

# Physik-Preise 2012

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. Martin Zirnbauer, Universität zu Köln, die Max-Planck-Medaille 2012 „für seine bedeutenden Beiträge zur Verknüpfung von Supersymmetrie und Zufallsmatrizen und deren Anwendungen in Kernen, ungeordneten mesoskopischen Systemen und chaotischen Quantensystemen, sowie zu anderen Gebieten der mathematischen Physik.“*

Martin Zirnbauer, Jahrgang 1958, ist mathematischer Physiker. Er studierte Physik an der Technischen Universität München und der University of Oxford. Dort schrieb er unter Anleitung von David Brink seine Dissertation über ein Thema aus der Kernphysik und wurde mit 24 Jahren promoviert.

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter am MPI für Kernphysik in Heidelberg (1982 – 1984) wandte er sich mit Jac Verbaarschot und Hans Weidenmüller der Streuung von Compound-Kernen in der Kernphysik und ihrer Darstellung durch Zufallsmatrizen zu. Die Autoren erkannten, dass es sich dabei um ein generisches Problem der chaotischen Streutheorie handelt. Eine grundlegende Frage betraf die Berechnung des Mittelwertes des Produktes zweier chaotischer Streuamplituden. Durch die Weiterentwicklung einer wenige Jahre zuvor in der Festkörperphysik von Efetov und Larkin eingeführten Methode gelang es, dieses Problem zu lösen. Das neu entwickelte Verfahren und das Ergebnis haben seither Entwicklungen in der Theorie der Zufallsmatrizen und in der mesoskopischen Physik stark beeinflusst. Auch Zirnbauers weiterer wissenschaftlicher Weg ist davon geprägt worden.

Doch zuvor wandte er sich am California Institute of Technology



Martin Zirnbauer

(1984 – 1987) der Theorie des doppelten Betazerfalls in der Kernphysik zu. In vielbeachteten Arbeiten zeigte er in Zusammenarbeit mit Peter Vogel, dass Kernstruktureffekte diesen Zerfall stark unterdrücken.

1987 folgte Zirnbauer einem Ruf auf eine C3-Professur an der Universität Köln, seit 1995 ist er dort Ordinarius. Seither hat sich sein wissenschaftliches Interesse der mathematischen Physik mesoskopischer Systeme zugewandt. Seine Arbeiten über den Zusammenhang zwischen nichtlinearen supersymmetrischen Sigma-Modellen, Riemannschen symmetrischen Superräumen und Zufallsmatrizen sind auf breites Interesse gestoßen, ebenso die zusammen mit Alexander Altland durchgeführte allgemeine Klassifikation von Zufallsmatrizen, die das ursprüngliche Dysonsche Schema erweitert und ergänzt. Als Gründungssprecher des DFG-Sonderforschungsbereichs „Symmetrien und Universalität in mesoskopischen Systemen“ hat er wesentlich zu einer fachübergreifenden Zusammenarbeit von Physikern und Mathematikern beigetragen. Er ist Mitglied der Leopoldina und Träger des Leibniz-Preises 2009.

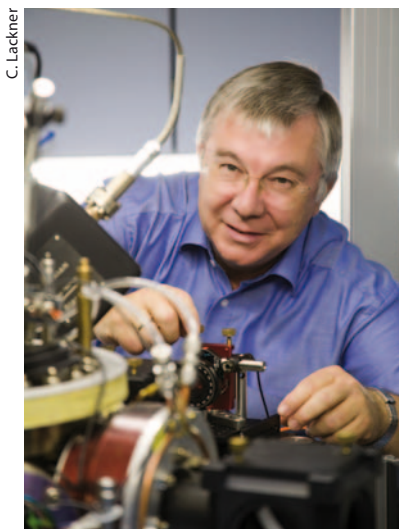
Die Max-Planck-Medaille ist die jährlich vergewene höchste Auszeichnung der DPG für hervorragende Leistungen in der Theoretischen Physik. Der Preis besteht aus einer goldenen Gedenkmedaille mit dem Porträt von Max Planck und einer auf Pergament handgeschriebenen Urkunde. Die Max-Planck-Medaille wurde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

## Stern-Gerlach-Medaille

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Rainer Blatt, Österreichische Akademie der Wissenschaften und Universität Innsbruck, die Stern-Gerlach-Medaille 2012 „für seine Arbeiten auf den Gebieten der Metrologie und Quanteninformationsverarbeitung mit elektromagnetisch gespeicherten Ionenkristallen. Die experimentelle Demonstration grundlegender Bausteine und Algorithmen eines Quantenprozessors, die Teleportation von Quantenzuständen der Materie, die erste Realisierung eines Quantenbytes und die Simulation von Quantensystemen haben neue wissenschaftliche Forschungsgebiete eröffnet und den Weg in eine zukünftige Quantentechnologie gewiesen.“*

Rainer Blatt studierte an der Universität Mainz und promovierte dort bei Günter Werth. Nach Forschungsaufenthalten in Boulder, USA, bei John L. Hall und Berlin arbeitete er als Assistent bei Peter Toschek in Hamburg. 1994 wurde er auf eine Professur in Göttingen berufen, seit 1995 ist er am Institut für Experimentalphysik der Universität Innsbruck. Seit 2003 leitet er als einer der wissenschaftlichen Direktoren das neugegründete Institut für Quantenoptik und Quanteninformation der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.

Ein zukünftiger Quantencomputer profitiert von spezifischen Eigenschaften der Quantenmechanik und ermöglicht damit Algorithmen, die in der klassischen Informationsverarbeitung nicht möglich sind. In Aufsehen erregenden Experimenten konnte Rainer Blatt zeigen, dass lineare Kristalle aus gefangenen Ionen eine einzigartige experimentelle Plattform bieten, um Quantenbits einzuschreiben, zu verarbeiten und zu lesen. Alle quantenlogischen Operationen lassen sich in einer komplexen Abfolge von Laserpulsen verwirklichen. Ein prominentes Beispiel für einen Quantenalgorithmus ist die Teleportation. Rainer Blatt und seiner Gruppe gelang es, verschränkte Zustände zu erzeugen und für Quantenalgorithmen zu nutzen. Beginnend mit zwei Ionen, über acht Ionen in einem Quantenbyte im Jahr 2008, liegt der aktuelle Rekord nun bei vierzehn verschränkten Ionen.



