



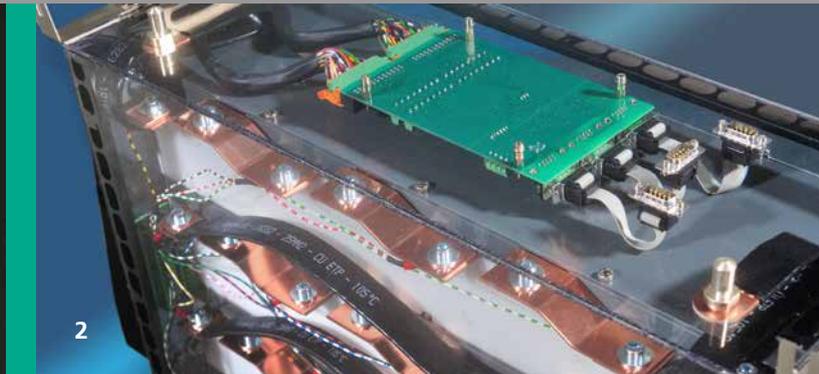
# Fraunhofer

## BATTERIEN

### FRAUNHOFER-ALLIANZ BATTERIEN



1



2

1 Batteriemanagementsystem.

Foto: Fraunhofer IISB.

2 Batteriemodul aus 18650-Zellen

(FSEM II-Projekt). Foto: Fraunhofer ILT.

## FRAUNHOFER-ALLIANZ BATTERIEN SYSTEM

### Fraunhofer-Allianz Batterien

Ansprechpartner

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

Dr.-Ing. Matthias Vetter  
Telefon +49 761 4588-5600  
matthias.vetter@ise.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 Material, Zellproduktion, Simulation und Testung liegt eine der Kernkompetenzen der Allianz im Bereich System.

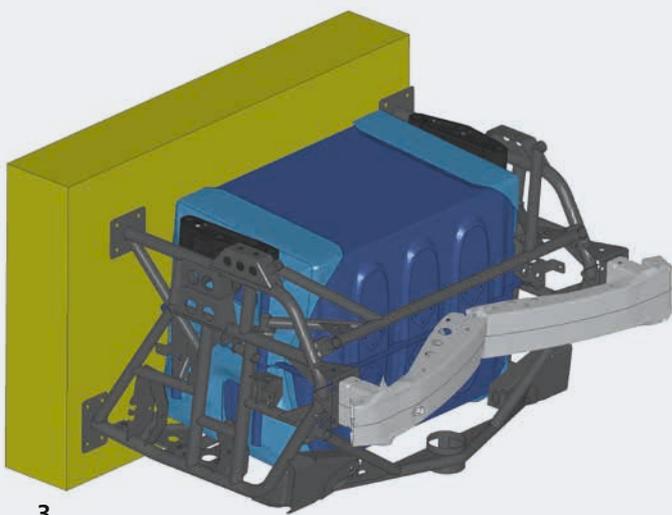
### Arbeitsfelder und Kompetenzen

In der Fraunhofer-Allianz Batterien werden aus Einzelzellen unterschiedlichster Technologien kundenspezifisch Batteriemodule und komplette Batteriesysteme für verschiedenste Anwendungen von der Elektromobilität über stationäre Energiespeicher bis hin zu Sonderanwendungen entwickelt.

Arbeiten umfassen:

- das simulationsbasierte Design des mechanischen Aufbaus
- thermisches Management (Kühlkonzepte)
- Verbindungstechniken
- Sicherheitskonzepte, Anwendung und Erfüllung von (Sicherheits-) Normen,
- Sicherheits- und Risikoanalysen, zum Beispiel mithilfe Fehlerbaumanalyse (FTA) und FME(D/C)A,
- die Entwicklung von Batteriemanagementsystemen
- Algorithmen für die Ladezustands- und Alterungsbestimmung
- optimierte Lade- und Betriebsführungsstrategien.

Die Schnittstellen der modularen Batteriesysteme werden so konfektioniert, dass eine leichte Systemintegration sowohl leistungs- als auch kommunikationsseitig ermöglicht wird.



