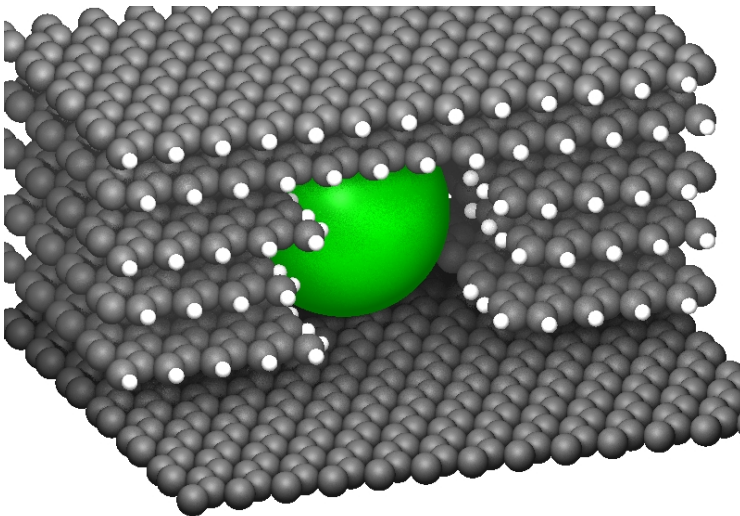


Nature: Nanoteilchen graben kleinste Tunnel der Welt

Winzige Metallkugeln ätzen Tunnel in Graphit, die nur ein Tausendstel des Durchmessers eines Haars aufweisen / Poröser Graphit als Werkstoff in Medizin und Batterietechnik



Graphit besteht aus in Schichten angeordneten Kohlenstoffatomen. Vom Rand dieser Schichten aus gräbt sich ein Metallpartikel in die Graphitprobe. (Bild: KIT/CFN)

Einige Nanometer breit sind die kleinsten Tunnel der Welt. Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der US-amerikanischen Rice University haben die Tunnel in einer Probe Graphit angelegt. Damit wird es nun möglich, auch das Innere von Werkstoffen mittels Selbstorganisation im Nanometerbereich zu strukturieren und nanoporösen Graphit für Anwendungen in Medizin und Batterietechnik maßzuschneidern. In der Fachzeitschrift nature communications stellen sie ihre Ergebnisse nun vor. (DOI: 10.1038/ncomms2399)

Für die Herstellung der Tunnel bringen die Forscher Nanopartikel aus Nickel auf Graphit auf, der dann in Anwesenheit von Wasserstoffgas erhitzt wird. Die Oberfläche der wenige Nanometer großen Metallpartikel dient als Katalysator, der die Kohlenstoffatome des Graphits ablöst und mit Wasserstoff zum Gas Methan umbildet. Das Nickelpartikel wird durch Kapillarkräfte in das entstandene „Loch“ gezogen und bohrt sich weiter durch das Material. In den vorliegenden Versuchen ergaben sich Tunnel zwischen 1 und 50 Nanometer,

Monika Landgraf
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-47414
Fax: +49 721 608-43658
E-Mail: presse@kit.edu

Weiterer Kontakt:

Kosta Schinarakis
PKM – Themenscout
Tel.: +49 721 608 41956
Fax: +49 721 608 43658
E-Mail: schinarakis@kit.edu

was circa einem Tausendstel eines Haares entspricht.

Für den stichhaltigen Nachweis der Tunnel nutzten die Forscher Aufnahmen mit Rasterelektronen- und Rastertunnelmikroskopen. „Eigentlich bilden Mikroskope nur die oberen Schichten der Probe ab“, erklären die beiden Hauptautoren der Studie, Maya Lukas und Velimir Meded vom Institut für Nanotechnologie am KIT. „Dennoch hinterlassen die darunter laufenden Tunnel auch atomare Strukturen auf der Oberfläche. Mittels der detailreichen Rastertunnelmikroskopbilder und Computersimulationen konnten wir diese eindeutig den Nanotunneln zuordnen und deren Verlauf bestimmen.“ Ergänzend konnte mit einer Serie von Aufnahmen eines Rasterelektronenmikroskopes aus verschiedenen Perspektiven die Tiefe der Tunnel exakt bestimmt werden.

Poröser Graphit wird beispielsweise in den Elektroden von Lithium-Ionen-Batterien genutzt. Die richtige Porengröße des Materials könnte die Ladezeit verkürzen. In der Medizin könnte poröses Graphit als Träger von Medikamenten dienen, die gezielt über einen längeren Zeitraum abgegeben werden. Nutzt man statt Graphit Materialien, die nicht leitend sind, aber einen ähnlichen atomaren Aufbau haben, etwa Bornitrid, wäre es auch denkbar, die Tunnel als Grundgerüst für nanoelektronische Komponenten zu nutzen, etwa neuartige Sensoren oder Solarzellen.

An der vorliegenden Studie waren die Arbeitsgruppen von Pulickel M. Ajayan von der Rice University, USA, sowie von Ralph Krupke und Wolfgang Wenzel beteiligt, die am KIT forschen.

Homepage der Forschungsgruppen am KIT:

<http://www.int.kit.edu>

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts nach den Gesetzen des Landes Baden-Württemberg. Es nimmt sowohl die Mission einer Universität als auch die Mission eines nationalen Forschungszentrums in der Helmholtz-Gemeinschaft wahr. Das KIT verfolgt seine Aufgaben im Wissensdreieck Forschung – Lehre – Innovation.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter: www.kit.edu

Das Foto steht in druckfähiger Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-47414. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.