

Schematische Darstellung, wie der Strahl eines Röntgenlasers einen Proteinkristall im Peroxisom einer Hefezelle trifft.

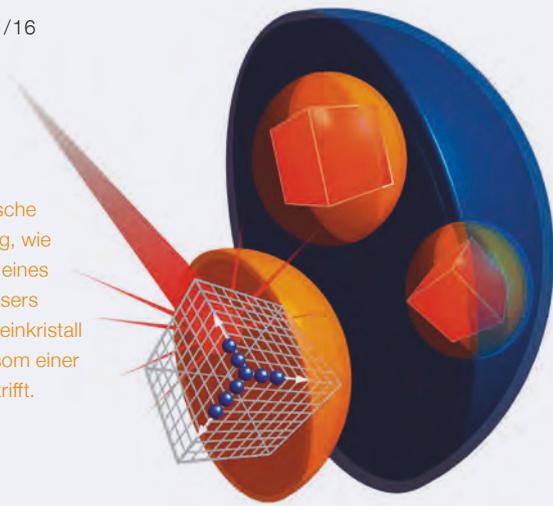


Bild: Thomas Seine, EMBL/CFEL

Neues Nanomaterial

Nanokomposit eignet sich für Medizintechnik und Produkte

Hamburger Forscher haben ein neues Nanomaterial entwickelt, das mehrere wünschenswerte Eigenschaften in sich vereint und damit neue Anwendungen in der Medizintechnik und Produktherstellung eröffnen kann. Der Aufbau des neuen Materials ähnelt auf kleinster Ebene natürlichem Hartgewebe wie Perlmutter oder Zahnschmelz. Seine Bausteine sind einheitlich große Eisenoxid-Nanopartikel, die mit einer Hülle aus organischer Ölsäure umgeben sind.

In bisherigen Arbeiten war die Verbindung zwischen den Ölsäuremolekülen sehr schwach und basierte auf sogenannten Van-der Waals-Bindungen. Den Wissenschaftlern ist es nun durch Trocknung, Heißpressen und einer kontrollierten Wärmebehandlung gelungen, die Ölsäuremoleküle viel stärker zu verbinden und damit das mechanische Verhalten dieses Nanokomposits entscheidend zu verbessern. Die neue Materialklasse kann sich beispielsweise für Zahnfüllungen oder auch die Herstellung von Uhrengehäusen eignen. Hierfür muss das Material hart und zugleich bruchfest sein.

Die Wissenschaftler der Technischen Universität Hamburg (TUHH), der Universität Hamburg, des Helmholtz-Zentrums Geesthacht und von DESY stellen das neuartige Nanokompositmaterial im Fachblatt „Nature Materials“ vor. Da auch andere Nanoteilchen sehr häufig in Kombination mit organischer Ölsäure verarbeitet werden, hat die verwendete Methode das Potenzial, auch bei einer Vielzahl anderer Nanokompositmaterialien die mechanischen Eigenschaften zu verbessern.

Nature Materials, 2016; DOI: 10.1038/NMAT4553

Das neue Material unter dem Rasterelektronenmikroskop. Seine Bausteine sind einheitlich große Eisenoxid-Nanopartikel.

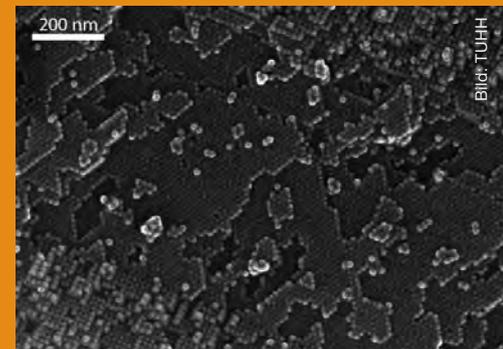


Bild: TUHH

Forscher röntgen Proteinkristalle direkt in der Zelle

Neuer Ansatz könnte Strukturbestimmung von Biomolekülen erleichtern

Wissenschaftler vom Europäischen Molekularbiologie-Laboratorium EMBL haben gemeinsam mit Forschern von DESY und vom US-Beschleunigerzentrum SLAC natürlich produzierte Proteinkristalle direkt in biologischen Zellen geröntgt. Die Untersuchung mit dem SLAC-Röntgenlaser LCLS in Kalifornien belegt, dass sich diese natürlichen Kristalle nutzen lassen, um die räumliche Struktur von Proteinen zu bestimmen.

Mit Hilfe der Kristallographie lässt sich die atomare Struktur von Proteinen untersuchen, aus den Biomolekülen muss jedoch zuvor ein Kristall gezüchtet werden. „Proteinkristalle für Kristallographie-Experimente im Labor zu züchten, ist nicht immer einfach“, betont EMBL-Forscher Daniel Passon. „Man stelle sich vor, wir könnten Zellen dies für uns tun lassen: eine kleine Kristallfabrik in einer Zelle!“

Zwar gehört die Kristallzucht zum täglich Brot von Strukturbiologen; dass manche Organismen natürlicherweise Proteinkristalle in ihren Zellen bilden, ist jedoch weniger bekannt. Tatsächlich konnten die Forscher auf diesem Weg die Struktur des Alkoholoxidase-Moleküls bestimmen, das vom sogenannten Peroxisom in bestimmten Hefezellen zu Kristallen gepackt wird. Dabei gab es sogar bessere Ergebnisse, wenn der Kristall in der Zelle blieb und nicht vor dem Röntgen herausgeholt wurde. Die Forscher hoffen nun, dass sie die Kristallproduktion des Peroxisoms für ihre Zwecke ausnutzen können, indem sie die Zell-Organelle auch Kristalle aus anderen Proteinen produzieren lassen.

International Union of Crystallography Journal, 2016; DOI: 10.1107/S2052252515022927