

– Forschungspraxis –

Untersuchung der Alterung moderner Hochenergie Lithium-Ionen Zellen mit Silizium-Graphit-Anode

Hintergrund

Die Erhöhung der gravimetrischen Energiedichte von Lithium-Ionen-Batterien (LIB) gilt in batterieelektrischen Fahrzeugen als Schlüssel, um höhere Reichweiten zu ermöglichen. Deshalb werden in den neuesten Fahrzeuggenerationen (vorerst vor allem in Premiumfahrzeugen) Silizium-Graphit-Anoden statt reiner Graphitanoden verwendet. Dadurch kann die Energiedichte zwar deutlich erhöht werden, gleichzeitig kommt es aber vor allem im unteren Ladezustandsbereich zu einer beschleunigten zyklischen Alterung, was auf die starke Ausdehnung von Silizium zurückzuführen ist. Bisher ist jedoch unklar, in welchem Ausmaß sich diese Alterung bemerkbar macht, wenn – wie es in der Praxis oft vorkommt – nur ein Teil des Ladezustandsbereichs, in dem Silizium aktiv ist, genutzt wird.

Aufgaben

Im Rahmen einer Alterungsstudie werden zwei verschiedene kommerziell verfügbare LIBs mit unterschiedlichem Silizium-Gehalt systematisch bezüglich ihrer kalendarischen und zyklischen Alterung untersucht.

- AP1. Einlesen in bereits vorhandene Literatur (wird gestellt) zur Alterung von LIBs mit Silizium-Graphit-Anoden
- AP2. Schreiben und Testen von Prüfplänen für verschiedene Alterungsbedingungen
- AP3. Inbetriebnahme der zyklischen und der kalendarischen Alterungsstudie
- AP4. Erweiterung von bestehenden Auswerteskripten, um die initiale Alterung der LIBs auszuwerten

Anforderungen

- Grundlegende Kenntnisse zu Lithium-Ionen-Batterien erforderlich
- Programmiererfahrung mit Matlab von Vorteil
- Vorerfahrung im Labor von Vorteil

Ausrichtung

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

Studiengang

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

Startdatum

ab 01.04.2024
(anderes Startdatum nach Absprache möglich)

Ansprechpartner

Mathias Rehm
mathias.rehm@tum.de
Telefon: +49 (0) 89 / 289 - 26969
Raum: 3017
<http://www.ees.ei.tum.de>