

Physik-Preise 2006

Laudationes auf die Preisträger der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Deutschen Vakuum-Gesellschaft

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht 2006 folgende Preise:

- ▶ Max-Planck-Medaille
- ▶ Stern-Gerlach-Medaille
- ▶ Max-Born-Preis (gemeinsam mit dem Institute of Physics)
- ▶ Gentner-Kastler-Preis (mit der Société Française de Physique)^{*)}
- ▶ Gustav-Hertz-Preis
- ▶ Robert-Wichard-Pohl-Preis
- ▶ Walter-Schottky-Preis
- ▶ Hertha-Sponer-Preis
- ▶ Georg-Kerschensteiner-Preis
- ▶ Georg-Simon-Ohm-Preis
- ▶ Schülerpreis

Die Deutsche Vakuum-Gesellschaft verleiht den

- ▶ Gaede-Preis.

Max-Planck-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Wolfgang Götze, Technische Universität München, die Max-Planck-Medaille 2006 für seine bedeutenden Beiträge zur Theorie der kondensierten Materie, insbesondere zur Entwicklung der Moden-Kopplungstheorie und ihre erfolgreiche Anwendung auf das Verständnis der komplexen Dynamik glasbildender Flüssigkeiten.

Wolfgang Götze, geboren 1937 in Fürstenwalde, studierte in Berlin Physik, zunächst an der Humboldt-Universität, dann an der Freien Universität. Nach seiner Promotion 1963 in München führten ihn seine „Lern- und Wanderjahre“ an das Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik in München, die University of Urbana-Illinois (1966/67) und das Steklow-Institut für Mathematik (Moskau, 1969) zu führenden Vertretern der modernen Vielteilchen-Methoden in der Theorie kondensierter Materie. Diese Methoden wendete W. Götze an, um bei einer ganzen Reihe von Problemen der Festkörperphysik bleibende Fortschritte zu erzielen. Bereits 1969 erhielt er zwei Rufe, einen an die Universität Bielefeld, den zweiten, dem er auch folgte, an die TU München, an der er seither forscht (und lehrte; seit 2004 ist er Emeritus).

In den 70er-Jahren arbeitete W. Götze sowohl weiter an Problemen der Festkörperphysik als auch über die Dynamik von Flüssigkeiten. Weltruhm erwarb er aber in ganz besonderem Maß durch die von ihm seit Mitte der 80er-Jahre entwickelte Moden-Kopplungstheorie des Glasübergangs. Zwar stellen Menschen



Wolfgang Götze

schon seit Tausenden von Jahren Glas aus geeigneten Schmelzen her, und auch undurchsichtige „amorphe Materialien“ sind im Sinne der Physik als Glas aufzufassen, aber wie der Glasübergang auf der atomaren Skala zustande kommt, blieb lange völlig unverständlich! Noch 1995 hat der Nobelpreisträger Philip W. Anderson den Mechanismus des Glasübergangs als eines der tiefsten und wichtigsten Probleme der Physik kondensierter Materie bezeichnet: Schließlich nimmt in der unterkühlten Flüssigkeit die Viskosität (und damit die strukturelle Relaxationszeit) von der Schmelztemperatur bis zur Glasumwandlungstemperatur um ca. 13 Größenordnungen zu, während in allen bekannten statischen Größen nur marginale Änderungen auftreten.

Ausgehend vom Projektionsoperator-Formalismus und dank einer eleganten und physikalisch motivierten Faktorisierung der sog. Memory-Funktion gelang es W. Götze, das Einfrieren von Flüssigkeiten zu erklären als einen dynamischen

Übergang von ergodischem zu nicht-ergodischem Verhalten: Durch die Nichtlinearität der Rückkopplung entsteht demnach eine Singularität bei der „kritischen Temperatur“ dieser Moden-Kopplungstheorie, bei der die Relaxationszeit divergiert. Die physikalische Interpretation dieser Divergenz ist keine divergierende Korrelationslänge wie bei normalen Phasenübergängen, sondern der „Käfigeffekt“: In der dichten Flüssigkeit sitzt ein Teilchen gewissermaßen im „Käfig“ (gebildet aus seinen nächsten Nachbarn) weitgehend fest, schließlich wird die Diffusion völlig blockiert. (Allerdings wird diese Blockade dann doch durch die sog. „hopping-Prozesse“ vermieden.)

W. Götze hat sich auch besonders darum bemüht, experimentelle Kollegen auf die Möglichkeit hinzuweisen, seine Theorie durch sorgfältige Experimente zu verifizieren – oder zu falsifizieren! Sein Plenarvortrag bei einer internationalen Tagung über Glas auf Kreta, in dem er die experimentellen Kollegen mit starken Worten entsprechend herausforderte, ist sicher bei allen, die dabei waren, unvergessen! Die Theorie hat inzwischen viele der folgenden Tests (durch Experimente und Computer-Simulationen) brillant bestanden, auch wenn selbst heute noch gewisse Aspekte des Glasübergangs unvollständig verstanden sind. Wie kaum ein anderer hat W. Götze die Entwicklung des Gebiets der Flüssigkeiten und Gläser geprägt. Durch seinen Scharfsinn, mit dem er Schwächen einer Argumentation in der Diskussion sofort erkannte, ist er für viele Kollegen und seine zahlreichen Schüler ein Vorbild.

◆ Die Max-Planck-Medaille ist die jährlich vergebene höchste Auszeichnung der DPG für hervorragende Leistungen in der Theoretischen Physik. Der Preis besteht aus einer goldenen Gedenkmedaille mit dem Porträt von Max Planck und einer auf Pergament handgeschriebenen Urkunde. Die Max-Planck-Medaille wurde erstmals 1929 verliehen, und zwar an Max Planck und Albert Einstein.

^{*)} Der Preisträger stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.

Stern-Gerlach-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Erich Sackmann, Technische Universität München, Garching, die Stern-Gerlach-Medaille 2006 in Anerkennung seiner bahnbrechenden Resultate zum Verständnis der Dynamik von Membranen und Biopolymer-Netzwerken, der mechanischen Eigenschaften von Membranen sowie der Zell-Oberflächenwechselwirkung. Damit hat er die Physik der Biosysteme begründet.

Erich Sackmann, geboren 1934 in Biersbronn, hat in Stuttgart und München Physik studiert und 1964 in Stuttgart promoviert. Nach Postdoc-Aufenthalten bei den Bell Labs



Erich Sackmann

sowie am MPI für Biophysikalische Chemie in Göttingen habilitierte er sich 1974 in Göttingen und folgte noch im gleichen Jahr einem Ruf auf einen Lehrstuhl an der Universität Ulm. 1980 wechselte er auf einen Lehrstuhl an der TU München, der er bis zu seiner Emeritierung treu geblieben ist.

