

Bachelorarbeit

Simulation 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

06.05.2019

Ansprechpartner

M.Sc. Patrick Breining

Raum 104, Geb.70.04 CO

Tel: 0721 608-41908

eMail: patrick.breining@kit.edu

M.Sc. Christoph Rollbühler

Raum 015

Tel: 0721 608-46252

eMail: c.rollbuehler@kit.edu

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

Bearbeiter

Torsten Feldhoffer

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 Einzelzahnmessplatz um die Charakterisierung der Eisenverluste mit beliebigen Harmonischen in der Flussdichte erweitert werden. Zunächst soll dazu der Prüfstand in einer Finite-Elemente Simulation nachgebildet werden und die Simulation der Flussdichte mit Harmonischen ermöglicht werden. Die Eisenverluste im Zahn und Joch sollen betriebspunktabhängig aufgetrennt werden.

Des Weiteren soll der durch die Geometrie und Anregung bedingte Streufluss simulativ und messtechnisch untersucht werden. Dazu muss eine Platine zur Messung induzierten Spannung im Zahnfuß entwickelt und in Betrieb genommen werden. Der Unterschied zwischen Simulation und Messung soll bewertet und die Simulation entsprechend angepasst werden.

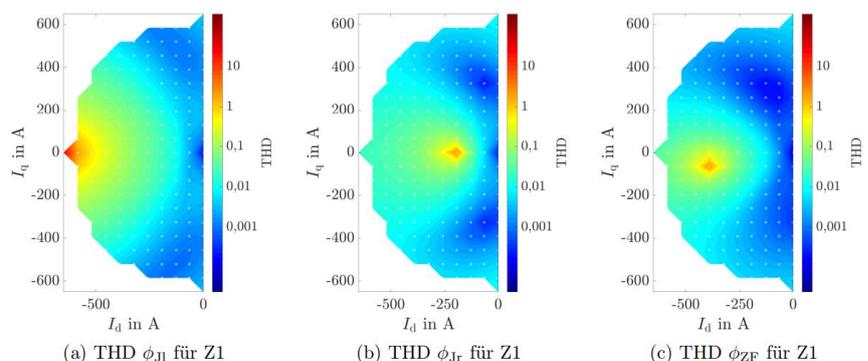


Abb.1. Harmonische Anteile des magnetischen Flusses im Einzelzahn einer permanentmagneterregten Synchronmaschine über den Betriebsbereich