

Batterietechnik am KIT

Die nachhaltige und kostengünstige Erzeugung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie für stationäre und mobile Anwendungen ist eine der größten globalen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte. Die Forschung und Entwicklung innovativer elektrischer Energiespeicher findet am KIT in verschiedenen Instituten statt, die die gesamte Wertschöpfungskette in einem übergreifenden Ansatz interdisziplinär und ganzheitlich bearbeiten.

Am Batterietechnikum des KIT werden wesentliche Arbeiten der Batterieforschung institutsübergreifend zusammengeführt und eine offene Technologieplattform für zukünftige elektrische Energiespeicher errichtet. Im Fokus steht hierbei die Entwicklung und Herstellung von neuen Materialien und Zellen sowie die Entwicklung von Batteriesystemen bis hin zur Integration zu einem Gesamtsystem. Parallel dazu werden neue Fertigungsverfahren für die kostengünstige Herstellung dieser Batterien entwickelt und prototypisch dargestellt. Ziel ist es, Lösungen für Speichersysteme der zukünftigen Generationen zu entwickeln.

Die Arbeiten am Batterietechnikum finden in folgenden Instituten statt:

- Zellentwicklung/-tests: Institut für Angewandte Materialien – Energiespeichersysteme
- Produktionsforschung: Institut für Produktionstechnik
- Energiespeichersysteme: Elektrotechnisches Institut



Kontakt

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Batterietechnikum
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Telefon: +49 721 608-26844
E-Mail: office@batterietechnikum.kit.edu
www.batterietechnikum.kit.edu

Herausgeber

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
www.kit.edu

Karlsruhe © KIT 2020

Die Speicherung elektrischer Energie im Fokus

BATTERIETECHNIKUM



100 % Recyclingpapier mit dem Gütesiegel „Der Blaue Engel“

INSTITUT FÜR ANGEWANDTE MATERIALIEN – ENERGIESPEICHERSYSTEME (IAM-ESS) ARBEITSGRUPPE ZELLENTWICKLUNG/-TESTS

Im Bereich der Zellentwicklung liegt der Bau von hochqualitativen Lithium-Ionen Pouchzellen im labor- und industriennahen Großformat im Fokus.

Zellbau

Semi-automatische Handfertigungslinie zur Produktion von Pouchzellen im Trockenraum:

- Klärung von Ausfallmechanismen mit forcierten Zellfehlern
- Performanceuntersuchung einzelner Zellkomponenten wie Separator, Elektroden, Ableiterfolien
- Testung neuer Elektrolyte sowie Additive
- Testung neuer Aktivmaterialien
- Erprobung neuer Zellformate

Zelltests

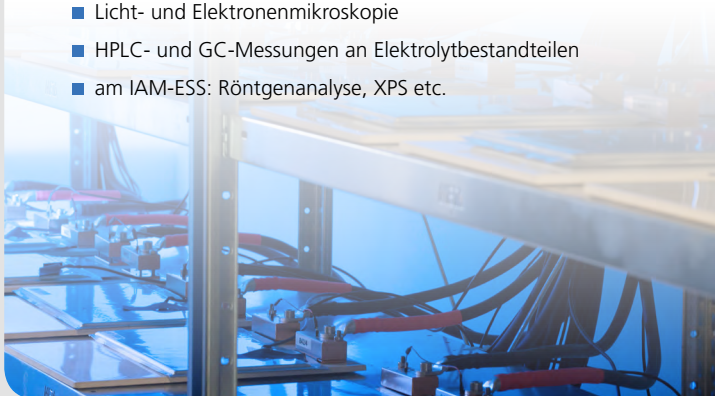
Elektrochemische Charakterisierung von Zellen sämtlicher Zellformate (Hardcase-, Pouch-, Rundzellen):

- Ratenfestigkeit und Innenwiderstände
- Lebensdauerests und Anwendung von Belastungsprofilen
- Kalendarische Alterungstests
- Elektrochemische Impedanzspektroskopie

Post-mortem Analyse

Klärung von Alterungserscheinungen oder Ursache und Wirkungsbeziehungen:

- Licht- und Elektronenmikroskopie
- HPLC- und GC-Messungen an Elektrolytbestandteilen
- am IAM-ESS: Röntgenanalyse, XPS etc.



INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNIK (WBK) – ARBEITSGRUPPE ELEKTROMOBILITÄT (MASCHINEN, ANLAGEN UND PROZESSAUTOMATISIERUNG)

Der Großteil der Kosten für Lithiumionenzellen und -batterien entfällt auf deren Fertigung. Zielsetzung ist die Entwicklung und prototypische Darstellung von wirtschaftlichen Produktionsverfahren.

Prozessentwicklung und -optimierung

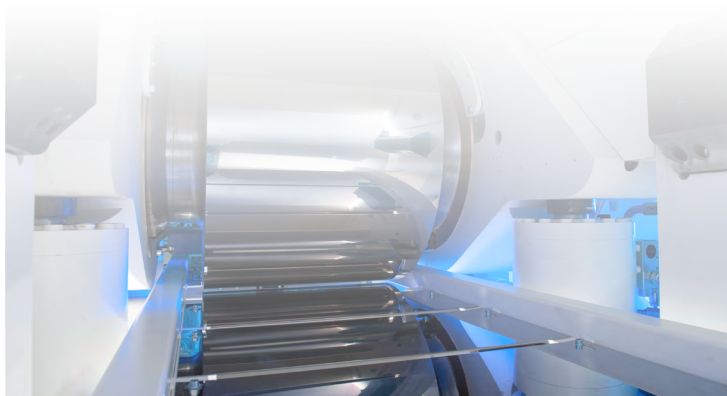
- Prozessentwicklung neuartiger Stapelbildungsverfahren
- Prozessoptimierung des Kalandrierens
- Prozessentwicklung formatflexibler Produktionsprozesse
- Entwicklung einer Remontageanlage für die Demontage von Batteriemodulen
- Erarbeitung von Handhabungslösungen zur Fertigung von Batteriemodulen

Prozessuntersuchungen

- Verhaltensuntersuchung von Pouchzell-Folien beim Tiefziehen
- Durchführung von Kalandrierversuchen
- Durchführung von Untersuchungen des mechanischen Verhaltens von Elektroden

Produktionssystementwicklung

- Entwicklung von robotergestützten agilen Produktionstechnologien für formatflexible Zellen und verschiedene Materialsysteme
- Etablierung von Qualitätssicherungssystemen



ELEKTROTECHNISCHES INSTITUT (ETI) – ARBEITSGRUPPE ENERGIESPEICHERSYSTEME IN DER ANWENDUNG

Das Elektrotechnische Institut (ETI) mit der Abteilung Energiespeichersysteme führt im Batterietechnikum des KIT Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von der Batterieentwicklung bis hin zu der Gesamtsystemintegration durch.

Batteriesystementwicklung

- Batteriemodellierung für Batterieentwicklung und Auslegung unter Berücksichtigung der thermischen Beanspruchung, Verbindungstechnik und Alterung
- Aufbau von Prototypen für Verifikation und Validierung
- Optimierte BMS-Algorithmen
- Innovative und anwendungsorientierte Leistungselektronik bis auf Zellebene
- Sicherheits- und Performancebewertung

Gesamtsystemintegration

- Systemauslegung und Dimensionierung
- Speicherintegration für stationäre und mobile Anwendungen sowie Sektorkopplung
- Intelligente, prognosebasierte Steuerung und Regelung für PV-Integration und Lastspitzenkappung unter Berücksichtigung der Batteriealterung
- Leistungselektronik für die Netzintegration von Speichern

Testinfrastruktur

- Modernste Hardware-in-the-Loop Prüfstände
- Speichersysteme von 5-1500kWh sowie über 100 PV-Testanlagen zur Verifizierung von Hard- und Software
- Anlagenverbund eines künftigen Energiesystems als Validierungsplattform im Rahmen des Energy Lab 2.0

