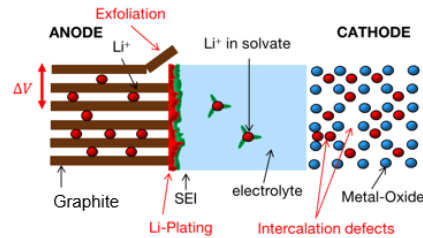


– Forschungspraxis / Masterarbeit –

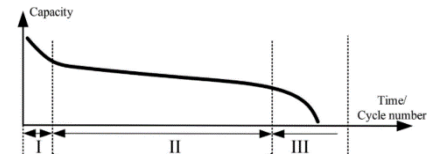
Alterungsmodellierung von Lithium-Ionen-Batterien



Picture: Neon



Picture: Hesse 2017



Picture: Han 2019

Hintergrund

Aufgrund einer Vielzahl an zellinternen Nebenreaktionen, unterliegen Lithium-Ionen-Batterien im Verlauf ihrer Lebensdauer Alterungseffekten, welche insbesondere durch Kapazitätsverlust deutlich werden. Gegen Ende der Lebensdauer steigt dieser Kapazitätsverlust aufgrund einer Änderung der dominanten Alterungseffekte oftmals stark an. Durch geeignete Betriebsstrategien ist zu erwarten, dass sich der Kapazitätsverlust auch gegen Ende der Lebensdauer reduzieren lässt. Hierzu bedarf es allerdings vereinfachter Alterungsmodelle, da sich bestehende physikochemische Modellierungsansätze aufgrund ihrer Komplexität nicht für gängige Optimierungsmethoden eignen.

Aufgaben

Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung und Bewertung eines vereinfachten Alterungsmodells für den Kapazitätsverlust in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen von Lithium-Ionen-Batterien. Das vereinfachte Modell soll basierend auf einem bestehenden, physikochemischen Modell parametrisiert werden.

1. Literaturrecherche zu Alterung und Betrieb stationärer Batteriespeicher
2. Entwicklung eines vereinfachten Alterungsmodells, basierend auf einem bestehenden, physikochemischen Alterungsmodell (z.B. durch eine simulative Messtudie und Parametervariation)
3. Bewertung des Alterungsmodells anhand vorhandener, realer Lastprofile
4. Untersuchung alterungsoptimierter Betriebsstrategien für ausgewählte Anwendungsfälle von Lithium-Ionen-Batterien (z.B. Heimspeicher oder Primärregelleistungserbringung)

Anforderungen

- Begeisterung für Energiespeicher und Batterietechnik
- Vorerfahrungen in der Batteriemodellierung sind von Vorteil (insbesondere in COMSOL), zum Beispiel durch entsprechende Lehrveranstaltungen
- Hohe Lernbereitschaft, sowie selbstständiges und eigenverantwortliches Arbeiten

Typ

- Zellcharakterisierung
- Messreihenstudie
- Hardwareentwicklung
- Softwareentwicklung
- Modellierung
- Optimierung
- Simulation
- Literaturrecherche

Studiengang

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

Startdatum

Sobald möglich

Kontakt

Nils Collath
nils.collath@tum.de
<http://www.ees.ei.tum.de>