



BIOKOMPATIBLES PHOTOHARZ FÜR DIE STEREOLITHOGRAPHIE

Aufgabenstellung

Das Tissue Engineering ist ein Wissenschaftsgebiet, bei dem durch die Kombination von Zellbiologie, generativer Verfahrenstechniken und chemischer Materialentwicklung biologische Gewebe ersetzt oder repariert werden sollen. Ein Ansatz des Tissue Engineering ist die additive Herstellung von Gerüststrukturen, die mit körpereigenen Zellen besiedelt und kultiviert werden. Durch die Verwendung von mechanischen und biologischen Stimuli lassen sich dadurch künstliche gewebeartige Strukturen herstellen. Die Herausforderung dabei ist, dass die verwendeten Gerüststrukturen dabei den spezifischen Anforderungen im Hinblick auf die mechanische Stabilität, Elastizität und Biokompatibilität genügen. Gleichzeitig müssen sich 3D-Freiformen mit Auflösungen im Bereich von ~10 µm patientenorientiert herstellen lassen.

Vorgehensweise

Durch eine lokale photochemische Polymerisierung lassen sich schichtweise 3D-Polymerbauteile aufbauen. Die Monomere werden hier über Thiol-En Click Chemie vernetzt, wodurch sich der Einsatz von potenziell zytotoxischen Faktoren, z. B. Photoinitiatoren und Absorbern, minimieren lässt. Über lithographiebasierte 3D-Druckverfahren wie das digital light processing (DLP) oder die Stereolithographie (SLA) können somit elastische und wasserquellbare 3D-Polymerbauteile hergestellt werden.

1 Lichtmikroskopische Fluoreszenzaufnahme eines zellbesiedelten Scaffolds (grün: Cytoskelett, blau: Zellkerne).

2 REM-Aufnahme eines biokompatiblen Scaffolds.

Ergebnis

Es konnte ein Photoharz für die generative Herstellung von biokompatiblen und elastischen Polymer-3D-Freiformen entwickelt werden. Über Proliferations- und Zytotoxizitätstests wurde die Biokompatibilität der Polymere nachgewiesen und nach einer Beschichtung mit Poly-L-Lysin konnte eine Zelladhäsion von Fibroblasten an der Oberfläche gezeigt werden.

Anwendungsfelder

Die Anwendung des neuen Materials liegt primär in der Herstellung von Stützgerüsten für Implantate und Zell-Assays. Darüber hinaus sind die materialtechnischen Untersuchungen die Basis für eine neue Klasse stereolithographisch verarbeitbarer Werkstoffe auch für technische Anwendungen.

Das Projekt wurde durch den Exploratory Research Space der RWTH Aachen und durch die Hans Hermann Voss-Stiftung finanziert.

Ansprechpartner

M.Sc. Andreas Hoffmann
Telefon +49 241 8906-447
andreas.hoffmann@ilt.fraunhofer.de

Dipl.-Chem. Holger Leonards
Telefon +49 241 8906-601
holger.leonards@ilt.fraunhofer.de