

Physik-Preise 2004

Laudationes auf die Preisträger der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, der Deutschen Vakuum-Gesellschaft sowie der Rudolf-Kaiser-Stiftung

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht 2004 folgende Preise:

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

Die Deutsche Vakuum-Gesellschaft verleiht den

- ▶ **Gaede-Preis.**

Die Rudolf-Kaiser-Stiftung verleiht den

- ▶ **Rudolf-Kaiser-Preis.**

Max-Planck-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Klaus Hepp, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Schweiz, die Max-Planck-Medaille des Jahres 2004 in Würdigung seiner bedeutenden Beiträge zu den Grundlagenproblemen und zur Renormierungstheorie in der relativistischen Quantenfeldtheorie, der Theorie des Lasers und im Gebiet der Neurowissenschaften, insbesondere zum Verständnis des oculomotorischen Systems.

Klaus Hepp, geboren 1936 zu Kiel, entstammt einer norddeutschen Ärztfamilie. Er studierte an der Universität Münster Mathematik und Physik. Sein Diplomstudium schloss er an der ETH Zürich ab, wo er Anfang der 60er-Jahre unter der Leitung von Res Jost in theoretischer Physik promovierte. Er verbrachte dann zwei sehr fruchtbare Postdoktoranden-Jahre am Institute for Advanced Study in Princeton. Ab 1966 wirkte er als Professor für allgemeine theoretische Physik an der ETH.

Elternhaus, Gattin, persönliche Neigungen und ein Freisemester am MIT, das ihn mit Neurobiolo-

gen und ihren Problemstellungen in Kontakt brachte, mögen alle dazu beigetragen haben, dass Hepp ab Mitte der 70er-Jahre seine Forschungstätigkeit erfolgreich von der theoretischen Physik in die Neurowissenschaften und die Neuroinformatik verlegte. Seiner Vision und Initiative ist es zu verdanken, dass Universität Zürich und ETH Anfang der 90er-Jahre gemeinsam ein Institut für Neuroinformatik gründeten. Trotz ehrenvoller Angebote blieb Hepp der ETH und der Lehre in theoretischer Physik bis zu seiner Emeritierung im Frühjahr 2002 treu.

Hepps frühe Arbeiten galten der allgemeinen Theorie quantisierter Felder. Er hat u. a. die Streutheorie in der Form von Lehmann, Symanzik und Zimmermann und Dispersionsrelationen für Streuamplituden aus den „Axiomen“ der lokalen, relativistischen Quantenfeldtheorie hergeleitet. In Princeton ist ihm die erste mathematisch strenge Darstellung von Dysons störungstheoretischer Renormierungstheorie für Quantenfeldtheorien, wie $\lambda\phi^4$ und die QED, in vier Raum-Zeit-Dimensionen gelungen. Seine hervorragenden Arbeiten auf diesem Gebiet fanden in seinen Les Houches-Vorlesungen aus dem Jahr 1970 ihren Abschluss und halfen, den Boden für einen Beweis der störungstheoretischen Renormierbarkeit des Standardmodells zu bereiten.

Mit Elliott Lieb schrieb Hepp fundamentale Arbeiten zur Quantentheorie der Laser, die bis heute aktuell geblieben sind. Danach machte er einen viel beachteten Beitrag zum Phänomen der Dekohärenz, das im quantenmechanischen Messprozess eine zentrale Rolle spielt. Es folgten u. a. eine wichtige Arbeit über den klassischen Limes der Quantenmechanik und originelle Überlegungen zur Theorie des Kondo-Effekts.

Seine Hauptinteressen in den Neurowissenschaften galten der Erforschung der Korrelationen zwischen Sehen, Augenbewegungen, Bewegungssinn und neuronaler Aktivität (Zusammenarbeit mit dem

Neurologen V. Henn). Typisch für Hepp ist, dass er seine neue Forschungsrichtung ohne falsche Eitelkeit von Grund auf und auf allen Stufen erlernte. Dabei versuchte er mit Erfolg, seine theoretisch-mathematischen Kenntnisse und Erfahrungen mit Rechnern in die Teamarbeit einzubringen.

Klaus Hepp ist ein „gentleman scientist“, der es stets verstand, seine persönlichen Ambitionen bescheiden hinter die Interessen eines Teams oder Kollegiums zu stellen und dort mitzuhelfen, wo es am nötigsten ist. Er gelangt weniger durch Intuition als durch intellektuelle Reflektion und eine offene, sportliche, großzügige Grundhaltung zu seinen Einsichten und Handlungen. Mit seinem originellen, etwas chaotischen Vorlesungsstil versteht er es, Enthusiasmus für seinen Gegenstand zu erwecken.

Klaus Hepp steht würdig in einer von Hermann von Helmholtz geprägten Tradition der Erforschung sowohl der unbelebten Materie als auch des Menschen.

◆ 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 M. Planck und A. Einstein.

Stern-Gerlach-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Frank Steglich, Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe, Dresden, die Stern-Gerlach-Medaille des Jahres 2004 für seine bahnbrechende Entdeckung der Supraleitung in dem Schwere-Fermionen-System $CeCu_2Si_2$ und seine richtungsweisenden Beiträge zur Physik der kondensierten Materie, insbesondere zum Magnetismus und zur Supraleitung in stark wechselwirkenden Elektronensystemen.

Frank Steglich, 1941 in Dresden



Klaus Hepp

geboren, studierte Physik in Münster und Göttingen, wo er 1969 bei Rudolf Hilsch promovierte. Nach einer Zeit als wissenschaftlicher Assistent bei Gunther von Minnigerode an der Universität zu Köln, die zur Habilitation im Jahr 1976 führte, folgte er 1978 einem Ruf nach Darmstadt, wo er zwei Jahre später die Nachfolge von Karl-Heinz Hellwege antrat. Trotz zahlreicher verlockender Angebote von Universitäten und Forschungseinrichtungen aus dem In- und Ausland blieb er Darmstadt viele Jahre treu, bis er 1996 als Gründungsdirektor an das Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe nach Dresden wechselte.



Frank Steglich

Schon zu seiner Kölner Zeit interessierte er sich für das Verhalten lokaler magnetischer Momente in Metallen und das Wechselspiel von Magnetismus und Supraleitung. Die Unverträglichkeit dieser beiden Ordnungsphänomene gehörte gewissermaßen zu den Paradigmen der Metallphysik der späten 70er-Jahre. Seine Entdeckung von Supraleitung in der Verbindung CeCu_2Si_2 im Jahre 1979 sollte dieses Verständnis von Magnetismus und Supraleitung grundlegend verändern. Im Unterschied zu den bis dahin bekannten, konventionellen Supraleitern, bei denen bereits geringe Konzentrationen magnetischer Störstellen die Supraleitung unterdrücken, waren die magnetischen Ce-Atome in dieser neuen Verbindung gerade eine notwendige Voraussetzung für die Supraleitfähigkeit.

Diese Entdeckung einer neuen Form der Supraleitung – der Schwere-Fermionen-Supraleitung – war Auslöser weltweiter Aktivitäten. Mittlerweile sind hieraus eine ganze Gruppe von mehr als zehn solcher Supraleiter-Exoten hervorgegangen, darunter drei aus dem Labor von Frank Steglich und seinen Mitarbeitern. Auf seine Pionierarbeiten zu CeCu_2Si_2 folgten herausragende Beiträge zu den ungewöhnlichen metallischen, magnetischen und supraleitenden Eigenschaften dieser neuen Materialklasse. Seine Aktivitäten waren maßgeblich an der Entwicklung des Gebietes „Stark

korrelierte Elektronensysteme“ beteiligt, das heute als eines der zentralen Themen aktueller Festkörperforschung gilt.

