

Thermisches Verhalten von Lithium-Ionen Batterien – Charakterisierung, Modellierung und experimentelle Nachbildung

Masterarbeit, Bachelorarbeit und Hiwi

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik

Themenstellung:

Lithium-Ionen Batterien (LIB) stehen aufgrund ihrer Vorteile gegenüber vergleichbaren elektrochemischen Speichertechnologien im Fokus bei Hybrid- und Elektrofahrzeuganwendungen. Das Thermomanagement im Fahrzeug ist hierbei in puncto Reichweite, Lebensdauer, Kostensenkung und Verkürzung der Ladezeiten von entscheidender Bedeutung, da sowohl Leistungs- als auch Alterungsverhalten stark temperaturabhängig sind. Die Zellen unterliegen im Betrieb einer Eigenerwärmung in Folge der elektrochemischen Reaktion und sind zusätzlich einem breitem Spektrum an Umgebungstemperaturen ausgesetzt. In diesem Spannungsfeld aus innerer Temperaturverteilung und äußeren thermischen Randbedingungen bewegt sich dieses Forschungsthema zur Optimierung von Thermomanagementsystemen. Zielsetzung ist dabei zunächst die thermische Charakterisierung einer Referenzzelle sowie die Entwicklung und Validierung eines Simulationsmodells zur Untersuchung des thermischen Zellverhaltens. Auf Basis der Erkenntnisse soll schließlich ein experimentelles Ersatzsystem optimiert werden, welches in der Lage ist das thermische Verhalten der Referenzzelle exakt nachzubilden.

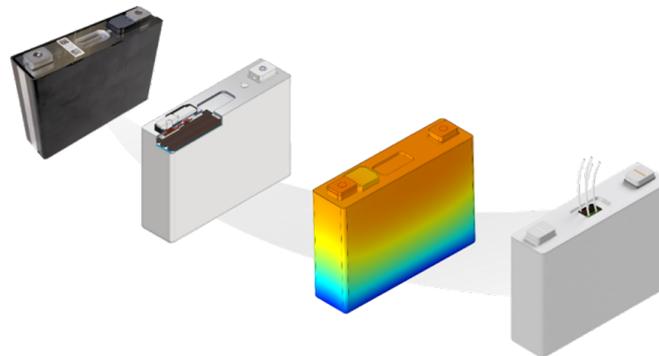


Abb: Thermisches Zellverhalten - Charakterisierung, Modellierung und experimentelle Nachbildung

Nachfolgend sind die Themenschwerpunkte aufgeführt, welche innerhalb des Projekts bearbeitet und erlernt werden können:

- Experimentelle Charakterisierung von LIB und Aufbereitung von Parametrierungsdaten
- Modellierung des thermischen Verhaltens von LIB und Grundlagen der numerischen Simulation in COMSOL Multiphysics
- 3D-Simulationsstudien zum thermischen Zellverhalten
- Experimentelle Vergleichsuntersuchung und Modellvalidierung
- Simulationsgestützte Auslegung und Optimierung experimenteller Ersatzsysteme
- Aufbau und Untersuchung von Prototypen des experimentellen Ersatzsystems

Eine Initiativbewerbung sowie ein persönliches Gespräch zur Vorstellung der Thematik und konkreter Aufgabenstellungen ist jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenstellung kann dabei auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in angepasst werden.

Philipp Seegert

philipp.seegert@kit.edu

+49 721 608-46834