

### Single Molecule Dynamics 282. WE-Heraeus-Seminar

Vom 19. bis 21. Juni 2002 trafen sich im Physikzentrum Physiker, Biologen und Chemiker aus Europa, Amerika und Japan, um neueste Fortschritte in Theorie und Experiment auf dem Gebiet der Konformationsdynamik einzelner Biomoleküle zu diskutieren. Schon im Vorfeld war das Thema auf so großes Interesse gestoßen, dass die Zahl der Teilnehmer von geplanten 60 auf 90 erhöht wurde.

Innerhalb der letzten 15 Jahre sind viele Techniken entwickelt worden, die eine gezielte Beobachtung einzelner Moleküle durch optische, mechanische oder elektrische Signale ermöglichen. Es ist ein attraktiver Aspekt dieser Techniken, dass sie die Chance eröffnen, die Dynamik von biomolekularen Reaktionen und Konformationsänderungen ohne Ensemblemittelung zu beobachten. Für ein Verständnis der komplexen Prozesse bei der Protein- und RNA-Faltung ist es essentiell, Eigenschaften der zugrundeliegenden hochdimensionalen Potentiallandschaft auszumessen. Der Weg entlang des natürlichen Faltungspfades von Proteinen und dessen Potentialbarrieren lassen sich mit Fluoreszenz-Energietransfer ausmessen, wie Bill Eaton und Xiaowei Zhuang eindrucksvoll demonstrieren konnten. Kraftmikroskopische Techniken dagegen erlauben es, Proteine gezielt zu entfalten und ihnen somit Entfaltungspfade aufzuprägen, die sie in thermischen und chemischen Denaturierungsexperimenten nie durchlaufen würden. Andres Oberhauser, Daniel Müller und Jane Clarke präsentierten dazu ihre neuesten Ergebnisse. Molekulardynamiksimulationen und Theorie können detaillierte Beschreibungen und ein Verständnis der beobachteten Dynamik liefern, wie aus den Beiträgen von Helmut Grubmüller und Dave Thirumalai deutlich wurde. Eine große Herausforderung bleibt jedoch die Überbrückung der großen Zeitskalendifferenzen (Nanosekunden zu Millisekunden) zwischen Simulationen und Experiment.

Ein weiterer Diskussionsblock beschäftigte sich mit der Funktion von molekularen

Motoren. Sowohl Einzelmolekülfluoreszenz als auch mechanische Messungen mit optischen Fallen haben hier in jüngster Zeit Wesentliches zur Aufklärung von Schrittweiten, Laufrichtung und Kinetik von Myosinen, Kinesinen, ATPase und DNA-Motoren beigetragen, wie die Beiträge von Ron Rock, Joe Howard, Andreas Zumbusch, Vincent Croquette und der faszinierende Abendvortrag von Kasuhiko Kinoshita zeigten. Hermann Gaub und Thorsten Hugel ist es sogar gelungen, einen lichtgetriebenen molekularen Motor zu synthetisieren und zu untersuchen.

Der letzte Tag des Seminars beschäftigte sich mit biologischen Membranen und Kanälen. Hier konnten die verhältnismäßig jungen Einzelmolekülwissenschaften etwas von einem Pionier der Einzelmolekülmethoden lernen. Erwin Neher gab einen historischen Abriss über die Patch-Clamp-Technik und schlug eine Brücke zwischen Einzelmolekülmessungen und Fluktuationen bei Ensemblemessungen. Ernst-Ludwig Florin, Thomas Heimburg und Gerhard Schütz berichteten, wie sie die Dynamik von Lipidschichten und Zellmembranen mit Hilfe von Einzelmolekülfluoreszenzmessungen und optischen Fallen erforschen.

Abgerundet von zwei ausführlichen Postersitzungen und langen Diskussionsabenden bot das 282. Heraeus-Seminar eine hervorragende Gelegenheit, sich über den neuesten Forschungsstand auf diesem wahrhaft dynamischen Gebiet zu verschaffen.

CLAUS SEIDEL, MATTHIAS RIEF

### Localisation, Quantum Coherence, and Interactions 283. WE-Heraeus-Seminar

Bereits vor gut zwanzig Jahren war in den Physikalischen Blättern zu lesen, dass alle interessanten Fragen der Festkörperphysik als erledigt zu betrachten seien. Diese These wurde in den letzten zwei Jahrzehnten, wie allseits bekannt, eindrucksvoll widerlegt – und nicht zuletzt konnten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 283. WE-Heraeus-Seminars, das vom 4. bis 6. September 2002 in Hamburg stattfand, von der Span-

nung und der Aktualität der neuesten, zukunftsweisenden Entwicklungen überzeugen.