Wie schon die frühen Arbeiten zur Supraleitung, so zielen auch die gegenwärtigen Forschungsaktivitäten von Frank Steglich und seiner Gruppe in Dresden auf fundamentale Fragen: Wie verhalten sich stark korrelierte Elektronensysteme bei Annäherung an einen quantenkritischen Punkt, der durch das Verschwinden einer magnetischen Ordnungstemperatur gekennzeichnet ist? Die jüngsten Ergebnisse aus Dresden an einigen der Schwere-Fermionen-Systeme deuten hier auf etwas ganz Neues und derzeit noch völlig Unverstandenes hin.

Das Schriftenverzeichnis von Frank Steglich mit weit über 500 Veröffentlichungen zu den verschiedensten Gebieten der Physik stark korrelierter Elektronen belegt seine vielfältigen Interessen, seine Kreativität und ungeheure Schaffenskraft. Zu seinen herausragenden Eigenschaften gehört es, Visionen entwerfen und konsequent verfolgen zu können. Dabei bleibt er immer offen für Anregungen und neuen Entwicklungen gegenüber. Gleichzeitig versteht er es wie kaum ein anderer, Begeisterung zu vermitteln und seine Zuhörer für seine Ideen zu gewinnen. Durch seine Fähigkeit, den Kern eines Problems erkennen und klar analysieren zu können, ist er nicht nur ein exzellenter Wissenschaftler, sondern auch ein gefragter Ratgeber in vielen Kommissionen und wissenschaftlichen Gremien.

◆ 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 and die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen den Max-Born-Preis 2004 an Herrn Prof. Dr. Matthias Scheffler, Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin, für seine herausragenden Beiträge zur theoretischen Oberflächenphysik, insbesondere für die Kombination von Dichtefunktionaltheorie und statistischer Mechanik zur Modellierung von Kristallwachstum und Katalyseprozessen.

Mit Matthias Scheffler wird ein Wissenschaftler geehrt, der sich ganz im Sinne von Max Born der voll quantenmechanischen Behandlung von Festkörpereigenschaften verschrieben hat. Er hat in den letzten 15 Jahren wesentlich dazu beigetragen, die Vielteilchen-Festkörpertheorie mit ab-initio-Methoden zur numerischen Behandlung der elektronischen Zustände zu verbinden und so eine Reihe von Eigenschaften ohne Benutzung von experimentellen Parametern berechenbar und damit vorhersagbar zu machen.

Die bahnbrechenden Arbeiten von Matthias Scheffler kann man in zwei Gruppen einteilen. Eine Gruppe ist gerichtet auf die Kombination von auf der Dichtefunktionaltheorie basierenden Methoden mit der Thermodynamik und Statistik zur parameterfreien Beschreibung von Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsstrukturen. Wichtige Beispiele sind die Konstruktion von Phasendiagrammen von Metall- und Halbleiteroberflächen und die Beschreibung der Selbstorganisation von Quantenpunkten auf kristallinen Substraten. Matthias Scheffler versucht, die Grenzen der Dichtefunktionaltheorie, die typischerweise auf tiefe Temperaturen und niedrige Drücke ausgerichtet ist, zu überwinden und reale Systeme unter realen Bedingungen hinsichtlich Temperatur und Druck zu behandeln. Diese Aktivitäten haben letztlich zu den Anfängen einer „ab-initio-Thermodynamik“ geführt. Matthias Scheffler ist es dabei gelungen, die physikalische Vision mit praktischen numerischen Möglichkeiten zu verbinden.

Eine zweite Vision von Matthias Scheffler ist gerichtet auf die Beschreibung der Dynamik von Prozessen wie die Katalyse oder das epitaktische Wachstum auf einer Femtosekunden-Zeitskala und einer Nanometer-Längenskala. Dazu hat er die kinetische Monte-Carlo-Methode weiterentwickelt und mit First-Principles-Berechnungen der Parameter und Raten verbunden. Der Erfolg dieses Konzepts ist von seiner Gruppe vielfach demonstriert worden. Neue Entwicklungen, etwa die Berechnung von Gesamtenergieflächen für angeregte Systeme unter der vollen Berücksichtigung der Elektron-Elektron-Wechselwirkung, werden vorangetrieben.

Matthias Scheffler wurde 1951 in Berlin geboren. Trotz seiner viel-



Matthias Scheffler

fältigen internationalen Kontakte und Verpflichtungen ist seine wissenschaftliche Karriere untrennbar mit den Berliner wissenschaftlichen Institutionen verbunden. Wichtig für seine Entwicklung war aber auch seine zehnjährige Tätigkeit an der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig. Seit 1988 ist Matthias Scheffler Direktor am Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft. Dort hat er nicht nur enorme wissenschaftliche Leistungen vollbracht, sondern die Abteilung Theorie zu einem weltweit führenden Zentrum für Computational Physics gemacht.

Ein besonderes Anliegen von Matthias Scheffler ist die Förderung junger Wissenschaftler und ihre Heranführung an Methoden der computergestützten Physik. Dazu räumt er an seinem Institut vielfältige Möglichkeiten ein und organisiert Workshops zur Festkörpertheorie, Oberflächenphysik, Nanowissenschaften und Materialmodellierung. Im zweijährigen Rhythmus finden Workshops mit praktischen Übungen zur Erlernung der den modernen Computercodes zugrundeliegenden Methoden statt. Konsequenterweise wird der von ihm und seinen Mitarbeitern entwickelte Fritz-Haber-Institut-Code allen Interessenten frei zur Verfügung gestellt. Verdient gemacht hat sich Matthias Scheffler mit der Förderung junger Wissenschaftler aus Ostdeutschland und Osteuropa, nicht erst seit 1990, sondern schon lange vor dem Fall der Berliner Mauer.

◆ Die DPG verleiht gemeinsam mit 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.

Gentner-Kastler-Preis

Die Société Française de Physique und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen den Gentner-Kastler-Preis des Jahres 2004 an Frau Prof. Dominique Langevin, Directeur de Recherche am CNRS, für ihre Arbeiten zu Grenzflächen zwischen Flüssigkeiten, Flüssigkristallen und amphiphilen Systemen.

Dominique Langevin gehört auf dem Gebiet der Physik „weicher kondensierter Materie“ zu den weltweit führenden Wissenschaftlern. Durch ihre methodisch innovativen experimentellen Arbeiten und die dabei erzielten schönen Ergebnisse hat sie wesentlich dazu beigetragen, dass dieses ursprünglich nur von Chemikern bearbeitete Gebiet heute eines der zentralen Forschungsgebiete der modernen Physik geworden ist.

Frau Langevin wurde 1947 in Angoulême, Frankreich, geboren. Nach dem Studium an der Ecole Normale Supérieure in Sèvres erwarb sie 1974 das Doctorat des Sciences en Physique der Université de Paris. Anschließend war sie Chargée de Recherche (1973–1978) (unterbrochen von einem „Postdoc-Aufenthalt“ bei P. G. de Gennes am Collège de France in Paris), Maître de Recherche (1978–1989) und schließlich (von 1989 an) „Directeur de recherches au CNRS“. Nach Gastaufenthalten in Canberra (1982) und Santa Barbara (1989) arbeitete sie bis 1994 im Laboratoire de Physique Statistique der ENS Paris, bevor sie 1994–1997 als Direktorin ans Centre de Recherche Paul Pascal in Bordeaux ging. Seit 1998 arbeitet sie am Laboratoire de Physique des Solides in Orsay.

