

PRESSEMITTEILUNG

JPK Instruments berichtet über die Untersuchungen und Charakterisierung von Graphen mittels AFM an der Humboldt Universität zu Berlin.

Berlin, 17.02.2012 - JPK Instruments als einer der weltweit führenden Hersteller von Nanoanalytik-Instrumenten im Bereich Life Sciences und Soft Matter, informiert über einen Fachbeitrag in NanoLetters. Hier berichten Dr. Nikolai Severin und seine Kollegen der Arbeitsgruppe von Professor Jürgen Rabe über ihre Arbeit mit JPKs NanoWizard® System, mit dem sie Graphen untersuchen, um ein besseres Verständnis über dessen Eigenschaften zu erhalten.

Die Physik von Makromolekülen ist ein zentrales Forschungsthema der Gruppe von Professor Jürgen P. Rabe, um die Wechselwirkungen von Struktur und Dynamik molekularer Systeme an Grenzflächen mit mechanischen, elektronischen, optischen und (bio-) chemischen Eigenschaften von molekularen zu makroskopischen Längen- und Zeitskalen zu korrelieren. Die Manipulation und Abbildung einzelner Moleküle und supramolekularer Systeme mit einem Rasterkraftmikroskop trägt zum Verständnis der Strukturbildung und Messung von mechanischen Eigenschaften bei. Die Gruppe ist weiterhin interessiert an der Entwicklung und dem Verstehen molekularer Elektronik und elektronischen Eigenschaften organischer Nanostrukturen.

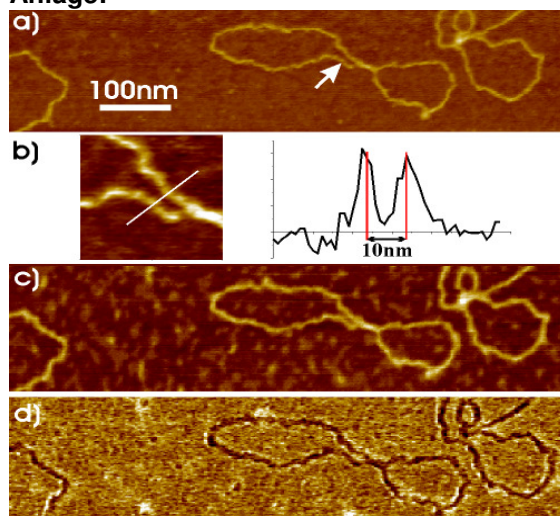
Innerhalb der Gruppe arbeitet Dr. Nikolai Severin. Er ist Autor des vor kurzem veröffentlichten Papers im NanoLetters*, welches den Einsatz von AFM beim Studium von Graphen zeigt. Die elektronischen Eigenschaften von Graphen hängen empfindlich von der Deformation ab und deshalb ist strain-engineered Graphen-Elektronik ein Thema. Um Graphen lokal zu verformen, hat die Gruppe mechanisch abgeblättertes Einzel- und Mehrfachsicht-Graphen auf atomar flacher Glimmeroberfläche mit isolierten doppelsträngigen Plasmid-DNA-Ringen abgedeckt. Durch die Verwendung der Rasterkraftmikroskopie konnte im Kontakt- sowie AC-Mode angewandt werden so das Graphen die Topographie der unterliegenden DNA mit hoher Präzision repliziert. Die Verfügbarkeit von Makromolekülen unterschiedlicher Topologien, z.B. programmierbare DNA-Muster, macht diesen Ansatz vielversprechend für neue Graphenstrukturen basierend auf diesem Ansatz. Darüber hinaus bietet die Kapselung einzelner Makromoleküle neue Perspektiven für analytische Rastersondenmikroskopie-Techniken.

