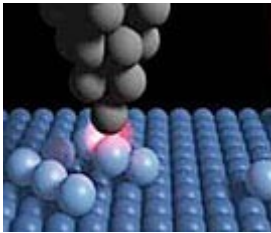




## Von Molekülen zu Nanomaschinen



Mit einer Fördersumme von etwa 2,5 Millionen Euro unterstützt die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) für weitere drei Jahre ein von Wissenschaftlern der sächsischen Universitäten in Leipzig, Dresden und Chemnitz initiiertes Forschungsvorhaben.

Die Forschergruppe „From Local Constraints to Macroscopic Transport“, die bereits seit dem Jahr 2007 von der DFG unterstützt wird, beschäftigt sich mit Transportprozessen in komplexen nanostrukturierten Materialien. „In den letzten Jahren haben wir grundlegende Informationen über die Bewegung von Molekülen in porösen Materialien und Flüssigkristallen, die Brownsche Bewegung heißer Nanopartikel oder die Dynamik von Makromolekülen wie DNA in biologischen Systemen gewonnen“, erläutert der Sprecher Prof. Frank Cichos von der Universität Leipzig. „Diese Erkenntnisse sollen jetzt gezielt eingesetzt werden, um die Bewegung von Molekülen und Nanopartikeln auf der Nanometerskala durch äußere Einflüsse zu kontrollieren“, ergänzt Co-Sprecher Prof. Michael Mertig von der Technischen Universität Dresden.

Mit ihren Forschungsprojekten verfolgen die zwölf beteiligten Arbeitsgruppen ihre Vision von einer Manipulation von Molekülen und Materialien auf der Nanometerskala. Gerichteter Transport von Molekülen, Aggregaten und Partikeln in Flüssigkeiten könnte in Zukunft eine wichtige Rolle bei der Herstellung neuer Materialien spielen. Funktionelle Strukturen würden durch einen gezielten Zusammenbau von verschiedenen Bausteinen entstehen. Medikamente könnten direkt an ihre Wirkpositionen manövriert werden, um Krankheiten besser zu bekämpfen. Bis zur Realisation dieser Vision gibt es jedoch noch eine Vielzahl von Problemen zu lösen. Die Dynamik von Molekülen und Partikeln wird durch viele Parameter beeinflusst. Materialien „gefrieren“ und „schmelzen“ zum Beispiel anders, wenn sie in kleinsten Poren eingeschlossen sind. Die größte Herausforderung ist jedoch die Brownsche Bewegung. Sie verhindert den gerichteten Transport, indem sie durch Zusammenstöße mit umgebenden Flüssigkeitsmolekülen immer wieder zufällig die Bewegungsrichtung ändert. Um diese sogenannten thermischen Fluktuationen zu überwinden, untersuchen die Wissenschaftler u.a. molekulare Motoren, die in jeder menschlichen Zelle ihre Arbeit verrichten. Mit Hilfe speziell konzipierter drei-dimensionaler DNA-Strukturen und metallbeschichteter Mikropartikel wollen die Forscher Funktionsprinzipien der molekularen Motoren auf künstliche Systeme übertragen.

Die sächsische Forschergruppe bildet mit diesen Zielen eine hervorragende Einheit mit der Leipziger Graduiertenschule „BuildMoNa“, die mit ihrem wissenschaftlichen Schwerpunkt,

aus Molekülen und Nanostrukturen funktionelle Einheiten zu bauen, eng mit dem Themengebiet der Forschergruppe verbunden ist. Auch an den Universitäten in Chemnitz und Dresden ist die Forschergruppe wichtiger Bestandteil der Forschungslandschaft.

In Dresden gibt es sehr enge wissenschaftliche Bezüge zu dem ebenfalls von der DFG geförderten Graduiertenkolleg „Nano- und Biotechniken für das Packaging elektronischer Systeme“ und dem Zentrum für Innovationskompetenz „B Cube“. In beiden Initiativen spielt die Erforschung des Verhaltes von Biomolekülen in technischen Systemen eine grundlegende Rolle.

In Chemnitz steht vor allem die Untersuchung der Beweglichkeit von Molekülen in flüssig-kristallinen Materialien im Vordergrund. Diese ist für das Schaltverhalten in miniaturisierten opto-elektronischen Displays von Bedeutung und steht damit im engen Zusammenhang mit dem Forschungsschwerpunkt „Smart Systems and Materials“.

**Informationen für Journalisten:**

Sprecher der Forschergruppe

Prof. Dr. Frank Cichos

Abteilung Molekulare Nanophotonik

Universität Leipzig

Tel.: 0341 97-32571

[cichos@physik.uni-leipzig.de](mailto:cichos@physik.uni-leipzig.de)

Co-Sprecher der Forschergruppe

Prof. Dr. Michael Mertig

Professur für Physikalische Chemie, Mess- und Sensortechnik

Technische Universität Dresden

Telefon: 0351 47940294

[michael.mertig@tu-dresden.de](mailto:michael.mertig@tu-dresden.de)