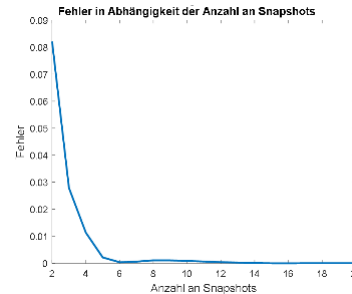
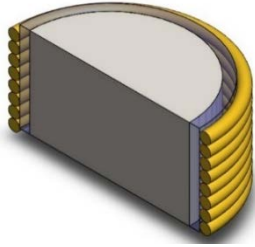
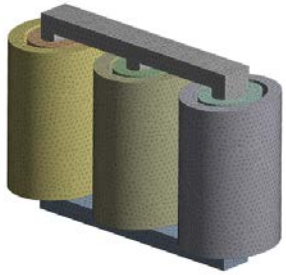


Bachelorarbeit / Bachelor Thesis



Numerische Simulation in der Finite Elemente Methode durch Anwendung der Proper Orthogonal Decomposition Method auf eine magnetische Skalarpotentialformulierung

Motivation

Die Auslegung elektrischer Maschinen erfolgt unter der Zuhilfenahme computergestützter Simulationsprogramme, um die Herstellung von Prototypen auf ein Minimum zu reduzieren. Für eine genaue Bestimmung von Größen, wie beispielsweise Streuinduktivitäten, muss die Simulation dreidimensional getätigt werden, wodurch eine hohe Rechenzeit entsteht. Alternativ zur konventionellen Simulation elektromagnetischer Felder bietet das Gebiet der Modellordnungsreduktion die Möglichkeit mit einer geringeren Anzahl an Freiheitsgraden das System zu lösen und dabei die Genauigkeit der Referenzlösung beizubehalten. Deshalb soll die Proper Orthogonal Decomposition implementiert und untersucht werden.

Themengebiet

Elektromagnetik, Numerik, Transformator, Synchronmaschine

Möglicher Ansatz

Ausgehend von einer Literaturstudie zur Simulation elektrischer Maschinen mit dem Fokus auf Modellordnungsreduktionstechniken, soll die Proper Orthogonal Decomposition implementiert und anhand einer technisch relevanten Geometrie untersucht werden.

Erwartete Ergebnisse

1. Kurze Literaturstudie zu Simulations- und Modellordnungsreduktionstechnik
2. Implementierung und Validierung der Proper Orthogonal Decomposition Methode
3. Anwendung auf eine dreidimensionale elektrische Maschine
4. Schriftliche Ausarbeitung

Betreuer / Supervisor:

Fabian Müller, M.Sc.

E-Mail / E-mail:

Fabian.mueller@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 241 80-97682

Raum / Room:

003

Numerical simulation in the Finite Element Method by application of the Proper Orthogonal Decomposition Method on a magnetic scalar potential formulation

Motivation

The design of electrical machines is done by using computer aided simulations, to decrease the amount of produced prototypes. To accurately determine quantities, such as leakage inductivities, the simulation has to be done in three dimensions, resulting in high computation time. The field of model order reduction offers the possibility to solve the system with less degrees of freedom compared to the conventional simulation, while keeping the accuracy of the reference solution. For this purpose the Proper Orthogonal Decomposition will be implemented and analysed.

Field of Application

Electromagnetics, Numerical analysis, Transformator, Synchronous machine

Possible Approach

Starting with a short literature study on the finite element method and model order reduction techniques, the Proper Orthogonal Decomposition should be implemented and analysed on the basis of a technically relevant geometry.

Expected Results

1. Short literature study on simulation and model order reduction techniques
2. Implemented and validated Proper Orthogonal Decomposition Method
3. Application to a three dimensional electrical machine
4. Written documentation of all models and results