

Physik-Preise 2014

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

Max-Planck-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. David Ruelle, Institute des Hautes Etudes Scientifiques (IHES), Frankreich, die Max-Planck-Medaille 2014 „für seine grundlegenden Beiträge zur relativistischen Quantenfeldtheorie, statistischen Mechanik und Theorie der dynamischen Systeme mit Anwendungen auf das Problem des Einsetzens von Turbulenz.“

David Ruelle hat die Entwicklung der mathematischen Physik seit mehr als fünfzig Jahren sowohl inhaltlich als auch hinsichtlich des wissenschaftlichen Stils nachhaltig geprägt. Begonnen hat er seine höchst erfolgreiche Forscherkarriere mit mehreren bedeutsamen Beiträgen zur allgemeinen Theorie lokaler relativistischer Quantenfelder. Besondere Erwähnung verdient seine grundlegende Arbeit über Streutheorie, die auf Ideen von Rudolf Haag aufbaut (Haag-Ruelle-Theorie). Bald darauf entwickelte er ein tiefes Interesse an statistischer Mechanik, das ihm bis in die Gegenwart erhalten geblieben ist. Wir verdanken Ruelle fundamentale Resultate über die Existenz und die Eigenschaften des thermodynamischen Limes thermodynamischer Potentiale und von Korrelationsfunktionen, eine allgemeine Beziehung zwischen translationsinvarianten Gleichgewichtszuständen und dem Druckfunktional in Klassen von Gittersystemen sowie eine allgemeine Charakterisierung der Gleichgewichtszustände in der klassischen statistischen Mechanik (Dobrushin-Lanford-Ruelle-Gleichungen). Weiterhin hat er bedeutende Ergebnisse über die Existenz bzw. die Abwesenheit von Phasenumwandlungen abgeleitet.

Seit Beginn der 1970er-Jahre befasst sich Ruelle auch mit der



David Ruelle

Theorie dynamischer Systeme und insbesondere mit dem Problem der Turbulenz. Weithin bekannt geworden sind das von ihm zusammen mit Floris Takens und Sheldon Newhouse entwickelte Szenario der Entstehung von Turbulenz, sein Konzept der „seltsamen Attraktoren“ und seine Gedanken über das Phänomen der empfindlichen Abhängigkeit der Bahnen dynamischer Systeme von den Anfangsbedingungen. In neuerer Zeit hat sich Ruelle erfolgreich mit Fragestellungen zum Nichtgleichgewicht in der statistischen Mechanik befasst, etwa mit der Entropieproduktion in stationären Zuständen fern vom thermischen Gleichgewicht, mit Fluktuations-Dissipations-Relationen sowie mit Transporttheorie, z. B. Fouriers Gesetz der Wärmeleitung.

Ruelle ist Autor von mehr als 150 wissenschaftlichen Arbeiten und acht Büchern, von denen einige weit über die mathematische Physik hinaus einflussreich waren. Er stellt darin unter anderem seine besondere Begabung für die knappe und prägnante Lösung mathematischer Probleme unter Beweis. Zahlreiche jüngere Forscher sind ihm auf seinen wissenschaftlichen Wegen gefolgt.

David Ruelle wurde 1935 in Ghent (Belgien) geboren. Im Jahr 1955 diplomierte er an der Faculté Polytechnique de Mons in Bauingenieurwesen sowie in Mathematik und Physik an der Université Libre de Bruxelles. In Brüssel schloss er 1957 sein Studium ab und promovierte dort 1959 in Physik. Grundlage seiner Dissertation waren Untersuchungen, die er an der ETH Zürich unter der Anleitung von Res Jost durchgeführt hatte. Nach einjährigem Militärdienst in Belgien forschte er zunächst als Postdoktorand und Privatdozent an der ETH Zürich, bevor er zwei Jahre am Institute for Advanced Study in Princeton verbrachte. Seit 1964 arbeitet er als Professor am Institut des Hautes Études Scientifiques in der Nähe von Paris; seit 2000 ist er Emeritus.

Ruelles Arbeiten wurden mit zahlreichen bedeutenden Preisen ausgezeichnet. Er ist Ehrendoktor mehrerer Universitäten und Mitglied von fünf Akademien in Europa und den USA.

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

Stern-Gerlach-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Gerhard Abstreiter, Walter-Schottky-Institut und Fachbereich Physik, TU München, die Stern-Gerlach-Medaille 2014 „für seine grundlegenden Arbeiten zu niederdimensionalen Elektronensystemen

in Halbleiterheterostrukturen und Halbleiternanostrukturen, die die Basis für das Verständnis von Halbleiterquantenstrukturen gelegt haben und Meilensteine für konkrete Anwendungen in heutigen Bauelementen der Mikro- und Nanoelektronik darstellen.“

Gerhard Abstreiter studierte Physik an der Technischen Universität München, wo er im Anschluss an seine Diplomarbeit auch bei Fred Koch promovierte. In seiner Doktorarbeit konnte er erstmals das zweidimensionale Elektronensystem in Silizium-Inversionsschichten spektroskopisch nachweisen und legte damit schon sehr früh den Grundstein für seine außergewöhnliche Karriere. Anschließend arbeitete er vier Jahre lang am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart,



Gerhard Abstreiter

bevor er zunächst als Dozent und im Zuge einer Rufabwehr 1987 als Direktor des neu geschaffenen Walter-Schottky-Instituts wieder an die TU München zurückkehrte. Gerhard Abstreiter hat viele Auszeichnungen erhalten, darunter den Walter-Schottky-Preis, den Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis und den Max-Born-Preis, um nur einige zu nennen, und ist seit vielen Jahren Gastprofessor an mehreren Universitäten in USA und Japan.

Gerhard Abstreiter ist als Autor von über 620 Publikationen, die fast alle grundlegenden Eigenschaften von Halbleiterhetero- und Nanostrukturen überdecken, und mit mehr als 16 000 Zitierungen einer

der weltweit bekanntesten und angesehensten Wissenschaftler in der Halbleiterphysik und den Nanowissenschaften.

Er hat das Gebiet der niederdimensionalen Elektronensysteme in breiter und außerordentlich vielfältiger Hinsicht begründet und weltweit anerkannte Pionierarbeit in diesem Gebiet geleistet. Dies gilt für die ersten Bestimmungen der Ladungsträgereigenschaften in Silizium-MOS-Systemen ebenso wie für seine bahnbrechenden Erkenntnisse, dass sich in Silizium-Germanium durch Verspannung hochbewegliche Elektrongase erzeugen lassen. Gerhard Abstreiter ist auch einer der Erfinder des Heterostruktur-Feldeffekt-Transistors, und er hat das Gebiet der Halbleiter-Quantenpunkte durch den ersten Nachweis der diskreten Schalenstruktur der Elektronen und Exzitonen begründet und mit vielen weiteren Pionierarbeiten zur Blüte gebracht. Seine grundlegenden Arbeiten zur Struktur sowie zu den elektronischen und optischen Eigenschaften von Nanodrähten und die erfolgreiche Synthese vieler weiterer innovativer Halbleiter-Nanostrukturen stellen herausragende Fortschritte dar, die das gesamte Gebiet der Nanowissenschaften befruchtet haben.

