

Bachelorarbeit

Untersuchung verschiedener Berechnungsmethoden für die Zahnkräfte einer permanenterregten Synchronmaschine

Themenbereich

Elektrische Maschinen

Schwerpunkte

- Theorie
- Literatur
- Simulation
- Programmierung
- Konstruktion
- Hardware
- Versuche

Studiengang

- Elektrotechnik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Informatik

Beginn

01.04.2019

Ansprechpartner ETI

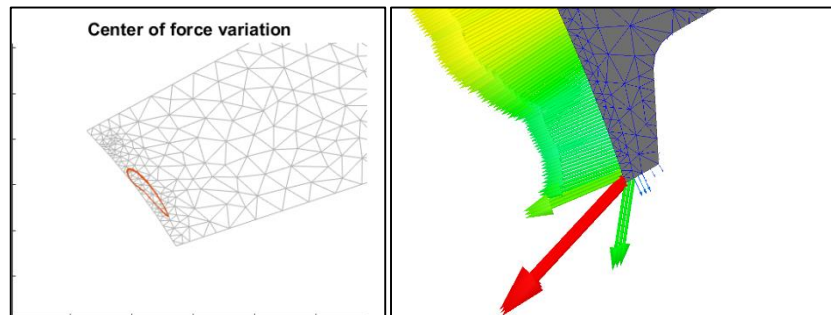
M.Sc. Andreas Langheck
andreas.langheck@kit.edu

Bearbeiter

Motivation

Durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs gewinnen störende Schwingungen und Geräusche von elektrischen Maschinen zunehmend an Bedeutung. Es ist daher erforderlich, bereits bei der Auslegung und Dimensionierung das akustische Verhalten des Antriebs abschätzen zu können. Ein geeignetes Werkzeug hierfür ist die numerische Simulation.

In dieser Arbeit sollen mehrer Möglichkeiten der Kraftberechnung untersucht und verglichen werden.



Aufgabenstellung

- Einarbeitung, Literaturrecherche und theoretische Grundlagen zur
 - Berechnung des Luftspaltfeldes
 - Berechnung der Kräfte auf die Zähne
 - Arbeitsweise von FEM-Simulationen
- Inbetriebnahme eines FEM-Modells einer
 - PSM mit verteilter Wicklung
 - PSM mit konzentrierter Wicklung
- Identifizierung und Quantifizierung der FEM-Parameter, welche Einfluss auf die Genauigkeit und die Berechnungsdauer der Ergebnisse haben, wie z. B.:
 - das Mesh
 - die Anzahl der Stützstellen
- Vergleich hinsichtlich Qualität und Kosten (Berechnungsdauer) unterschiedlicher Kraftberechnungsmethoden:
 - Knotenkräfte nach dem Prinzip der virtuellen Arbeit
 - Maxwell'scher Spannungstensor auf Zahnoberfläche
 - Maxwell'scher Spannungstensor im Luftspaltfeld (Tangential und Radial)
- Charakterisierung der Kräfte im Zeitbereich (z.B.: als Kraft-Trajektorie der Baryzentren) und Bildbereich.
- Ausarbeitung und Dokumentation aller oben genannter Punkte