

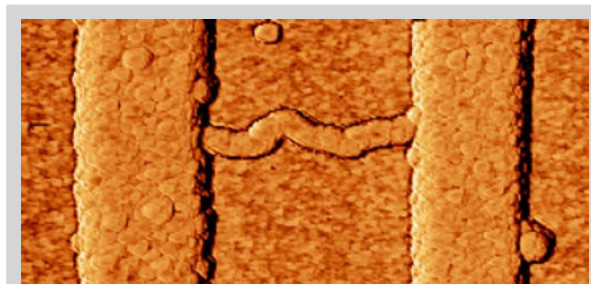


>> <http://www.chemie.de/news/109596/>

## Nanodrähte auf Basis einzelner Polymermoleküle

### Innovationspreis ehrt patentierte Entwicklung für nanoelektronische Bauelemente

**18.11.2009** - Mit dem von der Dresdner Bank geförderten Innovationspreis des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) und des Vereins zur Förderung des IPF werden in diesem Jahr Dr. Anton Kiriy und Dr. Vera Bocharova ausgezeichnet. Sie erhalten den Preis für ihre Arbeiten zur Entwicklung von nanoelektronischen Bauelementen auf der Basis von einzelnen Polymermolekülen.



Immer weitere voranschreitende Miniaturisierung von Bauteilen ist ein wesentlicher Trend in der modernen Elektronik. Für den Schritt von der Mikro- hin zur Nanoelektronik werden unter anderem Verbindungselemente benötigt, die ihre Funktion auch bei Abmessungen im Nanometerbereich zuverlässig aufrechterhalten. In einem völlig neuartigen Ansatz werden deshalb weltweit Verfahren zur Herstellung von leitfähigen Nanodrähten entwickelt und publiziert, die auf der Reduzierung von Metallen oder der Ablagerung von Metallen auf DNA-Molekülen oder Kohlenstoffnanoröhren basieren. Diese Ver-

fahren sind jedoch sehr aufwändig und erlauben zudem nicht in ausreichendem Maße die Steuerung von Durchmesser und Länge der Nanodrähte.

In dem von den Preisträgern entwickelten und patentierten Verfahren (DE 101 59 192) bestehen die Nanodrähte aus einem isolierenden polymeren Kern und einer darauf aufgetragenen nanoskopischen Beschichtung, die elektrisch leitfähig sein kann, aber auch weiter metallisiert werden kann. Der Polymerkern besteht aus einzelnen langen Molekülen wasserlöslicher synthetischer Polymere. Bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer molekularen Architektur und ihrer Eigenschaften können diese Moleküle stark variieren. So kann zum Beispiel gezielt ausgewählt werden, ob es sich um lineare Molekülstränge oder sternförmige Moleküle handelt, und es ist möglich, Moleküle am Ende durch geeignete Funktionalitäten zu verknüpfen. Über das Molekulargewicht kann die Länge der Nanodrähte in einem Bereich bis zu 2000 nm gesteuert werden. Der Durchmesser lässt sich über die Polymerisation der leitfähigen Beschichtungsebene einstellen und kann eine Feinheit von typischerweise 1 bis 30 nm erreichen. Metallisiert werden kann der polymere Kern in einer Lösung mit z.B. Palladium, Gold, Eisen, Kupfer oder Platin, wobei sich metallische Nanopartikel auf dem Polymermolekül ablageren.



>> <http://www.chemie.de/news/109596/>

Das Verfahren ist einfach realisierbar, durch die Verwendung synthetischer Polymere als Kerne der Nanodrähte biologisch unbedenklich sowie kostengünstig und aufgrund der Durchführung in wässrigen Lösungen auch ökologisch vorteilhaft.

In weiteren Experimenten konnten nach dem Verfahren hergestellte Nanodrähte aus Einzelmolekülen erfolgreich zwischen zwei Elektroden abgelagert und an ihnen die elektrische Leitfähigkeit gemessen werden. Derzeit laufende Arbeiten zielen darauf ab, die Technik zur Ablagerung der Nanodrähte zu optimieren, um sie zuverlässiger und besser handhabbar zu machen. Hierzu werden in Kooperation mit anderen Arbeitsgruppen auch theoretische Ansätze zum Verhalten und zur Orientierung von Molekülen an Oberflächen einbezogen. Die Arbeiten sind derzeit noch der Grundlagenforschung zuzuordnen, werden aber mit zunehmender Miniaturisierung elektronischer Bauelemente an Bedeutung gewinnen.