Nach dem Studium der Physik beschäftigte sich Erich Sackmann zunächst mit magnetischer Resonanz- und optischer Spektroskopie an flüssigen und organischen Kristallen, ehe er sich der Biophysik zuwandte. Dort bestehen seine wichtigsten Leistungen in bahnbrechenden Resultaten zum Verständnis der Dynamik von Membranen und Biopolymer-Netzwerken, der mechanischen Eigenschaften von Membranen und linearen Biopolymeren sowie der Zell-Oberflächenwechselwirkung. Für diese Untersuchungen hat er sowohl in anderen Gebieten entwickelte Messmethoden auf biologische Systeme übertragen (Neutronen-Spinecho, Neutronen-Reflektometrie, Lichtstreuung) als auch eine Reihe von neuen Messtechniken

entwickelt. Dazu gehören unter anderem die magnetische Rheometrie, die Mikro-Rheologie sowie quantitative und dynamische Interferenzkontrastmikroskopie. Damit war es erstmals möglich geworden, lokal die mechanischen und dynamischen Eigenschaften von Zellmembranen und des Zytoplasmas sowie die von molekularen Motoren erzeugten Kräfte zu messen. Die Genauigkeit seiner Methoden, die erst durch das Wirken seiner Schüler in anderen Labors implementiert wurden, blieb für lange Jahre weltweit unerreicht.

Über die letzten Jahre ist es Erich Sackmann und seinen Mitarbeitern dann gelungen, die molekularen Mechanismen zu identifizieren, die für supra-molekulare Ordnung in Zellen und biomimetischen Systemen verantwortlich sind. Dabei sind eine Reihe von physikalischen Modellen entstanden, die es erlauben, physiologisch relevante Prozesse in Zellen qualitativ und quantitativ zu erklären. Dazu gehören die Etablierung von festkörpergestützten Membranen als biomimetische Modellsysteme, die Biophysik des Zytoskeletts sowie Mechanismen der Selbstorganisation und der Kraftübertragung in Zellen.

Erich Sackmann ist weltweit als einer der führenden Autoritäten der Biologischen Physik und Physik Weicher Materie anerkannt. Seine zentrale Vision und sein wissenschaftlicher Ehrgeiz bestanden immer darin, die Selbstorganisation und die Funktion von Zellen auf der Basis physikalischer Prinzipien zu verstehen. Damit hat er ein völlig neues Verständnis von Biophysik begründet, das sich nicht allein dadurch auszeichnet, physikalische Methoden in die Biowissenschaften zu übertragen, sondern auch dadurch, physikalische Denkweisen dort zu etablieren. Dank seiner Initiative und seiner Begeisterungsfähigkeit hat sich in München ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlern aus Physik, Biologie und Chemie zusammengefunden, um gemeinsam makromolekulare Prozesse in Zellen zu erforschen. Dieses „Münchener Modell“ hat als Prototyp in alle Welt ausstrahlt und wird an den besten Universitäten der Welt imitiert.

Während seiner Laufbahn hat Erich Sackmann eine Schule der Physik Weicher Materie und der Biologischen Physik kreiert. Eine Vielzahl seiner Schüler und Mitarbeiter sind auf Lehrstühle an Uni-

versitäten und leitende Positionen an Forschungsinstituten berufen worden. Darüber hinaus hat er aber auch eine Vielzahl von theoretischen Physikern inspiriert, Fragen aus den Lebenswissenschaften mit Ansätzen der theoretischen Physik zu studieren.

Erich Sackmann ist nicht nur ein ausgezeichnete Wissenschaftler, sondern auch eine bewundernswerte Persönlichkeit. Er zeichnet sich dadurch aus, dass er seine wissenschaftlichen Ideen immer frei mit allen diskutiert und großzügig an andere weitergibt. Seine Verdienste für die experimentelle Physik, seine Inspiration vieler Kollegen aus der experimentellen und theoretischen Physik und seine Ausstrahlung auf benachbarte Disziplinen verdienen diese Auszeichnung auf ganz besondere Weise.

◆ Die Stern-Gerlach-Medaille ist die höchste Auszeichnung der DPG für hervorragende Leistungen in der experimentellen Physik. Der Preis besteht aus einer Urkunde und einer goldenen Gedenkmedaille mit den Porträts von Otto Stern und Walther Gerlach.

Max-Born-Preis

The Institute of Physics und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen Herrn Prof. Dr. Dieter Bimberg, Technische Universität Berlin, den Max-Born-Preis 2006 für seine hervorragenden wissenschaftlichen Beiträge zur Entwicklung, zum Verständnis und zur Anwendung von Halbleiter-Nanostrukturen.



Dieter Bimberg

Dieter Bimberg studierte Mathematik, Philosophie und Physik an den Universitäten Tübingen und Frankfurt am Main, wo er bei Manfred Pilkuhn und Hans

Joachim Queisser 1971 promoviert wurde. Unmittelbar anschließend begann seine Arbeit am neu gegründeten, gemeinsam vom französischen CNRS und dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, betriebenen Hochfeldmagnetlabor in Grenoble, wo er sich insbesondere mit den magnetooptischen Eigenschaften von Halbleitern beschäftigte. Während eines Gastaufenthaltes am britischen Royal Signal and Radar

Establishment in Great Malvern entwickelte er 1974 die Kathodolumineszenz zu einem praktischen optischen Messverfahren weiter, mit heute wenigen Nanometern Ortsauflösung und einigen 10 Piko-sekunden Zeitauflösung. Diese Technik hat er in seiner Arbeitsgruppe bis heute als eine wesentliche Methode für die Untersuchung von Nanostrukturen eingesetzt.

1978 erhielt Dieter Bimberg einen Ruf auf eine Professur für Halbleitertechnologie an der Fakultät für Elektrotechnik der RWTH Aachen. Arbeiten zur metallorganischen Gasphasenepitaxie von ursprünglich einfachen Heterostrukturen, später Quantengraben und schließlich in Berlin Quantenfäden und -punkten wurden dort ebenso begonnen wie Arbeiten zu ultraschnellen optoelektronischen Bauelementen, z. B. direkt modulierte Halbleiterlaser oder ultraschnelle Detektoren. 1981 übernahm Dieter Bimberg den Lehrstuhl für Angewandte Physik am Institut für Festkörperphysik der TU Berlin, dessen Geschäftsführender Direktor er seit 1990 ist. Eine andauernde, enge Zusammenarbeit besteht seit 1989 mit

der Gruppe von Zh. I. Alferov vom A.-F.-Ioffe-Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Für die herausragenden Ergebnisse der gemeinsamen Arbeiten zur Physik, Technologie und Anwendung von Halbleiter-Quantenpunkten erhielt er 2002 den russischen Staatspreis für Wissenschaft und Technik von Vladimir Putin.

