



Pressemitteilung

21. 05. 2007

Kompetenzzentrum HanseNanoTec
Universität Hamburg
Jungiusstr. 11
20355 Hamburg
Heiko Fuchs
Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: (0 40) 428 38 – 69 59
Fax: (0 40) 428 38 – 24 09
hfuchs@physnet.uni-hamburg.de

Mit Strom Wände versetzen

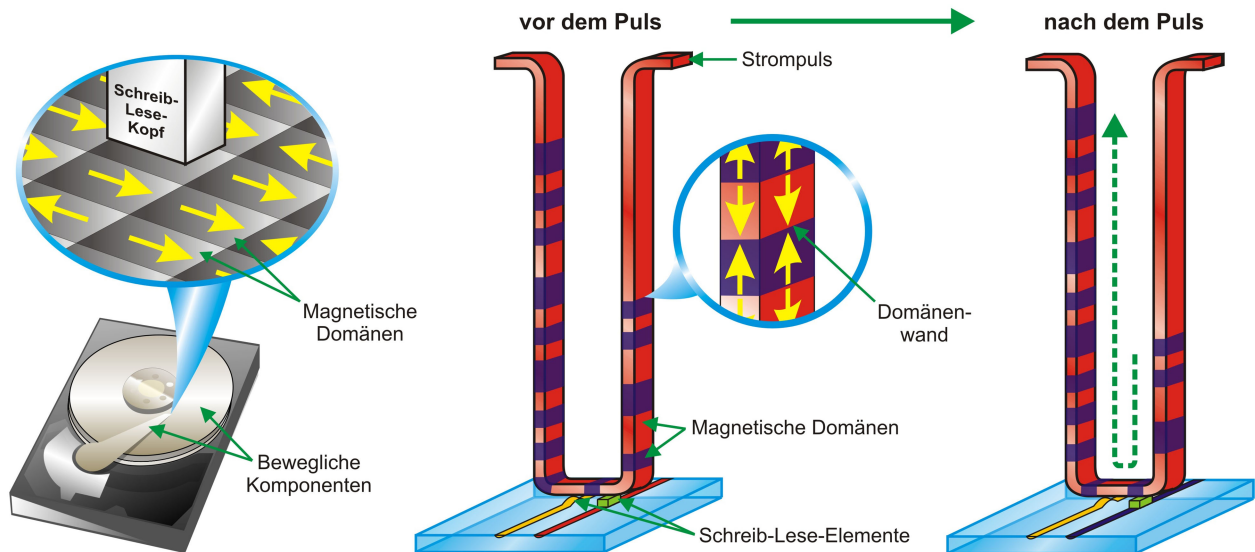
Wie die renommierte Fachzeitschrift „Physical Review Letters“ berichtet, konnten Wissenschaftler der Universität Hamburg weltweit erstmalig eine magnetische Domänenwand mit sehr großer Geschwindigkeit durch einen Draht bewegen. Diese neuen, aufsehenerregenden Ergebnisse sind entscheidend für die Entwicklung eines neuartigen und extrem schnellen magnetischen Datenträgers, der Festplatten ersetzen könnte.

Unser heutiges Leben ist digital. Egal ob im Beruf oder im Privatleben: Überall haben kleine elektronische Helfer Einzug gehalten und erleichtern unser Leben oder eröffnen uns völlig neue Möglichkeiten. Dabei haben diese Geräte, wie Digicam, MP3-Player oder PDA, eines gemeinsam: sie produzieren Unmengen an digitalen Daten oder wollen mit diesen gefüttert werden. Doch wohin mit dieser Datenflut? Aktuelle Systeme nutzen Festplatten, die zwar mit gigantischen Speicherkapazitäten aufwarten, aber aufgrund ihrer mechanischen Komponenten unzuverlässig, schwer, laut, teuer, langsam und stromhungrig sind. Alternative Speichermedien ohne Mechanik, wie Flash-Speicher, sind deutlich teurer und noch langsamer als herkömmliche Festplatten. Es muss also eine völlig neue Methode zur Datenspeicherung her.

Bereits im Jahr 2004 entwickelten Forscher von IBM das Konzept der magnetischen „Racetracks“. Dabei werden die Trennwände zwischen entgegengesetzt magnetisierten Bereichen mithilfe von Strompulsen ohne jegliche mechanische Bewegung an Schreib-Lese-Elementen vorbei „geschoben“. Wie in „Physical Review Letters“ nachzulesen ist, gelang es Dr. Guido Meier und seinen Kollegen von der Universität Hamburg erstmals, eine magnetische Domänenwand mit einer sehr hohen Geschwindigkeit in einem ferromagnetischen Draht zu verschieben. Die dabei gemessene strominduzierte Geschwindigkeit von 110 m/s ist im Vergleich mit früheren Messungen zwei Größenordnungen höher und liegt damit im Bereich der theoretischen Vorhersagen. Die magnetische Domänenwand legte bei jedem Versuch mit gleichem Strompuls eine unterschiedliche Strecke zurück, was vermutlich in Unregelmäßigkeiten innerhalb der kristallinen Struktur des verwendeten Materials begründet ist.

Die Messungen der Hamburger Forscher beweisen, dass das Konzept der magnetischen „Racetracks“ sehr vielversprechend ist. Für die Verwendung im Alltag muss noch viel Arbeit investiert werden, um die Domänenwandbewegung zuverlässig und reproduzierbar zu machen und so Daten sicher in Domänenwänden zu speichern.

Wenn es gelingt, diese Herausforderungen zu bewältigen, dann hätten wir einen magnetischen Datenspeicher, der ohne mechanisch bewegte Teile auskommt, extrem hohe Lese- und Schreibgeschwindigkeiten hätte und als hochintegriertes Bauelement sehr kostengünstig hergestellt werden könnte. Außerdem wäre ein magnetischer „Racetrack“ ein nichtflüchtiger Datenspeicher, d. h. er würde seine Daten auch ohne Stromzufuhr nicht verlieren. Lange Zeiten für das Hochfahren eines Computers und Datenverlust durch einen Absturz wären dann endgültig Geschichte.



LINKS: Eine herkömmliche Festplatte. Der Schreib-Lese-Kopf fliegt über die rotierende Platte und kann die Ausrichtung der magnetischen Domänen verändern bzw. abfragen. **RECHTS:** Das IBM-Konzept eines „Racetracks“. Mit Hilfe von Strompulsen werden die magnetischen Domänen mit sehr großer Geschwindigkeit an den Schreib-Lese-Elementen vorbei „geschoben“, ohne dass es zu einer mechanischen Bewegung kommt. Die Schreib-Lese-Elemente können die Ausrichtung der magnetischen Domänen verändern bzw. abfragen.

Original-Veröffentlichungen:

Guido Meier, Markus Bolte, René Eiselt, Benjamin Krüger, Dong-Hyun Kim, and Peter Fischer,
Direct Imaging of Stochastic Domain-Wall Motion Driven by Nanosecond Current Pulses
 Phys. Rev. Lett. 98 187202 (2007), DOI: 10.1103/PhysRevLett.98.187202

Weiterführende Internet-Seiten:

<http://www.sfb668.de>
http://www.physnet.uni-hamburg.de/institute/IAP/Group_N/

Weitere Informationen:

Dipl.-Chem. Heiko Fuchs
 Kompetenzzentrum HanseNanoTec
 Institut für Angewandte Physik
 Universität Hamburg
 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.hansenanotec.de>