



Workshop Bio & Medizin

„Oberflächenfunktionalisierung für die Bereiche
Biotechnik, Medizin und Umwelt“



Biofunktionalisierte Polymeroberflächen in Medizintechnik und Life Science

Dr. Ruben R. Rosencrantz
Fraunhofer IAP, Potsdam

ruben.rosencrantz@iap.fraunhofer.de

Kunststoffe sind in Medizin und Life Science allgegenwärtig: von speziellen Implantatmaterialien oder Biosensoren bis hin zu Wegwerfartikeln für die Zellkultur. Dabei spielt die Interaktion zwischen der Materialoberfläche und den biologischen Einheiten wie Zellen oder Proteinen eine entscheidende Rolle. Biosensoren sollen möglichst inert gegenüber unspezifischer Anbindung, für die spezifische Antwort jedoch hoch sensitiv sein. Implantate sollen in bestimmten Regionen zellrekrutierend wirken, in anderen Regionen soll wiederum ein Einwachsen verhindert werden. Materialien für die Zellkultur sollen eine möglichst natürliche Interaktion der Oberfläche mit den Zellen ermöglichen. Das Design und die Funktionalität dieses „Biointerface“ zwischen Material und biologischer Einheit ist von entscheidender Bedeutung für die Optimierung der Funktion.

Mit Hilfe einer Biofunktionalisierung der Oberfläche können gewünschte Wechselwirkungen mit biologischen Einheiten gefördert und unerwünschte unterdrückt werden. Hierzu können Biomoleküle selbst integriert oder auch Biohybridpolymere an die Materialoberfläche gebunden werden. Beispiele hierzu sind die Entwicklung von Biosensoroberflächen mit Hilfe von Glykopolymeren, die eine sehr geringe unspezifische Bindung, bei gleichzeitig hoher Sensitivität zeigen, die Nutzung von plasmagestützten Prozessen zur optimalen Funktionalisierung von Augenhornhautimplantaten sowie die Modifikation von Oberflächen für die schonende Zellkultur.

Für diese Anwendungen muss sowohl Polymerchemie als auch Biotechnologie und Oberflächentechnik miteinander verknüpft werden. Dadurch wird einerseits der gesamte Prozess von der Polymersynthese bis hin zur Funktionalisierung abgebildet, andererseits und dies ist essentiell für unsere Entwicklungen, auch die biologische Funktion charakterisiert.

Die Technologien werden und wurden auf viele weitere Anwendungsfelder wie Stents, Kontaktlinsen oder partikuläre Kultivierungssysteme übertragen; genau dann, wenn eine maßgeschneiderte biologische Interaktion des Materials gewünscht ist.