



BACHELORARBEIT/MASTERARBEIT

Nachhaltiger 3D-Druck mit Biopolymeren im Liquid Additive Manufacturing (LAM)

Motivation und Ziel der Arbeit:

Die Masterarbeit ist Teil unserer Forschungsarbeiten im Bereich nachhaltige additive Fertigung (3D-Druck) und soll dazu dienen, biologische Materialien, die sonst als Abfall entsorgt würden, für die additive Fertigung nutzbar zu machen. Damit kann es gelingen, den Verbrauch an Kunststoffen zu reduzieren und eine weitere Verschmutzung der Umwelt zu vermeiden. Durch Zugabe spezifischer Enzyme im Prozess, die für eine Funktionalisierung und Verfestigung des Materials sorgen, kann dieses durch additive Fertigungsverfahren verarbeitet werden. Ein mögliches additives Fertigungsverfahren mit viel Potential zur Herstellung von funktionalen Multi-Material Prototypen und Endprodukten ist das LAM.

Mit dem LAM wird eine neue Materialgruppe für die additive Fertigung nutzbar: Flüssigkeiten und Pasten. Hierfür werden spezielle Druckköpfe genutzt, die das Endloskolben-Prinzip verwenden um Schicht für Schicht die Flüssigkeit bzw. Paste auf die Bauplatte abzulegen. Hierbei können auch zwei Materialien in einem Druckkopf mit einem beliebig einstellbaren Mischungsverhältnis vermischt werden um funktional gradierte Bauteile herzustellen.

Durch die Inline- Zugabe von Enzymen in biopolymerbasierte Tinten bzw. Pulvern in den Druckköpfen kann durch einen Energieeintrag ein vollständig biologisches und nachhaltiges Biopolymerbauteil gefertigt werden. Schwerpunkte der Arbeit liegen in der Anpassung von Prozessparametern, des LAM-Verfahrens hinsichtlich Partikelgröße, Viskosität und Zeit-Temperatur-Kombination. Durch Charakterisierung von gefertigten Prüfkörpern mit unterschiedlichen Materialzusammensetzungen können Rückschlüsse auf Wege zur Verfahrensoptimierung gezogen werden.

Folgende Arbeitsumfänge sollen bearbeitet werden:

1. **Literaturrecherche** zu Grundlagen und zum Stand der Technik in den Themenfeldern
 - Additive Fertigungsverfahren
 - Einsatz von biopolymerbasierten Materialien
 - Enzymatisch vernetzte Polymerpulver bzw. Tinten
2. **Identifikation** geeigneter biopolymerbasierter Tinten und Pulver
3. **Ableitung der Anforderungen** der Materialien und der Druckköpfe
4. **Konzeption, Fertigung, Analyse und Auswertung** der Versuchsreihen
5. **Bewertung** der mechanischen Materialeigenschaften durch Messmethode

Kontakt:

Lehrstuhl
Umweltgerechte Produktionstechnik

Johann Schorzmann, M. Sc.
+49 (0)921 78516-220
Johann.Schorzmann@uni-bayreuth.de

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit in diesem spannenden Themenfeld!