Während der letzten zwölf Jahre lag ein Schwerpunkt seiner Arbeitsgruppe auf selbstorganisierten quasi-nulldimensionalen Halbleiter-Nanostrukturen (kurz: Quantenpunkten). Quantenpunkte weisen elektronische und optische Eigenschaften ähnlich denen einzelner freier Atome aus, obgleich sie selbst in der Regel aus vielen hundert oder tausend Atomen bestehen und in eine dielektrische Festkörpermatrix eingebettet sind. Über die gezielte Variation von Form, Größe und Materialzusammensetzung sowohl der Quantenpunkte als auch der Matrix lassen sich die elektronischen und optischen Eigenschaften gezielt verändern. Dieter Bimberg gelang es nicht nur, dies in einer Vielzahl wegweisender Experimente zu demonstrieren. Durch

theoretische Modellierung mit Methoden der Bandstrukturberechnung hat er die Resultate struktureller und optischer Untersuchungen auch weitestgehend erklärt.

Besondere Beachtung fanden auch seine Arbeiten zum Einsatz von Quantenpunktstrukturen als aktives Medium in Halbleiterlasern. In einer Reihe von Experimenten und Studien wies er die besonderen, zum Teil einmaligen Eigenschaften dieser Quantenpunkt-Laser, wie hohe Materialverstärkung, niedrige Schwellenströme, verbesserte Temperaturstabilität und Modulationsverhalten nach und erklärte sie.

Dieter Bimberg hat entscheidend dazu beigetragen, ein neues Gebiet der Festkörperphysik, nämlich die Physik und nicht zu vergessen Technologie quasi nulldimensionaler Halbleiterstrukturen zu erschließen. Im Laufe seiner erfolgreichen wissenschaftlichen Arbeit hat er zahlreiche Kooperationsprojekte auf nationaler und internationaler Ebene initiiert und geleitet, wobei die Kooperation mit britischen Forschergruppen von Anfang an eine wesentliche Rolle eingenommen hat.

◆ Die DPG verleiht gemeinsam mit

Otto-Hahn-Preis 2005 an Theodor Hänsch

Für seine Pionierarbeiten zur Präzisionsspektroskopie sowie zur Manipulation von Atomen mit Hilfe von Laserstrahlen erhielt Prof. Dr. Theodor W. Hänsch, Max-Planck-Institut für Quantenoptik und Ludwig-Maximilians-Universität München, Ende November den Otto-Hahn-Preis 2005. Während des Festaktes in der Frankfurter Paulskirche sagte DPG-Präsident Knut Urban: „Sie, lieber Herr Hänsch, sind mit Recht derjenige, der für diesen neuen Otto-Hahn-Preis Maßstäbe setzen wird, durch Ihre wissenschaftliche Leistung und in der kollegialen Resonanz, welche Sie bei den Physikern in Deutschland und international finden.“

Angesichts der Tatsache, dass mit Theodor Hänsch nach 16 Jahren erstmals wieder ein in eigenen Land tätiger deutscher Forscher den Physik-Nobelpreis erhält^{*)}, wünschte sich Urban zugleich, dass die Öffentlichkeit in ihrer Begeisterung darüber auch die Umstände bedenken möge, unter denen Hänschs Forschungsleistungen zustanden gekommen sind: Am Anfang



FOTO: BERND KAMMERER

habe die wissenschaftliche Neugier und der Wunsch gestanden, etwas zu den Grundfragen unseres naturwissenschaftlichen Weltbildes beizutragen.

Im Anschluss an die Ansprache von Knut Urban beschäftigte sich der Frankfurter Physikprofessor Werner Martienssen in einem Experimentalvortrag mit der Frage, was Zeit ist und wie man sie misst.

Ausgehend von Galileis Pendeluhr und dem mechanischen Uhrwerk von Huygens spannte er den Bogen hin zu einer optischen Uhr und dem von Hänsch erfundenen Frequenzkamm. „Wir warten voller Neugier darauf, wie diese Welt, die Sie mit Ihrer Uhr aufschließen, aussehen wird“, sagte er an den Preisträger gewandt.

◆ Der Otto-Hahn-Preis ist aus den gleichnamigen Preisen der DPG und der Gesellschaft Deutscher Chemiker einerseits sowie der Stadt Frankfurt andererseits hervorgegangen und wurde in diesem Jahr zum ersten Mal vergeben. Er wird künftig alle zwei Jahre in der Frankfurter Paulskirche verliehen. Der Preis soll der Förderung der Wissenschaft insbesondere auf den Gebieten der Chemie, Physik und angrenzenden Ingenieurwissenschaften durch die Anerkennung herausragender wissenschaftlicher Leistungen dienen. Er besteht aus einer Urkunde, einer Gedenkplakette sowie einem Preisgeld von 50000 Euro.

^{*)} vgl. Physik Journal, Dezember 2005, S. 21

dem Britischen Institute of Physics (IOP) jährlich den Max-Born-Preis in Erinnerung an das Wirken des Physikers Max Born (1882–1970) in Deutschland und Großbritannien. Der erstmals 1973 verliehene Preis wird abwechselnd einem britischen und einem deutschen Physiker zuerkannt. Er besteht aus einer Urkunde, einer silbernen Gedenkmedaille und einem Geldbetrag.

Gustav-Hertz-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Hartmut Abele, Universität Heidelberg, den Gustav-Hertz-Preis 2006 für Untersuchungen fundamentaler Wechselwirkungen durch Präzisionsmessungen mit kalten und ultrakalten Neutronen zur Überprüfung des Standardmodells der Elementarteilchenphysik im elektroschwachen Sektor und zur Untersuchung der Gravitation bei extrem kurzen Distanzen und im Quantenbereich.



Hartmut Abele

Hartmut Abele wurde 1964 in Stuttgart geboren und hat in Heidelberg Physik studiert. Er promovierte 1993 dort an der Ruprecht-Karls-Universität bei Dirk Dubbers, wo er sich 1998 auch habilitierte. Im Zeitraum 1994/1995 forschte er an der Yale University mit Unterstützung durch ein Feodor-Lynen-Forschungsstipendium, in den Jahren 1995 bis 1997 forschte er als Long Term Visitor am Institut Laue-Langevin (ILL) in Grenoble. Jetzt leitet Hartmut Abele als außerplanmäßiger Professor in Heidelberg eine Arbeitsgruppe, deren Arbeitsmethoden kalte und ultrakalte Neutronen sind.

