

# Tagungsnachlese Bonn

Fachverbände Gravitation und Relativitätstheorie, Hadronen und Kerne, Teilchenphysik, Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik, Arbeitskreis Energie, Arbeitsgruppen Physik und Abrüstung, Junge DPG, Philosophie der Physik

## Gravitation und Relativitätstheorie

Der Fachverband nahm gemeinsam mit der Astronomischen Gesellschaft an der Frühjahrstagung in Bonn teil. Dies trug den vielfältigen gemeinsamen Interessen sowie auch der starken Präsenz der Astronomie an der Universität Bonn sowie dem dort angesiedelten MPI für Radioastronomie Rechnung. Entsprechend lag bei den eingeladenen Plenar- und Hauptvorträgen ein Schwerpunkt auf der Relativistischen Astrophysik sowie der Planetenentstehung. Dies zeigte sich auch in der Themenwahl der Symposien: „Black Holes“<sup>\*)</sup> und „Extrasolare Welten“.

Thomas Henning (MPI für Astronomie, Heidelberg) hielt den ersten Plenarvortrag zur Planetenentstehung. Dieses Thema wurde im Symposium fortgesetzt, u. a. durch Joachim Wambsgans (U Heidelberg), der den Einsatz des Gravitationslinseneffektes zur Suche nach Planeten beschrieb, und von Wilhelm Kley (U Tübingen), der numerische Simulationen zur Planetenentstehung vorführte.

Michael Kramer, der neue Direktor am Bonner MPI für Radioastronomie, präsentierte in seinem Plenarvortrag die Breite und das Potenzial der Tests von Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie (ART), die mit den von ihm mitentdeckten Doppelpulsaren möglich sind. In Kürze werden diese Beobachtungen die präzisesten Tests der Gravitation in starken Schwerfeldern inklusive gravitativer Strahlungsrückwirkung sowie Spin-Bahn- und Spin-Spin-Effekten ermöglichen. An dieses Thema knüpfte eine Reihe von Hauptvorträgen über ausgedehnte Körper in der ART an, die in letzter Zeit gerade wegen der



Im März trafen sich zahlreiche Fachverbände und Arbeitskreise zur DPG-Tagung in Bonn.

J. Heuvel

neuen Beobachtungen besondere Aktualität erhielten. Dirk Pützfeld (Albert-Einstein-Institut, Golm) und Oldrich Semerak (U Prag) stellten den allgemeinen Formalismus für ausgedehnte Teilchen mit Drehimpuls vor, Jan Steinhoff (U Jena) behandelte Teilchen mit Spin im kanonischen ADM-Formalismus, Alessandro Nagar (Institut des Hautes Etudes Scientifiques, Bures sur Yvette, Frankreich) das allgemeinrelativistische Zweikörperproblem in Form eines effektiven Einkörperformalismus, und Bernd Brügmann (U Jena) trug neueste Ergebnisse numerischer Simulationen des Einspiralisierens zweier Schwarzer Löcher mit und ohne Spin vor. Als Abschluss dieses Themenkreises behandelte Lars Anderson (Albert-Einstein-Institut, Golm) mathematische Fragen zur Existenz selbstgravitierender elastischer Körper im Rahmen der ART.

Knud Jahnke (MPI für Astronomie, Heidelberg) beschrieb in seinem Hauptvortrag eine mögliche Größenkorrelation von supermassiven Schwarzen Löchern und der sie beherbergenden Galaxien. Des

Weiteren berichtete Eva Grebel (U Heidelberg) von der Suche nach Dunkler Materie in der Nähe unserer Milchstraße.

Eine weitere Gruppe von Hauptvorträgen befasste sich mit Satellitenprojekten. Hansjörg Dittus (ZARM, U Bremen) gab einen Überblick über Aktivitäten mit dem Ziel, Experimente im Weltraum durchzuführen. Karsten Danzmann (U Hannover) und Ignazio Ciufolini (U Salento und INFN, Lecce, Italien) sprachen über laufende Projekte zum Nachweis von Gravitationswellen (ein während der gesamten Tagung ausgestellt LISA-Satellitenmodell zog viele Interessenten an) und zum genaueren Test des Lense-Thirring-Effektes.

Das Programm wurde abgerundet durch zwei Vorträge, die gemeinsam mit der jDPG organisiert wurden.

