

## Aufgabenstellung zur Bachelorarbeit/Studienarbeit/Masterarbeit

### 3D-Druck des Polymers PEGDA an einer DLP-Anlage für wirkstoffbeladene Implantate

Der Lehrstuhl für Mikrofluidik befasst sich schwerpunktmäßig mit der Forschung und Entwicklung von additiven Fertigungsverfahren. Im Forschungsnetzwerk RESPONSE wird das hochauflösende, photopolymerisierende 3D-Druck-Verfahren Digital-Light-Processing (DLP) genutzt, um wirkstoffbeladene Kleinimplantate für Innenohr und Stirnhöhle zu entwickeln. Die Implantate sollen individuell an die Anatomie des Patienten angepasst werden und zudem fähig sein, nach Implantation einen Wirkstoff über die Zeit in das umgebene Gewebe abzugeben.

Zielstellung dieser Arbeit ist es, die Verarbeitung des Polymers Poly(ethylene glycol) diacrylate (PEGDA) bzw. von PEGDA-Wasser- / PEGDA-Wirkstoff-Gemischen an der am Lehrstuhl vorhandenen DLP-Anlage VIDA der Fa. EnvisionTEC zu untersuchen. Der derzeitige Stand der Arbeiten ermöglicht es noch nicht, Hinterschnidungen oder Hohlstrukturen mit PEGDA zu realisieren (siehe Abb.). Um diese Problematik zu lösen, sollen UV-Blocker in den Polymergemischen zum Einsatz kommen.

Die Arbeit umfasst folgende Schwerpunkte:

- Grundlegende Darstellung der Literatur zur stereolithografischen, additiven Fertigung von (wirkstoffbeladenen) Implantaten
- Grundlegende Darstellung der Literatur zu Inhaltsstoffen eines Photopolymergemisches, wie bspw. Photoinitiatoren und UV-Blockern. Die Zielanwendung Implantate soll dabei beachtet werden.
- Herausarbeiten von UV-Blockern
- Untersuchungen zur Realisierung von Bauteilen mit geometrischen Hinterschnidungen und Hohlstrukturen mit PEGDA/Wasser-basierten Polymergemischen durch den Einsatz von UV-Blockern
- Untersuchung des Einflusses der Prozessparameter (z.B. Belichtungszeit, Gemischzusammensetzung)
- Herstellung von Proben zur mechanischen Charakterisierung (z.B. im Zugversuch)
- Herstellung von wirkstoffbeladenen Proben für Freisetzungsuntersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Institut für biomedizinische Technik (IBMT) in Rostock, Warnemünde
- Protokollieren und Dokumentieren der Ergebnisse

Es bleibt den Betreuern vorbehalten, die Aufgabenstellung im Verlauf der Bearbeitung in einzelnen Punkten einzuengen bzw. zu erweitern. Bei Interesse bitte Herrn Robert Mau kontaktieren (siehe unten).



Abb.: Prototyp eines anatomisch angepassten Stirnhöhlenimplantats, 3D-gedruckt an der DLP-Anlage EnvisionTEC VIDA. (1): Material PEGDA, (2) u. (3): Material E-Model Light (Standardmaterial für die VIDA-Anlage). Aufgrund fehlender UV-Blocker können Hohlstrukturen noch nicht aus PEGDA gefertigt werden. Diese Problematik stellt einen Schwerpunkt dieser Arbeit.

Betreuung: Prof. Dr.-Ing. Hermann Seitz

Dipl.-Ing. Robert Mau  
Justus-von-Liebig-Weg 6  
Gebäude Umwelttechnik, Raum 17  
0381/498-9103  
robert.mau@uni-rostock.de