

# Tagungsnachlese Regensburg

Arbeitskreise Festkörperphysik, Physik sozioökonomischer Systeme,  
Biologische Physik

Die Frühjahrstagung des Arbeitskreises Festkörperphysik vom 8. bis 12. März 2004 am langjährig bewährten Tagungsort Regensburg stand auch diesmal im Zeichen weiteren Wachstums. Erstmals tagte in diesem Jahr zusammen mit den im AKF vereinigten Fachverbänden und dem Arbeitskreis Physik sozioökonomischer Systeme (AKSOE) der neugegründete Arbeitskreis Biologische Physik (AKB). Mit über

einem Regensburger Einkaufszentrum, die eine überraschend große Zahl von Besuchern verzeichnete und auch in der lokalen Presse ein sehr starkes Echo fand.

Zum weiteren Anwachsen der Zahl der Tagungsteilnehmer hat sicherlich auch beigetragen, dass die überwiegende Zahl der Kurzfassungen der Beiträge in den Verhandlungen der DPG in englischer Sprache veröffentlicht worden war, was die Attraktivität für ausländische Kolleginnen und Kollegen erheblich erhöht hat. Auch wurde die überwiegende Zahl der Vorträge in englischer Sprache gehalten. Insbesondere von den ausländischen Tagungsteilnehmern wurde dies allgemein begrüßt. Die Fortführung dieser Bestrebungen wird sicher dazu beitragen, die Sichtbarkeit der deutschen Frühjahrstagung im Ausland erheblich zu erhöhen.

Die begleitende Industriephysik- und Buchausstellung hat mittlerweile eine jahrzehntelange Tradition. Die Erwartungen der Firmen dürften angesichts der gestiegenen Teilnehmerzahl voll befriedigt worden sein. Der sehr gut besuchte Industrietag, der vom Ausschuss Industrie und Wirtschaft (AIW) der DPG ausgerichtet worden war, stand in diesem Jahr unter dem Thema „Photonik“. Mit ihm gelang wieder einmal der Brückenschlag von den Grundlagen bis zu den Anwendungen, der das Markenzeichen der Festkörperphysik und der mit ihr verwandten Gebiete darstellt (ausführlicher Bericht s. S. 114).

Neben dem regulären Tagungsprogramm aus Postersitzungen, Kurz-, Fach- und Hauptvorträgen gab es auch diesmal wieder einen erfolgreichen Lehrrtag, der von Josef Reisinger (Fachdidaktik Physik der Universität Regensburg) und Christian Hirtreiter (Universität Regensburg, Tagungsgeschäftsführer) betreut wurde und an dem über 200 Lehrer teilnahmen. Die Jobbörse und die Kunstaussstellung „Grenzflächen“ rundeten das Rahmenprogramm in bewährter Weise ab. Ein Highlight war die Otto-von-Guericke Ausstellung mit einer Vorfüh-

rung der historischen Experimente auf dem Forum der Universität.

Die acht fachverbandsübergreifenden Symposien mit den Themen

► „Fat-Tail Distributions – Applications from Physics to Finance“ (AKSOE, DY)

► „Life Sciences on the nanometer scale – physics meets biology“ (CPP, BP)

► „Non-Fermi liquids in quantum structures“ (HL, MA, TT)

► „Functional nanoparticles“ (DF, CPP, MA, O)

► „Organic and hybrid systems for future electronics“ (CPP, O, HL)

► „Physics of foams“ (M, DY)

► „Quantum shot noise in nanostructures“ (TT, DY, HL)

► „X-ray magneto-optics“ (MA, O) behandelten hochaktuelle Themen und wurden gerade von den jungen Tagungsteilnehmern als sehr attraktiv empfunden.

Neun Plenarvorträge, drei Preisträgervorträge und die beiden öffentlichen Abendvorträge gaben eindrucksvolle Einblicke in die modernen Fragestellungen der Festkörperphysik. Mit dem Eröffnungsvortrag am Montagmorgen von Nobelpreisträger W. Ketterle (MIT, Cambridge, USA) zum Thema „Bose-Einstein-Kondensation von Atomen und Molekülen“ gelang der Brückenschlag zur Quantenoptik. C. Bräuchle (LMU München) zeigte am Montagabend „What single molecules can tell us about Nano- and Biosystems“. Insbesondere wurde der Infektionsweg eines Virus in eine lebende Zelle verfolgt. Der Plenarvortrag am Dienstagmorgen (L. Martin-Moreno, Universidad de Zaragoza, Spanien) veranschaulichte eindrucksvoll wie mit nanostrukturierten Materialien Licht nadscharf kontrolliert und gebündelt werden kann. Am Dienstagmittag berichtete D. Nelson (Harvard University, Cambridge, USA) über biophysikalische Prozesse auf der Nanoskala in seinem Vortrag zum Thema „Plateaus and jumps in single molecule DNA unzipping experiments“. Er zeigte auf eindrucksvolle Weise, wie fundamentale Fragen der Statistischen Mechanik von

## Stern-Gerlach-Medaille 2004



Der Preisträger Prof. Dr. Frank Steglich (rechts), Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe in Dresden, mit dem zum Zeitpunkt der Preisverleihung noch designierten und inzwischen amtierenden DPG-Präsidenten Prof. Dr. Knut Urban (Fotos: G. Staudinger).

3600 Teilnehmern war die Tagung die bisher größte, die es je in Regensburg gab. Damit setzt sich der bereits seit einigen Jahren beobachtete Wachstumstrend in der Festkörperphysik und den damit verwandten Gebieten fort – und dies trotz des Rückgangs der Studentenzahlen in den vergangenen Jahren, der sich allerdings zurzeit glücklicherweise umkehrt. Letzteres ist sicherlich mit einer Folge verstärkter Öffentlichkeitsarbeit der Physikerinnen und Physiker an den Universitäten und Forschungsinstituten und nicht zuletzt auch der DPG. Auch im Umfeld der diesjährigen Tagung gab es wieder eine Physikausstellung in

grundlegender Bedeutung für das Verständnis der Denaturation von DNA-Bewegung molekularer Motoren unter Einwirkung äußerer Kräfte sind.

Didaktisch und inhaltlich beeindruckend waren die Vorträge „Nanotechnology and the Future of information technology“ (T. N. Theis, IBM T. J. Watson Research Center, Yorktown Heights, USA) und „Magnetism and X-rays: past, present and a vision of the future“ (J. Stöhr, Stanford Synchrotron Radiation Laboratory, Stanford, USA) in der Plenarsitzung am Mittwochmorgen. Sie spannten den Bogen von den durch die Entwicklungen in der Festkörperphysik am stärksten beeinflussten Zukunftstechnologien – Kommunikation und Datenverarbeitung – bis hin zur Anwendung der Synchrotronstrahlung, einem der mittlerweile feinsten Instrumente zur Untersuchung der elektronischen und auch besonders der magnetischen Eigenschaften von Festkörpersystemen – obwohl eigentlich zum Studium magnetischer Strukturen zunächst wenig geeignet. Das non plus ultra, der Röntgenlaser, wird in Zukunft hier noch viel perfektere Möglichkeiten bieten.

Der Plenarvortrag von Nobelpreisträger A. Abrikosov (Argonne National Laboratory, Argonne, USA) am Donnerstagmorgen über „Unusual magnetic transition and its consequences“ mit zahlreichen guten Ratschlägen an die Nachwuchsphysiker war für viele ein echtes Erlebnis. Die beiden Vorträge der Plenarsitzung am Freitag beendeten die Tagung gleichsam mit zwei Paukenschlägen. P. Chaikin (Princeton University, USA) zündete ein wahres Powerpoint-F Feuerwerk mit „Trillions of quantum dots, fingerprints, nanolithography with diblock polymers, annealing and alignment of striped and hexatic phases“, mit dem er den Bogen von Fingerabdrücken bis zum Hofstadter-Butterfly spannte. D. Weller (Seagate Research, Pittsburgh, USA) beschrieb in beeindruckender Weise, wie die Vision des Terabit-Speichers Wirklichkeit werden wird und wo die Probleme beim „perpendicular recording“ liegen. Er machte aber auch deutlich, wie weit der Weg zur Speicherdichte Tbit/Quadrat Zoll noch ist.

