

der DPG-Tagungen sicherzustellen. Der Vorstandsrat nimmt den Beschluss des Vorstands zur Kenntnis und diskutiert Möglichkeiten der Effizienzsteigerung sowie die Frage, in welchen Fällen es sinnvoll sein kann, das Solidaritätsprinzip gegenseitiger Kostendeckung der Frühjahrstagungen über die grundsätzliche Forderung nach Kostenneutralität jeder Einzeltagung zu stellen.

Mentoring-Programm der DPG

Das Vorstandsmitglied für Industrie, Wirtschaft und Berufsfragen, Lutz Schröter, stellt das vom Lenkungsausschuss entwickelte Konzept für das Mentoring-Programm der DPG vor. Auf der Basis dieses Konzepts hat der Vorstand der DPG am 12. November 2009 beschlossen, die Pi-

lotphase des Programms im Jahr 2010 zu beginnen. Die Pilotphase startet mit zehn bis fünfzehn Mentoring-Tandems (bestehend aus einem Mentor / einer Mentorin und einem Mentee), wobei die Hälfte der Mentees weiblich sein soll. Zielgruppe für das Programm sind Personen, die innerhalb eines Jahres einen Universitätsabschluss (Diplom/Master/Promotion) in Physik ablegen und möglicherweise in Industrie und Wirtschaft wechseln wollen. Die Laufzeit der Pilotphase beträgt ein Jahr, in dem es mindestens drei Treffen jedes Mentoring-Tandems gibt sowie eine gemeinsame Auftakt- und Abschlussveranstaltung. Das Programm wird durch den Lenkungsausschuss begleitet und fortentwickelt. Der Vorstandsrat nimmt den Bericht zur Kenntnis und diskutiert

verschiedene Aspekte des Mentoring-Programms, unter anderem die Frage, ob auch an Lehrerinnen und Lehrer als Zielgruppe gedacht ist, wie spezifische Elemente für weibliche Mentees ausgestaltet sein könnten und wie die Durchführung des Programms langfristig sichergestellt werden kann.

Termine

Die nächsten Sitzungen des Vorstandsrats finden am 14. März 2010 (Bad Honnef, anlässlich der 74. Jahrestagung der DPG in Bonn), am 12./13. November 2010 (31. Tag der DPG, Bad Honnef) und am 13. März 2011 (75. Jahrestagung der DPG, Dresden) statt.

Robert Steegers

TAGUNGSBERICHTE

Ultrafast X-ray Methods for Studying Transient Electronic Structure and Nuclear Dynamics

441. WE-Heraeus-Seminar

Es war das Ziel dieses Seminars, das vom 28. 9. bis 1. 10. 2009 im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, experimentelle Methoden und theoretische Konzepte zu diskutieren, die mit ultrakurzen Röntgenpulsen Fragen der transienten elektronischen Struktur und der gekoppelten Kerndynamik auf einer Zeitskala von Atto-, Femto- und Pikosekunden aufklären. Dabei war die volle Bandbreite experimenteller Möglichkeiten an laserbasierten Labor- und an Speicherringquellen sowie an Freie-Elektronen-Lasern vertreten. Es wurden verschiedenste Materialsysteme beleuchtet, die von komplexen Festkörpern über Moleküle in Lösung bis hin zu kleinen Molekülen in der Gasphase reichten.

Unter den 72 Teilnehmern befanden sich 19 eingeladene Sprecher aus Europa, Amerika und Asien. Zusätzlich präsentierten zehn Teilnehmer ihre Resultate in Kurzvorträgen, gefolgt von kurzen, aber intensiven Diskussionen. Besonders lebhaft wurden die Diskussionen an den 28 Postern geführt. Die drei besten Poster wurden mit Preisen ausgezeichnet, die die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung und das Helmholtz-Zentrum Berlin finanziert hatten.

Anwendungen der zeitaufgelösten Röntgenbeugungsmethoden reichten von wohlgeordneten Festkörpern als Volumenmaterial über dünne Filme bis zu Pulverproben. Dass sich Beugungsmethoden auch an organischen Pulverproben mit einer Zeitauflösung von 100 Femtosekunden anwenden lassen, ist dabei ebenso eine Entwicklung aus dem Jahr 2009 wie die Tatsache, dass sich über

die Verzerrungen im Gitter transiente Ladungsordnungsphänomene – mithin elektronische Prozesse – beobachten lassen.

