Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik e.V.

Fachbereich Biowerkstoffe

iba Heiligenstadt e.V.
Prof. Dr.-Ing. K. Liefeith
Fachbereich Biowerkstoffe
Rosenhof
37308 Heilbad Heiligenstadt

Tel.: 03606 / 671-500
Fax : 03606 / 671-200
e-mail: klaus.liefeith@iba-heiligenstadt.de

Diplom-/Masterthema

Synthese und Charakterisierung der viskoelastischen Eigenschaften von bioabbaubaren Photopolymeren

Einordnung der Arbeiten

Das Thema ordnet sich in das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Verbundprojekt „DiaTumor“ ein. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines in-vitro Modells für die Diagnostik der Interaktion zwischen Tumorzellen und der extrazellulären Matrix (ECM). Das Teilvorhaben des Fachbereichs Biowerkstoffe umfasst dabei sowohl die Synthese von Scaffolds mit 2-Photonenpolymerisation als auch die laserphotonischen Hochleistungsmikroskopie zur in-situ Detektion von Zell-Gewebe-Interaktion. Für die angestrebte Modellierung des Einflusses der Mechanik der artifiziellen ECM auf Tumorzellen reicht eine rein elastische Beschreibung der mechanischen Eigenschaften der ECM nicht aus. Hydrogele zeichnen sich insbesondere durch komplexe, viskoelastische Eigenschaften wie Kriech- und Relaxationsverhalten aus. Um die zelluläre Systemantwort mit der Mechanik des Substrates bzw. der Scaffoldstruktur korrelieren zu können, müssen daher anhand geeigneter Messmethoden (Kriech- und Relaxationsversuche, DMA]) viskoelastische Kennwerte der Hydrogele ortsaufgelöst ermittelt werden. Anhand dieser Kennwerte zum zeitabhängigen Verhalten polymerisierter Hydrogele können auf der Basis bekannter Spannungs-Dehnungs-Beziehungen der Viskoelastizitätstheorie (Boltzmann´schen Superpositionsprinzip) geeignete rheologische Modelle entworfen und viskoelastische Stoffgesetze bestimmt werden.

Ziel der Diplom-/Masterarbeit

Ihre Aufgabe wird es sein, auf der Grundlage von Literatursynthesen (Davis et al. 2003 Photoinitiated crosslinked degradable copolymer networks for tissue engineering applications, Biomaterials 24:2485-2495) Photopolymere verschiedener Vernetzungsgrade zu synthetisieren. Die viskoelastischen Eigenschaften der Polymere sollen dann mittels Differentialkalorimetrie und Rheometrie charakterisieren werden. Weiterhin soll eine Beschichtung der Probekörper mit Kollagen und anschließende Vitalitätstests durchgeführt werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Organische Synthesen nach Literaturvorschrift
- Differentialkalorimetrie
- Rheometrie
- Ggf. Kollagenbeschichtung u. Vitalitätstests

Anforderungen

Als geeignete Kandidatin, als geeigneter Kandidat befinden Sie sich in der Ausbildung zum Chemiker und verfügen über erste Erfahrungen in der chemischen Synthese. Sie sind in der Lage, eigenständig auf der Grundlage von Literaturvorschriften Polymersynthesen zu planen und durchzuführen. Dabei steht ihnen ein Chemiker zur Seite. Des Weiteren haben Sie Freude an der instrumentellen Präzisionsanalytik und eignen sich eine neue Technik (Differentialkalorimetrie, Rheometrie) aufgeschlossen an. Sie arbeiten sorgfältig und führen begonnene Arbeiten selbstverständlich zu Ende.