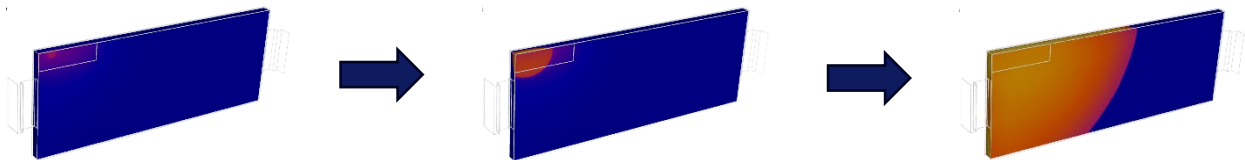


– Masterarbeit / Forschungspraxis / Semesterarbeit –

Modellierung des Thermal Runaways in Lithium-Ionen-Zellen nach einem internen Kurzschluss



Hintergrund

Thermal Runaway in Lithium-Ionen-Batterien bezeichnet einen kritischen Zustand, bei dem exotherme Reaktionen eine unkontrollierte Temperaturerhöhung verursachen, die zu katastrophalen Ereignissen wie Bränden oder Explosionen führen kann. Dieses Phänomen stellt ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar und erfordert daher die Entwicklung präziser mathematischer Modelle zur Vorhersage und Kontrolle. Thermal Runaway Modelle sind von zentraler Bedeutung, da sie die zugrunde liegenden thermischen und elektrochemischen Mechanismen detailliert simulieren, kritische Parameter identifizieren und somit zur Optimierung von Batteriedesigns sowie zur Implementierung effektiver Überwachungs- und Schutzmechanismen beitragen.

Aufgaben

Im Rahmen dieser Arbeit soll mithilfe eines 3D-Simulationsmodells der Einfluss verschiedener Parameter auf die potentielle Initiierung eines Thermal Runaways durch einen internen Kurzschluss untersucht werden.

- AP1. Literaturrecherche zum Thermal Runaway von Lithium-Ionen-Batterien
- AP2. Erstellung eines dreidimensionalen, schichtaufgelösten CAD-Modells einer Lithium-Ionen-Zelle
- AP3. Implementierung der Thermal Runaway Reaktionsmechanismen in das Modell
- AP4. Durchführung einer Simulationsstudie zur Untersuchung des Einflusses der Kurzschlussfläche sowie verschiedener thermischer und elektrochemischer Materialeigenschaften auf das Propagationsverhalten

Anforderungen

- Vorwissen im Bereich Lithium-Ionen-Batterien erforderlich
- Kenntnisse in COMSOL erforderlich

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>