

– Forschungspraxis / Masterarbeit –

# Charakterisierung und Modellierung kalendarisch gealterter LiFePO<sub>4</sub> Batteriezellen

## Hintergrund

LiFePO<sub>4</sub> (LFP)-Zellen gewinnen aufgrund ihrer kostengünstigen und sicheren Eigenschaften zunehmend an Bedeutung. Doch wie bei allen Batteriezellen tritt im Laufe der Zeit Alterung auf, die die Leistungsfähigkeit der Zellen beeinträchtigt. Um den Zustand alternder Zellen zu bewerten, ist eine gründliche Analyse und genaue Modellierung der Alterungsmechanismen notwendig. Physiko-chemische Zellmodelle bieten hierbei die präzisesten Ergebnisse, erfordern jedoch eine aufwendige Kalibrierung von Parametern vieler Zellkomponenten. Dies wiederum setzt umfangreiche Zellcharakterisierungen und detaillierte Messdaten voraus.

## Aufgaben

Das Ziel dieser Arbeit besteht zunächst darin, eine Stichprobe von LFP-Zellen, die ca. 10 Jahre kalendarisch gealtert sind, auf Basis von Check-Up Messungen zu charakterisieren und ihren Gesundheitszustand zu bewerten. In einem zweiten Schritt soll eine erneute Inbetriebnahme der gealterten Zellen untersucht werden. Hierfür sollen zunächst geeignete Zyklisierungsprofile entwickelt werden, mit welchen die Zellen anschließend zyklisiert werden können. Basierend auf den gewonnenen Ergebnissen soll ein Modell in Python entwickelt werden, das die Alterungsmechanismen in den Zellen auf Basis physiko-chemischer Modelle abbildet.

- AP1. Literaturrecherche zu Alterungsmechanismen von LFP Zellen und physiko-chemischer Zellmodellierung
- AP2. Charakterisierung von 10 Jahre kalendarisch gealterten LFP Zellen
- AP3. Wiederinbetriebnahme und Zyklisierung der gealterten Zellen
- AP4. Entwicklung eines Simulationsmodells in Python zur Beschreibung der physiko-chemischen Alterungsmechanismen in gealterten LFP Zellen

## Anforderungen

- Grundlegende Kenntnisse zu Lithium Ionen Zellen erforderlich
- Programmiererfahrung mit Python erforderlich
- Vorerfahrung im Labor von Vorteil
- Kenntnisse zu physiko-chemischer Modellierung von Lithium Ionen Zellen von Vorteil

## Ausrichtung

- Zellcharakterisierung
- Messreihenstudie
- Hardwareentwicklung
- Softwaredesign
- Modellierung
- Simulation
- Literaturrecherche

## Studiengang

- Elektro-/Informationstechnik
- Informatik
- Maschinenbau
- Physik
- Mathematik
- Chemieingenieurwesen
- Wirtschaftsingenieurwesen

## Startdatum

ab sofort

## Ansprechpartner

Veronika Vachenauer  
[veronika.vachenauer@tum.de](mailto:veronika.vachenauer@tum.de)  
Telefon: +49 (0) 89 / 289 - 26919  
Raum: 3019  
<http://www.ees.ei.tum.de>