Zu den Höhepunkten der Tagung zählten die beiden öffentlichen Abendvorträge. Der Zoologe W. Wiltschko (Frankfurt) berichtete einer gespannten Zuhörerschaft, wie

sich Vögel und andere Lebewesen mit Hilfe von Magneteilchen orientieren. H. Lesch (München) versuchte eine spannende – wenn auch spekulative – Antwort auf die Frage „Sind wir allein im Universum?“. In der Festsitzung am Mittwoch wurden diesmal drei Preise verliehen. Der Walter-Schottky-Preis der DPG ging an Dr. Markus Morgenstern (Hamburg) und der Gaede-Preis der Deutschen Vakuumgesellschaft an Dr. Dirk Sander (MPI für Mikrostrukturphysik, Halle). Die Stern-Gerlach-Medaille der DPG wurde an Prof. Dr. Frank Steglich (MPI für chemische Physik fester Stoffe, Dresden) verliehen.

Den Festvortrag hielt der Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin, Jürgen Mlynek, zum Thema „Und sie bewegt sich doch! – Wie man eine richtig gute Universität macht“ – mit zahlreichen, zur Nachahmung empfohlenen praktischen Tipps an die Kollegen.

BERNHARD KRAMER

### Biologische Physik

Zu der ersten Tagung des Arbeitskreises wurden Professoren einschließlich Juniorprofessoren sowie Emmy Noether-Stipendiaten, die in den letzten zwei Jahren berufen wurden, zu Hauptvorträgen eingeladen. Hinzu kam eine Vielzahl von Posterpräsentationen. Ziel war, sich gegenseitig kennen zu lernen und einen Überblick über die Aktivitäten auf dem Gebiet der biologischen Physik in Deutschland zu gewinnen.

Das Zytoskelett und die Mikromechanik der Zelle war das Hauptthema des ersten Tages. Im Vordergrund des Interesses standen die außergewöhnlichen, häufig nicht-linearen visko-elastischen Eigenschaften der intrazellulären Netzwerke, die aus semiflexiblen Polymeren bestehen und zahlreiche Funktionen der Zelle wie Fortbewegung, den intrazellulären Transport durch molekulare Motoren oder die Zell-Adhäsion bestimmen. Hier wurde die zentrale Bedeutung der Mechanik für die Selbstorganisation und Funktion der Zelle klar. Gleichzeitig zeigte sich, dass damit ein neuer Zweig der durch die Biologie inspirierten Polymerphysik entstanden ist, der auch für die Entwicklung plastischer Materialien, wie faserverstärkte Netzwerke, von Interesse ist.

Einen breiten Raum nahm das Thema Selbstorganisation hierarchischer Strukturen ein. Ein beein-

druckendes Beispiel ist die Strukturierung der Chromosomen durch superhelikale Anordnung der DNA. Sie erfolgt durch Zusammenspiel elastischer und elektrostatischer Kräfte zwischen DNA und Proteinen und spielt für das Ablesen des genetischen Codes bei der Umsetzung der genetischen Information in die Produktion von Proteinen eine zentrale Rolle. Das Gebiet der genetischen Informationsverarbeitung ist eine Domäne der Physiker geworden, seit nano-mechanische Methoden zur Verfügung stehen, die neue Einblicke in molekulare Erkennungsprozesse durch Messungen der Energielandschaften der Protein-Protein- oder Protein-DNA-Wechselwirkung ermöglichen.

Am letzten Tag stand das schnell wachsende Gebiet der Regelung biologischer Prozesse durch intrazelluläre Signalkaskaden im Zentrum des Interesses. Hier wurde über

Prof. Dr. Bernhard Kramer, Universität Hamburg

### Walter-Schottky-Preis 2004



Der Preisträger Priv.-Doz. Dr. Markus Morgenstern, Universität Hamburg (rechts).

erstaunliche Fortschritte bei der Beschreibung der physikalischen Grundlagen der genetischen Expression durch regulatorische Proteine und netzwerkartige Kopplung der Gene berichtet. Besonders erfreulich war dabei zu sehen, dass Physiker auch dieses, üblicherweise als Domäne der Systembiologen und Bioinformatiker angesehene Gebiet durch Anwendung von Konzepten aus der Statistischen Physik wesentlich voranbringen können.

Ein besonders erfreulicher Aspekt der Tagung des Arbeitskreises war auch der stets volle Hörsaal und die erfrischend lebhaften Diskussionen.

Die Tagung endete mit einer gut besuchten Mitgliederversammlung. Diese wählte Erwin Frey zum neuen Vorsitzenden des Arbeitskreises und Albrecht Ott zum Stellvertreter.

Bei der 2005 in Berlin stattfindenden Tagung soll „Brownsche Bewegung und Lebensprozesse“ das Leitthema des Treffens des Arbeitskreises sein, um Einsteins Beitrag zur Entwicklung der Statistischen Physik zu würdigen und um an diesem Beispiel die enge Verzahnung von Physik und Biologie darzustellen.

ERWIN FEY

### Physik sozio-ökonomischer Systeme

Mit seiner Jahrestagung hat sich der DPG-Arbeitskreis Physik sozio-ökonomischer Systeme inzwischen als fester Bestandteil der Frühjahrstagung des AKF etabliert.

Das viertägige Programm war in schon bewährter Form in fünf Schwerpunkte gegliedert: Finanzmärkte und Risikomanagement, makro-ökonomische Modelle und Wirtschaftswachstum, mikro-ökonomische Modelle und Multi-Agenten-Systeme, urbane Systeme und Verkehrsdynamik sowie soziale Systeme und Entscheidungsmodelle.

Dafür wurden 26 Vorträge und 13 Posterbeiträge angenommen. Zusätzlich gab es vier eingeladene Hauptvorträge, die sich in diesem Jahr mit der Dynamik von Markt-

verhalten (Neil Johnson, Oxford), mit stochastischer Spieltheorie (Kristian Lindgren, Göteborg) und mit physikalischen Modellen für die Verteilung des Reichtums (Frantisek Slanina, Prag) befassten. Besondere Aufmerksamkeit fand der Hauptvortrag von Bernardo Huberman (Palo Alto, USA) über die Ausbreitung und Aggregation von Information in sozialen Organisationen. Anhand von Beispielen aus der Unternehmenspraxis wurde auch gezeigt, wie man die Entscheidung von kleinen Gruppen zur Vorhersage von unsicheren Ereignissen nutzen kann.

Der Vortrag von B. Huberman war Teil der sehr gut besuchten Festsitzung zur Verleihung des Young-Scientist Award for Socio- and Econophysics, dessen Preisgeld von 5000 Euro von McKinsey & Company, Inc. gestiftet wurde. Aus den internationalen Nominierungen hat die Jury in diesem Jahr Herrn Dr. Illes Farkas (Budapest) als Preisträger ausgewählt. In seinem Vortrag zeigte er auf physikalischen Modellen basierende Computersimulationen von großen Menschengruppen, in denen kollektive Phänomene – von der LaOla-Welle im Fußballstadion bis hin zur Massenpanik – auftreten können<sup>\*)</sup>.

Auf der gut besuchten Mitgliederversammlung wurde ein positives Resümee des vergangenen Jahres gezogen: Die Zahl der DPG-

Mitglieder, die sich für den AKSOE registriert haben, ist erneut deutlich gestiegen und liegt derzeit bei 140, weitere 40 Interessenten haben sich auf einer Mailingliste eingetragen.

Das Schwerpunktheft des Physik Journals zur „Physik sozio-ökonomischer Systeme“ hat eine breite Resonanz gefunden. Für die erste internationale Winterschule zum gleichen Thema im Februar 2004 in Konstanz gingen 155 Anmeldungen aus 29 Ländern ein. Der Erfolg dieser Veranstaltung soll 2005 mit einer DPG-Sommerschule fortgesetzt werden. Für die kommende Jahrestagung in Berlin werden neben thematischen Erweiterungen im AKSOE Programm auch wiederum gemeinsame Symposien mit dem FV DY und dem AKB angestrebt.

