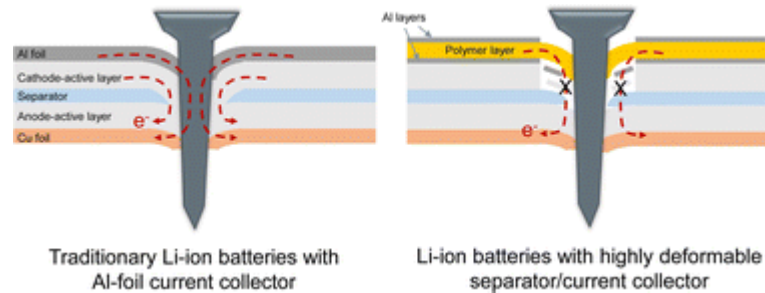


– Masterarbeit –

Simulation-Based Performance Evaluation of Metallized Polymer Current Collectors for Safer Lithium-Ion Batteries



Liu et al. 2022

Hintergrund

Metallized Polymer Current Collectors (MPCCs) stellen einen innovativen Ansatz zur Weiterentwicklung von Lithium-Ionen-Batterien dar. Dabei werden dünne Metalllagen aus Aluminium bzw. Kupfer auf Polymerfolien wie PET aufgebracht, wodurch die Masse im Vergleich zu konventioneller Stromkollektoren signifikant reduziert werden kann. Dies ermöglicht eine Steigerung der gravimetrischen Energiedichte. Gleichzeitig können die isolierenden und mechanisch flexiblen Eigenschaften des Polymers das Sicherheitsverhalten der Zelle positiv beeinflussen und das thermische Durchgehen nach einem internen Kurzschluss verhindern.

Aufgaben

Im Rahmen dieser Arbeit soll mithilfe eines multiphysikalischen Simulationsmodells der Einfluss verschiedener Parameter und Designvariablen auf die potenziellen Vorteile von MPCCs für eine verbesserte Batteriesicherheit untersucht werden.

- AP1. Literaturrecherche zu Metallized Polymer Current Collectors sowie Thermal Runaway in Lithium-Ionen-Batterien
- AP2. Einarbeitung in ein bestehendes Modell zur Thermal Runaway Simulation in COMSOL
- AP3. Erweiterung des Modells zur Sicherheitsbewertung von MPCCs
- AP4. Validierung des Modells anhand von Literaturdaten
- AP5. Anpassung eines bestehenden elektrochemisch-thermischen Modells zur Bewertung der Leistungsfähigkeit von Batterien mit MPCCs im Normalbetrieb

Anforderungen

- Vorwissen im Bereich Lithium-Ionen-Batterien erforderlich
- Vorkenntnisse in COMSOL von Vorteil

Ausrichtung

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

Studiengang

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

Startdatum

ab sofort / nach Absprache

Ansprechpartner

Stefan Schäffler

stefan.schaeffler@tum.de

Telefon: +49 (0) 89 / 289 - 26963

Raum: 1017

<https://www.epe.ed.tum.de/ees>