

Professur für Laser-based Additive Manufacturing

Steigerung der Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Kunststoffen für die additive Fertigung

Ausgangssituation

Das an der Professur für Laser-based Additive Manufacturing (lbam) untersuchte „Laser-based Powder Bed Fusion of Plastics“ (PBF-LB/P) Verfahren erzeugt Bauteile durch das schichtweise Aufschmelzen von Kunststoffpulver mit Hilfe eines Lasers. Dabei wird die Prozesskammer bis knapp unter den Schmelzbereich des Kunststoffs erhitzt, um optimale Bauteileigenschaften zu gewährleisten. Die resultierende thermische Belastung des Pulvers wirkt sich jedoch nachteilig auf die Eigenschaften des unbelichteten Pulvers aus, welches aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen in nachfolgenden PBF-LB/P Verfahren wiederverwendet wird. Daher ist die nutzbare Materialpalette in PBF-LB/P aktuell stark eingeschränkt.

Um die thermische Alterung des Pulvers zu messen, steht am lbam das Messverfahren der dielektrischen Analyse (DEA) zur Verfügung. Mit Hilfe eines elektrischen Feldes ist die DEA in der Lage, den Alterungszustand des Kunststoffs zu bestimmen. Im Rahmen dieser Arbeit soll die DEA dazu genutzt werden, ein neuartiges Kunststoffpulver zu vermessen, das deutlich robuster gegenüber thermischer Belastung ist und damit zu einer erhöhten Nachhaltigkeit des Prozesses beitragen kann.

Ziel und Inhalt der Arbeit

Ziel deiner Arbeit ist es, das neuartige Pulvermaterial mit Hilfe der DEA zu untersuchen und damit das thermische Verhalten des Kunststoffs tiefgreifend zu analysieren. Neben der DEA stehen dir hierfür weitere, bereits etablierte thermische Analysemethoden zur Verfügung. Durch deine gewonnenen Daten und Erkenntnisse entsteht ein Kinetikmodell, das zur Basis einer präzisen

und ressourcenschonenden Prozesssteuerung werden kann. Perspektivisch ermöglicht die DEA dadurch neue Maßstäbe in der in-situ Prozessüberwachung. Die Arbeit gliedert sich in die folgenden Arbeitspakete (APs):

AP1: Literaturrecherche zur DEA und Alterungsmechanismen von Kunststoffen

AP2: Versuchsplanung und -durchführung von ex-situ DEA-Messungen für den neuartigen Werkstoff

AP3: Validierung der DEA-Messungen mit Hilfe etablierter thermischer Analyseverfahren

AP4: Auswertung der gewonnenen Daten und Vergleich zu konventionellem Pulverwerkstoff

AP5: Entwicklung eines Kinetikmodells zur präzisen Beschreibung des Werkstoffverhaltens

AP6: Dokumentation der Arbeitsergebnisse



DSC- (links) und DEA-Messgerät (rechts)

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