■ 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

Das Institute of Physics und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen Herrn Prof. Dr. Alexander Lichtenstein, Universität Hamburg, den Max-Born-Preis 2014 „für seine herausragenden Beiträge zur Theorie des Magnetismus und der elektronischen Korrelationen in realen Materialien.“

Magnetismus von Festkörpern und die Eigenschaften von Materialien mit starken elektronischen Korrelationen sind sowohl für die

Grundlagenforschung als auch für technische Anwendungen von großem Interesse. Ihre mikroskopische Modellierung stellt eine der größten Herausforderungen der theoretischen Festkörperphysik dar.

Die von Alexander Lichtenstein und seinen Mitarbeitern eingeführte Methode zur Berechnung magnetischer Kopplungen in Metallen erlaubt es im Rahmen der „lokalen Spindichtenäherung“, reale Materialien auf Gittermodelle abzubilden. Die „Lichtenstein-Formel“¹⁾ liefert einen eleganten Zugang zum Verständnis von Magnonenspektren und Curie-Temperaturen realer Ferromagnete. Komplexe magnetische Strukturen wurden auf diese Weise einer ab-initio-Simulation überhaupt erst zugänglich.

Während die Dichtefunktionaltheorie in der Lokale-Dichte-Näherung (LDA) sehr erfolgreich Materialien mit schwachen elektronischen Korrelationen beschreibt, bricht sie in Kondo- und Schwer-Fermionen-Systemen oder dotierten Mott-Isolatoren zusammen. Bei solchen Systemen werden üblicherweise quantenmechanische Gittermodelle herangezogen wie das berühmte Hubbard-Modell, das neben einer lokalen Coulomb-Abstoßung U auch die Bewegung der Elektronen zwischen benachbarten Gitterplätzen berücksichtigt, dessen Beziehung zu realen Materialien allerdings unklar ist. In der Theorie standen sich somit Dichtefunktional- und Vielteilchentheorie weitgehend unvereinbar gegenüber.

Das begann sich mit der „LDA+U-Methode“ zu ändern, die berücksichtigt, dass die lokale Coulomb-Abstoßung zu langreichweitiger Ordnung der Spins und – wie von Lichtenstein gezeigt – auch der Orbitale führen kann. Die von Lichtenstein eingeführte rotationsinvariante LDA+U-Formulierung erlaubt es, spin- oder orbitalgeordnete Materialien zu beschreiben, nicht aber paramagnetische Mott-Isolatoren und korrelierte Metalle. Der vielleicht wichtigste Beitrag Lichtensteins zur Festkörpertheorie bestand darin, Gittermodelle korrelierter Fermionen mit LDA-Bandstrukturen zu kombinieren.



Alexander I. Lichtenstein

¹⁾ Zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn wurde Lichtensteins Name aus dem Kyrillischen in das Lateinische mit einem zusätzlichen „e“ transkribiert.

Das von ihm vorgeschlagene und implementiert Verfahren (LDA++) erlaubt es nämlich, Korrelationsmodelle realer Materialien aus Dichtefunktionalrechnungen abzuleiten und anschließend z. B. im Rahmen der „Dynamischen Molekularfeld-Theorie“ (DMFT) zu lösen. Bereits in der ersten Arbeit zu LDA++ erklärten Lichtenstein und sein Kollege M. I. Katsnelson damit grundlegende Merkmale der elektronischen Spektren des Ladungstransfer-Isolators NiO und der gemischt-valenten Verbindung TmSe. Zusammen mit einer davon unabhängigen Arbeit von V. I. Anisimov und Mitarbeitern markiert LDA++ den Beginn des LDA+DMFT-Zugangs, der LDA-Realismus und korrelierte Gittermodelle verknüpft und heute weltweit verwendet wird. Entscheidend dafür war, dass Lichtensteins Arbeiten von vornherein die Praktikabilität dieser Methode zeigten. So haben er und seine Mitarbeiter als Erste elementare Ferromagneten wie Eisen und Nickel mittels LDA+DMFT untersucht und Elektronspektren und temperaturabhängigen, itineranten Magnetismus konsistent und simultan beschrieben.

Gemeinsam mit seinen Mitarbeitern hat Lichtenstein auch wichtige neue Zugänge entwickelt, um LDA++-Gleichungen analytisch und numerisch zu lösen. Dazu zählen insbesondere Methoden, die es erlauben, Systeme wechselwirkender Elektronen einschließlich der in realen Materialien so wichtigen orbitalen Freiheitsgrade auch bei tiefen Temperaturen zu simulieren. Durch dieses „Continuous-Time Quanten-Monte-Carlo“ scheint erstmals ein mikroskopisches Verständnis realer Übergangsmetall-Kondo-Systeme greifbar. Lichtenstein hat noch zahlreiche andere Entwicklungen in der Theorie stark korrelierter Materialien initiiert. Dazu zählen Erweiterungen der DMFT zur Beschreibung nicht-lokaler Korrelationen, wie sie etwa in Hochtemperatur-Supraleitern auftreten.

Die Verbindung von Methoden aus unterschiedlichen Gebieten der theoretischen Physik ist sicher ein

Markenzeichen Lichtensteins. Er hat wesentlich dazu beigetragen, dass nicht nur unterschiedliche theoretische Zugänge, sondern auch vormals getrennte Communities zueinander gefunden haben.

Alexander Lichtenstein wurde 1955 in Swerdlowsk (heute Jekaterinburg), Russland, geboren. Nach seiner Promotion an der Universität von Jekaterinburg im Jahr 1982 und der Anstellung am Institute for Solid State Chemistry des Ural Science Center zog es ihn 1989 nach Deutschland. Von 1989 bis 1995 arbeitete er am MPI für Festkörperforschung in Stuttgart und von 1995 bis 1998 am Forschungszentrum Jülich. 1998 wurde er zum Professor für Theoretische Physik an der Universität von Nijmegen, Niederlande, berufen, 2004 zum Professor für Theoretische Physik an der Universität Hamburg.



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 Herrn Dr. François Biraben, Laboratoire Kastler Brossel, Paris, den Gentner-Kastler-Preis 2014 „für bahnbrechende Beiträge zur Präzisionsspektroskopie in Atomen und zur Messung fundamentaler Konstanten.“

François Biraben ist Directeur de Recherche am Laboratoire Kastler Brossel der ENS, einer Institution, an der er seit seiner Promotion in den 70er-Jahren tätig ist. Zusammen mit seinem Doktorvater Gilbert Grynberg hat er 1974 in einem Gas aus Natrium-Atomen zum ersten Mal das grundlegende Prinzip der Doppler-freien Spektroskopie mithilfe von Zwei-Photon-Übergängen nachgewiesen. Er hat diese

Methode in den folgenden Jahren weiter entwickelt und auf eine Reihe verschiedener Probleme angewandt, insbesondere in der Präzisionsspektroskopie und zur Untersuchung atomarer Stoßprozesse. Der von ihm entwickelte Ringlaser für hochauflösende Spektroskopie wurde in vielen Laboren weltweit nachgebaut und wird auch heute noch benützt.