Neue Entwicklungen bei zeitaufgelösten Röntgenabsorptions- und Streumethoden erlaubten neue Einblicke in die gekoppelte Elektronen- und Kerndynamik in ungeordneten Systemen, und insbesondere chemische Dynamik lässt sich durch die spezifische Abfrage von Valenzzuständen auf einmalige Weise sichtbar machen. Besonders reichhaltige Informationen zur Dynamik der elektronischen Struktur enthalten Experimente zur zeitaufgelösten Photoemission von Elektronen an Festkörperoberflächen. Zusätzlich zur Veränderung der Zustandsdichte kann über Winkelauflösung auch der Impuls der Elektronen bestimmt werden.

Durch Kombination verschiedener zeitaufgelöster Röntgenmethoden ließ sich schließlich eindrucksvoll zeigen, wie sich die Dynamik komplexer physikalischer Systeme mit besonderen funktionellen Eigenschaften aufklären lässt. Obwohl die ultraschnellen Röntgenmethoden vor allem wegen der Komplexität der Röntgenquellen noch jung und in stetem Wandel begriffen sind, konzentrierten sich die Vorträge weitgehend auf die verschiedenen Anwendungen der Röntgenpulse. Dies kann als Zeichen dafür gelten, dass die komplementären Quellen inzwischen als zunehmend robuste Messapparaturen anerkannt sind.

Trotz des teilweise hohen Einstiegsniveaus und der großen Informationsdichte der Vorträge war die Resonanz am Ende des Seminars durchweg sehr positiv. Die Beiträge werden nach Begutachtung in einem Sonderband von ChemPhysChem veröffentlicht.

Matias Bargheer und Philippe Wernet

Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung

Deadline für Anträge zur nächsten Sitzung der Stiftungsgremien:

26. März 2010

Datum = Eingang eines Antrags per Gelber Post; Kontaktaufnahme vorab empfohlen

Quantum Measurement and Metrology with Solid State Devices

445. WE-Heraeus-Seminar

Quantenmechanik und der Quantenmessprozess haben schon immer großes akademisches Interesse erregt, verstärkt in den letzten Jahren durch die Fortschritte bei Konzepten und Technologie der Quanteninformationsverarbeitung. Gleichzeitig wurde ihre Bedeutung für die Metrologie immer deutlicher. Die Genauigkeit von Messungen wird häufig durch quantenmechanische Prozesse beschränkt, während andererseits neue Messgeräte sowie die Festlegung physikalischer Einheiten auf quantenmechanischen Prinzipien aufbauen. Viele bahnbrechende Entwicklungen fanden in der Quantenoptik statt, aber für einen zunehmenden Teil, insbesondere was elektromagnetische Größen betrifft, spielen Festkörperbauelemente eine wichtige Rolle. Das 445. WE-Heraeus-Seminar, das vom 1. bis 5. November 2009 im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, widmete sich diesem aktuellen Thema.

Im Zentrum standen Festkörperbauelemente, die quantenmechanisches Verhalten auf makroskopischem Niveau zeigen. Dazu gehören supraleitende Quanteninterferenzsysteme (SQUIDS), zunehmend aber auch supraleitende Schaltungen. Diese können als Quantenbits dienen und

Prof. Matias Bargheer, Universität Potsdam, Institut für Physik und Astronomie; Dr. Philippe Wernet, BESSY GmbH, Helmholtz-Zentrum Berlin

somit künstliche Zwei-Niveau-Atome mit kontrollierbaren Eigenschaften darstellen. Gekoppelt an elektromagnetische Resonatoren demonstrieren sie Effekte, die z. T. aus der Quantenelektrodynamik bekannt waren, in bisher unerreichter Präzision. Geeignete supraleitende Schaltungen zeigen Solitonen mit der Ladung eines einzelnen Cooper-Paars, die aufgrund ihrer topologischen Eigenschaften für die Metrologie geeignet sein können. Dementsprechend behandelten einige Vorträge die Entwicklung von Einzelladungsbaulementen und deren Rolle für das metrologische Dreieck, d. h. der Festlegung von Strom-, Spannungs- und Widerstandstandards, und die Revision des Internationalen Systems von Einheiten. Darüber hinaus wurden die Fortschritte bei parametrischen Verstärkern erörtert, einschließlich solcher, die auf Bifurkationsprinzipien beruhen. Weitere Themen waren die neuartigen Möglichkeiten, die Quantenbauelemente zur Untersuchung von Materialeigenschaften bieten, z. B. der Natur von Zwei-Niveau-Störstellen. Schließlich rundeten Vorträge über Spins in Quantenpunkten sowie über nanoelektromechanische Systeme das Bild ab.

