

Physik-Preise 2007

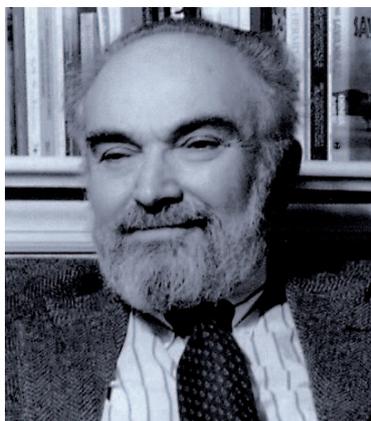
Laudationes auf die Preisträger der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Deutschen Vakuum-Gesellschaft

Max-Planck-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Professor Joel L. Lebowitz, Universität Rutgers, die Max-Planck-Medaille 2007 für seine bedeutenden Beiträge zur statistischen Physik der Gleichgewichts- und Nicht-Gleichgewichtssysteme, insbesondere zur Theorie der Phasenübergänge, der Dynamik unendlicher Systeme und stationärer Zustände. Führend hat er das Gebiet inspiriert und gefördert.

Joel Lebowitz hat über Jahrzehnte die Forschung in der statistischen Physik geprägt. Im Sinne Boltzmanns ist er überzeugt, dass thermodynamische Fakten sich aus der Statistik erklären lassen müssen. Hier bemüht er auch durchaus heuristische Argumente, wenn es z. B. um die Bevorzugung einer Zeitrichtung geht. Aber genauso fest ist seine Überzeugung, dass heuristische Argumente durch rigorose Beweise in konkreten Modellen untermauert werden müssen. Hier hat er viele neue Methoden entwickelt. Erwähnt seien das „cheese theorem“ aus der Geometrie, um den thermodynamischen Limes von Coulomb-Systemen zu erhalten, oder raffinierte Abschätzungen durch neue Ungleichungen, um präzise Aussagen über Phasenübergänge in Gittersystemen wie dem Ising-Modell oder Variationen des Hubbard-Modells machen zu können. Zahlreiche Arbeiten beschäftigen sich auch mit dem Übergang zwischen flüssiger und gasförmiger Phase. In jüngerer Zeit arbeitet Lebowitz auf dem Gebiet des Nicht-Gleichgewichts, insbesondere an Wärmeleitungsgleichungen, wieder abgeleitet aus Limes-Überlegungen. Auch Gleichungen aus der Hydrodynamik hat er in diesem Sinn untersucht.

Lebowitz' Einfluss auf die statistische Physik beruht stark auf seiner Persönlichkeit. Er legt Wert



Joel L. Lebowitz

auf Zusammenarbeit und überträgt seine Begeisterung auf seine Mitarbeiter. Der enorme Umfang seines Œuvres erklärt sich auch dadurch. Er hat mit bedeutenden Kollegen gearbeitet, aber viele seiner Mitarbeiter können sich als seine Schüler betrachten.

In regelmäßigen Treffen, zuerst in Yeshiva und später in Rutgers, hat er einen regen Gedankenaustausch auf dem Gebiet der statistischen Physik ermöglicht. Durch seine Arbeit als Editor und Organisator großer Konferenzen hat er Forschungsrichtungen gefördert und beeinflusst.

Lebowitz wurde am 10. Mai 1930 in Taceva, damals Tschechien, heute Ukraine, geboren. Nach dem Krieg kam er in die USA und studierte in Brooklyn und Syrakuse unter P. G. Bergmann. Als Postdoc arbeitete er unter L. Onsager. 1959 wurde er Professor in Yeshiva und wechselte 1977 nach Rutgers. In Yeshiva begann er, einmal im Semester ein informelles, aber dafür umso inspirierenderes Treffen über statistische Physik zu organisieren. Diese Treffen wanderten dann mit ihm nach Rutgers.

Seine großen Leistungen für die statistische Physik wurden bereits 1992 durch den Boltzmann-Award der IUPAP und 2000 durch den Henri Poincaré-Prize der IAMP (International Association of Mathematical Physics) gewürdigt.

Neben seiner Begeisterung für Physik ist es ihm ein Herzensanliegen, sich für Menschenrechte einzusetzen. Bewunderungswürdig unterstützt er mit Erfolg politisch oder rassistisch Verfolgte.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft hat mit ihm einen großen Forscher und eine bedeutende Persönlichkeit ausgezeichnet.

Die Max-Planck-Medaille ist die jährlich vergewene 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.