Seit 1983 leitet François Biraben eine eigenständige Gruppe am Laboratoire Kastler Brossel der ENS.

Seine Beiträge haben in einer Reihe von Präzisionsexperimenten neue Dimensionen eröffnet. Dazu zählt die Spektroskopie von Wasserstoff, insbesondere die Bestimmung der Lamb-Verschiebung mit einer Genauigkeit im kHz-Bereich und der Rydberg-Konstante, die mit einer Unsicherheit im Bereich 10^{-12} die am genauesten bekannte Naturkonstante überhaupt ist.

Mit einer eleganten Methode ist es François Biraben gelungen, aus Messungen des Rückstoßes von Atomen bei der Emission bzw. Absorption einzelner Photonen einen sehr genauen Wert für die Feinstrukturkonstante abzuleiten. Dabei hat er Bloch-Oszillationen kalter Rubidiumatome in optischen Gittern genutzt, um auf die Atome viele tausend Einzelphotonimpulse zu übertragen. In Kombination mit Atominterferometrie lässt sich daraus das Verhältnis h/M der Planckschen Konstante h zur Masse M eines Rubidiumatoms extrem genau bestimmen. Zusammen mit der bekannten Rydberg-Konstante legt dies die Feinstrukturkonstante mit einem Fehler im Bereich von 10^{-9} fest. Ein Vergleich mit der Abweichung $g-2$ des gyromagnetischen Verhältnisses des Elektrons vom Wert $g=2$ der Dirac-Theorie ergibt daraus den aktuell genauesten Test der Quantenelektrodynamik.

Ein aufsehenerregendes aktuelles Resultat, an dem die Gruppe



François Biraben

von François Biraben entscheidenden Anteil hatte, ist die Messung der Lamb-Verschiebung in myonischem Wasserstoff. Diese Messung wurde 2010 am Paul-Scherrer-Institut durchgeführt. Sie ergibt einen Wert des Protonradius, der zehn Mal genauer ist als alle bisherigen Messungen, der aber vom akzeptierten CODATA-Wert aus Hochenergie-Experimenten um sieben Standardabweichungen entfernt liegt. Die Ursache dieser Diskrepanz ist völlig ungeklärt und unterstreicht neben ihrer fundamentalen Bedeutung auch die Aktualität der Präzisionsspektroskopie.

Der 1986 erstmals vergebene Gentner-Kastler-Preis wird gemeinsam von der DPG 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.

Herbert-Walther-Preis

Die Optical Society of America (OSA) und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen Herrn Prof. Dr. Massimo Inguscio, Università degli Studi di Firenze, Italien, den Herbert-Walther-Preis 2014 „für seine bahnbrechenden Experimente im Bereich der modernen Atom- und Molekülphysik sowie der optischen Physik von der Spektroskopie des metastabilen Heliums bis zur Anderson-Lokalisierung von ultrakalten Atomen.“

Neue laser- und optoelektronische Verfahren sowie hochauflösende Laserspektroskopische Methoden haben es in den letzten Jahrzehnten ermöglicht, Vorhersagen der Quantenelektrodynamik zu überprüfen, das Verhalten einzelner Quantensysteme zu untersuchen und Bose-Einstein-Kondensate experimentell zu verwirklichen. Hierzu hat Massimo Inguscio während der letzten 25 Jahre wichtige Beiträge geleistet.

Schon in den 90er-Jahren erlaubten Inguscios kohärenten, spektroskopischen Untersuchungen von Atomen und Molekülen im Ferninfrarot die Entwicklung neuer Präzisionsmethoden in der Molekülphysik und bahnten den Weg für neue Molekularlasersysteme. Seine hervorragenden Arbeiten an Helium-Atomen, die er mit



Massimo Inguscio

höchster Präzision durchführte, bestätigten die Quantenelektrodynamik rigoros. Im Jahr 2001 untersuchten Massimo Inguscio und seine Mitarbeiter in einer Reihe von sorgfältigen Experimenten das Verhalten von Quantengasen an optischen Gittern mit periodisch veränderlichen Potentialen und zeigten, dass das dynamische Verhalten von Bose-Einstein-Kondensaten einer Reihe gekoppelter Josephson-Kontakte ähnelt. Diese Experimente eröffneten neue Wege, um physikalische Phänomene in diskreten nichtlinearen Medien zu untersuchen. Die herausragenden Arbeiten zum „sympathischen Kühlen“ ermöglichten ihm und seinen Mitarbeitern das Kühlen von atomaren Kalium-Rubidium-Mischungen (^{41}K : Fermion, ^{87}Rb : Boson) und erlaubten weltweit die Entwicklung neuer Methoden, um heteronukleare Moleküle ebenso zu erzeugen wie bosonische und fermionische Mischungen in Atomchips. Ferner konnte der Preisträger in einer sehr interessanten Arbeit zeigen, dass ultrakalte ^{39}K -Atome in einem ungeordneten optischen Gitter unter der Einwirkung von Magnetfeldern nur sehr schwach miteinander wechselwirken. Die normalerweise störenden Effekte, in der Atominterferometrie hervorgerufen durch thermische Dekohärenz, wurden dadurch aufgehoben. Dies war ein bedeutender Schritt in der weiteren Entwicklung metrologischer Messverfahren.

Geboren wurde Massimo Inguscio in Lecce, Italien. Nach seinem Universitätsstudium in Pisa

absolvierte er die Scuola Normale Superiore in Pisa, beides mit Auszeichnung. Es folgten Lehraufträge als Professor an den Universitäten in Pisa, Lecce, Neapel und Florenz sowie verschiedene Auslandsaufenthalte in Frankreich, Deutschland und den USA. Als Humboldt-Preisträger hielt er sich bei Theodor Hänsch am MPI für Quantenoptik in Garching auf, als dieser 2005 den Nobelpreis für Physik erhielt. Für seine Forschungsarbeiten ist Massimo Inguscio vielfach ausgezeichnet und geehrt worden, u. a. mit dem Preis für Laser-Optronik und dem Premio Enrico Fermi der Italienischen Physikalischen Gesellschaft sowie dem Grand Prix Scientifique der Academie des Science und des Institut de France.

Der Herbert-Walther-Preis ehrt herausragende Beiträge in der Quantenoptik und der Atomphysik und wird gemeinsam von der Optical Society of America (OSA) und der DPG in Erinnerung an das Wirken von Herbert Walther jährlich abwechselnd in den USA und in Deutschland verliehen. Der 2009 erstmals verliehene Preis besteht aus einer Urkunde, einer Gedenkplakette sowie einem Geldbetrag.

