

# Physik-Preise 2008

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

## Max-Planck-Medaille

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Herrn Prof. Dr. Detlev Buchholz, Universität Göttingen, die Max-Planck-Medaille 2008 in Würdigung seiner bedeutenden Beiträge zur relativistischen Quantenphysik, insbesondere seiner Arbeiten zu Partikelbild und Stoßtheorie, zur Struktur lokaler Algebren und Zustandsmannigfaltigkeiten sowie zum lokalen thermischen Gleichgewicht.

Detlev Buchholz, geboren am 31. Mai 1944 in Danzig, begann sein Studium der Physik 1963 in Hannover. Nach dem Vordiplom wechselte er an die Universität Hamburg, wo ihn ein gütiges Geschick 30 Jahre lang festhielt (Promotion 1973, Habilitation 1976, Professur 1978). Die Zeit in Hamburg war unterbrochen durch zahlreiche oft längere Aufenthalte in Forschungszentren im Ausland, u. a. am CERN, in Berkeley, in Rom, Paris, Kyoto ... Mit seinem offenen kontaktfreudigen Wesen fand er Freunde und Mitarbeiter in aller Welt. Seine Verpflichtung als Hochschullehrer nimmt er sehr ernst und widmet neben der Forschungstätigkeit viel Zeit und Kraft der Förderung seiner Studenten. Im Jahr 1997 folgte er einem Ruf an die Universität Göttingen, an der er heute noch lehrt.

Das Arbeitsgebiet von Detlev Buchholz war von Anfang an die relativistische Quantenphysik mit ihren vielen offenen Fragen. 1977 entstand die schöne Arbeit zur Stoßtheorie masseloser Teilchen, die mit dem Physikpreis der DPG ausgezeichnet wurde. Die 1982 erschienene Arbeit „Der physikalische Zustandsraum der Quantenelektrodynamik“ enthielt die wohl definitive Beschreibung der mit elektrisch geladenen Teilchen verbundenen Infrarotwolken. Im selben Jahr verfasste Detlev Buchholz gemeinsam mit Klaus Fredenhagen eine bewundernswerte



Detlev Buchholz

Arbeit zu Superauswahlregeln und möglichen Einschränkungen der Lokalisierbarkeit von Ladungen. Sie hat viele Arbeiten anderer angeregt. Das Fernziel von Buchholz, dem er mit unermüdlicher Energie nachspürte, war es, die Existenz einer vollständigen, konsistenten Theorie im Einklang mit allen akzeptierten Prinzipien aufzuweisen. Hierzu bediente er sich der Formulierung mittels lokaler Algebren, die eine gewisse Verallgemeinerung der Quantenfeldtheorie darstellt. In einer bedeutenden Arbeit mit E. Wichmann 1987 wurde eine wesentliche Eigenschaft herausgearbeitet, die später unter dem Etikett „How small is Phase Space?“ firmierte. 1990 folgte die Angabe einer universellen Struktur aller lokalen Algebren. Die Einbeziehung thermischer Zustände und die Definition einer lokalen Temperatur erweiterte die Perspektive. Auf dem Weg zu seinem Fernziel hat er in jüngster Zeit eine vielversprechende neue Methode zur Konstruktion von Modellen entwickelt.

Seine Beiträge haben unsere Kenntnis der relativistischen Quantenphysik sehr bereichert und vertieft.

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. Konrad Kleinknecht, Universität Mainz, die Stern-Gerlach-Medaille 2008 in Würdigung seiner führenden Rolle in eleganten Präzisionsexperimenten, insbesondere zur Verletzung der CP-Symmetrie zwischen Materie und Antimaterie im  $K^0$ -System. Die Experimente haben Schlüsselinformationen zum Standardmodell der Teilchenphysik und wichtige Beiträge zur Kosmologie geliefert. Diese Errungenschaften basieren nicht zuletzt auf seinen grundlegenden Entwicklungen auf dem Gebiet von Teilchendetektoren.

Konrad Kleinknecht wurde 1940 in Ravensburg, Württemberg, geboren. Nach dem Studium der Physik an den Universitäten München und



Konrad Kleinknecht

Heidelberg promovierte er 1966 an der Universität Heidelberg mit einer Arbeit über die Interferenz zwischen den  $\pi^+\pi^-$ -Zerfällen der kurz- und langlebigen neutralen K-Mesonen.

Seine herausragenden wissenschaftlichen Ergebnisse hat er auf dem Gebiet der schwachen Wechselwirkung von Quarks und der Entwicklung von Teilchendetektoren erzielt. Besonders hervorzuheben sind die präzise Bestimmung der Phasendifferenz der Zerfallsamplituden  $K_L \rightarrow \pi^+\pi^-$  und  $K_S \rightarrow \pi^+\pi^-$  der lang- und kurzlebigen neutralen K-Mesonen, die Messung der Massendifferenz von  $K_L$  und  $K_S$ , die erste Bestimmung der Übergangsrate von Charm- zu seltsamen Quarks ( $V_{cs}$ ) sowie die Entdeckung seltener Zerfälle wie  $K_L \rightarrow \pi^0\gamma\gamma$  und  $K_S \rightarrow \gamma\gamma$ . Seine bedeutendste Leistung aber sind seine Beiträge zur Entdeckung der direkten CP-Verletzung ( $\epsilon'/\epsilon$ ) in den Zerfällen  $K_L \rightarrow \pi\pi$ . Die durchgeführten Experimente sind von höchster Eleganz, erreichten eine eindrucksvolle Präzision und haben bereits ihren Weg in die Lehrbücher gefunden. Mit raffinierten Messanordnungen gelang es dabei, die systematischen Fehler weitgehend zu unterdrücken. Diese Experimente haben Schlüsselinformationen zum Standardmodell der Teilchenphysik geliefert und auch wesentlich zum Verständnis der Entwicklung des Universums beigetragen.