Rainer Blatt

Das hochaktuelle Gebiet der Quantensimulation baut auf den ursprünglichen Ideen von Richard Feynman auf und zielt darauf ab, komplexe Vielteilchen-Quantensysteme zu verstehen, indem man wohl-kontrollierten Quantensystem nachahmt. Aktuelle Experimente zeigen, dass sich Kristalle gefangener Ionen für einen solchen digitalen Quantensimulator eignen. Falls sich der Quantenzustand von Vielteilchen-Systemen maßschnei-

dern lässt, eröffnen sich Anwendungen dieser Quantentechnologien für zukünftige Atomuhren, bei denen die Verschränkung der Ionen genutzt wird, um eine noch höhere Genauigkeit zu erreichen.

Die Arbeiten aus der Gruppe um Rainer Blatt in Innsbruck haben Forscher auch über das Gebiet der Quantenoptik und Quanteninformation hinaus inspiriert und strahlen aus in das Gebiet der ultrakalten Atome und der Festkörperphysik. Seine Arbeiten legen eine Basis für die zukünftige technologische Nutzung von Quanteninformation.

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.

### Herbert-Walther-Preis

*Die Optical Society of Amerika und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen Herrn Prof. Alain Aspect, CNRS und Ecole Polytechnique (Frankreich), den Herbert-Walther-Preis 2012 „for his pioneering experimental contributions to the fields of quantum entanglement and cold atom physics.“*

Die Entdeckung der Quantenmechanik in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts revolutionierte die Physik und führte zur Erfindung des Transistors, des Lasers und vieler anderer nützlicher Dinge, die aus dem Alltag unserer modernen Welt nicht mehr wegzudenken sind. Im Rückblick spricht man heute von der ersten Quanten-Revolution. Seit es möglich ist, einzelne Quantenobjekte gezielt zu präparieren und einzeln zu untersuchen, treten neue Eigenschaften der Quantenphysik in den Vordergrund, die dem menschlichen Vorstellungsvermögen noch viel ferner liegen als die Welleneigenschaft der Materieteilchen. Albert Einstein, Nathan Podolsky und Boris Rosen bemerkten dies bereits früh und formulierten das nach ihnen benannte Gedankenexperiment, das damals gerade wegen der fehlenden

Anschauung oft fälschlicherweise als Paradoxon bezeichnet wurde. Mehrere Jahrzehnte wurde es wenig beachtet, weil eine theoretisch formulierte Herausforderung an die Experimentalphysiker und die experimentellen Möglichkeiten im Umgang mit einzelnen Quantenobjekten fehlten.

Die Herausforderung lieferte John S. Bell mit der nach ihm benannten Ungleichung. Diese markiert gemeinsam mit der einsetzenden Entwicklung der nötigen experimentellen Techniken die zweite Quanten-Revolution und den Beginn der Quanteninformationstechnologie, die in den letzten 20 Jahren einen enormen Aufschwung genommen hat. Alain Aspect prägte diese experimentelle Entwicklung entscheidend und ist untrennbar mit ihr verbunden.

Während die erste Quanten-Revolution dazu führte, dass wir ein einzelnes Materieteilchen auch als Welle begreifen und in Experimenten entsprechende Interferenzen beobachten können, geht es in der zweiten Quanten-Revolution um Fragen, die mindestens zwei Teilchen involvieren. Wenn sich zwei Teilchen zunächst gegenseitig beeinflussen, sie zu einem späteren Zeitpunkt aber räumlich getrennt sind und sich daher auch getrennt messen lassen, dann sagt die Quantenphysik starke Korrelationen zwischen diesen Messungen voraus. Der Preisträger selbst schreibt dazu im Rückblick<sup>+)</sup> : „Um diese Korrelationen zu interpretieren, sagte Einstein, muss man das Konzept des ‚lokalen Realismus‘ akzeptieren. Dieses Prinzip besagt, dass die Ergebnisse von Messungen an einem in Raum und Zeit lokalisierten Objekt vollständig durch die Eigenschaften bestimmt sind, die dieses Objekt mit sich trägt (seine Realität) und dass sie nicht sofort und ohne Verzögerung von weit entfernten Ereignissen beeinflusst werden können. Aber nach Bells Entdeckung, dass das Konzept des ‚lokalen Realismus‘ die Stärke der beobachtbaren Korrelationen begrenzt, hat uns eine Serie von immer besseren Experimenten dazu geführt, dieses Konzept aufzu-



Alain Aspect

<sup>+)</sup>  A. Aspect, Nature 446, 866 (2007)

geben.“ Das war ein großer Schritt, der zu unserem heutigen Verständnis der Quantenphysik führte.

Bei den wohl bekanntesten dieser Experimente aus den Achtzigerjahren war Alain Aspect selbst der Hauptakteur. Dies allein wäre schon ein sehr guter Grund, ihn mit dem Herbert-Walther-Preis auszuzeichnen. In der Folge aber hat er, zunächst immer noch am renommierten Collège de France in Paris, mit einer ganzen Reihe anderer interessanter optischer Experimente unser Verständnis der Grundlagen der Quantenphysik weiter verbessert. Dazu gehört auch die Kühlung der Bewegung metastabiler Helium-Atome durch Laserlicht, bei der es ihm und seinen Kollegen weltweit erstmals gelang, die bis dahin akzeptierte untere Temperaturgrenze zu unterschreiten. Diese berechnet sich aus dem Rückstoß, den ein einzelnes Photon auf ein Atom überträgt, wenn es von diesem ausgesandt wird. Der Initiator und Leiter dieser Experimente, Claude Cohen-Tannoudji, unter dem Alain Aspect am Collège de France forschte, erhielt dafür den Nobel-Preis 1997.

Seit 1992 führt Alain Aspect am Institut d'Optique im Süden von Paris eine eigene Forschungsgruppe und beschäftigt sich weiter mit kalten Atomgasen. Im Laufe der Jahre gelang es ihm mit seine Mitarbeiter, viele anspruchsvolle Experimente und Beobachtungen durchzuführen. Oft waren sie dabei weltweit die Ersten, wie bei der Bose-Einstein-Kondensation von Atomen in einem angeregten Zustand.

Alain Aspect ist ein herausragender Wissenschaftler und Lehrer, der durch seine bahnbrechenden Arbeiten weit über sein eigenes Arbeitsgebiet hinaus bekannt geworden ist.

■ 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.