Über 80 Teilnehmer, darunter 22 eingeladene Sprecher, aus dem In- und Ausland nahmen an dem Seminar teil und beteiligten sich an den lebhaften Diskussionen. Zum Erfolg des Seminars trug wesentlich die großzügige Unterstützung der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung bei, die es ermöglichte, die weltweit führenden Wissenschaftler einzuladen, ebenso wie die stimulierende Atmosphäre des Physikzentrums.

Gerd Schön und Alexander Zorin

Optical Imaging of Brain Function

446. WE-Heraeus-Seminar

Optische Methoden gewinnen zunehmend an Bedeutung für die Darstellung von Hirnfunktionen sowohl in der Grundlagenforschung als auch in der klinischen Praxis. Die Möglichkeit, physiologische Korrelate der Hirnfunktion, z. B. die Sauerstoffsättigung, vollständig nicht-invasiv und kontinuierlich zu messen, macht Methoden der Nahinfrarot-Spektroskopie sehr attraktiv für Anwendungen etwa in der Intensivmedizin, wo herkömmliche bildgebende Methoden nicht oder nur sehr schwer einsetzbar sind.

Im zweiten WE-Heraeus-Seminar zu diesem Thema, welches vom 7. bis 10. Dezember im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, diskutierten 50 Teilnehmer aus verschiedenen Disziplinen den aktuellen Stand der Forschung. Der einführende Vortrag von C. Cooper zeigte, wie die gleichzeitige Messung von Nahinfrarot-Absorptionsspektren mit physiologischen Parametern und die mathematische

Modellierung von deren komplexem Zusammenwirken Aussagen über die biochemische Ursache der funktionellen Oxidation von Cytochrom-Oxidase ermöglicht. J. Culver stellte anhand der visuellen Retinotopie einen neuen Ansatz vor, um mittels eines dichten Netzes optischer Sonden auf der Kopfoberfläche die corticale Aktivität aufgrund spezifischer Stimuli zeitaufgelöst zu messen. A. Torricelli demonstrierte, wie sich schnell schaltbare Lawinenphotodioden für die Messung von Pfadlängenverteilungen mit sehr großem dynamischen Bereich einsetzen lassen, was optimierte, tiefenselektive Messungen der Hirnaktivität bei kleinen Quellen-Empfängerdistanzen ermöglicht. A. Fallgatter stellte Anwendungen der Nahinfrarot-Spektroskopie in der klinischen Psychiatrie vor, wo die Unauffälligkeit der optischen Sonde sowie die Abwesenheit von Störgeräuschen eine gegenüber EEG und fMRI stark verbesserte Akzeptanz und minimierte Artefakte ermöglichen. Im Vortrag von G. Naulaers wurde deutlich, welche Herausforderungen die große Variabilität in der Entwicklung an das Verständnis und die Interpretation von Messdaten der Sauerstoffsättigung im Hirn von Frühgeborenen stellt.

Sowohl die Vorträge als auch die ausgezeichneten Posterbeiträge ließen die Fortschritte der letzten Jahre klar erkennen. Der inzwischen stark vergrößerte Kreis der Anwender und die große Vielfalt neuer Ansätze zeigte, dass die spezifischen Stärken optischer Methoden durch instrumentelle Entwicklungen komplementär zu konventionellen Methoden zu einem verbesserten Verständnis des komplexen Systems Hirn beitragen können. Dies wiederum lässt erwarten, dass sich mit verbesserter diagnostischer und prognostischer Aussagekraft optische Methoden in der klinischen Praxis weiter verbreiten werden.