Das Wechselspiel von Unordnung, Elektron-Elektron-Wechselwirkung und Dimensionalität ist immer noch *die* zentrale Fragestellung der modernen Festkörperphysik, sowohl aus experimenteller als auch theoretischer Sicht. Entsprechend behandelten die Vorträge u. a. die neuesten Ergebnisse zum Skalenverhalten am Anderson-Übergang, die experimentelle Beobachtung von lokalisierten Zuständen mit modernen Mikroskopie-Techniken, die Frage der Quanten-Kohärenz in ungeordneten Systemen und den Einfluss der Coulomb-Wechselwirkung auf die Transporteigenschaften, der naturgemäß bei Proben niedriger Dimensionalität (Punkt-Kontakte, Drähte) besonders ausgeprägt ist. Verschiedene Aspekte des Quanten-Hall-Effekts wurden beleuchtet; so berichtete Klaus von Klitzing über neueste, völlig überraschende Experimente an Quanten-Hall-Doppelschichten, in denen sich die beiden Schichten über eine noch unverstandene „Fernwirkung“ elektronisch beeinflussen. Auch spielt der Spin der Elektronen eine immer wichtigere Rolle, insbesondere beim Transport durch Quantenpunkte. Die Möglichkeit der experimentellen Beobachtung von Luttinger-Verhalten wurde ausführlich diskutiert. Nicht zuletzt war die Propagation „klassischer“ Lichtwellen in ungeordneten Dielektrika, z. B. die Möglichkeit von Unordnungs-induzierten Resonanzphänomenen, ein zentrales Thema.

Die ausgewogene Verteilung der Vortragenden, davon etwa zwei Drittel aus dem Ausland, vermittelte den insgesamt knapp 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmern einen ausgezeichneten Überblick über den aktuellen Stand dieses Themenkreises und seine absehbaren Entwicklungen.

Das Programm sowie die Mehrzahl der Abstracts stehen im Internet unter [http://www.physnet.uni-hamburg.de/hp/group\\_meso/program.html](http://www.physnet.uni-hamburg.de/hp/group_meso/program.html) zur Verfügung. Außerdem werden die Proceedings in Kürze unter dem Titel „The Anderson Transition and its Ramifications – Localisation, Quantum Interference, and Interactions“ in der Reihe „Lecture Notes in Physics“ des Springer-Verlages erscheinen. Es ist abzusehen, dass dieses Buch eine bedeutende Referenz werden wird!

Dank gebührt den Koordinatoren des Seminars, Priv.-Doz. Dr. T. Brandes (U Manchester, GB) und Dr. S. Kettmann (U Hamburg), der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sowie der Aby-Warburg-Stiftung, die mit ihrem Warburg-Haus in Hamburg ein vorzügliches Ambiente zur Verfügung gestellt hat.

ULRICH ECKERN

### WE Heraeus International Summerschool Course on Low Temperature Plasma Physics and Application Master Class on Hot Topics in Plasma Physics and Technology: Modeling of Reactive Plasmas

Die Niedertemperaturplasmaphysik ist die Grundlage der Plasmatechnik mit ihren heute nicht mehr wegzudenkenden Beiträgen in der Hochtechnologie. Beispiele sind die Herstellung mikroelektronischer Bausteine, die Abscheidung ultraharter Verschleißschutz-

Prof. Dr. Claus Seidel, Inst. für Physikalische Chemie, Universität Düsseldorf

Prof. Dr. Matthias Rief, Lst. für Angewandte Physik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Prof. Dr. Ulrich Eckern, Institut für Physik, Universität Augsburg

schichten, innovative Lampentechnik sowie die Medizin- und Umwelttechnik. Die Plasmatechnik wird als Schlüssel- und Querschnittstechnologie des 21. Jahrhunderts angesehen und verzeichnet eine hohe Nachfrage an gut ausgebildeten Experten.

Diese Sommerschule vom 8. bis 13. 9. 2002 und die Master Class vom 15. bis 17. 9. 2002 im Physikzentrum Bad Honnef hatten das Ziel, Diplom- und M.Sc.-Studenten im Hauptstudium sowie Doktoranden mit dem modernen Stand der Niedertemperaturplasmaphysik und ihren Anwendungen vertraut zu machen. Es war nach der erfolgreichen Sommerschule 2001 (260. WE-Heraeus Seminar) die zweite Veranstaltung dieser Art in Deutschland.