Als ordentlicher Professor der Universität Dortmund hat Konrad Kleinknecht dort die Fachrichtung Teilchenphysik aufgebaut und später an der Universität Mainz über mehr als 20 Jahre eine erfolgreiche und international äußerst sichtbare experimentelle Gruppe geleitet. Seine wissenschaftlichen Leistungen wurden mit zahlreichen Preisen, wie dem Leibniz-Preis der DFG, dem Gentner-Kastler-Preis der Französischen und Deutschen Physikalischen Gesellschaft und dem EPS-Hochenergiephysikpreis gewürdigt. In der Lehre, der akademischen Selbstverwaltung wie auch in der DPG hat er sich ausgesprochen engagiert. Als Vorsitzender des Fachverbandes Teilchenphysik der

DPG, Mitglied des Vorstandes der DPG und Sprecher der Konferenz der Fachbereiche Physik (KFP) hat Konrad Kleinknecht durch eine klare und deutliche Sprache zahlreiche wichtige Anregungen gegeben.

■ 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 den Max-Born-Preis 2008 an Herrn Prof. Dr. Hagen Kleinert, FU Berlin, in Würdigung seiner vielen herausragenden Beiträge zur theoretischen Physik, insbesondere zur Theorie der Pfadintegrale und der Eichfeldtheorien in der Elementarteilchenphysik und in der Physik der kondensierten Materie.*

Die Forschungsinteressen von Hagen Kleinert umfassen ein außergewöhnlich breites Spektrum der theoretischen Physik. Sie reichen von der Elementarteilchenphysik über Fragestellungen der kondensierten und weichen Materie bis hin zu kritischen Phänomenen, die er mittels der Quantenfeldtheorie in einzigartiger Weise zueinander in Beziehung setzt.

Dabei hat er immer wieder wichtige Beiträge geliefert, so hat er z. B. die gebrochene Supersymmetrie in Atomkernen entdeckt, zusammen mit K. Maki die ikosaedrische Phase von Flüssigkristallen erklärt, Fluktuationseigenschaften von Biomembranen mit hadronischen Strings („Polyakov-Kleinert-String“) in Beziehung gesetzt und kürzlich Produkte von Distributionen eindeutig mithilfe der Koordinateninvarianz der Quantenmechanik festgelegt.



Hagen Kleinert

Angeregt durch Diskussionen mit R. P. Feynman am Caltech löste Hagen Kleinert in den Siebzigerjahren mit seinem Postdoc I. H. Duru erstmalig das Pfadintegral des Wasserstoffatoms. Einen sehr großen Einfluss hatte auch seine gemeinsame Arbeit mit Feynman über effektiv klassische Potentiale, wodurch die Quantenstatistik approximativ auf ein klassisches Problem abgebildet wird. Dies erweiterte er später zu einer Variationsstörungstheorie, die eine einfachere Alternative zur traditionellen resumierten Störungstheorie darstellt. Diese und viele andere Themen bis hin zur Gravitation mit Krümmung und Torsion sind in Kleinerts regelmäßig aktualisiertem und erweitertem Lehrbuch über Pfadintegrale ausführlich dargestellt, das sich zu dem Standardwerk über Pfadintegrale entwickelt hat.

Ein weiterer großer Themenkomplex sind Defektheorien, die er in seinen beiden Büchern über Eichtheorien in der Festkörperphysik behandelt. Ausgehend von der Vortexdarstellung des XY-Modells für supraflüssiges Helium gelingt ihm hier der Aufbau eines dualen Gegenstücks zur Landauschen Ordnungsfeldtheorie, die Unordnungsfeldtheorie. Sie erlaubte ihm die Voraussage eines trikritischen Punktes in Supraleitern, der erst jetzt in experimentelle Reichweite gerückt ist.

Kollaborationen mit Hagen Kleinert sind immer extrem anregend und spannend. Er tritt stets erfrischend positiv und motivierend auf – legendär ist sein Spruch „Das ist ein Knüller“ – und während der Arbeit werden schon mal italienische Opern gesungen. Mit seinen Postdocs diskutiert er meist in ihrer Heimatsprache.

Mit ihm wird eine markante Persönlichkeit und ein außergewöhnlich kreativer Forscher ausgezeichnet, der immer wieder sehr originelle und oft unkonventionelle Beiträge geleistet hat.

■ 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 Deutsche Physikalische Gesellschaft und die Société Française de Physique verleihen den Gentner-Kastler-Preis 2008 an Herrn Prof. Dr. Bernard Barbara, Laboratoire Louis Néel, Grenoble, für seine bahnbrechenden Beiträge zum Magnetismus von Festkörpern, Nanostrukturen und Molekülen. Hervorzuheben ist das makroskopische Quantentunneln von magnetischen Domänenwänden und die Quantendynamik magnetischer Moleküle.*

Bernard Barbaras Karriere, die unter der „Schirmherrschaft“ Louis Néels begann, widmete sich vollkommen der Untersuchung des Magnetismus. In den 70er- und 80er-Jahren arbeitete er zunächst an Selten-Erd-Verbindungen, anschließend an Spin-Gläsern.



Bernard Barbara

Mit diesen frühen Arbeiten verdiente er sich bereits hohes internationales Ansehen.

Zu Beginn der 90er-Jahre begann er, die Magnetisierungsdynamik magnetischer Nanostrukturen zu analysieren. Die Bedeutung dieser Untersuchungen – neben ihrer offensichtlichen Relevanz für technische Anwendungen magnetischer Nanostrukturen – rührt von der Tatsache her, dass sie den Weg ebnen für ein neues Gebiet der Quantendynamik magnetischer Systeme – ein Bereich, in dem Bernard Barbara Pionierleistungen erbracht hat. Dies führte ihn insbesondere zum eindeutigen experimentellen Nachweis der Magnetisierungsumkehr aufgrund von Quantentunneln in mesoskopischen magnetischen Systemen. Diese Arbeiten sind zwei-

fellos die bedeutendste Leistung seiner Karriere und brachten ihm den angesehenen „Europhysics Agilent Technology Prize“ der Europäischen Physikalischen Gesellschaft ein. Dies ist die höchste europäische Auszeichnung für die Physik der kondensierten Materie.

In letzter Zeit hat sich Bernard Barbara einem eher vernachlässigten Thema mesoskopischer Physik zugewandt, nämlich dem Problem des Quantentransports in ferromagnetischen mesoskopischen Systemen. Er zeigte die Existenz universeller Leitfähigkeitsfluktuationen in ferromagnetischen Systemen und wies kürzlich nach, dass sich Festkörper-Qubits mit Selten-Erd-Ionen realisieren lassen.

