

Pressedienst Wissenschaft

Garching, den 11. März 2010

Wunder der Nanowelt:

Rauschen macht Nanoelektroden schneller

Die Nanotechnologie hat während der letzten Jahre rasant an Bedeutung gewonnen. Doch bei der Weiterentwicklung von Nanosystemen stellt sich den Wissenschaftlern immer wieder ein Problem in den Weg: Viele uns aus der normalen, makroskopischen Welt vertrauten Gesetze sind in der Nanowelt nicht gültig. Physiker der Technischen Universität München (TUM) haben nun eine Methode entwickelt, mit der sie das Verhalten elektrochemischer Nanosysteme berechnen können. In der aktuellen Ausgabe der Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) stellen sie ihre Arbeiten vor.

In der uns vertrauten Welt scheinen chemische Reaktionen kontinuierlich abzulaufen. Betrachtet man nur wenige Nanometer große Elektroden, so kommt plötzlich der Zufall ins Spiel: Abhängig von der zufälligen Bewegung der Moleküle in der Umgebung, findet an der einen Elektrode gerade eine Reaktion statt, an der anderen erst kurze Zeit später. Den genauen Zeitpunkt, an dem eine Reaktion stattfindet, kann man nicht vorhersagen. Der kontinuierliche Stromfluss kommt ins Stottern.

Modelle, die makroskopische Situationen akkurat beschreiben, sind auf der Nanoskala nicht mehr anwendbar und neue Beschreibungen müssen gefunden werden. Professor Katharina Krischer und Dr. Vladimir Garcia-Morales aus dem Physik-Department der TU München haben nun ein Berechnungsmodell entwickelt, mit dem diese Reaktionen simuliert werden können.

Bei ihren Untersuchungen stießen die Wissenschaftler auf einen überraschenden Effekt: Auf isolierten Nanoelektroden laufen alle elektrochemischen Reaktionen schneller ab, als auf makroskopischen Elektroden. Dank ihrer neuen Berechnungsmodelle konnten sie auch klären, wie dieser Effekt zustande kommt: Die Zufälligkeit des Auftretens einer elektrochemischen Reaktion bedingt molekulares Rauschen. Entgegen unserer Alltagserfahrung, nach der das Rauschen eher störend ist, spielt es an Nanoelektroden eine konstruktive Rolle.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München

Name	Position	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 12890	battenberg@zv.tum.de

Die publizierte Arbeit wurde unterstützt von der Europäischen Union (Projekt DYNAMO) und dem Exzellenzcluster Nanosystem Initiative München. Dr. Garcia-Morales wird ab April im Institute for Advanced Study der Technischen Universität München (TUM-IAS) als Junior Fellow arbeiten.

Original-Publikation:

Fluctuation enhanced electrochemical reaction rates at the nanoscale,
Vladimir García-Morales and Katharina Krischer,
PNAS early online edition, doi:10.1073/pnas.0909240107

Kontakt:

Prof. Katharina Krischer
Technische Universität München
Fachgebiet für Technische Physik (E19a)
James-Franck-Str. 1, D 85748 Garching
Tel: +49 89 289 12535 Fax: +49 89 289 12338
E-Mail: Krischer@ph.tum.de

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 420 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 24.000 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

Name	Position	Telefon	E-Mail
Dr. Ulrich Marsch	Sprecher des Präsidenten	+49 89 289 22779	marsch@zv.tum.de
Dr. Andreas Battenberg	PR-Referent Campus Garching	+49 89 289 12890	battenberg@zv.tum.de