3



4

## Produkte und Dienstleistungen

### Produkte

- Prototypen von Batteriemodulen und -systemen für portable, elektromobile und stationäre Anwendungen
- Batteriemanagementsysteme auf Chip-, Modul- und Zellebene
- breites Spektrum an Batterietechnologien (zum Beispiel Lithium-, Blei-, und Hochtemperaturbatterien sowie Redox-Flow-Systeme)
- hybride Batteriesysteme

### Entwicklung

- Modellierung und Simulation
- Design und Auslegung unter Verwendung modernster Simulationswerkzeuge
- Ladezustands- und Alterungsbestimmung
- optimierte Lade- und Betriebsführungsstrategien sowie Cell Balancing-Verfahren
- elektronische Komponenten auf Chip- und Modulebene (Stromsensoren, Sicherheitsschaltungen, Kapazitätsmonitor)
- entwicklungsbegleitende Phasen, zum Beispiel Verifikation und Validation
- An- und Einbindung in Energiesysteme
- Entwicklung angepasster Kontaktierverfahren wie zum Beispiel Laserschweißprozesse für die Zellkontaktierung

### Sicherheit

- Sicherheitsanalysen und -konzepte
- fachliche Beratung und Unterstützung bei sicherheitstechnischer Auslegung des zu entwickelnden Batteriesystems
- Labortests

- Nachweis der Erfüllung von technischen Anforderungen hinsichtlich Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Erstellung der Gefährdungsliste und Durchführung von Gefährdungsanalysen des Gesamtsystems sowie kritischer Teilsysteme

### Beratung

- Erstellung und Bewertung von Konzeptstudien
- Durchführung von Marktanalysen
- Erarbeitung von Machbarkeitsstudien

### Anwendungsbeispiele

#### Elektromobilität: Sichere Integration von Traktionsbatterien

Die Fraunhofer-Allianz Batterien arbeitet an sicheren und zuverlässigen Integrationslösungen für Fahrzeugbatterien. Einerseits stellen Traktionsbatterien ein potenzielles Risiko für Insassen und Umwelt dar und müssen besonders geschützt werden, andererseits reduziert zusätzliches Gewicht die Reichweite von Elektrofahrzeugen. Daher ist die Optimierung von Halterungen und Schutzgehäusen bezogen auf die Attribute Betriebsfestigkeit, Systemzuverlässigkeit und Crashesicherheit bei gleichzeitiger Gewichtsreduktion erforderlich. Mit rechnergestützten Methoden wird die Konstruktion und Auslegung wirkungsvoll unterstützt.

Die Expertise sowohl bei der Materialcharakterisierung und -modellierung als auch bei der Komponentenoptimierung und -bewertung sowie die Möglichkeiten zur experimentellen Verifikation runden das Angebot der Fraunhofer-Allianz Batterien ab.

#### Stationäre Speicher für Erneuerbare Energien und Netzstabilisierung:

Der rasante Ausbau erneuerbarer Energien bedingt stationäre Speicher auf unterschiedlichen Ebenen, zum Beispiel zur Zwischenspeicherung von PV-Strom, zur Steigerung des Eigenverbrauchs und der solaren Deckungsrate und in PV- und Windparks zur Vergleichmäßigung und bedarfsgerechten Einspeisung. In der Fraunhofer-Allianz Batterien werden optimierte Batteriesysteme im Bereich von wenigen kWh bis zur MWh-Klasse entwickelt. Von besonderer Bedeutung sind dabei: lange kalendarische Lebensdauer, hohe Zyklenzahlen bei maximal möglicher Entladetiefe sowie Zuverlässigkeit und Sicherheit. Wichtig ist außerdem die Erschließung von Kostensenkungspotenzialen durch optimiertes Modul- und Systemdesign, effiziente Kühlsysteme, Einsatz modellbasierter Batteriemanagementsysteme oder neuer Produktionslösungen von der Zelle zum System. Die Batteriesysteme werden ferner so konzipiert, dass sie leicht in die Systemumgebung integriert werden können. Dazu zählen die Anbindung an die Leistungselektronik (zum Beispiel Batterie-wechselrichter) und die Anbindung des Batteriemanagementsystems auf der Kommunikationsseite an ein übergeordnetes Energiemanagementsystem.

3 *Crashsimulation eines Aufpralltests am Heckrahmen des Fraunhofer-Demonstrationsfahrzeugs Artega. Foto: Fraunhofer IWM.*

4 *Lithium-Batteriemodul für ein hybrides Leichtfahrzeug. Foto: Fraunhofer ISE.*