Frau Langevin hat wegweisende Ergebnisse erzielt zu einer ganzen Reihe von Problemen. Besonders hervorzuheben sind ihre Arbeiten zur Struktur und Dynamik von Grenzflächen zwischen koexistierenden flüssigen Phasen, zu Mikroemulsionen und zu Langmuir-Monoschichten. Dank innovativer experimenteller Techniken und durch überlegten Einsatz diverser komplementärer Methoden (Lichtstreuung an Grenzflächen und im Volumen, Reflektivitätsmessungen, Ellipsometrie, transiente Doppelbrechung, „photobleaching“, etc.) gelang es ihr und ihren Mitarbeitern, eine ganze Reihe umstrittener Fragen zu klären, z. B. die Existenz von Kapillarwellen-Anregungen an Grenzflächen, die Aufklärung der Phasendiagramme von Mikroemulsionen und deren Zusammenhang mit anormal erniedrigten (bzw. verschwindenden) Grenzflächenspannungen, sowie – besonders in den letzten Jahren – die Physik von Seifen-Filmen und flüssigen Schäumen. Derartige Themen werfen nicht bloß neuartige fundamentale Probleme der statistischen Physik auf,

sondern sind auch für zahlreiche Anwendungen in der chemischen Industrie von großem Interesse.

Frau Langevin setzte sich auch mit großer Energie ein für die Interessen der „scientific community“ auf dem Gebiet der Physik weicher Materie durch ihre Tätigkeit im Herausbergremium diverser einschlägiger Zeitschriften. In der European Colloids and Interface Society arbeitete sie sowohl als Vizepräsidentin (1992) und Präsidentin (1993) mit. Mit Deutschland unterhält sie vielfältige und enge Beziehungen, einmal durch ihre Tätigkeit im Beirat des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Golm, zum anderen als Gastgeberin für zahlreiche Postdocs aus Deutschland, die in ihrem Labor gearbeitet haben und die sie für die Forschung an weicher kondensierter Materie begeistert hat.

Trotz ihrer zahlreichen administrativen Pflichten ist Frau Langevin wissenschaftlich nach wie vor sehr aktiv und hat auch in jüngster Zeit viele sehr interessante Untersuchungen veröffentlicht, z. B. zu Komplexen aus Polyelektrolyten und Tensiden an der Wasser-Luft-Grenzfläche, zur Oberflächen-Rheologie dünner Filme, etc. Die Preisträgerin hat also der Physik komplexer Flüssigkeiten und deren Grenzflächen viele wichtige Impulse gegeben und wesentlich dazu beigetragen, dass dieses Thema ein florierendes Forschungsgebiet geworden ist. Der ihr verliehene Gentner-Kastler-Preis ehrt eine hochverdiente, ausgezeichnete Wissenschaftlerin und eine sehr dynamische und kooperative Kollegin.

◆ Der 1986 erstmals vergebene Gentner-Kastler-Preis wird gemeinsam von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Société Française de Physique verliehen. Er erinnert an zwei herausragende Physiker, den Deutschen Wolfgang Gentner und den Franzosen Alfred Kastler, und wird für besonders wertvolle wissenschaftliche Beiträge zur Physik im jährlichen Wechsel an einen deutschen bzw. französischen Physiker vergeben. Der Preis besteht aus einer silbernen Medaille mit den Porträts von Gentner und Kastler, einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Gustav-Hertz-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Gustav-Hertz-Preis des Jahres 2004 an Herrn Dr. Klaus Blaum, CERN, Genf/Schweiz und GSI, Darmstadt, in Anerkennung seiner bahnbrechenden Arbeiten zur Präzisionsmassenbestimmung instabiler, kurzlebiger Kerne.

Klaus Blaum gehört mit 31 Jahren zu einem der jüngsten Gustav-Hertz-Preisträger der vergangenen Jahre. Seine Diplom- und Promotionsarbeit über resonante Laserionisations-Massenspektrometrie zur Ultrapurenanalyse von Calcium und Gadolinium fertigte er in der Arbeitsgruppe von Ernst W. Otten und Klaus Wendt am Institut für Physik der Johannes Gutenberg-Universität Mainz an. Ein Teil dieser Zeit verbrachte er in den USA im Laserlabor von Bruce Bushaw am Pacific Northwest National Laboratory in Richland, mit dem auch heute noch ein reger Austausch besteht.



Klaus Blaum

Nach Abschluss seiner Dissertation im Jahre 2000 ging er als PostDoc in die Atomphysik-Abteilung an der Gesellschaft für Schwerionenforschung

(GSI) in Darmstadt, von wo aus er zum europäischen Kernforschungszentrum CERN abgeordnet wurde. Hier betreibt die GSI in einer internationalen Kollaboration das Penning-Fallen-Massenspektrometer ISOLTRAP für kurzlebige Radionuklide am on-line-Isotopenseparator ISOLDE.

Klaus Blaum hat entscheidend zu neuartigen und innovativen Entwicklungen auf dem Gebiet der Präzisionsmassenspektrometrie beigetragen. So gelang ihm in Zusammenarbeit mit Lutz Schweikhard von der Universität Greifswald und seinen Kollegen Frank Herfurth und Alban Kellerbauer, Kohlenstoffcluster als absolute Massenreferenz für die Magnetfeldkalibration der Penning-Falle einzusetzen, in der die Zyklotronresonanz – und damit die Masse – der gespeicherten und gekühlten Ionen bestimmt wird. Damit war es erstmalig möglich, die Massen von kurzlebigen Radionukliden mit relativen Genauigkeiten von $8 \cdot 10^{-9}$ zu bestimmen, mehr als eine Größenordnung besser als je

zuvor. Dieser Durchbruch in der Massenspektrometrie kurzlebiger Radionuklide erlaubte es ihm, über präzise Massenmessungen zu fundamentalen Tests der schwachen Wechselwirkung und der Quark-Mischungs-Matrix beizutragen. Weiterhin gelang es ihm, Massen von Kernen zu bestimmen, die für die Astrophysik (Elementsynthese) wichtig sind, und kürzlich mit ISOLTRAP einen reinen Isomerenionenstrahl zu präparieren, was ein neues Anwendungsfeld der Niederenergie-Kernphysik eröffnet. An ISOLDE erweiterte Klaus Blaum seine Forschungsinteressen um das Gebiet der Laserspektroskopie an radioaktiven Isotopen und führte zahlreiche Experimente in Zusammenarbeit mit Rainer Neugart durch. Derzeit hat er eines der renommierten CERN-Fellowships inne, aber schon erwartet ihn eine neue Aufgabe als Leiter einer Helmholtz-Nachwuchsgruppe an der Universität Mainz.

Neben der Arbeit im Labor hielt Klaus Blaum viele Vorträge an Schulen, um die Atom- und Kernphysik sowie die Massenspektrometrie Schüler und Schülerinnen näher zu bringen und ihnen seine Freude an der Physik zu vermitteln. Im Privatleben hält er sich mit Sport und Ausdauerläufen fit, wobei ihn – so oft es geht – sein einjähriger Sohn im renntauglichen Kinderwagen begleitet.

◆ 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 den Robert-Wichard-Pohl-Preis des Jahres 2004 an Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Wilke, Technische Universität Dresden, in Würdigung seiner herausragenden Verdienste um die klassische Experimentierkultur in der Physikausbildung und um die Vermittlung physikalischer Kenntnisse an ein breites Publikum.

