

Untersuchung und Erweiterung von Multi-Layer-Modellen für Axialflussmaschinen

Die Simulation des magnetischen Feldes in Axialflussmaschinen (AFM) mit der magnetischen 3D-Finite-Elemente-Analyse (3D-FEA) ist rechenintensiv. Aus diesem Grund existieren bereits unterschiedliche Multi-Layer-Ansätze zur Verringerung des Rechenaufwands der Simulation. Bei diesen Ansätzen werden mehrere Querschnitte der AFM entlang von Zylindermantelflächen für unterschiedliche Radien abgeleitet und mittels 2D-FEA simuliert. Durch die Kumulierung der Ergebnisse dieser Teilsimulationen ergibt sich das Gesamtverhalten der AFM.

Mit diesen Multi-Layer-Ansätze kann die Simulationsdauer signifikant verringert werden. Obwohl die AFM dabei an unterschiedlichen Radien simuliert wird, können nicht alle 3D Effekte abgebildet werden. Abhängig vom speziellen Design der AFM können so Abweichungen zur 3D-FEA entstehen.

Aus diesem Grund sollen bestehende Single-Layer- und Multi-Layer-Ansätze für die 2D-FEA von AFMs recherchiert und hinsichtlich der Eignung bewertet werden, 3D-Effekte abzubilden. Abschließend soll ein erweiterter Ansatz entwickelt werden, um zusätzliche 3D-Effekte berücksichtigen zu können.

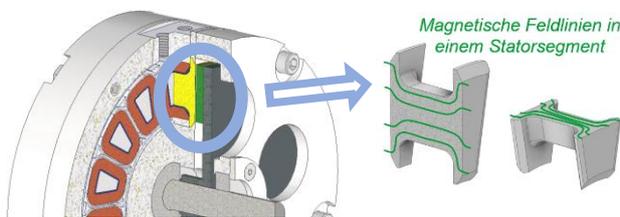


Abb. 1: 3D-Feldlinien in den Statorsegmenten einer AFM

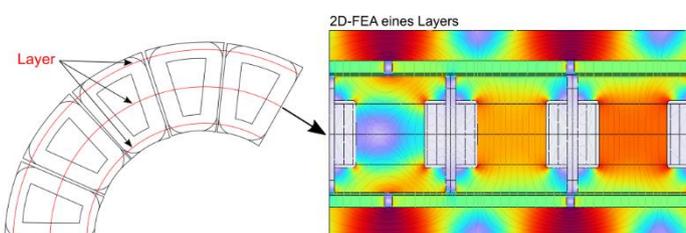


Abb. 2: Multi-Layer-Ansatz für eine AFM

Studierenden-Profil

- Interesse an und Kenntnisse der Axialflussmaschine sowie der Simulation magnetischer Felder
- Kenntnisse im Bereich FEA (am besten magnetische FEA in COMSOL)
- Kenntnisse in Matlab und Simulink
- Sehr gute Studienleistung, hohes Engagement sowie strukturierte, selbstständige und sorgfältige Arbeitsweise

Arbeitspakete

- Literaturrecherche zu bestehenden 2D-FEA und Multi-Layer-Ansätzen
- Identifikation aller 3D-Effekte in AFMs
- Bewertung der recherchierten Ansätze
- Entwicklung von Konzepten zur Erweiterung der Multi-Layer-Ansätze
- Umsetzung eines Konzepts
- Vergleich zur 3D-FEA
- Bewertung der Ergebnisse

Forschungsprojekt



Diese Aufgabenstellung ist Teil eines Forschungsprojekts im Rahmen des „InnovationsCampus Mobilität der Zukunft“:
<https://www.icm-bw.de/>