Dr. Severin fand heraus, dass Graphen einen verbesserten Schutz von DNA-Molekülen bietet, indem die Kräfte verteilt werden während das Rastersondenmikroskop sich im Kontakt-Modus befindet. Darüber hinaus wirkt Graphen wie eine Oberflächen-Schutzschicht in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur z.B. gegen Oxidation, da diese für Gase undurchlässig ist. Berücksichtigt man sowohl die hohe elektrische Leitfähigkeit von Graphen und die äußerst geringe Dicke, bietet dieses neue Möglichkeiten für die Rastersondenmikroskopie und die Spektroskopie. Wie zum Beispiel Rastertunnel oder tip-enhanced Raman-Spektroskopie. Zusammenfassend sagt Dr. Severin: „Wir haben erfolgreich gezeigt, dass die Topographie von Graphen gesteuert werden kann mit der Präzision hin zu einzelnen Molekülen. D.h. Graphen ist so flexibel, dass es die Topographien von einzelnen Molekülen replizieren kann, wenn es auf diesen Molekülen abgelegt wird.“

Dr. Severin kommentierte weitere Gründe für die Verwendung des JPK NanoWizard® für seine Arbeit: „Wir sind damit in der Lage, eine relativ große Menge von Proben zu verwenden und Scan-Bereiche von bis zu 30 Mikrometer zu erreichen. Der linearisierte Scanner ist sehr wichtig für die präzise Messung der Größe von DNA und deren Querschnitten. Das System zeigt nur eine minimale thermische Drift, was bei der Messung auf solch kleinen Längenskalen wichtig ist. Ich fand auch, dass die Software sehr einfach zu bedienen ist.“

JPK Instruments entwickelt, konstruiert und fertigt Instrumente in Deutschland zu weltweit anerkannten Standards der deutschen Feinmechanik, Qualität und Funktionalität. Für weitere Einzelheiten über das NanoWizard® AFM und weitere Produkte besuchen Sie uns auf der JPK Webseite www.jpk.com oder auf Facebook www.facebook.de/jpkinstruments.

Anlage:



Bilder einer 6 Tage alten Probe, aufgenommen im Bereich eines einzelnen Graphen: a) Topographie-Bild im Kontakt-Modus unter einer Kraftereinwirkung von 25 nN. Der Pfeil zeigt die Fläche vergrößert auf b) mit zwei DNA-Strängen, die fast parallel zueinander in einem Abstand von 10 nm verlaufen, dargestellt durch den eingefügten Querschnitt. c) Wackelkontakt-Modus-Topographie-Bild aufgenommen wenige Minuten nach a) mit der gleichen Spitze. d) Wackelkontakt-Modus-Phasenkontrast-Bild aus dem gleichen Bereich

Kontakt:

Claudia Böttcher
tel: + 49 30 5331 12070
fax: +49 30 5331 22555
cl.boettcher@jpk.com

JPK Instruments AG
Bouchéstrasse 12
12435 Berlin
www.jpk.com

*** Verwendungsnachweis:**

Replication of Single Macromolecules with Graphene, N . Severin^{*†}, M. Dorn[†], A. Kalachev[‡], and J. P. Rabe^{*†};[†]Department of Physics, Humboldt-Universität zu Berlin, Newtonstrasse 15, 12489 Berlin, Germany. [‡] PlasmaChem GmbH, Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin, Germany: *Nano Lett.*, 2011, *11* (6), pp 2436–2439; DOI: 10.1021/nl200846f; Publication Date (Web): May 16, 2011; Copyright © 2011 American Chemical Society

Über JPK Instruments AG

Die JPK Instruments AG ist ein weltweit führender Hersteller von Nanoanalytik-Instrumenten, mit denen ein bisher nicht dagewesener Zugang auf Nanotechnologie-Ebene ermöglicht wird. 2007 und 2008 wurde JPK von Deloitte als das am schnellsten wachsende Unternehmen auf dem Sektor der Nanotechnologie in Deutschland ausgezeichnet. Das Produktportfolio umfasst insbesondere rasterkraftmikroskopische Systeme (AFM) und optische Pinzetten (Optical Tweezers), mit einem breiten Anwendungsspektrum von der Soft Matter Physik bis zur Nanooptik, von der Oberflächenchemie bis hin zur Zell- und Molekularbiologie. Aufgrund ihres technologischen Vorsprungs werden JPK-Instrumente in den renommiertesten Forschungsinstituten weltweit eingesetzt. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Berlin sowie weitere Standorte in Dresden, Cambridge (UK), Singapur, Tokio (Japan) und Paris (Frankreich). Mit seinem globalen Vertriebsnetz und mehreren Support Centern betreut JPK die kontinuierlich wachsende Zahl von Anwendern mit ganzheitlichen Lösungen und erstklassigem Service direkt vor Ort.