

## Forschungspraktikum

# Simulation strukturierter Lithium-Ionen-Elektroden

### Forschungsbereich

Lithium-Ionen-Batterien

### Ausrichtung

- Experimentell
- Elektrische Charakterisierung
- Werkstoffanalytik
- Entwicklung von Messtechnik
- Modellierung
- Simulation
- Literatur und Recherche

### Studiengang

- Elektro- und Informationstechnik
- Maschinenbau
- Chemieingenieurwesen
- Physik
- Technomathematik
- Wirtschaftsingenieurwesen

### Einstieg

Ab August

### Ansprechpartner

M. Sc. Dion Wilde  
Raum 317  
Tel: 0721 608-47599  
E-Mail: [dion.wilde@kit.edu](mailto:dion.wilde@kit.edu)  
[www.iam.kit.edu/wet](http://www.iam.kit.edu/wet)

### Motivation

Lithium-Ionen Batterien sind in vielen Anwendungen allgegenwärtig. Ihre Vorteile hinsichtlich Leistungs- und Energiedichte machen die Lithium-Ionen-Batterie mittel- und langfristig zum aussichtsreichsten Speichermedium für Elektromobilität wie auch stationäre Energiespeicher. Bei Verwendung von Lithium-Ionen-Batterien mit dickeren Elektroden kann die Energiedichte dabei nochmals erhöht werden, da bei gleichem Volumen der Batterie eine geringere Anzahl an Stromabnehmern in der Zelle verbaut werden muss. Der Nachteil liegt in der inhomogenen Stromdichte und Ladungsverteilung sowie den erhöhten Transportverlusten im Elektrolyten die durch die erhöhte Elektrodendicke auftreten. Das Verständnis derartiger Inhomogenitäten, sowie die Behebung durch verschiedene Strukturierungskonzepte wie z.B. Laser-Perforierung, Mehrschicht-Elektroden und Blend-Elektroden sollen simulative untersucht und die Ergebnisse produktionstechnischen Partnern zur Verfügung gestellt werden. Zum Verständnis der in der Zelle ablaufenden Prozesse und Wechselwirkungen kommen häufig FEM- oder FVM-Simulationen zum Einsatz.

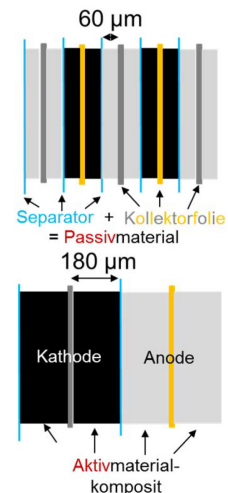


Abbildung 1: Einsparung von Separatoren und Kollektorfolien durch dickere Elektroden

### Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll das Verhalten einer dicken Li-Ionen-Elektrode mithilfe eines FVM-Modells untersucht werden. Dabei soll sowohl der innere Zellaufbau, wie beispielsweise die Elektrodendicken, aber auch die Auswirkung von Strukturierungskonzepten untersucht werden. Ziel ist es den Einfluss dieser Faktoren auf das Zellverhalten zu untersuchen und so Betriebsgrenzen und Optimierungspotentiale aufzuzeigen.

Ihre Aufgaben beinhalten insbesondere:

- Einarbeitung in Modelle für Lithium-Ionen Batterien
- Planung und Durchführung von Simulationsstudien zur Ermittlung relevanter Parameter
- Auswertung der Studien und Identifikation relevanter Verlustprozesse
- Priorisierung der Einflussfaktoren in ihren Auswirkungen / ihren Optimierungspotentialen in Leistungs- und Energiedichte
- Präsentieren der Ergebnisse

### Hinweise

Wir bieten Ihnen hervorragende Betreuung und die Möglichkeit in einem interdisziplinären Team auf einem zukunftsweisenden Themengebiet mitzuarbeiten. Nähere Auskünfte erhalten Sie jederzeit bei Ihrem Ansprechpartner Herrn Wilde.