## Max-Born-Preis

*Das Institute of Physics und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen Herrn Prof. Dr. Martin B. Plenio, Universität Ulm, den Max-Born-Preis 2012 „for his groundbreaking contributions to the theory of entanglement and its applications which have stimulated and guided the development of practical realisations of quantum information processing and the control of quantum dynamics.“*

In den letzten Jahren hat sich an der Schnittstelle zwischen Computerwissenschaften, Elektrotechnik, Physik und Mathematik das interdisziplinäre Gebiet der Quanteninformationsverarbeitung etabliert. Abstrakte Konzepte wie Information

und Korrelation spielen hier eine wichtige Rolle.

Insbesondere das Phänomen der quantenmechanischen Verschränkung, das Erwin Schrödinger

zum ersten Mal als die zentrale Eigenschaft eines Quantensystems identifizierte, ist von zentraler Bedeutung. Verschränkung stellt eine neue Resource dar und macht Quantenrechner und Quantenkommunikation erst möglich. Inzwischen ist es zahlreichen Labors weltweit gelungen, verschiedenste quantenmechanische Systeme kontrolliert zu verschränken und deren Dynamik nicht nur zu beobachten, sondern auch zu beeinflussen.

Martin Bodo Plenio hat Pionierarbeiten zur Theorie der Verschränkung und deren Anwendungen verfasst, die das Gebiet der Quanteninformationsverarbeitung und die Kontrolle von Quantendynamik entscheidend vorangebracht haben. Aus der Fülle seiner wegweisenden Veröffentlichungen seien nur einige wenige erwähnt: So ist heute sein mathematischer Zugang, Verschränkung auf der Grundlage der quantenmechanischen Entropie zu quantifizieren, zentral in diesem Gebiet, und jedes andere Maß von Verschränkung wird dagegen

gemessen. Darüber hinaus sind seine Beiträge zur Vielteilchen-Verschränkung und deren Manipulation gerade für die Effizienz von Quantenkommunikation von Bedeutung.

In den letzten Jahren hat sich Martin Plenio mit Quanteneffekten in der Biologie beschäftigt. Insbesondere gelang es ihm und seiner Gruppe, das äußerst komplexe Wechselspiel zwischen Rauschen und Kohärenz bei photosynthetischen Komplexen zu erklären, wobei insbesondere die für die Quanteninformationsverarbeitung entwickelten Techniken zum Einsatz kommen. Besonders erwähnt werden sollte, dass Plenio eng mit Experimentalphysikern zusammenarbeitet, die seine Vorschläge direkt umsetzen.

Für seine wissenschaftlichen Leistungen ist Martin Plenio wiederholt ausgezeichnet worden. So erhielt er 2004 die Maxwell Medal and Prize des Institute of Physics und im Jahr 2008 The Royal Society Paterson Lecture and Prize. Wie Max Born hat Martin Plenio an der Universität Göttingen promoviert und viele Jahre in Großbritannien geforscht. In seiner Zeit am Imperial College in London (1995 bis 2009) hat er eine äußerst aktive und international sichtbare Arbeitsgruppe geleitet. Im Jahre 2009 wurde ihm eine Alexander von Humboldt-Professur verliehen. Seitdem ist er an der Universität Ulm Professor und Direktor des Instituts für Theoretische Physik. Er ist eine tragende Säule des gerade gegründeten Center for Integrated Quantum Science and Technology (IQST) zwischen den Universitäten Ulm und Stuttgart und dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung.

■ 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.



Martin B. Plenio



## Gentner-Kastler-Preis 2012

*Die Société Française de Physique und die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleihen Herrn Prof. Jean-François Joanny, Physicochimie Curie Institut, Curie Section Recherche, Frankreich, den Gentner-Kastler-Preis 2012 „für seine außergewöhnlichen Beiträge zur Theorie der Weichen Materie, insbesondere für seine Arbeiten in der Polymerphysik und der biologischen Physik.“*

Mit Jean-François Joanny wird ein theoretischer Physiker ausgezeichnet, dessen Forschungsschwerpunkte sich von der kondensierten Materie über die Weiche Materie bis hin zur Biophysik erstrecken.

Der Preisträger hat zunächst die Ausbreitungsdynamik von Flüssigkeitstropfen und die Benetzungseigenschaften von Substraten untersucht und dort richtungsweisende Überlegungen zur Kontaktwinkelhysterese entwickelt.

In weiteren Arbeiten hat er die Theorie von Polymeren, insbesondere von geladenen Ketten (Polyelektrolyte und Polyampholyte) vorangetrieben. Seine mit Hilfe von Skalierungstheorien gemachten analytischen Vorhersagen haben nachfolgend große Beachtung gefunden. Es folgten weitere fundamentale Arbeiten zu Mischungen aus Kolloidkugeln und Polymerketten.

Später gelang Jean-François Joanny der Brückenschlag zu biologischen Systemen. In letzter Zeit beschäftigt er sich vornehmlich mit biologisch-motivierten grundlegenden Fragestellungen und arbeitet stark interdisziplinär und breit mit Wissenschaftlern vor allem aus der Biologie, aber auch aus der Medizin und Chemie zusammen. Entscheidende Fortschritte gelangen beim physikalischen Verständnis von aktiven Systemen, von der Zelldynamik bis hin zu molekularen Motoren.



Jean-François Joanny

Jean-François Joanny hat in Paris ein weltweit einmaliges Zentrum aufgebaut, das sich den Grenzbereich zwischen Physik und Biologie/Medizin widmet. Von hier hat er mittlerweile eine internationale Schule begründet und pflegt viele internationale Kooperationen.

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 Kastner, 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 Herrn Dr. Aldo Antognini, ETH Zürich, und Herrn Dr. Randolph Pohl, MPI für Quantenoptik, Garching, den Gustav-Hertz-Preis 2012 in Würdigung „ihres entscheidenden Beitrags zur Präzisionsmessung der Lamb-Shift in myonischem Wasserstoff. Sie haben damit maßgeblich weitere experimentelle und theoretische Untersuchungen zur Struktur des Protons und der Quantenelektrodynamik gebundener Systeme initiiert.“*

Aldo Antognini und Randolph Pohl waren die tragenden Säulen einer internationalen Kollaboration, der es im Sommer 2009 am Paul-Scherrer-Institut (PSI) gelang, durch Laserspektroskopie an myonischen Wasserstoffatomen die 2S-2P-Lamb-Verschiebung so genau zu messen, dass sich dadurch die Genauigkeit des mittleren quadratischen Ladungsradius des Protons um einen Faktor 10 genauer als vorher bestimmen lässt. Diese Messungen haben weltweite Aufmerksamkeit erregt, da der neu bestimmte Protonenradius um vier Prozent kleiner ist als der offizielle CODATA-Wert, der durch Spektroskopie am gewöhnlichen Wasserstoff und durch Elektronenstreu-

experimente bestimmt wurde. Dieses „Proton Size Puzzle“ ist bisher noch ungelöst.