Bernard Barbara wurde 1942 in Sfax (Tunesien) geboren und zog 1961 nach Frankreich, um an der Universität Grenoble Physik zu studieren, wo er bis heute geblieben ist. Er ist verheiratet, hat drei Kinder und vier Enkel. Seine gesamte Karriere verbrachte er am CNRS, wo er zurzeit „Directeur de Recherches“ am „Institut Néel“ in Grenoble ist. Bernard Barbara ist einer der außergewöhnlichsten und kreativsten Festkörperphysiker in Frankreich. Er verbindet ein großes Talent und Gespür als Experimentator mit einem tiefen theoretischen Verständnis sowie einer unstillbaren Neugier. Bernard Barbaras Freundlichkeit, seine Bescheidenheit und warmherzige Persönlichkeit verbunden mit seiner offener Begeisterung für Physik brachten ihm große Sympathie unter den Kollegen ein.

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

## Gustav-Hertz-Preis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Gustav-Hertz-Preis 2008 an Herrn Dr. Gabriel Martínez-Pinedo, Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, in Anerkennung der Entdeckung eines neuen astrophysikalischen Prozesses zur Synthese von Elementen in Sternen, des vp-Prozesses.*

Gabriel Martínez-Pinedo wurde 1968 in Puebla de Almenara, Spanien, geboren. Er studierte Physik an der Universidad Autónoma in Madrid, wo er 1995 mit einer Doktorarbeit zur Kernstruktur bei Alfredo Poves promovierte, die als beste Dissertation der Universität aus-



Gabriel Martínez-Pinedo

gezeichnet wurde. Diese Arbeit war ein Durchbruch in der Beschreibung mittelschwerer Kerne im Rahmen des Schalenmodells. Während seiner Postdoc-Jahre am Caltech, in Aarhus und schließlich bei F. K. Thielemann in Basel wechselte sein Interesse zur nuklearen Astrophysik, wo er sich hauptsächlich mit den kernphysikalischen Prozessen beschäftigte, die die Dynamik einer Core-Kollaps-Supernova beeinflussen. Im Jahre 2002 wurde Martínez-Pinedo im Rahmen eines Programms, das darauf zielte, hochtalentierten Nachwuchs nach Spanien zurückzuholen, auf eine Forscherstelle am Institut für Raumforschung in Barcelona berufen. Fasziniert durch die Möglichkeiten, die die künftige FAIR-Anlage gerade für die nukleare Astrophysik bieten wird, akzeptierte er 2005 ein Angebot der GSI Darmstadt, wo er seither eine erfolgreiche Gruppe zur theoretischen nuklearen Astrophysik leitet. Seit 2006 liest Gabriel Martínez-Pinedo als Lehrbeauftragter am Fachbereich Physik der TU Darmstadt.

Sterne sind die Brutplätze der meisten Elemente im Universum. Obwohl die grundlegenden Prozesse schon seit 1957 bekannt sind, sind einige Fragen bis heute



offen geblieben. Vor allem für die Synthese der Elemente schwerer als Eisen wird vermutet, dass Typ-II-Supernovae eine wichtige Rolle spielen. Die damit einhergehende Stoßwelle heizt die im Sterninneren ejektierte Materie so stark auf, dass Kerne in ihre Bestandteile zerlegt werden. Wenn diese nach dem Auswurf in kühlere Gebiete kommen, entstehen wieder Kerne. Beim Kühlen der Materie hinter der Stoßwelle werden Neutrinos und Antineutrinos in großer Menge erzeugt und können von Protonen (Antineutrinos) und Neutronen (Neutrinos) absorbiert werden. Moderne Supernova-Simulationen ergaben überraschend, dass die frühesten Ejekta mehr Protonen als Neutronen enthalten. Die späteren Ejekta sind neutronenreich und werden als Kandidat für den R-Prozess, mit dem die Hälfte der Elemente schwerer als Eisen erzeugt werden, vermutet. Verbindet sich die protonenreiche Materie wieder zu Kernen, so entstehen hierbei vor allem schwere Kerne wie  $^{56}\text{Ni}$  oder  $^{64}\text{Ge}$ , die ein Vielfaches von Alphateilchen sind, und ein verbleibender Restüberschuss von freien Protonen. Eine Fortsetzung der Nukleosynthese zu schwereren Kernen wird durch die zu langen Halbwertszeiten dieser Kerne gegenüber Betazerfall oder Protoneneinfang unterdrückt. Es war nun Gabriel Martínez-Pinedos Beobachtung, dass dieser Nukleosyntheseprozess in der Gegenwart immenser Neutrinoflüsse abläuft, und dass die fortlaufende Absorption von Antineutrinos an den freien Protonen zu einer nicht-vernachlässigbaren Häufigkeit von freien Neutronen führt. Diese Neutronen reagieren schnell mit Kernen wie  $^{56}\text{Ni}$  oder  $^{64}\text{Ge}$  und erlauben den Materiefluss zu noch schwereren protonenreichen Kernen wie  $^{92}\text{Mo}$  oder  $^{96}\text{Ru}$ . Die Art und Weise, wie diese Isotopen in der Natur entstehen, war bisher ein großes Rätsel, das nun von dem vp-Prozess, wie Gabriel Martínez-Pinedo den von ihm entdeckten Nukleosyntheseprozess genannt hat, gelöst sein könnte.

Die mit dem Gustav-Hertz-Preis ausgezeichnete Arbeit ist ein

markantes Beispiel für die interdisziplinäre Natur der nuklearen Astrophysik und zeigt, wie wichtig das Zusammenspiel von Astrophysik und Kernphysik ist, um den Ursprung der Elemente im Universum und die chemischen Geschichte unserer Milchstraße zu verstehen.