Die Teilnehmer äußerten sich ausnahmslos positiv zum Rahmen des Seminars und zu der Gelegenheit zu eingehenden Diskussionen. Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige Finanzierung des Seminars, Jutta Lang für die perfekte Organisation sowie dem Physikzentrum Bad Honnef für die gastfreundliche Beherbergung.

Thomas Gisler und Martin Wolf

Excitement in Magnetism: Spin-dependent Scattering and Coupling of Excitations in Ferromagnets

448. WE-Heraeus-Seminar

Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte bei spinabhängigen Streuexperimenten und Spektroskopien gestatten

eine vollkommen neue Qualität der Untersuchung von Anregungsprozessen in ferromagnetischen Materialien. Spinwellenenergien können mit hoher Genauigkeit bestimmt, Spinkonfigurationen auf atomarer Skala beobachtet, spinabhängige Streuprozesse in Echtzeit verfolgt und die magnetische Anisotropie einzelner Atome detektiert werden. Dies erlaubt neue Einblicke in das komplexe Zusammenspiel magnetischer Freiheitsgrade mit elementaren elektronischen und strukturellen Anregungen und schafft damit die Grundlage für ein verbessertes und grundlegendes Verständnis auf theoretischer Basis. Andererseits bedeutet gerade die Konkurrenz bzw. die Kooperation verschiedener Freiheitsgrade auf verschiedenen Längen- und Zeitskalen die entscheidende Herausforderung an die Theorie.

Zu diesem Thema trafen sich vom 22. bis 25. November 56 Wissenschaftler aus neun Ländern auf Schloss Ringberg am Tegernsee. Der Begriff „Excitement“ im Titel der Veranstaltung spiegelte sich auch in den lebhaften Diskussionen zu fundamentalen Fragen wider. Neben 17 eingeladenen Vorträgen und 5 Kurzbeiträgen boten insbesondere die über 20 Posterpräsentationen vielfältige Möglichkeiten zum Austausch.

Zentrales Anliegen des Seminars war es, den gegenwärtigen Stand von Experiment und Theorie auf diesem Gebiet herauszuarbeiten. Auf experimenteller Seite wurden hochauflösende spektroskopische Zugänge präsentiert, bei denen Informationen über elementare Anregungen mithilfe von (spinpolarisierten) Elektronen, Photonen und Neutronen als Sonden gewonnen werden. Bei Experimenten mit fs-Zeitauflösung wird der Zugang zu Prozessen in Echtzeit und im Nichtgleichgewicht möglich. Mit ortsaufgelösten Methoden lassen sich Spinanregungsprozesse auf atomarer Skala untersuchen. Auf theoretischer Seite wurde ein weites Spektrum von Ansätzen vorgestellt, ausgehend von effektiven Gittermodellen korrelierter Elektronen und Erweiterungen der dynamischen Mean-Field-Theorie, über grundlegende Theorien der Magnetisierungs- und Gitterdynamik, über *GW*- und *ab-initio*-Verfahren, bis hin zu phänomenologischen Ansätzen und zur ingenieurwissenschaftlichen Sichtweise. Dabei zeigte sich, dass die letzten Jahre deutliche Fortschritte gebracht haben, jedoch Ferromagnetismus und spinabhängige Anregungen ferromagnetischer Materialien ein nach wie vor hochkomplexes Phänomen darstellen, das wohl auch für die Zukunft spannende Fragen liefern wird.

Für die großzügige und professionelle Unterstützung des Seminars bedanken wir uns bei der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung.

Uwe Bovensiepen, Markus Donath, Tilmann Hickel und Michael Potthoff

Prof. Dr. Gerd Schön, Institut für Theoretische Festkörperphysik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT); Dr. Alexander Zorin, Department 2.4, Quantum Electronics, Physikalische Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Priv.-Doz. Dr. Thomas Gisler, Universität Konstanz, Fachbereich Physik; Priv.-Doz. Dr. Martin Wolf, Universitätsklinik für Neonatologie

Prof. Dr. Uwe Bovensiepen, Fakultät für Physik, Universität Duisburg-Essen; Prof. Dr. Markus Donath, Physikalisches Institut, Westfälische Wilhelms-Universität Münster; Dr. Tilmann Hickel, Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf; Prof. Dr. Michael Potthoff, I. Institut für Theoretische Physik, Universität Hamburg