

Entwicklung einer Routine zur Erzeugung von Geometrien großformatiger Li-Ionen Zellen für die thermische Modellierung in OpenFOAM

Bachelor-/Masterarbeit

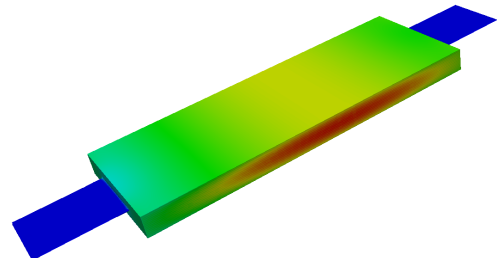
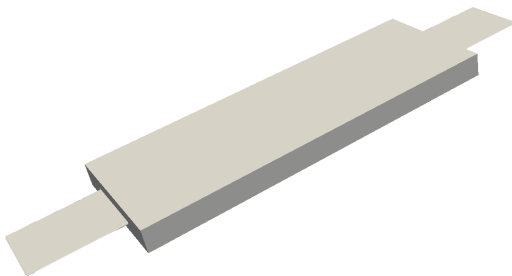
Beginn: ab April/Mai

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik

Themenstellung:

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.

Besonders die präzise Kenntnis des thermischen Verhaltens von Li-Ionen Batterien ist für die Verbesserung der stark temperaturabhängigen elektrochemischen Performance, die Erhöhung der nutzbaren Kapazität und Leistung sowie für das Verständnis zahlreicher thermisch induzierter Alterungsprozesse essentiell. Zur Untersuchung und Optimierung werden thermische Modelle entwickelt, die wichtige Informationen über das Zellverhalten sowie die komplexen Wechselwirkungen zwischen Wärmeleitpfaden in der Zelle und den diversen möglichen Temperieranbindungen an die Umgebung liefern. Speziell die Erforschung großformatiger Zellen für den Einsatz im Automobilbereich stößt aufgrund ihrer größeren Abmaße und somit längeren Transportpfade sowie der oft höheren elektrischen Ströme auf gesteigertes Interesse.



In dieser Arbeit soll eine Routine zur automatisierten Erstellung von Geometrien großformatiger Li-Ionen Zellen entwickelt werden. Zunächst sollen verschiedene Zellformate abgebildet werden. Außerdem sollen verschiedene Methoden der Schichtauflösung und Kontaktierung der Ableitertabs nachverfolgt werden. Anschließend sollen die erstellten Geometrien in ein bereits bestehendes, thermisches Simulationsmodell in OpenFOAM eingebettet werden und auf Basis der beschriebenen Neuentwicklungen Vergleichsstudien hinsichtlich des thermischen Zellverhaltens durchgeführt werden.

Die detaillierten Aufgaben und die zeitliche Planung der Arbeit können gerne in einem persönlichen Gespräch abgesprochen und auf die individuellen Interessen angepasst werden.

Oliver Queisser

oliver.queisser@kit.edu

+49 721 608-45218