

Welt & All

Montag, 07. September 2009

Vorhersage von 1931 bestätigt

Magnetische Monopole gefunden

Forscher haben erstmals experimentelle Hinweise auf die lang gesuchten magnetischen Monopole gefunden. Bei Neutronen-Streuexperimenten am Berliner Forschungsreaktor BER II beobachtete ein internationales Team sogenannte Spin-Spaghetti, an deren Enden die magnetischen Monopole sitzen. Sie bestätigen damit eine Vorhersage des britischen Physikers Paul Dirac aus dem Jahr 1931. Ihre Untersuchungen stellen die Wissenschaftler um Jonathan Morris vom Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) im US-Fachjournal „Science“ vor. Elektrische Monopole, einzelne Plus- oder Minuspole, sind lange bekannt.

Magnete kommen dagegen gewöhnlich nur mit zwei Polen vor, Nord- und Südpol. Wird ein Magnet geteilt, besitzen beide Bruchstücke wieder Nord- und Südpol. Um eine Symmetrie zwischen elektrischen und magnetischen Kräften herzustellen, hatte Dirac jedoch die Existenz isolierter Nord- und Südpole postuliert. Auch für die Zusammenfassung der elektromagnetischen mit der schwachen und der starken Wechselwirkung in der sogenannten Großen Vereinheitlichten Theorie (Grand Unified Theorie, GUT, auch Weltformel genannt), nach der Physiker seit Jahrzehnten suchen, sind in der Regel magnetische Monopole nötig.

Im Spin-Eis gefunden

Physiker haben in den vergangenen Jahrzehnten an allen möglichen Stellen nach isolierten Magnetpolen gesucht: In der kosmischen Strahlung, in Teilchenbeschleunigern und sogar im Mondstaub. In einer exotischen Substanz namens Spin-Eis wurden zwei Teams nun nach eigenen Angaben fündig. In Spin-Eis verhalten sich die magnetischen Eigenschaften ähnlich wie die Wasserstoffkerne (Protonen) in Wassereis.

Das Berliner Team beschloss Kristalle aus Dysprosium-Titanat, die in einer Pyrochlor-Gitter genannten Struktur vorlagen, mit Neutronen. Dabei beobachteten die Forscher die „Spin-Spaghetti“, gewundene Röhren im Inneren des Materials, die von der Ausrichtung der inneren magnetischen Momente gebildet werden. Unter einem äußeren Magnetfeld und bei Tiefkühlung auf weniger als minus 269 Grad Celsius wurden einzelne „Spaghetti“ mit den magnetischen Monopolen an ihren Enden sichtbar. In einer unabhängigen Untersuchung entdeckte eine Gruppe um Tom Fennel vom Institut Laue-Langevin im französischen Grenoble magnetische Monopole in einer Sorte Spin-Ice aus anderem Material.

Damit haben die Forscher erstmals gezeigt, dass die von Dirac vorhergesagten Monopole tatsächlich in Festkörpern existieren, wie das HZB betont. Sie entstehen durch eine spezielle Anordnung der Dipole und unterscheiden sich vollkommen von den üblichen Eigenschaften magnetischer Materialien. „Wir beschreiben neue, fundamentale Eigenschaften von Materie“, erläutert Morris. „Für die Entwicklung neuer Technologien könnte dies von großer Bedeutung sein.“

Quelle: dpa

Adresse:

<http://www.n-tv.de/wissen/weltall/Magnetische-Monopole-gefunden-article492822.html>