Hans-Joachim Wilke, Jahrgang 1934, hat seine wissenschaftliche Laufbahn an der Pädagogischen Hochschule Potsdam begonnen, einer Einrichtung, die sich in der

Forschung – anders als die PHs im westlichen Bundesgebiet – nicht nur mit fachdidaktischen Fragen, sondern auch mit fachwissenschaftlichen Themen befasste. Davon legt auch Wilkes Dissertation über ein geophysikalisches Thema Zeugnis ab. Die Liste seiner bis heute mehr als 300 Veröffentlichungen zeigt jedoch, dass sein Hauptinteresse von Anfang an der Lehrerausbildung und der Physikdidaktik galt, der auch seine spätere Habilitation entsprang (Promotion B, später umgewandelt in Dr. paed. habil.). Die weiteren Stationen seiner Laufbahn waren: 1978 Dozentur für „Methodik des Physikunterrichts“ an der PH Potsdam, fünf Jahre später ordentliche Professur in diesem Fachgebiet an der PH Dresden, nach der Wende dann (1992) Berufung auf die C4-Professur für „Didaktik der Physik“ an der TU Dresden, wo er auch nach seiner Pensionierung (1999) bis heute aktiv blieb.

Zu Wilkes Oeuvre gehört eine Fülle von Themen aus allen Gebieten der Physik. Ihn haben immer neue Entwicklungen in der Physik einschließlich ihrer technischen Anwendungen fasziniert, und er hat neue methodische Möglichkeiten für die Umsetzung solcher Themen im Physikunterricht gesucht und gefunden. Die wichtigste Zielgruppe bei ihm sind die Schülerinnen und Schüler. Dabei hat er nicht nur die späteren Physikstudenten im Auge, sondern versucht, physikalisches Verständnis und Interesse gerade auch bei den anderen Schülern zu wecken. Daher richtet Wilke in seinen Arbeiten ein besonderes Augenmerk auf apparativ möglichst einfache Realisierungen. Experimente mit Alltagsgerät sind inzwischen zu einem Markenzeichen von Aufsätzen und Vorträgen von ihm geworden.

Seine Aktivitäten erschöpfen sich jedoch nicht in der Entwicklung neuer Experimente. Er hat schon früh Schulfunksendungen zur Physik gestaltet, war Autor von Physik-Schulbüchern und hat später als Herausgeber ganzer Schulbuchreihen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung des schulischen Physikunterrichts in der DDR genommen. Zusätzlich hat er in einer Vielzahl von Vorträgen – auf Tagungen und im Rahmen der Lehrerfortbildung – seine Ideen und konkreten Unterrichtsvorschläge in die Öffentlichkeit getragen. Diese Aktivitäten hat Wilke nach der Wiedervereinigung

mit breiterer Resonanz fortgesetzt und dabei wie nur wenige andere Ideen und Konzepte für eine Stärkung des experimentellen Physikunterrichts aus den neuen Bundesländern in ganz Deutschland verbreitet. Sein Einfluss war und ist nachhaltig, sein Beitrag zur Verbesserung des Physikunterrichts außergewöhnlich. ♦ 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 den von der Siemens AG gestifteten und seit 2001 von der Siemens AG und Infineon Technologies unterstützen Walter-Schottky-Preis für Festkörperforschung des Jahres 2004 an Herrn Priv.-Doz. Dr. Markus Morgenstern, Universität Hamburg, für seine Arbeiten zur direkten lokalen Abbildung der elektronischen Struktur verdünnter Elektronensysteme unterschiedlicher Dimensionalität in Halbleitern, die durch den Einsatz äußerst anspruchsvoller Rastersondentechniken ermöglicht wurden.

Markus Morgenstern, 1966 in Bonn geboren, studierte von 1987 bis 1993 Physik an der TU Berlin. Danach wechselte er an das Institut für Grenzflächenforschung und Vakuumphysik des Forschungszentrums Jülich, wo er in der Gruppe von George Comsa eine Doktorarbeit über Rastertunnelmikroskopie-Experimente zum Ionenbeschuss und der H₂O-Adsorption auf Pt(111) anfertigte. Anfang 1997 ging er dann an die Universität Hamburg, wo er sich innerhalb der Gruppe von Roland Wiesendanger am Zentrum für Mikrostrukturforschung auf die Anwendung der Tieftemperatur-Rastertunnelspektroskopie zur Untersuchung verdünnter Elektronensysteme in Halbleitern in verschiedenen Dimensionen konzentrierte. Diese experimentellen Arbeiten waren gekennzeichnet durch ein Zusammenführen von Konzepten der Oberflächenphysik, der Tieftemperaturphysik und der Halbleiterphysik und eröffneten fundamentale neue Einblicke in das mikroskopische Verhalten von Elektronen in Gegenwart von Potentialunordnung, hervorgerufen durch die statistische Verteilung

von Störstellen, und von externen Magnetfeldern in Funktion der zugrunde liegenden Dimensionalität des Elektronensystems.

Als Modellspezies diente Indium-Arsenid, in welchem sich Elektronensysteme in allen vier möglichen Dimensionalitäten (0D bis 3D) in der Weise herstellen ließen, dass sie für ein Rastertunnelmikroskop direkt zugänglich sind. Zunächst gelang es, die elektronischen Streuzustände an ionisierten Dotieratomen im 3D-Fall direkt zu visualisieren und aus der Energieabhängigkeit der Streuzustände direkt die Tiefe der Dotieratome unterhalb der Probenoberfläche zu bestimmen. Daraus ließ sich die dreidimensionale Potentiallandschaft im Halbleiter rekonstruieren. In starken externen Magnetfeldern gelang es dann erstmals, Landau-Zustände ortsaufgelöst darzustellen und mit der zugrunde liegenden Potentiallandschaft zu korrelieren. Ferner wurde die Nicht-Lokalität der Austausch-Wechselwirkung durch direkte rastertunnelspektroskopische Beobachtungen aufgezeigt. Darüber hinaus konnten erstmals sog. Driftzustände in 3D-Elektronensystemen visualisiert werden, wie sie aus der Physik der Quanten-Hall-Systeme bekannt sind. Solche Driftzustände ließen sich auch in 2D-Elektronensystemen an InAs(110)-Oberflächen beobachten und mit dem 3D-Fall vergleichen. Die 2D-Elektronensysteme wurden dabei durch das Aufbringen einer geringen Menge von Adsorbaten auf die InAs(110)-Oberfläche realisiert. Markus Morgenstern gelang es, Ortsauflösungen im Nanometerbereich und damit erstmals auf einer Skala weit unterhalb der magnetischen Längenskala (ca. 10 nm) zu erzielen. Bisherige Arbeiten, beispielsweise basierend auf der Anwendung der sog. Einzeltransistor-Mikroskopie, waren auf Ortsauflösungen jenseits von 100 nm beschränkt. In der Nähe von geladenen Oberflächenstufen von InAs(110) ließen sich ferner eindimensionale Elektronensysteme finden, an denen wiederum modellhaft der Einfluss eines Unordnungspotentials auf die Elektronenzustände studiert werden konnte.



Hans-Joachim Wilke



Markus Morgenstern

Schließlich gelang kürzlich erstmals ein direktes „Wellenfunktionsmapping“ von Elektronenzuständen in selbstorganisiert gewachsenen InAs-Quantendots (0D-Systeme) mittels Tieftemperatur-Rastertunnelspektroskopie. In diesem Fall konnte die räumliche Verteilung einzelner Wellenfunktionen (genauer: deren Betragsquadrate) mittels Rastertunnelspektroskopie dargestellt werden.

