

### Quantentransport through Nanowires, Point Contacts and near Interfaces

#### 287. WE-Heraeus-Seminar

In Systemen, deren Abmessungen und Dimensionen deutlich kleiner sind als relevante elektronische Streulängen, werden die Welleneigenschaften der Elektronen bedeutsam, und Wechselwirkungen sowie elektronische Korrelationen bestimmen zunehmend das Verhalten. Diese Fragen wurde im Rahmen des 287. WE-Heraeus-Seminars, das vom 20. bis 24. Oktober 2002 im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand, für ausgewählte Systeme mit reduzierten Dimensionen untersucht.

Mit Hilfe von mechanischen Methoden lassen sich nulldimensionale Modellsysteme (sogenannte „break junctions“) realisieren, mit deren Hilfe der elektronische Transport durch einatomare Kontakte und durch einzelne Moleküle studiert wird. Untersuchungen zum Schrot-Rauschen, zu Leitwertfluktuationen und zur Andreev-Streuung erlauben es, die aktiven, zur Leitung beitragenden Kanäle zu bestimmen. Bei magnetischen Punktkontakten werden Leitwert-Änderungen von bis zu einem Faktor drei beobachtet. Geeignet kontaktierte Nanotubes dienen als Modellsysteme, um den Kondo-Effekt in nichtmagnetischen Systemen zu studieren. Obwohl

derartige Systeme höchste Anforderungen an die theoretische Beschreibung stellen, sind zahlreiche Fortschritte zu verzeichnen.

Das Leitwertverhalten eindimensionaler Systeme wurde exemplarisch an ballistischen 1d-Drähten, an 1d-Heterostrukturen sowie an metallischen Nanodrähten diskutiert. Das Verhalten von 1d-Drähten – hergestellt durch „cleaved edge overgrowth“ – bestätigt eindrucksvoll das von Landauer vorgeschlagene Modell. Die experimentellen Beiträge zu diesen Themen wurden begleitet von theoretischen Betrachtungen über Korrelations- und Wechselwirkungseffekte. Es wurde neben Coulomb-Blockade-Effekten der Einfluss von Unordnung auf den Leitwert sowie das Verhalten von Normalleiter-Supraleiter-Kontakten diskutiert.

Bei 2d-Systemen stand die Leitfähigkeit an bzw. durch Grenzflächen (Elektronen auf He-Oberflächen, kritischer Strom durch Korngrenzen in Hoch-Tc-Supraleitern) im Vordergrund und wurde sowohl experimentell als auch theoretisch behandelt. Beeindruckende Entwicklungen in der experimentellen Methodik auf Nanometerskala wurde in Beiträgen über die Dissipation in nano-mechanischen Systemen, über Kraftmikroskopie mit atomarer Auflösung und mit der Nano-Pinzette geboten.

Ein detaillierter Überblick über das Programm ist unter [www.physik.uni-augsburg.de/~eckern/WEH-287/](http://www.physik.uni-augsburg.de/~eckern/WEH-287/) zu finden. Wie immer bot die angenehme Atmosphäre im Physikzentrum die Gelegenheit, neben dem wissenschaftlichen Austausch auch persönliche Kontakte zu pflegen und zu intensivieren. Besonderer Dank gilt der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle Unterstützung, ohne die ein Seminar dieser Art nicht möglich wäre.

GÜNTER DUMPICH, ULRICH ECKERN,  
PETER SCHWAB

### Naturphänomene für den Physikunterricht aus fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Sicht

#### 289. WE-Heraeus-Seminar

Mit diesem Seminar, das vom 25. bis 29. November 2002 im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand, wurde zum ersten Mal ein Kurs angeboten, der ausschließlich die besonderen Ziele und Bedingungen der Physiklehrrausbildung berücksichtigte. Die 46 Teilnehmer und Teilnehmerinnen (50 % Frauen) kamen aus ganz Deutschland – 30 waren bereits im Referendardienst. Diese außergewöhnliche Zusammensetzung schuf eine erstaunlich heitere und anregende Atmosphäre.

Die Ziele des Kurses spiegelten sich in der Auswahl der Themen wider. In erster Linie ging es darum, Naturphänomene aus fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Sicht als Anregungen für den Einsatz im Un-

Prof. Dr. Günter Dumpich, Experimentelle Tieftemperaturphysik, Universität Duisburg

Prof. Dr. Ulrich Eckern, Dr. Peter Schwab, Theoretische Physik II, Universität Augsburg

terricht aufzubereiten. Dabei sollte auch ein Austausch von Informationen über die unterschiedlichen Ausbildungsbedingungen der zukünftigen Physiklehrer sowohl in der Hochschule als auch im Studienseminar ermöglicht werden. Durch die Vorstellung ausbildungsrelevanter Forschungsergebnisse aus dem Gebiet der Lehr/Lernforschung sollten konkrete, neue Anregungen für den Unterricht gegeben werden. Schließlich bot die Präsentation von Staatsexamens- oder Seminararbeiten der Teilnehmer in Form von Kurzvorträgen und Poster Gelegenheit zum gegenseitigen Kennenlernen und zum Austausch von Anregungen.