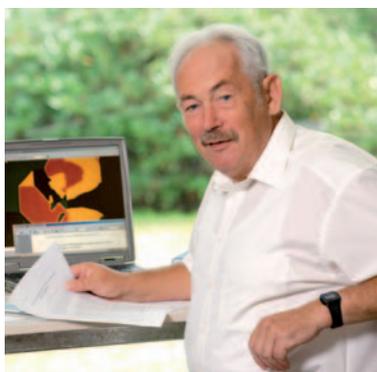
Stern-Gerlach-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Peter Grünberg, Forschungszentrum Jülich, die Stern-Gerlach Medaille in Würdigung seiner Entdeckung der Austauschkopplung in magnetischen Schichtsystemen und des Riesenmagnetowiderstands. Diese Arbeiten initiierten das Forschungsgebiet Spin-elektronik und führten zu revolutionären Fortschritten im Bereich der Magnetspeicher.

Der konventionelle Magnetowiderstandseffekt wurde vor 150 Jahren von Lord Kelvin entdeckt. Es ist ein relativ kleiner Effekt, der in der Änderung des Widerstandes eines Ferromagneten besteht, wenn der Strom parallel bzw. senkrecht zur Magnetisierung fließt. Da dieser Effekt schon so lange bekannt war, war es eine große Überraschung, als im Jahre 1988 Peter Grünberg aus Jülich und Albert Fert aus Orsay, Paris, unabhängig voneinander einen viel größeren Magnetowiderstandseffekt entdeckten, den Giant Magnetoresistance Effect (GMR).

Peter Grünberg und Mitarbeiter untersuchten ein Fe/Cr/Fe-Dreilagensystem und fanden eine etwa 10-prozentige Widerstandsänderung, wenn sie mit Hilfe eines Magnetfeldes die Momente der Fe-Lagen von der antiparallelen in die parallele Konfiguration überführten. Albert Fert und Mitarbeiter fanden bei Fe/Cr-Multilagen und bei 4 K sogar einen 50%-Effekt.

Albert Fert konnte den Effekt durch spin-abhängige Streuung an den Grenzflächen zwischen Ferromagnet und Metall erklären. Peter Grünberg erkannte die enorme technologische Bedeutung des GMR-Effektes und meldete ein Patent an, das zum Schlüsselpatent der Magnetelektronik wurde.



Peter Grünberg

Schon zuvor war Peter Grünberg mit der Entdeckung der Zwischenlagen-Austauschkopplung (Interlayer Exchange Coupling) in Fe/Cr-Lagen nach langjähriger präparativer Vorarbeit ein Meisterstück gelungen. Es gelang ihm zu zeigen, dass die Fe-Lagen im Fe/Cr/Fe-Dreilagensystem periodisch mit der Cr-Dicke abwechselnd parallel und antiparallel zueinander koppeln. Diese Arbeit legte den Grundstein für die Entdeckung des GMR-Effektes.

Die Entdeckung des GMR initiierte ein explosives Wachstum der Forschung über magnetische Schichtsysteme und spinabhängigen Transport, die zur Entdeckung vieler neuer Effekte wie des Tunnelmagnetowiderstandes (TMR), des Colossal Magneto-resistance (CMR), des strominduzierten Schaltens und der verdünnten magnetischen Halbleiter führte. Kurz, diese Geburtsstunde

unserer heutigen Spinelektronik hat wie wenige Experimente in den letzten 20 Jahren die Forschung beeinflusst.

Schon sehr früh kamen erste GMR-Magnetfeldsensoren auf den Markt. Die bei weitem wichtigste Anwendung ist ihre Nutzung als Leseköpfe in Computerfestplatten, die eine Erhöhung der Bit-Dichte um zwei Größenordnungen ermöglichen. Man schätzt, dass jährlich ca. 100 Millionen Festplatten produziert werden, von denen jede im Mittel sechs GMR-Leseköpfe hat (Stand 2004).

Sehr wichtig für die Erfolge von Peter Grünberg waren seine jahrelangen Bemühungen zur Verbesserung von Probenpräparation und -charakterisierung. Hinzu kommen sein großes, intuitives Verständnis physikalischer Phänomene und sein Gespür für interessante Materialien und Effekte.

Otto Stern und Walther Gerlach würden sich sicher sehr freuen, wenn sie von der Entdeckung des Riesenmagnetowiderstandes und der Bedeutung des Spins in der heutigen Forschung hören würden.

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 The German Physical Society award the Max Born Medal and Prize 2007 to Professor Alan Martin, Institute for Particle Physics Phenomenology, Durham University, for pioneering work in the understanding of the strong interaction, and particularly for his theoretical work on the internal structure of the proton.

Alan Martin is a theoretical physicist distinguished for his pivotal contributions to progress in our understanding of the hadronic interaction in Particle Physics. His approach has been to exploit his deep understanding of fundamental

theory, in the rigorous frameworks both of analyticity of scattering amplitudes and of non-Abelian gauge theory, to develop explicit predictions for experimental measurements. The results have made possible precise tests of the properties of the strong interaction, and they have led to a “phenomenology” with which to understand hadronic phenomena in a wide variety of processes.

Martin's early work concerned hadronic interactions at high energy and its interpretation in terms of Regge Asymptotic Theory. He made important contributions to the systematization of hadronic production and decay phenomena in such terms, resulting in a concise set of criteria which must be met by any underlying, and more fundamental, approach.

