

## Masterarbeit

# Alterungsanalyse und Degradationsverfolgung einer Lithium-Ionen-Batterie auf der Grundlage von realen Betriebsdaten

### Themenbereich

Energiespeicher

### Schwerpunkte

- Theorie
- Literatur
- Simulation
- Programmierung
- Konstruktion
- Hardware
- Versuche

### Studiengang

- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Verfahrenstechnik

### Beginn

schnellstmöglich

### Bitte schicken Sie Ihre Bewerbung an:

M.Sc. Lakshimi Narayanan  
Palaniswamy

[lakshimi.palaniswamy@kit.edu](mailto:lakshimi.palaniswamy@kit.edu)

Batterietechnikum, Gebäude  
420, Raum 256  
Tel: +49 721 608-28160

[www.batterietechnikum.kit.edu](http://www.batterietechnikum.kit.edu)

### Motivation

Elektrische Energiespeicher in Verbindung mit erneuerbaren Energien können einen entscheidenden Beitrag zur Strombereitstellung und zur Erreichung der Ziele der Energiewende liefern. Dabei werden sie sowohl als Industrie- und Gewerbespeicher als auch als Heimspeicher in Einfamilienhäusern eingesetzt. Durch den Betrieb der Systeme altert die Batterie und der nutzbare Energieinhalt der Batterie nimmt ab. Dieser Verlust an Energiegehalt wird durch eine Vielzahl von Faktoren wie erhöhte Temperatur, höhere C-Raten und andere verursacht. Vor allem unter realen Bedingungen ist der Verluste des Energiegehalts auf alle Faktoren zusammen zurückzuführen, allerdings mit dynamisch variierender Intensität, so dass er mit herkömmlichen Methoden nur schwer zu verfolgen ist. Mit Hilfe umfassender statistischer Analysen, einschließlich der inkrementellen Kapazitätsanalyse, in Verbindung mit modernen maschinellen Lernverfahren, die auf die gesammelten Daten angewandt werden, konnte die Verluste nicht nur detailliert untersucht, sondern auch online nachverfolgt werden.



### Aufgabenstellung

Es werden 1,5 Jahre lang Betriebsdaten (Systemebene bis zur Zellebene) einer 60 kWh Lithium-Eisenphosphat-Batterie (LFP) bereitgestellt.

- Es wird eine erste Datenbereinigung und -verarbeitung durchgeführt.
- Es wird eine Literaturrecherche durchgeführt, um die besten statistischen und maschinellen Lernmethoden für die bereinigten Daten zu ermitteln.
- Ausgewählte Methoden werden implementiert, auf deren Grundlage die Hauptgründe für die drastische Verringerung des nutzbaren Energiegehalts ermittelt werden.
- Basierend auf der Analyse soll ein Bewertungskriterium für den altersoptimierten Betrieb von LFP abgeleitet werden, das mit einer Dokumentation der Arbeit abschließt.

### Bewerbungsunterlagen

- Zeugnisse
- Lebenslauf
- Kurzes Motivationsschreiben