



Pressemitteilung

Universität Hamburg
Jungiusstr. 11
20355 Hamburg

Dipl.-Chem. Heiko Fuchs
Öffentlichkeitsarbeit

Tel.: (0 40) 428 38 – 6959

Fax: (0 40) 428 38 – 2409

hfuchs@physnet.uni-hamburg.de

Hamburg, 24.01.2011

Ultraschnelle Bits für grüne Informationstechnologie

Wie die Zeitschrift „Physical Review Letters“ in der Ausgabe vom 21.01.2011 berichtet, ist es einer Hamburger Forschergruppe gelungen, einzelne atomare magnetische Bits zum Schalten anzuregen, und auszulesen. Dabei konnte die Zeit, die zum Schalten eines Bits erforderlich ist, zu etwa 10^{-13} Sekunden bestimmt werden. Dies ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg der Realisierung Energie-effizienter und ultraschneller logischer Bauelemente mit einer Abmessung von nur wenigen Nanometern, die zukünftig aus solchen magnetischen Bits gebaut werden könnten.

Das Team um Dr. Jens Wiebe und Prof. Roland Wiesendanger vom Institut für Angewandte Physik der Universität Hamburg in Zusammenarbeit mit einer Forschungsgruppe der University of California Irvine (USA) untersuchte eine Kupferoberfläche, auf der einzelne Eisenatome deponiert wurden. Mit einem atomar feinen magnetischen Lesekopf war es ihnen möglich die Oberfläche abzutasten, und jedes einzelne Eisenatom zu adressieren. Die Elektronen, die an eins dieser Eisenatome gebunden sind bilden ein magnetisches Informations-Bit mit zwei möglichen Einstellungen („0“, und „1“). Mit dem Lesekopf war es möglich den Zustand des Bits von 0 nach 1 zu schalten, und dabei die Zeit zu messen, in der das Bit von selbst wieder in den Zustand 0 übergeht. Diese Zeit ist extrem kurz und beträgt nur etwa ein zehnbillionstel einer Sekunde, was einer Schaltfrequenz von 10.000 Gigahertz entspricht.

Da die Eisenatome mit dem Lesekopf auch gezielt verschoben werden könnten, wird es möglich sein, aus ihnen eine Kette zu bauen, die dann die Information auch übermitteln könnte. Diese Art von Informationsübertragung ist mit einem nur sehr geringen Energieverlust verbunden, da dabei keine Ladung transportiert werden muss, wie es bei herkömmlichen Computer-Chips der Fall ist. Aus solchen Ketten lassen sich also im Prinzip sehr schnelle und Energie-effiziente logische Bauelemente herstellen.

Originale Veröffentlichung:

A. A. Khajetoorians, S. Lounis, B. Chilian, A. T. Costa, L. Zhou, D. L. Mills, J. Wiebe, and R. Wiesendanger: "Itinerant Nature of Atom-Magnetization Excitation by Tunneling Electrons", *Phys. Rev. Lett.* **106**, 037205 (2011) (DOI:10.1103/PhysRevLett.106.037205).

Weitere Informationen:

Dipl.-Chem. Heiko Fuchs
Sonderforschungsbereich 668
Universität Hamburg
Institut für Angewandte Physik
Jungiusstr. 11A
20355 Hamburg

Tel.: (0 40) 4 28 38 - 69 59
Fax.: (0 40) 4 28 38 - 24 09
E-Mail: hfuchs@physnet.uni-hamburg.de
URL: <http://www.sfb668.de>