



Fraunhofer

BATTERIEN

FRAUNHOFER-ALLIANZ BATTERIEN



1 *Mischversuche im Technologiezentrum Batteriefertigung.*

Foto: Fraunhofer IKTS.

2 *Elektrodenfertigung.*

Foto: Fraunhofer ISIT.

3 *Kleinserienfertigung von Anoden und Kathoden.*

Foto: Fraunhofer ISC.

Fraunhofer-Allianz Batterien

Ansprechpartner

Prof. Dr. Jens Tübke
Telefon +49 721 4640-343
jens.tuebke@ict.fraunhofer.de

Dr. Andreas Würsig
Telefon +49 4821 17-4336
andreas.wuersig@isit.fraunhofer.de

www.batterien.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ BATTERIEN ZELLPRODUKTION

Die Fraunhofer-Allianz Batterien, bestehend aus 19 Mitgliedsinstituten, setzt sich zum Ziel, durch relevante Forschung auf dem Themengebiet der elektrochemischen Energiespeicher (Batterien, Superkondensatoren) geeignete technische und konzeptionelle Lösungen unter besonderer Berücksichtigung der sozialen, ökonomischen und ökologischen Konsequenzen zu entwickeln und in die Anwendung zu überführen.

Neben den Themen Material, System, Simulation und Testung liegt eine der Kernkompetenzen der Allianz im Bereich Zellproduktion.

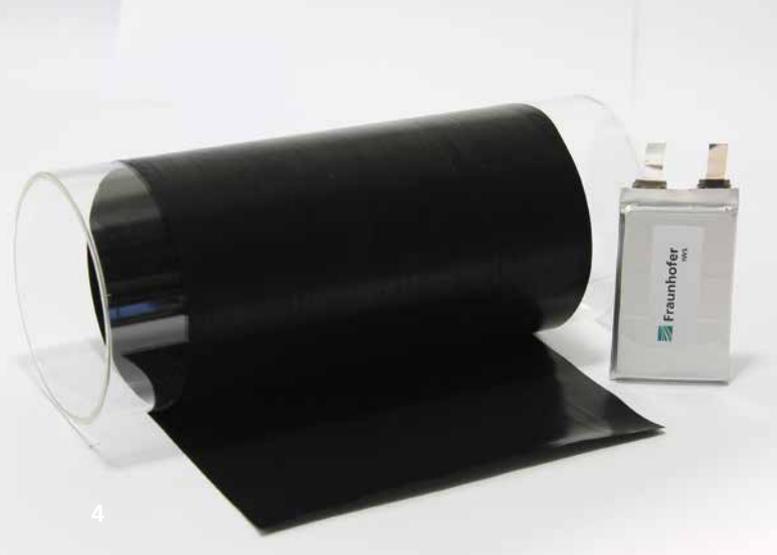
Arbeitsfelder und Kompetenzen

Die Fraunhofer-Allianz Batterien entwickelt nicht nur innovative Elektrodenmaterialien sondern bietet auch die Möglichkeit durch die intensive Zusammenarbeit der Partnerinstitute diese Materialien zur industriellen Produktreife zu bringen.

Zellentwicklung

Die Weiterentwicklung bestehender Zellsysteme sowie die Forschung an Technologien der Zukunft (Lithium-Luft, Lithium-Schwefel, ...) sind ein wesentliches Arbeitsgebiet der Allianz Batterien. Im Fokus stehen dabei neue Materialien bzw. Materialrezepturen für die Elektroden, neue Elektrolytsysteme und Separatoren. Ebenso sind weiterentwickelte Fertigungsprozesse, die zu einer Verbesserung der Zellperformance, einer Kostensenkung und/oder einer Verringerung umweltbelastender Emissionen führen, Gegenstand der Arbeiten.

Darüber hinaus können Lithium-Zellen anwendungsspezifisch für unterschiedliche Einsatzgebiete angepasst werden. Die Fokussierung auf Pouch-Zellen ermöglicht eine flexible Gestaltung der Bauform. Zellen bzw. die daraus gebauten Zellmodule lassen sich so exakt an einen zur Verfügung stehenden Bauraum anpassen.



