

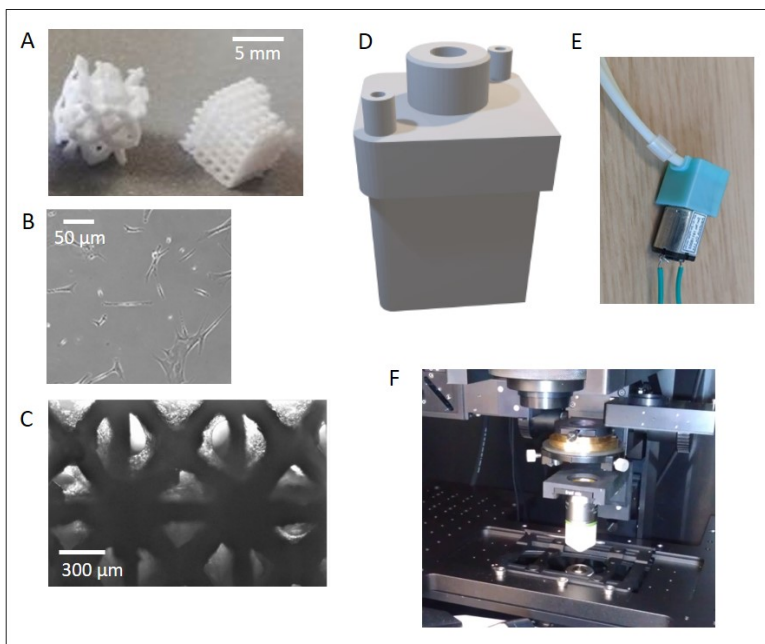
Masterarbeit

„Automatisierte dynamische Zell-Besiedlung von 3D-gedruckten Scaffolds und histologische Untersuchung der Besiedlungseffizienz zur Verfahrensoptimierung im Tissue Engineering“

(betreut durch LS für Medizinische Biotechnologie und LS für Biomaterialien)

Im Rahmen eines DFG-Forschungsprojektes sollen die Grundlagen der Osteogenese verfahrenstechnisch und mikroskopisch untersucht werden. Hierzu werden 3D gedruckte Biomaterialien Scaffolds mit Stammzellen besiedelt und in geeigneter Zellkulturumgebung kultiviert, biochemisch und mechanisch stimuliert und die Konstrukt-Reifung mit geeigneten Methoden (Multiphotonenmikroskopie, ELISA Assays) verfolgt. Ein kritischer Faktor hierbei ist die homogene Zellverteilung im Scaffold nach Besiedlung, die maßgeblich die spätere Gewebestruktur und –funktionalität (Versorgung der Zellen im Scaffold-Inneren) bestimmt.

Hierfür soll die Besiedlung dynamisch und automatisiert stattfinden und somit steuerbar werden. Hierfür steht ein neu entwickeltes, robustes und multifunktionales **Compression Device** mit Kraft- und Sauerstoff-Sensorik sowie angeschlossener Minifluidik für dynamische Zellkultur zur Verfügung. Über das Institut für Biomaterialien (WW7) werden druckbare Biomaterialien mit geeigneten mechanischen und biologischen Eigenschaften (z.B. Komposite wie PCL/Bioglass oder PLA/PEG) zur Verfügung gestellt. In die Scaffolds sollen Kanäle eingedruckt werden, welche homogenen Durchfluss von Kulturmedium gewährleisten bzw erleichtern sollen, um dadurch optimale Besiedlungs- und Kultivierungsbedingungen zu schaffen.



Im Rahmen der Arbeit sollen unterschiedliche Startzellichten, Flussgeschwindigkeiten und Scaffold-Architekturen getestet werden. Durch Verarbeitung der besiedelten Konstrukte zu Schnitten mit anschließender histologischer Untersuchung (H&E) und Rekonstruktion der tatsächlichen Zellverteilungen sollen Bedingungen gefunden werden, die dem menschlichen Körper angenähert sind.

Diese Arbeiten stellen einen wesentlichen Beitrag zur Verfahrensoptimierung in diesem wichtigen Teilbereich des Tissue Engineering dar.

A: 3D-gedruckte Scaffolds. B: Mesenchymale Stammzellen. C: Besiedelte Poren eines Scaffolds. D: Bioreaktorkammer (Modell-CAD-Zeichnung) zur dynamischen Besiedlung und Kultur. E: Mini-Schlauchpumpe (über Arduino-Board gesteuert). F: Forschungsmikroskop (Analyse der Zellverteilung)

Vorkenntnisse: Tissue Engineering, Biomaterialien, Bildverarbeitung
 Zu erlernende: Bioreaktortechnologie, Biomechatronik-Systemtechnik, Messtechnik
 Methoden: Bioreaktortechnologie, Biomechatronik-Systemtechnik, Messtechnik
 Zielgruppe: Master-Studierende LSE, CBI, Medizintechnik

Bei Interesse und Fragen bitte direkt an martin.vielreicher@mbt.uni-erlangen.de wenden.