



Lu et al., 2020, DOI: 10.1038/s41467-020-15811-x

– Masterarbeit –

Aufbau eines mechanisch gekoppelten Modells zur Darstellung von laminaren Strömungen in porösen Strukturen

Hintergrund

Während der Nutzung von Li-Ionen Batterien (LIBs) kommt es zur Volumenexpansion und -reduktion bzw. Kontraktion des Aktivmaterials (AM). Die daraus resultierenden Volumenströme des Elektrolyts können einen Einfluss auf die Verteilung von Li⁺-Konzentration und Leistungsfähigkeit der LIBs haben. Die Berücksichtigung der Volumenströme stellt eine Möglichkeit den State-of-the-Art in der Modellierung von LIBs zu erweitern.

Aufgaben

Ziel dieser Masterarbeit ist der Aufbau eines vereinfachten Simulationsmodells, welches mithilfe mechanischen Randbedingungen die resultierenden Volumenströme simuliert. Die Elektrochemie soll dabei vorerst nicht berücksichtigt werden. Das Simulationsmodell soll in Simulink oder alternativ in COMSOL implementiert werden. Mögliche Arbeitspakete könnten dabei wie folgt aussehen:

- AP1. Literaturrecherche zur mechanischen Modellierung von LIBs
- AP2. Literaturrecherche zur Strömung in porösen Strukturen
- AP3. Planung und Aufbau des Simulationsmodells
- AP4. Parametrierung des Simulationsmodells
- AP5. Durchführung einer simulativen Studie
- AP6. Verschriftlichung

Anforderungen

- Hohes Maß an Motivation und Selbstständigkeit
- Sicherer Umgang mit Simulink oder COMSOL
- Mechanisches Verständnis (FEM/CFD Kenntnisse von Vorteil)
- Vorwissen zu LIBs von Vorteil

Ausrichtung

- Zellcharakterisierung
- Messreihenstudie
- Hardwareentwicklung
- Softwaredesign
- Modellierung
- Simulation
- Literaturrecherche

Studiengang

- Elektro-/Informationstechnik
- Informatik
- Maschinenbau
- Physik
- Mathematik
- Chemieingenieurwesen
- Wirtschaftsingenieurwesen

Startdatum

ab sofort

Ansprechpartner

Marcel Rogge

Marcel.Rogge@tum.de

Telefon: +49 (0) 89 / 289 - 26979

Raum: 3006

<http://www.ees.ei.tum.de>