Insgesamt war es eine sehr intensive Tagung mit vielen interessanten Beiträgen, wobei der Schwerpunkt auf astrophysikalischen Fragestellungen lag. Neben den Plenarvorträgen waren auch alle Hauptpräsentationen außerordentlich gut besucht. Die

\*) vgl. die Nachlese der AG Philosophie der Physik

Zusammenarbeit zwischen der Astronomischen Gesellschaft und dem FV war sehr intensiv und hat weiteres Interesse geweckt. Deshalb ist geplant, in naher Zukunft wieder eine gemeinsame Tagung zu veranstalten.

Ralf-Jürgen Dettmar und  
Claus Lämmerzahl

## Physik der Hadronen und Kerne

Das vielfältige Programm mit 20 Plenar- und Hauptvorträgen, 51 Gruppenberichten, 360 Kurzvorträgen und 88 Postern war hervorragend besucht, und die vielen jungen Teilnehmer bewiesen die Vitalität dieses Feldes.

Das Spektrum der Vorträge deckte die gesamte thematische Breite der Hadronen- und Kernphysik mit den aktuellsten experimentellen und theoretischen Entwicklungen in den verschiedenen Teilgebieten ab. Eine Reihe ausgezeichnete Hauptvorträge befasste sich mit der Untersuchung der inneren Struktur des Nukleons und der Hadronenspektroskopie, dem Studium der Phasen partonischer und hadronischer Materie in Schwerionenkollisionen bis hin zur Untersuchung exotischer und superschwerer Kerne sowie Anwendungen kernphysikalischer Methoden. Insbesondere wurde auch der Überlapp mit den anderen an der Tagung beteiligten Fachverbänden betont, sowohl durch einen Plenarvortrag zum Test fundamentaler Symmetrien mittels Präzisionsexperimenten am Neutron als auch anhand von Überblicksbeiträgen zum Stand der Suche nach dem neutrinolosen doppelten Betazerfall sowie zu theoretischen Untersuchungen zur Neutrino-Kern-Wechselwirkung und zur Synthese der schweren Elemente in Sternexplosionen. Auf großes Interesse traf zudem der Vortrag über Forschungsaktivitäten und neueste Reaktorkonzepte zur Umwandlung (Transmutation) von langlebigem radioaktivem Abfall aus Kernkraftwerken. Die Transmutation ermöglicht eine drastische Reduzierung der notwendigen Endlagerzeit.

Die für die Hadronen- und Kernphysik zentralen Beschleunigeranlagen des gerade angelaufenen LHC und des FAIR-Projektes in Darmstadt wurden im Rahmen eines ausgezeichnet besuchten FV-übergreifenden Symposiums zur terrestrischen und kosmischen Teilchenbeschleunigung vorgestellt. Im Bereich der Schwerionenphysik zeigten die ersten Resultate des ALICE-Experimentes aus Proton-Proton-Kollisionen im LHC auf beeindruckende Weise dessen hohe Leistungsfähigkeit. Das große Potenzial der FAIR-Experimente spiegelte sich in vielen Beiträgen wider, sowohl bezüglich der bereits laufenden technischen Entwicklungen als auch in Bezug auf die in diesem Zusammenhang durchgeführten theoretischen Arbeiten.

Ein Highlight der Tagung war das erstmals durchgeführte Symposium zum neu eingerichteten gemeinsamen Dissertationspreis der Fachverbände GR, HK und T, bei dem vier Kandidatinnen und Kandidaten ihre Promotionsarbeiten vorstellten (siehe **Kasten** „GHT-Dissertationspreis“).

Reiner Krücken

## Teilchenphysik

Die Frühjahrstagung des FV traf mit über 1000 registrierten Teilnehmerinnen und Teilnehmern und mehr als 800 eingereichten vielfältigen Vorträgen auch in diesem Jahr wieder auf hohe Resonanz.

In gespannter Erwartung der ersten Proton-Proton-Kollisionen bei 7 TeV am Large-Hadron-Collider standen die Inbetriebnahme der LHC-Experimente sowie die ersten Datenanalysen im Zentrum des Interesses. Die Vorträge hoben die sorgfältige und umfassende Vorbereitung der Kollaborationen und Detektoren auf die Datennahme hervor und skizzierten die mit den ersten Daten geplanten Analysen. Den Erfahrungen mit der LHC-Maschine selbst sowie den Entwicklungen für den Beschleunigerkomplex FAIR beim GSI in Darmstadt und einen zukünftigen  $e^+e^-$ -Linearbeschleuniger war ein

eigenes Symposium gewidmet. Im direkten Vergleich zu den Spitzentechnologien, die hier zum Einsatz kommen, erschien die extreme Teilchenbeschleunigung, die die Natur im Kosmos vorführt und über die Werner Hofmann (MPI für Kernphysik, Heidelberg) referierte, noch beeindruckender.