Die Experimente am PSI begannen vor mehr als zehn Jahren. Das kurzlebige Myon ist 200-Mal schwerer als das Elektron und hält sich somit 200-Mal näher am Kern auf. Daher hängen die Energieniveaus wesentlich empfindlicher von der genauen Kerngröße ab. Die 2S-2P-Lamb-Verschiebung ist durch die Vakuumpolarisation dominiert und führt zu einer Resonanz nahe der infraroten Wellenlänge von 6  $\mu\text{m}$ . Nach Einfang eines Myons in der Wasserstoffzelle entsteht zunächst ein hoch angeregtes myonisches Atom, das mit einer Wahrscheinlichkeit von einem Prozent in den metastabilen 2S-Zustand zerfällt. Anschließend Laseranregung in den 2P-Zustand liefert ein verzögertes Lyman-alpha-Photon bei 2 keV. In seiner Doktorarbeit (LMU München, 2005) analysierte Aldo Antognini die theoretischen Grundlagen des Experimentes mit solchem Tiefgang, dass seine Arbeit in der Folge praktisch zur Bibel für alle Teilnehmer der Kollaboration wurde.

Eine wesentliche Hürde war die Entwicklung eines geeigneten Lasersystems, das sich nach Ankunft eines Myons in der Wasserstoff-Targetzelle im Bruchteil einer Mikrosekunde triggern lässt und im ununterbrochenen Dauerbetrieb über Monate mindestens 500 intensive Pulse pro Sekunde liefern kann. Aldo Antognini löste dieses Problem in Zusammenarbeit mit dem Stuttgarter Institut für Strahlwerkzeuge. Die hohe Zuverlässigkeit seiner neuartigen Laserquelle war ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg.

Randolf Pohl arbeitete seit Beginn an dem Experiment. Seit 2005 ist er, zusammen mit Franz Kottmann (ETH), Sprecher und Teamleiter einer internationalen Kollaboration, die auf mehr als 30 Teilnehmer aus 12 Ländern angewachsen ist. Randolph Pohl ist es ganz wesentlich zu verdanken, dass die Messungen von Erfolg gekrönt wurden. Er war verantwortlich für die Entscheidung, auch außerhalb



Aldo Antognini



Randolf Pohl

des zu erwartenden Frequenzbereichs nach Signalen zu suchen. Eine Entscheidung, die letztendlich zum Erfolg führte.

Aldo Antognini und Randolph Pohl sind zwei junge Ausnahmeforscher, die mit großem persönlichen Einsatz dazu beigetragen haben, ein ehrgeiziges Experiment zu einem spektakulären Erfolg zu führen.

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.



Alex Greilich

### Walter-Schottky-Preis

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Dr. Alex Greilich, TU Dortmund, den Walter-Schottky-Preis 2012 „für seine Arbeiten zur kohärenten Manipulation von Spin-Ensembles und individuellen Spins in Quantenpunkten.“

Alex Greilich wurde 1979 in Chelyabinsk, Russland, geboren, wo er seine gesamte Schullaufbahn durchlaufen und ein Physikstudium bis zum Bachelor absolviert hat. An der Universität Dortmund hat er sein Studium fortgesetzt und 2003

mit dem Diplom abgeschlossen. Die Diplomarbeit am Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie in Dortmund befasste sich mit einem Thema aus dem Bereich der chaotischen Dynamik. Danach hat er sich entschlossen, in die experimentelle Physik zu wechseln, um sich während seiner Promotion mit der kohärenten Spindynamik in Halbleiter-Quantenstrukturen zu befassen. Dieses Thema ist im Hinblick auf eine Informationstechnologie, die Quanteneffekte ausnutzt, aktuell sehr relevant. Während dieser Zeit hat er eine ganze Reihe vielbeachteter Ergebnisse erzielt, wie etwa die Demonstration der Initialisierung von Elektronenspins in Quantenpunkten durch gepulste optische Anregung oder die Vermessung der Kohärenzzeit der Spins.

Nach der Promotion hat Alex Greilich zwei Jahre als Postdoktorand am Naval Research Laboratory in der Arbeitsgruppe von Dan Gammon verbracht. Dort konzentrierten sich seine Arbeiten auf einzelne Quantenpunktmoleküle, bei denen jeder Quantenpunkt mit einem Elektron- oder einem Lochspin beladen war. Über die Coulomb-Wechselwirkung sind die beiden Spins miteinander verschränkt und bilden einen Singulett- oder

einen Triplettspinzustand. Durch spektral unterschiedlich breite Pulse können entweder ein einzelner Spin dieses verschränkten Zustands oder alle beide rotiert werden. Damit ist auch ein Gatter für verschränkte Spins demonstriert. Zu Beginn dieses Jahres kehrte er nach Dortmund zurück, wo er gerade eine Arbeitsgruppe aufbaut, die sich mit der Weiterentwicklung von Konzepten für die Quanteninformationsverarbeitung auf der Basis von Spinanregungen in Festkörpern befasst.

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. Volkhard Nordmeier, FU Berlin, den Robert-Wichard-Pohl-Preis 2012 für „seine weithin sichtbare didaktische Forschung im Bereich der modernen Physik sowie das außergewöhnliche und langjährige Engagement für

### PUBLIZISTIKMEDAILLE FÜR GÜNTER PAUL

„Für sein herausragendes Lebenswerk im Dienste des Wissenschaftsjournalismus in den Druckmedien“ erhielt Dr. Günter Paul im November die „Medaille für Naturwissenschaftliche Publizistik“ 2011 der DPG. In der Begründung heißt es, Paul habe es in beispielhafter Weise verstanden, wissenschaftliche Korrektheit mit anregender Lesbarkeit seiner Artikel und seiner Bücher zu verbinden. Damit habe er es einer großen Leserschaft ermöglicht, an den neuesten Entwicklungen der Naturwissenschaften, namentlich der Physik und der Astronomie, Anteil zu nehmen.

