

## Masterarbeit

# Weiterentwicklung eines elektrischen Batteriemodells zur Simulation des Verhaltens großformatiger Li-Ionen Batteriezellen

**Beginn:** ab sofort

**Studiengänge:** Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau

### Hintergrund und Aufgaben

Lithium-Ionen Batterien zeichnen sich durch ihre Vorteile gegenüber vergleichbaren elektrochemischen Speichertechnologien aufgrund ihrer hohen Energiedichten und Leistungsfähigkeit aus. Daher stehen sie im Fokus der Entwicklung für den Einsatz im Bereich der Elektromobilität.

Zur Untersuchung und Optimierung der Leistungsfähigkeit einer Batterie werden elektrisch-/elektrochemisch-thermische Simulationsmodelle entwickelt, um bspw. Erkenntnisse über die Verteilungen von Strom, Potential und Temperatur innerhalb der Batterie zu gewinnen.

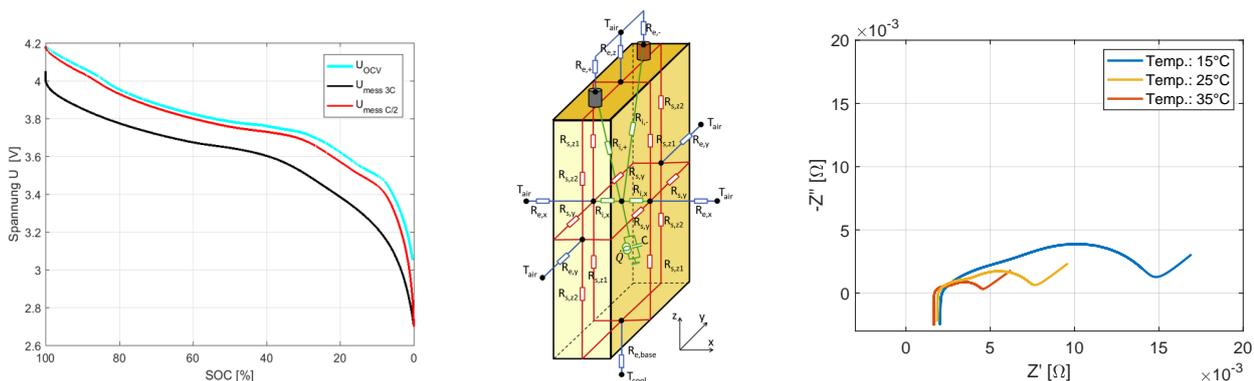


Abbildung 1: Darstellung von Spannungskurven bei drei Entladeraten über den normierten Ladezustand (links), eines beispielhaften elektrischen Ersatzschaltbildes für eine Zelle [1] (mittig) und von elektrochemischen Impedanzspektren bei drei Temperaturen im sogenannten Nyquist-Plot (rechts).

**Ziel der Abschlussarbeit** ist Weiterentwicklung eines elektrischen Batteriemodells zur effizienten, dynamischen und temperaturabhängigen Berechnung der Strom- und Potentialverteilung sowie der Kopplung des Modells mit einem bestehenden thermischen Modell.

Kenntnisse in OpenFOAM sind nützlich, aber keine Voraussetzung zur Durchführung dieser Abschlussarbeit. Zu Beginn ist Zeit für die Einarbeitung in die Grundlagen (elektrisch/elektrochemisch und simulativ) vorgesehen.

Die detaillierten Aufgaben und die zeitliche Planung der Arbeit können auf die individuellen Interessen angepasst werden.

Interesse? Einfach melden.

[1] N. Damay et al., *Journal of Power Sources* (2015), **283**, 37-45

**Oliver Queisser**

oliver.queisser@kit.edu

+49 721 608-45218