FRANK SCHWEITZER

### Chemische Physik und Polymerphysik

Der FV Chemische Physik und Polymerphysik hat in Regensburg eine lebendige und diskussionsfreudige Frühjahrstagung mit einer erfreulich hohen Zahl an Teilnehmern absolviert. Die wissenschaftlichen Fronten in den vielen klassischen Teilgebieten, wie in der Physik polymerer Oberflächen (Hauptvortrag C. Papadakis, München), Spektroskopie, selbstorganisierende Systeme, Computermodellierung usw., wurden am Montag in zahlreichen Parallelsitzungen gezogen. Dadurch war es

### Symposium „Fat-Tail Distributions – Applications from Physics to Finance“

Unter Federführung des AK Physik sozio-ökonomischer Systeme (AKSOE) und Beteiligung des FV Dynamik und Statistik (DY) fand das Symposium „Fat-Tail Distributions – Applications from Physics to Finance“ statt. Die ca. 300 Teilnehmer wurden in einem sehr klaren Vortrag von J. Peinke (U Oldenburg) mit dem Phänomen nicht-Gaußscher Fluktuationen in turbulenten Strömungen und in Finanzmarktdaten vertraut gemacht. Dabei wurde die hohe Bedeutung extremer Fluktuationen sehr drastisch untermauert durch das Bild eines Windrades, das durch eine solche Fluktuation in sich zusammengefallen war. P. Hänggi (U Augsburg) hielt einen Vortrag über Nutzen und Nachteil des Ito-Kalküls. Anlässlich des sechzigsten

Jahrestages der grundlegenden Publikationen von K. Ito diskutierte P. Hänggi Konzepte und Stolpersteine in der Behandlung von Prozessen mit multiplikativer Rauschen, die ein Paradigma zur Erzeugung leptokurtischer Verteilungen sind. Seinen Vortrag leitete er mit historischen Anmerkungen zur Beschreibung der Brownschen Bewegung ein, denn bereits vor Brown (1827) gab es dazu Versuche, z. B. von J. Ingenhous (1784). Verblüffend für die Zuhörer war der Verweis auf eine unbekannte Arbeit von T. N. Thiele (1880), die vor L. Bachelier (1900) und A. Einstein (1905) die mathematische Beschreibung der Brownschen Bewegung enthielt. H. Kleinert (FU Berlin) demonstrierte in seinem Vortrag, wie Anregungen aus der Phänomenologie von

Finanzmarktfluktuationen zu einer Erweiterung des Anwendungsspektrums des Pfadintegralformalismus geführt haben. A. Müller-Groeling (McKinsey) berichtete aus der Sicht eines Physikers in der Praxis der Bankberatung über Behandlungsansätze zur Risikobewertung eines Kreditportfolios. Dieser Bereich des Risikomanagements ist dadurch gekennzeichnet, dass einzelne große, seltene Ereignisse das Risiko dominieren, was für Lévy-verteilte Fluktuationen typisch ist. H. E. Stanley (Boston U), einer der Begründer der Econophysics, zeigte in seinem Vortrag, wie die Suche nach skaleninvariantem Verhalten und Universalität zu einem besseren Verständnis der Phänomenologie der Finanzmarktfluktuationen geführt hat. In einer sehr

schönen Analogie führte er vor, wie sich die Physik kritischen Antwortverhaltens in einem Ferromagneten, wo die Magnetisierung auf ein äußeres Feld reagiert, auf die Preisänderungen z. B. einer Aktie an einem Börsenplatz übertragen lässt, wo das Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage die Rolle des äußeren Feldes übernimmt. Insgesamt zeigten diese eingeladenen Vorträge und die Kurzvorträge und Poster das breite Anwendungsspektrum und die faszinierenden theoretisch-mathematischen Aspekte der Modellierung nicht-Gaußscher Fluktuationen sowohl in „klassischen“ Bereichen der Physik als auch der Physik sozio-ökonomischer Systeme. (Frank Schweitzer)

Prof. Dr. Erwin Fey,  
Hahn-Meitner Institut,  
Berlin

Priv.-Doz. Dr. Dr.  
Frank Schweitzer,  
Fraunhofer Institut  
für Autonome Intelligente  
Systeme, Sankt  
Augustin

dann möglich, die drei Symposien von Parallelsitzungen freizuhalten.

Das fachverbandsinterne Symposium „Understanding and Controlling Complex Structures: From Synthetic Polymers to Biomaterials“, das von Th. Thurn-Albrecht (Halle) vorbereitet wurde, zeigte die Schnittstellen zwischen künstlichen und biologischen Polymeren auf. P. Fratzl (Potsdam) demonstrierte, wie polymere Strukturen in der Natur, etwa Holz, hierarchischen Bauprinzipien gehorchen, die ein optimales Verhältnis von mechanischer Stabilität und Materialdichte garantieren. Polymere Kettenmoleküle nehmen häufig Konformationen ein, die weitab vom Gleichgewicht sind. Wie solche Nichtgleichgewichtskonformationen entstehen und makroskopische Eigenschaften beeinflussen, darüber referierte J. U. Sommer (Mulhouse). B. Stühn (Darmstadt) berichtete über Selbstorganisation in Di- und Triblock-Copolymeren, und H. Coelfen (Golm) zeigte, wie gewisse Prozesse in der Natur, z. B. die Mineralisierung biologischer Materialien, ausgenutzt werden können, um mechanisch optimierte synthetische Materialien zu fertigen.

In allen Symposien waren die Hauptvorträge eingebettet in zahlreiche Fachvorträge sowie umrahmt von einer zugehörigen lebendigen Postersitzung. In seiner Mitgliederversammlung hat der Fachverband beschlossen, die Tagungsstruktur mit drei Symposien auch im kommenden Jahr in Berlin beizubehalten.

JOSEF FRIEDRICH

### Dielektrische Festkörper

Der FV Dielektrische Festkörper stellte in sieben Fachsitzungen und einer Postersitzung aktuelle Forschungsergebnisse vor. Das Programm umfasste sieben Hauptvorträge, 40 Kurzvorträge und 15 Posterbeiträge.

### Symposium „Organic and Hybrid Systems for Future Electronics“

Das Symposium „Organic and Hybrid Systems for Future Electronics“ der FV CPP, O und HL beschäftigte sich mit organischen Halbleitern. Es wurde von D. Neher (Potsdam), M. Sokolowski (Bonn) und K. Leo (Dresden) vorbereitet. Hauptredner waren H.-G. Rubahn (Odense), H. v. Löhneysen (Karlsruhe), P. Alivisatos (Berkeley) und N. Greenham (Cambridge). Die angesprochenen Themen betrafen Herstellung und Nutzung organischer

Die Entwicklung auf dem Gebiet der dielektrischen Festkörper ist in den letzten Jahren besonders durch die Integration dieser Materialien in die Siliziumtechnologie und die damit verbundene Möglichkeit gekennzeichnet, verschiedene Funktionen in einem Bauelement zu kombinieren. Eine wichtige Rolle spielen hierbei ferroelektrische Materialien. Die verstärkte Miniaturisierung von Bauelementen hat ein besonderes Interesse an dünnen ferroelektrischen Schichten sowohl unter Anwendungs- und Grundlagenaspekten als auch im Rahmen einer interdisziplinären Forschung hervorgerufen. Die besonderen ferroelektrischen und optischen Eigenschaften dünner Schichten erlauben den Einsatz dieser Materialien z. B. in pyroelektrischen Wärmebildkameras, piezoelektrischen Aktoren und Sensoren, nichtflüchtigen ferroelektrischen Arbeitsspeichern oder Smart-Cards.

Diese allgemeinen Entwicklungstendenzen spiegeln sich schwerpunktmäßig auch im Tagungsprogramm wider. Große Beachtung fand der Hauptvortrag des Nobelpreisträgers von 1986, J. G. Bednorz (IBM, Rüschlikon) zum Thema „Ladungsinduzierter Isolator-Metallübergang und resistive Speicher in dotierten Perovskiten“. Herr Bednorz stellte ein vielversprechendes neues Speicherkonzept zur Entwicklung nichtflüchtiger Arbeitsspeicher vor. Es beruht auf einer überraschenden Entdeckung aus dem Jahre 2000 an dotierten Strontiumtitanatkristallen.

