Karlsruher Institut für Technologie

Institut für Thermische Verfahrenstechnik

Modellierung der Änderung der effektiven Wärmeleitfähigkeit von Li-Ionen Batterie-Elektroden während des Kalandrierprozesses

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen und Verfahrenstechnik, Maschinenbau

Hintergrund und Aufgaben:

Durch die format- und materialflexible Auslegung neuer Li-Ionen Zellen sollen diese auf die spezifischen Anforderungen verschiedener Anwendungen individuell zugeschnitten werden, um so eine bessere Raumausnutzung und folglich höhere Leistungs- bzw. Energiedichten zu erzielen. Neben der elektrischen Auslegung spielt hierbei für eine hohe Leistung und Lebensdauer auch die thermische Optimierung eine große Rolle. Um im Rahmen der thermischen Auslegung und Simulation die Temperaturverteilung in der Zelle abschätzen zu können, ist die Kenntnis über die thermischen Materialeigenschaften unverzichtbar. Für die effektiven Stoffdaten der Elektrodenbeschichtungen spielen dabei auch die Mikrostrukturparameter sowie die genauen Substanzen und Mengenanteile von Aktivmaterial, Binder und Leitruß eine große Rolle.

Aus diesem Grund soll im Rahmen der Abschlussarbeit ein bereits bestehendes analytischen Modell erweitert und an die experimentell bestimmten Daten aus Vorgängerarbeiten angenähert werden. Dazu sollen neue Parameter eingeführt werden, die den Einfluss des Kalandrierprozesses auf die Mikrostruktur berücksichtigen und des weiteren verschiedene Aktivmaterialien in einer Elektrode einbeziehen können. Anschließend sollen diese mit den Ergebnissen für kommerzielle Elektroden verglichen werden, um die Anpassungen zu validieren. Nach einer ausführlichen Konzeption der Parametervariationen, soll mit dem erweiterten Modell eine systematische Parameterstudie durchgeführt werden. Ziel ist es, die Relevanz der Berücksichtigung der einzelnen Mikrostrukturparameter einschätzen zu können und im Optimalfall einfache Korrelationen zwischen den effektiven Stoffdaten und den variierten Größen ableiten zu können.

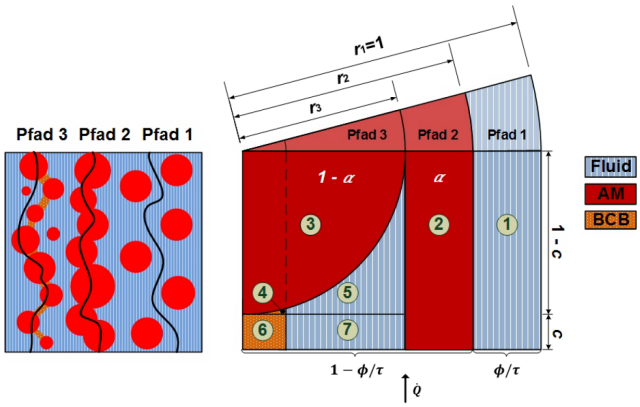

Abbildung 1: Schematische Darstellung des analytischen Modells nach Oehler (2021).

Eine nähere Vorstellung und Abstimmung der Abschlussarbeit kann gerne und jederzeit in einem persönlichen Gespräch erfolgen, sodass der Fokus der Arbeit auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in und den zeitlichen Rahmen (BA/MA) angepasst werden kann.

Julia Gandert

julia.gandert@kit.edu

+49 721 608-43078