

## Professur für Laser-based Additive Manufacturing

# Einfluss örtlicher und zeitlicher Strahloszillationen auf das Prozess- sowie Werkstoffverhalten in der pulverbettbasierten Additiven Fertigung

### Ausgangssituation

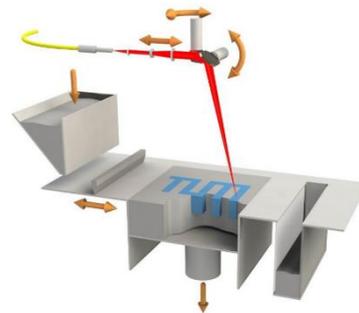
An der Professur für Laser-Based Additive Manufacturing wird insbesondere an neuen Verfahren und Systemen sowie neuartigen Materialien für die laserbasierte Additive Fertigung geforscht. Diese beinhalten unter anderem das Verfahren des PBF-LB/M (Powder Bed Fusion of metals using a laser-based system). In einem pulverbettbasierten Verfahren wird gemäß einer CAD-Datei schichtweise aufgetragenes Metallpulver mittels Laser aufgeschmolzen und generativ zu einem Endprodukt verarbeitet. Durch den schichtweisen und generativen Charakter additiver Verfahren können deutlich komplexere und maßgeschneiderte Produkte als mit konventionellen Fertigungsverfahren gefertigt werden. In diesem Zusammenhang gilt es neue Materialien mit neuen Systemtechniken zu qualifizieren.

### Ziel und Inhalt verschiedener Arbeiten

Im Bereich des Laserschweißens sind örtliche und zeitliche Laserstrahloszillationen bereits bekannte Praktiken, um das Schmelzbad zu stabilisieren und etwaige Prozessfehler wie Spritzerbildung zu minimieren. Im Bereich der Additiven Fertigung werden jene Techniken bisher noch nicht zielführend angewandt. Vorliegende studentische Arbeit soll anhand von verschiedenen Parameterkombinationen den Einfluss örtlicher und zeitlicher Laserstrahlmodulation auf den pulverbettbasierten Prozess sowie das entstehende Gefüge bei verschiedenen Werkstoffen ermitteln. Anhand von Hochgeschwindigkeitsaufnahmen können entstehende Prozessfehler wie bspw. Spritzerbildung ermittelt werden. Metallographische Analysen der Schweißnähte, anhand von mikroskopischen Aufnahmen, geben Aufschlüsse über das entstehende Gefüge sowie die Schmelzbadbreite und -tiefe. Durchzuführende Untersuchungen werden anhand von iterativen statistischen Versuchsplänen (DoE) näher beleuchtet, mit

dem Ziel der Identifikation der Korrelationen angewandter Strahloszillationen mit entstehenden Materialeigenschaften sowie beobachtbarem Prozessverhalten.

Den Inhalt der Arbeit bilden die folgenden Arbeitspakete (APs):



**AP1:** Recherche Lasertechnik, Strahlformung und Werkstofftechnik

**AP2:** Durchführung von Vorversuchen

**AP3:** Erstellen eines geeigneten Versuchsplans, basierend auf AP2

**AP4:** Durchführung von Hauptversuchen anhand von statistischen Versuchsplänen (DoE)

**AP5:** Auswertung von aufgenommenen Messdaten sowie Analyse von Schlibfbildern (Mikrostruktur)

**AP6:** Interpretation der Ergebnisse und Dokumentation

### Anforderungsprofil/Bewerbungsunterlagen

- Eigeninitiative und Kreativität
- Interesse am Themengebiet der additiven Fertigung sowie Werkstofftechnik
- Zuverlässigkeit
- Einarbeitung in verschiedene Themengebiete möglich

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit einem kleinem Motivationsschreiben und aktuellem Notenauszug an:

### Ansprechpartner

Dr.-Ing. Thomas Stoll  
thomas.stoll@tum.de