

MA 30 Hauptvorträge Schilling / Vedmedenko

Zeit: Mittwoch 09:45–10:45

Raum: TU H1028

Hauptvortrag

MA 30.1 Mi 09:45 TU H1028

Proteine und Patienten - Neue Anwendungen der höchstempfindlichen Magnetfeldsensorik — ●MEINHARD SCHILLING — TU Braunschweig, Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik, Hans-Sommer-Str. 66, 38106 Braunschweig

In den letzten Jahren sind sehr große Fortschritte bei magnetischen Sensoren und darauf basierenden Messverfahren erreicht worden. Neben den supraleitenden Quanteninterferometern im Betrieb bei tiefen Temperaturen sind mehrere andere Sensortypen entwickelt worden, die im Betrieb bei Raumtemperatur für viele Anwendungen eine ebenso rauscharme Alternative darstellen.

Über diese neuen Konzepte und ihre Anwendungen, insbesondere in den Lebenswissenschaften und der Medizin, wird ein Überblick gegeben.

Hauptvortrag

MA 30.2 Mi 10:15 TU H1028

Theorie der magnetischen Strukturbildung in Nanoteilchen und Nanoarrays — ●E. Y. VEDMEDENKO — Universität Hamburg, JAP, Jungiusstr. 11, 20355 Hamburg — Trägerin des Hertha-Sponer-Preises

Die Konfiguration der magnetischen Momente in einzelnen Nanomagneten und Nanoarrays bestimmt fundamentale physikalische Eigenschaften dieser Nanobjekte. Deswegen spielt das Verständnis der Anordnung magnetischer Momente auf atomarer Skala eine Schlüsselrolle für Systeme reduzierter Dimensionen.

Durch eine Kombination analytischer Rechnungen mit Computersimulationen konnten wir zeigen, dass die atomare Körnigkeit zu wichtigen neuen Effekten in Nanomagneten führt, z.B. nichtkollinearem Magnetismus [1, 2] und anisotroper Orientierung von magnetischen Domänenwänden [3]. In guter Übereinstimmung mit den Experimenten konnten wir demonstrieren, dass die Orientierung der Domänenwände in ferromagnetischen ultradünnen (Dicke von zwei atomaren Lagen) Nanostrukturen nicht nur - wie noch bis vor wenigen Jahren angenommen - mit der Form- und Kristallanisotropie zusammenhängt, sondern von der Austauschenergie und der Gitterstruktur bestimmt wird [3]. Einer der Gründe dafür ist eine Verringerung der magnetostatischen Energie in Nanostrukturen mit einer Dicke von wenigen Monolagen. Damit liesse sich ein neuer Effekt, die grössenabhängige Spinreorientierung, vorherzusagen [4]. In der letzten Zeit haben wir ein allgemeines Verfahren zur Berechnung von Multipolmomenten polarisierter Nanoteilchen entwickelt [5]. Wir zeigen, dass polarisierte Nanoteilchen mit axialer Symmetrie Multipolmomente höherer Ordnung besitzen. Die starke multipolare Wechselwirkung führt zur Bildung neuer magnetischer Überstrukturen. Die Symmetrie dieser Strukturen hängt mit der Ordnung der Multipolomente und der des Gitters zusammen und ermöglicht es, einige experimentelle Phänomene zu erklären.

(1) E. Y. Vedmedenko, H.P. Oepen, and J. Kirschner, Phys. Rev. Lett. 90, 137203 (2003).

(2) E. Y. Vedmedenko, U. G. Grimm, and R. Wiesendanger, Phys. Rev. Lett. 93, 76407 (2004).

(3) E.Y. Vedmedenko, A. Kubetzka, K. von Bergmann, O. Pietzsch, M. Bode, H.P. Oepen, J. Kirschner and R. Wiesendanger, Phys. Rev. Lett. 92, 077207 (2004).

(4) E. Y. Vedmedenko, H.P. Oepen, and J. Kirschner, Phys. Rev. B 67, 012409 (2003).

(5) N. Mikuszeit, E. Y. Vedmedenko, and H. P. Oepen, J. Phys. C: Cond. Matter., 16, 9037(2004).