Die Physik der Gläser wurde in bewährter Weise gemeinsam mit dem FV Dynamik und Statistische Physik vorgestellt. In zwei Hauptvorträgen stand die Theorie des Glasüberganges (R. Schilling, Mainz) und die Dynamik ungeordneter Festkörper (R. Böhmer, Dortmund) im Mittelpunkt. Die Problematik der ferroelektrischen

Nanofasern mit makroskopischer Länge für nanoskalige Optik, die Frage, wie ein einzelnes Molekül den Strom zwischen Goldelektroden transportiert, die Herstellung und Formgebung von anorganischen Nanoröhren und ihre Anwendung in Solarzellen und schließlich den Einsatz konjugierter Polymere in der Herstellung von hybriden photovoltaischen Bauelementen. (Josef Friedrich)

Flüssigkristalle wurde in einem Hauptvortrag (W. Haase, Darmstadt) aus grundlagen- und anwendungsorientierter Sicht behandelt. Verbunden mit der weiteren Miniaturisierung ferroelektrischer Bauelemente wächst die Forderung nach Charakterisierungsmöglichkeiten auf nanoskaligen Längen- und

### Symposium „Life Science on the Nanometer Scale – Physics Meets Biology“

Gemeinsam mit dem AK für Biologische Physik hat der FV Chemische Physik und Polymerphysik das Symposium „Life Science on the Nanometer Scale – Physics Meets Biology“ veranstaltet. Organisiert wurde es von J. Köhler, Bayreuth. Die angesprochenen Themen betrafen das hochaktuelle Gebiet des Wassertransports durch die Zellmembran (H. Grubmüller, Göttingen). Ein nicht weniger aktuelles Thema wurde von Th. Schmidt (Leiden) behandelt, nämlich wie gewisse Substrukturen der

Zellmembran spezifische Signaltransduktionen steuern. M. Rief (München) zeigte Experimente zur mechanischen Entfaltung einzelner Proteinmoleküle, wie z. B. dem Motorprotein Myosin, das unter einer Zugkraft von etwa 25 pN entfaltet. Schließlich berichtete K. Kinoshita (Okazaki) darüber wie die chemisch-mechanische Energiewandlung auf mikroskopischer Skala in dem Enzym F1-ATPase funktioniert. (Josef Friedrich)

Zeiteinheiten. Hierzu leistete der Hauptvortrag von T. Rasing (Nijmegen) einen beeindruckenden Beitrag. Eine verbesserte Charakterisierungsmöglichkeit von PZT-Keramiken zeigte M. J. Hoffmann (Karlsruhe) mit dem Einsatz hochauflösender Röntgenspektroskopie in seinem Hauptvortrag auf. Weitere Beiträge des Programms behandelten z. B. Ermüdungsprozesse, Domänenstrukturen, Relaxorferroelektrika und strukturelle Phasenübergänge in dielektrischen Festkörpern.

In der Mitgliederversammlung wurden Maßnahmen zur weiteren Steigerung der Attraktivität der Fachsitzungen diskutiert. In der zukünftigen Arbeit sollen verstärkt fachverbandsübergreifende Fragestellungen aufgegriffen werden und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen grundlagen- und anwendungsorientierten Themen behandelt werden. Einstimmig wurde das hervorragend organisierte Umfeld der Tagung in Regensburg gelobt.

HORST BEIGE

### Dynamik und Statistische Physik

Das Programm des FV Dynamik und Statistische Physik umfasste in diesem Jahr 10 Hauptvorträge, 149 Kurzvorträge und 98 Posterbeiträge. Im Vergleich zu der Tagung in Dresden bedeutet dies einen ähnlichen

Prof. Dr. Josef Friedrich, Lehrstuhl für Physik, Weihenstephan, Freising

Prof. Dr. Horst Beige, Fachbereich Physik, Universität Halle

Umfang trotz der Abspaltung eines weiteren Arbeitskreises. Auch in diesem Jahr gelang es, die Hauptvorträge innerhalb von DY ohne Parallelsitzung zu veranstalten. Die Gläsersitzungen wurden das dritte Jahr in Folge gemeinsam mit dem FV Dielektrische Festkörper durchgeführt.

Die verschiedenen Hauptvorträge präsentierten einen interessanten Querschnitt der aktuellen Entwicklung und deren Höhepunkte innerhalb des Fachverbandes. Auf dem Gebiet kritischer Phänomene gab R. Folk (Linz) eine kompetente Übersicht über den Stand der dynamischen Renormierungsgruppentheorie und neueste Ergebnisse für Transporteigenschaften von binären und He3-He4 Mischungen. M. Henkel (Nancy) berichtete über eine lokale Erweiterung des dynamischen Skalen analog zur konformen Invarianz und deren Konsequenzen bei Alterungsübergängen. Die Spannweite der statistischen Physik, nämlich von molekularer Biologie bis Kosmologie, wurde in den Vorträgen am Dienstag deutlich. Für die Astrophysik zeigte dies L. Pietronero (Rom) durch Anwendung von Selbstorganisation und Fraktalität auf die Galaxienverteilung. In dem Hauptvortrag von R. Bundschuh (Ohio-State University, Columbus) wurden die physikalischen statistischen Methoden und Modelle für die Bestimmung so genannter Sekundärstrukturen von RNS-Ketten überzeugend dargestellt. K. Kruse (MPI für die Physik komplexer Systeme, Dresden) zeigte in seinem Vortrag über physikalische Aspekte der Zellteilung, wie sich diese Vorgänge auf Grund dynamischer Instabilitäten verstehen lassen. Mit 70 Teilnehmern war auch die Gläsersitzung gut besucht. R. Schilling (Mainz) referierte über die Theorie des Glasübergangs für Systeme mit trivialer Statik. Der zweite Hauptvortrag von R. Böhmer (Dortmund) behan-

delte die dynamische Heterogenität ungeordneter Festkörper. Großes Interesse fanden die Sitzungen am Donnerstag. H. Posch (Wien) berichtete über Lyapunov-Instabilität von Vielteilchen-Systemen und die von ihm entdeckte Aufspaltung des Spektrums der Lyapunov-Exponenten für die kleinsten Exponenten. Der Hauptvortrag von A. Bunde (Gießen) über „Long-range correlations in nature“ erreichte trotz des zur selben Zeit stattfindenden Symposiums über „Fat tails distributions“ über 100 Zuhörer. Der experimentelle Vortrag von C. Krülle (Bayreuth) über Phasenübergänge und Segregationsphänomene in Granulaten zeigte die Abhängigkeit von den inneren und äußeren Parametern und belegte, wie frappierend und gelegentlich der Intuition widersprechend diese Vorgänge sind. Zwei Sitzungen befassten sich mit aktuellen Fragen der Quantentheorie. J. Siewert (Regensburg) hielt einen engagierten Vortrag über den Kenntnisstand zum Thema, wie Verschränkung von Quantenzuständen gemessen werden kann.

Am Donnerstagabend fand traditionell die Mitgliederversammlung des FV statt. Neben einer Vorschau auf künftige Tagungen im Interessensbereich des FV wurde der Stand der Planungen für die Frühjahrstagung 2005 in Berlin eingehend diskutiert. Es zeigte sich, dass der Übergang zur englischen Sprache von den anwesenden Mitgliedern zunehmend akzeptiert wird.

FRANZ SCHWABL

### Dünne Schichten

Die Zahl der Beiträge des FV Dünne Schichten ist in diesem Jahr wiederum gestiegen und umfasste 163 Vorträge und Poster. Im Zentrum der Aktivitäten standen zweifachverbandsinterne Symposien, die großes wissenschaftliches Interesse fanden. Im Symposium „Analytische Elektronenmikroskopie an dünnen Schichten“ wurde ein vorzüglicher

Überblick über die Gebiete der konvergenten Elektronenbeugung (J. Meyer, Aachen), der Z-Kontrastabbildung (H. Heinrich, Zürich), der Elektronenenergieverlustspektroskopie (F. Hofer, Graz), der energiegefilterten Transmissionselektronenmikroskopie (W. Sigle, Stuttgart) und der Analyse der Kantenfeinstruktur in Energieverlustspektren (H. Kohl, Münster) geboten. Das zweite Symposium zu „Dünnen Schichten in der Photovoltaik“ zielte auf eine umfassende Darstellung des Standes der Dünnschicht-Photovoltaik. Die Vorträge zur Herstellung von Dünnschicht-Solarzellen (R. Klenk und K. Ellmer, Berlin), zur elektrischen Charakterisierung (U. Rau, Stuttgart) und photoelektronenspektroskopischen Analyse derartiger Zellen (A. Klein, Darmstadt) sowie zur Herstellung von porösem Silizium (R. Brendel, Erlangen) fanden regen Zuspruch und wurden intensiv diskutiert.

