

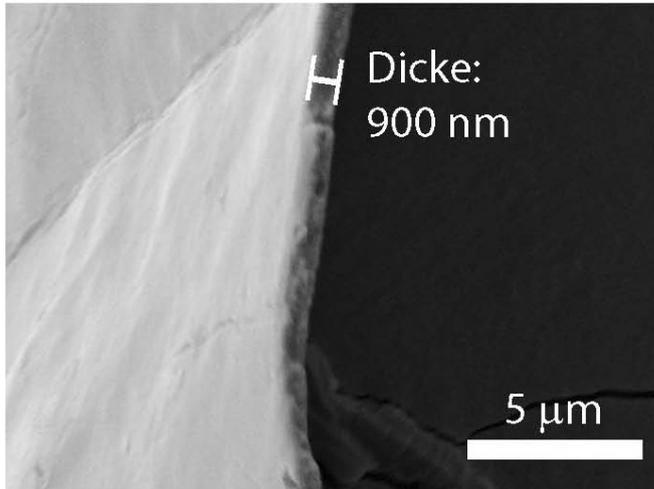


4.549 Zeichen  
Abdruck honorarfrei  
Beleg wird erbeten

Prof. Dr. Thomas Scheibel leitet seit 2007 den Lehrstuhl Biomaterialien an der Universität Bayreuth.

## Spinnenseide für Brustimplantate: Neuartige Beschichtung senkt das Risiko medizinischer Komplikationen

Brustimplantate aus Silikon kommen seit vielen Jahren in der Chirurgie zum Einsatz. Doch obwohl Silikon für derartige medizinische Anwendungen hervorragend geeignet ist, kommt es in der Folge nicht selten zu Komplikationen. Einer Forschergruppe um Prof. Dr. Thomas Scheibel an der Universität Bayreuth ist es jetzt gelungen, die Brustimplantate mit einer dünnen Haut aus biotechnologisch hergestellten Spinnenseidenproteinen zu überziehen. Dadurch können, wie die erfolgreich abgeschlossenen vorklinischen Tests zeigen, schmerzhafte Folgewirkungen erheblich verringert oder ganz vermieden werden. Im Fachjournal „Advanced Functional Materials“ stellen die Wissenschaftler ihre Ergebnisse vor.

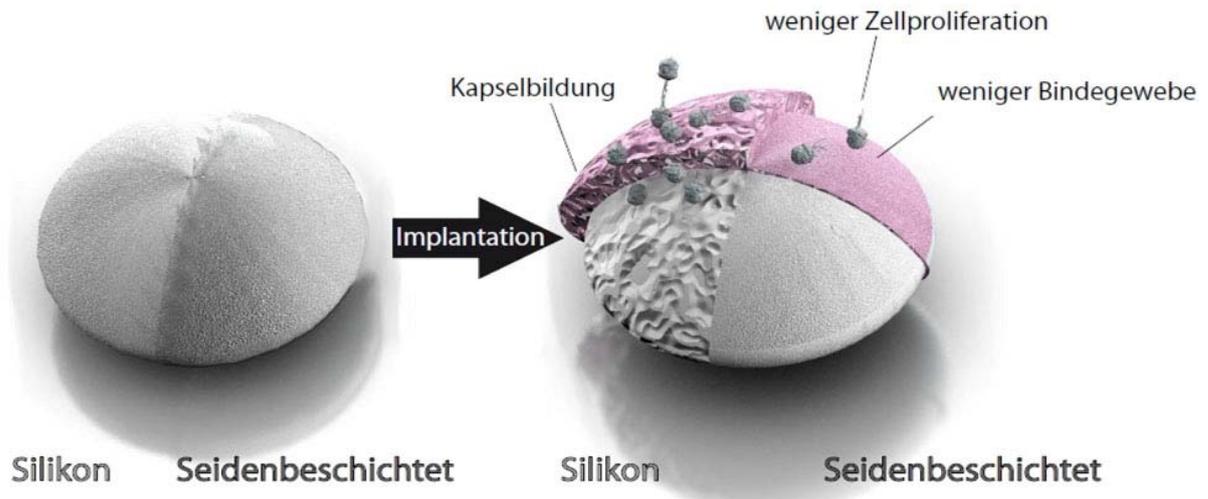


Die rasterelektronenmikroskopische Aufnahme zeigt links die Beschichtung aus Spinnseidenproteinen. Diese ist hier nur 900 Nanometer dick.

1 Nanometer ist der millionste Teil eines Millimeters, 1 Mikrometer der tausendste Teil eines Millimeters. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist im Durchschnitt rund 70.000 Nanometer dick.

Implantate, deren Außenhülle aus Silikon besteht, dienen in vielen Fällen der plastischen Wiederherstellung einer Brust, die aufgrund einer Krebserkrankung amputiert wurde. Zudem sind sie unentbehrlich für Brustoperationen, die ohne vorherige Erkrankungen allein aus ästhetischen Gründen vorgenommen werden. Wenn nun das Silikon mit einer Haut aus Spinnseidenproteinen überzogen wird, die nicht dicker als 1 bis 5 Tausendstel Millimeter ist, werden die Funktion und die chirurgische Handhabbarkeit des Implantats dadurch in keiner Weise beeinträchtigt. Zugleich toleriert das körpereigene Gewebe die Oberfläche des Implantats viel besser als eine nicht beschichtete Silikonoberfläche, so dass sich das Risiko medizinischer Komplikationen erheblich verringert.