Gustav-Hertz-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Priv.-Doz. Dr. Till Nikolaj Jahnke, Universität Frankfurt, den Gustav-Hertz-Preis 2014 „für seine bahnbrechenden experimentellen Untersuchungen zur langreichweitigen van-der-Waals-Wechselwirkung in Molekülen, insbesondere für seine Arbeiten zum interatomaren Coulomb-Zerfall.“

Till Jahnke studierte von 1997 bis 2002 an der Universität Frankfurt Physik. Im Jahre 2005 promovierte er dort mit der Arbeit „Interatomic Coulombic Decay – Experimentelle Untersuchung eines neuartigen, interatomaren Abregungsmechanismus“. Mit modernsten Multi-Koinzidenz-Imaging-Verfahren gelangen ihm bahnbrechende experimentelle Untersuchungen zur Dynamik des Ladungs- und Energietransfers in sehr schwach gebundenen Edelgas-Molekülen. Diese langreichweitige van-der-Waals-

Wechselwirkung spielt in vielen Bereichen der Physik, Chemie und Molekularbiologie eine fundamentale Rolle.

Die langreichweitige Coulomb-Wechselwirkung zwischen dynamisch verschränkten Elektronenpaaren (z. B. auch Cooper-Paare in Hochtemperatur-Supraleitern) ist bis heute nur wenig verstanden. Trotz sehr kleiner Bindungsenergien dieser van-der-Waals-Moleküle von μeV bis meV können in wenigen Femtosekunden große Energiebeträge ($> 10 \text{ eV}$) zwischen den Atomen über große Entfernungen (mehrere atomare Einheiten) transferiert werden. Bisher erschien es eine fast unlösbare



Till Nikolaj Jahnke

Aufgabe zu sein, die Dynamik solcher Prozesse im Impulsraum zu visualisieren. Till Jahnke ist es gelungen, durch Multi-Koinzidenz-Imagingverfahren, die im Impulsraum hochauflösend sind, die Dynamik solcher langreichweitigen Elektronenpaar-Prozesse in Edelgasdimeren aufgelöst nach Anregungszuständen mit einer Zeitauflösung von unter einer Femtosekunde zu messen. Zur apparativen Entwicklung dieser Imagingssysteme, mit denen sich die Impulse aller Fragmente eines Photoionisationsprozesses messen lassen und die eine Weiterentwicklung des COLTRIMS-Reaktions-Mikroskops sind, hat er wichtige innovative Beiträge geliefert. Indem er die dynamische Abbremsung von Photoelektronen als eine extrem schnelle „Uhr“ nutzt, kann Till Jahnke die Zeitdauern für den Energietransfer in der van-der-Waals-Wechselwirkung zwischen den „weit entfernten“ Atomen eines Edelgasdimers bestimmen und so die verschränkte Dynamik zwischen Elektronen und Ionen (Kernen) mit hoher Impulsauflösung visualisieren. Durch den Nachweis dieses Energietransfers auch zwischen Wassermolekülen und nach Bestrahlung mit geladenen Teilchen gelang es dem Preisträger zu zei-

gen, dass diese Prozesse auch für die Strahlentherapie relevant sein könnten.

Für seine Dissertation erhielt Till Jahnke den „Preis der Vereinigung von Freunden und Förderern der Universität Frankfurt für die beste naturwissenschaftliche Doktorarbeit“. Nach vielen kurzen Forschungsaufhalten an Synchrotronstrahlungsanlagen in verschiedenen Ländern der Erde habilitierte er sich 2013 an der Goethe-Universität. Seine Publikationsliste umfasst 98 Publikationen in renommierten Zeitschriften (darunter 12 in *Science* und *Nature* sowie 32 in *PRL*). Mit seinen zahlreichen Pionierarbeiten zur Photoionisation von Molekülen hat er in der Atom- und Molekülphysik bedeutende Pionierleistungen erbracht und sich damit höchste internationale Anerkennung erworben. Er erhielt 2009 den Röntgenpreis der Universität Gießen und 2013 den sehr renommierten IUPAP Young Scientist Prize in Atomic, Molecular, and Optical Physics.

■ 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.

Walter-Schottky-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Sven Höfling, University of St. Andrews, den Walter-Schottky-Preis 2014 „für die Demonstration eines elektrisch getriebenen Polaritonen-Lasers.“

In den letzten Jahren gelang es erstmals, auf Quanteneffekten basierende Bauelementkonzepte wie Einzelphotonenquellen und Grundlagenexperimente zur Licht-Materie-Wechselwirkung in III-V-Halbleiterresonatoren zu realisieren. Grundlage für diese Experimente sind Epitaxieschichten aus GaAs und $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ mit Bragg-Reflektoren für Resonatoren hoher Güte, die aktive Bereiche – typischerweise aus $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ -Quantenfilmen

oder Quantenpunkten – enthalten. Nanostrukturierungstechniken erlauben es, türmchenförmige Resonatoren herzustellen, in denen Photonen dreidimensionale Einschlusseffekte erfahren. Diese Photonen werden von den aktiven Materialbereichen nach optischer oder elektrischer Anregung erzeugt. Durch die Bragg-Reflektoren und Totalreflexion an Resonatorwänden bleiben diese Photonen im Resonator und können mit den Emittoren wechselwirken. Damit lassen sich beispielsweise Effekte der Kavitätsquantenelektrodynamik wie die starke Kopplung am Quantenlimit beobachten, bei der die spontane Emission zu einem reversiblen Prozess wird.



Sven Höfling

Sven Höfling hat zu zentralen Fragen zur Licht-Materie-Wechselwirkung in Festkörpern herausragende experimentelle und technologische Beiträge geliefert. Hierfür entwickelte und untersuchte er am Lehrstuhl für Technische Physik der Universität Würzburg maßgeschneiderte niederdimensionale elektronische und photonische III-V-Halbleiterstrukturen für zukünftige Quantenbauteile wie neuartige Laser, Einzelphotonenquellen oder Quantenspeicher.

Unter Ausnutzung des Regimes schwacher Licht-Materie-Wechselwirkung gelang es Sven Höfling, elektrisch betriebene Einzelphotonenquellen mit Rekordeffizienzen herzustellen. Hierfür wurden einzelne Quantenpunkte in vertikalen GaAs/AlGaAs-Mikroresonatoren gezielt positioniert, welche bei tiefen Temperaturen auf elektronischem Knopfdruck hin einzelne Photonen durch die strahlende Rekombination der injizierten Elektronen und Löcher aussenden. Diese Bauteile wurden zu Quantenkommunikationsexperimenten eingesetzt. Stark oder schwach koppelnde Quantenpunkt-Mikroresonatorsysteme erlaubten Untersuchungen zur Licht-Materie-Wechselwirkung im Quanten-

regime, für Spin-Quantenspeicher oder schwellenlose Mikrolaser.