Fünf Hauptvorträge illustrierten die Breite des Fachgebietes der dünnen Schichten. Hervorhebenswert der inhaltlich anspruchsvollen Vortrag zur Elektronenholographie von H. Lichte (Dresden), der die physikalischen Grundlagen darstellt und mit schönen Beispielen untersetzt hat. Im Mittelpunkt des Hauptvortrages von E. Wendler (Jena) standen Untersuchungen zu Strahlenschäden in III-V-Verbindungshalbleitern nach Implantation bei tiefen Temperaturen mittels Rutherford-Rückstreuung. H. Riechert (München) berichtete über die Eigenschaften von InGaAsN als aktivem Material für langwellige oberflächenemittierende Laser und die Perspektiven für eine Anwendung dieses Materials in optoelektronischen Bauelementen. Einen umfassenden Überblick über die Herstellung von amorphen, tetragonal gebundenen Kohlenstoffschichten, deren Eigenschaften, insbesondere im Vergleich zu denen von Diamant, sowie über die Anwendung dieses Schichtmaterials gab B. Schultrich (Dresden). Der Vortrag von R. Hippler (Greifswald) beschäftigte sich mit plasma-gestützter Deposition von Metalloxid-Schichten, insbesondere mit so genannten ITO-Schichten.

Ein Höhepunkt der Sitzungen war die ausgezeichnet besuchte Posterveranstaltung. Insbesondere die jüngeren Kolleginnen und Kollegen nutzten die Postersitzung für intensive, fachliche Diskussionen.

Prof. Dr. Franz Schwabl, Physik Department, Technische Universität München

### Symposium „Functional Nanoparticles“

Den interdisziplinären Charakter der Forschung unterstrich besonders das Symposium „Functional Nanoparticles“, das gemeinsam mit den Fachverbänden Chemische Physik/Polymerphysik, Halbleiterphysik, Magnetismus und Oberflächenphysik veranstaltet wurde. Sieben Hauptvorträge, deren Themen von halbleitenden (M. Bawendi, Massachusetts) über optisch (J. Feldmann, München), magnetisch

(L. Trahms, Berlin), katalytisch (H.-J. Freund) bis zu ferroelektrisch (M. Alexe, Halle) aktiven Nanopartikeln und Nanokristallen reichten, wurden präsentiert. Höhepunkte des Programms waren anwendungsorientierte Beiträge (A. Gutsch, Marl, und R. Amselmann, Darmstadt), die sich von der Kosmetik bis zur Mikroelektronik erstreckten. (Horst Beige)

In der Mitgliederversammlung am Dienstagabend wurde die Vorbereitung der nächsten Frühjahrstagung in Berlin und die Programmgestaltung angesprochen. Alle Fachverbandsmitglieder und alle an der Arbeit des FV interessierten Kolleginnen und Kollegen sind aufgerufen, sich aktiv mit Vorschlägen und Angeboten an der Gestaltung des nächsten Fachsitzungen (Hauptvorträge, Symposien, etc.) zu beteiligen.

Rückblickend kann mit Freude und Genugtuung festgestellt werden, dass die Sitzungen des Fachverbands Dünne Schichten sehr erfolgreich verlaufen sind.

BERND RAUSCHENBACH

### Halbleiterphysik

Das Programm des FV Halbleiterphysik war wiederum ein Mammutprogramm. Wie auch in den letzten Jahren gab es mehr als 500 Vorträge, die in jeweils vier Parallelsitzungen und zwei Postersitzungen präsentiert wurden. Neben diesen internen Veranstaltungen war der Fachverband noch an vier fachverbandsübergreifenden Symposien beteiligt, sodass es für die Fachverbandsmitglieder doch sehr schwer war, sich unter der Vielzahl der Veranstaltungen zu entscheiden.

In guter Tradition des Fachverbandes gab es nur eine kleine Zahl von Hauptvorträgen. Im ersten eingeladenen Hauptvortrag am Montagmorgen berichtete M. Wegener (Karlsruhe) in einem faszinierenden Vortrag über erstaunliche Fortschritte bei der Herstellung von photonischen Kristallen.

Dieser Vortrag bildete auch den Auftakt zu einem Symposium über photonische Kristalle. Fünf eingeladene Vorträge zeigten die ganze Breite dieses Gebietes auf. Photonische Kristalle findet man nicht nur in der Natur in Pfauenfedern und Schmetterlingen, sondern kann sie heute auch künstlich in Halbleitern und anderen Materialien herstellen. Aufgrund der zahlreichen Beiträge, die das große Interesse an diesem Forschungsgebiet demonstrierten, war es notwendig, dass sich das Symposium über zwei ganze Tage erstreckte. Im Laufe der Woche fanden noch drei weitere fachinterne Symposien statt. Beim Symposium über Quanten-Hall-Systeme wurde klar, mit welcher erstaunlicher Regelmäßigkeit völlig neue und unerwartete Effekte auf diesem Gebiet entdeckt werden. So wurde vor kurzem

ein Verschwinden des Widerstandes unter Mikrowelleneinstrahlung beobachtet.

Ein weiteres, sehr gut besuchtes Symposium stand unter dem Thema „50 Jahre Solarzelle“. Eine große Anzahl von Zuhörern zeigte das ungebrochene Interesse an der Photovoltaik. Insbesondere beim Vortrag von H. J. Queisser mussten viele Zuhörer stehen, da der Hörsaal bis zum letzten Platz belegt war.

Ein im Vergleich zur Solarzelle eher junges Gebiet der Halbleiterphysik beschäftigt sich mit ferromagnetischen Halbleitern. In einem umfangreichen Symposium wurden die verschiedenen Aspekte dieses hochaktuellen Gebiets behandelt.

Zwei Hauptvorträge behandelten Quantenpunkte und Vorarbeiten zu deren Anwendung in der Quanteninformationsverarbeitung. M. Bayer (Dortmund) ging hierbei eher auf optische Untersuchungen ein, während L. Kouwenhoven (Delft) die Ergebnisse von Transportmessungen zeigte. Die ganze Breite der Halbleiterphysik wurde deutlich in den Hauptvorträgen von J. Stangl, der über eindrucksvolle Strukturuntersuchungen von Halbleiter-Nanostrukturen berichtete, von M. Zacharias, die über leuchtende Si-Nanostrukturen sprach, und von A. Dadgar, der den Einfluss von Verspannungen bei der GaN-Heteroepitaxie diskutierte.

Bei den Hauptvorträgen wurden jedoch nicht nur die beeindruckenden Forschungsergebnisse von Hochschulen und Forschungsinstituten präsentiert, sondern auch die der Industrie. So berichtete W. Kaiser von Carl Zeiss SMT über die dramatischen Fortschritte bei der optischen Lithographie und W. Hoenlein von Infineon über die erstaunlichen Möglichkeiten von Transistoren aus Kohlenstoffnanoröhrchen. Auch dieser letzte Hauptvortrag am Freitag war sehr rege besucht, was zeigt, dass das Interesse an der Halbleiterphysik ungebrochen ist und das Programm die Zuhörer auch bis zum letzten Tag des Programms gefesselt hat. Dazu dürfte beigetragen haben, dass vermehrt Halbleiter-Nanostrukturen im Zentrum der Aktivitäten des Fachverbandes stehen, was auch an den Themen der Hauptvorträge deutlich wird.

