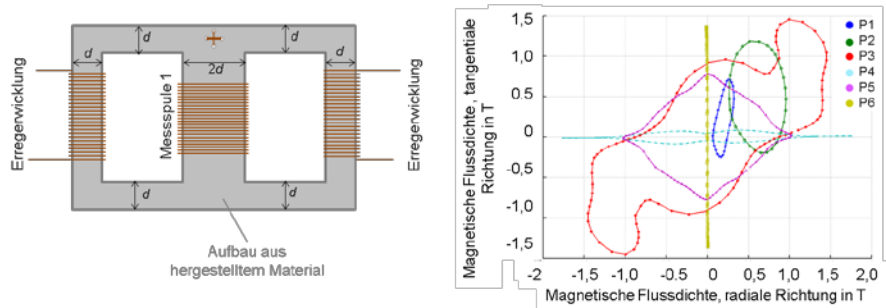


Masterarbeit/ Master Thesis



Modellierung und Validierung eines Demonstratoraufbaus zur magnetischen Charakterisierung von Elektroblech unter realen Feldbedingungen einer elektrischen Maschine

Motivation

Die magnetischen Eigenschaften von FeSi Elektroblech werden in der Regel an genormten Prüfgeometrien unter festgelegten Bedingungen für Frequenz und Flussdichte getestet. Charakteristische Werte für die Verluste, wie $P_{1,5T, 50\text{ Hz}}$ oder die Magnetisierung, wie $B_{5000\text{ A/m}}$ dienen als Richtwerte für die Materialauswahl zur Anwendung in einer elektrischen Maschine.

Dies ist jedoch für eine gezielte Materialauswahl nicht hinreichend, da hierdurch das Materialverhalten übermäßig vereinfacht wird und sich große Unterschiede zwischen simuliertem und tatsächlichem Verhalten einer elektrischen Maschine ergeben. Mit Hilfe eines Demonstrators sollen die magnetischen Eigenschaften unter realen Feldbedingungen getestet werden und so zusätzlich die Anisotropie sowie der Bearbeitungseffekt Berücksichtigung finden.

Themengebiet

Elektromagnetik, Weichmagnete, Numerik

Möglicher Ansatz

2-D & 3-D CAD-Modellierung der Geometrie in ANSYS, FE-Simulation der Feldverteilung mit pyMOOSE, Validierung anhand von Messdaten für zwei verschiedene Materialien

Erwartete Ergebnisse

1. Parametrierbare 2- und 3-D Simulationsmodelle
2. Abbildung von Materialcharakteristika in der Simulation (Mikrostruktur, Dickeneinfluss, Schneideinfluss)
3. Validierung der simulierten Feldverteilung mit lokalen Messungen am Prüfstand

Betreuer / Supervisor:

Nora Leuning, M.Sc.
Gregor Bavendiek, M. Sc.

E-Mail / E-mail:

nora.leuning@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 (0) 241 80-97682

Raum / Room:

003

Modeling and validation of a demonstrator setup for the magnetic characterization of electrical steel under realistic field loci of an electrical machine

Motivation

Magnetic properties of FeSi electrical steel are determined using standardized measurement setups and distinct excitation parameters. Characteristic values for magnetic loss and magnetization are used to select materials for certain applications. This is not sufficient because the complex material behavior gets idealized. For electrical machines this results in a possible discrepancy between estimated and actual machine behavior. With the help of a demonstrator the magnetic material can be tested under realistic field distribution. Thereby, additional effects of anisotropy or mechanical processing can be included.

Field of Application

Electromagnetics, Soft magnets, Numerical analysis

Possible Approach

2-D & 3-D CAD-modeling of the geometry in ANSYS, FE-simulation field distribution with pyMOOSE, validation with measurement data for two materials

Expected Results

1. Parameterizable 2- and 3-D simulation models
2. Determination of material characteristics in the simulation (influences of microstructure, thickness, processing)
3. Validation of simulated field distribution with local measurements