

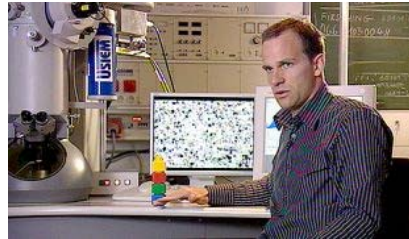
Sendung

23. November 2011

- Streubomben - Die Rückkehr einer heimtückischen Waffe / Video / Glossar
- Hoffnung im Kampf gegen Landminen / Video / Glossar / 2011 mehr Landminen eingesetzt
- Leben auf Wasserstoff / Video / Glossar
- Tauchen für Forscher / Video
- Fuchsbauten - Eine tierische WG / Video

Labile und stabile Schichten für Platz auf der Festplatte

Wiener Wissenschaftler wollen die Datenmenge auf bis zu sechs Terabyte erhöhen



Physiker um Dr. Dieter Süss vom Institut für Festkörperphysik der Technischen Universität Wien haben die Speicherdichte von Festplatten erhöht, indem sie mehrere labile, leicht beschreibbare Schichten aus Kobalt-Chrom mit stabileren Schichten aus Eisenplatin stabilisiert haben. Mit ihrer Technik wollen die Wiener Wissenschaftler die Datenmenge auf Festplatten auf bis zu sechs Terabyte erhöhen; die größte heute fasst ein Terabyte, handelsüblich ist sind Gigabyte, die Millionen Buchseiten entsprechen.

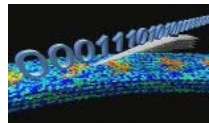
Indem man verschiedene Platten übereinander lagert, kann man die Speichermenge auf einer Festplatte erhöhen. "Dieses Prinzip hat sich bis heute nicht verändert", schildert Dr. Otmar Moritsch. Allerdings stellte sich bisher das Problem, dass die Lagen instabil wurden.



In den 1980er Jahren hat der deutsche Physiker Peter Grünwald den Riesen-Magnetowiderstand entdeckt - und dafür 2007 den Physik-Nobelpreis bekommen. Seine Entdeckung hat es erst möglich gemacht, Speicherfestplatten um ein Vielfaches zu verkleinern. Der GMR-Effekt wird seit Mitte der

1990er Jahre in allen gängigen Festplatten genutzt. Der Effekt behindert den Fluss der Elektronen durch ein Metall-Sandwich, und der Computerkonzern IBM vergleicht ihn mit Baustellen, Unfällen und gesperrten Fahrspuren, die den Verkehr auf einer Autobahn bremsen.

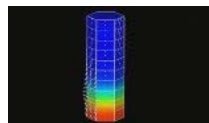
IBM baute die Technik 1997 als erster Hersteller in seine Festplattenlaufwerke ein. Sie ermöglicht Leseköpfe für Festplatten, die auch kleinste Bereiche noch erfassen. Das metallische Sandwich muss dazu aus mindestens drei Stockwerken bestehen: zwei magnetischen Schichten, die von einer sehr dünnen nichtmagnetischen Schicht getrennt sind, etwa ein Eisen-Chrom-Eisen- Stapel.



Ursache für den Effekt ist eine magnetische Eigenschaft der Elektronen, die mit den Metallschichten wechselwirkt. Der Eigendrehimpuls der Elektronen, der Spin, verleiht ihnen ein magnetisches Moment, das wie der Spin zwei Richtungen haben kann. Je nach

Magnetisierungsrichtung der metallischen Sandwich-Schichten können Elektronen mit einer der beiden Spin-Richtungen besser passieren, während die anderen stark gestreut und damit behindert werden. Sind die verschiedenen Sandwich-Schichten einander entgegengesetzt magnetisiert, werden jedoch Elektronen beider Spin- Richtungen stark behindert. Der elektrische Widerstand ändert sich um bis zur Hälfte, weshalb der Effekt Riesenmagnetowiderstand getauft wurde.

Trotz der trennenden Schicht beeinflussen sich die magnetischen Sandwich-Schichten gegenseitig, und ihre Magnetisierungen richten sich aneinander aus - je nach Dicke der Trennschicht parallel oder entgegengesetzt. Bei entgegengesetzter Magnetisierung ist dabei der elektrische Widerstand des Sandwiches deutlich höher.



Schon ein kleines äußeres Magnetfeld wie etwa dasjenige eines Speicherbits auf einer Festplatte kann die Kopplung zwischen den Magnetschichten jedoch zerstören. Mit der Magnetisierungsrichtung ändert sich dann auch der elektrische Widerstand des Sandwiches, was sich zum Auslesen von

Magnetspeichern nutzen lässt. Der Wechselwirkung zwischen Leiter-Magnetisierung und Elektronen- Spin hat eine neue Disziplin begründet, die Spintronik, eine Form der Elektronik, die auch die Information über den Elektronen-Spin ausnutzen will.

Die Festplatte wurde 1956 von einem einem IBM-Ingenieur konstruiert und löste die Lochkarte als Speichermedium ab. Damals hatte die Festplatte die Größe von zwei Kühlschränken und eine Speicherkapazität von fünf Megabytes - das entspricht ungefähr 4000 Schreibmaschinenseiten. Heutzutage passt die durchschnittliche Festplatte in jede Hosentasche.

Im Innern des Festplattengehäuses befinden sich auf einer Achse mehrere diskettenartige Scheiben, die beidseitig mit einer magnetisierbaren Schicht versehen sind. Für das Lesen und Schreiben von Daten sind eine Reihe von Köpfen angebracht. Die Festplatte selbst ist höchst empfindlich und darf nicht von Laien geöffnet werden.

mehr zum Thema

- Datenretter holen Informationen aus jeder Festplatte
- Nobelpreisträger Magneteffekt nutzt den Festplatten
- Indizien auf der Festplatte
- Festplatte der Zukunft
- Teile und lese
- Festplatte aus dem Gefrierfach und andere Pannen
- Nobelpreis für den Riesen-Magnet-Widerstandseffekt
- Ein Fall für "Dr. Web"
- Permantens Kopieren, um Daten langfristig zu sichern
- 800 Megabyte Daten pro Mensch und Jahr