Zu diesen Komplikationen, die nicht selten in den ersten Monaten nach dem Einsatz unbeschichteter Silikonbrustimplantate auftreten, gehört insbesondere eine schmerzhafte Kapselbildung. Dabei bildet sich um das Implantat eine Kapsel aus körpereigenem Narbengewebe, die häufig verhärtet und sich zusammenzieht. Oftmals muss sie operativ entfernt werden. Bei diesem Eingriff muss das Implantat ausgetauscht werden. In den vorklinischen Tests mit den beschichteten Implantaten stellte sich heraus, dass die Seidenproteine die Neubildung von körpereigenem Binde- und Narbengewebe signifikant verringern. Die Kapsel, die um das Implantat herum entsteht, ist daher weniger stark und neigt auch weniger zu Verhärtungen. Darüber hinaus kommt es infolge der Seidenbeschichtung in erheblich



Die Grafik veranschaulicht die Unterschiede zwischen einem unbeschichteten und einem mit Spinnenseidenproteinen beschichteten Implantat. Ist das Implantat unbeschichtet, entwickelt sich um die Silikonoberfläche eine starke Kapsel aus Narbengewebe. Auf der dünnen Haut aus Spinnenseide ist dagegen die Zellproliferation deutlich geringer ausgeprägt, und es bildet sich weniger Bindegewebe.

---

weniger Fällen zu Entzündungsreaktionen oder zu Abstoßungsreaktionen des Immunsystems.

Die Grundlagen für die Herstellung der Spinnenseidenproteine sowie die Beschichtungstechnologie wurden unter der Leitung von Prof. Dr. Thomas Scheibel am Lehrstuhl für Biomaterialien der Universität Bayreuth entwickelt. Den Rahmen für diese Forschungsarbeiten bildeten ein Projekt des DFG-Sonderforschungsbereichs „Von partikulären Nanosystemen zur Mesotechnologie“ an der Universität Bayreuth sowie ein vom Universitätsklinikum Würzburg gefördertes Vorhaben. Bei den Spinnenseidenproteinen, welche die Verträglichkeit der Brustimplantate erheblich verbessern, handelt es sich um eADF4(C16)-Moleküle, die von der Biotech-Firma AMSilk in Martinsried mittlerweile im Industriemaßstab produziert werden. AMSilk hat auch die Implantate beschichtet und dabei die hierfür in Bayreuth entwickelte Technologie umgesetzt. Bei ihren vorklinischen Studien haben die Bayreuther Biomaterialforscher eng mit Medizinern am Universitätsklinikum Leipzig sowie wiederum mit Wissenschaftlern der AMSilk GmbH zusammengearbeitet.



„Spinnenseide mit ihren außergewöhnlichen mechanischen Eigenschaften fasziniert Forscher seit vielen Jahrzehnten“, erklärt Prof. Scheibel. „Bereits in der Antike wurden positive wundheilungsfördernde Effekte beschrieben. Mit unserer neuen Studie ist es gelungen, das Potenzial biotechnologisch hergestellter Spinnenseidenproteine beispielhaft an einer Beschichtung für Silikonbrustimplantate zu zeigen. Die Ergebnisse ermutigen uns, weitere medizintechnische Anwendungen zu verfolgen.“

### Zur Person:

Prof. Dr. Thomas Scheibel leitet seit 2007 den Lehrstuhl Biomaterialien an der ingenieurwissenschaftlichen Fakultät der Universität Bayreuth. Er gehört dem Editorial Board verschiedener Zeitschriften an und ist Sprecher des Fachausschusses „Bioinspirierte Materialien und Bionik“ der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM). Prof. Scheibel wurde u.a. mit dem Karl-Heinz-Beckurts-Preis (2008) und der Heinz Maier-Leibnitz-Medaille (2007) ausgezeichnet; 2007 war er Sieger im bundesweiten Ideenwettbewerb "Bionik – Innovation aus der Natur" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). 2013 erhielt er den DECHEMA-Preis der Max-Buchner-Stiftung.

### Veröffentlichung:

Philip H. Zeplin, Nathalie C. Maksimovikj, Martin C. Jordan, Joachim Nickel, Gregor Lang, Axel H. Leimer, Lin Römer, Thomas Scheibel,

Spider Silk Coatings as a Bioshield to Reduce Periprosthetic Fibrous Capsule Formation,

In: Advanced Functional Materials; Article first published online: 13 Jan 2014

DOI: 10.1002/adfm.201302813

Die Publikation ist frei verfügbar (open access).

Abstract: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adfm.201302813/abstract>



## Kontaktadresse für weitere Informationen:

Prof. Dr. Thomas Scheibel  
Universität Bayreuth  
Lehrstuhl für Biomaterialien  
Fakultät für Ingenieurwissenschaften  
D-95440 Bayreuth  
Tel.: +49 (0)921 / 55-7361  
E-Mail: [thomas.scheibel@uni-bayreuth.de](mailto:thomas.scheibel@uni-bayreuth.de)

### Text und Redaktion:

Christian Wißler M.A.  
Stabsstelle Presse, Marketing und Kommunikation  
Universität Bayreuth  
D-95440 Bayreuth  
Tel.: 0921 / 55-5356 / Fax: 0921 / 55-5325  
E-Mail: [mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de](mailto:mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de)

### Foto S.1:

Prof. Dr. Thomas Scheibel; zur Veröffentlichung frei.

### Abbildungen S. 2 und 3:

Lehrstuhl Biomaterialien, Universität Bayreuth;  
mit Quellenangabe zur Veröffentlichung frei.

In höherer Auflösung zum Download unter:  
[www.uni-bayreuth.de/presse/images/2014/013](http://www.uni-bayreuth.de/presse/images/2014/013)



## Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität.

Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten. Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt. Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung ist Spitzenreiter im Förderranking der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 12.000 Studierende in rund 100 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.500 wissenschaftlichen Beschäftigten, davon 225 Professorinnen und Professoren, und ca. 1.000 nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.