

Projektarbeit

Auslegung und Aufbau eines Stators für elektrische Traktionsmaschinen

Themenbereich

Elektromagnetische Auslegung

Schwerpunkte

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

Studiengang

- Elektrotechnik
- Mechatronik
- Maschinenbau
- Mathematik
- Informatik

Beginn

Ab sofort

Ansprechpersonen

M.Sc. Julius Kesten
Raum 130, Geb. 70.04
Tel: 0721 608-42702
julius.kestens@kit.edu

Dr.-Ing. Matthias Brodatzki
<http://www.eti.kit.edu>

Bearbeitende

Zu vergeben

Projektbeschreibung

Elektrische Maschinen sind als Teil von Antriebssystemen weit verbreitet. Ihre Funktionsweise zu verstehen ist daher für zahlreiche Anwendungen von Bedeutung. Elektrische Maschinen bestehen aus einem Stator und einem sich drehenden Rotor. Beim Stator handelt es sich um den stehenden Teil der Maschine. Er trägt die Wicklung, die wesentlich für die Leistungsfähigkeit verantwortlich ist. Die Auslegung von Stator und Wicklung verdient daher besondere Aufmerksamkeit. Das Ziel des Projekts ist einen Stator mit der Wicklung für den Einsatz in einer realen elektrischen Maschine auszulegen und aufzubauen. Der Rotor ist bereits vorgegeben und kann als Randbedingung verwendet werden.

Zunächst wird dazu mit einem Simulationstool eine Vorausberechnung der erwarteten Eigenschaften der elektrischen Maschine durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen gekoppelt mit Matlab und Ansys Electronics, einer FEM-Software. Das Tool wird zur Verfügung gestellt und kann nach Bedarf angepasst werden. Als Grundlage für die durchgeführten Anpassungen dient die Lektüre einschlägiger Literatur, um ein theoretisches Verständnis für das Thema zu entwickeln.

In der Auslegung wird dann beispielsweise untersucht, wie sich die Geometrie des Stators oder die Anzahl von Windungen in den Spulen der Wicklung auf die Eigenschaften wie Drehmoment oder Wirkungsgrad der Maschine auswirken. Hier werden analytische Berechnungen mit FEM-Simulationen gekoppelt und ein Optimum gesucht.

Nach erfolgreicher Auslegung wird der Stator gemeinsam mit der Wicklung aufgebaut. Das theoretisch untersuchte System wird so in die praktische Anwendung überführt. Die ermittelte Statorgeometrie wird bestellt und die einzelnen Spulen für den Stator werden gewickelt. Anschließend werden die Spulen in den Stator eingelegt, miteinander verschaltet und auf ihre Spannungsfestigkeit geprüft. Abschließend wird der Stator mittels Träufelimpregnierung oder Vollverguss elektrisch und mechanisch gekapselt und schließlich im Gehäuse montiert.

Aufgabenstellung

Das Ziel der Projektarbeit ist es, einen Stator elektromagnetisch auszulegen und aufzubauen.

- Literaturrecherche zu den Grundlagen von Stator- und Wicklungsauslegung
- Einarbeitung in die Simulationsumgebung in Matlab und Ansys Electronics
- Durchführung von Simulationen
- Auswahl einer optimalen Auslegung
- Bestellung der notwendigen Materialien
- Fertigung:
 - o Spulen wickeln
 - o Einziehen der Wicklung in den Stator
 - o Verschalten der Spulen
 - o Isolationsprüfung
 - o Verguss/Träufeln