

# INSTITUT FÜR BIOPROZESS- UND ANALYSENMESSTECHNIK e. V.

Fachbereich Biowerkstoffe

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

Tel: 03606 / 671-170  
Fax: 03606 / 671-200  
Email: klaus.liefeith@iba-heiligenstadt.de

## Praktikums- /Masterthema:

### **Untersuchung der extrazellulären polymeren Substanzen im Biofilm durch fluoreszenzmarkierte Lektine**

#### Einordnung der Arbeiten:

**Der Biofilm** besteht volumenmäßig zu einem Großteil aus hydratisierten extrazellulären polymeren Substanzen (EPS). Diese Matrix besteht wiederum zu über 97 % aus Wasser (Zhang *et al.*, 1998). Ein weiterer Hauptbestandteil sind Polysaccharide. Die Zusammensetzung dieser Matrix kann genauso komplex wie der Biofilm an sich sein (Branda *et al.*, 2005).

Die EPS werden nicht von allen Spezies des Biofilms sezerniert. Während das Polymer zwar als Siedlungsraum für alle Bakterien dient, werden die Individuen der EPS<sup>+</sup> Arten im Verlauf der Generationen weit über die durchschnittliche Oberfläche erhoben. Sie dringen damit in Bereiche besserer Sauerstoff- und Nährstoffversorgung ein, ähnlich Pflanzen, die um Licht konkurrieren (Kraut- Strauch und Baumschicht (Xavier & Foster, 2007)).

**Lektine** sind kohlenhydratbindende Proteine oder Glykoproteine nicht-immunologischer Herkunft. Sie besitzen mindestens zwei Bindungsstellen und können Zellen agglutinieren und/ oder Glykokonjugate präzipitieren (Kocourek & Herejisi 1981, Nomenclature Committee of IUB 1981).

Die Zusammensetzung der von einzelnen Spezies gebildeten EPS ist artenspezifisch. Unter Ausnutzung der Spezifität der Lektine zu bestimmten Zuckerpolymeren, kann eine Korrelation zwischen Lektin und Mikroorganismus aufgestellt werden.

#### Ziel der Praktikums- /Masterarbeit:

Im Fokus der Untersuchungen steht der Modellorganismus und Biofilmbildner *Pseudomonas putida*. Durch Kombination vorkultivierter Biofilme mit verschiedenen Lektinen sollen optimale Bindungspartner gefunden werden. Des Weiteren steht die Entwicklung eines Protokolls zur Ermittlung geeigneter Parameter für eine kontrastreiche Färbung der EPS-Matrix im Mittelpunkt. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse soll für verschiedene Kunststoffe, die als Trägermaterial für die Biofilmmakкумуляtion dienen (z.B. Nylon, Polypropylen, Polyester), die Biofilmmorphologie und die Zellverteilung im Biofilm dokumentiert und substratspezifisch ausgewertet werden.

#### Folgende Schwerpunkte sollen im Rahmen der Praktikums- /Masterarbeit bearbeitet werden:

Zellkulturtechnik	- Kultivierung von Mikroorganismen
	- Kryo - Konservierung von Mikroorganismen
Biofilmkultivierung in der Fließzelle	- Technischer Versuchsaufbau
	- Kultivierung und Präparation des Biofilms
	- Lektinfärbung
Bildgebende Untersuchungen	- Mikroskopie des Biofilms am CLSM

#### Anforderungen:

Erste Erfahrungen in der Mikrobiologie, allgemeine Laborarbeit. Wünschenswert sind Grundkenntnisse in der Fluoreszenz- und Laserscanning-Mikroskopie (CLSM).

#### Literatur:

Branda, S. S., Vik, Å., Friedman, L. & Kolter, R. (2005). Biofilms: the matrix revisited. *Trends in Microbiology* **13**, 20-26.

Xavier, J. B. & Foster, K. R. (2007). From the Cover: Cooperation and conflict in microbial biofilms. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **104**, 876.

Zhang, X., Bishop, P. L. & Kupferle, M. J. (1998). Measurement of polysaccharides and proteins in biofilm extracellular polymers. *Water Science & Technology* **37**, 345-348.