Einen zweiten Schwerpunkt bildeten die Ergebnisse laufender Experimente und Analysen, vor allem neue Präzisionstests des Standardmodells und verbesserte experimentelle Schranken an Higgs-Bosonen und neue Physik jenseits des Standardmodells. Auf theoretischer Seite standen die enormen Fortschritte in der Simulation von Multijet-Endzuständen am LHC, alternative supersymmetrische Modelle und die Flavourstruktur neuer Physik bei der Teraskala im Vordergrund. Ein Höhepunkt war der mit großem Interesse und viel Applaus aufgenommene Plenarvortrag von Hitoshi Murayama (U Berkeley und U Tokyo), in dem er überzeugend argumentierte, warum das so erfolgreiche Standardmodell erweitert werden muss, und auch Perspektiven aufzeigte, wie die neue Physik in naher Zukunft getestet werden kann.

Prof. Dr. Ralf-Jürgen Dettmar, Astronomisches Institut, Ruhr-Universität Bochum; Prof. Dr. Claus Lämmerzahl, ZARM, Universität Bremen

Prof. Dr. Reiner Krücken, Physik-Department E12, Technische Universität München

### GHT-DISSERTATIONSPREIS

Korinna Zapp erhielt für ihre an der Universität Heidelberg durchgeführte Dissertation über die Modellierung von Schwerionenkollisionen den gemeinsamen Dissertationspreis der Fachverbände Gravitation und Relativitätstheorie, Physik der Hadronen und Kerne sowie Teilchenphysik. Den erstmals vergebenen Preis überreichte Reiner Krücken, Leiter des Fachverbands Physik der Hadronen und Kerne.



J. Heupel

Prof. Dr. Reinhold Rückl, Institut für Theoretische Physik und Astrophysik, Universität Würzburg

Prof. Dr. Karl-Henning Rehren, Institut für Theoretische Physik, Universität Göttingen

Ein dritter Schwerpunkt waren die Fortschritte bei der direkten Suche nach Dunkler Materie sowie die Ergebnisse und Pläne in der hochenergetischen Gamma- und Neutrino-Astronomie. Karl-Heinz Kampert (U Wuppertal) zeichnete ein besonders eindrucksvolles Bild des Hochenergiekosmos'. Eingehend beleuchtet wurden auch die Implikationen der Neutrinophysik und Dunklen Materie für die Erforschung der TeV-Skala. Dass nicht nur die Fachwelt, sondern auch die breite Öffentlichkeit von der Physik der kleinsten und größten Strukturen im Universum fasziniert ist, zeigte wieder einmal der überwältigende Besuch des Abendvortrags von Norbert Wermes (U Bonn), der über die Suche nach Antworten auf fundamentale Fragen mithilfe des LHC sprach.

Das tragende Fundament der Tagung stellten die über 100 Fachsitzungen mit den Parallelvorträgen der Nachwuchsforscherinnen und -forscher in der Hochenergie- und Astroteilchenphysik dar, die durch wissenschaftliche Kompetenz und ausgefeilte Vortragstechnik überzeugten.

Insgesamt war die Tagung ein großer Erfolg, vor allem auch dank der hervorragenden Tagungsorganisation.

Reinhold Rückl

## Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik

Das Programm des FV MP umfasste zehn Fachsitzungen mit knapp 30 Vorträgen zu verschiedenen Aspekten vor allem der Quantenmechanik und Quantenfeldtheorie, drei Hauptvorträge sowie einen Plenarvortrag.