All diese Arbeiten tragen in entscheidender Weise zu einem besseren Verständnis des Verhaltens von Elektronen in Halbleitern auf Längenskalen bei, die bisherigen Experimenten verborgen blieben. ♦ 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.

Georg-Simon-Ohm-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Georg-Simon-Ohm-Preis für Physikalische Technik des Jahres 2004 an Frau Dipl. Physik-Ing. (FH) Stefani Dokupil, Fachhochschule Münster und Stiftung caesar, Bonn, für ihre grundlegenden Untersuchungen an neuartigen Tunnelmagnetowiderstands-Sensoren.

Frau Stefani Dokupil hat Bio-medizinische Technik im Fachbereich Physikalische Technik an der Fachhochschule Münster studiert. Ihre Diplomarbeit fertigte sie bei der Stiftung caesar in der Arbeitsgruppe Mikro- und Nanostrukturen von Markus Löhdorf an, betreut auf Seiten der Fachhochschule durch Uvo Hölscher. Die caesar-Arbeitsgruppe entwickelt Dehnungssensoren, die den Tunnelmagnetowiderstands-Effekt einsetzen. Frau Dokupil sollte ein Verfahren zur Charakterisierung der TMR-Strukturen erarbeiten. Damit verbunden war die Entwicklung von entsprechenden Messverfahren. Neben der Klassifizierung der magnetostriktiven Messschichten sollte insbesondere der Zusammenhang zwischen der Orientierung der magnetisch leichten Richtung mit den Sensoreigenschaften bei Druck- und Zugbelastung bestimmt werden. Darüber hinaus sollte der Einfluss der Formanisotropie, die auf Grund der geometrischen Form der Sensorelemente auftreten kann, auf die Sensoreigenschaften untersucht

werden. Die erfolgreiche Bearbeitung dieser Diplomarbeit erforderte neben einem sehr sorgfältigen ingenieurwissenschaftlichen Vorgehen auch tiefgehende Kenntnisse der naturwissenschaftlichen Grundlagen besonders auf den Gebieten der Magnetoelektronik und der Magnetostriktion, der Ergebnisse der angewandten Forschung (z. B. im Bereich der Messtechnik) und der Mikrosystemtechnik zur Herstellung der Sensoren.

Für zahlreiche technische Anwendungen im Maschinenbau, z. B. der Automobil-, Luft- und Raumfahrt-, Medizin- oder Automatisierungstechnik, werden Sensoren zur Detektion mechanischer Größen wie etwa Dehnung, Kraft und Druck benötigt. Magnetostruktive TMR-Sensoren versprechen für diese Anwendungsfelder die Realisierung sehr kleiner und gleichzeitig hochempfindlicher Sensoren,



Stefani Dokupil

wie sie zum Beispiel für den Einsatz im menschlichen Körper benötigt werden. Die Kombination der magnetischen Effekte Tunnel-Magnetowiderstand und Magnetostriktion in den kleinen Abmessungen der Sensorstrukturen ist nur interdisziplinär durch die Verbindung verschiedener Wissensgebiete zu realisieren.

Frau Stefani Dokupil hat ihre Arbeit sehr selbstständig durchgeführt und die von ihr erzielten Ergebnisse hervorragend ausgewertet und diskutiert. Voraussetzung dazu war ihre sehr gute Einarbeitung in die Theorie der Magnetostriktion und der Magnetowiderstandseffekte sowie deren Wechselwirkung bei Kombination von entsprechenden Schichten. Die Ergebnisse von Frau Dokupil haben die Bewertung der verschiedenen Materialklassen und die Optimierung der magnetostriktiven Sensorschichten nachhaltig gefördert. Insbesondere haben sie auch zu einem tieferen Verständnis für den Zusammenhang zwischen der Ausrichtung der leichten Magnetisierungsrichtung und der Spannungsrichtung sowie deren Auswirkung auf die Sensoreigenschaften beigetragen. Die große Anzahl und die hohe Qualität der Resultate von Frau Dokupil gehen weit über den Erwartungshorizont typischer Di-

plomarbeiten hinaus. Dies zeigt sich auch an Frau Dokupils Beteiligung an mehreren Veröffentlichungen sowie in ihren Beiträgen auf internationalen Tagungen. Die von Frau Dokupil erarbeiteten Fortschritte und Ergebnisse werden einem neuen BMBF-Projekt („MAGNOS“) zugute kommen, dessen materialwissenschaftliche Seite sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin bei caesar in der Arbeitsgruppe Smart Materials bearbeitet.

♦ 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.

Hertha-Sponer-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Hertha-Sponer-Preis des Jahres 2004 an Frau Dr. Myrjam Winning, RWTH Aachen, für ihre wesentlichen Beiträge auf dem Gebiet der Metallurgie und Materialwissenschaften.

Die kinetischen Eigenschaften der Korngrenzen sind von herausgehobener Bedeutung in der Metallphysik. Die Geschwindigkeit einer Korngrenze unter der Wirkung einer treibenden Kraft lässt sich mittels Raten-Theorie verstehen. Danach haben die lokale treibende Kraft sowie die Temperatur einen starken Einfluss auf die Geschwindigkeit. Insbesondere bei hohen Temperaturen können Korngrenzen sich so schnell bewegen, dass durch ihre Bewegung die Mikrostruktur des Materials und damit auch die Eigenschaften stark beeinflusst werden. Da die Weiterentwicklung von modernen Werkstoffen zunächst in entscheidendem Maße durch die Optimierung ihrer Mikrostruktur und erst in zweiter Instanz durch die bloße Änderung der chemischen Zusammensetzung erreicht wird, spielt das Verständnis der Korngrenzen, insbesondere ihrer Beweglichkeit, eine Schlüsselrolle in der modernen Werkstoffwissenschaft.

Genau in diesem Kerngebiet sind die Arbeiten von Myrjam Winning angesiedelt. Sie hat sich dabei insbesondere der Frage zugewandt, wie durch eine geschickte Aktivierung der Korngrenzenbewegungen die Mikrostruktur und mithin das Materialverhalten gezielt beeinflusst werden kann. Ein besonders wichtiges Ergebnis ihrer Arbeiten ist die Entdeckung, dass bei der



Myrjam Winning

Korngrenzenbewegung nicht – wie noch bis vor wenigen Jahren angenommen – nach unbeweglichen Korngrenzen mit kleinem Orientierungsunterschied und beweglichen Korngrenzen mit großem Orientierungsunterschied unterschieden werden darf, sondern dass auch Grenzflächen mit nur geringer Gitterverkipfung noch beträchtliche Beweglichkeiten aufweisen können. Auch wurde bisher davon ausgegangen, dass die Korngrenzenbewegung unabhängig von inneren elastischen Spannungsfeldern abläuft. Ein wichtiges Forschungsziel von Frau Winning war es zu untersuchen, ob Korngrenzen tatsächlich nicht mit elastischen Spannungen wechselwirken und ob die Unterteilung der Korngrenzen in bewegliche und nicht bewegliche Grenzflächen gerechtfertigt ist. In ihren Arbeiten stellte sie daher Kristalle mit genau definierten Korngrenzen her, um daran deren Bewegung unter der Wirkung unterschiedlicher elastischer Spannungsfelder zu studieren. Dazu entwarf sie eine neuartige Probenhalterung, mit der eine mechanische Scherspannung auf die Probe, und damit auf die Korngrenze, während eines Versuchs aufgebracht werden kann. Gleichzeitig erlaubt es die Konstruktion, die Bewegung der Korngrenzen unter dieser statischen Spannung kontinuierlich zu verfolgen. Die Probenhalterung wurde in eine Röntgenanlage eingebaut, in der die aktuelle Position einer sich bewegenden Korngrenze mittels *in-and out-of-reflex* Detektion *in-situ* gemessen werden konnte.

