

Bioinspirierte Polymermaterialien: Von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen zu Anwendungen für die Medizintechnik

Prof. Dr. Karen Lienkamp
Lehrstuhl für Polymerwerkstoffe
Universität des Saarlandes
Kontakt: karen.lienkamp@uni-saarland.de

In Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen treten immer wieder lebensgefährliche bakterielle Infektionen im Zusammenhang mit medizinischen Geräten und anderen Medizinprodukten (Katheter, Wundverbände) auf. Der Grund ist, dass sich an dieser „Schnittstelle“ zwischen Patienten und Material bakterielle Biofilme ausbilden, oft unter Beteiligung von resistenten Keimen. Antimikrobielle und proteinabweisende Polymermaterialien reduzieren diese Verkeimung, indem sie die Anlagerung von Biofilm-initiiierenden Molekülen und Bakterien verhindern, wobei polykationische Materialien antimikrobiell wirken und polyzwitterionische Materialien proteinabweisend. Durch gezielte Einstellung der molekularen Struktur lassen sich Polykationen erzeugen, die sowohl antimikrobiell also auch zellkompatibel sind, und sich somit für die Anwendung im Medizinprodukte-Bereich eignen. Von diesen Strukturen abgeleitete Polyzwitterionen sind überraschenderweise nicht nur proteinabweisend, sondern wirken in Gegenwart von säureproduzierenden Bakterien ebenfalls antimikrobiell aktiv, wodurch schaltbare Systeme erhalten werden, die sich selbständig entweder bakterizid oder biofilmabweisend verhalten. Durch die Kombination von Polykationen und Polyzwitterionen als mikrostrukturierte Polymeroberflächen lassen sich ebenfalls Materialien erzeugen, die beide gewünschten Eigenschaften – antimikrobielle Aktivität und Biofilm-Unterdrückung – in sich vereinen. Neben Modelloberflächen für die Laboranalyse lassen sich auch technische Produkte mit einigen dieser Polymersysteme beschichten, so dass nun der Weg für den Einsatz dieser Materialien in Anwendungen geebnet ist.