Manfred Salmhofer (U Heidelberg) hielt den Plenarvortrag über die Renormierungsgruppe. Diese ist ein unverzichtbares und universelles Hilfsmittel zur mathematischen Beschreibung von Systemen mit unendlich vielen Freiheitsgraden, insbesondere der Festkörperphysik und der Quantenfeldtheorie. Sie erlaubt es, das System bei verschiedenen Skalen der Energie oder der Länge zu untersuchen, und beschreibt den „Fluss“ der relevanten physikalischen Größen beim Wechsel der Skala. Die Fixpunkte dieses Flusses sind von besonderem Interesse, weil sie verschiedene Phasen des Systems charakterisieren. Manfred Salmhofer stellte moderne Anwendungen der Renormierungsgruppe vor, die von der Nanophysik bis zur Quantengravitation reichen.

Rainer Verch (U Leipzig) ging in seinem Hauptvortrag auf die Theorie des thermischen Gleichgewichts in dynamischen Raumzeiten ein. Obwohl im Gravitationsfeld und in kosmologischen Raumzeiten die traditionellen Methoden der Definition eines Gleichgewichts versagen, spielt dieser Begriff eine zentrale Rolle in der Physik des Universums. Verch diskutierte mehrere neue Ideen, um dieses wichtige Konzept auch im dynamischen Kosmos mathematisch zu definieren, sowie deren Konsequenzen in einer Reihe von Modellen zu erläutern.

Benjamin Schlein (U Cambridge) berichtete über Fortschritte bei der Theorie von Quantensystemen, deren Dynamik durch den Zufall gesteuert wird. Die Energiespektren solcher Systeme weisen bemerkenswerte Universalitätseigenschaften auf: Sowohl die Verteilung der Eigenwerte als auch ihre Korrelationen hängen wesent-

lich nur von den Symmetrien des Systems, nicht aber von den Details der Zufallsdynamik ab. Anwendungen finden sich in der Festkörperphysik und beim Quantenchaos, aber auch beim Design von Netzwerken oder in der Zahlentheorie.

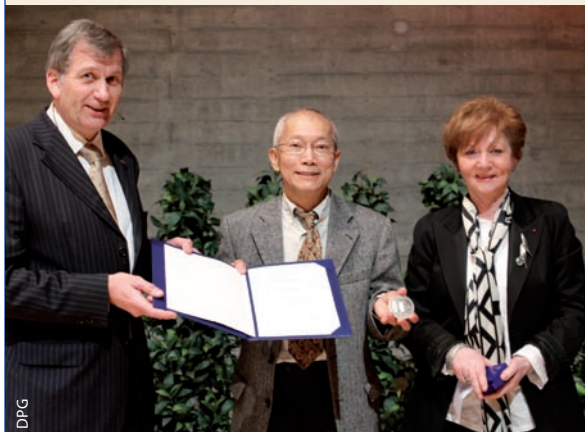
Ingo Runkel (U Hamburg) gab einen Überblick über die konforme Feldtheorie von zweidimensionalen Systemen mit Rändern, wie sie sowohl bei der Beschreibung von kritischen Oberflächen von Festkörpern als auch in der Stringtheorie auftreten. Die Dynamik solcher Systeme lässt sich vollständig durch die Dynamik von Randfeldern beschreiben. Neben der konformen Symmetrie tritt dabei eine verborgene Symmetrie, die modulare Invarianz, zutage, die es erlaubt, solche Systeme zu klassifizieren und wesentliche physikalische Eigenschaften zu extrahieren, ohne die zugrunde liegende Dynamik kennen zu müssen.

Weitere Sitzungen des Fachverbandes zu Quantenmechanik, Quantenfeldtheorie, Quanteninformationstheorie und Nichtkommutativer Geometrie belegten die methodische Vielfalt und physikalische Spannweite der Mathematischen Physik, die von der Atomphysik bis zur Struktur von Raum und Zeit bei sehr kleinen Längenskalen reicht.

Karl-Henning Rehren

## GENTNER-KASTLER-PREIS

Le Si Dang (Mitte, CNRS, Institut Néel, Grenoble) erhielt auf der DPG-Frühjahrstagung in Regensburg von DPG-Präsident Gerd Litfin und Michèle Leduc, der Vizepräsidentin der Französischen Physikalischen Gesellschaft, den Gentner-Kastler-Preis. Zu seinen herausragenden Forschungsergebnissen zählt der experimentelle Nachweis eines Bose-Einstein-Kondensats von Exziton-Polaritonen in einer Halbleiterstruktur.



DPG

## Energie

Kernfusion, Photovoltaik, Elektromobilität und Aspekte der Energieeffizienz waren die Schwerpunkte beim AK Energie – Themen, die reges Interesse fanden.