Hartmut Abeles Liebe zu Neutronen begann schon 1987 während eines Praktikums am ILL und hat ihn bis heute nicht verlassen, obwohl er seine experimentellen Methoden auch auf anderen Gebieten eingesetzt hat. Mit seinen interessanten und äußerst präzisen Experimenten mit kalten und ultrakalten Neutronen hat sich Hartmut Abele große internationale Anerkennung erworben.

Ein wichtiger Aspekt seiner Arbeiten sind die Tests des Standardmodells der Elementarteilchenphysik, die üblicherweise an großen Beschleunigeranlagen durchgeführt werden. Jedoch lassen sich auch mit Experimenten bei niedrigen Energien signifikante Beiträge leisten, wenn die Präzision nur hoch genug ist. So hat Hartmut Abele in den letzten Jahren die Genauigkeit

der Vermessung der β -Asymmetrie beim Zerfall kalter polarisierter Neutronen bis auf $4 \cdot 10^{-3}$ signifikant verbessert. Damit erlaubt die β -Asymmetrie zusammen mit der Neutronenlebensdauer einen stringenten Test der Unitarität der Cabibbo-Kobayashi-Maskawa-Matrix der Quarkmischung.

Mit ultrakalten Neutronen kann aber auch eine ganz andere Wechselwirkung untersucht werden, die Gravitation: Hartmut Abele hat im Rahmen einer kleinen internationalen Kollaboration ultrakalte Neutronen zwischen zwei Platten im Abstand von wenigen $10 \mu\text{m}$ durchfliegen lassen. Er und seine Kollegen stellten fest, dass mit wachsendem Plattenabstand sich verständlicherweise die transmittierte Zählrate erhöhte, diese Erhöhung aber bei kleinen Abständen stufenweise erfolgte. Mit dieser Arbeit gelang es zum ersten Mal, gequantelte Gravitationszustände mit Energieunterschieden im peV-Bereich nachzuweisen. Die Messdaten erlauben es weiterhin, im Bereich der Mikrometerskala genauere Grenzen auf Extradimensionen in Stringtheorien zu setzen.

Außer zu diesen fundamentalen Fragestellungen nutzt Hartmut Abele die Neutronen des ILL-Forschungsreaktors auch für angewandte Forschung: So hat er z. B. laufende Motoren oder Einspritzpumpen erfolgreich mit Neutronen durchleuchtet. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass Neutronen Metallgehäuse leicht durchdringen und hohe Zeit- und Ortsauflösungen erreicht werden können.

◆ Der Gustav-Hertz-Preis, mit dem jährlich hervorragende, kürzlich abgeschlossene Arbeiten jüngerer Physiker ausgezeichnet werden, ist aus dem gleichnamigen Preis der Physikalischen Gesellschaft der DDR und dem Physikpreis der DPG hervorgegangen. Er besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Robert-Wichard-Pohl-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Frank Jülicher, Max-Planck-Institut für die Physik komplexer Systeme, Dresden, den Robert-Wichard-Pohl-Preis 2006 in Würdigung seiner Arbeiten auf dem Gebiet der Biophysik. Herr Jülicher hat moderne theoretische Konzepte der nichtlinearen Dynamik auf hochaktuelle biologische Phänomene

angewendet. Die Arbeiten haben ein beträchtliches Potenzial für die weitere Forschung zur Aufklärung zellulärer Vorgänge und strahlen somit weit in den Bereich der Biologie und Medizin aus.

Frank Jülicher (Jahrgang 1965) gehört zu den führenden biolo-



Frank Jülicher

gischen Physikern seiner Generation. Er studierte Physik in Stuttgart und Aachen und wechselte danach nach Köln, wo er 1994 promovierte. Anschließend verbrachte er als

Postdoc zwei Jahre an der Simon Fraser University in Vancouver. Von dort ging er nach Paris, um am Institute Pierre et Marie Curie in der Gruppe von J. Prost zu arbeiten, die als Schmiede hervorragender biologischer Physiker gilt. Im Jahr 2002 holte ihn dann das MPI für Physik komplexer Systeme als einen seiner Direktoren nach Dresden. Hier hat er inzwischen eine sehr aktive Gruppe aufgebaut, die eng mit dem MPI für Zellbiologie und Genetik zusammenarbeitet.

Durch Anwendung von Methoden der theoretischen Physik auf interzelluläre zeitliche Abläufe hat Frank Jülicher wesentliche Beiträge zu deren Verständnis erbracht. Ausgehend von einer theoretischen Beschreibung des Zytoskeletts – und hier insbesondere der Rolle molekularer Motoren – ist es ihm gelungen, wichtige Erkenntnisse zur Fortbewegung von Zellen, insbesondere Flagellaten, zu gewinnen. Dasselbe gilt für den Vorgang der Zellteilung. Darüber hinaus haben es ihm seine theoretischen Arbeiten erlaubt, grundlegend neue Mechanismen für die Funktion des Gehörs aufzudecken. All diese Arbeiten sind von großer Bedeutung. Sie zeigen, dass dynamische Instabilitäten ein wichtiges Konzept zum Verständnis zellulärer Vorgänge sind.

In einer zentralen Arbeit hat Frank Jülicher 1997 gezeigt, dass gekoppelte molekulare Motoren eine dynamische Instabilität entwickeln können, die bei Kopplung an ein elastisches Medium zu spontanen Oszillationen führt. So ein Fall liegt z. B. beim Axonem vor, einem über die Artengrenze hinaus vorhandenen strukturellen Element von Wimpern und Geißeln. Deren Be-

wegung dient der Fortbewegung von Einzellern, aber auch der Erzeugung von Strömungen in multizellulären Organismen. Bei Säugetieren bestimmen durch Wimpern erzeugte Strömungen z. B. die Rechts-links-Symmetrie des Körpers. Herr Jülicher hat ein Konzept entwickelt, in dem solche Strukturen beschrieben werden können. Am Beispiel der Geißeln von Spermien gelang es ihm zu zeigen, dass sich die periodische Bewegung von Axonemen als Phänomen einer Selbstorganisation verstehen lässt.

