

## Masterarbeit

# Entwicklung und Implementierung von Methoden zur Auslegung leiser permanentmagneterregten Maschinen für den Traktionsbereich

### Themenbereich

Maschinenauslegung  
eNVH

### Schwerpunkte

- Theorie
- Literatur
- Simulation
- Programmierung
- Konstruktion
- Hardware
- Versuche

### Studiengang

- Elektrotechnik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Informatik

### Beginn

Ab sofort

### Ansprechpartner

M.Sc. Andreas Langheck  
Raum 127, Geb. 70.04, CO  
Tel: 0721 608-41785  
[andreas.langheck@kit.edu](mailto:andreas.langheck@kit.edu)

<http://www.eti.kit.edu>

### Bearbeiter

zu vergeben

### Motivation

Elektromotoren für den E-Mobility Bereich fordern eine hohe Leistungsdichte und Effizienz. Gleichzeitig fordert die Automobilbranche einen hohen Komfort. Bezüglich elektrischer Maschinen bedeutet dies eine geringe Geräusch-Emission. Methoden um die Geräusch-Emission zu berechnen, wurden in vorherigen Arbeiten entwickelt. Nun soll die permanentmagneterregte Synchronmaschine (PMSM) geräuschoptimal ausgelegt werden. Da diese eine Vielzahl an Parameter zur Optimierung bietet, muss eine Methode mit „Design of Experiment“ (DoE) und Optimierungsmodellen entwickelt und implementiert werden, welches den Trade-off zwischen Leistungsdichte, Effizienz und Geräuschemission zufriedenstellend löst.

### Aufgabenstellung

Am elektrotechnischen Institut existiert bereits eine FEM-Toolkette zur elektromagnetischen Auslegung von PMSMs. Im ersten Schritt soll diese nun für die Berechnung der Geräusch-Emission erweitert werden. Dabei werden unterschiedliche Detaillierungsgrade berücksichtigt: 1) nur die Anregung, 2) analytische Geräusch-Emission, 3) semianalytische Geräusch-Emission.

Im nächsten Schritt werden unterschiedliche Methoden zur Optimierung mittels DoE und Optimierungsmodellen entwickelt und implementiert, um das beste Design zu finden, welches den oben beschriebenen Trade-off zufriedenstellend löst.

Während der gesamten Entwicklung und Implementierung können auf die performanten Tool-Boxen von Matlab<sup>®</sup> zurückgegriffen werden. Daher sind Kenntnisse im Umgang mit Matlab<sup>®</sup> vorteilhaft. Auch das Verständnis über die Funktionsweise von elektrischen Maschinen wird vorausgesetzt. Grundlegendes Verständnis für FEM-Berechnungen sind wünschenswert, jedoch können diese schnell erlernt werden.

Bei Interesse oder Fragen einfach anschreiben.