Die Herausforderungen von ITER, dessen Bau in Cadarache begonnen hat, zeigte Günter Janeschitz (ITER) auf. Hartmut Zohm (MPI für Plasmaphysik, Garching) und Bernhard Unterberg (FZ Jülich) beleuchteten kritische physikalische Aspekte auf dem Weg zum Demonstrationsreaktor, insbesondere die Plasma-Wand-Wechselwirkung. Zur Laserfusion berichtete Markus Roth (TU Darmstadt) über in diesem Jahr erwartete

Zündexperimente der US National Ignition Facility. Er betonte, dass die bisher ungekannte Flexibilität in der Laserpulsgestaltung auch in kleineren Anlagen neue Möglichkeiten eröffnet.

Uwe Rau (FZ Jülich) und Rolf Brendel (ISFH) zeigten die Komplexität der Physik und Technologie der Photovoltaik und hoben vielfältige Optimierungsansätze hervor, die Kostenreduktionen erwarten lassen. Karsten Heuser (OSRAM Opto Semiconductors, Regensburg) stellte neuartige Anwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten mit hocheffizienten OLED-Flächenstrahlern vor. Gerhard Luther (U des Saarlands) sprach die Optimierung der Gebäudeheizung an, die 70 % des privaten Energieverbrauchs verursacht. Dabei diskutierte er auch die Fragwürdigkeit einer dedizierten Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung, die i. A. lediglich im wärmegeführten Betrieb einer getrennten Wärme- und Stromerzeugung überlegen und bei gut isolierten Gebäuden der Heizung mit Wärmepumpen und Stromerzeugung mit GuD-Kraftwerken sogar unterlegen ist.

Detlef Stolten (FZ Jülich) beleuchtete Fortschritte bei Brennstoffzellen, die den mobilen Einsatz in greifbare Nähe rücken. Gleiches berichtete Gerhard Hörpel (U Münster) über die erfolgreiche Weiterentwicklung der Lithium-Ionen-Batterie. Matthias Rzepka (ZAE Bayern) betonte, dass für den geplanten Ausbau fluktuierender erneuerbarer Energien die gegenwärtig bekannten Optionen für Langzeitstromspeicherung im nationalen Maßstab nicht ausreichen. Überdies wies Friedrich Schulte (RWE) auf Probleme für Netzstabilität und -regelung hin, die neue Wege der Lastbeeinflussung und Stromspeicherung mit Informationskopplung zwischen Erzeuger, Netzbetreiber und Verbraucher erforderlich machen, ggf. auch mit einer gewissen Pufferwirkung durch dezentrale Stromspeicherung in Fahrzeugbatterien. Insgesamt erwartet er, dass ein flexibles Verbraucherverhalten mitentscheidend sein wird.

Auch einige Vorträge außerhalb dieser Schwerpunkte seien genannt: Dass Deutschland energiepolitisch im europäischen Kontext und darüber hinaus planen sollte, zeigte Robert Pitz-Paal (DLR, Köln) mit Perspektiven für großtechnische solarthermische Stromerzeugung im Sonnengürtel der Erde mit 12 bis 24 Stundenbetrieb durch vergleichsweise einfache Wärmespeicherung oder ggf. Beifeuerung auf. Die Hochspannungs-Gleichstromübertragung nach Europa ist Stand der Technik, wie Thomas Benz (ABB, Mannheim) belegte.

Häufig vernachlässigt wird die Geothermie. Sie sollte, so Horst Rüter (HarbourDome), gekoppelt mit Wärmepumpen eine zunehmend wichtigere Rolle für Gebäudeheizung und -kühlung spielen. Auch geothermale Stromgewinnung aus tiefen Aquiferen bzw. trockenem Heißgestein verfügt global über ein bedeutendes Potenzial, wie Ernst Huenges (GFZ Potsdam) darlegte.

Energie aus Biomasse spielt eine wichtige und weltweit wachsende Rolle. In einem umfassenden Überblick zeigte Daniela Thrän (DBFZ Leipzig) Möglichkeiten nachhaltiger, mit anderen Anforderungen verträglicher Nutzung der Ressourcen auf, die für die Akzeptanz entscheidend sein werden. Jochen Bard (Fraunhofer IWES, Kassel) erläuterte das große Potenzial zur Nutzung der Meeresenergie, an dem allerdings deutsche Gewässer kaum Anteil haben.

