

## Pressemitteilung

Universität Duisburg-Essen

Ulrike Bohnsack

14.11.2006

<http://idw-online.de/de/news184786>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte  
Biologie, Chemie, Informationstechnik  
überregional

## UDE: Goldkettchen in Nanogröße

**Neues Laserverfahren zur Oberflächenstrukturierung Es gibt Goldketten, die versetzen keinen Schmuckliebhaber in Verückung. Weder kann man sie sich umhängen noch sie mit bloßem Auge sehen. Die Goldkugeln, mit denen Professor Dr. Eckart Hasselbrink und Dr. Nils Hartmann, beide aus dem Fachbereich Chemie der Uni Duisburg-Essen (UDE), umgehen, sind nur mit einem Spezialmikroskop zu erkennen. 16 Nanometer - ein Nanometer entspricht einem Millionstel Millimeter - zählt ein Kügelchen im Durchmesser. Hasselbrink und Hartmann haben diese Winzlinge zu Ketten aufgereiht. Mit sehr einfachen Mitteln, wie sie sagen, und möglicherweise weitreichenden Folgen: Denn solche Goldketten könnten einmal der Schlüssel für eine neue Generation von Computerchips werden.**

Was die beiden Forscher entwickelt haben, ist ein neues Laserverfahren, mit dem Materialoberflächen - etwa das Halbleitermaterial Silizium - noch präziser bearbeitet werden können. An solchen Prozessen hat auch die Industrie großes Interesse. Leistungsfähigere elektronische Schaltkreise herzustellen, setzt nämlich die Möglichkeit voraus, auf dem Trägermaterial immer kleinere Strukturen erzeugen zu können, und das funktioniert nur durch immer genauere Verfahren.

"Wir schreiben mit einem fokussierten Laser auf einem beschichteten Stück Silizium ähnlich wie mit einem Stift auf einem Blatt Papier", erklärt Dr. Nils Hartmann, der diese Arbeiten leitet. Der Laserspot, mit dem die Forscher auf der Oberfläche der Siliziumproben schreiben, hat eine Größe von zweieinhalb Mikrometern. Das entspricht 2500 Nanometern. "Die Proben mit einem Laserspot dieser Größe zu bearbeiten, ist an sich keine große Kunst", führt Hartmann aus. "Das Besondere ist vielmehr, dass die Strukturen, die wir erzeugen, noch um ein Vielfaches kleiner sind als der Laserspot selbst, nämlich deutlich unterhalb von 100 Nanometern. Das ist ungefähr so, als wenn Sie mit einem Filzstift, der eigentlich einen 10 Millimeter dicken Strich macht, technische Zeichnungen anfertigen, deren Linien dann weniger als einen halben Millimeter breit sind."

Um das zu ermöglichen, stellen die Chemiker der UDE zuerst eine besonders stabile, ultradünne Beschichtung auf der Siliziumprobe her: Sie erwärmen das Silizium im Bereich des Laserspots, strukturieren die Schicht jedoch nur dort, wo die höchsten Temperaturen erreicht werden, also im Zentrum des Laserspots.

In weiteren Schritten wird die Beschichtung dann chemisch verändert, um die winzig kleinen Goldkugeln anbinden zu können. Hierzu werden die Proben in eine Lösung dieser Gold-Nanopartikel eingetaucht. In den strukturierten Bereichen ordnen sich die Goldkugeln dabei in Form von Ketten an. "Solche metallischen Nanostrukturen sind hochinteressant, da sie besondere elektronische und optische Eigenschaften besitzen", sagt Hartmann. "So könnten sie beispielsweise als miniaturisierte Lichtleiter zur ultraschnellen Datenübertragung in neuartigen Computerchips eingesetzt werden. Auf dem Weg dorthin sind natürlich noch viele Fragen zu klären und Aufgaben zu lösen. Dennoch freuen wir uns, dass wir jetzt ein einfaches Verfahren zur Hand haben, um diesen Dingen nachzugehen."

Dass die Arbeit der UDE-Forscher Zukunft hat, finden auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die BASF Coatings AG. Sie gewähren finanzielle Unterstützung. Auch internationale Fachkreise sind interessiert: Das renommierte Wissenschaftsmagazin "Nano Letters" hat die Forschungsergebnisse in einer seiner Ausgaben veröffentlicht (Dahlhaus/Franzka/Hasselbrink/Hartmann: Nano Letters, Band 6/2006, S. 2358 - 2361).

Weitere Informationen: Dr. Nils Hartmann, Tel. 0201/183 3058, E-Mail: [Nils.Hartmann@uni-due.de](mailto:Nils.Hartmann@uni-due.de)