Günter Paul hat in Bonn Physik und Astronomie studiert und promoviert. Von 1979 bis zu seinem Eintritt in den Ruhestand im Juni 2011 gehörte er der Redaktion „Natur & Wissenschaft“ der Frankfurter Allgemeine Zeitung an. Er ist Autor unzähliger Artikel und Aufsätze, hat mehrere Bücher verfasst und



Günter Paul (2. v. r.) freut sich über die Medaille für Naturwissenschaftliche Publizistik mit DPG-Vorstandsmitglied für Öffentlich-

Wissenschaftsjournalisten ausgebildet. „Günter Paul zeichnet sich durch höchste Objektivität aus. Seine Texte

lichkeitsarbeit Metin Tolan (links), DPG-Präsident Wolfgang Sandner (2. v. l.) und Knut Urban (rechts).

atmen Sachlichkeit aus und sind trotzdem gut zu lesen“, lobte Knut Urban in seiner Laudatio.

die Lehreraus- und -weiterbildung. Darüber hinaus hat er sich besondere Verdienste erworben mit der Schaffung der internetbasierten Zeitschrift *PhyDid A* als einer etablierten Plattform für die fachdidaktische Forschung.“

Volkhard Nordmeier wurde 1964 in Niedersachsen geboren und studierte Physik, Mathematik und Informatik in Os-

nabrück. Nach der Promotion 1998 in Essen war er zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter in Münster und danach als

Lehrstuhlvertreter in Bochum tätig.

2003 wurde er als Professor für Didaktik der Physik an die Technische Universität Berlin berufen. Seit

2005 lehrt und forscht er am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin. Mit seiner Arbeitsgruppe widmet er sich sowohl der fachdidaktischen Forschung als auch der Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsmedien sowie der Fortbildung von Lehrkräften.

Die Fachdidaktik umfasst die ganze Spannweite des Faches Physik – angefangen bei Phänomenen und Experimenten bis hin zu Denkbauwerken, erkenntnistheoretischen Ansätzen und Methoden, und zwar vom historischen Anfang bis zur aktuellen Forschung. Sie bildet die Grundlage für die Vermittlung von Physik an Lernende – basierend auf einem grundlegenden Verständnis und Gespür für das Wesentliche der Physik und den sich stetig verändernden Lernbedingungen und -voraussetzungen Jugendlicher, mit dem Ziel komplexe und komplizierte Sachverhalte auf ein verstehbares Niveau zu transformieren.

Volkhard Nordmeier stellt sich diesen Aufgaben seit etwa 20 Jahren mit außerordentlichem Engagement und großem Erfolg. Seine vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die sowohl die fachbezogene Seite der Physikdidaktik als auch diejenige der Lehr-Lernforschung betreffen, sind deutschlandweit und auch international bekannt und hoch



Volkhard Nordmeier

geschätzt. Insbesondere seine innovativen Elementarisierungen zur modernen Physik und die in seiner Arbeitsgruppe entwickelten Medien wie Experimente oder Softwareanwendungen fanden und finden eine überaus große Verbreitung und besondere Anerkennung. Die Erforschung von innovativen Formaten und Interaktionsformen in computergestützten Lehr-Lern-Szenarien für Physikunterricht und Studium sowie die empirischen Studien zu domänenspezifischen Problemen von Lehrenden und Lernenden oder zum Studienerfolg im Fach Physik erbrachten nicht nur sehr interessante Ergebnisse, sondern tragen zur Verbesserung der Lehre an Schule und Hochschule bei.

Zudem engagiert sich Volkhard Nordmeier seit vielen Jahren sehr stark im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit und der Lehrerfortbildung. Beispielsweise hat das von ihm initiierte und durch die Unterstützung der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung eingerichtete DPG-Fortbildungsnetzwerk *fobinet* mehr als 20 000 Fortbildungsteilnehmer/-innen erreicht. Darüber hinaus hat sich Volkhard Nordmeier aber auch als Herausgeber der referierten Online-Zeitschrift „PhyDid“ („Physik und Didaktik in Schule und Hochschule“), als Autor und Herausgeber verschiedener Schulbücher zur Physik sowie als Mitherausgeber weiterer physikdidaktischer Zeitschriften einen Namen gemacht.

■ 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 Jun.-Prof. Dr. Katharina Franke, FU Berlin, den Hertha-Sponer-Preis 2012 für ihre „wegweisenden Arbeiten zum Wechselspiel magnetischer Moleküle mit Supraleitern auf der nano- und mesoskopischen Skala.“*

Katharina Franke, geboren 1977, studierte Physik in Kiel und schloss ihr Studium an der Pennsylvania State University ab. Sie promovierte 2003 an der Freien Universität Berlin. Nach einem Postdoc-Aufenthalt in Lausanne war sie zunächst wissenschaftliche Mitarbeiterin und ist seit 2009 Juniorprofessorin am Fachbereich Physik der FU Berlin. Mit ihrer Arbeitsgruppe erforscht sie elektronische und magnetische Eigenschaften von Molekülen an Oberflächen mittels Rastertunnelmikroskopie.

Der technische Fortschritt verlangt immer leistungsfähigere Datenverarbeitung und -speicherung. Dies ist nur durch eine Verkleinerung der elektronischen Bauteile möglich. Allerdings stoßen wir schon heute an die Miniaturisierungsgrenze der konventionellen Halbleiterelektronik. In visionären Konzepten sollen einzelne Moleküle die herkömmlichen Dioden, Transistoren, Schalter und magnetischen Speicher ersetzen.

Katharina Franke untersucht fundamentale physikalische Prozesse in einzelnen Molekülen auf Oberflächen. Diese bilden eine Grundlage für zukünftige Anwendungen in der molekularen Elektronik und Spintronik. Eine Schlüsselrolle spielen dabei elektronische sowie magnetische Eigenschaften an der Kontaktstelle zwischen Molekül und metallischer Elektrode. Mit Hilfe von Rastertunnelmikroskopie charakterisiert und manipuliert die Preisträgerin diese Kontakte mit atomarer Präzision.

In ihren Arbeiten zeigte sie, wie man intermolekulare Wechselwirkungen verwenden kann, um die elektronische Kopplung von Molekülen an eine Metallelektrode einzustellen. Damit lassen sich die Leitfähigkeit und Funktionalität eines einzelnen Moleküls gezielt manipulieren. Der Transport von Elektronen durch solche molekularen Kontakte induziert außerdem elementare Schwingungen, die zu einer beträchtlichen Wärmeentwicklung während des Stromflusses führen können. Katharina Franke vertiefte das Verständnis dieser thermischen Anregung und Dis-



Katharina Franke



sipation, die für die Entwicklung stabiler molekularer Schaltkreise von großer Bedeutung sind.

