

## Professur für Laser-based Additive Manufacturing

# Untersuchung des thermischen Verhaltens von Kunststoffen für die additive Fertigung

### Ausgangssituation

In dieser Abschlussarbeit kannst du einen entscheidenden Beitrag zur nachhaltigen Materialentwicklung und Prozessgestaltung in der additiven Fertigung von Kunststoffen leisten. Deine Arbeit hat das Potenzial, ressourcenschonendere und energieeffizientere Herstellungsverfahren zu ermöglichen. Für diesen Schritt ist jedoch ein umfassendes Verständnis des Prozess- und Materialverhaltens von entscheidender Bedeutung.

Bei dem an der Professur für Laser-based Additive Manufacturing (Ibam) untersuchten additiven Fertigungsverfahren wird Kunststoffpulver schichtweise aufgetragen und durch einen Laser selektiv aufgeschmolzen, um Schicht für Schicht das gewünschte Bauteil zu erstellen. Bisherige Analysen während des Druckprozesses beschränken sich auf die Oberflächentemperatur des Pulvers und liefern nur ein unvollständiges Bild des thermischen Verhaltens. Um die oben genannten Ziele zu erreichen, braucht es jedoch im wahrsten Sinne des Wortes „tiefere Einblicke“. Hier setzt du an: Mit Hilfe der dielektrischen Analyse (DEA) untersuchst du, wie sich die Eigenschaften des Kunststoffs schon während des Fertigungsprozesses verändern. Dein Beitrag soll den Grundstein dafür legen, den bisherigen Fertigungsprozess ressourcenschonender und weniger energieintensiv zu gestalten.

### Ziel und Inhalt der Arbeit

Ziel deiner Arbeit ist es, eine zuverlässige DEA-Messmethodik für verschiedene Kunststoffpulver zu entwickeln und damit das thermische Verhalten tiefgreifend zu analysieren. Neben der DEA stehen dir hierfür weitere, bereits etablierte Analysemethoden zur Verfügung. Durch deine Daten und

Erkenntnisse entsteht ein Kinetikmodell, das zur Basis einer präzisen und ressourcenschonenden Prozesssteuerung werden kann. Die DEA ermöglicht dadurch neue Maßstäbe in der in-situ Prozessüberwachung. Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Arbeitspakete (APs):

**AP1:** Literaturrecherche zur DEA und weiteren thermischen Analysemethoden

**AP2:** Entwicklung einer zuverlässigen Messmethodik für die DEA

**AP3:** Versuchsplanung und -durchführung der DEA für unterschiedliche Materialien

**AP4:** Auswertung der gewonnenen Daten und Vergleich zu etablierten Analyseverfahren

**AP5:** Entwicklung eines Kinetikmodells zur präzisen Beschreibung des Werkstoffverhaltens

**AP6:** Dokumentation der Arbeitsergebnisse



DSC- (links) und DEA-Messgerät (rechts) zur thermischen Analyse

### Anforderungsprofil/Bewerbungsunterlagen

- Kreativität und Eigeninitiative
- Interesse an Kunststoffen und der additiven Fertigung
- Sorgfältiges Arbeiten

Bewerbungen richten Sie bitte mit einem aktuellen Notenauszug an:

### Ansprechpartner

Benedikt Burchard, M.Sc.  
benedikt.burchard@tum.de