

Betreuer / Supervisor

Nora Leuning, M.Sc.
E-mail: Nora.Leuning@iem.rwth-aachen.de
Tel: 0241-80-97682
Raum: 003 (IEM)

Dipl.-Ing. Simon Steentjes
E-Mail: Simon.Steentjes@iem.rwth-aachen.de
Tel: 0241-80-97681
Raum: 002 (IEM)

Modellierung des Einflusses von Korngröße und kristallografischer Textur auf die magnetischen Eigenschaften von rotierenden elektrischen Maschinen

Motivation

Für die Auslegung elektrischer Maschinen ist die Materialauswahl ein entscheidender Faktor. Neben den typischen Materialkennwerten ist insbesondere das magnetische Verhalten des verwendeten Materials ausschlaggebend für die zielgerichtete Anwendung als magnetische Komponenten von elektrischen Maschinen. Geringe Verluste und gute Magnetisierbarkeit zeichnen hierbei geeignete weichmagnetische Materialien aus. Die steigenden Anforderungen an die Nachhaltigkeit in der Energiewirtschaft und die wachsende Bedeutung von Elektromobilität verdeutlichen die Notwendigkeit stetiger Verbesserungen im Bereich elektrischer Antriebe. Modelle bilden die wichtigste Grundlage zur Auslegung von Maschinen und sind damit wichtigstes Werkzeug zur Optimierung der Effizienz elektrischer Antriebe. Um in diesem Zusammenhang das Materialverhalten zu charakterisieren und die zu erwartenden Eigenschaften anhand von Strukturmerkmalen zu bestimmen und zu modellieren, ist ein ganzheitlicher Korrelationsansatz der verschiedenen technischen Bereiche notwendig.

Technisches Anwendungsgebiet

Modellierung von Materialverhalten, morphologische und magnetische Eigenschaften, Mikro-Makro-Mapping

Wissenschaftsgebiet

Elektrische Maschinen, Antriebstechnik, Werkstoffdesign

Möglicher Ansatz

Ausgehend von einer Literaturrecherche über vorhandene Korrelationsansätze, sollen Untersuchungsmethoden zur Parameterbestimmung anhand vorhandener Proben- und Datensätzen ermittelt und getestet werden.

Erwartete Ergebnisse

Ziel ist die Korrelation von Korngröße und Textur mit Verlusten und Magnetisierbarkeit für die magnetische Modellbildung. Hierzu soll eine Validierung oder zusätzliche Weiterentwicklung vorhandener Ansätze erfolgen, um hiermit letztlich Modelle zur Auslegung elektrischer Maschinen zu optimieren.

Modeling the effect of grain size and crystallographic texture on the magnetic properties of rotating electrical machines

Motivation

For the design process of electrical machines, the right material selection is an determining factor. Besides regular material parameters it is especially important to consider the electromagnetic behavior of the material. A suitable magnetic material is characterized by low losses and a beneficial magnetization behavior. The increasing demands regarding sustainable and resource-conserving mobility highlight the necessity to further improve electrical machines. Numeric models are basic tools for the design process and thus for the optimization of the final applications. In order to characterize the material behavior in this context, and determine the magnetic behavior directly from structural features a comprising correlation approach from different technical fields is required.

Area of Application

Modeling of material behavior, morphologic and magnetic properties, micro-macro-mapping

Research area

Electrical machines, drive technology, materials design

Possible Approach

Starting from a literature study on existing correlation approaches, suitable methods to determine the relevant parameters should be selected and applied to previous data records as well as new samples.

Expected Results

Aim of this work is the correlation of grain size and texture with magnetization and losses in order to aide the modeling process of possible expected material properties. A validation or enhancement of previous approaches can be used to ultimately improve models for the design of electrical machines.