Spontane Oszillationen spielen auch beim Gehör eine entscheidende Rolle. Die im Innenohr für die Umwandlung von Schall in elektrische Potentiale zuständigen Haarzellen weisen Strukturen auf, die denjenigen von Wimpern und Geißeln ähnlich sind. Frank Jülicher hat wesentlich dazu beigetragen, beobachtete Fluktuationen bei Haarzellen als intrinsisch getriebene Oszillationen nachzuweisen. Den weiten Bereich der Schallverarbeitung im Ohr über zwölf Größenordnungen in der Intensität konnte er auf die Oszillationen der Haarzellen in der Nähe eines kritischen Punktes zurückführen. Dieser Mechanismus erklärt die hohe Empfindlichkeit des Ohrs auf schwache Signale und die hervorragende Auflösung benachbarter Frequenzen. Diese besonderen Eigenschaften der Antwortfunktion lassen sich auch bei anderen Sinneszellen finden.

In den letzten Jahren hat sich Frank Jülicher – motiviert durch das Zytoskelett – besonders der mikroskopischen und makroskopischen Beschreibung aktiver Gele gewidmet. Diese hat er auf verschiedene Phasen der Zellteilung angewendet. Bedeutende Ergebnisse sind in diesem Zusammenhang die Beschreibung der Spannungserzeugung in linearen Strukturen, wie sie z. B. im kontraktilen Ring bei der Zellteilung auftritt, sowie die Entdeckung selbsterzeugter Wellen im Zytoskelett, die für die Zellfortbewegung sehr wichtig sind. Solche Wellen wurden inzwischen auch experimentell beobachtet. Es bleibt anzumerken, dass künstliche aktive Gele ein großes Zukunftspotenzial besitzen, z. B., wenn es um die Entwicklung künstlicher Muskeln geht.

Die Arbeiten von Herrn Jülicher, einem begeisterten Skifahrer, strahlen weit in den Bereich der Biologie und Medizin aus und sind von grundlegender Bedeutung. Ohne

eine enge Zusammenarbeit mit Experimentatoren in diesen Disziplinen wären sie kaum in der Form entstanden.

◆ Der Robert-Wichard-Pohl-Preis wird von der DPG für hervorragende Beiträge zur Physik verliehen, die besondere Ausstrahlung auf andere Disziplinen in Wissenschaft und Technik haben. Er besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Walter-Schottky-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn PD Dr. habil. Manfred Fiebig, Max-Born-Institut, Berlin, den Walter-Schottky-Preis 2006 für seine bahnbrechenden Arbeiten zu magnetoelektrischen Effekten in Multiferroika. Insbesondere hat er die Relevanz dieser Materialien für Grundlagenforschung und Anwendungen aufgezeigt, indem er eine Methode zu ihrer spektroskopischen Charakterisierung entwickelte.

Manfred Fiebig, Jahrgang 1965, studierte in Dortmund Physik, wo er 1996 auch mit einer Arbeit über nichtlineare Spektroskopie an antiferromagnetischen Domänen promovierte. Nach Postdoc-Aufenthalten in Tokio und Dortmund habilitierte er sich 2001. Seit 2002 ist er Heisenberg-Stipendiat am Max-Born-Institut in Berlin, wo er sich schwerpunktmäßig mit magnetoelektrischen Wechselwirkungen in Kristallen mit Mehrfachordnung (Multiferroika) sowie der optischen Charakterisierung der ultraschnellen Magnetisierungsdynamik von Antiferromagneten beschäftigt.

Im Bestreben, die Speicherdichten und Schaltgeschwindigkeiten magnetischer Datenträger immer weiter zu erhöhen, ist die Suche nach alternativen Methoden zu strominduzierten magnetischen Feldern für die Kontrolle der Magnetisierung zu einer großen Herausforderung geworden. Multiferroika, die sich durch Koexistenz magnetischer und elektrischer Ordnung auszeichnen, werden dabei intensiv als mögliche Quelle starker Korrelationen zwischen elektrischen und magnetischen Ordnungszuständen diskutiert. Sie könnten die Manipulation des magnetischen

Ordnungsparameters durch elektrische Felder bis hin zur praktischen Anwendung ermöglichen.

Manfred Fiebig ist es gelungen, diese Korrelationen nachzuweisen. Dazu hat er zunächst gezeigt, dass die Domänen zu den verschiedenen Ordnungen in multiferroischen Materialien auf eigentümliche Weise gekoppelt sein können: So koexistieren ferroelektrische Domänenwände in YMnO_3 stets mit antiferromagnetischen Domänenwänden, obwohl die Bildung von antiferromagnetischen Domänen energetisch ungünstig ist. Diesem zunächst noch passiven Nachweis der sich einstellenden Korrelation zwischen Domänenstrukturen schloss sich zwei Jahre später als konsequente Weiterentwicklung eine Arbeit an, in der Herr Fiebig zeigte, dass der magnetische Ordnungszustand von HoMnO_3 auch durch ein elektrisches Feld aktiv kontrolliert und geschaltet werden kann.

Zum Nachweis der Kreuzkorrelation zwischen magnetischen und elektrischen Eigenschaften bediente sich Manfred Fiebig der Methode der nichtlinearen Magnetooptik, die maßgeblich von ihm mitentwickelt wurde. Ihm ist es dabei besonders zuzurechnen, dass er das Potenzial der nichtlinearen Optik bei der Untersuchung antiferromagnetischer Systeme herausstellte, bei denen der Zugriff auf die magnetische Ordnung aufgrund der fehlenden Magnetisierung naturgemäß schwierig ist.

Mit seinen Arbeiten hat Manfred Fiebig ein neues Feld eröffnet, das nicht nur grundlagenphysikalisch von hohem Interesse ist, sondern das auch ein großes Anwendungspotenzial besitzt, dessen Tragweite zum momentanen Zeitpunkt noch gar nicht voll abgeschätzt werden kann.

◆ Mit dem Walter-Schottky-Preis werden jährlich jüngere Physiker für hervorragende Arbeiten aus der Festkörperphysik ausgezeichnet. Der Preis wurde von der Siemens AG gestiftet und 1973 erstmals verliehen. Er besteht aus einer Urkunde und einem Preisgeld.

Hertha-Sponer-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Frau Dr. Ekaterina Shamonina, Universität Osnabrück, den Hertha-Sponer-Preis 2006 aufgrund ihrer herausragenden Beiträge auf dem Gebiet der elektromagnetischen Metamaterialien.