Die Wechselwirkung zwischen Molekül und Substrat spielt nicht nur für elektronische, sondern auch für magnetische Eigenschaften eine wichtige Rolle. In einer eindrucksvollen Arbeit klärte Katharina Franke auf, wie ein einzelnes paramagnetisches Molekül die Eigenschaften eines supraleitenden Substrats auf der atomaren Skala beeinflusst. Das komplexe Wechselspiel von Elektronen und Cooper-Paaren führt lokal zur Koexistenz der beiden Phänomene Magnetismus und Supraleitung. Das steht im scheinbaren Widerspruch zu Beobachtungen auf der makroskopischen Skala, auf der diese beiden spinbasierten Vielteilcheneffekte sich gegenseitig ausschließen. Theoretisch wurde deren gemeinsames Auftreten schon vor über 30 Jahren vorhergesagt. Erst der durch die Preisträgerin erbrachte experimentelle Nachweis dieses Effekts und seine Manipulierbarkeit durch kleinste Änderungen in der atomaren Umgebung bietet für die Zukunft vielversprechende Ansatzpunkte zur gezielten Einstellung verschiedener Quantenzustände.

■ 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 OStR Christian Heilshorn, Gymnasium Raabeschule, Braunschweig, den Georg-Kerschensteiner-Preis 2012 „für die Konzeption, die Entwicklung und die Verbreitung des Grundschulprojekts „Physik für helle Köpfe“.“*

Christian Heilshorn (Jahrgang 1951) absolvierte sein Lehramtsstudium mit den Fächern Mathematik und Physik an der Technischen Universität Braunschweig. Seit 1980 unterrichtet er am Gymnasium Raabeschule und ist dort inzwischen Fachgruppenleiter, Sammlungsleiter und Mitglied des Schulvorstands.

Der Preisträger engagiert sich seit vielen Jahren für die Förderung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses, insbesondere in der Physik. Er ist Initiator des Grund-

schulprojekts „Physik für helle Köpfe“ (seit 2005) und auch des übergreifenden Projekts „ITECH<sup>3</sup>“. In dem Projekt „Physik für helle Köpfe“ werden Gymnasiasten der Jahrgangsstufen 9 und 10 als „Botschafter der Physik“ in Grundschulen entsendet. Die Grundschulkinder erhalten dabei die Gelegenheit, durch eigenständiges Experimentieren die Themen „Licht“ und „Akustik“ aus physikalischer Sicht kennen zu lernen. Dabei werden sie von den älteren Schülerinnen und Schülern angeleitet und unterstützt, die gleichzeitig ihre Präsentations- und sachbezogenen Kommunikationskompetenzen erproben und verbessern können. Dadurch wird bei den Grundschulern die Experimentierfreude geweckt, das selbstständige Erforschen und Entdecken naturwissenschaftlicher Phänomene sowie das spielerische Suchen nach Gesetzmäßigkeiten gefördert. Über 80 weiterführende Schulen mit jeweils mehreren Grundschulen aus ihrem



Christian Heilshorn

### DPG-EHRENNADELN

Am Tag der DPG im November 2011 überreichte DPG-Präsident Wolfgang Sandner (2. v. r.) im Physikzentrum Bad Honnef vier Ehrennadeln der DPG: **Prof. Dr. Monika Bessenrodt-Weberpals** (Mitte) wurde ausgezeichnet für ihre tragende Rolle bei der Gründung und beim Aufbau des Arbeitskreises Chancengleichheit der DPG sowie für ihr jahrelanges Engagement, Physikerinnen im Studium und Beruf zu fördern, und für ihre Arbeiten zu den Themen „Physik und Gender“ und „geschlechtergerechte Didaktik der Physik“.

Mit der Ehrennadel an **Alexander Heinrich** (rechts) würdigt die DPG sein Engagement als Bundessprecher der Arbeitsgruppe Junge DPG. Seit ihrer Gründung hat Herr Heinrich maßgeblich zur ausgezeichneten Entwicklung der jDPG beigetragen und mit der Regionalgruppe Bonn eine der ersten Regionalgruppen überhaupt gegründet. Mit seiner Tätigkeit hat er sich mit



größtem Einsatz für die Belange der jungen und studentischen Mitglieder der DPG eingesetzt.

**Dr. Dietrich Morawski** (links) erhält die Ehrennadel für sein langjähriges Engagement als Leiter der Berliner Industriegespräche sowie seine unermüdete Tätigkeit im Arbeitskreis Industrie und Wirtschaft der DPG. Mit seiner Arbeit hat er dazu beigetragen,

gesellschaftsrelevante physikalische Themen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Zudem ehrt die DPG **Prof. Dr. Dieter Weiss** (2. v. l.) für seinen herausragenden Einsatz für die Belange der Gesellschaft insbesondere bei der Organisation von Frühjahrstagungen der Sektion Kondensierte Materie.

Einzugsgebiet setzen inzwischen dieses an der Raabeschule entwickelte Konzept um. Im Jahr 2009 wurde das Projekt in das bundesweite Netzwerk „Expedition Licht“ aufgenommen.

Sein persönliches Anliegen, Schülerinnen und Schüler für das Fach Physik zu begeistern, setzt Christian Heilshorn in beispielhafter Weise um, indem er neben einem interessanten Unterricht weitere naturwissenschaftliche Projekte initiiert, organisiert und durchführt, wie ITECH<sup>3</sup> (Informationstechnik von Schülern für Schüler), MINT (Kooperationsnetzwerk für mathematisch-naturwissenschaftlich-technische Fächer) und „Formel X“ (Kooperation zwischen Schulen, Industrie und Handwerk). Dadurch konnten die Kursanwahlen für das Leistungs- bzw. Schwerpunktfach Physik an seiner Schule auf einen beispielhaft hohen Wert gesteigert werden, der an kaum einer anderen Schule zu finden ist.

■ 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 Dipl.-Ing. (FH) Christian Schnabel, TU Dresden, den Georg-Simon-Ohm-Preis 2012 für seine Abschlussarbeit mit dem Titel „Entwicklung eines Beatmungsgerätes für die Total Liquid Ventilation kleiner Labortiere“.*

Christian Schnabel hat ein Beatmungsgerät für die vollständige Flüssigkeitsbeatmung kleiner Labortiere entwickelt und getestet. Die Arbeit zeichnet sich durch interdisziplinäre experimentell-präparative und simulative Entwicklungen mit besonderem Neuheitsgrad aus. Dies ist dokumentiert

durch zwei Tagungsbeiträge und eine Patentanmeldung. Die Abschlussarbeit wurde an der Medizinischen Fakultät der Technischen



Christian Schnabel

Universität Dresden in der Arbeitsgruppe „Klinisches Sensing und Monitoring“ angefertigt und von Ralf Hinderer (Mittweida) und Edmund Koch (Dresden) betreut.

