

Untersuchung des Einflusses der Leerlaufspannung auf das Spannungs- und Impedanzverhalten von Lithium-Ionen-Batterien

Typ: Bachelorarbeit, Masterarbeit, Wissenschaftliche Hilfskraft (HiWi)
Beginn: Ab sofort
Fachrichtung: Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik

Themenvorstellung:

Lithium-Ionen-Batterien (LIB) haben sich in den vergangenen Jahrzehnten zur etablierten Technologie im Bereich der elektrochemischen Speicher entwickelt. Die Energie- und Leistungsdichte sowie die allgemeinen Performancekriterien werden dabei maßgeblich von den verwendeten Aktivmaterialien beeinflusst. Die Leerlaufspannung, auch als Open Circuit Voltage (OCV) bezeichnet, bildet zusammen mit der Impedanz die Grundlage für das Spannungsverhalten einer Lithium-Ionen-Batterie. Sie ergibt sich aus der Potentialdifferenz der verwendeten Elektrodenmaterialien und ist für die jeweilige Materialkombination der Aktivmaterialien charakteristisch.

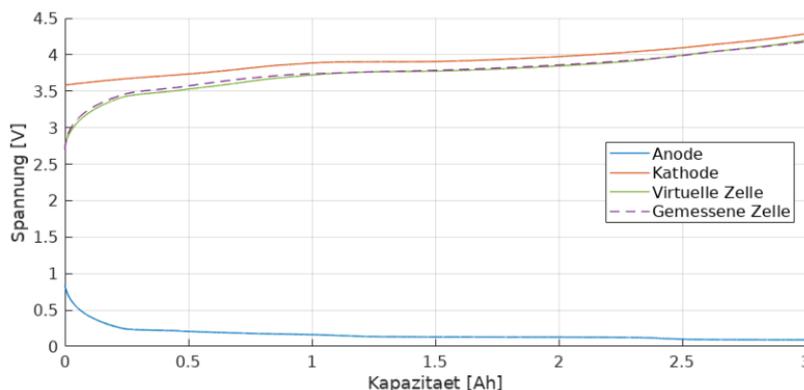


Abbildung 1: OCV-Matching einer LIB-Zelle



Abbildung 2: Experimentalzellaufbau

Folgend aufgeführt sind einige Themenschwerpunkte, welche in dieser Arbeit behandelt und erlernt werden können:

- Messmethoden zur Bestimmung der Leerlaufspannung von Batteriematerialien in Experimentalzellkonfigurationen und von kommerziellen LIB für den Fahrzeugeinsatz
- Weiterentwicklung einer Matching-Routine zur Nachbildung des Spannungsverhaltens einer Vollzelle aus den Einzelelektroden
- Simulative Studien zum Einfluss der OCV auf die Performance von LIB mittels eines bestehenden multiphysikalischen Batteriemodells

Vorkenntnisse mit der Simulationssoftware COMSOL Multiphysics und MATLAB oder dem praktischen Arbeiten im Labor und an der Glovebox sind von Vorteil, aber keine Voraussetzung. Eine persönliche Vorstellung der Thematik ist jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenstellung kann dabei auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in angepasst werden.



Raphael Mühlport
Wissenschaftl. Mitarbeiter
raphael.muehlport@kit.edu



Leonie Pfeifer
Wissenschaftl. Mitarbeiterin
leonie.pfeifer@kit.edu



Dr.-Ing. Philipp Seegert
Teamleiter Batteriesysteme
philipp.seegert@kit.edu