

**Press release****Georg-August-Universität Göttingen****Thomas Richter**

01/28/2020

<http://idw-online.de/en/news730595>Research results, Scientific Publications  
Physics / astronomy  
transregional, national**Auf die Nähe kommt es an: Wie Kristall den Widerstand von Graphen beeinflusst**

**Graphen wird oft als Wundermaterial der Zukunft bezeichnet. Mittlerweile können Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler perfekte Graphen-Lagen auf Quadratzentimeter großen Kristallen wachsen lassen. Ein Forschungsteam der Universität Göttingen hat gemeinsam mit der Technischen Universität Chemnitz und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt Braunschweig den Einfluss des darunter liegenden Kristalls auf den elektrischen Widerstand des Graphens untersucht.**

Entgegen bisheriger Annahmen zeigen die neuen Ergebnisse, dass der im englischen als Proximity-Effekt bezeichnete Prozess lokal stark variiert. Die Ergebnisse sind in der Fachzeitschrift Nature Communications erschienen.

Die Zusammensetzung von Graphen ist denkbar einfach. Es handelt sich um eine einzelne atomare Lage von Kohlenstoffatomen, angeordnet in einer Bienenwabenstruktur. Das dreidimensionale Analogon ist aus unserem alltäglichen Leben nicht wegzudenken, denn es ist eine einfache Bleistiftmine. Trotzdem konnte das zweidimensionale Material Graphen erst im Jahr 2004 im Labor synthetisiert werden. Um den elektrischen Widerstand auf kleinster Längenskala zu bestimmen, verwendeten die Physikerinnen und Physiker ein Rastertunnelmikroskop. Dieses kann atomare Strukturen sichtbar machen, indem es mittels einer feinen Metallspitze die Oberfläche abrastert. Mit der Spitze des Rastertunnelmikroskops maß das Team außerdem den Spannungsabfall und damit den elektrischen Widerstand der Graphen-Probe.

Abhängig von der Messposition ermittelten die Forscher stark unterschiedliche Werte für den elektrischen Widerstand. Als Begründung hierfür führen sie den Proximity-Effekt an. „Die räumlich variierende Wechselwirkung zwischen Graphen und dem darunter liegenden Kristall führt dazu, dass wir abhängig von der Position unterschiedliche elektrische Widerstände messen“, erläutert Anna Sinterhauf, Erstautorin und Doktorandin im IV. Physikalischen Institut der Universität Göttingen.

Bei tiefen Temperaturen von 8 Kelvin, welches etwa minus 265 Grad Celsius entspricht, fand das Team Variationen im lokalen Widerstand von bis zu 270 Prozent. „Dieses Ergebnis legt nahe, dass der elektrische Widerstand von epitaktischem Graphen nicht einfach mit einem gemittelten, makroskopischen Wert beschrieben werden kann“, erklärt Arbeitsgruppenleiter Dr. Martin Wenderoth. Das Team geht davon aus, dass der Proximity-Effekt auch für andere zweidimensionale Materialien eine wichtige Rolle spielen könnte.

contact for scientific information:

PD Dr. Martin Wenderoth  
Georg-August-Universität Göttingen  
Fakultät für Physik – IV. Physikalisches Institut  
Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen  
Telefon (0551) 39-29367

E-Mail: [martin.wenderoth@uni-goettingen.de](mailto:martin.wenderoth@uni-goettingen.de)  
[www.uni-goettingen.de/de/500611.html](http://www.uni-goettingen.de/de/500611.html)

Original publication:

Anna Sinterhauf et al. Substrate induced nanoscale resistance variation in epitaxial graphene, Nature communications (2020). [www.nature.com/articles/s41467-019-14192-0](http://www.nature.com/articles/s41467-019-14192-0)



Von links nach rechts: Dr. Martin Wenderoth, Anna Sinterhauf und Georg A. Traeger. Der Hintergrund zeigt Bilder unserer Rastertunnelmikroskope.

Foto: Benno Harling, Universität Göttingen