

Empirische Modellierung der Wärmefreisetzung von Lithium-Ionen-Batterien und deren Einzelelektroden

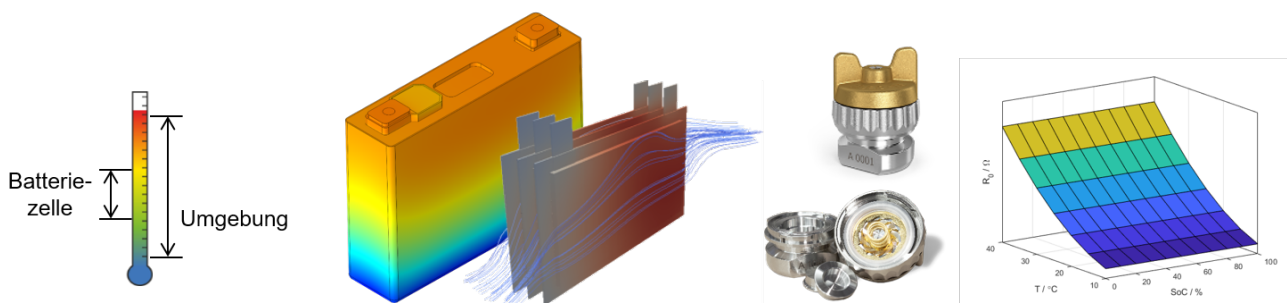
Masterarbeit

Beginn: ab sofort

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau

Themenstellung:

Lithium-Ionen Zellen stehen aufgrund ihrer Vorteile gegenüber vergleichbaren elektrochemischen Speichertechnologien im Fokus bei Hybrid- und Elektrofahrzeuganwendungen. Um die steigende Anforderungen wie Schnellladen, Rekuperieren oder Laden bei niedrigen Außentemperaturen zu erfüllen, wird ein komplexes Thermomanagement benötigt. Dessen optimale Auslegung erfordert ein tiefes Verständnis der thermischen Vorgänge in den Batterien. Zur Auslegung und Optimierung von Temperierungsstrategien ist eine detaillierte thermische Modellierung notwendig. Im Inneren der Lithium-Ionen Zellen treten aufgrund der ablaufenden elektrochemischen Prozesse reversible und irreversible Wärmequellen auf. Diese Prozesse sind insbesondere durch die Elektrodenmaterialien in den Zellen bestimmt.



Im Rahmen dieser Arbeit soll eine experimentell basierte Modellierung der Wärmefreisetzung in Lithium-Ionen-Batterien (LIB) durchgeführt werden. Zunächst soll eine allgemeine Recherche erfolgen, die insbesondere verschiedene Methoden zur Bestimmung der reversiblen und irreversiblen Wärmequellen in LIB betrachten soll. Basierend auf dieser Recherche sollen vorhandene Messdaten aufbereitet und ausgewertet werden, wobei eine Gegenüberstellung der Ergebnisse verschiedener Bestimmungsmethoden stattfinden soll. Zusätzlich sollen zur Bestimmung des reversiblen Wärmequellterms in Experimentalzellen die einzelnen Elektroden vermessen und ein Vergleich zu Literaturwerten sowie den Messungen der kommerziellen Zellen durchgeführt werden. Zum Schluss soll eine Programmroutine sowie ein Modell in Matlab erstellt werden, sodass die Berechnung der Wärmequellen automatisiert aus den Messdaten bestimmter Prüfroutinen erfolgen kann.

Ein persönliches Gespräch zur Vorstellung der Thematik ist jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenteilung der Arbeit kann auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in angepasst werden.

Anne Schiefer

anne.schiefer@kit.edu

+49 721 608-46084

Philipp Seegert

philipp.seegert@kit.edu

+49 721 608-46834