



Prof. Dr.-Ing. Christian Endisch

**Forschungsgruppe Elektromobilität und Lernfähige Systeme**

## **HiWi / Forschungspraxis / Semester- und Abschlussarbeit**

Untersuchung des magnetischen Verhaltens von Batteriezellen bei Einsatz in Multilevel-Inverter

### **Themenbeschreibung**

Neuartige, leistungselektronische Systeme wie der Multilevel-Inverter (MLI) schalten nicht mehr die komplette Batteriespannung, sondern nur noch einzelne Batteriezellen. Die Folge sind deutlich reduzierte Schaltverluste in den Leistungs-MOSFETs. Bei Einsatz dieser leistungselektronischen Systeme in Elektrofahrzeugen kann die Reichweite dieser erhöht werden. Die noch verbliebenden Schaltverluste in den Leistungs-MOSFETs entstehen hauptsächlich durch das kontinuierliche Re-Magnetisieren der parasitären Schleifen-Induktivität (Summe aus der parasitären Induktivität der Batteriezelle sowie der parasitären Induktivität der Leistungselektronik).

Ziel der Tätigkeit ist, ein Modell in *Ansys Q3D* und *Ansys Maxwell* aufzubauen, welches das magnetische Verhalten einer realen Batteriezelle sowie der Leistungselektronik bei Betrieb als MLI im Fahrzeug ausreichend genau abbilden kann. Dazu sind Kenntnisse über die dominierenden magnetischen Effekte und Induktivitäten zu erarbeiten.

Die Validation des Modells geschieht durch Vergleich der simulierten Spannungs- und Stromverläufe im Zeitbereich mit real gemessenen Spannungs- und Stromverläufen. Die gemessenen Daten liegen bereits vor. Schließlich sollen auf Basis des validierten Modells Empfehlungen zu einem optimierten Design in Bezug auf eine möglichst kleine parasitäre Schleifen-Induktivität gegeben werden, um die verbliebenen Schaltverluste auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Masterarbeit findet in der Forschungsgruppe Elektromobilität und Lernfähige Systeme im Kontext eines laufenden Kooperationsprojekts mit der AUDI AG in Ingolstadt statt. Es wird von Prof. Endisch vom Lehrstuhl für elektrische Antriebe (EAL) betreut. Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, die Arbeit mit dem Hauptseminar und der Forschungspraxis zu kombinieren.

### **Erforderliche Qualifikationen**

- Hochschulstudium mit guten Leistungen und Schwerpunkt Elektro- und Informationstechnik, Elektromobilität, Informatik, Mechatronik, Maschinenbau oder einer verwandten Fachrichtung
- Kenntnisse im Umgang mit
  - Leistungselektronischen Systemen
  - Messwerkzeug (Oszilloskop, etc.)
  - LTSpice, MATLAB
- Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft und hohe Motivation
- Sie arbeiten gerne im Team und sind kommunikativ

### **Zeitraum:**

Ab sofort

### **Kontakt:**

Christian Hanzl

[els.eal@ei.tum.de](mailto:els.eal@ei.tum.de)

Tel.: +49 (0)841 / 9348-6505

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