Physiker entwickeln perfekte Leiter aus Graphen Nanostrukturen

Physiker entwickeln perfekte Leiter aus Graphen Nanostrukturen
Sie werden immer schneller und immer leistungsfähiger, doch sie benötigen auch immer mehr Strom. Überall, wo Computer zum Einsatz kommen, steigt der Energieverbrauch. Die Leistungsaufnahme einer einzigen modernen CPU (Central Processing Unit) liegt in der Größenordnung von 100 Watt, die quasi komplett in ungenutzter Wärme umgewandelt wird und zudem durch aktive Kühleinheiten an die Umgebung abgegeben werden muss. Das Wärmeproblem belastet nicht nur die Umwelt, sondern limitiert auch die weitere Miniaturisierung und höhere Taktfrequenzen. Ein Ausweg aus diesem Dilemma wären Leiterbahnen, die keinen elektrischen Widerstand aufweisen, d.h. ballistisch sind.
Physikern der Leibniz Universität Hannover ist es nun in Kooperation mit amerikanischen Wissenschaftlern erstmals gelungen, solche ballistischen Nanostrukturen in definierter Weise herzustellen und umfassend zu charakterisieren, wie das Journal Nature in seiner aktuellen Ausgabe berichtet: http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature12952.html .
Durch einfaches Heizen eines nanostrukturierten Siliziumcarbid Kristalls entstehen an den Kanten kleinste Graphen-Strukturen. Unter Graphen versteht man eine einatomar dünne Kohlenstofflage. "Die durch den Rand dieser Graphen Nanostrukturen bedingte spezielle elektronische Struktur unterdrückt dabei jegliche Streuung der Elektronen, so dass das Material keinen Wiederstand aufweist", erklärt Prof. Christoph Tegenkamp vom Institut für Festkörperphysik, Leiter der Untersuchungen am Institut für Festkörperphysik in Hannover.
An diesen Strukturen sind mittels eines in Niedersachsen einmaligen Großgerätes, einem sog. 4-Spitzen STM-SEM, systematisch Transportmessungen auf der Nanoskala durchgeführt worden. "Für etwaige zukünftige Technologien ist dabei besonders interessant, dass dieser verlustfreie Transport auch bei Raumtemperatur beobachtet werden konnte", sagt M. Sc. Jens Baringhaus, der sich in seiner Promotion mit diesem Materialsystem beschäftigt.
Das Verfahren birgt großes Potenzial für die Zukunft. Stimmen die theoretischen Berechnungen, sollten die Ränder auch magnetische Eigenschaften haben. Die Kompatibilität des neuen Trägermaterials mit der herkömmlichen Silizium-Technologie sowie die Möglichkeit flexibler Strukturierung des Materials erlaubt auch kompliziertere Graphen-Draht Geometrien zu realisieren. Erste Transistor Prototypen sind von den Kooperationspartnern um Prof. Walt de Heer vom Georgia Institute of Technology (USA) bereits erfolgreich hergestellt worden.
Bilder sind auf Anfrage erhältlich.

Hinweis an die Redaktion:
Für weitere Informationen steht Ihnen Prof. Christoph Tegenkamp, Institut für Festkörperphysik an der Leibniz Universität Hannover, unter Telefon +49 511 762 2542 oder per E-Mail unter tegenkamp@fkp.uni-hannover.de gern zur Verfügung.
<img src="http://www.pressrelations.de/new/pmcounter.cfm?n_pinr_=556773" width="1" height="1">

Pressekontakt

Universität Hannover

30167 Hannover

Firmenkontakt

Universität Hannover

30167 Hannover

Die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover ist mit 23.083 Studenten, davon 2.748 aus dem Ausland, nach der Georg-August-Universität Göttingen die zweitgrößte Hochschule Niedersachsens. Rund 90 Studienfächer stehen zur Auswahl.