Die Ergebnisse von Frau Winning belegen, dass wichtige bisherige Grundannahmen zur Beweglichkeit von Korngrenzen in einigen Bereichen falsch waren. Insbesondere ist dabei ihre Erkenntnis hervorzuheben, dass Korngrenzen und ihre Bewegung durchaus durch innere oder äußere elastische Spannungsfelder beeinflussbar sind. Auch die bisher generell als gültig angenommene Unterteilung der Korngrenzen in bewegliche und unbewegliche Korngrenzen hat Frau Winning klar widerlegt. Sie zeigte, dass sich die bisher als unbeweglich angenommenen Kleinwinkelkorngrenzen unter geeigneten Bedingungen bewegen und sogar beweglicher sein können, als die bisher in der Fachwelt als sehr beweglich geltenden Großwinkelkorngrenzen. Auch klärte sie auf, dass eine Korngrenze sich weiterhin

über verschiedene Mechanismen bewegen kann, die durch unterschiedliche Werte der Aktivierungsenergie charakterisiert sind.

Durch die Schönheit der Experimente, durch ihre Originalität und die überraschenden Ergebnisse weist sich Frau Winning als äußerst würdige Preisträgerin des Hertha-Sponer-Preises.

◆ 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.

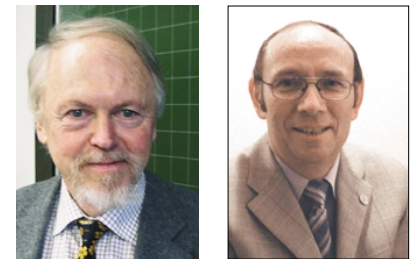
Georg-Kerschensteiner-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Georg-Kerschensteiner-Preis des Jahres 2004 an Herrn Studiendirektor Bernd Kretschmer, Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach, und an Herrn Studiendirektor Rudolf Lehn, Störck-Gymnasium und Schülerforschungszentrum Bad Saulgau, für ihre herausragenden Erfolge bei der Förderung interessierter und begabter Schülerinnen und Schüler auf dem Gebiet der Physik.

Mit dem erstmals verliehenen Georg-Kerschensteiner-Preis zeichnet die DPG zwei Physiklehrer aus, deren außergewöhnliches Engagement seit vielen Jahren der Förderung von Schülerinnen und Schülern gilt. In vorbildlicher Zusammenarbeit und mit großem Einsatz neben ihrem Beruf begannen sie damit bereits zu einem Zeitpunkt, als Begabtenförderung und Elitenbildung noch mancherorts Proteste auslösten. Beiden Preisträgern gelang es, ihre Schüler-Teams bei mehreren internationalen Wettbewerben zum Erfolg zu führen: So errangen die deutschen Teams beim International Young Physicists Tournament IYPT zwischen 1995 und 2003 dreimal den ersten, dreimal den zweiten und zweimal den dritten Platz.^{*)} Beim Quanta-Wettbewerb in Lucknow (Utar Pradesh / Indien) für Naturwissenschaften, Astronomie und Mathematik belegten ihre Teams 2000 und 2001 den zweiten Platz unter 34 Mannschaften. Seit 1989 betreuen beide Preisträger auch ein Vorbereitungsseminar für die Physik-Olympiade, aus der mehrmals Teilnehmer mit Silber- und Goldmedaillen hervorgingen. Diese und weitere Spitzenleistungen wären ohne einen

breiten Unterbau undenkbar. Dieser ist schon für sich von großem Wert und verdient länderübergreifende Beachtung. Dazu arbeiten die Preisträger mit der Bosch-Stiftung für Bildung und Behindertenförderung in Stuttgart zusammen.^{*)}

Bernd Kretschmer wurde 1941 in Brieg/Schlesien geboren. Sein Physikstudium an der Universität Freiburg sowie der Freien Universität Berlin beendete er mit einem Diplom in theoretischer Physik, bevor er in Freiburg das Referendariat begann und anschließend als Fachlehrer an das Hans-Thoma-Gymnasium in Lörrach ging. Seit vielen Jahren ist er Fachberater des Oberschulamts für Physik und Mathematik, Mitglied der Kommission für Mathematik- und Physik-Aufgaben im Abitur sowie Beauftragter des Oberschulamts Freiburg für die Begabtenförderung in Physik. Dane-



Bernd Kretschmer (links) und Rudolf Lehn (rechts)

ben hat Bernd Kretschmer zahlreiche Fortbildungsveranstaltungen für Gymnasiallehrer zur Quantenphysik, zum Chaos sowie zur Physik von Musikinstrumenten geleitet. Aus seiner Physik-AG in Lörrach sind neben Preisträgern bei den bereits erwähnten Wettbewerben u.a. auch mehrere Regional- und Landessieger bei Jugend Forscht hervorgegangen.

Rudolf Lehn wurde 1950 in Ertingen in Oberschwaben geboren. Er studierte Physik an den Universitäten Innsbruck und Ulm, schloss das Diplom 1977 ab und ist seit 1978 Fachlehrer am Störck-Gymnasium in Bad Saulgau. Seit über zehn Jahren ist er ebenfalls Fachberater für Mathematik und Physik. Seit 1993 werden an alle Gymnasien Baden-Württembergs die von Lehn herausgebrachten Physik-Probleme des Monats verteilt. Diese anregenden Physik-Aufgaben fordern zum häuslichen Experimentieren und Grübeln auf. Mit großem Einsatz hat Rudolf Lehn gemeinsam mit begeisterten Kollegen in den vergangenen Jahren das Schülerforschungs-

*) s. auch den Artikel auf S. 25 in diesem Heft

*) Genaueres über das umfangreiche Wirken der Preisträger unter www.sfz-bw.de und www.physikag.de Dort findet man auch eine virtuelle Physik AG mit zahlreichen lesenswerten Skripten zur Physik, Informatik und Mathematik.

zentrum in Bad Saulgau aufgebaut, das seit kurzem über eigene Räume verfügt. Dort treffen sich aus einem Umkreis von etwa 100 km jede Woche Jungforscher, um Freunde zu finden, mit denen Forschen zu einer Leidenschaft wird.

Diese Preisverleihung möge ein Ansporn sein für ähnlich herausragende Aktivitäten in allen Bundesländern. Begabte und interessierte junge Menschen wollen angeregt, zusammengeführt, gefordert und gefördert werden.

