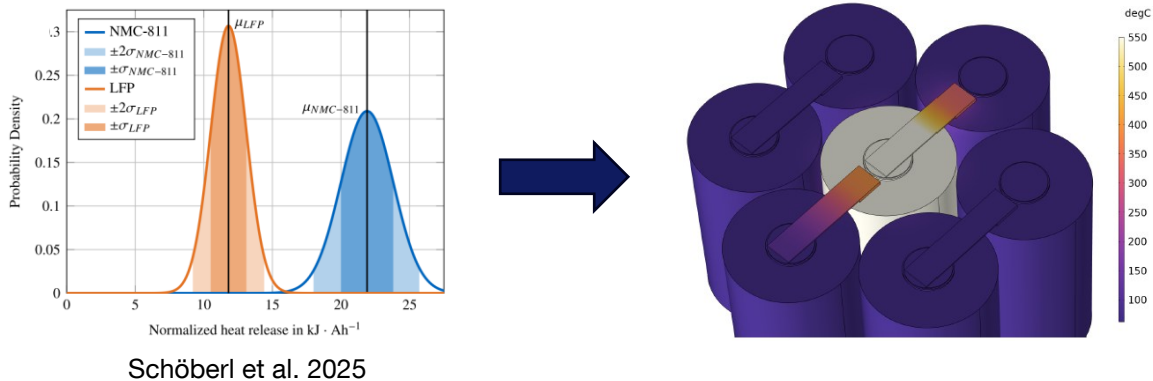


– Masterarbeit –

# Data-Driven Parameterization of a Physics-Based Thermal Runaway Propagation Model for Lithium-Ion Battery Packs



Schöberl et al. 2025

## Hintergrund

Thermal Runaway in Lithium-Ionen-Batterien (LIBs) 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 Schutzmechanismen beitragen.

## Aufgaben

Im Rahmen dieser Arbeit soll mithilfe eines 3D Simulationsmodells der Einfluss verschiedener Parameter und Designvariablen auf die potenzielle Propagation eines Thermal Runaway Events innerhalb eines Batteriesystems untersucht werden.

- AP1. Literaturrecherche zu Thermal Runaway Propagation in LIBs
- AP2. Einarbeitung in ein bestehendes Modell zur Simulation von Thermal Runaway Propagation
- AP3. Entwicklung eines datengetriebenen Ansatzes zur Parametrierung von Reaktionskinetik und Wärmefreisetzung
- AP4. Durchführung einer Simulationsstudie zur Untersuchung des Einflusses von Geometrie, Zellverbindern, thermophysikalischen Materialeigenschaften sowie der implementierten Reaktionskinetik auf das Propagationsverhalten

## Anforderungen

- Vorwissen im Bereich Lithium-Ionen-Batterien erforderlich
- Kenntnisse 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](mailto:stefan.schaeffler@tum.de)

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

Raum: 1017

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