

Aufgabenstellung zur Bachelor-/Studien-/Masterarbeit

Digital Light Processing (DLP) von Polyelektrolyten für wirkstofffreisetzende Implantate: Untersuchung der 3D-Druckbarkeit und der mechanischen Eigenschaften

Digital Light Processing (DLP) of polyelectrolytes for drug-loaded implants :
Investigations on printability and mechanical properties

Der Lehrstuhl für Mikrofluidik befasst sich mit der Erforschung und Entwicklung von additiven Fertigungsverfahren. Im Forschungsnetzwerk RESPONSE wird das hochauflösende, photopolymerisierende 3D-Druck-Verfahren Digital-Light-Processing (DLP) genutzt, um wirkstofffreisetzende Implantate für eine Wirkstofffreisetzung ins Innenohr oder auch eine Stirnhöhlendrainage zu entwickeln. Im Falle des Implantates für die Stirnhöhlendrainage sind dies anatomisch angepasste, röhrenartige Strukturen (siehe Abbildung). Um neben der anatomischen Anpassung auch eine Funktionalisierung des Implantates zu erreichen, wird ein Wirkstoff noch vor dem 3D-Druck in das flüssige Photopolymer (= DLP-Ausgangsmaterial) eingebracht. Als Photopolymer wird in dieser Arbeit ein Polyelektrolyt angewandt. Polyelektrolyte sind langkettige Polymere mit anionischen oder kationischen Gruppen. Die Wirkstofffreisetzung aus diesen Materialien basiert auf Ionenaustausch, wodurch sich ungewünschte Burst-Release-Effekte vermindern lassen. Aufgrund der langen Polymerketten weisen diese Materialien zudem eine attraktive Mechanik auf (hohe Dehnbarkeit).

In dieser Arbeit soll der DLP-3D-Druck von exemplarischen Polymerelektrolyten untersucht werden. Die mechanischen Eigenschaften (Shore-Härte, Zugfestigkeit) von 3D-gedruckten Bauteilen mit und ohne Wirkstoffbeladung ist zu bestimmen und zu vergleichen.

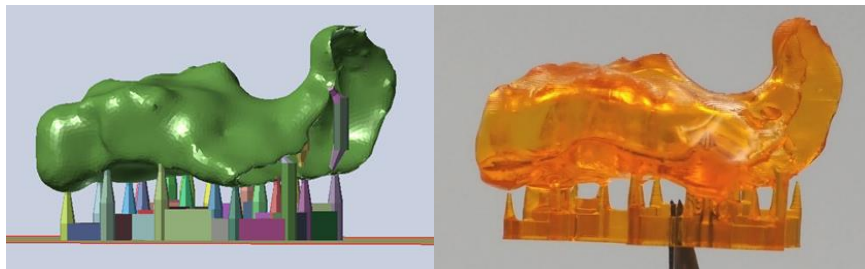


Abbildung: Digitales Modell (links) und DLP-3D-Druck (rechts) eines anatomisch angepassten Implantates für die Stirnhöhlendrainage (Länge ~25 mm; mit Stützstrukturen für 3D-Druck)

Es bleibt den Betreuern vorbehalten, die Aufgabenstellung im Verlauf der Bearbeitung einzuengen bzw. zu erweitern.

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