With the advent of the non-abelian gauge field theory Quantum Chromodynamics (QCD) as a favoured theory of hadronic interactions, Martin developed techniques which enable predictions to be made for a number of hadronic processes, and which, where necessary, took advantage of the body of knowledge embodied in Regge-based analyses. His approach has led to a number of results which throw light on the underlying chromodynamic mechanisms responsible for both hadronic structure and hadronic interaction.

In the last decade the work of Martin and his group has culminated in a formalism which now allows experimentalists to encapsulate their results in terms of quark and gluon dynamics and its role in hadron structure and hadronic interaction. This success is epitomized in physics at the HERA electron-proton collider at DESY, where



Alan Martin

GENTNER-KASTLER-PREIS

Die Société Française de Physique und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen den Gentner-Kastler-Preis 2007 an Herrn Prof. Dr. Wolfram von Oertzen, Hahn-Meitner-Institut und Freie Universität Berlin. Eine Laudatio wird in einem der nächsten Hefte erscheinen.

it is now possible to quantify structure and dynamics at the per-cent level, and to apply it to understand the more complex proton-proton interactions which will occur at the Large Hadron Collider at CERN. Most recently, the importance of his work for our generic understanding of hadronic physics has been underlined by his calculations demonstrating that the hadronic contribution to new measurements of the anomalous gyromagnetic ratio (spin g -factor) of the muon are as expected.

Throughout his career Martin has worked from his Durham University base where he created and nurtured his group to international recognition, culminating in the creation of the Institute of Particle Physics Phenomenology in 2002. He has developed close working links with many accelerator laboratories worldwide through his association with experimentalists and their data, and is regularly called on to lecture on his work. He is renowned for the clarity of his presentations, and for the lucidity of his exposition, exemplified in textbooks which he has written. In 2004 he was elected a Fellow of the Royal Society.

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.

Gustav-Hertz-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Matias Bargheer, Universität Potsdam, den Gustav-Hertz-Preis in Anerkennung seiner bahnbrechenden Arbeiten in der Entwicklung und Anwendung der Röntgenbeugung im Femtosekunden-Bereich.

Matias Bargheer, Jahrgang 1972, studierte Physik an der Universität

Konstanz, der Rutgers University of New Jersey und der Freien Universität Berlin. An der FU Berlin promovierte er im Jahr 2002 bei Nikolaus Schwentner mit einer Arbeit zur Ultrakurzzeit-Dynamik kleiner Moleküle in fester Edelgasumgebung. Für seine Dissertation wurde er mit dem Joachim-Tiburtius-Preis 2004 ausgezeichnet. Als Postdoc am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie in Berlin arbeitete er seit 2003 auf dem Gebiet der Ultrakurzzeit-Röntgenbeugung. Seit



Matias Bargheer

Oktober 2006 ist er als Juniorprofessor am Institut für Physik der Universität Potsdam tätig. Der Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion physikalischer Systeme ist eine zentrale Frage der Grundlagenforschung. Die ultraschnelle Dynamik elementarer Anregungen und durch sie ausgelöste Strukturänderungen spielen eine wichtige Rolle in kondensierter Materie, etwa bei Phasenübergängen, bei der Wechselwirkung von Elektronen mit Phononen, bei der strukturellen Dynamik von Makromolekülen oder bei chemischen Reaktionen. Röntgenmethoden mit einer Zeitauflösung im Femtosekundenbereich gestatten die direkte Beobachtung struktureller Dynamik auf atomaren Längen- und Zeitskalen, woraus sich detaillierte Informationen über mikroskopische Prozesse und Wechselwirkungen gewinnen lassen.

Durch Optimierung einer lasergetriebenen Plasmaquelle für harte Röntgenstrahlung und eine eindrucksvolle Steigerung der experimentellen Nachweisempfindlichkeit ist es Matias Bargheer gelungen, mittels Röntgenbeugung ultraschnelle reversible Strukturänderungen in Festkörpern mit hoher Genauigkeit nachzuweisen. Ein wichtiges, international stark beachtetes Ergebnis war die direkte Beobachtung kohärenter Phononenoszillationen in einem optisch an-

geregten Halbleiter-Übergitter. Die Analyse der Schwingungsphase ergab erstmals den eindeutigen Nachweis des displaziven Charakters der Schwingungsanregung. Dabei resultiert aus der optischen Anregung des Halbleiters ein verändertes Schwingungspotential, in dem kohärente Phononenwellenpakete propagieren. Mit diesem Resultat wurden seit langem bestehende Kontroversen über den Erzeugungsprozess kohärenter Phononen geklärt.