Manfred Fiebig

Ekaterina Shamonina, Jahrgang 1970, stammt aus Twer in Russland. Sie wurde in einer Spezialschule für Hochbegabte gefördert und hat das Physikstudium an der Lomonosow-Universität in Moskau mit Auszeichnung absolviert. 1993 kam sie zusammen mit ihrem Mann an die Universität Osnabrück, um als wissenschaftliche Mitarbeiterin im DFG-Sonderforschungsbereich Oxidische Kristalle zu promovieren. Sie musste sich in ein völlig neues Gebiet einarbeiten und wurde 1998 als erste Frau aus den Naturwissenschaften mit dem Promotionspreis der Universität Osnabrück ausgezeichnet. Danach verbrachte sie sechs Monate in Campinas in Brasilien, bevor sie, nach der Aufnahme in das Emmy-Noether-Programm, drei Jahre an der Universität Oxford und am Imperial College arbeitete.



Ekaterina Shamonina

In Oxford fand Frau Shamonina zu ihrem neuen Forschungsthema, den elektromagnetischen Metamaterialien. Seit 2003, zurück in Osnabrück, bearbeitet sie mit einer eigenen Arbeitsgruppe dieses interdisziplinäre Thema im Überschneidungsbereich von Physik und Ingenieurwissenschaften.

Elektromagnetische Metamaterialien sind künstlich hergestellte Strukturen mit Eigenschaften, die man weder in den natürlichen Werkstoffen noch in den einzelnen hinzugefügten Resonatoren finden wird. Permittivität und Permeabilität solcher Metamaterialien können im Prinzip jeden positiven und negativen Wert annehmen. Insbesondere kommt es in gewissen Frequenzbereichen zu negativen Brechzahlen. Frau Shamonina und ihre Koautoren haben als erste die Wechselwirkung zwischen den eingefügten Resonatoren untersucht, sie sind von Bedeutung für die Kontrolle des Nahfeldes. Ihre inzwischen überprüften Vorhersagen sind die Grundlage für innovative Entwicklungen in Medizin (Magnetic Resonance Imaging), Nanolithographie, Nahfeldmikroskopie und für Richtantennen (Satellitenkommunikation).

Frau Shamonina ist Autorin oder Koautorin von fast 50 Artikeln in renommierten Fachzeitschriften und hat etwa 30 Beiträge zu Tagungsbänden internationaler Konferenzen verfasst. Sie betreut selbständig Doktoranden, Diplomanden und einen Post-Doktoranden und beteiligt sich, einer Junior-Professorin

gleichgestellt, an der Lehre im Fach Theoretische Physik.

Ekaterina Shamonina versucht – bisher mit Erfolg – den Rollen einer engagierten Wissenschaftlerin und als Mutter eines zweijährigen Sohnes gerecht zu werden. Die Auszeichnung mit dem Hertha-Sponer-Preis ist Ansporn, die akademische Karriere zielstrebig weiter zu verfolgen.

◆ Der 2002 erstmals vergebene Hertha-Sponer-Preis wird von der DPG für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten auf dem Gebiet der Physik an eine Wissenschaftlerin verliehen. Der Preis besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Georg-Kerschensteiner-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Dipl.-Phys. Jürgen Miericke, StD, Hardenberg-Gymnasium Fürth (Bayern), den Georg-Kerschensteiner-Preis 2006 für seine herausragenden Erfolge bei der Förderung interessierter und begabter Schülerinnen und Schüler auf dem Gebiet der Physik.

Jürgen Miericke wurde 1943 in Tegernsee geboren. Er hat an der TH München Physik studiert und 1970 mit dem Diplom abgeschlossen. In seiner experimentellen Diplomarbeit hat er sich mit Supraleitung beschäftigt. Im Anschluss an das Studium arbeitete er drei Jahre in Forschungslabors bei der Siemens AG in Erlangen und studierte noch ein Jahr an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg das Fach Werkstoffwissenschaften.



Jürgen Miericke

Von 1974 bis 1976 nahm Jürgen Miericke am Vorbereitungsdienst für das Lehramt an den Gymnasien in Nürnberg teil und legte das 2. Staatsexamen ab. Damit vollzog er den beruflichen Wechsel von der Industrie hin zur Schule. Bis 1989 arbeitete Herr Miericke als Lehrer für Physik und Mathematik, wobei er zusätzlich auch Lehraufträge an der Fachhochschule Nürnberg und an der Universität Bayreuth (Fachdidaktik Physik) erfüllte und sich so erstmals auch an der Ausbildung von Lehramtsstudenten beteiligte. Seine intensivste Arbeit im Bereich der Ausbildung zukünftiger Physik-

lehrer begann 1990 als Seminarlehrer für Physik am Hardenberg-Gymnasium in Fürth und endete auch dort im vergangenen Jahr mit dem vorgezogenen Ruhestand.

Jürgen Miericke hat sowohl im eigenen Physikunterricht als auch bei der Ausbildung angehender Physiklehrer stets neue Ideen entwickelt, um den Physikunterricht am Gymnasium zu verbessern und noch mehr Schülerinnen und Schüler für das Fach begeistern zu können. Durch die von ihm begonnenen Projekte „Physik zum Anfassen“ und „Versuch der Woche“ ist es ihm gelungen, weit über die Grenzen der eigenen Schule hinaus zwei erfolgreiche Möglichkeiten zur Begeisterung von Schülerinnen und Schülern für die Physik zu entwickeln. Herr Miericke hat diese Ideen auf vielen Wegen Physiklehrkräften vermittelt. Entsprechende Beiträge bei *physics on stage*, *science on stage* und verschiedene Veröffentlichungen dazu zeugen von der vorbildlichen Vorgehensweise, eigene Ideen zu entwickeln, zu erproben und sie an das breite Publikum der Lehrerschaft weiterzugeben.

Neben all den Tätigkeiten war Jürgen Miericke auch 20 Jahre lang Vorsitzender der Landesfachgruppe Physik im Bayerischen Philologenverband, neun Jahre Vorstandsmitglied des Fachverbandes „Didaktik der Physik“ der DPG und von 2000 bis 2003 auch Mitglied des Vorstandsrates der DPG.

Herr Miericke hat durch seine Leistungen nicht nur innerhalb seiner beruflichen Tätigkeit mit angehenden Physiklehrerinnen und -lehrern und seiner eigenen Unterrichtstätigkeit die Lehre an Schulen gefördert, sondern darüber hinaus in vorbildlicher Weise auch einen wichtigen Beitrag für die außerunterrichtliche Unterstützung der Physik an Schulen geliefert.

◆ Die DPG verleiht den Georg-Kerschensteiner-Preis für hervorragende Leistungen auf folgenden, der Vermittlung der Physik dienenden Gebieten: Lehre im Bereich Schule, Hochschule und Weiterbildung, Erforschung der Lehr- und Lernprozesse im Physikunterricht sowie Entwicklung und Erforschung neuer Konzepte und Medien für die Lehre un deren wissenschaftliche Evaluation. Der Preis besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Georg-Simon-Ohm-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Dipl.-Ing. (FH) Samuel Brantzen, Mainz, den Georg-Simon-Ohm-Preis 2006 für die Entwicklung eines neuartigen Sensors zur thermo-optischen Detektion von Oberflächenplasmonen als Komponente zur biochemischen Charakterisierung molekularer Prozesse.