Zur Kursveranstaltung der ersten Woche hatten sich mehr als 70 Studenten angemeldet, von denen aus Kapazitätsgründen 60 berücksichtigt werden konnten (davon 33 aus dem europäischen und 6 aus dem nichteuropäischen Ausland). Die Vorlesungen wurden von 15 Dozenten aus 7 Ländern Europas gestaltet. Das Programm umfasste wie im Vorjahr die Grundlagen der Plasmaphysik, die Behandlung moderner Hochfrequenz-Plasmaquellen, thermische und nicht-thermische Plasmen bei Atmosphärendruck, die theoretische Beschreibung der Elektronenkinetik, moderne Ansätze der Plasmamodellierung durch PIC- und Monte-Carlo-Verfahren, Plasmadiagnostik, die Diskussion der Besonderheiten von molekularen Plasmen bis hin zu Mechanismen der Plasma-Oberflächen-Wechselwirkung. Die Beiträge wurden aktualisiert und basierend auf den Erfahrungen des Vorjahres wurden einige Beiträge umgestellt. Es konnten z.T. neue Dozenten gewonnen werden, die sich alle spontan und unentgeltlich für diese Aufgabe zur Verfügung gestellt haben. Es fanden zwei abendliche Postersitzungen statt, bei denen die Studierenden ihre eigenen Arbeiten bis tief in die Nacht vorgestellt haben.

Das Vertiefungsthema der Master Class Modeling of Reactive Plasmas wurde wegen seiner besonderen Aktualität und der bemerkenswerten Fortschritte der letzten Jahre auf diesem Gebiet in das Programm aufgenommen. Es hat 36 Studierende angezogen, die von den Beiträgen der sechs Dozenten, alle Spitzenforscher aus Europa und den USA, begeistert waren. Die lebhaften Diskussionen fanden auf hohem wissenschaftlichen Niveau statt und zogen sich teilweise bis in den späten Abend hin.

Die Teilnehmer der Sommerschule und der Master Class bildeten eine harmonische internationale Gemeinschaft. Die Studenten waren hochmotiviert. Das besondere Ambiente des Physikzentrums hat wie im Vorjahr dazu beigetragen, eine offene und gelockerte Atmosphäre zu schaffen. Trotz des sehr dichten Programms war so genug Raum für die Knüpfung wissenschaftlicher und persönlicher Kontakte vorhanden.

JÖRG WINTER

## Grundlagen und neue Methoden der theoretischen Physik

### 8. WE-Heraeus-Doktorandenschule

In ihrem achten Jahr musste die Doktorandenschule von Saalburg nach Wolfersdorf (ca. 25 km südlich von Jena abgelegen) umziehen. Wie die durchgeführte Umfrage belegt, haben sich 28 Doktoranden, 5 Dozenten und 3 Organisatoren am neuen Standort sehr wohl gefühlt, nicht zuletzt dank des hervorragenden Wetters. Durchweg sehr gut beurteilt wurde auch der Erkenntnisgewinn durch die Schule. Seit ihrer Gründung 1995 werden Einführungskurse in jeweils fünf aktuelle Gebiete aus den verschiedensten Bereichen der theoretischen Physik angeboten. In diesem Jahr waren es: Anomalien (A. Schwimmer, Israel), Instantonen (S. Vandoren, Utrecht), Chirale Störungstheorie (H. Leutwyler, Bern), Quantenaspekte schwarzer Löcher (C. Kiefer, Köln) und zusätzliche Raumzeit-Dimensionen (A. Hebecker, CERN).

Die erste Woche umfasste zwei Kurse in fünf Tagen, die zweite enthielt drei Kurse in sechs Tagen. Dazwischen stand ein Samstag zur freien Verfügung und wurde zur Erholung, zum Besuch der Stadt Weimar und für eine Wanderung zu Schlössern und Burgen der Umgebung genutzt. Der Tagesablauf hat sich über die Jahre bewährt: Vormittags finden zwei jeweils 90-minütige Tafel-Vorlesun-

gen statt. Danach bietet eine dreistündige Mittagspause Gelegenheit zur sportlichen Betätigung (ein Plus in Wolfersdorf ist das nahegelegene Waldschwimmbad). Das Nachmittagsprogramm ist ein besonderes Kennzeichen dieser Sommerschule: Übungsaufgaben zu jeweils einem Themengebiet werden in Kleingruppen unter Betreuung des Dozenten und der Organisatoren bearbeitet. Abends trifft man sich dann mit einem Bier zur Tafel-Präsentation der Lösungen durch die Studenten.

