

Bachelor-/Masterarbeit

Impedanzmessung und -modellierung von Lithium-Ionen Batterien

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

Ab sofort

Ansprechpartner

M. Sc. Adrian Schmidt

Raum 330

Tel: 0721 608-47563

E-Mail: : adrian.schmidt@kit.edu

www.iam.kit.edu/wet

Motivation

Lithium-Ionen Batterien sind in vielen Anwendungen allgegenwärtig. Ihre Vorteile hinsichtlich Leistungs- und Energiedichte machen die Lithium-Ionen Batterie mittel- und langfristig zum aussichtsreichsten Speichermedium für Elektromobilität wie auch stationäre Energiespeicher. Um die hohen Anforderungen an Batterien der Zukunft erfüllen zu können, bedarf es weiterer intensiver Forschung und Optimierung. Zum Verständnis der in der Zelle ablaufenden Prozesse kommen häufig FEM-Simulationen zum Einsatz. Für die Modellparametrierung und -validierung sind konventionellen Gleichstrommessverfahren Grenzen gesetzt. Die Analyse der Zellimpedanz über einen weiten Frequenzbereich (μHz ... MHz) liefert hingegen detaillierte Informationen über die in der Zelle ablaufenden Prozesse, die eine zuverlässige Bestimmung physikalisch sinnvoller Parameter erlauben.

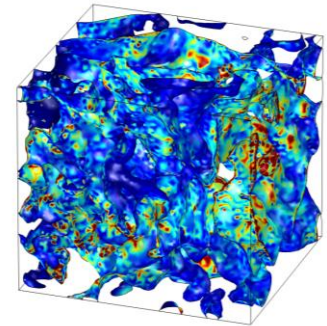


Abbildung 1: Simulierte Stromverteilung einer Elektrode bei der Entladung

Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit sollen Impedanzspektren von Experimental- und Pouchzellen aufgenommen und mit simulierten Impedanzspektren verglichen werden. Die ermittelten Unterschiede sollen untersucht und durch gezielte Anpassung der Modellparameter verringert werden. Die Ergebnisse des parametrisierten Modells sollen anschließend anhand weiterer Messungen validiert werden.

Ihre Aufgaben beinhalten insbesondere:

- Einarbeitung in Messtechnik und Modelle für Lithium-Ionen Batterien
- Vergleich von Mess- und Simulationsergebnissen
- Identifizierung der anzupassenden Modellparameter
- Planung und Durchführung von Messreihen zur Ermittlung relevanter Parameter
- Parameterbestimmung und Parametrierung des Modells
- Durchführung von vergleichenden Simulationsstudien zur Modellvalidierung
- Dokumentation der Arbeit
- Erstellen eines Zwischen- und Endvortrags

Hinweise

Wir bieten Ihnen hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihrem Ansprechpartner Herrn Schmidt.

Prof. Dr.-Ing. Ellen Ivers-Tiffée