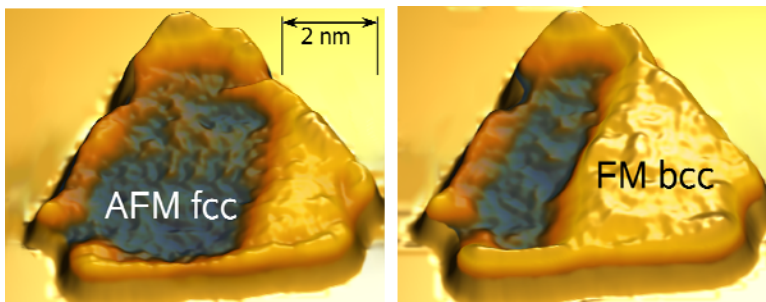


Durchbruch in der Datenspeicherung

Neuartige Datenspeicherung ermöglicht eine gegenüber dem aktuellen Stand der Technologie 400fache Steigerung der Datendichte.



Eiseninsel vor und nach dem Schalten durch ein elektrisches Feld: Links dominiert der antiferromagnetische Bereich (blau), rechts, nach dem Feldpuls, der – gelbe – ferromagnetische Bereich (Foto: Physikalisches Institut).

Erstmals ist es gelungen, Informationen auf Nanometerskala in magnetischer Form durch ein elektrisches Feld zu schreiben, zu lesen und zu speichern. Das Projekt ist eine Kombination von theoretischen Rechnungen an Großrechnern in Jülich und Garching, durchgeführt von Wissenschaftlern aus dem Max-Planck Institut für Mikrostrukturphysik und der Universität Halle, sowie modernster Tieftemperatur-Rastertunnelmikroskopie am KIT. Die Ergebnisse wurden jetzt in *Nature Nanotechnology* veröffentlicht.

Gegenwärtig dominieren in der Datenspeicherung Festplatten, bei denen Information mithilfe eines Magnetfelds geschrieben und ausgelesen werden. Die Informationseinheit auf der Festplatte, ein Bit, soll immer kleinere Abmessungen einnehmen, um die Kapazität der Festplatte zu steigern. Für die weitere Steigerung der Kapazität und der Schreibgeschwindigkeit stößt das magnetische Verfahren jedoch auf fundamentale Grenzen. Als Ausweg aus diesem Dilemma wird intensiv nach alternativen Schreibmethoden gesucht.

Eine Alternative bietet die magneto-elektrische Kopplung: Hier wird magnetische Information durch Anlegen eines elektrischen Feldes geschrieben. Dieses Phänomen tritt bisher vor allem in komplexen

Monika Landgraf
Pressesprecherin (komm.)

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-7414
Fax: +49 721 608-3658

Weiterer Kontakt:

Denis Elbl
Presse, Kommunikation und Marketing
Tel.: +49 721 608 8750
Fax: +49 721 608 5681
E-Mail: denis.elbl@kit.edu

Isolatoren auf. In dreidimensional ausgedehnten Metallen tritt dieser Effekt nicht auf, da eine induzierte Oberflächenladung ein elektrisches Feld an der Metalloberfläche abschirmt. Im Gegensatz dazu bewegen sich an der Oberfläche (typischerweise eine Atomlage) sowohl die negativ geladenen Elektronen als auch die positiv geladenen Atomrümpfe leicht durch das elektrische Feld und tragen zur Bildung der Oberflächenladung bei. Je nach Richtung des elektrischen Feldes verkleinert oder vergrößert sich dabei der Abstand zwischen den Atomen der beiden obersten Atomlagen um wenige milliardstel Millimeter. Diese Verschiebung reicht bereits aus, um die magnetische Ordnung in Eisen zu beeinflussen.

In diesem Projekt verwendeten die Forscher des Physikalischen Instituts am KIT und ihre Kollegen in Halle ein Modellsystem von zwei Atomlagen Eisen auf einem Kupfersubstrat. Theoretische Rechnungen implizieren, dass in diesem System Information über die magneto-elektrische Kopplung geschrieben werden kann. Für die experimentelle Realisation kam ein Rastertunnelmikroskop (RTM) zum Einsatz, das sowohl die Abbildung metallischer Oberflächen erlaubt, als auch das nötige, extrem hohe elektrische Feld von einer Milliarde Volt pro Meter liefern kann. In Übereinstimmung mit den Vorhersagen wurden magnetische Bits in Größe von nur 1 nm x 2 nm mit Hilfe des lokalen elektrischen Feldes unter der feinen Spitze des Rastertunnelmikroskops geschrieben.

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts und staatliche Einrichtung 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: pressestelle@kit.edu oder +49 721 608-7414.