

Projektbeschreibung

Holographische dreidimensionale Strukturierung von Exopolysacchariden (EPS)

Werden in der Natur vorkommende Materialien betrachtet, so weisen sie oftmals eine unterschiedliche Strukturierung entlang verschiedenen Größenordnungen auf. Diese Unterteilung in Strukturebenen werden Hierarchieebenen genannt und ermöglichen besondere mechanische Eigenschaften wie erhöhte Dehnbarkeit oder Bruchfestigkeit welche ohne hierarchischen Aufbau nicht möglich wären. Mittels kontaktfreier, lichtbasierter Strukturierungsverfahren wie Zweiphotonenpolymerisation oder Laserpatterning lassen sich künstliche 3D-Strukturen mit komplexen Geometrien und Unterschneidungen in einer Größenordnung im Bereich $0,1 \mu\text{m}$ herstellen. Die Herstellung von hierarchisch strukturierten Materialien mit mehr als drei Hierarchieebenen gestaltet sich mittels dieser Verfahren jedoch als schwierig.

In einem Reinhart-Koselleck Projekt zur holographischen Materialstrukturierung soll ein hierarchisch strukturiertes Material mittels eines neuen und kontaktfreien Verfahrens erzeugt werden. Bestimmte Algenarten lassen sich durch Licht stimulieren und können dadurch kontaktfrei bewegt werden. Einige wenige dieser Algen (z.B. *Porphyridium purpureum*) sondern zudem hierarchisch aufgebaute Exopolysaccharide (EPS) ab. Durch gezielte Lichtsteuerung können somit EPS gezielt abgeschieden werden.

In einem mit Algen angeimpften Medium soll in diesem Projektabschnitt mittels Holografie ein reelles Lichtmuster erzeugt werden welches von den Algen bzw. deren EPS nachgebaut wird. Die Erzeugung des holographischen Lichtmusters ist dabei entweder über klassische Holografie mittels vorab belichteter Fotoplatten oder über digitale Holografie durch Simulation eines Hologramms auf einem Spatial Light Modulators (SLM) möglich. Die Qualität des erzeugten Lichtmusters, welches im Größenbereich von μm bis wenigen mm erzeugt werden soll, ist ebenso wie die des anschließenden Nachbaus der Algen zu prüfen.

Die so erzeugten EPS-Strukturen dienen dem nächsten Projektabschnitt als Biotemplate für einen Mineralisierungsschritt. Keramische, hierarchisch angeordnete Strukturen sollen auf diesem Weg erzeugt werden.

Technische Universität München

TUM Campus Straubing

M.Sc. Moritz Klotz

Schulgasse 16, 94315 Straubing

Tel. +49 9421 187-456

moritz.klotz@tum.de

www.cs.tum.de

www.tum.de