

## Hauptseminar/ Forschungspraxis/ Abschlussarbeit

### Batteriesicherheit: Vergleich von KI-Verfahren mit konventionellen Modellierungsmethoden für die Kurzschluss- und TR-Vorhersage

#### Hintergrund:

Die Energiewende und Elektrifizierung des Antriebsstrangs im Automobilbereich haben zu einem enormen Schub in der Entwicklung von Batteriezellen geführt. Durch die immer höheren Ansprüche an die Leistungs- und Energiedichte steigt auch die vorhandene Energiemenge, die im Fehlerfall zu verheerenden Konsequenzen (Thermal Runaway) führt. Um Betriebsstrategien für diese Zustände gezielt zu optimieren, sind präzise und effiziente Modelle erforderlich, die das hochdynamische und nichtlineare Verhalten von fehlerhaften Batteriezellen abbilden können. Neben konventionellen Modellierungsansätzen gewinnen datengetriebene Methoden oder hybride Ansätze wie PINNs (physics-informed neural networks) zunehmend an Bedeutung.

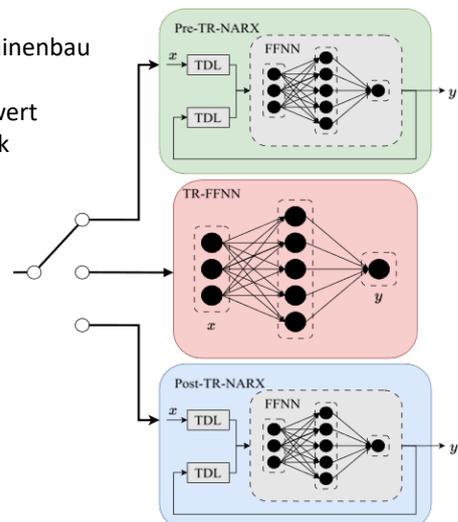
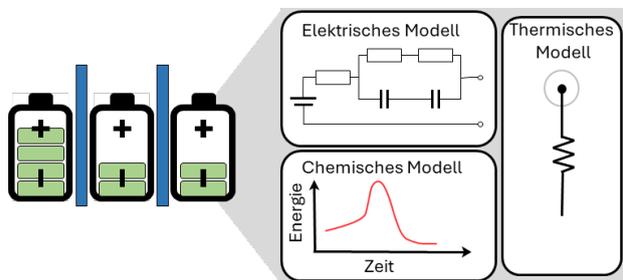
**Forschungsarbeit:** Ziel dieser Arbeit ist es, verschiedene Modellierungsansätze zur Beschreibung interner Kurzschlüsse und des Thermal Runaway in Batteriezellen zu analysieren, zu vergleichen und zu bewerten.

- Recherche zu verschiedenen Modellierungsansätzen insbesondere aus dem Bereich der datengetriebenen Verfahren
- Bewertung und Gegenüberstellung der gefundenen Methoden
- Vergleich und Bewertung der Modelle hinsichtlich Performance, Parametrierbarkeit und Generalisierbarkeit

**Rahmenbedingungen:** Die Betreuung an der TUM übernimmt Prof. Endisch vom Lehrstuhl für Hochleistungs-Umrichtersysteme (HLU) und erfolgt in Zusammenarbeit mit der Forschungsgruppe Elektromobilität und Lernfähige Systeme. Der genaue Inhalt der Arbeit kann abhängig von Ihren Interessen angepasst werden. Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, mehrere wissenschaftliche Arbeiten (z.B. Semesterarbeit, Forschungspraxis, Masterarbeit etc.) zu kombinieren.

#### Erforderliche Qualifikationen:

- Studium im Bereich Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau oder einer verwandten Fachrichtung
- Vorkenntnisse im Bereich Lithium-Ionen-Zellen wünschenswert
- Ausgeprägte logische Analysefähigkeit und Arbeitssystematik
- Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft und hohe Motivation



#### Zeitraum:

Ab sofort

#### Kontakt:

Alexander Baumann

[els.hlu@ed.tum.de](mailto:els.hlu@ed.tum.de)

Tel.: +49 (0)841 / 9348-6494

Wir freuen uns über Ihre Bewerbungsunterlagen mit Anschreiben (E-Mail), Lebenslauf, Notenübersicht (Zwischenstand Studium, Hochschulreife) und weiteren Unterlagen, die Sie auszeichnen (z. B. Arbeits- und Praktikumszeugnisse, Zertifikate, Auszeichnungen) an die angegebene E-Mail-Adresse.