



Bachelorarbeit

Elektrodencharakterisierung von Lithium-Ionen-Batterien mittels Impedanzspektroskopie

Forschungsbereich

Lithium-Ionen-Batterien

Ausrichtung

- Experimentell
- Elektrische Charakterisierung
- Werkstoffanalytik
- Entwicklung von Messtechnik
- Modellierung
- Simulation
- Literatur und Recherche

Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Maschinenbau
- Chemieingenieurwesen
- Physik
- Technomathematik
- Wirtschaftsingenieurwesen

Einstieg

sofort

Ansprechpartner

Benjamin Hauck, M. Sc.
Raum 317
Tel: +49 721 608-47565
E-Mail: benjamin.hauck@kit.edu

<http://www.iam.kit.edu/wet/>

Motivation

Lithium-Ionen-Batterien sind aufgrund ihrer hohen Energie- und Leistungsdichte der derzeit präferierte Energiespeicher für mobile als auch stationäre Anwendungen. Die Leistungsfähigkeit einer Zelle wird hierbei durch deren Impedanz bestimmt. Um leistungsbegrenzende Verlustprozesse identifizieren und im

Zuge der Zellentwicklung optimieren zu können, ist ein umfassendes Impedanzverständnis notwendig. Zur Analyse der Zellimpedanz werden die Elektroden in Laborzellen einzeln voneinander untersucht. Hierzu wird ein 3-Elektrodensetup verwendet, welches über eine zusätzliche Referenzelektrode die getrennte Untersuchung der Arbeitselektroden ermöglicht. Die hierzu verwendeten Experimentalzellgehäuse sollten den einfachen Aufbau der Zellen ermöglichen, eine hohe Reproduzierbarkeit aufweisen und eine möglichst lange Stabilität und Dichtigkeit besitzen. Neben kommerziellen Zellgehäusen steht hierzu auch ein am Institut entwickeltes, sogenanntes IAM-WET-Gehäuse zur Verfügung. In einem Gehäusebenchmark sollen die verfügbaren Zellgehäuse zur Impedanzanalyse von Batterieelektroden gegenüber gestellt werden und eine Validierung der Messergebnisse erfolgen. Nach Auswahl des bestgeeignetsten Zellgehäuses soll im Anschluss eine Impedanzanalyse bei variierenden Betriebsparametern für ausgewählte Kathoden und Anoden erfolgen.

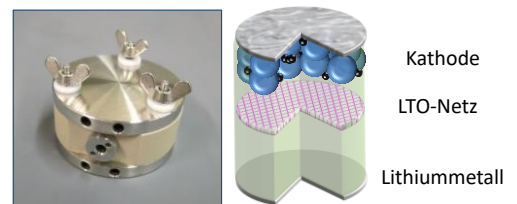


Abbildung 1: Hauseigenes IAM-WET-Zellgehäuse und schematischer Aufbau eines 3-Elektrodensetup.

Die Arbeit unterteilt sich in folgende Schritte:

- Literaturrecherche (Lithium-Ionen-Batterien, elektrische Impedanzspektroskopie)
- Aufbau von Experimentalzellen
- Messung, Auswertung und Modellierung von Impedanzspektren bei unterschiedlichen Ladezuständen und Temperaturen
- Dokumentation der Arbeit sowie Erstellung eines Endvortrags

Hinweise

Wir bieten Ihnen eine hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Vorausgesetzt werden selbständiges Arbeiten und die Motivation, sich in neue Themengebiete einzuarbeiten. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihrem Ansprechpartner Herr Hauck.

Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée