

WE-Heraeus-Ferienkurse 2004

Neue Materialien – Magnetische Nanostrukturen – Dynamik in Grenzflächen – Stark korrelierte Materie

Mit den vier Kursen des Jahres 2004 haben seit 1992 insgesamt 54 „Wilhelm und Else Heraeus-Ferienkurse in den neuen Bundesländern“ stattgefunden. Die Kurse bieten fortgeschrittenen Studierenden die Möglichkeit, sich von hervorragenden Experten in ein aktuelles Themengebiet der Physik einführen zu lassen. Den gastgebenden Fachbereichen geben sie einen Rahmen zur Vorstellung ihrer Ausbildungs- und Arbeitsmöglichkeiten sowie des städtischen Ambientes. Ca. 2700 Teilnehmer haben von diesem Angebot der Stiftung bisher profitiert.

Allen Kursleitern und ihren Helfern ist für ihr Engagement, die Sorgfalt bei der Vorbereitung und für die Begeisterung, die sie dem wissenschaftlichen Nachwuchs vermitteln, sehr zu danken. Ebenso gilt der Dank der Stiftung den Referenten, die in

fast allen Fällen die Einladung ohne Zögern annahmen.

Ab 2005: Ein Erfolgsprogramm wird neu strukturiert

Das ungebrochene Interesse an nationalen Physikscholeulen im Stil der Ferienkurse wie auch eine steigende Nachfrage nach internationalen Schulen haben die Stiftung bewegt, ihr Physikscholeulen-Programm neu zu strukturieren. Ab sofort nimmt sie zu den bekannten Sitzungsterminen (Frühjahr und Herbst) Anträge für nationale und internationale Physikscholeulen aus allen physikalischen Institutionen in Deutschland entgegen. Die Entscheidung über einen Antrag trifft wie bei den Seminaranträgen der Stiftungsvorstand nach Beratung durch den Wissenschaftlichen Beirat. Damit macht die Stiftung ihre Ressourcen im Programmbeereich „Physikscholeulen“ allen Fachbereichen in Deutschland zugänglich.

ERNST DREISIGACKER

Dr. Ernst Dreisigacker, Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung, Hanau

Chemnitz: Neue Materialien für morgen und übermorgen in Experimenten und Simulationen

Zehn ist eine Jubiläumszahl. In diesem Jahr konnte das Institut für Physik der Technischen Universität Chemnitz zum zehnten Mal seit 1994 einen der Wilhelm und Else Heraeus Ferienkurse für Physik durchführen. Vom 27. 9. bis 8. 10. hörten fast 50 Studenten und Doktoranden aus allen Teilen Deutschlands den Vorlesungen der Dozenten zu, diskutierten mit ihnen, führten in Praktika an Rechnern Simulationen und in Labors Experimente durch und stellten in zwei Postersitzungen ihre eigenen Arbeiten vor.

Das Thema des diesjährigen Ferienkurses „Neue Materialien für morgen und übermorgen in Experimenten und Simulationen“ ist äußerst aktuell und hat eine wachsende Bedeutung für die Anwendung in innovativen Industrieprojekten. Diese Bedeutung misst ihm auch die TU Chemnitz bei, deren erste ihrer fünf Leitlinien „Neue Materialien und Werkstoffe“ ist. Charakteristisch für die moderne Materialforschung ist die gleichgewichtige Kombination von Experimenten mit extensiven Computersimulationen. Materialforschung verbindet interdisziplinär Physik, Chemie und Werkstoffwissenschaften und in Chemnitz auch Mathematik, Elektrotechnik und Maschinenbau. Das breite Spektrum der Aktivitäten in Material- und Werkstoffforschung an der TUC prägte auch die Themenauswahl des Ferienkurses.

Grundsätzlich gab es eine Zweiteilung zwischen den sehr zahlreichen experimentellen und theoretischen *Methoden* der Materialforschung, die im Detail erläutert wurden, und den *Materialien* selber. Die Themen wurden von 18 Dozenten in 27 doppelstündigen Vorlesungen behandelt, und damit verbundene Anwendungen konnten die Studenten in acht doppelstündigen Praktika selber ausführen.

Einführungen in die Methoden gab es vor allem auf den Gebieten der Elektronenmikroskopie (und ihre Beiträge zum mechanischen Verhalten von Kristallen), Raster-Sonden-Mikroskopie, optische Spektroskopie (insbesondere an organischen Halbleitern für optoelektronische Anwendungen), Dichtefunktionaltheorie, atomistische und mesoskopische Computer-Simulationen (und ihre Anwendung auf strukturell hochkomplexe Legierungen und topologisch ungeordnete Festkörper) und die Suche nach neuen polymeren Materialien und deren Herstellung. Neben den strukturellen und elektronischen Eigenschaften neuer Materialien wurden auch die magnetischen und spintronischen Eigenschaften in drei weiteren Vorlesungen eingeführt. Ein vieldiskutierter Abendvortrag über Hochtemperatur-Supraleiter und ihre mögliche Anwendung für magnet-basierte reibungsarme Transportmittel erweiterte diesen Themenkreis noch. Bei den Materialien selber wurden unter den Schwerpunkten „nanoskalige Systeme“ und „moderne Materialien“ Nanoröhren unterschiedlicher Zusammensetzung und Nanoschichten, sowie organische Halbleiter, Polymere, supra-harte Materialien, Quasikristalle, photonische Kristalle und Verbundwerkstoffe im Detail und mit viel Anschauungsmaterial vorgestellt.

