

Bachelor-, Master- oder Studienarbeit

KI-gestützte Prozessentwicklung im extrem-Hochgeschwindigkeits Laserauftragschweißen (EHLA)

Ausgangssituation:

Additive Fertigung gilt als Schlüsseltechnologie für eine ressourcenschonende, flexible und lokal robuste Produktion. Eine besonders vielversprechende Methode ist das extrem hochgeschwindige Laserauftragschweißen (EHLA). Diese Technologie ermöglicht das hochpräzise Beschichten und Reparieren von Bauteilen sowie die effiziente Fertigung funktionsangepasster Oberflächen — mit klarem Potenzial für Nachhaltigkeit durch Material- und Energieeinsparungen, verlängerte Bauteillebensdauer und zirkuläre Wertschöpfung.

Trotz des starken Interesses aus der Industrie ist die Prozessentwicklung komplex und zeitaufwendig: Viele Einflussgrößen (Pulver, Substrat, Optik, Prozessparameter, Bahnstrategien, Umgebungsbedingungen) greifen ineinander und bestimmen Maßhaltigkeit, Gefüge, Oberflächengüte und Eigenschaften. Genau hier kann Künstliche Intelligenz (KI) unterstützen — etwa durch datengetriebene Modellierung, intelligente Versuchsplanung und die Auswertung von Prozess- und Sensordaten — um Entwicklungszeiten deutlich zu verkürzen und die Prozessstabilität zu erhöhen.

Im Rahmen dieser Ausschreibung vergeben wir Bachelor- und Masterarbeiten zu unterschiedlichen Teilaspekten entlang der Wertschöpfungskette.

Deine Aufgaben:

- Mitarbeit an der Konzeption, Durchführung und Auswertung von Versuchen im Umfeld EHLA/Additive Fertigung
- Datenerfassung und -analyse (z. B. Kamerasysteme, Pyrometer, Prozesssignale) sowie Aufbereitung für KI-Modelle

- Entwicklung und Vergleich KI-gestützter Ansätze (z. B. Regressionsmodelle, Klassifikation) zur Parameter- und Pfadoptimierung
- Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten (Material-/Energieeffizienz, Lebenszyklus-Überlegungen im kleinen Rahmen)
- Dokumentation der Ergebnisse und Aufbereitung für Präsentationen/Publikationen

Voraussetzungen:

- Sehr gutes Studium in Maschinenbau, Werkstofftechnik, Produktionstechnik, Informatik/Data Science oder Vergleichbares
- Interesse an additiver Fertigung
- Erste Erfahrungen in Datenanalyse/Programmierung (z. B. Python/MATLAB); ML-Grundlagen sind ein Plus
- Strukturierte, selbstständige Arbeitsweise, Teamfähigkeit

Geboten wird:

- Umfangreiche Betreuung
- Eigenverantwortliche Durchführung
- Arbeiten mit/nahe an modernster Fertigungstechnologie (EHLA)
- Vielseitige Industriekontakte
- Einblicke in die Arbeit an unserem Lehrstuhl

Habe ich Dein Interesse geweckt?

Sende mir bitte einen aktuellen Notenauszug, Lebenslauf und Zeugnisse an die untenstehende E-Mail-Adresse.

Dein Ansprechpartner am IPeM:

Maximilian Lutz, M. Sc.
Maximilian.lutz@uni-siegen.de