

## Masterarbeit

### Untersuchungen zum Einfluss von Laserstrahlformung auf den laseradditiven Fertigungsprozess zur Steigerung der Prozesseffizienz



Die laseradditive Fertigung (LAM) bietet im Bereich der laseradditiven Fertigungsverfahren großes Potential zur einfachen und direkten Herstellung komplexer und funktionaler Bauteile aus metallischen Legierungen. Im Bereich des Leichtbaus ergibt sich für die Luft- und Raumfahrt damit großes Potenzial für die Herstellung einer neuen Generation von Luftfahrzeugen.

Um eine deutlich gesteigerte Produktivität bei der laseradditiven Fertigung zu erreichen, soll im laufenden EU-Projekt Bionic Aircraft der Einfluss des Intensitätsprofil des Laserstrahls auf die Stabilität des Schmelzbads (Ausdehnung, Temperaturverteilung, etc.) und die weiteren Prozessparameter untersucht werden. Zielsetzung ist die signifikante Steigerung der Prozessgeschwindigkeit und damit der Aufbaurrate im Fertigungsprozess, um die Effizienz dieser Technologie zu verbessern und einen industriellen Einsatz zu fördern.

Im Vorfeld sind bereits mithilfe eines simulativen Ansatzes verschiedene Strahlprofile modelliert und simuliert worden. Die Resultate dieser Voruntersuchungen gilt es experimentell zu validieren und ein Parameterfenster für eine deutlich gesteigerte Aufbaurrate zu finden.

Am Laser Zentrum Nord ist speziell für dieses Luftfahrt-Projekt eine neue LAM Forschungsanlage aufgebaut worden, die die Nutzung multipler Laserstrahlprofile im Prozess ermöglicht.

**Mit der Bearbeitung der Abschlussarbeit kann ab sofort begonnen werden.**

#### Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche zum Stand der Technik (Optik, Laser, Laseradditive Fertigung)
- Einarbeitung in die Voruntersuchungen (Prozessverständnis, Prozesssimulation)
- Erarbeitung eines Versuchsplans, Auslegung der Probekörpern
- Betreuung der experimentellen Untersuchungen, Analyse und Auswertung der Proben
- Wissenschaftliche Auswertung, Analyse und Darstellung der Ergebnisse
- Erstellen einer Dokumentation

#### Voraussetzungen:

- Interesse an der Industrie 4.0-Zukunftstechnologie: additive Fertigung
- selbstständiges und praktisches/experimentelles Arbeiten
- idealerweise Erfahrungen mit 3D-CAD SolidWorks, COMSOL Multiphysics
- Arbeiten in einem jungen dynamischen Umfeld am Laser Zentrum Nord

**Es besteht die Möglichkeit, die Abschlussarbeit mit einem Praktikum am LZN zu kombinieren.**

#### Kontakt:

Dipl.-Ing. Dennis Jutkuhn  
040 / 484010 - 734  
dennis.jutkuhn@tuhh.de

Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik / G2  
LZN Laser Zentrum Nord, Raum 2.03  
Am Schleusengraben 14, 21029 Hamburg-Bergedorf