Besonders herausragend ist die Realisierung eines elektrisch betriebenen Polaritonenlasers²⁾, die Sven Höfling in Zusammenarbeit mit einem internationalen Team von Forschern aus Deutschland, der USA, Japan, Russland, Island und Singapur vor Kurzem gelungen ist. Konventionelle Halbleiterlaser emittieren kohärentes Licht aufgrund der stimulierten Emission von Photonen aus einem inkohärenten System von fermionischen Elektronen und Löchern mit Besetzungsinversion. Im Unterschied hierzu geht die kohärente Strahlung bei Polaritonenlasern auf die spontane Emission aus einem Kondensat bosonischer Polaritonen im Regime der starken Quantenfilm-Exziton-Licht-Wechselwirkung zurück. Diese bosonische Kondensation durch elektrische Anregung eröffnet den Weg zu Halbleiterlasern mit neuen Eigenschaften und ist ein wichtiger Schritt hin zu Anwendungen von dynamischen Bose-Einstein-Kondensaten.

■ Mit dem Walter-Schottky-Preis für Festkörperforschung werden jährlich Nachwuchswissenschaftlerinnen bzw. -wissenschaftler für hervorragende Arbeiten ausgezeichnet. Er besteht aus einer Urkunde und einem Preisgeld. Die Infineon Technologies AG und die Robert Bosch GmbH sind Patenfirmen des Preises und spenden das Preisgeld zu gleichen Teilen.

Robert-Wichard-Pohl-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Gert Strobl, Universität Freiburg, den Robert-Wichard-Pohl-Preis 2014 „für seine außergewöhnlichen Leistungen zum Verständnis und in der Verbreitung wissenschaftlicher Erkenntnisse im Bereich der Physik der Polymere und der Weichen Materie. Seine Lehrbücher leisten längerfristig einen wesentlichen Beitrag in der universitären Lehre. Darüber hinaus zeigen seine wissenschaftlichen Beiträge eine besondere Ausstrahlung auf die Chemie und die angrenzenden Wissenschaften im Bereich der Polymere.“

Gert Strobl studierte Physik in Stuttgart. Nach einer Diplomarbeit in der Festkörperphysik entschloss er sich, in das damals noch junge Gebiet der Polymerphysik an die Universität Mainz zu wechseln, wo er 1970 mit einer Arbeit über Oligomerkristalle in der Arbeitsgruppe von E.W. Fischer promovierte. Nach einem anschließenden Postdoc-Aufenthalt in Japan kehrte er zurück nach Mainz, wo er sich 1975 habilitierte und 1978 zum Professor ernannt wurde. Im Jahr 1985 folgte er einem Ruf auf eine Professur für Experimentelle Polymerphysik an der Universität Freiburg, die er bis zu seiner Pensionierung 2006 innehatte.



Gert Strobl

Gert Strobl forschte an grundlegenden Fragen zum Verständnis der molekularen Struktur und Dynamik von Polymeren. In seiner aktiven Zeit entwickelte sich die Physik der Polymere und der Weichen Materie generell stark. So sind heute viele grundlegende physikalische Phänomene in makromolekularen, kolloidalen oder flüssigkristallinen Stoffen verstanden. Gert Strobl hat im Laufe seines Arbeitslebens als Polymerphysiker viele Beiträge zu dieser Entwicklung geliefert und insbesondere zum physikalischen Verständnis teilkristalliner und flüssigkristalliner Polymere beigetragen. Von besonderer Bedeutung für die Polymerphysik in Deutschland war seine Berufung auf einen neu gegründeten Lehrstuhl für Polymerphysik an der Universität Freiburg. Dort spielte er eine wichtige Rolle in den polymerwissenschaftlichen Aktivitäten, die seit seiner Berufung an vielen Stellen von Chemie und Physik gemeinsam verfolgt wurden. So war er als Projektleiter und zeitweise als Sprecher in zwei Sonderforschungsbereichen tätig. Auch leitete er das von der DFG als Pilotprojekt unterstützte interdisziplinäre Graduiertenkolleg „Polymerwissenschaften“. Die jährlich in Freiburg stattfindende, traditionsreiche Tagung „Makromoleku-

lares Kolloquium“ wird seit seiner Berufung von Chemikern und Physikern gemeinsam veranstaltet. Darüber hinaus hat Gert Strobl die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit insbesondere mit Asien stark gefördert, was sich u. a. darin äußert, dass die von ihm ins Leben gerufenen, internationalen Diskussionstagungen zur Kristallisation von Polymeren bis heute fortgeführt werden.

In der Lehre am Freiburger Institut für Physik führte er Vorlesungen über die Physik der Polymere ein und konzipierte später auch die Vorlesungen zur Festkörperphysik neu. Diese wurde abgelöst durch eine übergreifende Vorlesung „Physik der kondensierten Materie“, die sowohl die Physik der harten als auch der weichen Materie beinhaltet. Aus diesen Vorlesungen entstanden seine viel beachteten Lehrbücher, zunächst „The Physics of Polymers – Concepts for Understanding Their Structure and Behavior“, eines der ersten umfassenden Lehrbücher über die Physik der Polymere. Durch seine langjährigen und breit angelegten Forschungsaktivitäten konnte Gert Strobl an vielen Stellen Ergebnisse der eigenen Forschung in das Buch einbringen. Seine klare, auf grundlegendes Verständnis abzielende Darstellung kommt der Konzentration der Polymerphysik auf universelle Phänomene zugute. Auch wenn es heute weitere Lehrbücher zur Polymerphysik gibt, ist „der Strobl“ ein Standardwerk geblieben. Es gibt praktisch kein anderes Buch, das die ganze Breite der Polymerphysik so stark abdeckt. Einige Jahr später folgte das Lehrbuch „Physik der kondensierten Materie – Kristalle, Flüssigkeiten, Flüssigkristalle und Polymere“, das die Physik der harten und weichen Materie gemeinsam beschreibt. Insbesondere bei der Beschreibung der Struktur und Dynamik auf atomarer und molekularer Skala wird hierdurch eine einheitliche und sehr kompakte Betrachtungsweise möglich, die zwar auf der einen Seite nahe liegt, auf der anderen Seite bis heute etwas Besonderes ist.

Gert Strobl hat insbesondere mit den beiden Lehrbüchern einen wesentlichen Beitrag dazu geleistet, die Erkenntnisse aus der Physik der weichen Materie in die universitäre Lehre und das Curriculum des Physikstudiums zu überführen. Darüber hinaus zeigen seine wissenschaftlichen Beiträge und Aktivitäten eine besondere Ausstrahlung auf die Chemie und die Polymerwissenschaften im Allgemeinen.

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.

