

Alle Rechte beim Urheber.

Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

Viel Wirbel um Spintronik

Die Spintronik gewinnt an Dreh. Im Wettlauf darum, wer als erstes die magnetische Eigenschaft von Elektronen technisch nutzbar macht, die aus der Drehung der Ladung um die eigene Achse, dem so genannten Spin hervorgeht, haben Physiker von der Princeton University, New Jersey in das Kristallgitter eines Halbleiters mit äußerster Genauigkeit Metallatome eingebaut. Durch den Einbau wurde aus dem kristallinen Festkörper ein Magnet, der in Chips gleichzeitig Daten verarbeiten und speichern könnte.

Bisher werden die Halbleiter in den Transistoren, von denen mehrere Millionen auf der Platine eines Chips aufgetragen sind, zur Verarbeitung von Daten eingesetzt. Deren Speicherung übernehmen magnetische Medien wie Floppydisks oder Festplatten. Beide Aufgaben könnte der Galliumarsenidkristall übernehmen, den das Forscherteam um Ali Yazdani an definierten Stellen mit einem Manganatom versehen hat. Den Physikern ist es damit erstmals gelungen, die atomare Kontrolle über einen Halbleiter zu erlangen. Dies bedeutet einen großen Schritt in Richtung eines doppelunktionalen Chips.

Ausgehend von den Berechnungen Michael Flattés von der University of Iowa, wo sich die Manganatome im Kristall des Galliumarsenids befinden müssen, um den Halbleiter zu magnetisieren, haben die Forscher aus New Jersey einen solchen Festkörper hergestellt. Dale Kitchen entzog dem Halbleiter mit der Spitze eines Rastertunnelmikroskopes einzelne Gallium- oder Arsenatome und setzte an ihre Stelle ein Manganatom. Atom für Atom entstand so ein Halbleiter, in dessen Kristallgitter Mangan so eingebaut ist, dass die Elektronenspins des Galliumarsenids einseitig ausgerichtet werden.

Ihren Festkörper betrachten die amerikanischen Wissenschaftler als eine Art Nanolabor, in dem experimentiert werden kann, wie die Atome mit den Elektronen im Halbleiter wechselwirken. Ist die Wechselwirkung verstanden, kann der Spin der Elektronen gezielt genutzt und der doppelfunktionale Chip hergestellt werden. Zuvor wird in geduldiger Arbeit die Spitze des Rastertunnelmikroskopes noch das eine oder andere Atom versetzen müssen. „Auf diese Weise können wir feststellen, wie sich beispielsweise eine Umkehrung der Spins auf das Verhalten

inspective.

Dr. Marc Dressler
Kto: 856 964 756
BLZ 660 100 75

Alle Rechte beim Urheber.
Abdruck nur gegen Belegexemplar, Honorar plus 7% MwSt.

des Halbleiters auswirkt", sagt Yazdani. Es wird also noch viel Grundlagenforschung erforderlich sein, bis aus der Spintronik eine runde Sache wird.