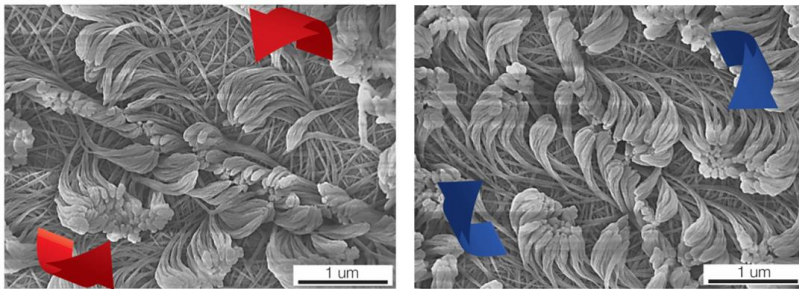


Science: Neue Materialien – Wie Polymerpelze selbstorganisiert wachsen

Bedampfen von Flüssigkristallschicht mit reaktionsfähigen Molekülen liefert maßgeschneiderte Nanofasern für verschiedene Anwendungen – Publikation in *Science*



Nanofasern mit unterschiedlicher Drehrichtung. (Abbildung: Kenneth Cheng, University of Michigan)

Von Beschichtungen, die gut haften und sich leicht wieder lösen lassen, bis hin zu hochempfindlichen biologischen Detektoren – Polymerpelze aus feinsten Fasern eignen sich für viele verschiedene Anwendungen. Forscher am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben nun mit Wissenschaftlern in den USA ein kostengünstiges Verfahren entwickelt, um maßgeschneiderte Polymer-Nanofasern auf einer festen Unterlage wachsen zu lassen: Sie bedampfen eine Flüssigkristallschicht mit reaktionsfähigen Molekülen. Über ihre innovative Methode berichten die Forscher im Magazin *Science*. (DOI: 10.1126/science.aar8449)

Oberflächen mit speziell ausgerichteten feinen Fasern kommen in der Natur häufig vor und übernehmen verschiedene Funktionen, wie Abtasten, Haften und Selbstreinigung. So sitzen an den Füßen von Geckos Millionen von Härchen, die es ihnen ermöglichen, an Oberflächen zu haften und sich ganz schnell wieder von ihnen zu lösen. Die Nachbildung solcher Oberflächen aus synthetischen Materialien eröffnet neue Perspektiven für unterschiedliche Anwendungen. Allerdings sind die bisher verfügbaren Verfahren zur Herstellung von Polymerpelzen auf festen Unterlagen kostenaufwendig. Außerdem lassen sich Größe, Form und Ausrichtung der Fasern bei den konventionellen Methoden nur begrenzt kontrollieren. Zu diesen zählen das Herauspressen aus einer Düse (*Extrusion*) oder das Herstellen in einem elektrischen Feld (*Elektrospinnen*).

Monika Landgraf
Pressesprecherin,
Leiterin Gesamtkommunikation

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-21105
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Pressekontakt:

Dr. Joachim Hoffmann
Redaktionsleiter
Tel.: +49 721 608-21151
joachim.hoffmann@kit.edu

Weitere Materialien:

Zum Paper in *Science*:
<http://science.sciencemag.org/content/362/6416/804>

Forscher am Institut für Funktionelle Grenzflächen (IFG) des KIT sowie an der University of Michigan, der University of Wisconsin-Madison und der Cornell University in Ithaca/New York haben nun ein einfaches und daher kostengünstiges Verfahren entwickelt, das Polymerpelze selbstorganisiert wachsen lässt. In der Zeitschrift *Science* stellen die Wissenschaftler um Professor Joerg Lahann, Leiter der Abteilung Neue Polymere und Biomaterialien am IFG und Direktor des Biointerfaces Institute der University of Michigan, das neue Verfahren vor: Sie benetzen zunächst einen Träger mit einer dünnen Schicht von Flüssigkristallen – Substanzen, die flüssig sind und zugleich richtungsabhängige Eigenschaften haben und die sonst vor allem für Bildschirme und Anzeigen (*Liquid Crystal Displays – LCDs*) verwendet werden. Nach dem Aufbringen wird die Flüssigkristallschicht mit aktivierten Molekülen bedampft. Diese reaktiven Monomere durchdringen die flüssigkristalline Schicht und wachsen in Form feiner Fasern vom Substrat her in die Flüssigkeit hinein.

So entstehen Polymer-Nanofasern, die sich in Länge, Durchmesser, Form und Anordnung maßschneidern lassen. Die von ihnen gebildeten komplexen, aber präzise strukturierten Polymerpelze sind für viele verschiedene Anwendungen interessant, vor allem für biologische Detektoren sowie für bioinspirierte Oberflächen, die mit ihrer Umgebung interagieren, und für Beschichtungen mit neuartigen Eigenschaften. Dazu gehören auch Oberflächen mit ähnlichen trocken haftenden Eigenschaften wie Geckofüße, wobei die Haftung bei den Nanofasern auf einer besonderen räumlichen Anordnung der Atome in den Molekülen basiert (*Chiralität – Händigkeit*).

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) förderte die Arbeit im Sonderforschungsbereich (SFB) 1176 „Molekulare Strukturierung weicher Materie“. Um maßgeschneiderte Materialien geht es auch in dem vom KIT und der Universität Heidelberg gemeinsam getragenen Cluster 3D Matter Made to Order (3DMM2O), der ab Januar 2019 in der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder gefördert wird. Der Exzellenzcluster 3DMM2O, an dem der Leiter des IFG, Professor Christof Wöll, als einer der Hauptforscher beteiligt ist, verbindet Natur- und Ingenieurwissenschaften und fokussiert auf dreidimensionale additive Fertigungstechniken von der molekularen bis zur makroskopischen Dimension.

Originalpublikation:

Kenneth C. K. Cheng, Marco A. Bedolla-Pantoja, Young-Ki Kim, Jason V. Gregory, Fan Xie, Alexander de France, Christoph Hussal, Kai Sun, Nicholas L. Abbott, Joerg Lahann: Templated Nanofiber Synthesis via Chemical Vapor Polymerization into Liquid Crystalline Films. Science, 2018. DOI: 10.1126/science.aar8449

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 25 500 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
www.sek.kit.edu/presse.php

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-21105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.