Die von Fachwissenschaftlern und Fachdidaktikern vorgestellten Themen gliederten sich in drei Bereiche: Naturphänomene am Himmel, Lehr/Lernforschung zum Aspekt emotionaler Faktoren beim Physik-Lernen, Ergebnisse von Videostudien zum Physikunterricht sowie Naturphänomene und Sinne. Dass die gesteckten Ziele erreicht wurden, spiegelte sich u. a. in den lebhaften Diskussionen bis weit in die Nacht hinein wider, wobei neben Fachthemen auch der Austausch von Informationen zur Lehrerausbildung ein wesentliches Element war.

Aus den Rückmeldungen der Teilnehmer kann zusammenfassend geschlossen werden: ► In der Ausbildung kommen Naturphänomene, so wie sie im Seminar vorgestellt wurden, praktisch nicht vor, obwohl sie vor allem unter fachübergreifenden Aspekten eine wesentliche Bereicherung des Physikun-

terrichts sein können.

► Die Akzeptanz neuer fachdidaktischer Forschungsergebnisse in der Ausbildung scheidet oft an formalen und zeitlichen Begrenzungen.

► Durch das Kennenlernen der unterschiedlichen Ausbildungs- und Schulsysteme innerhalb Deutschlands werden Vorurteile über Schulsysteme in jeweils anderen Bundesländern relativiert.

► Die überaus große Beteiligung der Studienreferendare und die Zusammensetzung der Studentengruppe zeigen deutlich, dass das Interesse an fachdidaktischen Themen in den Vordergrund rückt, wenn direkt unterrichtet wird oder das zukünftige Berufsfeld in zeitliche Nähe rückt. Dies sollte in der Ausbildungsplanung besser berücksichtigt werden.

Alle Teilnehmer betonten in der Abschlussbesprechung die Notwendigkeit und Nützlichkeit eines Kurses dieser Art und dankten sowohl der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige Förderung wie auch der Leitung des Physikzentrums für die hervorragende Betreuung.

WERNER B. SCHNEIDER,  
MICHAEL VOLLMER

### Science and Technology of Organic Semiconductors

#### 290. WE-Heraeus-Seminar:

Das 290. WE-Heraeus-Seminar fand vom 9. bis 11. Dezember 2002 im Physikzentrum in Bad Honnef statt. In 23 eingeladenen Vor-

trägen und 18 Postern behandelte das Seminar die verschiedensten Aspekte aus dem Gebiet der organischen Halbleiter. Angefangen von der Chemie der Materialien, dem Schichtwachstum, den Grenzflächen und dem Ladungstransport bis hin zu Anwendungen in Bauelementen wie Feldeffekt-Transistoren, Solarzellen sowie Leuchtdioden und Bildschirmen.

In seinem Einführungsvortrag gab R. Fink (U Erlangen) einen Überblick über das Wachstum von organischen Molekülen auf Metalloberflächen. Dabei wurde sehr schön gezeigt, wie die Konkurrenz zwischen intermolekularer und Molekül-Substrat-Wechselwirkung zu unterschiedlichen Wachstumsszenarien führen kann. N. Karl (Stuttgart) betonte in seinem Vortrag über Ladungstransport in Molekülkristallen die Bedeutung einer hohen Materialreinheit, welche Voraussetzung für die Beobachtung von Bandtransport ist. Den derzeit sehr aktuellen Gebieten der organischen Leuchtdioden sowie Feldeffekt-Transistoren waren mehrere Beiträge aus dem Bereich der Hochschule und von den industriellen Forschungslabors gewidmet. Dabei ging es neben grundlegenden Fragen zu den Materialeigenschaften und der Physik von Bauelementen auch um technologische Aspekte, wie kostengünstige Herstellungsverfahren und mögliche Anwendungen, z. B. als Flachbildschirme oder als integrierte Schaltkreise aus Plastik. Insbesondere M. Thompson (USC Los Angeles) dokumentierte in seinem Vortrag die rasanten Fortschritte in der Effizienz von organischen

Prof. Dr. Werner B. Schneider, Erlangen  
Prof. Dr. Michael Vollmer, Brandenburg