

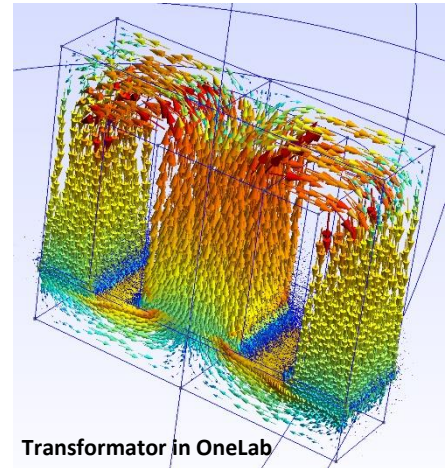
## Bachelorarbeit

### Automatisierte dreidimensionale FEM Analyse von Transformatoren und Induktivitäten

Induktivitäten und Transformatoren sind ein unverzichtbares Schlüsselement in der Leistungselektronik. Bei der Auslegung von leistungselektronischen Wandlern ist es daher essentiell, dass diese Bauteile möglichst genau modelliert werden, um das elektrische Ersatzschaltbild zu bestimmen und die Verluste der Bauteile möglichst genau abzuschätzen.

Ein beliebtes und sehr genaues Werkzeug für derartige Abschätzungen sind Finite-Elemente (FEM)-Simulationen. Dabei erfolgt die Modellierung entweder zwei- oder drei-dimensional. Während zwei-dimensionale Simulationen eine schnelle Methode zur Abschätzung der Verluste darstellen, erreichen diese Berechnungen nicht die Genauigkeit von drei-dimensionalen Simulationen.

Die Aufgabe dieser Bachelorarbeit ist daher Transformatoren und Induktivitäten automatisiert zu simulieren, indem ein Programm entwickelt wird, welches die 3-dimensionalen Strukturen der magnetischen Elemente automatisiert zeichnet und simuliert, die Verluste extrahiert sowie das elektrische Ersatzschaltbild berechnet.



Hierbei sollen Open-Source Programme zur Anwendung kommen, um Lizenzprobleme zu vermeiden und die Funktionalität anschließend einem breiten Publikum durch *GitHub* zugänglich zu machen. Während *Python* zur generellen Ansteuerung genutzt wird, soll *OneLab* verwendet werden, um die FEM-Simulationen durchzuführen, da beide Programme kontinuierlich weiterentwickelt und verbessert werden.

#### Aufgabenstellung

- Literaturrecherche
- Einarbeitung in Python und OneLab
- Entwicklung eines Grundkonzepts zur automatisierten Anpassung von Kern und Wicklung
- Programmatischer Aufbau von Kern und Wicklung in OneLab
- Verlustmodellierung und Berechnung des elektrischen Ersatzschaltbilds

#### Voraussetzungen

- Gute Ergebnisse GET B
- Hohes Interesse an Leistungselektronik
- (vorteilhaft) Erfahrungen in Python

#### Ihre Vorteile

- Entwicklung eines Open-Source Programms zur einfachen und schnellen Modellierung von Transformatoren und Induktivitäten
- Angestrebte Veröffentlichung auf GitHub

#### Kontakt

M.Sc. Philipp Rehlaender, Büro: E4.101, Tel. 05251-60-2159, [rehlaender@lea.upb.de](mailto:rehlaender@lea.upb.de)