

Forschungsschwerpunkt „Grenzflächenfunktionalisierung und Biointerfaces“ im Freistaat Thüringen

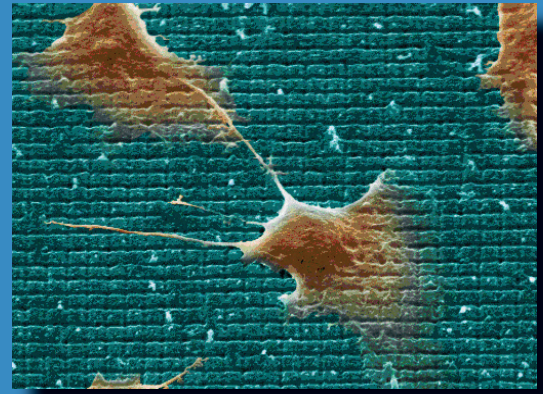
Entwicklung von ECM-analogen
3D-Biointerfaces für die
Biologie und Medizin durch
Lasermikro- und Nanostrukturierung
mittel Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP)

TEILPROJEKT 1



Entwicklung von biologisch aktiven
3D-Biointerfaces auf Titan zur
Förderung des Knochenwachstums
an Implantatgrenzflächen

TEILPROJEKT 4



LEITPROJEKT



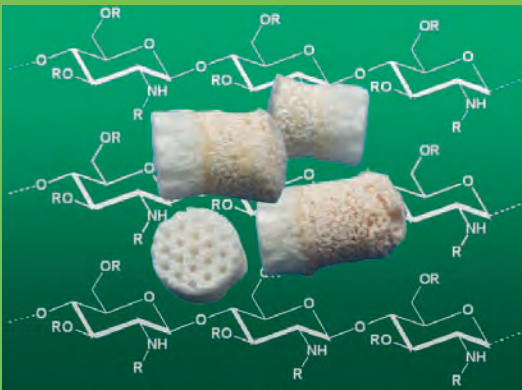
Design und Monitoring von ECM-analogen
Biointerfaces für die Biomedizin und die Biophysik



INNOVENT e.V.
Technologieentwicklung

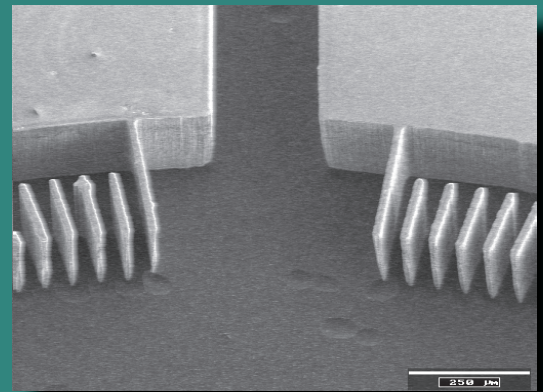
th
TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

TEILPROJEKT 2



Synthese und Evaluierung von photo-
chemisch polymerisierbaren Biomaterialien
für die Herstellung ECM-analoger Matrices
mittels Laserstrukturierung

TEILPROJEKT 3



Standardisierte mikrosystemtechnische
Umgebungen zur Charakterisierung von
3D-ECM-analogen Biointerfaces

Homepage
<http://www.tagb.de>

Zentraler Kontakt
Klaus.Liefeith@iba-heiligenstadt.de

Forschungsschwerpunkt „Grenzflächenfunktionalisierung und Biointerfaces“ im Freistaat Thüringen

Das Ziel des Teilprojektes 3 am Institut für Materialwissenschaft und Werkstofftechnologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena liegt darin, Titanoberflächen biologisch so zu funktionalisieren, dass ein verbessertes und beschleunigtes Einwachsverhalten des Knochens möglich wird. Dazu sollen ultradünne Schichten bzw. 3D-Strukturen mit biologischen Funktionen mittels verschiedener Verfahren auf Titan aufgebracht werden.