4



5

Zellbau

Die Mitgliederinstitute der Allianz Batterien besitzen flexible Fertigungsplattformen für die Herstellung von Lithiumakkumulatoren und Lithium-Schwefel-Batterien. Die Zellherstellung kann in zwei wesentliche Phasen unterteilt werden:

- Elektroden- und Separatorherstellung
- Zellausblende

Durch Variation der Materialien im Lithiumakkumulator lässt sich dessen Performance über einen weiten Bereich kontrollieren. Zudem eröffnet das Foliengehäuse die Option, die Zellgeometrie über einen weiten Formatbereich an vorgegebene Abmessungen anzupassen. Durch die laufende Hinzunahme neuer Materialien entstand im Lauf der Jahre ein umfangreicher »elektrochemischer Systembaukasten« welcher den wachsenden Anforderungen fortwährend angepasst wird.

Zelltest

Die messtechnischen Einrichtungen der Allianz Batterien bieten die Möglichkeit zur umfassenden elektrochemischen und physikalischen Material- und Zellcharakterisierung. Materialrelevante Daten wie die spezifische Kapazität, Leistungsdichte, Lithierungs- und Delithierungspotentiale sowie die Gasbildungsrate können in Halbzellen mit 2- oder 3-Elektrodenanordnung gegen Lithium untersucht werden.

Weitere, für ein umfassendes Verständnis der elektrochemischen Prozesse wichtige Parameter wie die Zyklenstabilität, der Innenwiderstand und das kalendarische Alterungsverhalten können in einem weiten Temperaturbereich (-40 bis +180 °C) für Halb- und Vollzellen bestimmt werden. Hierzu stehen zahlreiche Prüfkreise mit Maximalströmen von 100 mA bis 100 A zur Verfügung.

Technik und Kleinserienproduktion

Speziell für die Überführung von im Labor gewonnenen Ergebnissen in den industriellen Maßstab betreiben unsere Institute Technika, in welchen alle Teilschritte der Produktion von elektrochemischen Zellen umsetzbar sind. Innerhalb der Prozesskette zur Fertigung von Lithium-Ionen-Batterien sind die Teilschritte Slurrymischen und Beschichtung besonders kritisch, da sich bereits kleine Parametervariationen direkt auf die Qualität der Batterie auswirken. Auf mehreren Mischern, Beschichtungsanlagen und nachgeschalteten Assemblieranlagen werden deshalb die in der F&E systematisch entwickelten Verfahren hochskaliert und optimiert. Die gemeinsam mit Industriepartnern genutzten Fertigungskapazitäten gewährleisten dabei eine rasche Umsetzung der Entwicklungsergebnisse in die Kleinserienproduktion, wobei dieses Prozess-Know-how auch Industriekunden zur Verfügung steht.

Dienstleistungen

- Entwicklung von Elektrodenfolien und angepassten Rezepturen
- energieoptimierte Trocknungsprozesse
- neue Test- und Charakterisierungsmethoden
- Prototypenfertigung für kundenspezifischer Lithium-Zellen (u.a. automatisierte Demoanlage)
- Optimierung des Mikroschweißens von unterschiedlichen Metallen (Cu-Al und Cu-Stahl) für das Verbinden von Zellen zu Modulen
- Evaluierung neuer Materialien und Komponenten in Lithium-Zellen
- Ganzheitliche Entwicklung von Lithium-Schwefel-Batterien
- Modellierung des Verhaltens und Versagens von Zellen
- Post-Mortem-Analysen zur Untersuchung des Einflusses von Fertigungsparametern

4 Kathodenmaterial für den Einsatz in Lithium-Schwefel-Zellen.

Foto: Fraunhofer IWS

5 LiPo-Zellen für E-Mobility-Anwendung in den Fixier/Kühl-Aufnahmen eines Speichermoduls.

Foto: Fraunhofer ISIT