Samuel Brantzen

Samuel Brantzen, 25 Jahre alt, hat bis Anfang 2005 an der Fachhochschule Wiesbaden Physikalische Technik studiert mit Schwerpunkt Mikrosystemtechnik. Seine Diplomarbeit über die thermo-optische Detektion von Oberflächenplasmonen hat er am Max-Planck-Institut für Polymerforschung in Mainz angefertigt. Seit dem Sommer 2005 arbeitet er bei der Cube Optics AG in Mainz.

Die Spektroskopie von Oberflächenresonanzen (SPR) hat sich als äußerst empfindliches und zerstörungsfreies optisches Messverfahren zur Charakterisierung von grenzflächennahen Prozessen etabliert und erlaubt die Untersuchung molekularer Bindungsreaktionen in Echtzeit. Herr Brantzen hat einen Sensor entwickelt, der in der Lage ist, die Plasmonenresonanzabsorption durch ein neues Detektionsprinzip, die thermische Detektion der Absorptionswärme, nachzuweisen. Dies erfordert ein thermisch extrem empfindliches Sensorsystem, das nur durch mikromechanische Strukturierung realisierbar ist. Der neue Sensor erlaubt es, dass Messprinzip der SPR-Spektroskopie auf neue Anwendungsfelder auszudehnen und lässt sich in komplexe Mikrosysteme zur biochemischen Charakterisierung molekularer Prozesse integrieren. Die Arbeiten von Herrn Brantzen sind somit ein wichtiger Beitrag zur weiteren Entwicklung und breiten Anwendung der optischen Technologien und der Erschließung neuer Charakterisierungsmethoden in der Nanotechnologie.

◆ Mit dem 2002 erstmals vergebenen Georg-Simon-Ohm-Preis zeichnet die DPG einmal jährlich einen Studenten oder eine Studentin einer deutschen Fachhochschule aus. Der Preis besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Schülerpreis I

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Asar Hage-Ali, Heinrich-Hertz-Gymnasium Berlin, Igor Gotlibovych, Maria-Theresia-Gymnasium München, Torsten Karzig, Max-Steenbeck-Gymnasium Cottbus, Erik Panzer, Max-Steenbeck-Gymnasium Cottbus, und Falk Tandetzky, Carl-Zeiss-Gymnasium Jena, den DPG-Schülerpreis 2006 in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied der deutschen Mannschaft bei der 36. Internationalen Physikolympiade in Salamanca/Spain erreicht haben.

Die 36. Internationale Physikolympiade fand in Salamanca/Spain mit einem neuen Teilnehmerrekord statt: 72 Länder hatten Mannschaften entsandt. Die fünf Schüler der deutschen Mannschaft haben sich innerhalb eines Jahres und in vier Auswahlrunden quali-

zur modernen Physik. Sie befasste sich mit dem Verhalten von Neutronen im Gravitationsfeld der Erde und baute auf experimentellen Daten französischer Physiker aus dem Jahre 2002 auf. Passend zum Einstein-Jahr 2005 hatte die experimentelle Aufgabe der diesjährigen Olympiade einen Bezug zu den Arbeiten Einsteins: Ziel war die Ermittlung der Planckschen Konstante. Genutzt wurde dazu als strahlender Körper der Wolframdraht einer Glühlampe, als frequenzselektives Element ein Flüssigkeitsfilter und zur Bestimmung der Energiedichte des Glühfadens ein Photowiderstand.

Insgesamt hat die deutsche Mannschaft den 18. Platz erreicht. Igor Gotlibovych erhielt eine Goldmedaille, seine dritte nach 2003 und 2004, und erreichte damit Platz 14 aller Teilnehmer. Torsten Karzig holte eine Silber-, Erik Panzer eine



◀ Die deutschen Physikolympioniken (v. l.): Matthias Grave (lokaler Guide der Schüler), Joachim Gomoletz (Delegationsleiter), Asar Hage-Ali, Torsten Karzig, Falk Tandetzky, Erik Panzer, Igor Gotlibovych („liegend“) und Dr. Gunnar Friege (Delegationsleiter).

fiziert. Die aus dem gesamten Bundesgebiet stammende Konkurrenz war dabei in diesem Jahr sowohl zahlenmäßig groß als auch leistungsmäßig stark.

Die Internationale Physikolympiade selbst ist ein Einzelwettbewerb für Schüler und besteht aus zwei mehrstündigen Klausuren, einer theoretischen und einer experimentellen. Die theoretische Klausur besteht aus drei Aufgaben, die zusammen mehrere Teilgebiete der Physik abdecken. In der ersten Aufgabe mussten verschiedene Berechnungen zur Bewegung eines Satelliten, der durch ein falsches Manöver aus seiner geostationären Umlaufbahn gebracht wurde, durchgeführt werden. In der zweiten Aufgabe ging es um Absolutmessungen elektrischer Größen, wobei in den drei Teilaufgaben Überlegungen zu Verfahren zur Festlegung der Einheiten Ohm und Ampere angestellt werden mussten, die auf Arbeiten von Lord Kelvin, Rayleigh und Sidgwick zurückgehen. Die letzte theoretische Aufgabe hatte einen Bezug



Bronzemedaille. Eine Honorable Mention erhielten Falk Tandetzky und Asar Hage-Ali. Damit kehrten auch in diesem Jahr wieder alle Schüler der deutschen Mannschaft mit einer Auszeichnung wieder.

Das erfolgreiche deutsche IYPT-Team (v. l.): Felix Nissen, Johannes Burkhart, Renate Landig, Igor Gotlibovych und Alexander Joos

Schülerpreis II

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Johannes Burkhart, Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach, Igor Gotlibovych, Maria-Theresia-Gymnasium München, Alexander Joos, Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach, Renate Landig, Störck-Gymnasium Bad Saulgau, und Felix Nissen, Karl-Maybach-

Gymnasium, Friedrichshafen den Schülerpreis 2006 in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied des deutschen Teams beim 18. International Young Physicists' Tournament (IYPT 2005) in Interlaken/Schweiz erbracht haben.