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

### Robert-Wichard-Pohl-Preis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Robert-Wichard-Pohl-Preis 2008 an Herrn Prof. Dr. Hans-Joachim Schlichting, Universität Münster, für die Entwicklung neuer Konzepte für den Physikunterricht sowie für sein großes Engagement im Bereich der Aus- und Fortbildung von Physik-Lehrerinnen und Lehrern. Besondere Verdienste erwarb sich Prof.*



Hans-Joachim Schlichting

*Schlichting durch die Elementarisierung von Themenbereichen der modernen Physik. In Bezug auf die Popularisierung der Physik brillierte er mit der Entwicklung und Verbreitung von Freihandexperimenten zu physikalischen Phänomenen des Alltags, die sowohl in zahlreichen Veröffentlichungen als auch in Lehrbüchern zur Physik ihren Niederschlag fanden.*

Hans Joachim Schlichting, geboren 1946, studierte Physik und Philosophie an der Universität Hamburg und promovierte dort 1974 in theoretischer Physik. Bereits nach der Erlangung des Vordiploms unterrichtete er neben dem Studium als Lehrbeauftragter an Hamburger Gymnasien und entdeckte dabei seine Liebe für die Didaktik der Physik, die er schon bald zum

Schwerpunkt seiner Aktivitäten wählen sollte: Nach kurzer Tätigkeit im Bereich der theoretischen Festkörperphysik wechselte er ganz in die Didaktik der Physik und arbeitete zunächst auf einer Assistentenstelle an der Universität Hamburg. 1976 wurde ihm eine Akademische Ratsstelle in der Didaktik der Physik an der neu gegründeten Universität Osnabrück angeboten.

In Osnabrück fand er bald zu einem seiner Forschungsschwerpunkte, der Entwicklung eines für die Schule geeigneten Konzepts für die Entropie, ohne die der vorwissenschaftliche Energiebegriff (Energieerhaltung, Energieverbrauch, Antrieb) nicht zu verstehen ist. Zusammen mit seinem Kollegen Udo Backhaus stellte er das Konzept der „Energieentwertung“ auf eine fachlich solide Grundlage und setzte sich in Publikationen, Vorträgen und Lehrerfortbildungsveranstaltungen für dessen Verbreitung ein. Heute ist dieses Konzept in den meisten Physiklehrbüchern vertreten.

Nach der Berufung auf die C4-Stelle für Didaktik der Physik an der Universität GH Essen (1991) setzte Joachim Schlichting mit seinen Mitarbeitern die bereits in Osnabrück begonnenen Forschungsarbeiten zur Nichtlinearen Physik fort. Dabei ging es vor allem darum, aktuelle Themen der modernen Physik sowohl theoretisch als auch experimentell für die Schule zugänglich zu machen und die Schulphysik auf einem vielversprechenden Gebiet an die aktuelle Forschung anzuschließen.

Seit seiner Berufung an die Universität Münster (1999) untersucht Joachim Schlichting vermehrt die Möglichkeiten, Physik in außerphysikalischen Kontexten wahrzunehmen und darzustellen. Das Spektrum reicht dabei von „Physik und Musik“, „Physik und Kunst“ bis zu „Physik und Sport“. Einen besonderen Stellenwert nimmt in jüngster Zeit die Untersuchung der physikalischen Dimension von (optischen) Natur- und Alltagsphänomenen ein.

Neben seiner Forschungsarbeit ist Joachim Schlichting als Schulbuchautor und Autor allgemein-

verständlicher Beiträge in der Zeitschrift „Physik in unserer Zeit“ tätig. Als langjähriges Mitglied im Vorstandsrat der DPG und als Leiter des Fachverbandes Didaktik der Physik in der DPG bemühte er sich erfolgreich darum, die DPG für Lehrerinnen und Lehrer zu öffnen.

Daneben vertritt Joachim Schlichting seit Jahrzehnten die Didaktik der Physik auch auf internationalen Kongressen. Zurzeit engagiert er sich insbesondere als deutscher Vertreter der ICPE, einer Untergruppierung der IUPAP.

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

### Walter-Schottky-Preis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Walter-Schottky-Preis 2008 an Herrn Dr. Fedor Jelezko, Universität Stuttgart, für seine richtungsweisenden Arbeiten zur Festkörper-Quanteninformati-*



Fedor Jelezko

onsverarbeitung mit Spins in Diamantstrukturen. Fedor Jelezko wurde 1971 in Minsk geboren und hat an der dortigen Universität studiert. 1995 erhielt er als einer der besten Studenten seines Jahrgangs die Möglichkeit, im Ausland mit einem Stipendium der weißrussischen Regierung zu promovieren. Als Gastgeber wählte er Prof. M. Orrit (Univ. Leiden) aus. Dort lernte er die Spektroskopie und Mikroskopie an einzelnen Molekülen kennen und unternahm erste Versuche im Bereich der Festkörper-Quantenoptik. Von 1998 bis 2000 arbeitete er in Chemnitz. Seit 2000 forscht Fedor Jelezko am 3. Physikalischen Institut in Stuttgart, wo er damit begonnen hat, quantenoptische Experimente

an einzelnen Defekten in Diamant durchzuführen. Die Arbeiten vergleichen sich mit denen an Quantenpunkten oder auch jüngsten Arbeiten an supraleitenden Systemen und basieren auf Errungenschaften der Materialwissenschaft von Diamant. Mittlerweile ist es möglich, Diamantmaterialien mit sehr hoher Reinheit (vergleichbar mit Si) und ausgezeichneter optischer Qualität herzustellen. Um einzelne Defekte in Diamant zu erzeugen, hat Fedor Jelezko Stickstoffatome implantiert. Geht ein solches Stickstoffatom auf einem Gitterplatz eine Verbindung mit einer Fehlstelle eines Nachbar-gitterplatzes ein, so entsteht ein Stickstoff-Fehlstellen-Farbzentrum. Dieses Farbzentrum zeigt eine intensive Photolumineszenz nach Laseranregung und lässt sich als einzelnes Farbzentrum nachweisen. Erwähnenswert ist, dass das Farbzentrum einen paramagnetischen Elektronengrundzustand aufweist. Da die optische Anregung in der Regel ohne eine Veränderung der Spinquantenzahl auftritt, lässt sich der Spinzustand des Defektzentrenelektrons optisch auslesen. Dies bildet die experimentelle Basis von Fedor Jelezkos Arbeiten.

