

PRESSEMITTEILUNG

Unter einer Lage Kohlenstoff konserviert

HZB-Wissenschaftler entwickeln Verfahren, um elektronische Oberflächenzustände mit Graphen dauerhaft zu machen.

Berlin, 10.02.2012

Weitere Informationen:

Wissenschaftlern des Helmholtz-Zentrums Berlin (HZB) ist es jetzt gemeinsam mit Kollegen aus Dresden und Jülich gelungen, die elektronischen Oberflächenzustände eines Metalls dauerhaft zu konservieren. Dazu versiegelten sie die Oberfläche des Metalls Iridium mit einer Kohlenstoffschicht, die die Stärke von nur einem Atom hat. Diese als Graphen bezeichnete Modifikation des Kohlenstoffs schirmt äußere Einflüsse wirksam ab. Die Fähigkeit, die elektronischen Oberflächenzustände haltbar zu machen, ist für die Spintronik von größtem Interesse. Ihre Erkenntnisse haben die HZB-Forscher heute in dem Fachjournal „Physical Review Letters“ veröffentlicht (DOI: 10.1103/PhysRevLett.108.066804).

Dr. Andrei Varykhalov
Magnetisierungsdynamik
Tel.: +49 (0)30-8062-14888
andrei.varykhalov@helmholtz-berlin.de

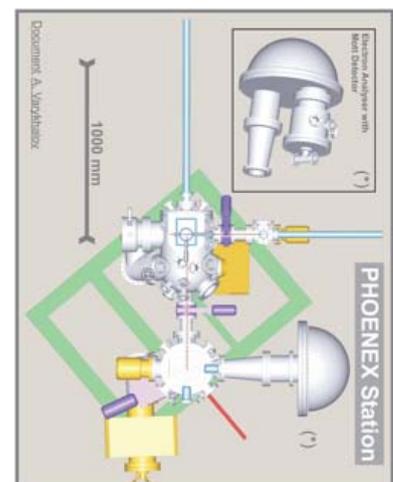
Pressestelle

Hannes Schlender
Tel.: +49 (0)30-8062-42414
Fax: +49 (0)30-8062-42998
hannes.schlender@helmholtz-berlin.de

Die Spintronik nutzt das magnetische Moment – den Spin – von Elektronen, um Informationen zu verarbeiten. An Oberflächen lassen sich Elektronen mit unterschiedlichem Spin besonders gut voneinander unterscheiden, denn dort liegt eine sogenannte Symmetriebrechung vor. Allerdings sind die Elektronen an der Oberfläche einer Substanz sehr aktiv und gehen schnell chemische Verbindungen beispielsweise mit Sauerstoff ein. Ein bestimmter Spin-Zustand ließ sich deshalb bisher nur unter extremen Bedingungen, etwa im Ultrahochvakuum, erhalten.

Die Forscher am HZB haben für ihre erfolgreichen Versuche, die elektronische Oberflächenstruktur zu konservieren, mit dem Metall Iridium experimentiert. „Wir haben das Metall katalytisch mit dem Gas Propylen, einen Kohlenwasserstoff, behandelt“, sagt Projektleiter Dr. Andrei Varykhalov von der HZB-Abteilung Magnetisierungsdynamik. An der Oberfläche komme es dann zu zwei Konkurrenzreaktionen, so Varykhalov weiter, bei der die Graphenisierung jedoch die stärkere sei: „So bildet sich auf dem Iridium eine einschichtige Lage von Kohlenstoffatomen.“ Diese Graphenschicht sowie die Spinzustände der obersten Metallschicht haben die HZB-Forscher dann mit ausgefeilten Analysemethoden am Elektronenspeicherring BESSY II untersucht. Dabei kam ein Gerät aus der Teilchenphysik, ein sogenannter Spindetektor, zum Einsatz.

„Wir konnten dabei zunächst nachweisen, dass sich die Spinzustände des Iridiums unter der Graphenschicht nicht verändern. Das haben auch Modellrechnungen am Forschungszentrum Jülich bestätigt“, erklärt Varykhalov: „In einem zweiten Schritt haben wir dann festgestellt, dass sie auch an der Luft exakt erhalten bleiben.“ Dies sei ein wichtiger Fortschritt für die Spintronik. Varykhalov: „Bei unserem graphenbeschichteten Iridium handelt es sich noch um ein Forschungsmodell. Wenn es uns aber gelingt, die Spin-Zustände auf einem Isolator mit Hilfe von Graphen zu konservieren, rücken konkrete Anwendungen für die Spintronik in greifbare Nähe.“



Zeichnung der Phoenix-Apparatur mit dem Mott-Detektor
Grafik: HZB

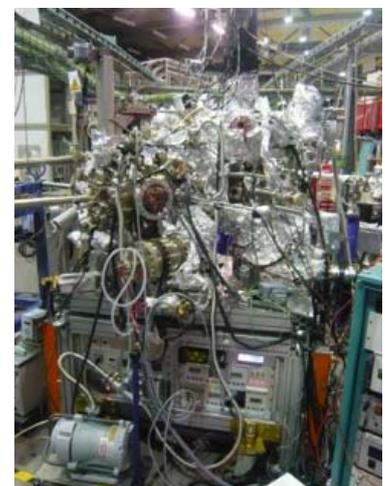


Foto der Phoenix-Apparatur
Fotonachweis: HZB

Homepage des Papers

<http://prl.aps.org/abstract/PRL/v108/i6/e066804>

Das **Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)** betreibt und entwickelt Großgeräte für die Forschung mit Photonen (Synchrotronstrahlung) und Neutronen mit international konkurrenzfähigen oder sogar einmaligen Experimentiermöglichkeiten. Diese Experimentiermöglichkeiten werden jährlich von mehr als 2500 Gästen aus Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen weltweit genutzt. Das Helmholtz-Zentrum Berlin betreibt Materialforschung zu solchen Themen, die besondere Anforderungen an die Großgeräte stellen. Forschungsthemen sind Materialforschung für die Energietechnologien, Magnetische Materialien und Funktionale Materialien. Im Schwerpunkt Solarenergieforschung steht die Entwicklung von Dünnschichtsolarzellen im Vordergrund, aber auch chemische Treibstoffe aus Sonnenlicht sind ein wichtiger Forschungsgegenstand. Am HZB arbeiten rund 1100 Mitarbeiter/innen, davon etwa 800 auf dem Campus Lise-Meitner in Wannsee und 300 auf dem Campus Wilhelm-Conrad-Röntgen in Adlershof.

Das HZB ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V., der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.