Hertha-Sponer-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Frau Dr. Anne Schukraft, Fermilab, Warrenville (USA), den Hertha-Sponer-Preis 2014 „für die bisher genaueste Messung von Myon-Neutrinos mit Energien bis zu 10^{15} eV mit dem IceCube-Detektor. Ihre hervorragenden Arbeiten haben den Weg zur Entdeckung von hochenergetischen Neutrinos kosmischen Ursprungs bereitet.“

Anne Schukraft, geboren 1985, studierte Physik an der RWTH Aachen (Diplom 2009 mit Auszeichnung) und promovierte dort ebenfalls mit Auszeichnung im Jahr 2013 über die Suche nach hochenergetischen kosmischen Neutrinos mit dem IceCube-Neutrinooteleskop. Für ihre herausragenden Schul-, Studien- und Promotionsleistungen erhielt sie zahlreiche Preise und Auszeichnungen. Sie war Stipendiatin der Konrad-Adenauer-Stiftung und der Deutschen Telekom Stiftung. Mehrere Forschungsaufenthalte führten sie an die University Wisconsin-Madison und an das KTH Stockholm. Seit 2013 forscht sie als Postdoktorandin am Fermilab an Neutrinooszillationen mit dem Microboone-Experiment und arbeitet dort an dem Bau eines Flüssig-Argon-Detektors.

Die Messung hochenergetischer kosmischer Neutrinos ist eine der größten Herausforderungen der

Astroteilchenphysik. Ihrer Entdeckung im IceCube-Experiment öffnet ein neues Beobachtungsfenster zum Universum und erlaubt es möglicherweise, das gut hundert Jahre alte Rätsel des Ursprungs der kosmischen Strahlung zu lösen. Hochenergetische kosmische Neutrinos gelten als schlagender Beweis für die Existenz beschleunigter Hadronen, da sie in schwachen Zerfällen instabiler Hadronen entstehen, aber nicht in elektromagnetischen Prozessen. Da Neutrinos auf dem Weg von der Quelle weder absorbiert noch abgelenkt werden, ermöglichen sie einen unmittelbaren Einblick in die extremsten Prozesse des Universums, die Hadronen auf Energien bis zu 10^{20} eV beschleunigen.



Anne Schukraft

Das IceCube-Observatorium nutzt das tiefe Gletschereis am geographischen Südpol zum Nachweis von Neutrinos. Der 2010 nach mehrjähriger Bauzeit fertiggestellte Detektor ist mit einem instrumentierten Volumen von einem Kubikmeter der weltweit größte Neutrino-detektor. Die täglich mehrere hundert registrierten Neutrinoereignisse haben jedoch fast alle ihren Ursprung in Luftschauern in der Erdatmosphäre, während höchstens hundert Ereignisse pro Jahr kosmischen Ursprungs sind. Die größte Herausforderung besteht daher darin, den atmosphärischen Vordergrund zu unterdrücken. Der von Anne Schukraft verfolgte Ansatz ist die Konzentration auf sehr hochenergetische Neutrinos, die als diffus über den Himmel verteiltes Signal aus der Summe aller kosmischen Beschleuniger erwartet werden. Dazu hat sie zunächst einen hochreinen Neutrino-Datensatz selektiert. Zur Identifikation kosmischer Neutrinos entwickelte sie eine komplexe Likelihood-Beschreibung ihres Signals und des atmosphärischen Vordergrundes und führte dazu zahlreiche Untersuchungen der theoretischen und

experimentellen Unsicherheiten ihrer Messung durch. Als Ergebnis beobachtete sie in ihrem Datensatz erstmalig einen leichten, wenngleich noch nicht statistisch signifikanten Überschuss kosmischer Neutrinos. Gleichzeitig erzielte sie die bisher präziseste Beschreibung von atmosphärischen Neutrinos bei hohen Energien. Diese Beschreibung erwies sich kurz darauf als wichtiger Baustein für die nun mit anderen Datensätzen von IceCube gefundene Evidenz kosmischer Neutrinos.³⁾ Die für die Beweisführung kritische Frage, ob das gemessene Signal auch atmosphärischen Ursprungs sein könnte, konnte auf Basis von Frau Schukrafts präzisen Resultaten widerlegt werden. Mit der hohen wissenschaftlichen Qualität ihrer Arbeiten hat die Preisträgerin damit einen herausragenden Beitrag zur Entdeckung kosmischer Neutrinos geleistet und uns der Antwort auf eine der zentralen Fragen der Astroteilchenphysik entscheidend näher gebracht.

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

Georg-Kerschensteiner-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Michael Kobel, Technische Universität Dresden, den Georg-Kerschensteiner-Preis 2014 „für sein langjähriges, aktives Engagement in der Popularisierung der Physik und in der Vermittlung von Teilchenphysik an Jugendliche, insbesondere für die Programme, ‚Netzwerk Teilchenwelt‘ und ‚International Masterclasses‘, die sich durch große Breitenwirkung auszeichnen und jährlich viele Tausend Jugendliche erreichen.“

Michael Kobel hat insbesondere zwei Projekte entwickelt, die Schülerinnen und Schülern den Zugang zur Welt der Elementarteilchen ermöglichen und ihnen zur aktiven Beschäftigung mit Forschungsmethoden in der Teilchenphysik

³⁾ vgl. S. 16 in diesem Heft

verhelfen. Durch die von ihm konzipierten und geleiteten Programme „Netzwerk Teilchenwelt“ und „International Masterclasses“ lernen die Jugendlichen Experimente am Teilchenbeschleuniger LHC des Kernforschungszentrums CERN in Genf kennen und werten dabei aktuelle Daten von Teilchenkollisionen aus. Dieser frühe Kontakt zur Grundlagenforschung regt das Nachdenken über naturwissenschaftliche Themen und die Rolle der naturwissenschaftlichen Forschung in der Gesellschaft an und fördert das Interesse an diesen Themen nachhaltig.

Michael Kobel studierte von 1980 bis 1986 Physik an der Universität Erlangen-Nürnberg, wo er mit am DESY in Hamburg durchgeführten teilchenphysikalischen Messungen auch 1991 promovierte. Seine Studienmotivation bezog er aus seinem starken Interesse an der Kosmologie und ihrer – wie sich im Studium bald herausstellte – großen Nähe zur Teilchenphysik. Nach der Habilitation 1997 an der Universität Freiburg war Kobel ab 1998 Professor für experimentelle Teilchenphysik an der Universität Bonn. Im Jahr 2006 erhielt er einen Ruf an die Technische Universität Dresden, wo er seither die Professur für Teilchenphysik innehat. Mit seiner Forschergruppe wertet Kobel seit 2006 am CERN in Genf Daten des Teilchendetektors ATLAS am Large Hadron Collider aus, Ziele sind Tests und Erweiterungen des Standardmodells. Seit 2008 ist er Direktor des Instituts für Kern- und Teilchenphysik und seit 2009 Studiendekan der Fachrichtung Physik der TU Dresden. Im Oktober 2013 erhielt er den Lehrpreis der Gesellschaft von Freunden und Förderern der TU Dresden in Anerkennung seines außerordentlichen Engagements als Hochschullehrer und Studiendekan. Im Jahr 2003 wurde er Gründungsvorsitzender des Vereins



Michael Kobel

„Science on Stage“, der aus der von ihm seit 2000 in Deutschland organisierten Initiative „Physics on Stage“ hervorging. Im Jahr 2005 initiierte Kobel die ersten Europäischen Schülerforschungstage, die „European Particle Physics Masterclasses“, die von der „European Particle Physics Outreach Group“ (dessen Vorsitzender er von 2009 bis 2012 war) ausgerichtet wurden. Im Jahr 2013 waren 159 Institute aus 37 Ländern aus allen Erdteilen an den Masterclasses beteiligt, die von rund 8000 Schülern besucht wurden. Auf diesen Erfahrungen beruht die Idee des von ihm 2010 ins Leben gerufenen deutschlandweiten „Netzwerks Teilchenwelt“ an rund 20 Standorten, in dessen Rahmen auch Lehrerfortbildungen stattfinden. Als Wissensvermittler fungieren Doktorandinnen und Doktoranden aus der Teilchenphysik.