Sehr positiv angemerkt wurde die intensive persönliche Betreuung durch die Dozenten, die ungezwungene Atmosphäre und die ausführlichen Fachdiskussionen. Die Dozenten waren durchweg beeindruckt von der hohen Arbeitsmoral der Doktoranden. Wie erhofft, ergaben sich einige Synergie-Effekte zwischen den Vorlesungen etwa von Schwimmer, Vandoren und Leutwyler. Auch die Organisatoren und Dozenten konnten von ihren Kollegen einiges lernen! Auch wenn der Standort noch nicht festliegt, so ist die Planung für 2003 durch O. Lechtenfeld (Hannover), J. Louis (Halle/Hamburg), S. Theisen (Golm) und A. Wipf (Jena) bereits in vollem Gange. Weitere Information findet sich unter [www.itp.uni-hannover.de/saalburg](http://www.itp.uni-hannover.de/saalburg).

OLAF LECHTENFELD

Prof. Dr. Jörg Winter, Institut für Experimentalphysik II, Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. Olaf Lechtenfeld, Institut für Theoretische Physik Universität Hannover

## DPG-NACHRICHTEN

### Neue Großgeräte für die physikalische Grundlagenforschung – Prioritätensetzung durch Peer Review?

*Diskussionsveranstaltung am 23. „Tag der DPG“, am Freitag, dem 15. November 2002, 17.00 Uhr im Physikzentrum Bad Honnef, Hauptstraße 5*

Der Bundesregierung liegen im Augenblick Anträge für den Bau wissenschaftlicher Großgeräte in Höhe von insgesamt 4,9 Mrd. € zur Entscheidung vor. Diese Großgeräte dienen vorwiegend der physikalischen Grundlagenforschung. Der Wissenschaftsrat, der mit der Evaluierung dieser Großgeräte beauftragt ist, hat kürzlich eine erste Stellungnahme abgegeben. Die Entscheidung über die Förderung der Großgeräte liegt aber letztlich bei den politischen Organen.

Bei diesen Entscheidungsprozessen wird es auch vor allem darum gehen, sowohl der Politik als auch der Öffentlichkeit den Sinn für die beträchtlichen Aufwendungen für physikalische Forschung, um die es dabei geht, zu erklären. Der Vorstand der Deutschen Physikalischen Gesellschaft hat es sich daher im Einvernehmen mit dem BMBF zur Aufgabe gemacht, die Diskussion um die wissenschaftlichen Großgeräte zu begleiten.

In der Veranstaltung zum Tag der DPG 2002, an der unter anderem der Herr Staatssekretär Dr. Uwe Thomas (BMBF, angefragt) sowie der Vorsitzende des Wissenschaftsrates, Herr Prof. Karl Max Einhäupl, teilnehmen

werden, soll die Vorgehensweise für eine zweckmäßige Festlegung der Prioritäten für die Großgerätefinanzierung zusammen mit den Beteiligten diskutiert werden.

### Mitgliederversammlung 2003 Vorschläge für die Tagesordnung der Ordentlichen Mitgliederversammlung 2003 der DPG

Die Ausführungsbestimmungen zur Satzung der DPG fordern den Hauptgeschäftsführer auf, wenigstens 15 Wochen vor einer Ordentlichen Mitgliederversammlung unter Angabe eines Rücklaftermins (wenigstens 10 Wochen vor der Versammlung) in der Mitgliederzeitschrift der DPG Vorschläge für die Tagesordnung der Mitgliederversammlung mit den für die Behandlung notwendigen Unterlagen von den Mitgliedern zu erbitten. Der Vorstand ist satzungsgemäß gehalten, einen eingegangenen Antrag in die Tagesordnung aufzunehmen, sofern dieser von mindestens 15 DPG-Mitgliedern unterzeichnet ist. Hiermit sind alle Mitglieder aufgerufen, gewünschte Tagesordnungspunkte zu formulieren und dem Hauptgeschäftsführer (DPG, Hauptstr. 5, 53604 Bad Honnef) bis spätestens 3. Januar 2003 schriftlich mitzuteilen. Die nächste Mitgliederversammlung findet anlässlich der 67. Physikertagung Hannover am Mittwoch, dem 26. März 2003, statt.

Geschäftsstelle der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V. (DPG): Hauptstraße 5, D-53604 Bad Honnef, Tel.: (02224) 9232-0, Fax: -50, e-mail: [dpg@dpg-physik.de](mailto:dpg@dpg-physik.de), [www.dpg-physik.de](http://www.dpg-physik.de) Beitragszahlungen auf Postgirokonto Frankfurt a. Main 859 29-608, BLZ 500 100 60.