

Masterarbeit

Thema: Entwicklung eines Kriteriums für die Rissanfälligkeit von Superlegierung bei Additiver Fertigung

Beginn: nach Absprache

Beschreibung: Nickelbasis-Legierungen mit hohem γ' -Gehalt spielen eine wichtige Rolle als Werkstoffe für Turbinenschaufeln. Diese Legierungen werden seit einigen Jahren auch mittels Additiver Fertigung verarbeitet. Diese neigen jedoch sehr stark zu Rissbildung, weshalb ein hoher experimenteller Aufwand betrieben werden muss, um geeignete Prozessparameter für eine rissfreie Verarbeitung zu finden. Weiterhin besteht Interesse, Legierungen mit hohem γ' -Anteil und gleichzeitig geringer Rissanfälligkeit zu entwickeln.

Nach unserer Arbeitshypothese entstehen diese Risse durch starke Schrumpfung des Materials bei der γ' -Ausscheidung. Durch Kombination von Simulationen der thermischen Spannungen und Dehnungen während des Elektronenstrahlschmelzens sowie geeigneten Experimenten soll diese Hypothese überprüft und schließlich ein Kriterium für die Rissanfälligkeit auf Basis thermodynamischer Berechnungen formuliert werden. Unter Verwendung dieses Kriteriums sollen dann Legierungen mithilfe von multikriterieller Optimierung entwickelt werden, die gute Hochtemperaturfestigkeit aufweisen, aber auch rissfrei additiv verarbeitbar sind.

Die Arbeit besteht zu einem großen Teil aus Programmierung/Simulation und Datenauswertung mit Python. Kenntnisse in Python oder anderen Programmiersprachen sind von Vorteil, können aber auch im Verlauf der Arbeit erworben werden.

Ort: WTM Erlangen

Betreuung Benjamin Wahlmann benjamin.wahlmann@fau.de

Gruppenleiter: Dr.-Ing. Matthias Markl

Hochschullehrerin: Prof. Dr.-Ing. habil. Carolin Körner

Der Betreuer kann bei Interesse auch über andere Themenmöglichkeiten aus den Bereichen Nickelbasis-Superlegierungen, Legierungsentwicklung und Simulation Auskunft geben.

