

Erfolg dank Nano-Forschung der Uni Basel

ERFOLG / Forscher der Uni Delft kamen dem Quantenrechner bei Halbleitern näher – dank Vorleistungen der Universität Basel.

BASEL. Einem Team von Physikern der Technischen Universität Delft ist es erstmals gelungen, den Eigendrehimpuls (Spin) von Elektronen kontrolliert zu manipulieren. Die Methode, mit der diese bedeutende Leistung möglich wurde, war von Forschenden des Nationalen Forschungsschwerpunkts (NFS) Nanowissenschaften der Uni Basel vorgeschlagen worden.

Dem Physiker-Team von Delft ist die kontrollierte Manipulation des Spins – das heisst des quantenmechanischen Eigendrehimpulses – eines einzelnen Elektrons in einem Quantendot, einer mikroskopisch kleinen Halbleiterstruktur, gelungen. Wie in der jüngsten Ausgabe der Wissenschaftszeitschrift «Nature» berichtet wird, benützten die Delfter Forscher die so genannte Elektronenspinresonanz, um einen einzelnen Spin zu drehen. Mit dieser der Kernspinresonanz verwandten Methode konnten bisher nur riesige Mengen von Spins zusammen angesteuert werden.

Mit ihrem Experiment haben die niederländischen Wissenschaftler die theoretischen Voraussagen von Forschern der Universität Basel experimentell bestätigt. Sie verhelfen so der Realisierung eines Quantencomputers, dessen Bestandteile, Qubits genannt, auf dem Elektronenspin beruhen, zu einem weiteren Durchbruch.

Bahn frei für experimentelle Quantencomputer

Ein Quantencomputer könnte Aufgaben bewältigen, die für gewöhnliche Computer in der Praxis unlösbar sind.

Eine Realisierung von Quantencomputern, die auf dem Elektronenspin beruht, wurde 1998 vom Basler Physikprofessor Daniel Loss und David DiVincenzo vom IBM- Forschungslabor in Yorktown Heights, New York, vorgeschlagen und theoretisch analysiert. Die Verwendung der Elektronenspinresonanz für das Quantenrechnen wurde von Guido Burkard, SNF-Förderungsprofessor an der Uni Basel, in Zusammenarbeit mit DiVincenzo und Loss vorgeschlagen, die von der Delfter Gruppe verwendete elektrische Detektionsmethode für den Spin von Hans-Andreas Engel und Loss, ebenfalls an der Universität Basel.

In den letzten Jahren wurden in diesem Bereich sehr grosse Fortschritte erzielt, mit Ausnahme der Manipulation von einzelnen Spins. Diese Lücke sei nun geschlossen worden, teilte die Uni Basel mit. Der Realisierung von experimentellen Quantencomputern mit wenigen Qubits stehe nichts mehr im Weg. (bz)