Hardo Bruhns

## Physik und Abrüstung

Mit insgesamt 16 Fach- und Hauptvorträgen wurde auch in diesem Jahr ein breites Spektrum naturwissenschaftlicher Arbeiten im Bereich Physik und internationale Sicherheit im Rahmen der AGA-Fachsitzung behandelt. Ein Schwerpunktthema war die nukleare Abrüstung. John Finney (University College London) berichtete von den derzeitigen Diskussionen um die nukleare Abrüstung in Großbritannien und die Zukunft der Trident Atom-U-Boote. In Großbritannien

gibt es Überlegungen, die Anzahl der Atomwaffen weiter zu verringern und eine Art „Disarmament Laboratory“ zu initiieren, das im Hinblick auf die angestrebte nuklearwaffenfreie Welt auch neue wissenschaftliche und technische Fragestellungen untersuchen soll. Anatoly Diyakov (Moscow Institute of Physics and Technology) zeigte die russische Sicht auf, nach der eine starke Reduktion der strategischen Kernwaffen mit der Eliminierung taktischer Kernwaffen einhergehen muss. Dabei betrachtet Russland besorgt die US-Pläne zur Raketenabwehr, da sie die Stabilität der Abschreckungsbalance infrage stellen könnten, wenn tiefe Einschnitte erfolgen sollten. Die derzeitige Planung der US-amerikanischen Raketenabwehr der Obama-Administration war Schwerpunkt des Vortrags von Dean Wilkening (U Stanford). Er präsentierte umfangreiche Berechnungen der mit verschiedenen Systemen abdeckbaren Territorialgebiete. Götz Neunck (IFSH Hamburg) zeigte, inwieweit die strategische Stabilität durch verstärkte Raketenabwehr bedroht werden kann. Sie kann die klassische Abschreckung unterminieren und zu neuen Rüstungswettläufen beitragen. Ihre Stationierung gefährdet auch die Bemühungen auf dem Weg in eine nuklearwaffenfreie Welt. Hans Christian Gils (IFSH Hamburg) stellte Berechnungen von möglichen Abfangtrajektorien der neuen Raketenabwehrarchitektur in Europa vor und diskutierte mögliche Auswirkungen. Matthias Englert (U Stanford) analysierte das Proliferationspotenzial von Gaszentrifugen zur Urananreicherung im Kontext des iranischen Nuklearprogramms. Leander Hohmann (IANUS, TU Darmstadt) beschäftigte sich mit der Beseitigung separierter Plutoniumbestände und stellte Simulationen zur Nutzung homogener Thorium-Plutoniumbrennstoffe in derzeitigen Leichtwasserreaktoren vor. In der Sitzung zum Thema „Teststopp, Verifikation und Detektion“ stellte Götz Neunck die Arbeitsweise und einige Zwischenergebnisse der DPG-Studie zum umfassenden nu-

Dr. Jürgen Altmann, Experimentalphysik II, Universität Dortmund; Dipl.-Phys. Matthias Englert, IANUS, TU Darmstadt; Prof. Dr. Götz Neuneck, Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik, Hamburg

klaren Teststoppvertrags (CTBT) und der zugehörigen Verifikationstechnologien vor, die derzeit von der Atomteststoppkommission der DPG bearbeitet wird. Ziel des Berichtes soll sein, den Status des CTBT und seines Verifikationssystems vorzustellen, die Probleme und Hindernisse auf dem Weg zum Inkrafttreten zu erörtern sowie die Rolle des Vertrags für die nukleare Abrüstung zu verdeutlichen. Der Fokus liegt dabei auf den physikalisch-technischen Aspekten der Debatte. Die Möglichkeit, Kernwaffentests mithilfe von SAR-Interferometrie durch Absenkung oder Hebung des Geländes nachzuweisen, wurde von Britta Riechmann (ZNF, U Hamburg) anhand der Beobachtungen von Testgebieten in den USA, Russland, Indien und China untersucht. Wolfram Berky (Fraunhofer INT, Euskirchen) stellte abschließend neue mobile Detektorsysteme zum Nachweis spaltbarer Materialien vor, die für einen verdeckten Einsatz geeignet sind, etwa in Flughäfen oder anderen öffentlichen Orten.