ROLF HAUG

### Magnetismus

Für den Magnetismus war die diesjährige Tagung des AKF in Regensburg besonders erfolgreich. Das Programm begann am Montagmorgen mit einem Hauptvortrag von J. Fidler (Wien) über Simulationsrechnungen zum Mikromagnetismus. Im übervollen Hörsaal zeigte Fidler, wie wichtig mikromagnetische Berechnungen für die technische Entwicklung sind, z. B. die senkrechte Datenspeicherung. Er spannte damit gleichzeitig einen Bogen

### Gaede-Preis 2004



Der Preisträger Dr. Dirk Sander (rechts), Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik in Halle, mit dem Präsidenten der Deutschen Vakuumgesellschaft, Dr. Udo Beeck.

über die Woche zum Plenarvortrag von D. Weller am Freitagmorgen. Ein weiteres Highlight des wissenschaftlichen Programms im Umfeld des Fachverbands war die Verleihung der Stern-Gerlach-Medaille an Frank Steglich (Dresden), der für seine Arbeiten zur Supraleitung schwerer Fermionen und zum Verständnis korrelierter Elektronensysteme ausgezeichnet wurde und darüber am Mittwochnachmittag einen wissenschaftlich sehr ansprechenden Plenarvortrag hielt.

Eine neue Thematik brachte das einzige fachverbandsinterne Symposium über „Magnetische Formgedächtnislegierungen“. Hier quoll der Hörsaal anfangs vollends über. Zu eng standen auch die 127 Poster – das soll in Zukunft anders sein. Wir danken auch nochmals unseren Spendern für Bier und Brötchen.

Auf der Mitgliederversammlung am Donnerstag stellte der Sprecher die Statistik vor: Die insgesamt 322 Beiträge (127 Poster, 183 Vorträge und 10 Hauptvorträge) bedeuten zwar gegenüber Dresden 2003 einen Rückgang um 20 % – Dresden

Prof. Dr. Bernd Rauschenbach,  
Leibnitz-Institut für  
Oberflächenmodifizierung,  
Leipzig

Prof. Dr. Rolf Haug,  
Institut für Physik,  
Universität Hannover

war aber für alle Fachverbände eine Ausnahme – gegenüber Regensburg 2002 (274) jedoch noch ein beträchtliches Plus. Die Beiträge konzentrieren sich nach wie vor auf wenige Themen. Auf Wunsch der direkt Betroffenen heißt das Stichwort 16 des Themenkataloges ab sofort „Molekularer Magnetismus“, ohne „Bio“. Bedenklich: Gegenüber der Vielzahl der Teilnehmer und Beiträge (MA ist der vierstärkste Fachverband) sind bei der DPG viel zu wenig Mitglieder für den FV Magnetismus eingetragen. Bitte überprüfen Sie alle Ihre Mitgliedschaft. Der Sprecher berichtete dann über die erfolgreiche Einwerbung der ICM 2009 nach Karlsruhe. In einer im Detail ausgearbeiteten Präsentation vor dem IUPAP Committee auf der ICM 2003 in Rom ist es zusammen mit H. von Löhneysen gelungen, nach dann 30 Jahren (1979 München) ICM 2009 nach Deutschland zu holen. Der Sprecher dankt auch an dieser Stelle nochmals H. von Löhneysen für seinen persönlichen Einsatz und den Mitgliedern des FV für seine Wiederwahl.

EBERHARD WASSERMANN

### Metallphysik

Der FV Metallphysik verzeichnete in diesem Jahr 146 Beiträge, die 7 Hauptvorträge, 110 Kurzvorträge und 29 Poster umfassten.

D. Holland-Moritz (DLR Köln) eröffnete am Montag mit einem Hauptvortrag über „Diffraction experiments on undercooled metallic melts“ das Programm. Er präsentierte Ergebnisse zur Untersuchung topologischer Nahordnung mit elastischer Neutronenstreuung an Schmelzen, die mit elektromagneti-

scher Levitationstechnik unterkühlt wurden. Die Resultate bestätigten in überzeugender Weise die Gültigkeit einer Hypothese, die bereits 1952 von Frank aufgestellt wurde. J. Horbach (Mainz) zeigte in seinem Hauptvortrag, dass die heutigen Möglichkeiten der Molekulardynamik soweit reichen, dass sie das Wechselspiel zwischen Struktur, Dynamik und der Phasenbildung sogar von mehrkomponentigen Mischungen in Übereinstimmung mit experimentellen Ergebnissen vorhersagen. Durch diese Untersuchungen wird nachgewiesen, dass die Moden-Kopplungstheorie die Dynamik der flüssigen Systeme und den Glasübergang korrekt beschreibt. P. Müller (Erlangen-Nürnberg) wendete die Dichtefunktional-Theorie an, um in seinem Hauptvortrag in sehr eindrucksvoller Weise zu belegen, dass mit dieser Methodik ohne empirische Parameter die Eigenschaften von Legierungen korrekt beschrieben werden. Dies wurde exemplarisch demonstriert durch die Untersuchung kohärenter Ausscheidungen in den technisch relevanten Legierungen Al-Li, Al-Zn und Al-Cu.

In einem Hauptvortrag über „Metal Physics in Heat Treatment Technology – Carburization and Decarburization of Steels“ vermittelte J. Gegner (SKF GmbH, Schweinfurt) die Bedeutung metallphysikalischer Forschung für das „Materials Engineering“ von Edelmetallen zum Einsatz in der industriellen Fertigung. In der industriellen Forschung gewinnen Rechner gestützte Simulationen immer größere Bedeutung bei der Optimierung von metallischen Werkstoffen und

Fertigungsverfahren. Der Hauptvortrag von J. Wiezorek (Pittsburgh, USA) beschäftigte sich mit Untersuchungen zur Phasenumwandlung und Gefügeentwicklung in Fe- und Pd-Basislegierungen, deren magnetische Eigenschaften durch Phasengleichgewichte und Mikrostrukturen kontrolliert werden. D. Brunner (MPI für Metallforschung, Stuttgart) berichtete in seinem Hauptvortrag über die Bedeutung von Schraubenversetzungen in reinen Metallen, aber auch Legierungen mit kubisch-raumzentrierten Strukturen, deren Bewegungen die mechanischen Eigenschaften dieser Metalle steuern. Schließlich wurde die Serie der Hauptvorträge des FV Metallphysik abgeschlossen mit einem Vortrag von J. Bilgram (ETH Zürich) über nichtmetallische Systeme. Er zeigte in sehr anschaulicher Weise, dass Edelgase sich vorzüglich eignen, um das Erstarrungsverhalten von metallischen Schmelzen modellhaft nachzuvollziehen. Dabei sind die Edelgase ähnlich wie bei vielen Metallen durch kugelsymmetrische Wechselwirkungspotentiale im atomaren Bereich miteinander korreliert. Sie besitzen außerdem den Vorteil, dass ihr Erstarrungsverhalten sowohl in der Morphologie der Erstarrungsfront als auch in deren Dynamik durch einfache optische Diagnostik der Untersuchung zugänglich ist.

Durchweg waren die Hauptvorträge, aber auch die Kurzvorträge der in zwei parallel stattfindenden Fachsitzungen sehr rege besucht. Auch die Postersitzung am Donnerstag erfreute sich eines regen Besuchs mit vielen Diskussionen in einzelnen Gruppen.