Eine Besonderheit konnte Fedor Jelezko gleich zu Beginn seiner Forschung zeigen. Aufgrund der hohen Debye-Temperatur zeigen einzelne Elektronenspins in sehr reinem Diamant eine außergewöhnlich lange Relaxations- und Phasengedächtniszeit, die selbst bei Raumtemperatur diejenige anderer Festkörpersysteme übertrifft. Um komplexe Quantenzustände zu generieren, lässt sich die Hyperfeinkopplung des Elektronenspins mit umgebenden Kohlenstoff-Kernspins ( $^{13}\text{C}$ ) nutzen. Wie Fedor Jelezko in einer Reihe von Richtungsweisenden Arbeiten zeigte, wird es dadurch möglich, Mehrteilchen-Quantenzustände gezielt herzustellen und für die Quantenoptik oder Quanteninformationsverarbeitung zu nutzen.

Fedor Jelezkos Forschungsarbeiten haben weltweit die Aufmerksamkeit der Festkörper-Quantenoptiker erregt. In zahlreichen Kooperationen nutzte er

dies aus, um beispielsweise Diamant-Nanostrukturen herzustellen und für die Quantenoptik nutzbar zu machen. Er hat damit diesen Forschungszweig nicht nur begründet, sondern ist auch einer der prominentesten jungen Vertreter. Besonders hervorzuheben sind der außergewöhnliche Einsatz, mit dem Fedor Jelezko seine Forschung vorantreibt, sowie die Geduld und Sorgfalt im Umgang mit Studenten und Mitarbeitern.

■ Mit dem Walter-Schottky-Preis werden jährlich jüngere Physiker für hervorragende Arbeiten aus der Festkörperphysik ausgezeichnet. Der Preis wurde von der Siemens AG gestiftet und wird seit 2001 von der Siemens AG und Infineon Technologies unterstützt. Er besteht aus einer Urkunde und einem Preisgeld.

### Hertha-Sponer-Preis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Hertha-Sponer-Preis 2008 an Frau Dr. Sylvie Roke, Max-Planck-Institut für Metallforschung, Stuttgart, für ihre herausragenden experimentellen und theoretischen Arbeiten zur Oberflächenspektroskopie an biologischen und organischen Oberflächen.*



Sylvie Roke

Sylvie Roke leitet seit 2005 eine selbstständige wissenschaftliche Nachwuchsgruppe am Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart. In ihrer Forschungsarbeit verwendet und entwickelt sie nichtlineare optische Streutechniken, um Moleküle an verborgenen Partikeloberflächen zu untersuchen. Diese Techniken kombinieren Oberflächenphysik, nichtlineare Optik und kondensierte Materie. Um das Verständnis ihrer Ergebnisse zu vertiefen, führt sie neben Experimenten auch theoretische Arbeiten durch. Hierdurch lassen sich Informationen über Zusammensetzung, Ordnung und Chiralität der Moleküle an Grenz-

flächen gewinnen. So wie sie sich in ihrer Freizeit gerne schnellen Sportarten wie Radrennen, Eisschnelllauf und Skilaufen widmet, so rasant ist auch ihre bisherige wissenschaftliche Karriere verlaufen. Sie studierte Chemie und Physik und erlangte nach vier Jahren mit Bestnote Masterabschlüsse in beiden Fächern. Die Forschungsarbeiten während ihres Studiums, in denen sie die Wechselwirkung zwischen kleinen Molekülen und Metalloberflächen untersuchte und aus denen drei Publikationen resultierten, weckten ihr Interesse an der Oberflächenforschung. In der Folge begann sie mit ihrer Doktorarbeit an der Universität Leiden, bei der sie nichtlineare Optik zur Untersuchung von Grenzflächenprozessen anwendete. Des Weiteren arbeitete sie sich in verschiedene Forschungsgebiete ein, wie zum Beispiel die theoretische Untersuchung der „Pump-Probe“ (Anregung-Abfrage)-Spektroskopie, den Vergleich von Zeit- und Frequenzdomänenexperimenten und Phasenumwandlungen in Modellmembranen.

Angetrieben von der Idee, an anwendungsnahen Systemen zu forschen, arbeitete sie am Konzept der Vibrations-Summen-Frequenz-erzeugung im Streuexperiment und konnte dieses als erste im Experiment umsetzen. Insgesamt schrieb sie während ihrer Doktorarbeit 13 Publikationen und bekam den LJ Oosterhoff-Preis der Universität Leiden (NL). Nach ihrer Doktorarbeit erhielt sie ein Stipendium der Alexander von Humboldt-Stiftung und im Jahre 2006 den Minerva-Preis von der Niederländischen Stiftung für Forschung an Materie (FOM), der nur alle zwei Jahre verliehen wird. Das Komitee hat sie als unangefochten führend auf ihrem Forschungsgebiet gewürdigt. Mit gerade mal 27 Jahren wurde sie Leiterin einer selbstständigen Wissenschaftlichen Nachwuchsgruppe der MPG (als eine von vier erfolgreichen Kandidaten aus 300 Bewerbern). Seitdem hat sie sich als Ziel gesetzt, die Prozesse, auf denen die Existenz, Struktur und Stabilität unter anderem von Emulsionen, Mizellen und Vesikeln gründen,

zu klären. Dabei betreibt sie nicht nur Grundlagenforschung, wie ihre Zusammenarbeit mit der Uniklinik Utrecht (NL) beweist, bei der sie die Ursprünge der Funktionalität eines dort entwickelten Leberkrebsmedikaments untersucht.

