

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 des Einflusses von Proteinen auf die initiale bakterielle Adhäsion

Einordnung der Arbeiten:

Für die Leistungen des Biofilms, ob als Nützlichling in der Abwasserbehandlung und industriellen Produktion oder als Schädling in technischen Versorgungssystemen und auf medizinischen Implantaten, spielt die Flächenbedeckung bzw. die Größe der Grenzflächen zwischen Medium und Matrix eine bedeutende Rolle. Die Flächenbedeckung des Biofilms ist wiederum von einer Vielzahl von Parametern abhängig, wobei hier im Wesentlichen nichtkovalente energetische Wechselwirkungen zu nennen sind. Die Einflüsse auf die Initialadhäsion (z.B. durch einen konditionierenden Proteinfilm) wurden durch viele Arbeitsgruppen (An & Friedman, 1998; Busscher *et al.*, 1990; Gottenbos, 2001; Katsikogianni & Missirlis, 2004; Pavithra & Doble, 2008) untersucht. Es ist aber auch bekannt, dass suspendierte Partikel, ob nun Ionen, kleine Moleküle oder Proteine, die Adsorption von Bakterien (als Partikel) auf Oberflächen behindern (Bindungsstellenkonkurrenz).

Ziel der Praktikums- /Masterarbeit:

Die Arbeit ist Teil von Arbeiten laufender Forschungsvorhaben und soll grundlagenorientierte Fragen beantworten. Es soll das Anlagerungsverhalten von Bakterien in Anwesenheit von Proteinen kinetisch untersucht werden. Ziel ist es, die bisherige Theorie zu einer konditionierenden primären Anlagerung von Proteinen zu überprüfen. Dazu soll die Kinetik der initialen Adhäsion einer konstanten Bakterien-suspension aber verschiedenen Proteinkonzentrationen auf unterschiedlichen Kunststoffen (PP, PA, PET) untersucht werden. Im Ergebnis sind die entsprechenden Daten mit energetischen Parametern z.B. der Säure-Base-Theorie nach van Oss und Della-Volpe zu korrelieren.

Arbeitsschwerpunkte:

- Zellkulturtechnik
Kultivierung von Mikroorganismen
Kryo - Konservierung von Mikroorganismen
- Bestimmung von oberflächenenergetischen Parametern der Modellsubstrate (PP, PA, PET)
- Dynamische Adhäsionsversuche
Realisierung eines technischen Versuchsaufbaus
Präparation der Komponenten der mikrobiellen Kultur (Isolierung von Zellen)
Quantitative Untersuchungen (Zelldichte: Zählen/OD600; Proteinkonzentration: OD 280)
Zeitaufgelöste Mikroskopie adhärenter Bakterien
- Bestimmung und Auswertung der kinetischen Parameter
Mathematische Auswertung der konkurrierenden Adhäsionsprozesse

Anforderungen:

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

Literatur:

An, Y. H. & Friedman, R. J. (1998). Concise review of mechanisms of bacterial adhesion to biomaterial surfaces. *Journal of biomedical materials research* 43.

Busscher, H. J., Sjollem, J. & Van der Mei, H. C. (1990). Relative importance of surface free energy as a measure of hydrophobicity in bacterial adhesion to solid surfaces.

Gottenbos, B. (2001). The development of antimicrobial biomaterial surfaces, pp. 120. Groningen: University of Groningen.

Katsikogianni, M. & Missirlis, Y. F. (2004). Concise review of mechanisms of bacterial adhesion to biomaterials and of techniques used in estimating bacteria-material interactions. *Eur Cell Mater* 8, 37-57.

Pavithra, D. & Doble, M. (2008). Biofilm formation, bacterial adhesion and host response on polymeric implants. *Biomedical Materials* 3, 034003.