

Topologie Optimierung einer additiv gefertigten Klauenpol Transversalflussmaschine als Robotikantrieb

Für Antriebe aus dem Bereich Robotik sind oft Betriebspunkte mit hohen Drehmomenten bei niedrigen Drehzahlen erforderlich. Hier erscheint die Transversalflussmaschine (TFM) aufgrund der typischerweise hohen Drehmomentdichte als geeigneter Aufbau der elektrischen Antriebsmaschine.

Durch die Berücksichtigung neuester Fertigungsmethoden soll eine weitere Steigerung der Drehmomentdichte, aber auch der Effizienz, des Leistungsfaktors und des Materialeinsatzes gegenüber Maschinen aus der Literatur geprüft werden. Durch generatives Design bzw. einer Topologie Optimierung sollen die Möglichkeiten der additiven Herstellung ausgereizt werden.

Hierzu wird eine TFM mittels Finite-Elemente modelliert. Anhand einer anschließenden Optimierung durch generatives Design der Geometrie wird ein vorteilhaftes Konzept erarbeitet.

Studierenden-Profil:

- Kenntnisse im Bereich der elektrischen Maschinen und der additiven Fertigung
- Idealerweise Erfahrungen mit Comsol / Matlab / Github
- Strukturierte, selbstständige und gründliche Arbeitsweise

Arbeitspakete:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in Software (Comsol, Matlab)
- Konzeptauswahl, Geometrieaufbau und erste Berechnung der Maschine mittels 3D-FEM
- Automatisierte Auswertung der Ergebnisse der FEM durch Matlab
- Vorbereitung und Durchführung einer Geometrieoptimierung in Bezug auf das magnetische Feld und dessen Größen
- (Optional: Mechanische Festigkeit zusätzlich berücksichtigt)
- Vergleich mit Maschinen aus der Literatur
- Dokumentation

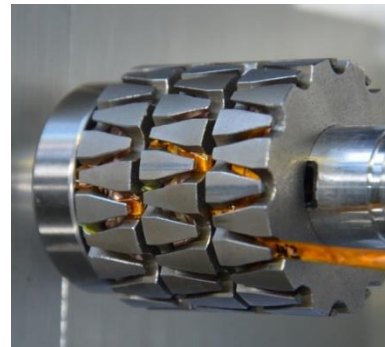


Abb.1: Dreiphasiger Stator einer Klauenpol-Transversalflussmaschine

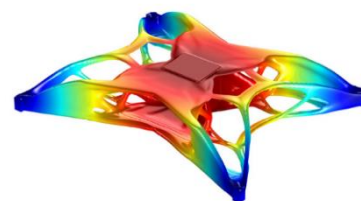


Abb.2: Mechanische Optimierung eines Trägers einer Drohne als Beispiel für generatives Design [Comsol]