

## Professur für Laser-based Additive Manufacturing

# Integration eines neuartigen Sensorkonzepts in eine additive Fertigungsanlage

### Ausgangssituation

Diese Abschlussarbeit bietet dir die Chance, einen innovativen Beitrag zum Material- und Prozessverständnis in der additiven Fertigung von Kunststoffen zu leisten. Dadurch ebnest du den Weg der additiven Fertigung von massenindividualisierten Bauteilen. 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 (lbam) untersuchten additiven Verfahren wird Kunststoffpulver schichtweise aufgetragen und durch einen Laser selektiv aufgeschmolzen, um Schicht für Schicht das gewünschte Bauteil zu erstellen. Aktuell beschränken sich in-situ durchgeführte Untersuchungen während des Druckprozesses jedoch überwiegend auf die Temperaturmessung der Pulverbetttoberfläche, um Zusammenhänge zwischen der Oberflächentemperatur, Prozessparametern und den resultierenden Bauteileigenschaften herzustellen. Damit lässt sich allerdings nicht das thermische Verhalten des Kunststoffs in der Tiefe beschreiben. Daher soll im Rahmen dieser Arbeit das Messprinzip der dielektrischen Analyse (DEA) in-situ angewandt werden, um Erkenntnisse über die Mikrostrukturentwicklung und das Alterungsverhalten von Kunststoffen bereits während des Prozesses zu erhalten.

### Ziel und Inhalt der Arbeit

Das Ziel dieser Arbeit ist die Integration eines DEA-Sensoraufbaus zur in-situ Messung des Kunststoffpulvers in einer additiven Fertigungsanlage. Dazu wurde bereits in einer vorherigen Arbeit eine Versuchskonstruktion entwickelt, die nun in die additive Fertigungsanlage eingebaut werden soll. Nach erfolgreichem

Einbau werden in-situ Messungen durchgeführt und mit bereits vorhandenen Labormessungen verglichen. Basierend darauf sollen neue Pulveraufbereitungsstrategien entwickelt werden, die zu einer Steigerung der Nachhaltigkeit des PBF-LB/P Prozesses führen. Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Arbeitspakete (APs):

**AP1:** Literaturrecherche zur Anwendung der DEA an Kunststoffpulvern

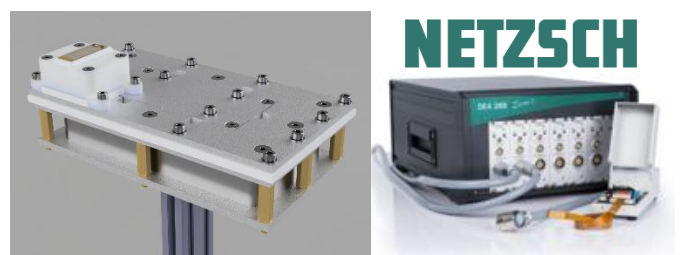
**AP2:** Inbetriebnahme des in-situ Versuchsaufbaus

**AP3:** Versuchsplanung und -durchführung von in-situ DEA-Messungen zur Bestimmung des Alterungsverhaltens

**AP4:** Auswertung der in-situ Versuche und Vergleich mit Labormessungen

**AP5:** Ableitung einer Handlungsempfehlung für nachhaltige Pulveraufbereitungsstrategien

**AP6:** Dokumentation der Arbeitsergebnisse



Rendering des DEA-Adapters auf der Bauplattform (links) und DEA-Messgerät (rechts) zur thermischen Analyse

### Anforderungsprofil/Bewerbungsunterlagen

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

Bewerbungen richten Sie bitte mit einem aktuellen Notenauszug an:

### Ansprechpartner

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