Numerische Strömungsmodelle der Lunge sind ein wesentliches Element für die Erforschung und Entwicklung protektiver Beatmungskonzepte. Zur Modellierung sind Kenntnisse der Geometrie der Lungenbläschen (Alveolen) und der Lungendynamik notwendig. Diese Information lässt sich mit bisherigen intravital-mikroskopischen Verfahren nur unzureichend gewinnen.

Ziel der Abschlussarbeit war die Entwicklung und Evaluierung eines Beatmungsgerätes, welches die Flüssigkeitsbeatmung (TLV, Total Liquid Ventilation) und die mechanische Beatmung kleiner Labortiere erlaubt. Dazu wird die Lunge vollständig mit einer speziellen Flüssigkeit gefüllt. Die Atemgase lösen sich in der Flüssigkeit, die alternierend in die Lunge hinein und aus dieser wieder heraus gepumpt wird. Die Flüssigkeitsbefüllung der Lunge führt zur Brechungsindexanpassung, die eine bessere Bildgebung mittels Optischer Kohärenztomografie (OCT) ermöglicht. Dies liefert wichtige Eingangsgrößen für die numerische Modellierung der Lunge und kann, insbesondere bei schweren Lungenschädigungen, die Voraussetzung für eine verbesserte Therapie sein.

In der Abschlussarbeit hat Christian Schnabel mechanische und elektronische Bauelemente für den Aufbau des Beatmungsgerätes ausgewählt und beschafft, mechanische Komponenten dreidimensional konstruiert und realisiert, eine Elektronikschaltung entworfen und umgesetzt und die notwendige Software entwickelt. Das System

wurde vollständig aufgebaut und durch Testuntersuchungen an isolierten Organen evaluiert. Eine Verbesserung der Eindringtiefe in OCT-Messungen gegenüber konventioneller Mikroskopie und die Reflexminderung bei TLV gegenüber Aufnahmen mit luftgefüllten Alveolen wurde prinzipiell nachgewiesen.

Die Ergebnisse wurden inzwischen auf der „Conference of the American Thoracic Society und der European Conference of Biomedical Optics“ vorgestellt. Aus seiner Abschlussarbeit ist eine Patentanmeldung hervorgegangen („Vorrichtung und Verfahren zur Beatmung“). Verhandlungen zur Kommerzialisierung des Beatmungsgerätes laufen bereits.

Christian Schnabel überzeugt insbesondere durch seine sehr interdisziplinäre Ausrichtung (Physik, Medizin, Optik, Messtechnik und Regelungstechnik); beeindruckend ist die große Bandbreite durchgeführter Tätigkeiten und eingesetzter Verfahren (Experiment, Präparation, Simulation/Modellierung, Geräteentwicklung).

■ 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 den Schülerinnen- und Schülerpreis der DPG 2012 an Marcel Ernst (Gymnasium Sulingen, Niedersachsen), Qiao Gu (Johann-Vanotti-Gymnasium, Ehingen, Baden-Württemberg), Eugen Hruska (Gymnasium Parsberg, Bayern), Philipp Schmitt (Deutschordens-Gymnasium, Bad Mergentheim, Baden-Württemberg) und Andreas Völklein (Albertus-Magnus-Gymnasium, Regensburg, Bayern) in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied der deutschen Mannschaft bei der 42. Internationalen Physikolympiade in Bangkok/Thailand erreicht haben.*



Mit einem neuen Teilnehmerrekord hat die 42. Internationale PhysikOlympiade (IPhO) vom 10. bis 18. Juli in Bangkok (Thailand) stattgefunden. Delegationen aus 84 Ländern mit insgesamt 393 Olympioniken waren nach Bangkok gereist, um sich den theoretischen und experimentellen Fragen aus der Physik zu stellen. Die Aufgaben der IPhO wurden von Wissenschaftlern verschiedener thailändischer Universitäten vorbereitet und mit den Betreuern der Delegationen diskutiert. Positiv hervorzuheben sind die in diesem Jahr insbesondere im experimentellen Teil eher offenen Aufgabenstellungen, die den Teilnehmern viel Raum für kreative Lösungsansätze gelassen haben.

Das deutsche Team wurde von Stefan Petersen (IPN Kiel) und Stefan Hellmann (IEAP der Uni Kiel) betreut. Für ihre Leistungen in der theoretischen und experimentellen Klausur haben die deutschen Teilnehmer jeder eine Medaille erhalten: Gold ging an Marcel Ernst, der im vergangenen Jahr bereits eine Bronzemedaille errungen hatte. Die anderen vier Schüler konnten jeweils mit einer Silbermedaille im Gepäck nach Deutschland zurückkehren. Damit belegt das deutsche Team im inoffiziellen Nationsranking den 14. Platz und unter den europäischen Nationen hinter Rumänien sogar den zweiten Platz. Bestes Team wurde in diesem Jahr Taiwan, das damit nach langer Zeit China als beste Nation ablöst.



Das deutsche Team beim 24. IYPT (v. l.): Felix Engelmann, Michael Kern, Lorenz Eberhardt, die beiden Teamleader Florian Ostermaier und Björn Miksch, Mark Forstenhäusler, Patrick Paluch

## Schülerinnen- und Schülerpreis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Schülerinnen- und Schülerpreis der DPG 2012 an Felix Engelmann (Hohentengen-Günzkofen), Lorenz Eberhardt (Weil am Rhein), Marc Forstenhäusler (Ertingen), Michael Kern (Mittelbiberach) und Patrick Pauluch (Deggingen) in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied des deutschen Teams beim 24. International Young Physicists' Tournament (IYPT) in Teheran/Iran erreicht haben.*

Das International Young Physicists' Tournament (IYPT) ist ein jährlicher Mannschaftswettbewerb, bei dem in monatelangen Vorbereitungen 17 anspruchsvolle Aufgaben zu bearbeiten sind. In diesem Jahr galt es unter anderem herauszufinden, unter welchen Bedingungen trockene Spaghetti nicht zerbrechen, wenn sie auf den Boden fallen, wie die Trocknungszeit von Geschirr- und Besteckteilen von verschiedenen Parametern abhängt oder zu untersuchen, wie sich eine Flamme bewegt, die sich zwischen zwei geladenen Metallplatten befindet. In so genannten Physics Fights müssen die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse beim Wettkampf – natürlich in englischer Sprache – präsentieren und diskutieren.