Es war eine sehr große Freude für die Organisatoren des Ferienkurses und auch eine Belohnung für den Organisationsaufwand, dass der Wissenshunger der Studenten in den Vorlesungen und Praktika bis zur letzten Vorlesung niemals nachließ.

Doch wir haben uns nicht nur bemüht, den Wissenshunger der Teilnehmer zu stillen, sondern auch ihren ortsbezogenen Erlebnishunger: eine hochinteressante Besichtigung des technisch sehr modernen Chemnitzer Opernhauses, ein Ballett-Abend, ein Besuch des Schauspielhauses, des Kabarett sowie

Dr. Sibylle Gemming, TU Dresden; Prof. Dr. Michael Schreiber, TU Chemnitz; Prof. Dr. Jens-Boie Suck, TU Chemnitz

des Technikmuseums und des Schaubergwerkes „Reiche Zeche“ in Freiberg am Wochenende zwischen den beiden Ferienkurs-Weekenden wird sicherlich allen Teilnehmern lange in lebhafter Erinnerung bleiben. Abschließend möchten sich die Organisatoren des Ferienkurses bei der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung dafür bedanken, dass sie dem Institut für Physik der TU Chemnitz zum zehnten Mal die Durchführung eines Ferienkurses anvertraute.

SIBYLLE GEMMING, MICHAEL SCHREIBER UND JENS-BOIE SUCK

Halle: Physik der magnetischen Nanostrukturen

Schon zum elften Mal fand an der Martin-Luther-Universität Halle ein WE-Heraeus-Ferienkurs statt. Vom 13. bis zum 24. September 2004 trafen sich etwa 70 Studierende und Doktoranden aus ganz Deutschland, um einen Einblick in die Physik der magnetischen Nanostrukturen zu erhalten. Der Magnetismus von nanostrukturierten Materialien hat sich in den vergangenen Jahren zu einem neuen Schwerpunkt der Festkörperphysik entwickelt.

Der Einladung der Kursleiter J. Kirschner (MPI Halle), P. Bruno (MPI Halle) und I. Mertig (MLU Halle) folgten Lektoren aus national und international führenden Gruppen auf diesem Gebiet. Der Kurs war, ausgehend von den Grundlagen des Magnetismus (P. Bruno, MPI Halle, und W. Kuch, Freie Universität Berlin) eine kompakte, hochaktuelle Einführung in die Problematik der magnetischen Nanostrukturen, deren Präparation, deren Charakterisierung und deren theoretischer Beschreibung. Dem gezielten Wachstum magnetischer Nanostrukturen und magnetischer Schichtsysteme waren die Vorlesungen von W. Wulfhekel (MPI Halle) und C. Schneider (FZ Jülich) gewidmet, wohingegen die Selbstorganisation magnetischer Nanostrukturen im Mittelpunkt der Vorlesung von O. Fruchart (Grenoble) stand. Ergänzt wurde dieser Komplex durch Ergebnisse zur theoretischen Beschreibung des Wachstums von Nanostrukturen (V. Stepanyuk, MPI Halle).

Zum Wachstum gehört die Charakterisierung der magnetischen Ordnung im Nanometerbereich. M. Bode (U Hamburg) hat gezeigt, wie Rastertunneluntersuchungen dazu eingesetzt werden. Doch nicht nur die statischen magnetischen Eigenschaften, sondern vor allem die Dynamik des Schaltens auf einer Zeitskala von Pico- und Femtosekunden zwischen verschiedenen magnetischen Zuständen ist für potenzielle Anwendungen eine entscheidende Frage. B. Hillebrands (U Kaiserslautern), C. Back (U Regensburg) und B. Koopmans (Eindhoven) gaben einen beeindruckenden Überblick über die gegenwärtigen experimentellen Möglichkeiten, die Magnetisierungsdynamik zu untersuchen. R. Hertel (MPI Halle) demonstrierte, dass mikromagnetische Simulationen für das Verständnis der statischen und dynamischen Prozesse unerlässlich sind. Im Rahmen eines Praktikums konnten die Studenten die Verwendung eines Computercodes für mikromagnetische Rechnungen kennenlernen.

Nicht nur die Vorlesungen vermittelten den Teilnehmern der Ferienscholeulen einen