Prof. Dr. Eberhard Wassermann, Laboratorium für Tieftemperaturphysik, Universität Duisburg-Essen

Prof. John Banhart, Hahn-Meitner-Institut, Berlin

### Symposium „Physics of Foams“

Schäume sind komplexe metastabile Systeme, die aus einer flüssigen und einer Gasphase, in vielen Fällen auch noch aus einer festen Phase bestehen. Aus den Schäumen leiten sich die Schaumstoffe ab, bei denen ein stabiles festes Gerüst vorliegt, in das eine Vielzahl von Gasblasen eingebettet ist. Schäume und Schaumstoffe – umgangssprachlich werden beide Varianten oft als Schäume bezeichnet – haben nicht nur eine immense technologische Bedeutung, sondern sind auch interessante Forschungsobjekte. Hauptziel des von J. Banhart (HMI Berlin) orga-

nisierten Symposiums war, Physiker in der Grundlagenforschung mit Forschern in der anwendungsorientierten Entwicklung von Schaumstoffen zusammenzuführen. In einem Hauptvortrag demonstrierte S. Hutzler (Trinity College, Dublin), dass Schäume und Emulsionen sowohl in Hinsicht auf ihre Struktur als auch auf ihr dynamisches Verhalten unter Gravitation viele Ähnlichkeiten zeigen. Er gab einen Überblick über die wichtigsten Experimente unter verschiedenen Randbedingungen. In der anschließenden Sitzung wurde die Physik und Chemie von Schäumen

und Filmen in vier Vorträgen näher ausgeführt. Der zweite Teil des Symposiums wurde dann etwas technologischer. Thema waren die in den letzten Jahren populär gewordenen Metallschäume. D. Leitmeier vom Leichtmetallkompetenzzentrum in Ranshofen (Österreich) gab in seinem Hauptvortrag einen Überblick über die Stabilität von Schäumen, die durch Einblasen von Gas in Aluminiumschmelzen hergestellt werden. Diese Schäume weisen zu den wässrigen Schäumen bestimmte Ähnlichkeiten auf, sodass die Anwendung der dort vorgestellten Methoden auf

flüssige Aluminiumschäume denkbar ist. Im Anschluss wurde das Thema Metallschäume von fünf Rednern weiter vertieft. Fünf weitere Beiträge in der Postersession rundeten das Bild weiter ab. Die regen Diskussionen in den Pausen und nach dem Symposium zeigten, dass der Austausch zwischen grundlagen- und anwendungsorientierten Forschern in diesem Symposium stattgefunden hat. Auch die Fragen aus dem Publikum zeugten von einem Interesse sowohl an den Grundlagen als auch an den Anwendungen für diese faszinierenden Systeme. (John Banhart)

Auf der Mitgliederversammlung des FV Metallphysik wurde Dieter Herlach (DLR Köln) einstimmig zum neuen Vorsitzenden gewählt.

WINFRIED PETRY

## Oberflächenphysik

Beim FV Oberflächenphysik wurden insgesamt 440 wissenschaftliche Beiträge vorgestellt. Das entspricht der Zahl der Beiträge aus dem Vorjahr in Dresden. In 13 sehr interessanten Hauptvorträgen, 32 Fachsitzungen (vier Parallelsitzungen) und zwei Postersitzungen zeigte sich, dass der Fachverband sehr aktiv ist und wieder eine große Themenbreite abgedeckt hat. Die aktuellen experimentellen und theoretischen Methoden erfassen und verstehen immer komplexere Systeme und physikalisch-chemische Vorgänge an Oberflächen bis ins mikroskopische Detail. Wichtige Themen waren daher die photoelektronenspektroskopischen Untersuchungen der Elektronen-Phonon-Kopplung und der elektronischen Wechselwirkungen sowie von Phasenübergängen, die in den Vorträgen von P. Hofmann (Aarhus) und J. Schäfer (Augsburg) beeindruckend und didaktisch hervorragend behandelt wurden.

R. Pentcheva (LMU München) berichtete über spannende Fortschritte in „first principles“-Berechnungen von Oberflächenphasendiagrammen und der Wachstums-kinetik, die jetzt Voraussagen unter realistischen Bedingungen von Druck und Temperatur erlauben.

Die Untersuchung magnetischer und elektronischer Eigenschaften von Oberflächen in sehr kleinen Dimensionen mittels lokaler Sonden war das Thema mehrerer Vor-

träge: N. Nilius (FHI Berlin) gab einen faszinierenden Einblick in die Konstruktion und die Charakterisierung der elektronischen Struktur atomarer Ketten. M. A. Schneider (MPI Stuttgart) stellte aufregende spektroskopische Experimente an einzelnen magnetischen Atomen vor, die unser Verständnis über Vielteilchenwechselwirkungen, wie den Kondo-Effekt, vertiefen. H. Hoevel (Dortmund) berichtete über die Morphologie und die komplexe elektronische Struktur von Clustern auf Oberflächen, die sowohl zwei- als auch dreidimensionale elektronische Eigenschaften aufweisen. Im Brennpunkt des Vortrags von M. Bode (Hamburg) standen die neuesten Ergebnisse zur spinpolarisierten Rastertunnelmikroskopie, die in Kombination mit spinabhängigen Bandstrukturrechnungen einen detaillierten Einblick in den Magnetismus auf der Nanometerskala erlauben. Als Modellsystem für eine zukünftige molekulare Elektronik stellte F. Moresco (FU Berlin) die Abhängigkeit der elektronischen Struktur einer Metalloberfläche von der Position großer organischer Moleküle, die mittels einer Tunnelspitze an eine Stufenkante geschoben werden, vor.

Neue Entwicklungen zum Verständnis der magnetischen Eigenschaften massenselektierter Nanoteilchen auf einer ferromagnetischen Oberfläche wurden von J. Bansmann (Rostock) auf der Grundlage von Messungen des magnetischen zirkularen Dichroismus (XMCD) diskutiert. Die Untersuchung und Charakterisierung von zeitabhängigen chemischen Prozessen an Oberflächen mittels in-situ XPS war das attraktive Thema von

R. Denecke (Erlangen). M. Bauer (Kaiserslautern) berichtete über die neuen Möglichkeiten und Resultate der Spektroskopie ultraschneller Prozesse an Oberflächen mittels zeitaufgelöster Photoemission auf der Femtosekunderskala.

Ein wissenschaftlicher Höhepunkt waren die jüngsten Ergebnisse zur Dynamik der Elektronenrelaxation und zur Exzitonenbildung auf Si(001)-Oberflächen mit winkel-Energie- und zeitaufgelöster Zwei-Photonen-Photoelektronenspektroskopie, die M. Weinelt (Erlangen) überzeugend vorstellte.

Am Ende der Tagung berichtete M. Hohage (Linz) über die neuen Möglichkeiten zur Analyse der elektronischen Struktur von Oberflächen, sowie des Schichtenwachstums und der Adsorption an Oberflächen mittels optischer Methoden: Reflectance Difference Spectroscopy. Der diesjährige Gaedepreisträger D. Sander (MPI Halle) hielt einen beeindruckenden und detaillierten Vortrag über Oberflächenrekonstruktionen bis hin zur Magnetostraktion von atomaren Schichten, die er mittels der „cantilever bending“ Technik beobachtet hat. Wie schon in den beiden Vorjahren wurden zwei Postersitzungen veranstaltet, die ausgezeichnet besucht waren. Für das leibliche Wohl der Teilnehmer am Montag spendete die Firma Omicron Vakuumphysik GmbH.

In der Mitgliederversammlung wurde der neue Fachbandsvorsitzende, F. Bechstedt, Jena, in sein Amt für die nächsten zwei Jahre eingeführt. Der nächste Vorsitzende wurde ebenfalls vorgestellt: Es ist M. Scheffler, Fritz-Haber-Institut, Berlin. Die traditionelle Postdeadline-Sitzung mit vier hervorragen-

Prof. Dr. Winfried Petry, FRM2 TU München

## Symposium „Quantum Shot Noise in Nanostructures“

Beim Stromtransport in Nanostrukturen wird das Rauschen von Quantenfluktuationen verursacht und erlaubt tiefgehende Einblicke in die zugrundeliegenden Transportmechanismen und den Einfluss von Kohärenz, Wechselwirkung und Quantenstatistik. Organisiert von W. Belzig (Basel) und C. Strunk (Regensburg) veranstaltete der Fachverband TT gemeinsam mit HL und DY am Montagmorgens ein Symposium, das einen Einblick in dieses aktuelle und faszinierende Forschungsgebiet bot. In fünf Hauptvorträgen und fünf

Kurzvorträgen vor einem erstaunlich zahlreich erschienenen Publikum wurden verschiedene Aspekte des Feldes angeschnitten.

M. Büttiker (Genf), einer der Pioniere der Theorie des Quantenrauschens in mesoskopischen Strukturen, stellte in seinem einführenden Vortrag die Entwicklung des Feldes nach, von den historischen Experimenten von Schottky und Hanbury Brown und Twiss bis hin zu modernen Fragen wie der Verletzung von Bellschen Ungleichungen zum Nachweis von verschränkten Zuständen. Im nächsten

Vortrag berichtete F. Lefloch (Grenoble), wie Messungen des Stromrauschens in supraleitenden Hybridstrukturen den Übergang von kohärentem zu inkohärentem Transport signalisieren. Yu. Nazarov (Delft) zeigte, dass die Übertragung des Konzeptes der Full Counting Statistics aus der Quantenoptik auf elektronischen Transport eine der großen zukünftigen Herausforderungen ist. Einen ersten experimentellen Durchbruch präsentierte danach B. Reulet (Yale), dem kürzlich die erstmalige Messung der Stromkorrelation dritter

Ordnung gelang. J. Cuevas (Karlsruhe) berichtete anschließend über die Theorie multipler Ladungstransfers zwischen Supraleitern.

