

Institut für Bioprozeß- und Analysenmeßtechnik e.V.
Fachbereich Biowerkstoffe

iba Heiligenstadt e.V.
Prof. Dr. Klaus Liefeith
Fachbereich Biowerkstoffe
Rosenhof
37308 Heiligenstadt

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

Thema des Praktikums / der Bachelorarbeit

Physikochemische Charakterisierung von silanisierten Modelloberflächen mittels Kontaktwinkelmessung auf Grundlage etablierter Säure/Base-Theorien

Einordnung der Arbeiten

Das Thema ist angelehnt an das Leitmotiv des Institutes „Biotechniques at Interfaces“ und gliedert sich im Fachbereich Biowerkstoffe in laufende Forschungsprojekte ein. Eines der Ziele dieser Arbeiten ist es, den Einfluss verschiedener oberflächenenergetischer Parameter auf die Reaktion biologischer Systeme (Zellen, Mikroorganismen, Proteine, etc.) zu verstehen und Oberflächen aufgrund dieser Erkenntnisse gezielt zu funktionalisieren. Der Umfang dieser Funktionalität reicht von der Modifizierung von Implantatoberflächen für eine bessere Cell Response bis hin zur Entwicklung von Beschichtungen, die effektiv ein Biofouling hemmen bzw. verhindern. Die entscheidende Grundlage dieser Entwicklungen ist ein Verständnis der Wechselwirkungskräfte an der Grenzfläche Material/Biologie.

Die Kontaktwinkelmessung bietet die Möglichkeit diese nicht-kovalenten Wechselwirkungen messtechnisch zu erfassen. Basierend auf der Säure/Base-Theorie nach van Oss lässt sich die Oberflächenenergie als ein Zusammenspiel von Elektronendonator-, Elektronenakzeptor- und dispersiven (van der Waals) Wechselwirkungen quantenmechanischen Ursprungs beschreiben.

Mit Hilfe von Modelloberflächen, deren jeweilige Anteile an der Gesamtoberflächenenergie variieren sollen, kann schließlich der Einfluss der Oberflächenenergiekomponenten auf die biologische Reaktion untersucht werden.

Ziel des Praktikums / der Bachelorarbeit:

Das Ziel des Praktikums / der Bachelorarbeit ist die Entwicklung von Modelloberflächen, die zum Einen eine abgestufte Hydrophobizität aufweisen, zum Anderen vermehrt saure bzw. basische Gruppen an der Oberfläche präsentieren. Diese Eigenschaften können beispielsweise durch eine partielle Silanisierung erreicht werden. Die so hergestellten Oberflächen sollen dann mittels Kontaktwinkelmessung hinsichtlich ihrer Oberflächenenergiekomponenten charakterisiert werden.

Arbeitsschwerpunkte

- Literaturrecherche zu den Themen Oberflächenenergie, Säure/Base-Theorie und Modifizierung von Oberflächen
- Erarbeitung einer Beschichtungsprozedur zur reproduzierbaren Modifikation von Glassubstraten mit den gewünschten Eigenschaften
- Einarbeitung in die Kontaktwinkelmessung
- Physikochemische Charakterisierung der generierten Oberflächen mittels Kontaktwinkelmessung
- Auswertung und Diskussion der gewonnenen Daten

Anforderungen

Die vorgesehenen Arbeiten erfordern grundlegende Kenntnisse in anorganischer und physikalischer Chemie. Kenntnisse in oberflächenanalytischen Methoden sind von Vorteil.