Mittlerweile hat Matias Bargheer seine Untersuchungen auf ferroelektrische Perowskit-Übergitter ausgedehnt und kürzlich eine ultraschnelle Modulation der elektrischen Polarisation gefunden, die durch eine Anregung des Kristallgitters ausgelöst wurde. Diese bahnbrechenden Experimente geben neuen Einblick in die gekoppelte Dynamik von korrelierten Elektronen und Kristallgitter und sind von Bedeutung für die Konzeption ultraschneller ferroelektrischer Schaltelemente. Insgesamt unterstreichen die Arbeiten von Matias Bargheer das besondere Potenzial der Ultrakurzzeit-Röntgenbeugung für die Aufklärung transientser Strukturen.

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. Dieter Meschede, Universität Bonn, den Robert-Wichard-Pohl-Preis für seine innovativen wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiet der optischen Physik und der Atomphysik sowie der Quanteninformationsverarbeitung. Herr Meschede hat international anerkannte Pionierarbeiten zum Ein-Atom-Maser, zur Resonator-Quantenelektrodynamik, zur Manipulation einzelner kalter Atome und zur Atomlithographie geleistet.

Nach der Promotion bei Herbert Walther in München führte sein wissenschaftlicher Werdegang Dieter Meschede über New Haven (Assistant Professor an der Yale University), München und Hannover an seine derzeitige Wirkungsstätte. Seit der Berufung an die Universität Bonn (1994) befasst sich Herr Meschede mit der Manipulation einzelner neutraler Atome und mit der Atomstrahlolithographie. Zur Vorbereitung gezielter optischer Manipulationen an einzelnen Quantensystemen hatte er so genannte Λ -Systeme untersucht, bei denen Dunkelzustände mit starker Dispersion auftreten. Bereits 1996 beobachtete er für die Licht-Propagation Werte von $1/3000$ der Vakuum-Lichtgeschwindigkeit. Diese Arbeiten sind frühe Vorläufer des derzeit höchst aktuellen Forschungsgebietes „langsameres Licht“, die damals noch nicht die verdiente Beachtung fanden.

Die Arbeiten zur Speicherung einzelner *neutraler* Atome, als perfekt manipulierbare Quantensysteme, führten u. a. auf die Realisierung eines „Förderbands aus Licht“ für einzelne Atome sowie die erstmalige Demonstration eines Speichers für Quanteninformation, der auf einer Kette aus gefangenen neutralen Atomen



Dieter Meschede

basiert. Diese Arbeiten sind wesentliche Schritte hin zu dem Ziel, einzelne Atome zu fangen, zu transportieren, zu kontrollieren und deterministisch mit dem Strahlungsfeld verlustarmer optischer Resonatoren wechselwirken zu lassen.

In seinem zweiten Arbeitsgebiet, der atomaren Nanofabrikation, gelang es Meschede, die im vergangenen Jahrzehnt erzielten Fortschritte in der Atomoptik für die Herstellung von spezifischen Nanostrukturen zu nutzen. Erst kürzlich gelang die Laserkühlung von Indium-Atomen als einem Element von höchstem Interesse für die Halbleiterindustrie.

Dieter Meschede ist nicht nur eine begeisterte Forscherpersönlichkeit. Er vermag es auch, sein Wissen effizient und verständlich über die Fachkreise hinaus zu vermitteln. Sein Engagement wird deutlich in der Verfassung und Überarbeitung von Lehrbüchern. Neben seinem Buch „Optik, Licht und Laser“ ist vor allem die unter seiner Führung durchgeführte Neuherausgabe des Klassikers „Gerthsen – Physik“ zu nennen. Die Überarbeitung und Weiterentwicklung dieses Werkes wurde und wird ganz wesentlich von Dieter Meschede geprägt. Ein weiteres Beispiel für sein besonders hohes und erfolgreiches Engagement ist seine federführende Rolle in Veranstaltungen zur Schulphysik an der Universität Bonn („Schnittpunkt Schule“ und „Physikwerkstatt Rheinland“) und der Vorsitz und die Organisation von Physik-Ausstellungen für die breite Öffentlichkeit („Gebändigtes Licht“ und „hheute“) zum „Jahr der Physik, 2000“.

■ 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 Prof. Dr. Jonathan J. Finley, Walter-Schottky-Institut Garching, den Walter-Schottky-Preis für seine bahnbrechenden Arbeiten zur Speicherung und Kontrolle von Elektronenspins in Halbleiter-Quantenpunkten.

Jonathan Finley, Jahrgang 1972, hat an der University of Manchester Physik studiert und an der University of Sheffield promoviert. Nach Postdoc-Aufenthalten in München und Sheffield wurde er im Juni 2003 mit nur 31 Jahren auf eine C3-Professur auf Zeit am Physik-Department der Technischen Universität München berufen. Dort beschäftigt er sich mit grundlegenden optischen und elektronischen

Prozessen in Halbleiter-Nanostrukturen, wobei sein Schwerpunkt derzeit auf der Realisierung von neuartigen Halbleiterbauelementen zur Kontrolle von einzelnen Ladungen, Spins und Photonen liegt. Solche Bauelemente sind Basis für die zukünftige Quanteninformationsverarbeitung und Quantenkryptographie.

