

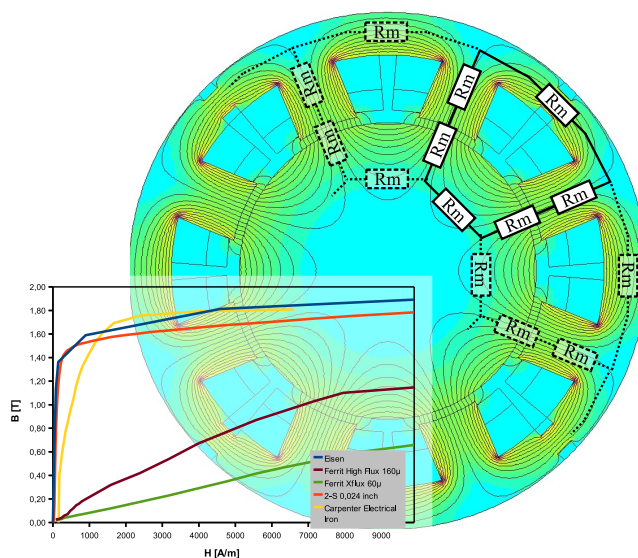
# Studentische Arbeit

geeignet als Studien-/Projekt-/Bachelor-/Diplom-/Masterarbeit

## Modellierung und analytische Beschreibung des magnetischen Kreises eines parametrierbaren Magnetlagers

Magnetlager ermöglichen eine berührungslose und verlustarme Lagerung. Sie eignen sich besonders für den Einsatz in extremen Umgebungen, wie im Vakuum oder in Reinräumen, in denen konventionelle Kugel- oder Wälzlager nicht zur Anwendung kommen können. Die nötigen Lagerkräfte werden von Elektromagneten aufgebracht. Dabei ist die Lagerkraft direkt vom Strom abhängig, der durch die Lagerspulen fließt. Aufgrund der natürlichen Instabilität eines Magnetlagers, müssen die Ströme in den Lagerspulen elektronisch geregelt werden, um ein Schweben der Welle zu ermöglichen. Für eine funktionierende und stabile Regelung ist eine Istwerterfassung der Wellenposition erforderlich. Diese erfolgt mit Hilfe von Sensoren. Häufig kommen hier Wirbelstromsensoren oder kapazitive Sensoren zum Einsatz. Derartige Messsysteme, bestehend aus mindestens fünf Sensoren zur Erfassung der Wellenposition und der zugehörigen Messelektronik, sind verhältnismäßig kostenintensiv und können einen beachtlichen Teil der Gesamtkosten eines Magnetlagers ausmachen. Eine alternative Methode zur Detektierung der Wellenposition, stellt die Extraktion der nötigen Informationen aus den systemimmanenten Größen wie Strom, Spannung und die Verteilung der magnetischen Flussdichte dar. Um aus diesen Größen die exakte Lage der Welle ableiten zu können, ist eine genaue Kenntnis der statischen und dynamischen Eigenschaften des magnetischen Kreises notwendig.

Im Rahmen der studentischen Arbeit soll ein parametrierbares Modell eines Magnetlagers entwickelt werden. Die analytische Beschreibung der genannten Systemgrößen und deren Abhängigkeiten untereinander bilden dabei die Grundlage zur Bestimmung der Rotorposition im Magnetlager. Dabei sollen die Messwerte der Lagerströme bzw. deren Anstiege, sowie die dazu gehörigen Spannungen als Eingangsgößen für das Modell dienen. Durch die bisher unzureichende Kenntnis der magnetischen Verkopplung ist eine eindeutige Zuordnung der Messgrößen zu einer definierten Wellenposition nur eingeschränkt möglich. Von besonderem Interesse sind Sättigungserscheinungen und Temperaturabhängigkeiten der eingesetzten magnetischen Werkstoffe. Diese haben zum Teil erheblichen Einfluss auf die Verteilung der magnetischen Flussdichte.



Das Thema ist geeignet für Studenten der Elektrotechnik und Mikrotechnik/Mechatronik, sowie für Studenten der Mathematik.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Dipl.-Ing.(FH) Johannes Rudolph  
 Professur Elektrische Energiewandlersysteme und Antriebe  
 Reichenhainer Straße 70, Zimmer w108  
[johannes.rudolph@etit.tu-chemnitz.de](mailto:johannes.rudolph@etit.tu-chemnitz.de)