

Bachelorarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

„Bewertung von Copper-Clad-Aluminium (CCA)-Leitern für den Einsatz in elektrischen Maschinen“



Fachgebiet
Elektrische
Antriebssysteme

Hintergrund

Die fortschreitende Elektrifizierung im Automobilbereich sowie in industriellen Anwendungen führt zu einem stark steigenden Bedarf an elektrischen Maschinen mit hoher Leistungsdichte, Effizienz und gleichzeitig minimalem Materialeinsatz. Insbesondere Kupfer stellt dabei einen kosten- und gewichtstreibenden Faktor dar, da es einerseits eine hohe elektrische Leitfähigkeit besitzt, andererseits jedoch eine hohe Dichte sowie volatile Rohstoffkosten aufweist.

CCA-Leiter bieten einen vielversprechenden Ansatz zur Substitution von massivem Kupfer. Durch einen Aluminiumkern mit einer dünnen Kupferbeschichtung kann ein erheblicher Anteil an Masse und Kosten eingespart werden, während gleichzeitig relevante mechanische und elektrische Eigenschaften von Kupfer an der Oberfläche erhalten bleiben.

Ziel dieser Arbeit ist daher die fundierte elektromagnetische und thermische Bewertung der Eignung von CCA-Leitern für den Einsatz in elektrischen Maschinen im Vergleich zu konventionellen Kupferleitern und Leitern aus Aluminium. Für die Bewertung sollen analytische und numerische Ansätze gewählt werden.

Aufgabenstellung

- Literaturrecherche, Stand der Technik, Definition eines Referenzsystems und Randbedingungen
- Elektromagnetische Analyse mittels FE-Simulation und Verlustberechnung
- Thermische Analyse verschiedener Fahrzyklen
- Systembewertung und Optimierung (z.B. Wirkungsgrad, Leistungsdichte, Kosten)

Anforderungen

- Grundkenntnisse zu elektrischen Maschinen, besonders Synchronmaschinen
- Idealerweise erste Erfahrung mit MATLAB/Simulink und FE-Tools

Termine und Organisation

Beginn: Ab sofort

Bearbeitungszeit: 5 Monate

Betreuer: Jasper Klesen;

jasper.klesen@eas.tu-darmstadt.de

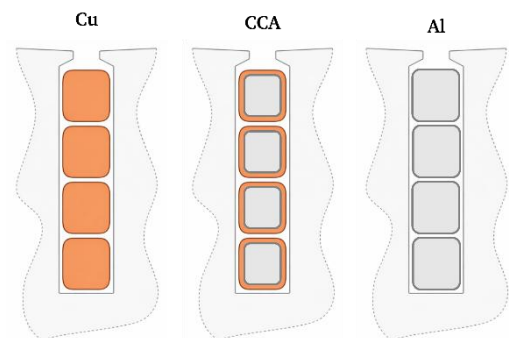


Abb. 1: CCA-, Aluminium- und Kupferleiter in einer Statornut