Bereits in der kurzen Zeit seiner Tätigkeit an der TU München haben Jonathan Finley und seine Kollegen am Walter-Schottky-Institut bahnbrechende Arbeiten zur Spinlebensdauer in InAs-Quantenpunkten und zur Kopplung von Quantenpunkten veröffentlicht. In einem Experiment, das durch seine Einfachheit und Klarheit besticht und auf früheren Arbeiten der Gruppe zur Ladungsspeicherung in einzelnen Quantenpunkten basiert, ist es ihnen gelungen, ein Bauelement zur Speicherung einzelner Elektronenspins vorzustellen, wobei der Spinzustand durch frequenzselektive optische Anregung präpariert und kontrolliert wird. Nach einer Speicherzeit von bis zu einigen 10 ms wird der Spin wieder optisch ausgelesen. Magnetfeldabhängige Messungen der Spinlebensdauer von einzelnen Elektronen in Halbleiter-Quantenpunkten haben dabei gezeigt, dass die Spinrelaxation durch die Spin-Bahn-Wechselwirkung bestimmt ist. Die langen Lebensdauern sowie die kontrollierte Manipulation einzelner Elektronenspins werden als wichtige Schritte hin zu einer halbleiterbasierten Quanteninformationstechnologie gesehen. Dieses Experiment liefert aber auch wesentliche Beiträge zum Verständnis der Spinlebensdauern von lokalisierten Elektronen in Halbleiter-Quantenpunkten. Innerhalb kürzester Zeit hat diese Arbeit größte internationale Beachtung und Anerkennung erfahren und Finley eine Vielzahl von eingeladenen Vorträgen beschert.

Jonathan Finley ist die treibende Kraft in diesem Projekt. Er hatte die entscheidenden Ideen zur experimentellen Verwirklichung und zur Interpretation der Ergebnisse. Durch seine vielen anderen wichtigen Arbeiten zu Halbleiter-Quan-



Jonathan J. Finley

tenpunkten ist dieser äußerst talentierte und aktive Nachwuchshochschullehrer mittlerweile einer der führenden Wissenschaftler weltweit auf diesem Arbeitsgebiet.

■ 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 wird seit 2001 von der Siemens AG und Infineon Technologies unterstützt. Er besteht aus einer Urkunde und einem Preisgeld.

Hertha-Sponer-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Frau Dr. Christine Ella Silberhorn, Universität Erlangen-Nürnberg, den Hertha-Sponer-Preis für ihre wegweisenden Arbeiten zur Quantenkommunikation mit kontinuierlichen Variablen.

Die Verleihung des Hertha-Sponer-Preises ist für Christine Silberhorn eine verdiente Auszeichnung. In ihrer vor vier Jahren mit



Christine Silberhorn

dem Ohm-Preis der Erlanger Fakultät prämierten Dissertation realisierte sie das Einstein-Podolsky-Rosen-Gedankenexperiment im Labor in einem neuen Parameterbereich.

Damit gelang ihr ein Experiment, das weltweit von Kollegen beachtet wird. Parallel dazu war sie an einer Reihe anderer Veröffentlichungen maßgeblich beteiligt, so zum Beispiel zu den Themen Quanten-Schlüsselverteilung und zur Beschreibung verschränkter Polarisationszustände.

Heute leitet Christine Silberhorn eine unabhängige Max-Planck-Nachwuchsgruppe mit dem Motto „ultraschnelle Laserphysik trifft auf Quantenoptik“. Es lohnt sich, ihren bisherigen Weg etwas mehr zu beleuchten. Er war direkt, aber nicht unbedingt gerade. Vielleicht liegt in diesem scheinbaren Widerspruch ihr Geheimnis. Angefangen hatte

sie mit einem Lehramtsstudium in Erlangen mit Schwerpunkt Mathematik. Nach dem ersten Staatsexamen mit einer Zulassungsarbeit in algebraischer Geometrie schwenkte sie um in Richtung Experimentalphysik, genauer auf eine Mischung aus Theorie und Experiment. Nach der Promotion arbeitete sie zwei Jahre als Postdoktorandin am Clarendon Laboratory in Oxford. Dort begann sie Methoden zur Erzeugung und insbesondere zur Charakterisierung von Zuständen mit niedriger Photonenzahl zu entwickeln und aufzubauen. Seitdem erforscht sie erfolgreich diesen Grenzbereich zwischen binären und kontinuierlichen Quantenvariablen. Wie viele andere musste sie in dieser Zeit auch lernen, die wissenschaftliche Arbeit mit dem Privaten zu vereinbaren.