◆ 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 und deren wissenschaftliche Evaluation. Der Preis besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

Schülerpreis I

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht der Schülerin Natalie Müller aus Dossenheim und den Schülern Lars Boyde aus Waiblingen, Benjamin Obert aus Herbertingen-Marbach, Dominik Schmid-Lorch aus Albstadt, Alexander Zöllner aus Hausen den Schülerinnen- und Schülerpreis 2004. Die Verleihung erfolgt in Würdigung der Leistungen, die sie als deutsches Team und Gewinner

spannenden Finale setzten sich die deutschen Schüler mit knappen Vorsprung vor Korea und Polen durch. Natalie Müller, Lars Boyde, Benjamin Obert, Dominik Schmid-Lorch und Alexander Zöllner harmonierten als Team und boten dadurch eine hervorragende Mannschaftsleistung.^{*)}

Natalie Müller aus Istein (jetzt Physik-Studium in Heidelberg) und Benjamin Obert aus Herbertingen-Marbach (jetzt Physik-Studium an der Universität Ulm) nahmen schon zum zweiten Mal an dem Wettbewerb teil und werden auch zum zweiten Mal von der DPG ausgezeichnet. Natalie Müller, die Teamchefin, achtete darauf, dass alle Teammitglieder bei der Vorbereitung ihrer Probleme im Zeitplan blieben und die übernommenen Aufgaben auch erfüllten. Sie sorgte dafür, dass die zahlreichen Helfer in Bad Saulgau, Lörrach und Stuttgart ihre Messaufgaben durchführten und die Ergebnisse weitergaben. Natalie war auch die Chef-Programmiererin des Teams. Lars Boyde, der im Finale den Report hielt, war wohl der brillianteste Schüler in dieser Gruppe, konnte sich aber auch sehr gut in die Gruppe einordnen. Er wird nach seinem Zivildienst am Trinity-College in Cambridge Physik studieren. Dominik Schmid-Lorch ging alles besonders gut von der Hand, was mit praktischen Arbeiten zu tun hatte, sei es ein Drachen zu bauen, der Achter fliegt oder ein Modell für einen Schornstein aus Holz zu er-

und Lebensmittelchemikern auf. Jeder im Team hatte so seine Rolle, die für die Gruppe wichtig war. Diese Schüler/innen musste man bei der Vorbereitung oder beim Wettbewerb nicht zum Arbeiten anhalten, sondern immer nur mahnen, wenn sich die Lehrer so um 12 oder 1 Uhr nachts von ihnen verabschiedeten: „Macht aber nicht mehr so lange, etwas Schlaf braucht ihr auch.“

Alle deutschen Teilnehmer stammten diesmal aus Baden-Württemberg. In den Leistungszentren am Hans-Thoma-Gymnasium in Lörrach, am Kepler-Seminar in Stuttgart und in Bad Saulgau am Schüler-Forschungszentrum SFZ wurden die Schüler/innen systematisch auf diesen Wettbewerb vorbereitet. Ohne die großzügige finanzielle Unterstützung der „Stiftung für Bildung und Behindertenförderung“ der Familie Bosch wäre eine Teilnahme der deutschen Schüler und Schülerinnen nicht möglich gewesen.

Schülerpreis II

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht der Schülerin Daniela Taubert aus Nördlingen sowie den Schülern Igor Gotlibovych aus München, Thomas Krämer aus Hallenberg, Matthias Merkel aus Friedrichshain und David Schwandt aus Frankfurt/Oder den Schülerpreis 2004. Die Verleihung erfolgt in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglieder der deutschen Mannschaft bei der 34. Internationalen Physikolympiade 2003 in Taiwan erreicht haben.

Die 34. Internationale Physikolympiade, kurz IPhO, wurde von Taiwan ausgerichtet und fand vom 2. bis 11. August 2003 in Taipeh statt. Insgesamt nahmen circa 240 Schülerinnen und Schüler aus 54 Nationen teil. Für die Organisation der Physikolympiade war die National Taiwan Normal University verantwortlich.

Die fünf deutschen Mannschaftsmitglieder haben sich innerhalb eines Jahres in einem vierstufigen Auswahlverfahren, der deutschen Physikolympiade, qualifiziert. An diesem Wettbewerb nehmen Schülerinnen und Schüler aus dem gesamten Bundesgebiet teil. Er wird hauptsächlich vom BMBF finanziert und vom Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) ausgerichtet. Die nationale Physikolympiade und die IPhO sind Wettbewerbe, in denen die Teilnehmer ihr Können im Lösen



Das deutsche Team beim IYPT 2003 (v. l.): Alexander Zöllner, Natalie Müller, Benjamin Obert, Dominik Schmid-Lorch, Lars Boyde mit ihren Betreuern Bernd Kretschmer (hinten links), Rudolf Lehn (hinten rechts) sowie dem Geschäftsführer der Stiftung für Bildung und Behindertenförderung Alexander Urban.

des 1. Preises beim 16. International Young Physicists' Tournament (IYPT) in Uppsala/Schweden erbracht haben.

Beim 16. International Young Physicists' Tournament in Uppsala/Schweden gewann das deutsche Team bei 23 teilnehmenden Mannschaften den Physik-Weltcup. Im

stellen. Benjamin Obert, ein feinsinniger stiller Denker baute ein Problem (Bestimmung des Fettgehalts von Milch) zu einer erfolgreichen Jugendforschungs-Arbeit aus. Alexander Zöllner (jetzt Physikstudium in Heidelberg) nahm z. B. für das Problem Freezing Softdrinks viele Kontakte zu Universitätsinstituten

*) s. auch den Artikel auf S. 25 in diesem Heft

anspruchsvoller theoretischer und experimenteller Probleme unter Beweis stellen.

In den theoretischen Aufgaben der 34. Internationalen Physikolympiade ging es beispielsweise um einen an einem langen Faden befestigten Körper, der sich um einen Stab herum bewegen kann, um den piezo-elektrischen Effekt, um Betrachtungen zum Neutronenzerfall und um die Frage, wie groß die Leistung eines Lasers sein muss, um eine transparente Halbkugel zum Schweben zu bringen. Das experimentelle Problem bezog sich eng auf eine der vielen technischen



Das deutsche Team bei der Physikolympiade (v. l.): Matthias Merkel, David Schwandt, Daniela Taubert, Thomas Krämer und Igor Gotlibovych mit ihren Betreuern Harri Heise (ganz links) und Gunnar Friege (ganz rechts).

Produkte, für die Taiwan weltweit bekannt ist. Es ging um die Untersuchung der optischen Eigenschaften von Flüssigkeitskristallen. Die aufgenommenen Messkurven waren in weiten Bereichen nichtlinear und besaßen deutliche Feinstrukturen, sodass zur Lösung des Problems ein Gespür für physikalische Effekte und deren sorgfältige Messung nötig waren.

Die deutsche Mannschaft war in diesem Jahr außerordentlich erfolgreich und zwar sowohl in der Einzelwertung als auch in der inoffiziellen Mannschaftswertung. Jeder Schüler erhielt eine Auszeichnung. Igor Gotlibovych gewann ein Goldmedaille, Matthias Merkel und Thomas Krämer eine Silbermedaille, Daniella Taubert eine Bronze-medaille und David Schwandt eine Anerkennungsurkunde. Bemerkenswert ist sicherlich, dass unser Goldmedaillengewinner das fünftbeste Ergebnis unter allen Teilnehmern der IPhO erzielt hat und er mit 15 Jahren (!) einer der jüngsten Teilnehmer war. Daniela Taubert war die zweitbeste Teilnehmerin der IPhO. In der inoffiziellen Mannschaftswertung nach den Gesamtpunktzahlen kam das deutsche Team auf Platz 7 unter den insgesamt 54 teilnehmenden Länder. Un-

ter allen europäischen Ländern liegt damit Deutschland auf Platz 2 ganz dicht hinter Russland.

Was kommt nach der erfolgreichen Teilnahme an der IPhO? Der Physik bleiben alle Mannschaftsmitglieder „treu“: Drei von ihnen haben direkt nach dem Abitur ein Physikstudium begonnen, ein weiterer wird es nach seinem Zivildienst tun und das fünfte Mitglied geht noch zur Schule und beteiligt sich weiterhin an mathematisch-naturwissenschaftlichen Wettbewerben. ♦ 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 Vakuumgesellschaft verleiht Herrn Priv.-Doz. Dr. Dirk Sander, Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle, den Gaedepreis 2004 in Würdigung seiner bedeutenden Beiträge zum Einfluss elastischer und magneto-elastischer Spannungen auf Oberflächenrekonstruktion und magnetische Anisotropie in atomaren Schichten.

