

Identifizierung und Berechnung nichtlinearer Hystereseverluste in weichmagnetischen Werkstoffen für die Elektromobilität

Technisches Anwendungsgebiet

Modellierung von weichmagnetischem Materialverhalten für die Elektromobilität,
Simulation elektrischer Maschinen,
Eisenverlustberechnung

Motivation

Die genaue Berechnung von Eisenverlusten ist für die exakte Auslegung von elektrischen Maschinen von großer Bedeutung. Standardmäßig werden heutzutage Verlustmodelle verwendet, die in ihrem Gültigkeitsbereich bis ca. 400Hz und 1,2T beschränkt sind. Da gerade in der Elektromobilität Maschinen mit hoher Drehzahl, die eine elektromagnetische Frequenz bis ca. 1000Hz erfordern, eingesetzt werden, verlieren die Stand-der-Technik-Modelle für diese Betriebsbereiche zunehmend an Genauigkeit. Zur Erhöhung der Vorhersagegenauigkeit sollen die in diesem Bereich wirksamen nichtlinearen Verlustmechanismen, die bisher nicht physikalisch beschrieben wurden, untersucht werden. Diese Verluste, speziell die reinen Hysteresebeiträge, sollen in dieser Masterarbeit identifiziert und für die Verlustberechnung analysiert werden.

Möglicher Ansatz

Nach einer kurzen Einarbeitung in die Grundlagen der Ummagnetisierungsverluste im Elektrotechnik sollen Messungen am institutseigenen Messstand durchgeführt werden. Mittels quasi-statischen Messungen an mehreren weichmagnetischen Materialien sollen der lineare Materialparameter der Hysterese identifiziert und die nichtlinearen Verlustanteile für diverse magnetische Polarisierungen bestimmt werden. Diese sollen zunächst mathematisch bestimmt werden, um anschließend mittels der Literatur eine Verknüpfung von physikalischen Eigenschaften des Materials und Verlustmechanismen zu realisieren.

Erwartete Ergebnisse

Das Ziel dieser Masterarbeit ist die Identifikation und physikalische Deutung von nichtlinearen Verlustanteilen in Bezug auf die reine Aufmagnetisierung unter quasi-statischen Bedingungen von weichmagnetischen Material. Die Parameteridentifikation soll durch Materialcharakteristika erfolgen. Die mathematische Beschreibung dieser Verluste soll durch Simulationen und Messungen verifiziert werden.

Betreuer:
Dipl.-Ing. Daniel Eggers
E-mail: Daniel.Eggers@iem.rwth-aachen.de
Tel: 0241 80-97680
Raum 002

