

Entwicklung eines multiskaligen multidimensionalen elektrisch-thermischen Batteriemodells in OpenFOAM

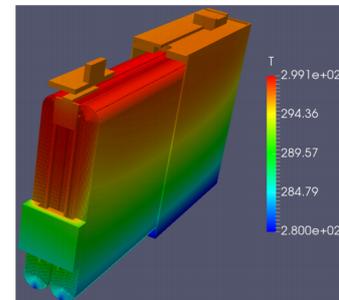
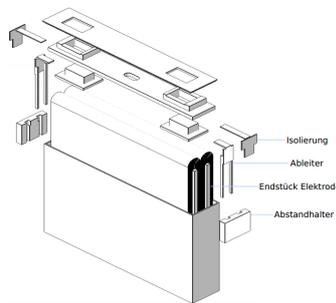
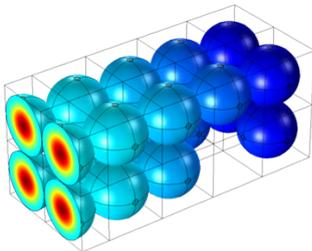
Bachelor-/Masterarbeit

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Informatik, Maschinenbau, Elektrotechnik

Themenstellung:

Steigende Anforderungen an aktuelle Automotive Lithium-Ionen Batterien wie Schnellladen, Rekuperieren oder Laden bei niedrigen Außentemperaturen bedingen ein zunehmend komplexes Thermomanagement. Dessen optimale Auslegung erfordert ein fundiertes Verständnis der thermischen Vorgänge in den Batterien. Im Inneren der Lithium-Ionen Zellen treten aufgrund der ablaufenden elektrochemischen Prozesse reversible und irreversible Wärmequellen auf. Zur Simulation der Lithium-Ionen Zellen sind hierzu detaillierte thermische Modelle notwendig, die zur Auslegung und Optimierung von Temperierungsstrategien verwendet werden können. Der innere Aufbau aktueller Lithium-Ionen Zellen eröffnet hinsichtlich optimierter Wärmeleitpfade und Temperierungsanbindung ein hohes Verbesserungspotential. Über eine detaillierte, parametrisierte Beschreibung innerhalb einer automatisierten Simulationsumgebung können geometrische Einflüsse auf das thermische Verhalten großer Lithium-Ionen Zellen erfasst werden.



In dieser Arbeit soll, nach entsprechender Einarbeitung in die Thematik, die bereits bestehenden Simulationsumgebungen weiterentwickelt werden. Im Fokus soll hierbei die Entwicklung und Implementierung eines elektrischen Modells in OpenFOAM stehen. Das entwickelte elektrische Modell soll mit einem bestehenden thermischen Modell bidirektional gekoppelt werden. Darauf aufbauend sollen Parameterstudien zur Auswirkung unterschiedlicher elektrischer und thermischer Randbedingungen unter verschiedenen Betriebsszenarien der Zelle durchgeführt werden.

Eine initiale Bewerbung und ein persönliches Gespräch zur Vorstellung des Projektes sind jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenstellung und der Umfang der Arbeit kann auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in angepasst werden.