Noch von Oxford aus bewarb sie sich um die Max-Planck-Nachwuchsgruppe. Der Wettbewerb war groß – und sie war erfolgreich. Heute, gut ein Jahr später, hat Christine Silberhorn schon eine Arbeitsgruppe mit einem halben Dutzend Studenten, die mit viel Elan das Labor aufbauen. In der Gruppe herrscht eine ausgesprochen positive Atmosphäre, und erste Ergebnisse wurden bereits publiziert. Rückblickend gesehen scheint die Kombination von Schwerpunkten in Mathematik und Physik für Christine Silberhorn einer der Schlüssel zum Erfolg zu sein. 2005 wurde sie in die Junge Akademie aufgenommen und hat auch dort begonnen, mit dem ihr eigenen Schwung neue Aufgaben anzupacken. Etwas, das ihr nach wie vor am Herzen liegt, ist die naturwissenschaftliche Ausbildung in der Schule. Hier engagiert sie sich neben ihrer Forschung auf vorbildliche Weise. Der Hertha-Sponer-Preis wird ihr Ansporn sein, den eingeschlagenen Weg weiterzugehen.

■ 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-Simon-Ohm-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Frau Dipl.-Ing. (FH) Stephanie Tümmel, HAWK Göttingen, den Georg-Simon-Ohm-Preis für ihre grundlegenden Untersuchungen zur Anwendung eines dielektrisch behinderten Plasmas auf die menschlichen Fingernägel zur



Stephanie Tümmel

Verbesserung der Haftfähigkeit der Nagellacke von Naturkosmetik-Firmen.

Stephanie Tümmel hat

Anfang 2004 den Diplomstudengang physi-

kalische Technik an der Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst (HAWK), Fachhochschule Hildesheim/Holzminde/Göttingen in Göttingen abgeschlossen. Ihre Diplomarbeit über die Plasmabehandlung von Finger- und Fußnägeln fertigte sie im Labor für Laser- und Plasmatechnologie bei Wolfgang Viöl an. Derzeit steht Frau Tümmel kurz vor dem Abschluss des Masterstudiengangs Optical Engineering / Photonics der HAWK in Göttingen.

Die Plasmabehandlung von Finger- und Fußnägeln dient der Vorbereitung des anschließenden Lackierens. Ziel war es vor allem, Nagellacken von Naturkosmetik-Firmen zu längerer Haltbarkeit zu verhelfen. Bei den Naturprodukten gelang es, eine Belastung des menschlichen Organismus mit den allergie- und krebserregenden Chemikalien herkömmlicher Nagellacke und dem dazu passenden Nagellackentferner zu vermeiden. Im Rahmen ihrer Diplomarbeit unterzog Frau Tümmel den Plasma-generator einer genauen Untersuchung besonders im Hinblick auf die Anwendung in der Kosmetik. So hat sie die UV-Strahlungsemissionen sowie die Ozonkonzentration während der Behandlung gemessen. Um die Auswirkungen auf die Nageloberfläche beurteilen zu können, ermittelte sie die Oberflächenenergie vor und nach der Behandlung und führte Abziehtests durch.

Besonders schwierig und aufwändig gestaltete sich die Durchführung und Auswertung der Praxistests. Das Abblättern von Nagellack auf ca. 1000 Fingernägeln wurde vermessen. So gelang es nachzuweisen, dass von der Plasmabehandlung von Fingernägeln keine Gefahren zu erwarten sind und sie tatsächlich zu längerer Haltbarkeit verhilft. Das Verfahren ist patentrechtlich geschützt.

Die Geburt ihres Sohnes im Oktober 2002 ließ Frau Tümmel kaum innehalten, ihr Studium zielstrebig und erfolgreich zu beenden. Gleichzeitig engagierte sie sich für eine Betreuung für Kinder von Angehörigen der HAWK und ist Mitbegründerin des Vereins Kinderbetreuung an der HAWK e.V.. Nach dem Eintritt ihres Sohnes in den Kindergarten weitete Frau Tümmel ihr Engagement aus und wurde erste Vorsitzende des Fördervereins des Kindergartens und Frauenbeauftragte der Fakultät.

Frau Tümmel ist weiterhin im Labor für Laser- und Plasmatechnologie als wissenschaftliche Mitarbeiterin beschäftigt. Dort arbeitet sie an der Weiterentwicklung der Plasmabehandlung und ihrer Masterarbeit zu dem Thema „Low temperature plasma treatment of living human cells“.

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.

Schülerinnen- und Schülerpreis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Erik Panzer (Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus), Pavel Zorin (Gymnasium Hechingen), Bastian Hacker (Gymnasium Stein, Roßtal), Thorsten Wahl (Asperg) und Alexandru Dafinca (Carl-Schurz-Gymnasium, Frankfurt/Main) den DPG-Schülerpreis 2007 in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied der deutschen Mannschaft bei der 37. Internatio-

nen Physikolympiade in Singapur erreicht haben.

