



Prof. Dr.-Ing. Christian Endisch

**Forschungsgruppe Elektromobilität und Lernfähige Systeme**

## **Forschungspraxis/ Hauptseminar/ Bachelorarbeit/ Masterarbeit**

Verfahren der Künstlichen Intelligenz für die frühzeitige Erkennung  
von fehlerhaften Batteriezellen

### **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. Die frühzeitige Erkennung von Anomalien und Auffälligkeiten mittels intelligenter Verfahren ist daher ein Kernpunkt für den sicheren Betrieb von Batteriesystemen. Der Fokus in dieser Arbeit soll dabei auf datengetriebene und statistische Ansätze wie Hauptkomponentenanalyse, Autoencoder und weitere datengetriebene Anomaliedetektionsverfahren gelegt werden, die eine niederschwellige Implementierung seitens des Anwenders erlauben.

**Forschungsarbeit:** Ihre Aufgabe ist es, mögliche Detektionsverfahren zur frühzeitigen Erkennung von fehlerhaften Batteriezellen zu untersuchen.

- Recherche zum Stand der Technik
- Implementierung und Weiterentwicklung von Diagnoseverfahren für Lithium-Ionen-Zellen
- Fokus auf statistische Methoden und Verfahren der Künstlichen Intelligenz (Autoencoder, Support-Vector-Machine, ...)
- Bewertung und Gegenüberstellung der gefundenen Verfahren
- Validierung der Verfahren in experimentellen Untersuchungen

**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 im Kontext eines laufenden Kooperationsprojekts mit der Audi AG in Ingolstadt. 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.

Bewerbungen richten Sie bitte an Michael Theiler (Kontakt Daten siehe unten).

### **Erforderliche Qualifikationen:**

- Hochschulstudium Mathematik, Elektrotechnik, Mechatronik, Maschinenbau oder einer verwandten Fachrichtung
- Tiefgreifendes mathematisches und systemtheoretisches Basiswissen
- Vorkenntnisse in Maschinellem Lernen und im Bereich Lithium-Ionen-Zellen
- Versiert im Umgang mit Programmiersprachen wie MATLAB/Simulink
- Ausgeprägte logische Analysefähigkeit und Arbeitssystematik
- Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft und hohe Motivation
- Spaß an Forschung, praktischer Umsetzung und Arbeiten im Team

### **Zeitraum:**

Ab sofort

### **Kontakt:**

Michael Theiler

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

Tel.: +49 (0)841 / 9348-6465

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.