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

### Georg-Kerschensteiner-Preis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht den Georg-Kerschensteiner-Preis 2008 an Herrn StD Klaus-Peter Haupt, Kassel, für seine Verdienste in der Förderung des Interesses von Schülerinnen und Schülern an der Physik.*

Klaus-Peter Haupt (54) ist Gymnasiallehrer für Physik, Mathematik, Astronomie und Philosophie an der Albert-Schweitzer-Schule in Kassel. Er ist darüber hinaus Fachleiter für Physik am Studienseminar Kassel. Mit der Gründung des PhysikClubs für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler hat er 2002 eine Initiative gestartet, die in dieser Form einzigartig in Deutschland ist. Gegenwärtig sind es über 70 Schülerinnen und Schüler aus 17 Schulen in Nordhessen, die freitagnachmittags an die Albert-Schweitzer-Schule kommen, um in Gruppen selbst gewählten Fragestellungen eigenständig forschend nachzugehen. Die Forschungsarbeiten erreichen dabei ein erstaunliches wissenschaftliches Niveau. Unterstützt und beraten werden die Jugendlichen von Studierenden, Referendaren und weiteren Personen, die sich von der Begeisterung der Schüler anstecken lassen. Der Erfolg des PhysikClubs spiegelt



Klaus-Peter Haupt

sich nicht nur in zahlreichen Preisen für die Schülerarbeiten z. B. bei „Jugend forscht“ wider (siehe [www.physikclub.de](http://www.physikclub.de)), sondern auch in diversen hochrangigen Auszeichnungen für Klaus-Peter Haupt als Initiator dieser Arbeit. So erhielt Klaus-Peter Haupt allein im November 2007 quasi zeitgleich mit der Bekanntgabe des Georg-Kerschensteiner-Preises auch den Klaus-von-Klitzing-Preis und den Lehrpreis der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren. Im gleichem Monat erhielt der PhysikClub den MINT Award 2007 und den 2. Platz beim NaT-Working-Preis der Robert-Bosch-Stiftung.

Das Engagement von Klaus-Peter Haupt beschränkt sich aber keineswegs auf die Gruppe der besonders Interessierten und Begabten, sondern ist auch darauf gerichtet, in der breiten Öffentlichkeit das Bild der Physik und der Naturwissenschaften zu verändern. Als Gründer und Vorsitzender des Astronomischen Arbeitskreises in Kassel organisiert er zwei jeweils wöchentliche Vortragsreihen zur Physik, Astronomie und Philosophie für die Öffentlichkeit, von denen er die überwiegende Zahl der Vorträge selbst bestreitet. Damit leistet er vorbildliche Arbeit im Sinne der Breitenwirkung naturwissenschaftlicher Bildung.

Klaus-Peter Haupt ist im Kasseler Raum vielfach vernetzt. Mit seiner konsequenten Umsetzung konstruktivistischer Lerntheorien im PhysikClub und im Physikunterricht selbst ist er ein willkommener und kompetenter Partner für Projekte in der Erziehungswissenschaft und in der Fachdidaktik an der Universität Kassel.

Klaus-Peter Haupt beeindruckt als Person nicht zuletzt auch dadurch, dass er mit einem unermesslichen Engagement auf so vielen Ebenen gleichzeitig (Schule, Lehrerbildung, Hochbegabtenförderung, Öffentlichkeitsarbeit) und dabei so erfolgreich agiert. Seine unkomplizierte und begeisterte Art öffnet ihm auf allen Ebenen Türen und Möglichkeiten, die er nie zu seinem eigenen Wohl oder



zur Selbstdarstellung einsetzt, sondern immer im Interesse der Förderung naturwissenschaftlicher Bildung.

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 den Georg-Simon-Ohm-Preis*

*2008 an Frau Dipl.-Ing. (FH) Karoline Schäffner, Neuburg/Donau, für die Entwicklung einer Methode zur berührungslosen, induktiven Messung der lokalen Übergangstemperatur supraleitender, dünner Wolframschichten für ein Tieftemperaturkalorimeter.*



Karoline Schäffner

Karoline Schäffner hat in ihrer Diplomarbeit lokal aufgelöste Sprungtemperaturen in dünnen Wolframschichten am MPI für Physik in München untersucht. Die Arbeit wurde innerhalb des CRESST-Experimentes (Cryogenic Rare Event Search with Superconducting Thermometers) mit dem Ziel des Nachweises von Dunkler Materie in Form von WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles) erstellt.

Für den Nachweis der WIMPs sind Detektoren mit möglichst hoher Masse, aber dennoch niedriger Energieschwelle notwendig. Ein CRESST-Detektor-Modul besteht aus einem szintillierenden  $\text{CaWO}_4$ -Kristall, der als Tieftemperaturkalorimeter betrieben wird. Die Energiedeposition in dem Tieftemperaturdetektor wird mit supraleitenden Phasen-

übergangsthermometern ausgelesen, welche aus dünnen Wolframschichten bestehen und direkt auf die Oberfläche des Absorberkristalls aufgedampft sind.

Die supraleitende Übergangstemperatur für Wolfram liegt bei 15 mK. Die Übergangstemperatur dünner Wolframschichten lässt sich jedoch durch die Ausbildung der metastabilen Beta-Phase zu höheren Temperaturen verschieben. Auch Verunreinigungen und Schichtspannungen können die Übergangstemperatur verschieben. Aufgedampfte Wolframschichten verlieren nach dem Strukturieren häufig die Supraleitfähigkeit, was sich durch eine Ortsabhängigkeit der supraleitenden Phasen in den Wolframschichten verstehen lässt.

In ihrer Diplomarbeit entwickelte Frau Schäffner eine induktive kontaktlose Messmethode, die es ermöglicht, eine Sprungtemperatur von Schichten im Bereich sehr tiefer Temperaturen ortsaufgelöst zu messen. Dabei wird eine planare aufgedampfte Spule in geringem Abstand über der Schicht platziert. Beim Abkühlen der Schicht unter die Sprungtemperatur ändert sich die magnetische Permeabilität der Schicht und damit auch die Induktivität der Spule, welche von einem Messsystem ausgelesen werden kann. Die Messungen zeigten tatsächlich eine nachweisbare Ortsabhängigkeit der supraleitenden Übergangstemperatur. Es ist vorgesehen, sequenzielle Messungen der gesamten Schicht mithilfe eines Piezo-Positioniersystems in naher Zukunft in Betrieb zu nehmen.

Frau Schäffner hat in ihrer Arbeit Einfallsreichtum, ausgeprägtes experimentelles Geschick und eine sehr systematische Vorgehensweise gezeigt sowie einen wesentlichen Beitrag zum Fortschritt des CRESST-Experiments geleistet.

