

Einfluss der Oberflächennanostruktur von Polyethylen auf die Anordnung von Biomolekülen

T. F. Keller, K. D. Jandt

*Institut für Materialwissenschaft und Werkstofftechnologie (IMT, Lehrstuhl für Materialwissenschaft,
Friedrich-Schiller-Universität Jena*

Für die biologische Reaktion und damit für die Akzeptanz eines Biomaterials im Körper ist es entscheidend, wie sich Biomoleküle an Implantat-Oberflächen anlagern. Wir zeigen in diesem Beitrag, wie die Oberflächentopographie und -chemie sowie die Kristallinität von ultra-hoch-molekularem Polyethylen (UHMWPE), einem im Bereich der Endoprothese im Einsatz befindlichen Implantatmaterial, auf der Nanoskala die Anordnung von Proteinen beeinflussen kann. Hierdurch ist eine laterale Ausrichtung von angelagerten Biomolekülen möglich, was z.B. für anisotrope und lasttragende Implantate vorteilhaft sein kann.

Für die Untersuchungen wurden hochorientierte, ultra-flache UHMWPE Filme aus der Schmelze gezogen und teilweise mit einer Plasmabehandlung oberflächenchemisch modifiziert. Die UHMWPE Oberflächen wurden durch Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (XPS) und Flugzeit-Sekundärionen-Massenspektroskopie (ToF-SIMS) charakterisiert und mittels Rasterkraftmikroskopie (AFM) vor und nach der Adsorption von humanem Plasma Fibrinogen (HPF) mit molekularer Auflösung untersucht.

Wir konnten beobachten, dass die hoch geordneten nanokristallinen Lamellen an der UHMWPE Oberfläche eine gerichtete Anordnung des HPF induzieren und dessen Eigenschaft, Netzwerke auszubilden, hindern. Orientierte Polymerfilme eignen sich daher als Modeloberflächen um zu untersuchen, wie spezifische Oberflächeneigenschaften das biologische System beeinflussen, und um in Zukunft polymere Biointerfaces nach molekularem Design herzustellen.

T. F. Keller, M. Müller, W. Ouyang, J. T. Zhang, K. D. Jandt, *Langmuir* 2010, 26, 18893

T. F. Keller, J. Schönfelder, J. Reichert, N. Tuccitto, A. Licciardello, G. M. L. Messina; G.

Marletta, K. D. Jandt, *ACS Nano* 2011, accepted.