

## Masterarbeit

# Messung der Eisenverluste einer Einzelzahngeometrie unter Berücksichtigung von rotierenden Feldern und Harmonischen

### Themenbereich

Elektromagnetische Auslegung

### Schwerpunkte

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

### Studiengang

- Elektrotechnik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Informatik

### Beginn

13.05.2019

### Ansprechpartner

M.Sc. Patrick Breining

Raum 104, Geb.70.04 CO

Tel: 0721 608-41908

eMail: [patrick.breining@kit.edu](mailto:patrick.breining@kit.edu)

M.Sc. Christoph Rollbühler

Raum 015

Tel: 0721 608-46252

eMail: [c.rollbuehler@kit.edu](mailto:c.rollbuehler@kit.edu)

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

### Bearbeiter

Te Zhang

### Motivation

Für die Auslegung hocheffizienter elektrischer Maschinen werden Verlustmodelle benötigt, welche die in der Anwendung auftretenden Verluste möglichst präzise vorhersagen und beschreiben können. Im Fall der Eisenverluste werden dazu Messungen mit genormten Prüfaufbauten, wie dem Epsteinrahmen oder dem Einzeltafelmessgerät, durchgeführt. Da die Geometrie des Motors, im Stator und Rotor auftretende rotierende Feldverläufe und Fertigungseinflüsse von den genormten Messungen nicht abgedeckt werden, ist es schwierig die Verluste für die individuelle Anwendung exakt vorherzusagen. Aus diesem Grund wurde am ETI ein Prüfstand für Einzelzahngeometrien entwickelt, der in der Lage ist die tatsächliche Statorzahngeometrie zu vermessen. Auf diese Weise können die Eisenverluste in der Maschine genauer nachgebildet und anschließend modelliert werden.

### Aufgabenstellung

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Einzelzahnmesstisch um die Messung der Eisenverluste mit beliebigen Harmonischen in der Flussdichte erweitert werden. Feldverläufe in variabler Phasenlage, Ordnung und Amplitude sollen anschließend am Einzelzahnmesstisch eingestellt und vermessen werden. Dazu ist eine Routine notwendig, mit der beliebige magnetische Zustände im Statorzahn eingeregelt werden können. Die so erlangten Messdaten sollen genutzt werden, um dem Einfluss des Feldverlaufs und der Harmonischen auf die Eisenverluste der gewählten Zahngeometrie zu untersuchen.

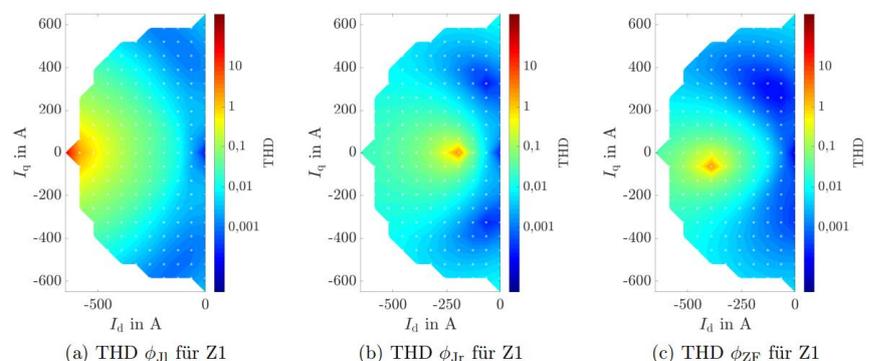


Abb.1. Harmonische Anteile des magnetischen Flusses im Einzelzahn einer permanentmagneterregten Synchronmaschine über den Betriebsbereich