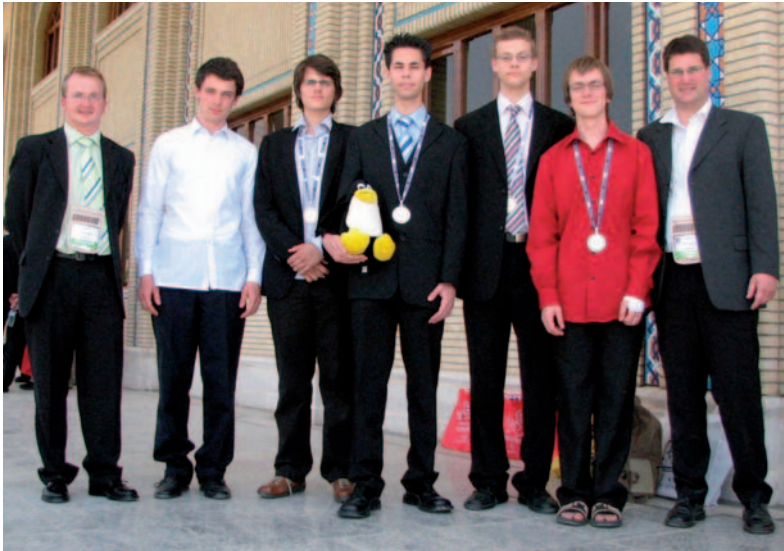
Mit dem 2002 erstmals vergebenen Georg-Simon-Ohm-Preis zeichnet die DPG einmal jährlich einen Studenten oder eine Studentin einer deutschen Fachhochschule aus. Der Preis besteht aus einer Urkunde und einem Geldbetrag.

### Schülerinnen- und Schülerpreis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Erich Eckner (Carl-Zeiss-Gymnasium, Jena), Ilja Göthel (Johannes-Kepler-Gymnasium, Chemnitz), Bastian Hacker (Gymnasium Stein, Stein), Johannes Hofmann (Görres-Gymnasium, Koblenz) und Tobias Holder (Bildungszentrum Weissacher Tal, Weissach im Tal) den Schülerinnen- und Schülerpreis in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied der deutschen Mannschaft bei der 38. Internationalen Physikolympiade in Isfahan (Iran) erreicht haben.*

Insgesamt 327 Schülerinnen und Schüler aus 69 Ländern stellten sich vom 13. bis 22. Juli 2007 in Isfahan (Iran) bei der 38. Internationalen Physikolympiade (IPhO) den anspruchsvollen Aufgaben aus der experimentellen und theoretischen Physik. Weitere vier Länder schickten Beobachter zur IPhO. Aufgrund der angespannten politischen Lage im Iran gab es im Vorfeld einige Diskussionen um den Austragungsort der IPhO, doch die Veranstaltung verlief völlig reibungslos. Die Teilnehmer wurden überaus freundlich empfangen und konnten spannende Erfahrungen von einem nicht ganz alltäglichen Reiseziel mit nach Hause nehmen.

Das deutsche Team mit den besten fünf Schülern der deutschen Physikolympiade war auf der internationalen Physikolympiade überaus erfolgreich. So gewannen alle deutschen Teilnehmer eine Silbermedaille. In der inoffiziellen Mannschaftswertung, die sich aus der Gesamtpunktzahl eines Teams berechnet, erreichte das deutsche Team einen beachtlichen 13. Platz und befand sich damit unter den besten 20 Prozent. Betreut wurden die Schüler von Gunnar Friege (Ernst-Barlach-Gymnasium Kiel) und Stefan Petersen (IPN Kiel). Die erfolgreichste Mannschaft der 38. Internationalen Physikolympiade war erneut das chinesische Team, das vier Gold- und eine Silbermedaille mit nach Hause nehmen durfte. Auf den Plätzen 2 bis 5 folgten die Teams aus Südkorea, Russland, Japan und den USA.



Die erfolgreiche deutsche Delegation auf der Physikolympiade in Isfahan (v. l.): Stefan Petersen (Betreuer), Ilja Göthel,

Johannes Hofmann, Bastian Hacker, Tobias Holder, Erich Eckner und Gunnar Frieger (Betreuer)

Im Kampf um die begehrten Medaillen galt es, zwei jeweils fünfstündige Klausuren zu lösen. In der Theorie befassten sich die Teilnehmer mit der fotometrischen und spektrometrischen Untersuchung von Doppelsternsystemen, mit Beschleunigungsmessern und der Airbag-Auslösung sowie der Physik Schwarzer Löcher und der Hawking-Strahlung. Alle Aufgaben schlugen den Bogen zur aktuellen Physik, der letzte Punkt sollte auf den Gastredner Stephen Hawking vorbereiten, der aus gesundheitlichen Gründen dann aber doch nicht nach Isfahan reisen konnte. In der Experimentalphysik war die Bandlücke einer dünnen Halbleiterschicht sowie deren Dicke zu bestimmen. Um diese Aufgabe zu lösen, stand den Teilnehmern ein eigens für die IPhO gebautes Spektrometer zur Verfügung. Doch bevor die Teilnehmer die Messwerte aufnehmen konnten, mussten sie die Apparatur zunächst gründlich justieren. Sowohl in der Theorie wie im Experiment stand nicht unbedingt die Kreativität der Teilnehmer im Vordergrund, da die Teilschritte zur Lösung der Aufgaben recht genau vorgegeben waren, insgesamt zeigten sich aber Teilnehmer wie Betreuer zufrieden mit der Auswahl der gestellten Aufgaben.

### Schülerinnen- und Schülerpreis

*Die Deutsche Physikalische Gesellschaft verleiht Max Groenke (Gymnasium Schramberg, Schramberg), Andreas Landig (Störck-Gymnasium, Bad Saulgau), Benedikt Stegmaier (Kreisgymnasium Riedlingen, Kreis Biberach), Hannah Wenk (Hebel-Gymnasium, Lörrach) und Pawel Zorin (Gymnasium Hechingen, Hechingen) den Schülerinnen- und Schülerpreis in Würdigung der Leistungen, die sie als Mitglied des deutschen Teams beim 20th International Young Physicists' Tournament*

(IYPT 2007) in Seoul in Südkorea erbracht haben.