Das International Young Physicists' Tournament (IYPT) ist ein jährlicher Mannschaftswettbewerb, an dem in diesem Jahr Mannschaften aus 23 Ländern teilgenommen haben. Bei diesem Turnier haben die Teilnehmer vorab rund ein halbes Jahr Zeit haben, um 17 physikalische Aufgaben zu bewältigen. Die Ergebnisse werden dann im Wettkampf präsentiert.

Die Aufgaben sind jedes Jahr anspruchsvoll, Lösungen „von der Stange“ gibt es nicht. In diesem Jahr ging es unter anderem um Luftspiegelungen, Lawinen und die Flugtechnik der Libelle. Die monatelange Vorbereitung wird von den Teilnehmern deshalb für Experimente und Computersimulationen genutzt. In Teamarbeit entstehen so richtige Forschungsprojekte, die beim Turnier vorgestellt werden. Hier diskutieren die Kontrahenten ihre Ergebnisse miteinander und vor den Augen einer Fachjury. Wettkampfsprache bei diesen „Physics Fights“ ist Englisch. Insofern benötigen die Nachwuchsforscher nicht nur fachliches Knowhow, sondern auch sprachliches Geschick.

Das deutsche Team wurde abermals von den beiden Gymnasiallehrern Rudolf Lehn und Bernd Kretschmer betreut, die am „Schülerforschungszentrum“ in Bad Saulgau (bei Ulm) und in der Physik-AG des Hans-Thoma-Gymnasiums in Lörrach (bei Freiburg) seit vielen Jahren junge Talente fördern.

Am Ende hat das deutsche Team das 18. IYPT gewonnen und damit den „Physik-Weltcup“ zum vierten Mal (nach 1995, 1999 und 2003) nach Deutschland geholt. Weißrussland belegte Platz zwei, die USA Rang drei.

◆ Mit dem 1995 erstmals verliehenen Schülerpreis würdigt die DPG die Leistungen von erfolgreichen Teilnehmern am Auswahlverfahren der Physikolympiade sowie dem International Young Physicists' Tournament. Der Preis besteht aus einer Urkunde, einem Abonnement des Physik Journals und einem Geldbetrag.

Gaede-Preis

Die Deutsche Vakuum-Gesellschaft verleiht Herrn JunProf. Dr. Stefan Heinze, Universität Hamburg, den Gaede-Preis 2006 in Anerkennung seiner richtungsweisenden Beiträge zur Theorie der Rastertunnelmikroskopie an Übergangsmetalloberflächen, mit speziellem Fokus auf Anwendungen der spinpolarisierten Rastertunnelmikroskopie auf ultradünne magnetische Filme.

Stefan Heinze, 1971 geboren, studierte Physik an der Universität Hamburg. Sowohl die Diplom- als auch die Doktorarbeit führte er bei Roland Wiesendanger am Institut für Angewandte Physik im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Stefan Blügel (Forschungszentrum Jülich) durch. Als Emmy-Noether-Stipendiat ging er anschließend zwei Jahre als Postdoc an das IBM Thomas J. Watson Research Center in Yorktown Heights (USA) zu Phaedon Avouris, wo er sich mit dem elektronischen Transport in Kohlenstoff-Nanoröhren beschäftigte. Im Jahr 2003 folgte Herr Heinze dann einem Ruf der Universität Hamburg auf eine Juniorprofessur für „Mikroskopische Aspekte der Spinelektronik“, die zuvor vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft im Rahmen eines nationalen Wettbewerbs eingeworben werden konnte. Gleichzeitig übernahm Herr Heinze die Leitung der ersten Nachwuchsgruppe am neu gegründeten „Interdisziplinären Nanowissenschafts-Centrum Hamburg“ (INCH), welches sich gegenwärtig im Aufbau befindet.

Das Hauptarbeitsgebiet von Stefan Heinze ist die Theorie der Rastertunnelmikroskopie und -spektroskopie an Übergangsmetalloberflächen mit speziellem Fokus auf Anwendungen der spinpolarisierten Rastertunnelmikroskopie (SP-RTM) auf ultradünne magnetische Filme. Das „Standardmodell“ der Rastertunnelmikroskopie von Tersoff und Hamann wurde erweitert und eine Gleichung für den spinabhängigen Tunnelstrom im SP-RTM-Experiment abgeleitet. Diese Tunnelstromgleichung gilt für den allgemeinen Fall einer spinpolarisierten Tunnelspitze und einer magnetischen

Probe und ist auch im Fall nicht-kollinear magnetischer Strukturen anwendbar.

Herausragende Ergebnisse der Arbeiten von Herrn Heinze waren einerseits die Vorhersage der ersten direkten Abbildung von zweidimensionalen antiferromagnetischen Strukturen auf der atomaren Skala mit Hilfe der SP-RTM¹⁾, andererseits die theoretische Erklärung des antiferromagnetischen Grundzustands einer Atomlage Eisen auf einem W(001)-Substrat, welcher erst kürzlich mit Hilfe der SP-RTM zweifelsfrei experimentell nachgewiesen werden konnte.²⁾ Ein weiteres bedeutsames Resultat war die theoretische Erklärung von magnetisch bedingten Kontrasten in der Rastertunnelmikroskopie auch unter Verwendung *nicht-spinsensitiver* Tunnelspitzen: Durch ab-initio Elektronenstrukturberechnungen unter Berücksichtigung der Spin-Bahn-Kopplung gelang es zu zeigen, dass die Spin-Bahn-Kopplung auch im Fall von Metalloberflächen kleine Veränderungen in der elektronischen Struktur zur Folge hat, welche erstmals mittels RTM unter Verwendung von unmagnetischen Wolframspitzen nachgewiesen wurden.

Ein besonderer Aspekt der erfolgreichen Forschung von Stefan Heinze war die enge Zusammenarbeit von Theorie und Experiment an einem Institut. Durch viele anregende Diskussionen und dem häufigen Austausch von Ideen zwischen Theorie und Experiment konnte das Forschungsgebiet des Magnetismus auf der Nanometerskala entscheidend vorangetrieben werden.

◆ Die Gaede-Stiftung verleiht alljährlich zusammen mit der Deutschen Vakuum-Gesellschaft (DVG) den Gaede-Preis für hervorragende Arbeiten jüngerer Wissenschaftler aus einem der Bereiche, die von der DVG betreut werden. Die preisgekrönten Arbeiten sollen entweder aus der Grundlagenforschung oder aus wichtigen Anwendungsgebieten stammen. Der 1985 gestiftete Preis besteht aus einer Urkunde und einem Preisgeld.



Stefan Heinze

1) siehe z. B. Physikalische Blätter, Juli/August 2000, S. 17

2) siehe z. B. Physik Journal, Mai 2005, S. 21