

## Bachelor-/Masterarbeit

# Simulation des Elektrodenschmelzens im Elektro-Schlacke-Umschmelz Prozess

Das Elektro-Schlacke-Umschmelzen (ESU) ist ein Prozess, welcher häufig in der Herstellung von Superlegierungen oder Stählen mit sehr hohen Qualitätsanforderungen eingesetzt wird. Für die weitere Erforschung und Verbesserung des Verfahrens bzw. der Prozessführung ist eine genaue Kenntnis der im Prozess ablaufenden Phänomene nötig. Durch die rauen Prozessbedingungen bilden Simulationen bisher die einzige Möglichkeit diese Phänomene detailliert zu quantifizieren. Hierbei kann zum Beispiel das Verhalten der Tropfen beim Abschmelzen der Elektrode mittels Multiphysik-Simulationen, welche Stromfluss, Erwärmung, Mehrphasenströmung und Aufschmelzen der Elektrode abbilden können, bestimmt werden.

In dieser Arbeit soll die Auswirkung verschiedener physikalischer Parameter und Modellansätze ebenso wie die Auswirkung des numerischen Netzes auf das simulierte Abtropfverhalten beim Elektrodenschmelzen untersucht werden. Hierbei steht insbesondere die Mehrphasenströmungssimulation im Fokus der Untersuchung.

Im Laufe der Arbeit wirst du sowohl die kommerzielle Software ANSYS Fluent als auch die Open-source Lösung OpenFOAM kennenlernen und einen vertiefenden Einblick in die numerische Strömungssimulation erhalten. Die Untersuchungen werden an bestehenden CFD Modellen durchgeführt und sollen später unter verschiedenen Gesichtspunkten ausgewertet werden.

### Ihr Aufgaben:

- Arbeit mit bestehenden Simulationsmodellen
- Erarbeitung eines Versuchsplans
- Auswertung transienter Simulationen
- Bewertung der Simulationsergebnisse anhand experimenteller Ergebnisse

### Voraussetzungen an Sie sind:

- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse
- Grundlegendes Verständnis der Strömungsmechanik
- Grundlegende Programmierkenntnisse wären von Vorteil
- Interesse für numerische Simulation
- Gute Kenntnisse in Daten- und Textverarbeitung

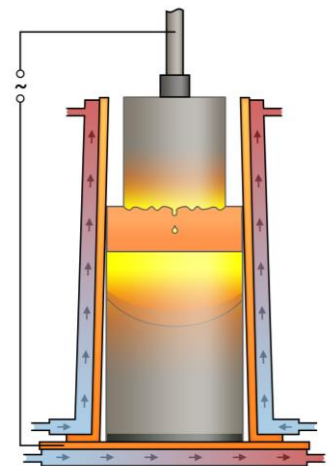


Abbildung 1: Aufbau ESU Prozess

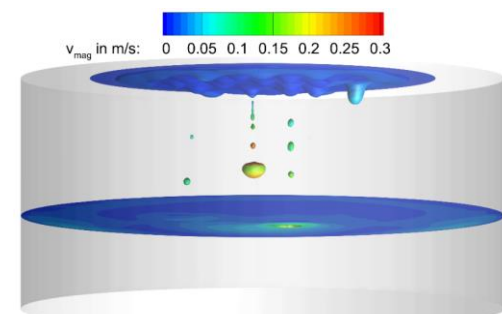


Abbildung 2: 3D Simulation des Elektrodenschmelzens im ESU Prozess

**Dauer:** 3 – 6 Monate

**Beginn:** ab sofort möglich

### Fragen und weitere Informationen:

Christian Schubert, M.Sc.  
Institut für Industrieofenbau und Wärmetechnik  
Gruppe: Strömungen in metallurgischen Schmelzen  
Raum 01-202  
Tel: +49 241 / 80-25929  
E-Mail: schubert@iob.rwth-aachen.de

Weitere Informationen und Arbeiten unter  
[www.iob.rwth-aachen.de](http://www.iob.rwth-aachen.de)