Das International Young Physicists' Tournament (IYPT) ist ein jährlicher Mannschaftswettbewerb, an dem im Jahr 2007 Jugendliche aus insgesamt 23 Ländern teilgenommen haben. Vor dem Turnier, das manchmal auch als „Physik-Weltcup“ bezeichnet wird, haben die Teilnehmer rund ein halbes Jahr Zeit, um 17 physikalische Fragestellungen zu bearbeiten. Ihre Ergebnisse präsentieren sie dann während des Turniers, das dieses Jahr vom 5. bis 11. Juli in Seoul (Südkorea) stattfand. Dieses Mal ging es unter anderem um das Versinken im Schlamm und um erdbebensichere Gebäude.

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



Die erfolgreichen deutschen Teilnehmer am International Young Physicists' Tournament in Seoul (v. l.): Benedikt Stegmaier

(Kapitän), Andreas Landig, Hannah Wenk, Pavel Zorin und Max Grönke



Das deutsche Team belegte den fünften Platz und gewann eine Bronzemedaille. Betreuer des Teams waren erneut die beiden Gymnasiallehrer Bernd Kretschmer und Rudolf Lehn, die am „Schülerforschungszentrum Südwestfalen“ in Bad Saulgau (bei Ulm) und in der „Physik-AG“ des Hans-Thoma-Gymnasiums in Lörrach (bei Freiburg) seit vielen Jahren junge Talente fördern.

■ 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 Jun. Prof. Dr. Stefan G. Mayr, Universität Göttingen, den Gaede-Preis 2008 in Würdigung seiner Untersuchungen zur Entstehung selbstorganisierter Nanostrukturen an Oberflächen und beim Wachstum dünner Schichten mittels Experiment und Computersimulation.*

Mit einer zunehmenden Miniaturisierung in vielen Bereichen von Wissenschaft und Technik besteht eine der größten Herausforderungen der modernen Festkörperphysik darin, Strukturen auf Nanometerskala gezielt herzustellen und zu charakterisieren sowie Oberflächen und Grenzflächen strukturell zu optimieren. Da jedoch klassische Strukturierungsverfahren wie die Lithographie auf derartig kleinen Skalen zunehmend versagen, bedarf es neuer physikalischer Konzepte. Bei der selbstorganisierten Strukturbildung in getriebenen Systemen bedient man sich verschiedener konkurrierender physikalischer Prozesse, die teils thermisch, teils durch externe Störungen induziert werden und bei geeigneter Kombination zur gewünschten Nanostrukturierung oder Glättung von Grenzflächen führen können. Ein detailliertes

Verständnis der Selbstorganisation und deren Bezug zur Strukturbildung ist notwendig, um solche Verfahren gezielt einsetzen zu können.

Stefan Mayr hat in einer Reihe von Arbeiten, die er an der Universität Göttingen, an der University of Illinois und am Caltech durchführte, wesentlich zum Verständnis der Physik der selbstorganisierten Strukturbildung an Ober- und Grenzflächen während des Wachstums aus der Gasphase und des Beschusses mit energetischen Ionen beigetragen. Dabei kam ihm seine fast schon einmalige Kombination aus experimenteller Forschung unter Einsatz moderner Vakuumtechnik und theoretischer Modellierung zu Gute. Sie erlaubte ihm, die Physik der Prozesse auf atomarer Skala zu identifizieren sowie Vorhersagen über die Strukturbildung unter veränderten Bedingungen zu treffen. Weiterhin standen die in-situ-Charakterisierung der Strukturen auf kleinen Skalen, Ober- und Grenzflächen mit Methoden der Festkörper- und Oberflächenphysik im Zentrum seines Interesses.

In seinen frühen Arbeiten befasste sich Stefan Mayr primär mit der Strukturbildung während des Wachstums dünner Schichten und deren Modellierung. Ihm gelang es erstmals, die beobachtete Oberflächenmorphologie amorpher metallischer Aufdampfschichten in quantitativer Übereinstimmung mit den Experimenten zu modellieren. Dabei identifizierte er den neuen Mechanismus der Selbstabschattung, die zum Verständnis der Strukturbildung des Wachstums aus der Gasphase unerlässlich ist. In weiteren Messungen erklärte Mayr erstmals quantitativ, wie mechanische Spannungen in amorphen Schichten entstehen – eine lange Zeit ungeklärte Frage. Weiterhin galt sein Interesse den Prozessen, die während der Oberflächenmodifikation durch Beschuss mit energetischen Ionen stattfinden. Ausgangspunkt war der aufregende experimentelle Befund, dass sich amorphe und auch kristalline metallische Schichten durch Ionenbeschuss auf nahezu atomares

Niveau glätten lassen. Stefan Mayr zeigte als erster, dass der dominante Oberflächenmechanismus nicht die Diffusion von Adatomen, sondern durch den Ionenbeschuss induziertes Fließen ist. Um die atomistische Kinetik des Fließprozesses zu verstehen, betrat Stefan Mayr mit atomistischen Simulationen der molekularen Dynamik absolutes Neuland: Ionenbeschussinduziertes Fließen ist demnach kein thermischer Effekt, sondern lässt sich bereits durch die ballistische Erzeugung von Defekten, die aufgrund des Spannungsfeldes im Festkörper gerichtet relaxieren, verstehen. Durch diese Untersuchungen erscheinen insbesondere auch frühere Arbeiten zur Oberflächenmodifikation in ionengetriebenen Systemen in einem neuen Licht.

Zusammenfassend haben die Arbeiten von Stefan Mayr durch eine geschickte Kombination von Messungen im Ultrahochvakuum und theoretischen Modellen ein tiefgreifendes Verständnis der Strukturbildung während der Schichtdeposition, der Oberflächenmodifikation durch energetischen Ionenbeschuss und der mechanischen Spannungen erreicht. Dazu kommen ein enormer Arbeitseinsatz und unkonventionelle Arbeitszeiten. So ist es keine Ausnahme, E-Mails von ihm nachts um 3 Uhr zu bekommen. Auch seine Gruppe sieht ihn manchmal tagelang nicht, bis er wieder zur normalen Zeit auftaucht, um ein Seminar oder die Vorlesung mit höchster Intensität aber auch Anerkennung zu betreiben. Stefan Mayr ist ein sehr erfolgreicher Kollege, wie nicht nur die Rufe aus den USA belegen.

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



Stefan G. Mayr