

Pressedienst Wissenschaft

1. März 2011

Modellsystem führt auf die Spur von Alterungsprozessen elastischer Polymere:

Verminderte Elastizität durch Abbau innerer Spannungen

Nicht nur an uns Menschen nagt der Zahn der Zeit, auch viele Materialien ändern ihre Eigenschaften mit fortschreitendem Alter. Obwohl solche Phänomene in vielen Bereichen zu finden sind, entziehen sich die ihnen zugrunde liegenden Prozesse in vielen Fällen noch einem genaueren Verständnis. Von besonderem Interesse sind dabei polymere Materialien, wie sie in Kunststoffen und biologischen Systemen zu finden sind. Einer Gruppe um Physiker der Technischen Universität München (TUM) ist es nun gelungen wesentliche Aspekte dieser Vorgänge aufzuklären. Ihre Ergebnisse stellen sie in *Nature Materials* vor.

Beobachtet man ein Material über einen ausreichend langen Zeitraum, lassen sich häufig Veränderungen in dessen mechanischen Eigenschaften feststellen. Wie diese Entwicklungen verlaufen hängt von den zugrunde liegenden mikroskopischen Mechanismen ab. Aufgrund der mikroskopischen Struktur und Komplexität der Systeme ist eine direkte Beobachtung jedoch äußerst schwierig.

Ein Team um Professor Andreas Bausch, vom Lehrstuhl für Zellbiophysik, nutzt daher ein exakt kontrollierbares Modellsystem auf der Basis von Aktin-Fasern, einem Biopolymer das im menschlichen Körper unter anderem die Kontraktion von Muskeln ermöglicht. Gemeinsam mit dem Quervernetzermolekül Fascin bilden diese ein verknüpftes Netzwerk, dessen Elastizität mit zunehmendem Alter sinkt. Mit einer breitgefächerten Kombination an experimentellen Techniken ist es den Forschern nun gelungen, den Ursprung dieser Veränderungen aufzuklären.

Wie die bei *Nature Materials* veröffentlichte Untersuchung zeigt, sind mikroskopische Entspannungsprozesse der Grund für die makroskopischen Eigenschaftsänderungen des Polymernetzwerkes. Während der Entstehung des Netzwerkes bauen sich innere Spannungen auf. Da die Verknüpfungspunkte des Netzwerkes aber nicht von permanenter Natur sind, sondern sich in zufälligen Intervallen öffnen und schließen, werden diese Spannungen nach und nach abgebaut. Im Verlauf von etwa zehn Stunden sinkt die Elastizität auf etwa ein

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Name	Funktion	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22778	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 10510	battenberg@zv.tum.de

Fünftel des Anfangswertes und bleibt dann stabil.

„Vernetzte Aktinfaserbündel bilden Netzwerke, die für die Stabilität lebender Zellen essenziell sind,“ sagt Andreas Bausch, Inhaber des Lehrstuhls für Zellbiophysik der TU München und Mitglied des Exzellenzclusters Nanosystems Initiative Munich (NIM). „Indem wir die mikroskopischen Ursachen der unglaublichen Wandlungsfähigkeit des Zellskeletts besser verstehen lernen, legen wir die Grundlagen, auch die Entwicklung anderer polymerer Materialien weiter voran zu treiben.“

Die Arbeiten wurden unterstützt aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Exzellenzcluster Nanosystems Initiative Munich, NIM), des Deutschen Akademischen Auslandsdienstes, des Bayerischen Elitenetzwerks (Complnt), des CNES und der Région Languedoc Roussillon sowie dem Institut Universitaire de France.

Originalpublikation:

Slow dynamics and internal stress relaxation in bundled cytoskeletal networks,
O. Lieleg, J. Kayser, G. Brambilla, L. Cipelletti and A. R. Bausch,
Nature Materials, **10**, 236–242 (2011) – DOI: 10.1038/NMAT2939
Link: <http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/full/nmat2939.html>

Kontakt:

Prof. Dr. Andreas Bausch
Technische Universität München
Lehrstuhl für Zellbiophysik (E 27)
James Franck Str. 1, 85748 Garching, Germany
Tel.: +49 89 289 12480 – Fax: +49 89 289 14469
E-Mail: andreas.bausch@ph.tum.de – Internet: www.bio.ph.tum.de

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 460 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 26.000 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. 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 Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Name	Funktion	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22778	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 10510	battenberg@zv.tum.de