

DOKTORAND(IN) FÜR WERKSTOFFWISSENSCHAFTEN UND ADDITIVE FERTIGUNG (M/W)

Kontext

Die „Mines Saint-Etienne“ umfasst: 2.400 Ingenieurstudenten und Forscher in Ausbildung, 480 Mitarbeiter (darunter 150 Forscher und Lehrer-Forscher), einen konsolidierten Haushalt von 46 Mio. €. Die vorgeschlagene Doktorarbeit wird am Zentrum für Werkstoffwissenschaften und -strukturen der „Mines Saint Etienne“ durchgeführt..

Die additive Fertigung durch Auftragschweißen von Metallfäden mittels Lichtbogenschweißen (WAAM) ist das bevorzugte Verfahren für das schnelle Prototyping von großformatigen Teilen (~Meter). Die technischen Herausforderungen betreffen die Optimierung des Verfahrens. Die wesentlichen wissenschaftlichen Herausforderungen sind die metallurgische und mechanische Charakterisierung des Endprodukts und die Vorhersage der Mikrostrukturen. *Wenn die wissenschaftlichen Herausforderungen gemeistert sind, kann die Optimierung des Verfahrens und der Einsatzwerte in Betracht gezogen werden.* Eine vorherige Dissertation widmete sich der Vorhersage der Mikrostrukturen, die aus dem WAAM CMT-Verfahren resultieren. Ein Modell, basierend auf optischen Beobachtungen in Verbindung mit Bildsegmentierung, konvolutionalen neuronalen Netzen und eines Phase-Field-Ansatzes, ermöglichte die Vorhersage der kristallographischen Textur im Maßstab der Schweißnähte.

Vorgeschlagene Doktorarbeit

Wir schlagen vor, die Mikrostrukturen der Erstarrung von 316LSi-Stahl durch das WAAM TIG-Verfahren zu charakterisieren und vorherzusagen. Der(die) Doktorand(in) wird die Ablagerungen selbst auf unserer instrumentierten Anlage durchführen.

Die Hauptaufgaben sind wie folgt:

- ***Durchführung von Ablagerungen (experimentell)***

Der(die) Doktorand(in) wird an der Durchführung von Ablagerungen mit kontrollierter Parameter für 316LSi-Stahl beteiligt sein. Der Doktorand wird die Prozessrückverfolgungsdateien auswerten.

- ***Bestimmung der Form der abgelagerten Schweißnähte anhand mikroskopischer Beobachtungen (experimentell)***

Der(die) Doktorand(in) wird Beobachtungen an optischen und Rasterelektronenmikroskopen der Ablagerungen durchführen. Der Doktorand wird die Form der Schweißnähte bestimmen.

- **Bestimmung der Form der abgelagerten Schweißnähte anhand von Videobildern (Informatik)**

Der(die) Doktorand(in) die Form des Schmelzbads aus Videobildern analysieren und eine Bildverarbeitungssoftware für die Vorhersage der Form der Schweißnähte aus dem Schmelzbad entwerfen.

- ***Vorhersage der kristallinen Texturen durch Phasenfeld (Werkstoffwissenschaft, Informatik)***

Der(die) Doktorand(in) wird die kristallinen Orientierungen und Phasenverteilungen in den Schweißnähten vorhersagen, indem er die Gleichungen des thermischen Felds, der Phasen und der Orientierungen mit der Phasenfeldmethode löst. Die Eingabedaten bestehen aus den Materialeigenschaften und der zuvor bestimmten Form der Schweißnähte. Die Vorhersagen aller Modelle werden mit REM- und EBSD-Beobachtungen konfrontiert.

Gesuchtes Profil

Master in Werkstoffwissenschaften oder Maschinenbau. Anfänger sind willkommen.

Studenten im Masterdiplom können sich bewerben. Eine Einstellung setzt das Erlangen des Masterdiplomes voraus.

Erforderlicher Abschluss und Doktoratsvertrag

Der(die) Doktorand(in) erhält eine Besoldung von 1900€ monatlich nach Sozialabzügen.

Bewerbungen müssen bis zum 30 April 2024 bei Prof. Dr. Helmut Klöcker (klöcker@emse.fr) eingehen.

Der Vertrag startet am 1. Oktober 2024 für eine Dauer von drei Jahren.