Die Vorträge zogen auch in diesem Jahr mit jeweils 50 bis 150 Besuchern ein großes Publikum an. Dieses rege Interesse sowie die intensiven Diskussionen zeigen,

dass die Bearbeitung physikalischer Fragestellungen im Bereich internationaler Sicherheitspolitik auch aufgrund vieler aktueller Bezüge von hoher Relevanz ist.

Jürgen Altmann, Matthias Englert und  
Götz Neuneck

## Junge DPG

Wie schon in den letzten Jahren wollte die jDPG auf der Haupttagung nicht nur präsent sein, sondern auch Inhalte bieten, speziell für Diplomanden und Doktoranden. In Kooperation mit anderen Gruppierungen hat sie daher ein vielfältiges Programm zusammengestellt. Dabei ging es u. a. um Wikipedia, wissenschaftliche Recherche und das Desertec-Projekt, vorbereitet in Zusammenarbeit mit der AG Information bzw. dem AK Energie.

Jörn Dunkel (University of Oxford) meinte in seinem Vortrag, dass es immer dann besonders spannend werde, wenn zwei Theorien aufeinanderträfen. Deshalb habe er sich bei seinem Promotionsthema auch für die relativistische Thermodynamik entschieden. Zusammen mit Peter Hänggi und Stefan Hilbert hat der 33-Jäh-

rige die bisherigen Ansätze zur Vereinigung von Spezieller Relativitätstheorie und Thermodynamik zusammengeführt. Eigentlich glaubte man, seit den 1970er-Jahren die Problematik der relativistischen Thermodynamik abgeschlossen zu haben. Einige Aspekte blieben aber noch uneindeutig. Denn das relativistische Transformationsgesetz für die entscheidende thermodynamische Größe – die Temperatur – hängt sehr stark von der Definition ab. In der Literatur finden sich drei äquivalent plausible Theorien: Nach Eddington und Ott transformiert sich die Temperatur mit dem Lorentz-Faktor, nach Planck und Einstein mit seinem Inversen, und gemäß Landsberg und van Kampen ist sie invariant. Dunkel et al. konnten diese drei Ansätze in eine einheitliche Theorie überführen. Darauf aufbauend schlugen sie vor, nicht-lokale thermodynamische Größen innerhalb der Relativitätstheorie mithilfe von Lichtkegeln zu definieren, da ein solcher Zugang eine direkte Verbindung zu astrophysikalischen und somit fotografischen Messmethoden herstellt und auch konzeptionelle Schwierigkeiten beim Übergang zur Allgemeinen Relativitätstheorie auflöst.

## SCHÜLERINNEN- UND SCHÜLERPREISE

Für ihre Leistungen, die sie als Mitglied des deutschen Teams beim 22nd International Young Physicists' Tournament in Tianjin (China) erbracht haben, erhielten (unten, v. l.) Britta Vinçon (Gymnasium Schramberg), Marc Burock (Hohenlohe Gymnasium, Öhringen), Dominik Dold (Hebelgymnasium, Lörrach), Lukas Kaiser (Hans Thoma Gymnasium, Lörrach) und Simeon Völkel (Augustinus-Gymnasium, Weiden in der Oberpfalz) aus den Händen von DPG-Präsident Gerd Litfin (3. v. l.) den DPG-Schülerpreis. Betreut wurde das Team von Rudolf Lehn (rechts) und Bernd Kretschmer (links).



Fotos: J. Heupel



Ebenfalls mit dem Schülerpreis ausgezeichnet wurden (oben) Daniel Brüggmann (Carl-Zeiss-Gymnasium, Jena, 2. v. l.), Pascal Cremer (Gymnasium Korschenbroich), Fabian Gundlach (Gymnasium Neubiberg), Martin Krebs (Jack-Steinberger-Gymnasium) und Patrick Steinmüller (Carl-Zeiss-Gymnasium). Sie erhielten den Preis für ihre Leistungen, die sie als Mitglied der deutschen Mannschaft bei der 40. Internationalen Physikolympiade in Mérida (Mexiko) erreicht haben. Sie wurden betreut von Stefan Petersen (links) und Gunnar Friege (rechts).

