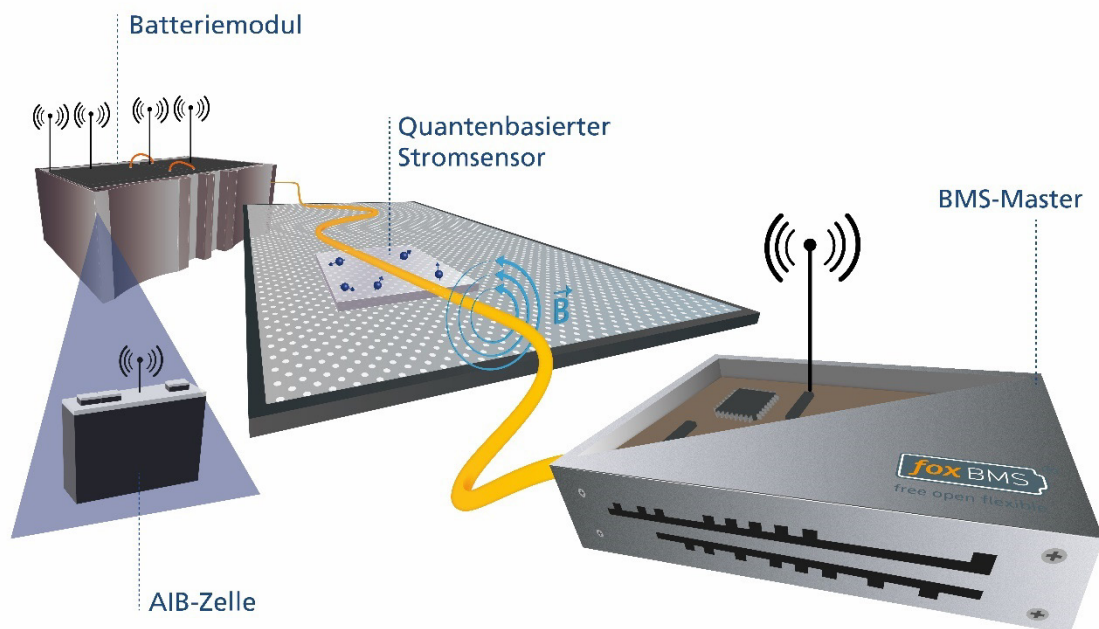


Neuentwickelte Prototypen der Aluminium-Ionen-Pouchzelle für den Einsatz im INNOBATT-Demonstratorsystem. Bild: INNOBATT / Fraunhofer IISB

Ausgangspunkt ist die Zellchemie der Aluminium-Ionen-Batterie (AIB), die mit kostengünstigen, nicht entflammenden Materialien arbeitet und auf kritische Rohstoffe

wie Lithium, Nickel, Kobalt oder Blei verzichtet. Im Labormaßstab ließen sich einsatzfähige AIB-Pouchzellen mit hoher Zyklenstabilität, sehr guter Schnellladefähigkeit sowie Energiedichten in Größenordnung der etablierten Blei-Säure-Akkumulatoren herstellen.

Für das smarte AIB-Batteriesystem entwickelt das Konsortium derzeit ein revolutionäres Moduldesign mit einem neuartigen Batteriemanagementsystem (BMS). Quantenbasierte hochsensitive Sensoren sorgen für eine wesentlich genauere Überwachung der Betriebsparameter der einzelnen Batteriezellen, als bislang üblich. Ein sicheres, funkgestütztes Kommunikationskonzept übernimmt die hochauflösende Datenübertragung zwischen den Batteriemodulen. Die drahtlose Kommunikation erlaubt erhebliche Materialeinsparungen bei der Verkabelung und eröffnet zusätzliche Konstruktionsvorteile im Batteriesystem. Der durchdachte Zell- und Modulaufbau und die vereinfachte Systemarchitektur ermöglichen ein materialeffizientes Speichersystem, das von Beginn der Entwicklung an auf ressourcenschonenden Materialeinsatz und Wiederverwertbarkeit ausgelegt ist. Abschließend wird in einem Demonstrator die Leistungsfähigkeit des neuentwickelten Batteriesystems gezeigt und getestet.



Schematische Darstellung des innovativen Projektansatzes zur Einbindung einer neuartigen Batteriezelle in ein Demonstratorsystem mit quantenbasierter Sensorik sowie funkbasierter Datenübertragung und Steuerung mittels foxBMS®. INNOBATT / Fraunhofer IISB

Die Partner im Verbundprojekt INNOBATT sind das Fraunhofer IISB Erlangen/Freiburg als Konsortialführer, der Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente (LEB) der FAU Erlangen-Nürnberg, das Forschungszentrum Energiespeichertechnologien EST der TU Clausthal sowie die Unternehmen HIMA Paul Hildebrandt GmbH Brühl und ACCUREC-Recycling GmbH Krefeld.

Das Konsortialprojekt INNOBATT wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Batterie2020Transfer“ gefördert.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Infolinks

Bildmaterial für redaktionelle Verwendung zum Download:

<https://www.iisb.fraunhofer.de/presse>.

Fraunhofer-Technologiezentrum Hochleistungsmaterialien THM Freiburg:

https://www.thm.fraunhofer.de/de/schwerpunkte/aluminium-basierte_batteriesysteme.html

Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente (LEB) der Universität Erlangen-Nürnberg:

<https://www.leb.tf.fau.de/>

Forschungszentrum Energiespeichertechnologien EST der TU Clausthal:

<https://www.est.tu-clausthal.de/>

HIMA Paul Hildebrandt GmbH Brühl:

<https://www.hima.com/de>

ACCUREC-Recycling GmbH Krefeld:

<https://accurec.de/>

Fraunhofer IISB

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.

Fraunhofer THM

Das Fraunhofer Technologiezentrum für Hochleistungsmaterialien THM ist eine Forschungs- und Transferplattform des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB und des Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme IKTS. Im Rahmen von Industrienaufträgen und öffentlich geförderten Projekten werden gemeinsam Halbleiter- und Energiematerialien in neue Anwendungen überführt, unter besonderer Berücksichtigung des zukünftigen stofflichen Recyclings. Ein Schwerpunkt der Arbeiten am Fraunhofer THM sind die Analyse und die Entwicklung nachhaltiger Batteriesysteme mit verbesserter Ökobilanz und Rohstoffverfügbarkeit im Vergleich zu etablierten Batterietechnologien.

Kontakt

Dr. rer. nat. Ulrike Wunderwald

Fraunhofer-Technologiezentrum Hochleistungsmaterialien THM
Am St.-Niclas-Schacht 13, 09599 Freiberg, Deutschland

Telefon +49 3731 2033 - 101
ulrike.wunderwald@iisb.fraunhofer.de

<https://www.thm.fraunhofer.de>