



# Aufgabenstellung zur Master/Projektarbeit

## Modellierung und Simulation von Wirbelstromprozessen

### *Modelling and simulation of eddy current processes*

Wirbelstromprobleme treten in einer Vielzahl industrieller und metallurgischer Anwendungen auf, insbesondere in Prozessen, bei denen elektrischleitfähige Materialien zeitlich veränderlichen Magnetfeldern ausgesetzt sind. Zu diesen Anwendungen zählen das Erhitzen, Umformen, Fügen und die Werkstoffprüfung, bei denen die induktive Kopplung zwischen elektromagnetischen Feldern und leitfähigen Medien eine zentrale Rolle für die Prozessleistung und -qualität spielt. Eine genaue numerische Modellierung dieser Phänomene ist entscheidend für das Verständnis der zugrunde liegenden Physik. Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung und/oder Verbesserung eines dreidimensionalen Simulationsmodells für Wirbelstromprozesse unter Verwendung von OpenFOAM<sup>®</sup>, einer Open-Source CFD Software. Ausgewählte Referenzfälle aus der Fachliteratur dienen als Grundlage für die Modellentwicklung und Validierung. Zur Überprüfung und zum Benchmarking der OpenFOAM<sup>®</sup>-Implementierung werden vergleichende Simulationen mit STAR-CCM+, einer kommerziellen Multiphysik-Software, durchgeführt.

Im Rahmen dieser Arbeit sind folgende Teilaufgaben umzusetzen:

- Literaturrecherche zur Identifikation relevanter Referenzfälle und zum Aufbau einer theoretischen Grundlage für die Modellierung von Wirbelstromprozessen
- Einarbeitung in OpenFOAM<sup>®</sup> and Star-CCM+
- Auswahl und Aufbereitung von Referenzfällen zur Validierung
- Erstellung von CAD-Modellen und Generierung des Rechengitters
- Entwicklung eines dreidimensionalen Modells in OpenFOAM<sup>®</sup>
- Durchführung einer Parameterstudie zur Untersuchung des Einflusses wesentlicher Parameter und Vergleich der Ergebnisse aus OpenFOAM<sup>®</sup> und Star-CCM+
- Dokumentation und Auswertung der Ergebnisse

Kontakt:

M.Sc. Ravi G. Kewalramani

Dr.-Ing. Aline Jünger

Tel.:

03731 39-2169

03731 39-2161

Email:

[Ravi.Kewalramani@ttd.tu-freiberg.de](mailto:Ravi.Kewalramani@ttd.tu-freiberg.de) [Aline.Juenger@ttd.tu-freiberg.de](mailto:Aline.Juenger@ttd.tu-freiberg.de)