

## Presseinformation

München, den 25. Juni 2007

Herstellung neuer Biomaterialien:

### **Arzneikapseln aus künstlicher Spinnenseide**

**Einsatz bei Medikamententransport, funktionalen Lebensmitteln, Kosmetik oder technischen Anwendungen**

Wissenschaftlern der Technischen Universität München (TUM) um Prof. Andreas Bausch, Ordinarius für Biophysik, und Dr. Thomas Scheibel, Lehrstuhl für Biotechnologie, ist es gelungen, einen Trick der Natur für die Herstellung vollkommen neuer Biomaterialien einzusetzen. Unter Ausnutzung des Grenzflächenverhaltens der künstlichen Spinnenseide nutzten sie diese als Verkapselungsmaterial für Wirkstoffe. Die renommierte Fachzeitschrift *Advanced Materials* berichtet dazu in ihrer aktuellen Ausgabe.

Einkapselungsprozesse sind für viele Anwendungen von größter Bedeutung. Oft ist es beispielsweise nötig, bestimmte Arzneien oder Medikamente präzise im Körper an ihr Ziel zu steuern, ohne dass sich diese unterwegs auflösen. Andere Anwendungen sind die Einkapselung von Geschmacks- oder Wirkstoffen in Lebensmitteln, die immer neue Herausforderung an die Stabilität und gezielte Freisetzung stellen. Für ihre Experimente verwendeten die Forscher an der TU München als Schutzhülle ein bestimmtes Protein, das den Spinnfaden-Eiweißen nachgebildet ist. Diese sind - Grundvoraussetzung für Anwendungen im Körper - immunologisch unsichtbar.

Die Protein-Moleküle sind mit dem zu verpackenden Wirkstoff in einem Wassertröpfchen gelöst. Dann emulgierten die Biophysiker die Tröpfchen in einem Öl. Bei diesem Prozess bildet sich zwischen den beiden Phasen eine Grenzfläche. Aufgrund ihres amphiphilen Charakters (Substanz löst sich in polaren und in unpolaren Lösungsmitteln) wanderten die Seidenproteine an diese Phasengrenze und bildeten eine sehr stabile  $\beta$ -Faltblattstruktur aus, wie man sie auch in den Seidenfäden findet. Auf diese Weise formierten sich die Seidenproteine zu einem hauchdünnen Film, nur wenige Nanometer dick. Die so entstandene Mikrokapsel bildet ein ideales System, verschiedenste Inhalte sicher ans gewünschte Ziel zu transportieren. Die gesamte Reaktionszeit, in der sich die kleinen Kapseln ausbilden, beträgt nur wenige Sekunden, was auf die einzigartigen Eigenschaften der Spinnenseidenproteine zurückzuführen ist.

Die so erzeugten Mikrokapseln sind hochelastisch, können kaum osmotisch schwellen und sind somit gegen den osmotischen Druck nahezu immun. Dies ist deshalb wichtig, weil die

Kügelchen nicht mitten im Körper an ungewollter Stelle platzen und ihren Wirkstoff freisetzen sollen. Außerdem weisen die ultrakleinen „Träger“ eine hohe chemische Stabilität auf, und das gleichzeitig bei absoluter Biokompatibilität und immunologisch neutralem Verhalten. Das Freisetzen der transportierten Substanz kann durch Proteasen erfolgen. Diese natürlichen Enzyme bauen die Schutzhülle von außen ab.

Ein großer Vorteil dieser im Rahmen des Exzellenzclusters Nanosystems Initiative Munich (NIM) entwickelten Methode ist nicht nur die Einfachheit des Prozesses, sondern auch die hervorragende Kontrollierbarkeit der Materialeigenschaften. So gelingt es, durch den Einsatz von speziellen Vernetzungsmethoden, den Prozess des Abbaus der Seidenkapsel gezielt zu verzögern. Auf diese Weise eröffnen diese neu entwickelten biomimetischen Seidenmaterialien vielfältige Einsatzmöglichkeiten – nicht nur zum Medikamententransport, sondern auch für funktionale Lebensmittel oder für technische Anwendungen.

K. D. Hermanson, D. Huemmerich, T. Scheibel, A. Bausch, Engineered Microcapsules Fabricated from Reconstituted Spider Silk, Adv. Mater. 2007, <http://dx.doi.org/10.1002/adma.200602709>

Weitere Informationen unter: <http://cell.e22.physik.tu-muenchen.de/bausch/index.html>  
Oder: <http://www.fiberlab.de>

Kontakt:

Prof. Andreas Bausch  
Lehrstuhl für Biophysik der TU München  
Tel. (089) 289-12480  
E-Mail: [abausch@ph.tum.de](mailto:abausch@ph.tum.de)

PD Dr. Thomas Scheibel  
Lehrstuhl für Biotechnologie der TU München  
Tel. (089) 289- 13179  
E-Mail: [thomas.scheibel@ch.tum.de](mailto:thomas.scheibel@ch.tum.de)

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 400 Professorinnen und Professoren, 8.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 20.000 Studierenden eine der führenden Universitäten Deutschlands. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.

**Technische Universität München Presse & Kommunikation 80290 München**

<b>Name</b>	<b>Position</b>	<b>Telefon</b>	<b>Email</b>
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49.89.289.22779	<a href="mailto:marsch@zv.tum.de">marsch@zv.tum.de</a>
Verena Saule, M.A.	PR-Referentin	+49.89.289.22562	<a href="mailto:saule@zv.tum.de">saule@zv.tum.de</a>
Tina Heun, Dipl. Soz.	Leitung Weihenstephan	+49.8161.71.5402	<a href="mailto:heun@zv.tum.de">heun@zv.tum.de</a>
Astrid Schaumlöffel	Garching	+49.89.289.12891	<a href="mailto:schaumloeffel@zv.tum.de">schaumloeffel@zv.tum.de</a>