Die Vielfalt der beim Symposium diskutierten Fragestellungen experimenteller und theoretischer Art in Kombination mit so verschiedenen aktuellen Gebieten wie Quanteninformation oder stark korrelierten Systemen zeigen das Potenzial, das in der weiteren Erforschung von Quantenrauschen in Nanostrukturen steckt. (Wolfgang Belzig, Christoph Strunk)

Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Belzig, Institut für Physik, Universität Basel; Prof. Dr. Christoph Strunk, Institut für Experimentelle und Angewandte Optik, Universität Regensburg

den Beiträgen war sehr gut besucht. Das anschließende gemütliche Beisammensein wurde dankenswerter Weise wieder durch die Firma Specs, gemeinsam mit Bestec, VTS Createc, und, neu hinzugekommen, Oxford Scientific unterstützt.

WOLF-DIETER SCHNEIDER



Mehrere Männer sind nötig, um die evakuierten Magdeburger Halbkugeln voneinander zu trennen (Foto: W. Jitschin).

### Tiefe Temperaturen

Besonders hervorzuheben beim FV Tiefe Temperaturen sind die Symposien. Dazu gehören ein gemeinsam mit DY und HL getragenes Symposium über „Quantum Shot Noise“, organisiert von W. Belzig (Basel) und Ch. Strunk (Regensburg), bei dem über die aktuellen Experimente beim Tieftemperaturtransport in nanostrukturierten Systemen und die Fortschritte der theoretischen Beschreibung berichtet wurde. Insgesamt vier fachverbandsinterne Symposien behandelten die Themen:

- ▶ „Theoretical Modeling of Materials with Correlated Electrons“, organisiert von K. Held (MPI Stuttgart) und D. Vollhardt (Augsburg),
- ▶ „Quantum Phase Transitions“, organisiert von M. Vojta (Karlsruhe),
- ▶ „Superconducting Qubits and p-Junctions“, organisiert von R. Gross (Walther-Meißner-Institut, Garching), R. Kleiner (Tübingen) und J. Mannhart (Augsburg),
- ▶ „Orbital Physics“, organisiert von A. Freimuth (Köln) und B. Keimer (MPI Stuttgart).

Die vielen Beiträge aus dem Bereich der Supraleitung demonstrieren die anhaltende Aktualität dieses Gebietes. Ein anderes wichtiges Standbein des Fachverbands sind die Eigenschaften und Theorie korrelierter Elektronen, repräsentiert durch eine große Zahl von Beiträgen in insgesamt fünf Fachsitzungen sowie vielen Posterbeiträgen. Die Beiträge über Elektronentransport

in Nanostrukturen und Quanteninformationssysteme haben deutlich zugenommen und wurden in fünf Fachsitzungen plus Postern präsentiert. Kritische Phänomene, Eigenschaften ultrakalter Systeme und Beiträge aus dem Bereich von Mess- und Kryotechnik rundeten das Themenspektrum ab.

GERD SCHÖN

### Vakuumphysik und Vakuumtechnik

Das eintägige Programm begann mit einem Vortrag von J. Gierak vom französischen LPN-CNRS über die Nanostrukturierung bis hinab zu 10 nm mittels fokussierter Ionenstrahlen, ein im Kontext der Tagung höchst aktuelles Thema.

Die beiden folgenden Vorträge befassten sich mit der Anwendung des Vakuums bei Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP). Anwendungen sind die Isolation von Kühlschränken und die Wärmedämmung von Gebäuden. Wie G. Erbenich und H.-F. Eberhardt berichteten, werden mit evakuierten Kieselsäureschäumen Wärmeleitfähigkeiten erreicht, die etwa eine Zehnerpotenz kleiner sind als die herkömmlicher Dämmmaterialien. Das erforderliche Isoliervakuum ist mit 10 mbar recht bescheiden, muss aber über die Lebensdauer des Produktes von 15 Jahren bei Kühlgeräten und 50 Jahren bei Gebäuden gehalten werden. Hierzu sind Paneel-Umhüllungen mit der erforderlichen Dichtigkeit erforderlich. D. Kaczmarek berichtete über verschiedene Folien für diese Umhüllungen.

Die folgenden Vorträge hatten die Messung bzw. Regelung des Drucks zum Thema. J. Tesar vom tschechischen metrologischen Institut CMI berichtete über die hochpräzise Druckmessung im Feinvakuum, L. Peska vom gleichen Institut über den Aufbau einer Kalibrierapparatur für den UHV-Bereich basierend auf der dynamischen Gasexpansion. S. Ludwig beschäftigte sich mit dem Vakuummeter nach Pirani. Bisher wurde dieses Gerät nur stationär betrieben, wobei der Druck aus der Wärmeleitfähigkeit des Gases abgeleitet wird. Bei Drücken oberhalb von 100 mbar sättigt diese und macht hier eine genaue Druckmessung unmöglich. Bei gepulstem Betrieb des Pirani-Sensors lässt sich die Wärmekapazität des Gases ausnutzen und so eine wesentlich bessere Druckmessung im Grobvakuum erreichen, wie theoretische Modellierung und Messungen zeigen. Ebenfalls mit der Druckmessung beschäftigte sich T. Bock. Beim Gasreibungsvakuummeter lassen sich durch Schwingungsdämpfung sowohl des Messkopfes als auch des Vakuumrohres die Schwankungen des Nullpunktes stark reduzieren. H. Plöchinger stellte ein Regelsystem nach dem Fuzzy-Prinzip vor, das mittels stetig regelbarer Ventile für Gaszufuhr und Evakuierung die genaue Regelung eines vorgegebenen Drucks erlaubt.

In der Mittagspause wurden einige historische Experimente des Otto von Guericke im Freien gezeigt. Anlass für diese Vorführung war der 350. Jahrestag seiner Vorführung vakuumtechnischer Experimente 1654 auf dem Reichstag in Regensburg. Vor einer großen Menschenchar führte der Kustos der Guericke-Gesellschaft, D. Schneider, im historischen Gewand die klassischen Experimente vor: Das Kollabieren von Behältern beim Evakuieren, das Trennen der Magdeburger Halbkugeln durch Tauziehen, den Galgenversuch zur Druckmessung und die Vakuumkannone, die bei beiden Schüssen voll ins Schwarze traf.

Die historische Bedeutung des Werkes von Otto-von-Guericke in einer Zeit, in der das naturwissenschaftliche Experiment als Methode des Erkenntnisgewinnes noch nicht etabliert war, wurde von P. Streitenberger in einem hervorragenden Vortrag herausgearbeitet. Galilei und Torricelli als Vorläufer Guericques mussten noch fürchten, für ihre Experimente auf dem Scheitern zu enden.

Im letzten Vortrag gab K. Wey vom VDI-Technologiezentrum einen Überblick über die Oberflächen- und Schichttechnologien, der sich von ihren historischen Anfängen bis zu ihrer aktuellen großen Anwendungsbreite erstreckte.

Auf der Mitgliederversammlung zog K. Jousten, der den FV über zwei Perioden erfolgreich geleitet hat, ein Resümee der Aktivitäten und des Status. Bei der anstehenden Neuwahl kandidierte er nicht mehr. Als neuer Vorsitzender wurden W. Jitschin (FH Gießen-Friedberg) und als Stellvertreter G. Erbenich (Porextherm, Kempten) für eine dreijährige Amtsperiode gewählt.

WOLFGANG JITSCHIN

Prof. Dr. Wolf-Dieter Schneider, Institut de Physique des Nanostructures, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)

Prof. Dr. Gerd Schön, Institut für Theoretische Festkörperphysik, Universität Karlsruhe

Prof. Dr. Wolfgang Jitschin, Fachbereich MNI, FH Gießen