

Masterarbeit

Betreuer: M. Sc. Alexander Hoffmann

Telefon: +49 (0) 511 / 762-3765

E-Mail: alexander.hoffmann@ial.uni-hannover.de

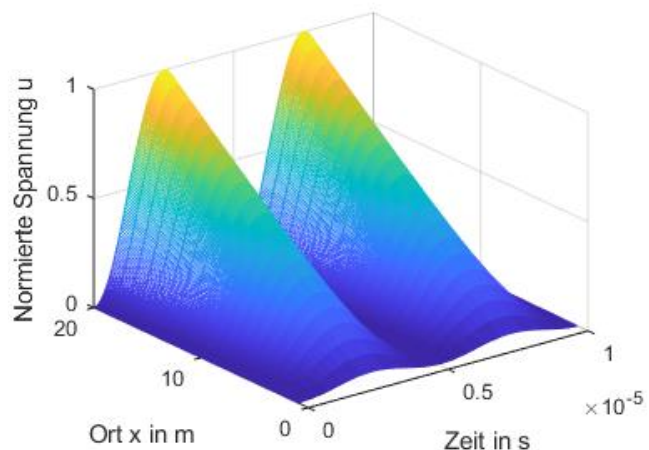
Fachgebiet für Elektrische Maschinen
und Antriebssysteme
Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick

Beschreibung der Ausbreitung des elektrischen Potentials in Drehstromwicklungen mittels partieller Differentialgleichungen

Zur Reichweitenerhöhung in Elektrofahrzeugen sind besonders energieeffiziente elektrische Maschinen und Umrichter erforderlich. Umrichter mit neuartigen SiC-Halbleitern bieten die Möglichkeit, die Schaltfrequenz und die Flankensteilheit gegenüber Si-Halbleitern zu erhöhen. Die Folge ist eine Reduktion der Verlustleistung im Umrichter, aber eine höhere Beanspruchung der Wicklungsisolierung. Im Rahmen dieser Abschlussarbeit soll das elektrische Potential entlang einer Drehstromwicklungen mittels partieller DGL gelöst werden. Die PDGL sind meist hyperbolisch, haben eine Raumrichtung und können konstante oder zeitabhängige Randbedingungen haben. Die numerische Lösung soll mithilfe von FEniCS bestimmt werden. Das Vorgehen zur Lösung entspricht der 1D-Finite-Elemente-Methode. Kenntnisse in Python sowie ein gutes Verständnis numerischer Methoden und von deren Anwendung auf PDGL sind zweckmäßig.

Nachfolgend, ist links eine vereinfachte Form der zu lösenden PDGL abgebildet und rechts eine mögliche numerische Lösung.

$$\frac{\partial}{\partial t} u(x, t) - a \frac{\partial^2}{\partial x^2} u(x, t) = 0$$



Die Arbeit gliedert sich in

1. Einarbeitung und Literaturrecherche:
 - a. zur Ausbreitung des elektrischen Potentials in Drehstromwicklungen,
 - b. zur Lösung von PDGL und PDGL-Systemen mit FEniCS,
2. Aufstellen der schwachen Lösungen der bereitgestellten PDGL,
3. Bestimmen der numerischen Lösung,
4. Darstellung und Interpretation der Ergebnisse,
5. Dokumentation.