Michael Kobel hat drei Kinder, der Sohn studiert Physik in Bonn, die Töchter möchten Mathematik bzw. Medizin studieren. Seine Hobbies sind: Laufen, gern längere Strecken („erst zwischen 10 und 20 km entspannt Laufen richtig“), Klavierspielen, Tennis spielen, Kino und Lesen („beides leider viel zu selten“). Die Motivation zur Wissenschaftskommunikation gehört für ihn untrennbar zur Grundlagenforschung: „Wir, die wir das Glück haben, selbst nach dem woher und wohin fragen und daran forschen zu dürfen, sollten doch dann die Ergebnisse an alle weitertragen, die es interessiert. Forschung ohne Kommunikation ist wie Theater oder Musik ohne Publikum“.

■ 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.

Georg-Simon-Ohm-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Andrej Krimlowski, Technische Hochschule Wildau, den Georg-Simon-Ohm-Preis 2014 für seine Bachelor-Arbeit mit dem Titel „Investigation of charge transfer efficiency of CCD image sensors for the scientific small satellite mission ‚AsteroidFinder‘“.

Die Bachelor-Arbeit von Andrej Krimlowski, die in Kooperation der TH Wildau (FH) mit der Abteilung Planetare Sensorsysteme des Instituts für Planetenforschung am DLR durchgeführt und von Thomas Goldmann (Wildau) und Harald Michaelis (DLR) betreut wurde, ist Teil des Projekts „AsteroidFinder“ des DLR, in dem Technologien zur Entdeckung und Bestimmung der Umlaufbahn von Asteroiden innerhalb der Erdumlaufbahn entwickelt werden. Diese kleinen Objekte wenden der Erde in der Regel ihre unbeleuchtete Seite zu und sind deshalb äußerst lichtschwach. Zu ihrer Entdeckung werden mit extrem lichtstarken Teleskopen und CCD-Kameras ausgestattete Satelliten eingesetzt. Neben dem wissenschaftlich-technischen Aspekt ist das Projekt wichtig für die zukünftige Gefahrenabwehr durch Asteroiden, die mit der Erde kollidieren könnten. Bekannte Asteroideneinschläge waren zum Beispiel die Tunguska-Explosion von 1908 oder der Meteor von Tscheljabinsk im Februar 2013 mit 1491 Verletzten und großen Sachschäden.

Hochenergetische Teilchenstrahlung in unmittelbarer Umgebung der Erde, in der sich der Großteil der Satellitenbahnen befindet, ist in der Raumfahrt

ein großes Problem für hochintegrierte Elektronik bzw. Sensortechnik. Sie verursacht in CCDs zur Detektion elektromagnetischer Strahlung verschiedene, bereits sehr detailliert untersuchte Defekte, welche ihre Einsatzdauer und insbesondere die Ladungstransporteffizienz



Andrej Krimlowski

erheblich vermindern. Speziell für sehr schwache Signale stellen durch Bestrahlung entstehende Potentialmulden in der Energiebandstruktur des Detektorfestkörpers oft ein unüberwindbares Hindernis dar. Andrej Krimlowski untersuchte in seiner Bachelorarbeit die Möglichkeit, mit homogener Hintergrundbeleuchtung, deren Intensität in der Größenordnung des Signals liegt, diese Potentialmulden zu füllen, so dass das Signal den Detektor weitgehend ungehindert durchdringt.

Damit ergaben sich für einen durch hochenergetische Teilchenstrahlung beschädigten EMCCD-Sensor (Electron multiplying CCD) sehr positive Ergebnisse: Die Messung der Ladungstransporteffizienz innerhalb des Sensors mit Hilfe der Methode der „location-dependent single pixel response“ zeigte, dass die Transporteffizienz während der Hintergrundbeleuchtung um eine Größenordnung ansteigt. Die Möglichkeit, die Einsatzdauer von CCD-Detektoren durch Hintergrundbeleuchtung zu verlängern, ist auch für zukünftige Raumfahrtmissionen von großer Bedeutung.

Die Untersuchungen von Herrn Krimlowski basieren weitgehend auf eigenen Ideen. Sie wurden sehr zielorientiert geplant und mit großer Sorgfalt durchgeführt. Besonders hervorzuheben sind die tiefe mathematische und physikalische Durchdringung des Themas sowie die in Englisch verfasste Bachelorarbeit. Die Ergebnisse fließen in die zukünftige Forschung des DLR ein und sind für Publikationen vorgesehen.

Herr Krimlowski hat nach Abschluss seines Studiums der Physikalischen Technik an der TH Wildau (FH) ein Physikstudium an der TU Berlin begonnen. Dies bestätigt die zunehmende Querdurchlässigkeit der Studiengänge. Durch fachliche Exzellenz und menschliches Vorbild motiviert Herr Krimlowski auch andere Studenten.

■ 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.



Die deutschen Mitglieder bei der 44. Internationalen Physikolympiade in Kopenhagen (v. l.): David Schmidt, Lars

Dehlwes, Lucas Rettenmeier, Sascha Lill und Michael Sonner (liegend: der Schülersguide Bo)

Schülerinnen- und Schülerpreis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Schülerinnen- und Schülerpreis 2014 an Michael Sonner (Landesgymnasium für Hochbegabte, Schwäbisch-Gmünd), Sascha Lill (Gymnasium „Werner von Siemens“, Magdeburg), David Schmidt (Stiftsgymnasium, Xanten), Lucas Rettenmeier (Hariolf-Gymnasium, Ellwangen) und Lars Dehlwes (Ohm-Gymnasium, Erlangen) in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied der deutschen Mannschaft bei der 44. Internationalen Physikolympiade in Kopenhagen, Dänemark erreicht haben.

