

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 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