Rekorde in den Teilnehmerzahlen wurden in den letzten Jahren häufig vermeldet. Auch die diesjährige 37. Internationale Physikolympiade in Singapur (8. – 17. Juli 2006) war wieder die größte aller Zeiten. Der Sprung in den Teilnehmerzahlen war allerdings in diesem Jahr mit über 10 % sehr groß: Insgesamt 82 Länder schickten Teams nach Singapur, und über 380 Schülerinnen und Schüler traten im Wettbewerb an; drei Länder waren mit Beobachtern vertreten und planen eine Teilnahme in den nächsten Jahren. Trotz der Größe des Wettbewerbs und der damit verbundenen notwendigen Logistik verlief die 37. IPhO nahezu reibungslos.

Das deutsche Team, die besten fünf Schüler in der deutschen Physikolympiade, war auf dieser Olympiade außerordentlich erfolgreich. Alle Schüler gewannen eine Medaille: Erik Panzer (Goldmedaille und Platz 20), Pavel Zorin (Goldmedaille), Bastian Hacker (Silbermedaille), Thorsten Wahl (Bronzemedaille) und Alexandru Dafinca (Bronzemedaille). In der inoffiziellen Mannschaftswertung erreichte das deutsche Team mit dieser Leistung Platz 7 im Medailenspiegel – die höchste Platzierung in den letzten Jahren. Betreut wurde das Team von Gunnar Friege (IPN) und Klaus Mie (IPN). Die erfolgreichsten Mannschaften der 37. Internationalen Physikolympiade waren China, Indonesien, Südkorea, USA und Taiwan.

Das Herzstück einer Physikolympiade sind die Wettbewerbsaufgaben. Mit reizvollen und schwierigen theoretischen Aufgaben, beispielsweise zum Einfluss der Gravitation in einem Neutroneninterferometer, zur Beobachtung eines relativistisch bewegten Stabs oder zum Auflösungsvermögen einer Digitalkamera, gab es in diesem Jahr eine besonders intensive Verknüpfung zwischen Wettbewerbsaufgaben und attraktiven Themen moderner Physik. Besonders gelungen war nach Meinung vieler Teilnehmer aber auch die experimentelle Aufgabe,

in der fünf kleinere Experimente mit Mikrowellen durchzuführen waren. Beispielsweise sollte ein Michelson-Interferometer aufgebaut und damit die Wellenlänge der Mikrowelle bestimmt werden, es ging um „Dünnschicht“-Interferenz und Bragg-Reflexion.



Das erfolgreiche deutsche Team bei der Physikolympiade (v. l.): Erik Panzer, Alexandru Dafinca, Bastian Hacker, Thorsten Wahl und Pavel Zorin.

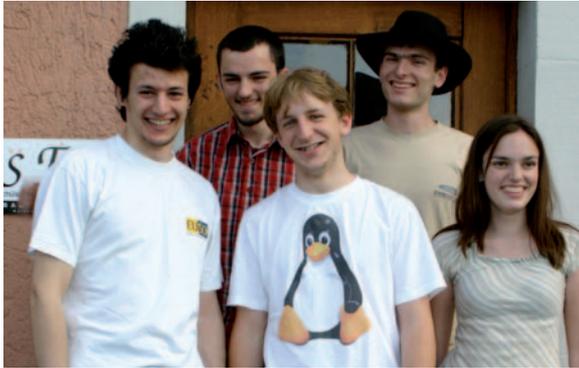
Schülerinnen- und Schülerpreis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Bledar Fazlija (Technisches Gymnasium Sigmaringen), Igor Gotlibovych (Maria-Theresia-Gymnasium München), Olaf Merkert (Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach), Benedikt Stegmaier (Kreisgymnasium Riedlingen) und Kerstin Weller (Hans-Thoma-Gymnasium Lörrach) den Schülerpreis 2007 in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied des deutschen Teams beim 19th International Young Physicists' Tournament (IYPT 2006) in Bratislava in der Slowakei erbracht haben.

Das International Young Physicists' Tournament (IYPT) ist ein jährlicher Mannschaftswettbewerb, an dem 2006 mehr als 20 Teams aus Europa und Übersee teilgenommen haben. Vor dem Turnier haben die jugendlichen Teilnehmer rund ein halbes Jahr Zeit, um 17 physikalische Fragestellungen zu bearbeiten. Die Ergebnisse werden dann im Wettkampf präsentiert. In diesem Jahr ging es unter anderem um die Physik des Wischlappens und um die Schallausbreitung in Flüstergewölben. Das deutsche Team belegte den zweiten Platz, der Sieg ging an Kroatien.

Die Aufgaben sind jedes Jahr anspruchsvoll, Lösungen „von der

Stange“ gibt es nicht. Die monatelange Vorbereitung wird von den Teilnehmern deshalb für Experimente und Computersimulationen genutzt. In Teamarbeit entstehen so regelrechte Forschungsprojekte, die beim Turnier vorgestellt werden. Hier diskutieren die Kontrahenten ihre Ergebnisse miteinander und vor den Augen einer Fachjury.