Beim 24. IYPT in Teheran konnte das deutsche Team einen großen Erfolg verbuchen und mit einer Goldmedaille nach Hause fahren: Mit hauchdünnem Vorsprung hatten sie sich den Weg ins Finale erkämpft, wo sie sich nur den Teams aus Korea und Österreich geschlagen geben mussten. So war am Ende der 3. Platz in einem Feld

von 21 teilnehmenden Nationen zu feiern. Betreut wurde das deutsche Team von zwei Förderzentren, die seit vielen Jahren junge Talente unterstützen: dem Schülerforschungszentrum Südwürttemberg in Bad Saulgau und dem Phänovum, Schülerforschungsnetzwerk Dreiländereck, in Lörrach.

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, einer einjährigen Mitgliedschaft in der DPG und einem Geldbetrag.

## Gaede-Preis

*Die Gaede-Stiftung der Deutschen Vakuum-Gesellschaft verleiht Herrn Dr. Mato Knez, Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle, den Gaede-Preis für seine „herausragenden Leistungen bei der Entwicklung von neuartigen Konzepten für die Herstellung von Nano- und Hybridmaterialien mittels Atomlagenabscheidung (ALD)“.*

Ende der 1990er-Jahre begann sich die internationale wissenschaftliche Community, getrieben durch die Anforderungen der Mikroelektronik, verstärkt mit dem Thema der Atomlagenabscheidung (ALD) zu beschäftigen. Diesen Trend griff Mato Knez in der Abteilung von Ulrich Gösele am Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik in Halle frühzeitig auf. Er baute zunächst ab 2004 im Rahmen der Nachwuchsgruppe von Cornelius Nielsch und ab 2006 in seiner eigenen BMBF-Nachwuchsgruppe Nanofutur die ALD-Technologie



Das deutsche Team der 42. IPhO (v. l.): Stefan Petersen (Delegationsleiter), Andreas Völklein, Eugen Hruska, Marcel Ernst, Qiao Gu, Philipp Schmidt, Katharina Brinkert (Deutsche Botschaft Bangkok) und Stefan Hellmann (Delegationsleiter).

am Max-Planck-Institut auf. Durch seine grundlegenden Arbeiten sowie deren Anwendung wurde diese Technologie in ganz Deutschland schnell bekannt. Heute hat fast jede Nanotechnologieeinrichtung in Deutschland eine eigene ALD-Anlage, und Mato Knez ist als Experte hoch angesehen.



Mato Knez

Die weitaus interessantesten und bedeutendsten Forschungsergebnisse des Preisträgers gingen aus dem Versuch hervor, den ALD-Prozess auf (bio)polymere Materialien anzuwenden. Viele Polymere können die reaktiven ALD-Vorstufen aus der Gasphase aufnehmen. Dadurch entsteht nicht nur eine Beschichtung, sondern auch eine Infiltration des Polymers, was oft

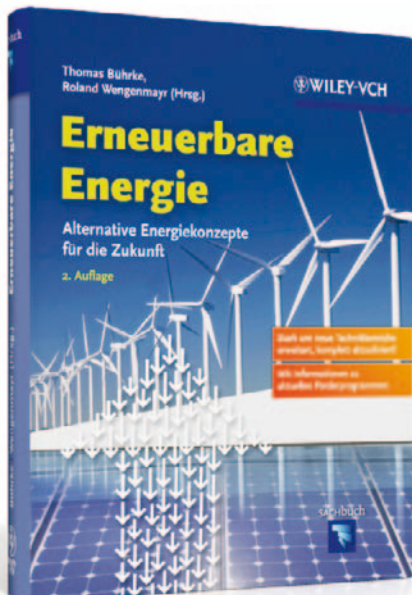
große Auswirkungen auf dessen physikalische Eigenschaften nach sich zieht. Eine Infiltration von Kollagen mit Ti-, Al- oder Zn-Ionen steigerte beispielsweise die Zähigkeit des Materials um das dreifache. Angewandt auf Spinnenseide, erhöhte der Prozess deren Zähigkeit sogar um das Zehnfache, was angesichts der natürlichen Zähigkeit der Spinnenseide bemerkenswert ist. Selbst das als weitgehend chemisch inert angesehene Teflon konnte mit diesem Prozess schon unter milden Bedingungen signifikant verändert werden. Diese Arbeiten werden in Zukunft erheblichen Einfluss auf das Materialdesign von polymeren Hochleistungs-Werkstoffen haben.

Mato Knez ist ein interdisziplinär ausgerichteter Materialwissenschaftler. Er studierte zunächst Elektrotechnik an der Fachhochschule Augsburg, erkannte jedoch sein größeres Interesse für natur-

wissenschaftliche Fragestellungen und wechselte daher an die Universität Ulm, um Chemie zu studieren. Seine anschließende Doktorarbeit führte er mit Alexander Bittner und Klaus Kern am Max-Planck-Institut für Festkörperforschung in Stuttgart durch. Nach seiner Doktorarbeit wechselte er 2004 an das MPI für Mikrostrukturphysik in Halle. Ab Januar 2012 wird Mato Knez am neuen Nanotechnologiezentrum nanoGUNE im spanischen San Sebastian forschen und lehren.

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.

## Der BESTSELLER – jetzt in der 2. Auflage



- behandelt Schlüsselthemen des 21. Jahrhunderts
- enthält Kapitel über aktuelle Förderprogramme des Bundes und der EU für regenerative Energien
- durchgehend vierfarbig gestaltet

In diesem Buch erklären führende Wissenschaftler detailliert, wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft, Geothermie, Brennstoffzellen und die Wasserstoffwirtschaft funktionieren. Nüchtern und ohne ideologische Scheuklappen diskutieren sie, welche Erwartungen alternative Techniken zur Erzeugung, Speicherung und zum Transport von Energie wirklich erfüllen können.

Das Buch wendet sich an alle, die es genau wissen wollen, und wer es gelesen hat, kann kompetent mitreden!

2., aktualisierte und erg. Aufl.  
ISBN 9783-527-40973-0  
2009 147 S.  
Gebunden € 34,00

**Englische Ausgabe:**  
ISBN 9783-527-40804-7  
2008 120 S. Gebunden  
€ 29,90

609421009\_bu

## Visionen im Visier

## Energien der Zukunft

Wiley-VCH | E-Mail: [service@wiley-vch.de](mailto:service@wiley-vch.de) | [www.wiley-vch.de](http://www.wiley-vch.de)

 WILEY-VCH