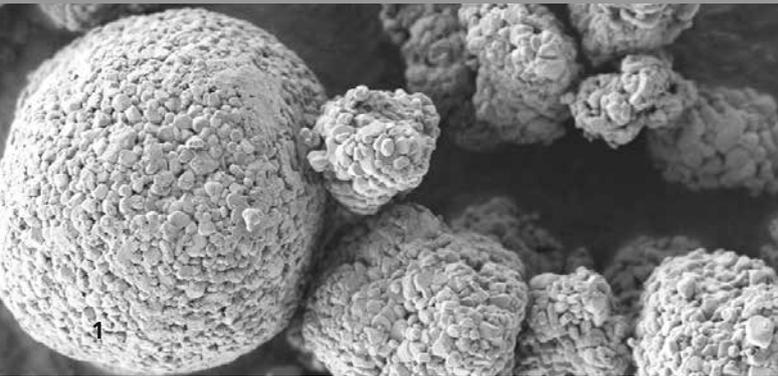




# Fraunhofer

## BATTERIEN

### FRAUNHOFER-ALLIANZ BATTERIEN



1 FESEM-Aufnahme NCM-Pulver.

Foto: Fraunhofer IKTS.

2 Vakuum-Intensivmischer.

Foto: Fraunhofer IFAM.

## FRAUNHOFER-ALLIANZ BATTERIEN VOM MATERIAL ZUR ZELLE

### Fraunhofer-Allianz Batterien

Ansprechpartner

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

Dr.-Ing. Mareike Wolter  
Telefon +49 351 2553-7971  
mareike.wolter@ikts.fraunhofer.de

[www.batterien.fraunhofer.de](http://www.batterien.fraunhofer.de)

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 Zellproduktion, System, Simulation und Testung liegt eine der Kernkompetenzen der Allianz im Bereich Material- und Zellentwicklung.

### Arbeitsfelder und Kompetenzen

Die Fraunhofer-Allianz Batterien entwickelt, optimiert und charakterisiert kundenspezifisch Materialien und Fertigungsprozesse von Batterien.

Im Vordergrund stehen dabei Lithium-Ionen-Systeme und Doppelschichtkondensatoren, aber auch Hochtemperaturspeicher (NaS, Na-Nickelchlorid) sowie Redox-Flow- und Zink-Luft-Systeme werden bearbeitet.

Schwerpunkte der Forschung und Entwicklung sind eine erhöhte Toleranz gegenüber äußeren Einflüssen sowie die Verbesserung der Speichereigenschaften und der intrinsischen Sicherheit unter Berücksichtigung von Aspekten der Zellfertigung. Dafür verfolgt die Allianz Batterien sowohl Material- als auch Technologieentwicklung und verfügt über die entsprechenden Charakterisierungsmethoden. Fertigungs- und Anwendungsaspekte können im Labor als auch im Technikumsmaßstab abgebildet werden, wodurch eine direkte Umsetzbarkeit bis in die Praxis unterstützt wird.



## Materialien

Basierend auf jahrelanger Erfahrung entwickelt die Fraunhofer-Allianz Batterien innovative Elektrodenmaterialien, Elektrolyte und Separatorkomponenten. Gezielt werden auch Beyond-Lithium-Technologien wie LiS, Zink-Luft, etc. betrachtet.

Das Spektrum der Aktivitäten umfasst vor allem die chemische Materialsynthese, zum Beispiel die Synthese von anorganisch-organischen Hybridpolymeren (ORMOCER®e) und Sol-Gel- bzw. Solvothermalsynthesen zahlreicher oxidischer und nichtoxidischer Materialien, aber auch spezielle Kohlenstoffverbindungen für Elektrodenmaterialien werden hergestellt.

Verfahren zur funktionalen Beschichtung von Partikeln (Core-Shell-Strukturen) und der Modifikation von Oberflächen durch Elektroden- und Schutzschichten (Modifizierung des Benetzungsverhaltens) sowie umfangreiches Know-how zur gezielten Einstellung von Partikelmorphologien sind zusätzliche Möglichkeiten, um die Stabilität und Packungsdichte der Elektrode zu gewährleisten.

Ein spezifisches Arbeitsfeld der Allianz ist die Entwicklung von Elektrolyten und Separatoren, das in besonderer Weise Stabilitäts- und Sicherheitsaspekte adressiert. Unterstützt werden diese Entwicklungen durch eine umfassend ausgebaute Analytik und Charakterisierung.

## Zellentwicklung und -fertigung

Entscheidend für Performance und Zuverlässigkeit von Batteriezellen ist neben der Verwendung leistungsfähiger Speicher-materialien auch deren Verarbeitung. Daher entwickelt und optimiert die Allianz Batterien, die für die Fertigung von Zellen relevanten Prozesse und Fertigungstechnologien. Darüber hinaus liefern die im Labor- oder Technikumsmaßstab hergestellten Zellen wesentliche Informationen zur Materialstabilität und der Prozessstauglichkeit unter applikationsnahen Bedingungen.

Besondere Schwerpunkte werden dabei in der Elektrodenfertigung gesetzt, bei der die effiziente Beschichtung und Trocknung der Folien bei hoher Produktivität im Vordergrund steht. Außerdem stehen Laserprozesse im Fokus, die sowohl für das Elektrodentrennen als auch für das Verschweißen von Elektrodenstapeln von hoher Relevanz sind.

Als Basis für Zell- und Prozessoptimierung führt die Fraunhofer-Allianz Batterien umfangreiche elektrische und mechanische Zelltests durch, in denen Betriebs- und Fehlerverhalten von Batteriezellen untersucht werden. Eine gezielte Analyse der Versagens- und Alterungsmechanismen erfolgt im Anschluss durch Post-Mortem-Analyse auf makroskopischer und mikroanalytischer Ebene.

## Dienstleistungen

- Materialentwicklung und Verarbeitung
- Produktbenchmarking
- Partikelmodifikation von Materialien für Batterien und Supercaps
- Entwicklung und Optimierung von Elektrolyten und Separatoren
- Werkstoffanalytik und elektrochemische Tests
- Entwicklung von Elektrodenfolien und angepassten Rezepturen
- Tests von Elektroden
- Prozessentwicklung für innovative, kostengünstige Elektroden- und Zellfertigungsverfahren
- Prototypenfertigung für Lithium-Batterien
- Post-Mortem-Analysen und Fehleruntersuchung
- Recyclingkonzepte für Batterien / Design für Recycling
- Modellierung des Verhaltens und Versagens von Zellen
- Beratung, Studien

3 Post-mortem Analysen von Batteriezellen.

Foto: Fraunhofer ICT.

4 Stapelanlage für eine Kleinserienproduktion.

Foto: Fraunhofer IWS.