



## Aufgabenstellung zur Master-/Projektarbeit

### CFD Simulation des konjugierten Wärmeübertragung während der Abkühlphase beim Aluminothermischen Schweißverfahren

*CFD simulation of conjugate heat transfer during the cooling stage of the Aluminothermic welding process*

Das aluminothermische (AT) Schweißen von Schienen stellt in der Modellierung eine besondere Herausforderung dar, da es zahlreiche physikalische Phänomene umfasst, die gleichzeitig auftreten und miteinander gekoppelt sind. Insbesondere die Abkühlphase ist entscheidend für die Qualität der Schweißverbindung, da sie die Erstarrung, Gefügebildung und letztlich die mechanischen Eigenschaften beeinflusst. Ziel dieses Projekts ist die numerische Vorhersage dieser Abkühlphase mithilfe des freien CFD-Codes OpenFOAM® in Kombination mit der Multi-Physik-Kopplungsbibliothek preCICE. Durch die Kopplung geeigneter OpenFOAM® soll die gekoppelte Wärmeübertragung (CHT) zwischen der Schmelze, der Form, der Schiene und angrenzenden Bereichen realitätsnah simuliert werden. Das Projekt leistet damit einen Beitrag zur Weiterentwicklung gekoppelter Simulationsmethode zur tiefergehenden Analyse der thermischen Vorgänge während des AT-Schweißens.

Im Rahmen dieser Arbeit sind folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

- Durchführung einer Literaturrecherche zur CHT-Kopplung und zu preCICE
- Einarbeitung in OpenFOAM® und preCICE
- Auswahl relevanter Referenzfälle für die Validierung
- Erstellung von CAD-Modellen und Generierung von Gittern
- Implementierung, Durchführung und Validierung der Simulationen mit unterschiedlichen Solvern und Kopplungstechniken (intern, preCICE)
- Simulation der Abkühlphase
- Dokumentation und Beurteilung der Ergebnisse

Kontakt: M.Sc. Ravi G. Kewalramani  
Tel.: 03731 39-2169  
Email: [Ravi.Kewalramani@ttd.tu-freiberg.de](mailto:Ravi.Kewalramani@ttd.tu-freiberg.de)