Dirk Sander wurde 1963 in Göttingen geboren und wuchs in Aachen auf, wo er auch seine Diplom- und Doktorarbeit bei Harald Ibach am Institut für Grenzflächen- und Vakuumphysik am Forschungszentrum Jülich angefertigt hat. Für seine ausgezeichnete Doktorarbeit erhielt er 1992 die Borchers-Plakette der RWTH-Aachen. Nach der Promotion arbeitete er für ein Jahr am IBM Forschungszentrum in Yorktown Heights, USA, mit Michael Liehr, bevor er 1993 an das neu gegründete Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik nach Halle zu Jürgen Kirschner wechselte.

Die Forschungsaktivitäten von Dirk Sander konzentrierten sich zunächst auf die Oberflächenchemie und Katalyse. Dabei beschäftigte er sich mit thermischer Desorptionsspektroskopie, Schwingungsspektroskopie und der Fourier-transformierten Massenspektroskopie, die er während eines Studienaufenthalts an der Universität von Kalifornien in Irvine bei John Hemminger kennenlernte. Während der anschließenden Doktorarbeit baute er mit

herausragendem experimentellen Geschick eine Apparatur zur Messung Adsorbat-induzierter Oberflächenspannungen auf, mit der er erstmals die Korrelation von Gasadsorption mit Oberflächenspannungsänderungen und -rekonstruktion direkt messen konnte. Das Thema Spannungsmessungen griff er, nach seinen Arbeiten zur Siliziumgasphasenepitaxie bei IBM, am Max-Planck-Institut in Halle wieder auf.

Dirk Sander konnte am MPI die Empfindlichkeit der Messmethode soweit steigern, dass er kleinste magnetostriktive Spannungen in ferromagnetischen Atomlagen nachweisen kann. Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass die magnetoelastische Kopplung epitaktisch gedehnter Filme von der Filmdehnung abhängt und sich nicht durch die Werte der entsprechenden Volumenmaterialien beschreiben lässt. Diese Ergebnisse sind für das Verständnis der veränderten magnetischen Anisotropie in gedehnten Atomlagen von größter Bedeutung. Seine Arbeiten liefern wichtige experimentelle Daten für gegenwärtige theoretische Berechnungen zum Einfluss der Filmdehnung auf die magnetische Anisotropie.

Dirk Sander besitzt die seltene Gabe, komplizierte Sachverhalte präzise und anschaulich darzustellen. Dies gelingt ihm auf jedem Niveau, sodass er Experten wie Laien für physikalische Fragestellungen begeistern kann. Mit ihm wird ein exzellenter, vielseitiger Wissenschaftler geehrt, dessen Forschungen zu einem tieferen Verständnis sowohl grundlegender als auch angewandter Fragestellungen der Oberflächenphysik und der Physik dünner Schichten beitragen.

♦ 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.



Dirk Sander

Rudolf-Kaiser-Preis

Die Rudolf-Kaiser-Stiftung im Stifterverband für die deutsche Wissenschaft verleiht den Rudolf-Kaiser-Preis 2003 an Herrn Dr. Dietrich Leibfried, NIST, Boulder, sowie Herrn Dr. Ferdinand Schmidt-Kahler, Universität Innsbruck, für ihre hervorragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Quantenoptik, insbesondere für ihre Arbeiten zur experimentellen Realisierung von Quantencomputern.

Etwa seit Mitte der 90er Jahre ist das Thema Quantencomputer höchst aktuell, nachdem es lange als ein eher exotisches Forschungsgebiet gegolten hat. Ein Grund hierfür war die Entdeckung von Algorithmen, die mit Hilfe eines Quantencomputers spezielle Pro-



Ferdinand Schmidt-Kahler (links) und Dietrich Leibfried (rechts) mit Kai de Weldige vom Stifterverband

bleme in viel kürzerer Zeit lösen könnten, als dies auf einem klassischen Computer möglich ist. Einer der ersten und vielversprechendsten Vorschläge zur Realisierung eines Quantencomputers beruht auf der Technik gespeicherter Ionen in Fallen. Die diesjährigen Preisträger haben wesentliche Bausteine für einen Quantencomputer entwickelt, ihre Arbeiten sind Meilensteine auf dem Weg zur Konstruktion eines Quantencomputers.

Eine der schwierigsten Aufgaben in diesem Gebiet ist die Realisierung von logischen Gattern, die Vergleiche ermöglichen, ohne die miteinander zu vergleichende Quanteninformation in einer Messung zu bestimmen. Die hierfür benötigte Gatterschaltung entspricht einer so genannten kontrollierten Nicht-Operation (CNOT-Gatter) und ist das quantenmechanische Äquivalent zu einem XOR-Gatter (exklusives oder) der herkömmlichen Computertechnik. Das Prinzip einer solchen Schaltung wurde von Cirac und Zoller vorgeschlagen und von Ferdinand Schmidt-Kahler experimentell realisiert. Dietrich Leib-

fried war wesentlich beteiligt an der Entwicklung eines sehr genauen π -Phasengatters. Diese ändert – im Gegensatz zu anderen vorgeschlagenen Gattern – den Bewegungszustand der Ionen nicht, sondern nur die Phasen der inneren Zustände. Es erlaubt insbesondere die Erzeugung verschränkter Zustände und bietet sich für die Quantencomputer an, da es kaum empfindlich auf Fehler in der Anfangsbedingung ist.

Beide Preisträger kommen aus der Arbeitsgruppe von Theodor Hänsch an der LMU München. Ferdinand Schmidt-Kahler hat dort 1991 promoviert und Dietrich Leibfried, der drei Jahre jünger ist, ein Jahr später. Im Zentrum der Aktivität stand bei beiden die Präzisionspektroskopie an atomarem Wasserstoff, mit deren Hilfe es gelang, die Rydberg-Konstante mit einer bis dahin unerreichten Präzision zu bestimmen. Beide wurden dafür 1993 mit dem Helmholtz-Preis der Physikalisch Technischen Bundesanstalt in Braunschweig geehrt. Dietrich Leibfried ging anschließend als Postdoc für zwei Jahre an das NIST in Boulder und begann mit Experimenten an Beryllium-Ionen in Fallen. Außerdem arbeitete er in dieser Zeit an dem Problem der Grundzustandskühlung und der quantenmechanischen Verschränkung von internen Zuständen zweier Ionen. Ferdinand Schmidt-Kahler verbrachte seine Postdoc-Zeit an der ENS in Paris und sammelte dort Erfahrung mit einer anderen experimentellen Realisierung der Quanteninformationsverarbeitung.

Die beiden trafen sich dann wieder in der Arbeitsgruppe von Rainer Blatt in Innsbruck. Seitdem stehen bei beiden die Ionenfallen mit dem Ziel der Quanteninformationsverarbeitung im Vordergrund. Ferdinand Schmidt-Kahler hat dort auch die für den Preis entscheidenden Experimente durchgeführt, während Dietrich Leibfried seit 2001 wieder am NIST in Boulder arbeitet. Viele Publikationen haben die beiden gemeinsam verfasst, sowohl in der ersten Phase als Doktoranden, als auch später immer wieder im weiteren Verlauf ihrer Karrieren.

◆ Die Rudolf-Kaiser-Stiftung verleiht alljährlich den Rudolf-Kaiser-Preis für besonders herausragende Leistungen deutscher Nachwuchswissenschaftler auf dem Gebiet der Experimentalphysik.