Erforderliche Oberflächeneigenschaften können sowohl durch die entsprechende Oberflächenmorphologie und -strukturierung der Beschichtung als auch durch die chemische Zusammensetzung der Beschichtung erreicht werden. Die Entwicklung dreidimensionaler Biointerfaces durch eine verfahrenstechnische Kombination aus einer elektrostatisch induzierten Layer-by-Layer Abscheidung ultradünner Multilayer und einer lateralen Strukturierung von Substratoberflächen mittels Microcontact-Printing ist somit zentraler Arbeitsgegenstand.

Kontakt:

K.Jandt@uni-jena.de



Kern des Teilprojektes 1 am iba in Heiligenstadt ist die Herstellung definierter dreidimensional mikrostrukturierter Zellträger mittels Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP).

Diese neuartige Lasermikrobearbeitungstechnik ermöglicht die Herstellung komplexer dreidimensionaler ECM-analoger Zellträgerstrukturen aus Hydrogelmaterialien (z.B. methacrylatsubstituierte Biopolymere wie Hyaluronsäure, Dextran und Kollagene) über NIR-laserinduzierte Photopolymerisation mit einer Auflösung von $<1 \mu\text{m}$. Damit können *in vitro*-Zellkulturen 3D-Reaktionsräume bereitgestellt werden, die der Organisation in nativen Geweben nahekommen und eine gewebespezifische Kultivierung erlauben. Die online-Kontrolle der Zellpopulationen erfolgt mittels nichtinvasiver Zwei-Photonen-Mikroskopie auf der Basis der ortsauflösenden spektralen Autofluoreszenzdetektion mit anschließender Bildanalyse (3D-Rendering und Quantifizierung).

Kontakt:

Klaus.Liefeith@iba-heiligenstadt.de



Die Entwicklung und Etablierung von dreidimensional strukturierten anorganischen oder organischen ECM-analogen (ECM = Extrazelluläre Matrix) Biointerfaces ist essentiell an die Entwicklung eines mikrosystembasierten Kultivierungs- und Handlingsystems für die Zellkultivierung und das Zellmonitoring gebunden.

In einem modularen Konzept werden im Teilprojekt 4 Funktionseinheiten als Mikro- und Nanosysteme realisiert, aufgabenabhängig modifizierte Oberflächen hergestellt, charakterisiert und in das Gesamtsystem integriert. Dabei sollen kleine, standardisierte, robuste und preiswerte, nach Kundenwunsch zusammenstellbare modulare Mikrosysteme („Bio-MEMS“) entstehen. Das Ziel des Vorhabens besteht dementsprechend in der Entwicklung verschiedener Mikrosystemmodule für die Zellkultivierung und das Zellmonitoring von 3D-ECM-analogen Biointerfaces.

Kontakt:

biomechatronik@tu-ilmenau.de
www.tu-ilmenau.de/3d-ecm



Im Teilprojekt 2 ist INNOVENT für die Entwicklung von Materialien zuständig, die mittels Zwei-Photonen-Polymerisation polymerisierbar sind und über geeignete Eigenschaften hinsichtlich mechanischer Festigkeit, Degradationsverhalten und Bioverträglichkeit verfügen.

INNOVENT e. V. ist eine gemeinnützige industriennahe Forschungseinrichtung, die auf den Gebieten Oberflächentechnik, Biomaterialien sowie magnetische und optische Systeme arbeitet und Applikationsfelder der Oberflächentechnologie von Glas, Metallen und Kunststoffen für Medizintechnik, Optik, Mikrosystemtechnik und Sensorik bedient.

Der Bereich Biomaterialien deckt ein breites Leistungsspektrum von der Synthese über die Modifizierung von Biomaterialien bis zur Charakterisierung und Applikationstestung ab. Das Know-how wird durch enge Zusammenarbeit mit anderen Forschungsbereichen von INNOVENT erweitert.

Kontakt:

rw1@innovent-jena.de
www.innovent-jena.de



INNOVENT e.V.
Technologieentwicklung

Förderung

FREISTAAT THÜRINGEN
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT,
TECHNOLOGIE UND ARBEIT



FREISTAAT THÜRINGEN
KULTUSMINISTERIUM

