

## Infektionen verhindern, Heilungsprozesse fördern

# Bayreuther Forscher entwickeln neue Biomaterialien aus Spinnenseide

**Neue, an der Universität Bayreuth entwickelte Biomaterialien beseitigen Infektionsrisiken und fördern Heilungsprozesse: Einem Forschungsteam unter Leitung von Prof. Dr. Thomas Scheibel ist es gelungen, diese für die Biomedizin hochrelevanten Materialeigenschaften zu kombinieren. Die nanostrukturierten Materialien basieren auf Spinnenseide. Sie verhindern die Ansiedlung von Bakterien und Pilzen, aber unterstützen gleichzeitig proaktiv die Regeneration von menschlichem Gewebe. Daher eignen sie sich hervorragend für Implantate, Wundverbände, Prothesen, Kontaktlinsen und andere Hilfsmittel des Alltags. In der Zeitschrift „Materials Today“ stellen die Wissenschaftler ihre Innovation vor.**

Es ist ein weithin unterschätztes Infektionsrisiko: Mikroben setzen sich auf den Oberflächen von Gegenständen fest, die für medizinische Therapien oder für die Lebensqualität im Alltag unentbehrlich sind. Allmählich bilden sie einen dichten, oftmals unsichtbaren Biofilm, der sich auch durch Reinigungsmittel nicht ohne Weiteres entfernen lässt und meist sogar resistent gegen Antibiotika und Antimykotika ist. So können Bakterien und Pilze leicht in das angrenzende Gewebe des Organismus eindringen. Dann stören sie nicht nur Heilungsprozesse, sondern können sogar lebensgefährliche Infektionen hervorrufen.

Mit einem neuartigen Forschungsansatz haben Wissenschaftler der Universität Bayreuth jetzt eine Lösung für dieses Problem gefunden. Aus biotechnologisch hergestellten Proteinen der Spinnenseide haben sie ein Material entwickelt, das krankheitserregende Mikroben darin hindert, sich an den Oberflächen anzulagern. Sogar multiresistente Streptokokken (MRSA) haben keine Chance, sich auf der Oberfläche des Materials einzunisten. Biofilme auf medizinischen Instrumenten, Sportgeräten, Kontaktlinsen, Prothesen und weiteren Alltagsgegenständen gehören dadurch der Vergangenheit an.

Gleichzeitig aber sind die Materialien so beschaffen, dass sie die Anhaftung und Vermehrung menschlicher Zellen auf ihren Oberflächen fördern. Werden sie beispielsweise für Wundabdeckungen, Hautersatz oder Implantate verwendet, unterstützen sie proaktiv die Regeneration von beschädigtem oder fehlendem Gewebe. Im Unterschied zu anderen Materialien, die bislang zur Wiederherstellung von Gewebe eingesetzt werden, ist das Infektionsrisiko von vornherein gebannt. Mikrobiell-resistente Beschichtungen in einer Vielzahl biomedizinischer und technischer Anwendungen rücken damit in greifbare Nähe.

Die Bayreuther Forscher haben die mikrobeabweisende Funktion bisher an zwei Arten von Spinnenseidenmaterialien erfolgreich getestet: an Folien und Beschichtungen, die nur wenige Nanometer dick sind, und an Hydrogelen mit der Struktur eines dreidimensionalen Netzwerks. Dieses kann als Gerüst für neu wachsendes Gewebe verwendet werden. „Unsere bisherigen Untersuchungen haben zu einer Erkenntnis geführt, die für künftige Forschungsarbeiten wegweisend ist: Die mikrobeabweisenden Eigenschaften der von uns entwickelten Biomaterialien basieren nicht auf toxischen, also nicht auf zelltötenden Wirkungen. Entscheidend sind vielmehr Strukturen im Nanometerbereich, welche die Spinnenseidenoberflächen mikrobeabweisend machen. Krankheitserregern ist es dadurch unmöglich, sich auf diesen Oberflächen festzusetzen“, erklärt Prof. Dr. Thomas Scheibel, der an der Universität Bayreuth den Lehrstuhl für Biomaterialien innehat. „Faszinierend an diesen Forschungsergebnissen ist auch, dass sich die Natur wieder einmal als ideales Vorbild für extrem anspruchsvolle Materialkonzepte erwiesen hat. Natürliche Spinnenseide ist hochgradig resistent gegen den mikrobiellen Befall, und die Reproduktion dieser Eigenschaften auf biotechnologischem Weg sehe ich als bahnbrechend“, sagt Prof. Dr.-Ing. Gregor Lang, einer der beiden Erstautoren und Leiter der Forschungsgruppe Biopolymerverarbeitung an der Universität Bayreuth.

In den Bayreuther Laboratorien wurden Spinnenseidenproteine gezielt mit unterschiedlichen Nanostrukturen ausgestattet, um die biomedizinisch relevanten Eigenschaften anwendungsbezogen zu optimieren. Dabei bewährten sich erneut die vernetzten Forschungsstrukturen auf dem Bayreuther Campus. Zusammen mit dem Bayerischen Polymerinstitut (BPI) waren drei weitere interdisziplinäre Forschungseinrichtungen der Universität Bayreuth an diesem Forschungserfolg beteiligt: das Bayreuther Materialzentrum (BayMAT), das Bayreuther Zentrum für Kolloide und Grenzflächen (BZKG) sowie das Bayreuther Zentrum für Molekulare Biowissenschaften (BZKG).

Forschungskooperation:

Bei der jetzt in „Materials Today“ veröffentlichten Studie hat das Team der Universität Bayreuth mit Forschungspartnern an der Universität des Saarlandes und der Justus-Liebig-Universität Gießen zusammengearbeitet.

## Forschungsförderung:

Die Forschungsarbeiten an der Universität Bayreuth wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des TRR 225 („Von den Grundlagen der Biofabrikation zu funktionalen Gewebemodellen“) und des SFB 840 („Von partikulären Nanosystemen zur Mesotechnologie“) gefördert.

---

## Pressemitteilung

28.08.2020

Quelle: Universität Bayreuth

---

## Weitere Informationen

Prof. Dr. Thomas Scheibel  
Lehrstuhl für Biomaterialien  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften  
Universität Bayreuth  
Tel.: +49 (0)921 / 55-6700 und -6701  
E-Mail: Thomas.Scheibel(at)bm.uni-bayreuth.de

Prof. Dr. Gregor Lang  
Lehrstuhl für Biomaterialien  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften  
Universität Bayreuth  
Tel.: +49 (0)921 / 55-4620  
E-Mail: Gregor.Lang(at)uni-bayreuth.de

- ▶ [Universität Bayreuth](#)
- ▶ [Originalpublikation](#)