Die deutschen Vizemeister des IYPT (v. l.): Igor Gotlibovych, Bledar Fazlija, Benedikt Stegmaier, Olaf Merkert, Kerstin Weller.

Wettkampfsprache bei diesen „Physics Fights“ ist Englisch. Insofern benötigen die Nachwuchsforscher nicht nur fachliches Know-how, sondern auch sprachliches Geschick.

Das deutsche Team wurde abermals von den beiden Gymnasiallehrern Rudolf Lehn und Bernd Kretschmer betreut, die am „Schülerforschungszentrum Südwürttemberg“ in Bad Salgau (bei Ulm) und in der „Physik-AG“ des Hans-Thoma-Gymnasiums in Lörrach (bei Freiburg) seit vielen Jahren junge Talente fördern. Derart vorbereitet gewann die deutsche Mannschaft das Physik-Turnier in den Jahren 1995, 1999, 2003 und 2005. Vizemeister wurde sie zuletzt im Jahr 2004.

■ 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 Priv.-Doz. Dr. Armin Dadgar, Uni Magdeburg, den Gaede-Preis für seine herausragenden Leistungen bei der Entwicklung von rissfreien GaN-Schichten auf Silizium und die darauf basierenden Fortschritte, insbesondere für die Entwicklung lichtemittierender Dioden.

Armin Dadgar, Jahrgang 1966, studierte Physik an der Universität Heidelberg und der TU Berlin, unterbrochen durch eine 15-monatige Abenteuerreise in Afrika und Südamerika nach dem Vordiplom. Sowohl die Diplom- als auch die Doktorarbeit führte er bei Dieter Bimberg am Institut für Festkörperphysik der TU Berlin durch. In seiner Doktorarbeit beschäftigte er sich mit dem Wachstum und der Charakterisierung von semi-isolierendem InP mittels metallorganischer Gasphasenepitaxie, welches mit unterschiedlichen Übergangsmetallen dotiert war. Danach wechselte er 1999 an die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in die Arbeitsgruppe von Alois Krost an den neu geschaffenen Lehrstuhl Halbleiterepitaxie auf eine Habilitationsstelle. Dort baute er mit ungeheurem Enthusiasmus ein MOVPE-Labor auf und stürzte sich auf sein neues Arbeitsgebiet „GaN auf Silizium“. Die Hauptprobleme beim Wachstum von GaN auf Silizium liegen in den Unterschieden im Atomabstand und den thermischen Ausdehnungskoeffizienten. Letzteres führt dazu, dass GaN-Schichten normalerweise schon unterhalb von einem Mikrometer Dicke nach dem Wachstum, das bei über 1000°C stattfindet, beim Abkühlen reißen. Da die Ausdehnungskoeffizienten der Materialien naturgegeben sind, liegt eine Lösung erstmal nicht auf der Hand. Armin Dadgar ist es jedoch durch zwei im Ansatz völlig unterschiedliche Verfahren gelungen, dieses Reißen zu verhindern und so weltweit erstmalig auf zwei verschiedenen Wegen rissfreie Galliumnitrid Schichtdicken über einem Mikrometer zu erzielen, die für hochwertige Bauelemente notwendig sind.

Die Verfahren beruhen zum einen in der Strukturierung des Substrats und einem selektiven Wachstum in Feldern, welche ausreichend groß für Bauelemente sind. Das andere universeller einsetzbare Verfahren beruht auf der Kompensation der thermischen Zugverspannung durch wenige Atomlagen dicke Nanoschichten. Hierbei handelt es sich um eine dünne Aluminiumnitrid-Schicht, die so auf dem Galliumnitrid gewachsen wird, dass die darüber gewachsene Galliumnitrid-Schicht druckverspannt ist. Die Aluminiumnitrid-Nanoschichten können wiederholt eingebracht werden und ermöglichen so sehr dicke rissfreie Galliumnitrid-Schichten und Bauelemente auf Silizium-Substraten. Damit wurde schon im Jahr 2001



Armin Dadgar

eine erste funktionsfähige und, im Vergleich zu anderen Gruppen, auch heute noch mit am hellsten leuchtende GaN-Leuchtdioden auf Si herge-

stellt. Die Anwendungsrelevanz seiner Forschung hat Armin Dadgar in mittlerweile über 30 Patentanträgen und Patenten dokumentiert. Im Jahre 2003 gründete er zusammen mit Alexander Lösing und Alois Krost die Firma AZZURRO Semiconductors, welche an der Otto-von-Guericke-Universität angesiedelt ist. Armin Dadgar wurde für seine herausragenden Leistungen bereits mit dem Innovationspreis der IHK Magdeburg sowie dem Forschungspreis für angewandte Forschung des Landes Sachsen-Anhalt ausgezeichnet.

■ 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.