



Mag. CHRISTIAN SAVOY
Universitätskommunikation

Tel.: +43 732 2468-3012
Fax: +43 732 2468-9839
christian.savoy@jku.at

Linz, 17. September 2013

JKU an vorderster Front der Halbleiterforschung

Die Entwicklung ist bekannt: Computer, die vor wenigen Jahren noch den Schreibtisch ausgefüllt haben, passen heute in ein Handy. Möglich machen das immer neue Materialien, die die hohen Ansprüchen moderner High-tech-Entwicklung erfüllen können. An genau solchen, immer effizienteren, Materialien wird an der Johannes Kepler Universität (JKU) Linz geforscht – und das mit großem Erfolg.

Gerade eben wurde im renommierten „*Nature Communications*“ ein internationales Forschungsergebnis veröffentlicht, das auch einen wichtigen JKU-Beitrag beinhaltet. Was aber verbirgt sich hinter dem Titel „*Tetragonal phase of epitaxial room-temperature antiferromagnet CuMnAs*“?

„*Moderne Computer-Technologie basiert auf Halbleitern*“, erläutert DI Dominik Kriegner von der Abteilung Halbleiterphysik. Ein bisher unerreichtes Ziel in der Halbleiterforschung ist es, auch magnetische Eigenschaften in Halbleiter „*inzubauen*“ und kontrollieren zu können. Dies könnte z.B. die Datenspeicherung revolutionieren. Auf herkömmlichen Festplatten sind Daten in ferromagnetischen Schichten gespeichert. „*Aber diese Daten sind gefährdet, man darf z.B. keine Magneten in die Nähe der gespeicherten Daten bringen.*“ Wünschenswert wären also Materialien, die gegen solche Störungen immun sind. „*Wir haben daher eine Kupfer-Magnesium-Arsen-Verbindung untersucht*“, erklärt Kriegner. Diese weist eine kristalline Struktur auf, die aufgrund von Quanteneffekten *magnetisch geordnet ist*. „*Bei dieser sogenannten antiferromagnetischen Ordnung kompensieren sich die magnetischen Effekte nach außen hin – damit wären gespeicherte Daten gegen externe Magneten unempfindlich.*“, beschreibt Kriegner die Bedeutung dieser Forschung.

Forschung im Nano -Bereich

In den Labors der JKU wurden die Strukturen ausgiebig getestet – ein schwieriges Unterfangen. Mit 10-100 Nanometern sind die kristallinen Strukturen 1000mal dünner als ein

menschliches Haar. Die Ergebnisse sind vielversprechend. *„Immerhin haben sich die antiferromagnetischen CuMnAs-Verbindungen bereits bei normalen Betriebstemperaturen als stabil erwiesen, eine Grundvoraussetzung, um die neuen Materialien technisch einsetzen zu können“*, so Kriegner.

Beeinflussung auf atomarer Ebene

Finanziert vom Wissenschaftsfond und von der Akademie der Wissenschaften forschen die JKU-Wissenschaftler aber auch an optischen Bauelementen. *„Die Materialien sind im Kern immer kristallin“*, erläutert Dr. Julian Stangl (Leiter der Arbeitsgruppe am Institut für Halbleiter- und Festkörperphysik). Und fährt fort: *„Wir vermessen diese kristallinen Strukturen mit der Präzision von einem Tausendstel eines Atombdurchmessers.“* Diese enorme Genauigkeit ist wichtig: *„Bereits die minimale Änderung der Position nur eines Atoms in der Kristallstruktur kann darüber entscheiden, ob ein Material weich oder hart, magnetisch oder unmagnetisch ist, Licht gut oder schlecht absorbiert oder aussendet.“* So wurde auch die Halbleiter-Verbindung Galliumphosphid an der JKU untersucht. *„Wir untersuchen die Materialien mit Röntgenstrahlen, aufgrund der winzigen Dimensionen oft auch mit Synchrotronstrahlung, die in großen Teilchenbeschleunigern erzeugt wird.“* Resultat der Forschung sind Nanostrukturen aus Galliumphosphid, die erheblich effizientere weiße Leuchtdioden (LEDs) ermöglichen sollten. Auch dieses Ergebnis wurde bereits international veröffentlicht.

Und darum geht es bei der Grundlagenforschung: *„Unser Verständnis der physikalischen Vorgänge im atomaren Bereich wird immer besser. Das ist nicht nur für die konkreten Anwendungen wichtig. Oft können wir noch gar nicht abschätzen, wofür unsere Erkenntnisse in zehn oder zwanzig Jahren nützlich sein werden“*, sind sich Stangl und Kriegner einig.

Rückfragen:

DI Dominik Kriegner

Abteilung für Halbleiterphysik

Tel.: 0732 / 2468 9605

E-Mail: dominik.kriegner@jku.at