

## Ortsaufgelöste elektrisch-thermische Modellierung einer Automotive Li-Ionen Zelle

### Masterarbeit

**Beginn:** ab sofort

Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik, Elektrotechnik, Maschinenbau

### Themenstellung:

Li-Ionen Batterien stehen aufgrund ihrer Vorteile gegenüber vergleichbaren elektrochemischen Speichertechnologien hinsichtlich Energiedichte und Leistungsfähigkeit im Fokus der Entwicklung für den Einsatz in Hybrid- und Elektrofahrzeugen. Der Einsatz im Automobil erfordert eine möglichst effiziente Nutzung der elektrochemischen Energiespeicher. Dafür ist die genaue Kenntnis des elektrischen Verhaltens der Batteriezellen unter allen auftretenden elektrischen und thermischen Randbedingungen von zentraler Bedeutung. Die zuverlässige Beschreibung des stark temperaturabhängigen elektrischen Verhaltens erfordert die Kenntnis der Temperaturverteilung innerhalb der Zellen. Im Fahrzeugeinsatz ist diese Verteilung erheblich durch die thermische Randbedingung und damit einhergehenden Wärmetransportpfaden und -stromdichten beeinflusst.

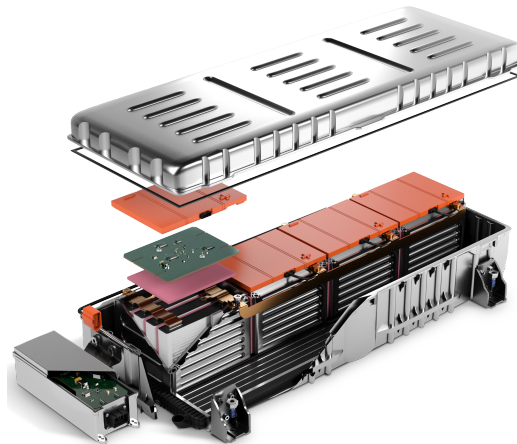


Abb: Verschaltung von Batteriezellen zu einer Moduleinheit  
(Bildquelle: Henkel Adhesive Technologies)

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Simulationsmodell in MATLAB/Simulink entwickelt werden, welches basierend auf einem Geometriemodell reduzierter Komplexität das gekoppelte elektrische-thermische Verhalten der Zelle wiedergibt. Im Hinblick auf zeiteffiziente Simulationen steht dabei ebenfalls die Wahl geeigneter Ansätze zur Modellreduktion geometrischer, thermischer sowie elektrischer Komponenten bzw. Teilmodelle im Fokus. Die Parametrierung der Teilmodelle erfolgt basierend auf vorhandenen Parametern sowie einer ergänzenden elektrochemischen Charakterisierung der Zelle. Die abschließende Validierung bzw. Verifikation der Modellentwicklung soll anhand ausgewählter Experimente durchgeführt werden.

Ein persönliches Gespräch zur Vorstellung der Thematik ist jederzeit möglich. Die genaue Aufgabenteilung der Arbeit kann auf die individuellen Interessen des/der Bearbeiters/in angepasst werden.

**Anne Heß**

anne.hess@kit.edu

+49 721 608-46084

**Daniel Werner**

daniel\_werner@schaeffler.com

+49 721 608-41596