

Universität Hamburg, Jungiusstr. 11, 20355 Hamburg

Pressemitteilung

Sonderforschungsbereich 668 und
Landesexzellenzcluster "NANOSPINTRONICS"
ERC Advanced Grant "FUORE"
Institut für Angewandte Physik
Universität Hamburg
Jungiusstr. 9a
20355 Hamburg
Heiko Fuchs
Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: (0 40) 428 38 – 69 59
Fax: (0 40) 428 38 – 24 09

Hamburg, 02.08.2012

Direkte Abbildung magnetischer Molekülorbitale gelungen

Wie das kürzlich erschienene Fachjournal "Nature Communications" berichtete, ist es Wissenschaftlern der Universität Hamburg aus der Gruppe von Professor Roland Wiesendanger erstmals gelungen, die magnetische Struktur von Einzelmolekülorbitalen mit der spinsensitiven Rastertunnelmikroskopie abzubilden.

Dafür wurden Einzelmolekülmagnete untersucht, die in der Lage sind, die Richtung ihres magnetischen Moments, dem sogenannten Spin, zeitlich stabil zu halten. Man kann sich jedes dieser Moleküle wie einen kleinen Magneten vorstellen, mit denen sich neue magnetische Nanostrukturen konstruieren lassen. Diese könnten zukünftig noch kleinere Computerbausteine ermöglichen. Besonders für den Bau von Quantencomputern besitzen diese molekularen Magnete ein sehr hohes Potential.



Abb. 1

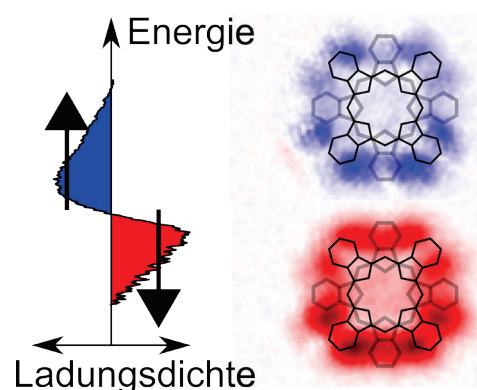


Abb. 2

Abbildung 1 zeigt die Anordnung des Experiments mit einem einzelnen, flach auf einer magnetischen Oberfläche liegenden Molekül. Eine atomar scharfe magnetische Spitze eines Rastertunnelmikroskops wird dazu verwendet, den magnetischen Zustand des Moleküls bei verschiedenen Energien abzutasten und damit eine spinaufgelöste Abbildung verschiedener Molekülorbitale zu ermöglichen. Abbildung 2 gibt das Resultat des Experiments wieder: Die räumliche Spindichteverteilung einzelner Molekülorbitale kann direkt visualisiert werden. Blaue Färbung steht dabei für parallel, rote für antiparallel zur Magnetisierung der Oberfläche ausgerichtete Spinzustände des Moleküls. Die beiden Bilder zeigen die Spindichteverteilung bei

zwei verschiedenen Energien. Die Beobachtung einer verschiedenen Spinausrichtung bei verschiedenen Energien bedeutet, dass es leichter ist demselben Molekülorbital ein Elektron mit antiparallel zur Oberfläche ausgerichtetem Spin hinzuzufügen als ein Elektron mit entgegengesetztem Spin. Diese Ergebnisse veranschaulichen erstmals, dass bei den untersuchten Einzelmolekülmagneten das gesamte Molekül, und nicht nur das zentrale Metallatom, magnetisch ist.

Original Veröffentlichung:

„Real-space observation of spin-split molecular orbitals of adsorbed single-molecule magnets”,
J. Schwöbel, Y. Fu, J. Brede, A. Dilullo, G. Hoffmann, S. Klyatskaya, M. Ruben, and R. Wiesendanger, Nature Communications 3 953 (2012).
DOI: 10.1038/ncomms1953

Weitere Informationen unter:

<http://www.sfb668.de>
<http://www.nanoscience.de>
<http://www.nanoscience.de/furore>
<http://www.nanoscience.de/lexi>

Für Rückfragen:

Dipl.-Chem. Heiko Fuchs
Sonderforschungsbereich 668
Institut für Angewandte Physik
Universität Hamburg
Jungiusstr. 9a
20355 Hamburg

Tel: (0 40) / 42838 - 69 59

E-Mail: hfuchs@physnet.uni-hamburg.de