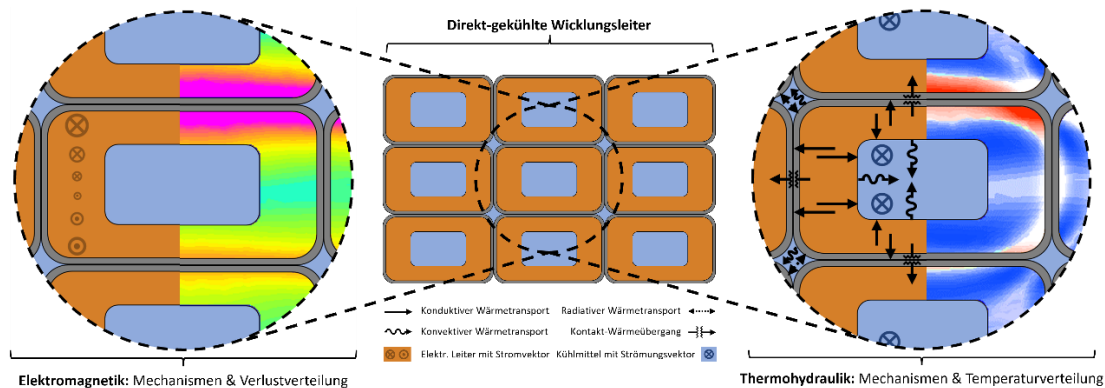


Diplomarbeit

Thema der Arbeit: Multiphysikalische Analyse direkt gekühlter Hohlleiterwicklungen für elektrische Flugzeugmotoren

Um sehr hohen Leistungsdichteanforderungen gerecht zu werden, müssen elektrische Flugzeugmotoren intensiv gekühlt werden. Ein vielversprechender Ansatz ist die direkte Hohlleiterkühlung (vgl. Abbildung). Bei diesen Wicklungen beeinflussen sich elektromagnetische und thermohydraulische Effekte, d. h. Verlustentstehung und Wärmeabfuhr, gegenseitig stark. Einflussparameter sind dabei z. B. Querschnittsgeometrien und Abmessungen von Leitern und Kühlkanälen, Frequenz und Stromdichte sowie Kühlbetriebsverfahren, Kühlmedium und -volumenstrom. Um entsprechende Abhängigkeiten zukünftig bei der Maschinenauslegung berücksichtigen zu können, soll in dieser Arbeit eine gekoppelte Berechnung vorbereitet werden.



Konkret soll ein analytisches Berechnungsmodell für die Verlust- sowie Temperaturverteilung für den Nutbereich von Hohlleiterwicklungen erarbeitet werden. Weiterhin sind infrage kommende Wicklungskonfigurationen zu identifizieren und geometrische Grenzen abzustecken und somit ein vollständiger Parameterraum zu definieren. Für diesen soll das analytische Modell angewendet werden, um statistisch signifikante Parameterkombinationen – für weitere Untersuchungen außerhalb dieser DA – zu ermitteln.

Arbeitsaufgaben:

- Literaturstudium zu Verlustentstehung und Wärmeabfuhr in massiven Hohlleitern
- Erarbeiten des analytischen Berechnungsmodells unter Zuhilfenahme eines thermischen Netzwerks für den Nutbereich von Hohlleiterwicklungen
- Identifikation zu untersuchender Wicklungskonfigurationen und des vollständigen Parameterraums
- Anwendung des Modells auf den vollständigen Parameterraum und Vorauswahl statistisch signifikanter Parameterkombinationen („Design of Experiments“)