Bei der 44. Internationalen Physikolympiade sind vom 7. bis 15. Juli über 370 Schülerinnen und Schüler aus 81 Ländern in Kopenhagen zusammengekommen, um bei theoretischen und experimentellen Klausuren nach (olympischen) Medaillen zu greifen. Mit Untersuchungen der grönländischen Eisschicht, der Dampferzeugung durch Plasmonen und des Maribo-Meteoriten standen in diesem Jahr ausgesprochen interessante und authentische Themen im Zentrum des theoretischen Wettbewerbs. In der experimentellen Klausur waren Aufgaben zur Lichtausbreitung in Medien und zu verschiedenen Aspekten von Solarzellen Gegenstand. Die deutschen Schüler, die von den Betreuern Stefan Petersen, Jochen Kröger (beide IPN Kiel) und Axel Boeltzig (TU

Dresden) begleitet wurden, schafften es leider nicht, alle Aufgaben vollständig zu bearbeiten. Mit einer Platzierung im besten Drittel der Teilnehmenden konnte aber jeder der Fünf eine Medaille mit nach Hause nehmen. Je eine Silbermedaille ging an Sascha Lill (Platz 80), Lucas Rettenmeier (Platz 96) und Lars Dehlwes (Platz 100). Michael Sonner (Platz 115) und David Schmidt (Platz 118) erhielten eine Bronzemedaille. In dem inoffiziellen Nationenranking nach Punkten belegt Deutschland damit den 22. Platz. Die besten Teams kamen aus China, Singapur und Südkorea.

Schülerinnen- und Schülerpreis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Schülerinnen- und Schülerpreis 2014 an Mats Ole Ellenberg (Sächsisches Landesgymnasium, Sankt Afra, Meißen), Marcel Neidinger (Hans-Thoma-Gymnasium, Lörrach), Yiyang Huang (Herder-Gymnasium, Berlin-Charlottenburg), Lars Dehlwes (Ohm-Gymnasium, Erlangen) und Michael Kern (Wieland Gymnasium, Biberach) in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied des deutschen Teams beim 26th International Young Physicists' Tournament (IYPT) in Taiwan erreicht haben.

Das International Young Physicists' Tournament (IYPT) ist ein jährlicher Mannschaftswettbewerb, bei dem in monatelangen Vorberei-



Das deutsche Team beim 26. International Young Physicists' Tournament (IYPT) in Taiwan (v. l.): Michael Kern, Marcel Nei-

ding, Lars Dehlwes, Yijang Huang und Mats Ole Ellenberg.

tungen 17 anspruchsvolle Aufgaben zu bearbeiten sind. Das Besondere am IYPT sind die Aufgaben, die sich in wenigen Worten formulieren lassen, z. B. „Warum wickelt sich Honig zu Spiralen auf, wenn man ihn auf ein Brot träufeln lässt?“ Eine Antwort darauf ist aber nur möglich, wenn es gelingt, die relevanten Effekte zu identifizieren und zu vereinfachen; sie erfordert das Studium der Fachliteratur, den Aufbau eines Experiments, die theoretische Modellierung – kurz die Bearbeitung eines richtigen Forschungsprojekts. In „Physics Fights“ müssen die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse beim Wettkampf – natürlich in englischer Sprache – präsentieren und diskutieren.

Für das 26. IYPT in Taiwan wurden zum ersten Mal Schüler aus fünf verschiedenen Förderzentren und Schulen in die deutsche Nationalmannschaft berufen. In der Gesamtwertung erzielte das deutsche Team unter den 27 teilnehmenden Ländern den 9. Platz und erhielt damit eine Bronzemedaille. Gold ging an die drei Finalteilnehmer Singapur, Korea und die Schweiz.

■ Mit dem 1995 erstmals verliehenen Schülerpreis würdigt die DPG die Leistungen von erfolgreichen Teilnehmern am Auswahlverfahren der Physikoлимпиаде sowie dem International Young Physicists' Tournament. Der Preis besteht aus einer Urkunde, einer einjährigen Mitgliedschaft in der DPG und einem Geldbetrag.

Gaede-Preis

Die Gaede-Stiftung der Deutschen Vakuum-Gesellschaft verleiht Herrn Dr. Yuriy S. Dedkov, SPECS Surface Nano Analysis GmbH, den Gaede-Preis 2014 für „seine wichtigen Arbeiten zu Struktur und Eigenschaften von Graphen auf Metalloberflächen und der magnetischen Kopplung in diesen Schichtensystemen.“

Schon lange vor dem Ausbruch der gegenwärtigen Begeisterung für das „Wundermaterial“ Graphen hat Yuriy Dedkov wichtige Arbeiten über die Eigenschaften einer einatomaren Schicht von hexagonal koordiniertem Kohlenstoff veröffentlicht. In seiner Masterarbeit (an der Universität St. Petersburg 1998) untersuchte er Wachstum, Struktur und Eigenschaften dieses idealen zweidimensionalen Systems auf einem Ni(111)-Substrat, und entdeckte eine Möglichkeit, die Graphenschicht vom Substrat elektronisch zu entkoppeln. Er benutzte dazu eine Methode, die heute viele Gruppen verwenden, nämlich die Interkalation von Edelmetallen. In seiner Doktorarbeit bei Gernot Güntherodt an der RWTH Aachen (2004) untersuchte er unter anderem mit der spinaufgelösten Photoemission die Eigenschaften halbmetallischer magnetischer Festkörper. Nach den bahnbrechenden Arbeiten von Geim et al. und Kim et al., die mit der Entdeckung der masselosen Ladungsträger in Graphen ein neues Kapitel in der Festkörperphy-

sik aufgeschlagen haben, wandte er sich, nunmehr bei Clemens Laubschat an der TU Dresden, erneut dem Graphen zu. Sein besonderes Interesse richtete sich auf die Wechselwirkung zwischen Graphen und ferromagnetischen Metallen, da eine derartige Kombination in elektronischen Bauelementen als Filter für den Spin dienen könnte.

In der Tat konnte Yuriy Dedkov den Transfer des magnetischen Momentes auf die Niveaus des Kohlenstoffes im System Graphen/Ni(111) und die Verstärkung dieses Effekts durch interkalierte Eisenschichten zeigen. Auch die von ihm erarbeitete interessante Nutzung einer graphen-passivierten Nickeloberfläche als Quelle von spinpolarisierten Elektronen fällt in diesen Bereich. Er hat strukturelle Untersuchungen an Graphen auf Metallen mit Messungen der elektronischen Bandstruktur kombiniert und die Variation der Bindungsstärke in Abhängigkeit von der Art des Metalls verfolgt. In intensiver Zusammenarbeit mit Theorie-Gruppen hat er die Wechselwirkung zwischen Graphen und verschiedenen Metallen in den hier auftretenden Moiré-Strukturen im Detail aufgeklärt. Sein experimentelles Geschick ermöglichte ihm kürzlich, die Potentiallandschaft der Kohlenstoffatome für Adsorbate und Cluster in den verschiedenen Konfigurationen auf atomarem Niveau zu untersuchen durch eine Kombination von STM und AFM. Durch seine Arbeiten hat Yuriy Dedkov unser Wissen über Struktur und Eigenschaften von Graphenschichtsystemen auf Metallen wesentlich erweitert und dabei insbesondere zum Verständnis der magnetischen Kopplung in solchen Schichtsystemen beigetragen.

■ 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.



Yuriy Dedkov