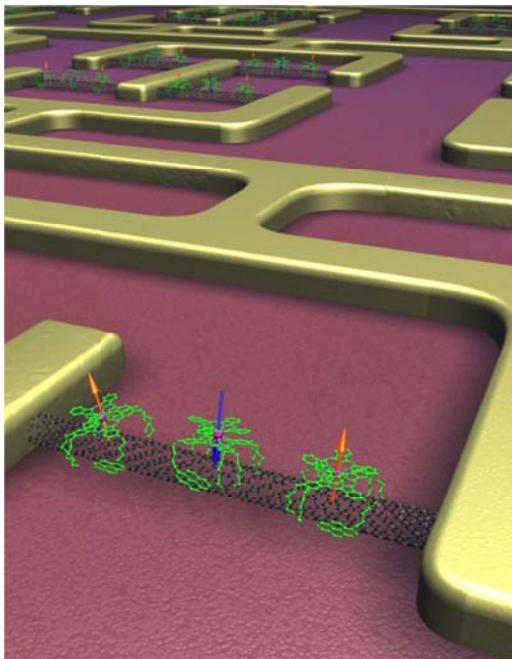


## Nano-Magnetschalter, die sich selbst zusammenbauen

In einem europäischen Team haben Wissenschaftler des KIT-Instituts für Nanotechnologie das winzige Bauteil mitentwickelt. Seine Funktionsweise beschreiben sie im Juli in *Nature Materials*.



„Selbstorganisiert“ zum Nano-Schalter: Magnetische Moleküle (grün) ordnen sich auf einer Kohlenstoffnanoröhre (schwarz) an, um ein elektronisches Bauteil zu bauen. (Abbildung: C. Gruppe, KIT)

**Magnetische Speichermedien wie Festplatten haben den Umgang mit Informationen revolutioniert: Täglich gehen wir mit riesigen Mengen magnetisch gespeicherter Daten um, elektronische Bauteile mit hoher Empfindlichkeit sind dafür die Basis. Um die Datenkapazitäten weiter zu erhöhen, sind noch wesentlich kleinere Bauteile notwendig. Gemeinsam mit Experten aus Grenoble und Straßburg haben Wissenschaftler des Instituts für Nanotechnologie (INT) am KIT einen Nano-Magnetschalter konstruiert – Vorbild war ein Mechanismus aus der Natur.**

Was tun, wenn es für die Herstellung eines derartig winzigen Bauteils keine Werkzeuge mehr gibt? Eine Möglichkeit: Man bringt die Einzelteile dazu, sich eigenständig zu dem gewünschten Produkt

**Monika Landgraf**  
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12  
76131 Karlsruhe  
Tel.: +49 721 608-47414  
Fax: +49 721 608-43658

### Weiterer Kontakt:

Tu-Mai Pham-Huu  
Presse, Kommunikation und  
Marketing (PKM)  
Tel.: +49 721 608-48751  
Fax: +49 721 608-45681  
E-Mail: [tu-mai.pham-huu@kit.edu](mailto:tu-mai.pham-huu@kit.edu)

zusammenzufügen. Das Forscherteam um Professor Mario Ruben vom INT hat sich für die Produktion eines Nano-Magnetschalters einen Trick bei der Natur abgeschaut: Die Wissenschaftler brachten synthetische Haftgruppen so an Magnetmoleküle an, dass diese von selbst an der richtigen Position auf einer Nanoröhre andocken. In der Natur entsteht in einem ähnlich selbst-organisierenden Prozess beispielsweise ein grünes Blatt – ganz ohne den Eingriff einer übergeordneten Instanz. Die Einführung solcher Prinzipien in der Herstellung elektronischer Bauteile ist ein Novum und stellt einen Paradigmenwechsel dar.

Den Nano-Magnetschalter hat ein europäisches Team aus Wissenschaftlern des Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) in Grenoble und des Institut de Physique et Chimie des Matériaux der Universität Straßburg und des INT gemeinsam konstruiert. Eine Besonderheit des Schalters ist, dass er nicht wie konventionelle elektronische Bauteile aus anorganischen Materialien wie Silizium, Metallen, Oxiden oder ähnlichem besteht, sondern aus weichen Materialien wie Kohlenstoffnanoröhren und Molekülen.

Magnetisch ist ein einzelnes Metallatom, Terbium, welches in organisches Material eingebettet wird. Das Terbium reagiert hochempfindlich auf externe Magnetfelder. Die Information, wie dieses Atom sich entlang eines solchen Magnetfeldes ausrichtet, wird sehr effektiv an den durch die Nanoröhre fließenden Strom weitergegeben. So gelang es der CNRS-Forschungsgruppe um Dr. Wolfgang Wernsdorfer in Grenoble, den Magnetismus im Umfeld des Nano-Schalters elektrisch auszulesen – dies ermöglicht prinzipiell den Zugang zu höheren Speicherdichten, aber öffnet zugleich Tore zu wesentlich leistungsfähigeren Methoden der Informationsverarbeitung z. B. in Quantencomputern.

Die Funktionsweise des Nano-Magnetschalters beschreiben die Wissenschaftler in der Juli-Ausgabe der Zeitschrift Nature Materials (DOI-Nr. 10.1038/Nmat3050) zunächst für tiefe Temperaturen von um einem Grad Kelvin, das entspricht -272 Grad Celsius. Das Konsortium arbeitet nun darauf hin, die Arbeitstemperaturen des Bauteiles in naher Zukunft weiter steigern zu können.

Link Nature Materials Artikel:

<http://www.nature.com/nmat/journal/vaop/ncurrent/pdf/nmat3050.pdf>

**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](http://www.kit.edu)

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