

Verifizierung eines Optimierungstools für Batteriekühlsysteme mithilfe eines Simulationsmodells in OpenFOAM

Masterarbeit

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik

Hintergrund und Aufgaben:

Die Temperaturverteilung in Batteriezellen hat einen großen Einfluss auf deren Performance sowie Alterungsverhalten, weshalb nicht nur die elektrische Auslegung sondern auch die Auswahl und Weiterentwicklung eines geeigneten Kühlsystems für den optimalen Einsatz der Zellen eine wichtige Rolle spielt. Dieses Kühlsystem sollte genau auf die spezifischen Anforderungen der betrachteten Anwendungen zugeschnitten sein, sodass verschiedene Einflussfaktoren wie Platzbedarf, Gewicht, Leistungsbedarf und Kosten im Zuge der Auslegung berücksichtigt werden.

Zu diesem Zweck wurde in vorangegangenen Arbeiten ein Modellierungs- und Optimierungstool in MATLAB[®] entwickelt, welches im Rahmen der ausgeschriebenen Arbeit verifiziert werden soll. Hierzu soll die Anwendung mit einem entsprechenden Kühlsystem aufbauend auf einem Batteriemodell in OpenFOAM[®] nachgebildet werden. Ziel dabei ist es, das vergleichsweise grobe Modell in MATLAB[®] mit einem hochaufgelösten Modell vergleichen zu können, um so große Abweichungen und Fehler bei der abstrahierten Modellierung ausschließen zu können.

Die Arbeit beinhaltet neben einer Gitterstudie des bestehenden OpenFOAM[®]-Modells die Weiterentwicklung und Ergänzung um verschiedene Kühlszenarien sowie einen ausführlichen Vergleich der beiden Abstraktionsformen.

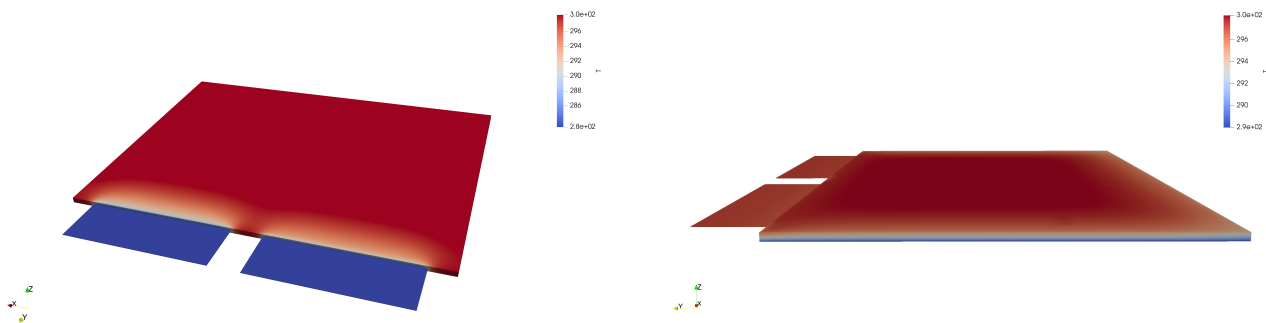


Abbildung 1: Simulationsergebnisse mit dem vorhandenen Modell einer Li-Ionen Pouch-Zelle bei Tabkühlung (links) und Kühlung der Unterseite (rechts).

Vorkenntnisse in MATLAB[®] und OpenFOAM[®] sind für die Arbeit von Vorteil, aber nicht zwingend erforderlich. Viel wichtiger ist ein Interesse am Programmieren und Lösen numerischer Problemstellungen.

Für eine detaillierte Vorstellung der Arbeit können wir gerne ein persönliches Gespräch vereinbaren, um die individuellen Interessen zu besprechen und die Aufgaben entsprechend anzupassen.

Julia Gandert

julia.gandert@kit.edu
+49 721 608-46925

Oliver Queisser

oliver.queisser@kit.edu
+49 721 608-45218