Bei der Open-Source-Enzyklopädie Wikipedia hat man es dagegen mit ganz anderen Problemen zu tun. Denis Barthel, Projektmanager bei Wikimedia Deutschland e. V., berichtete in seinem Vortrag über den unerwarteten Erfolg von Wikipedia seit der Gründung im Jahr 2001 und wie wichtig dafür der Qualitätssicherungsprozess sei, dem die Beiträge unterliegen. Neue Artikel werden von den aktiven Mitgliedern der Wikipedia-Community kontrolliert, anonyme Veränderungen gesichtet, bevor sie online gehen, und auch bestehende Informationen werden ständig auf Aktualität und Relevanz überprüft. Diese Mechanismen seien jedoch davon abhängig, dass sich viele Freiwillige an dem Projekt beteiligen, sagte Barthel. Ganz besonders wichtig seien daher Wissenschaftler und Experten verschiedenster Richtungen, die mit ihrer Expertise helfen, die Qualität der Enzyklopädie zu gewährleisten. Viele Studenten nutzten die Wikipedia auch, um das von ihnen Gelernte, zum Beispiel im Zuge von Klausurvorbereitungen, anderen zugänglich zu machen und dadurch gleichzeitig das eigene Wissen zu festigen. Daraus entstünden oft sehr gute Artikel.

Die Vortragsthemen stießen bei den Besuchern auf Begeisterung und waren mit durchschnittlich 50 Zuhörern gut besucht – nicht nur von Diplomanden und Doktoranden. Grund genug, für das nächste Jahr eine Neuauflage zu planen.

René Pfitzner

## Philosophie der Physik

Gemeinsam mit dem FV Gravitation und Relativitätstheorie führte die AG Phil in Bonn ein Symposium über Schwarze Löcher durch, an dem sich auch die FVs Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik und Extraterrestrische Physik sowie die Astronomische Gesellschaft beteiligten. Den Auftakt machten zwei Vorträge über die Theorie Schwarzer Löcher in höheren Dimensionen. Ihr kommt große Bedeutung für das Vereinheitlichungsprogramm

der Physik zu, etwa im Hinblick auf die Stringtheorie. Stefan Hollands (U Cardiff) berichtete über formale Aspekte der Klassifikation und über Beziehungen zur Zahlentheorie; Jutta Kunz (U Oldenburg) stellte diverse Horizonttopologien vor – Schwarze Strings, Schwarze Ringe, Schwarze Saturne, die vorkommen können, wenn die in vier Dimensionen geltenden Eindeutigkeitsätze versagen. Danach behandelte Chris Smeenk (U Western Ontario) Probleme im Schnittpunkt von Allgemeiner Relativitätstheorie, Quantentheorie und Thermodynamik. Ungeklärt ist: Warum verhalten sich Schwarze Löcher thermodynamisch? Geht Information verloren, wenn sie verdampfen? Wird dabei die Unitaritätsbedingung der Quantentheorie verletzt („information loss paradox“)? Ein vieldiskutierter Versuch, das Paradoxon aufzulösen, ist die These, die Beschreibung des Horizontgeschehens durch einen äußeren Beobachter sei komplementär zur Beschreibung durch einen Beobachter, der ins Schwarze Loch fällt („black hole complementarity“). Der Vortrag hob hervor, dass diese These quer zu Bohrs Verständnis der Komplementarität steht, aber neues Licht auf mögliche Verletzungen der Mikrokausalität und auf das Konzept „effektiver Theorien“ in unterschiedlichen Energieskalen wirft.

Anschließend kam die physikalische Realität zum Zuge. Beeindruckende Evidenzen für das supermassive Schwarze Loch im Zentrum der Milchstraße präsentierte Andreas Eckart (U Köln). Hinter der Radioquelle Sagittarius A\* verbirgt sich ein Schwarzes Loch von vier Millionen Sonnenmassen, wie nicht nur die Sternbewegungen belegen, sondern auch heftige Eruptionen. Präzisionsmessungen ihrer Polarisation im Nahinfrarotbereich zeigen die statistisch signifikante Signatur einer Quelle extrem starker Gravitation. Reiner Spurzem (U Heidelberg) erläuterte die Berechnung der Dynamik Schwarzer Löcher, die in dichte Sternhaufen und galaktische Kerne eingebettet sind, mittels eines Newtonschen Ansatzes mit verschiedenen rela-

tivistischen Korrekturen – und die Durchführung dieser Rechnungen per Supercomputer in einer Kooperation mit China.

Das AG-Phil-interne Kolloquium schloss sich an mit Beiträgen von Reiner Hedrich (TU Dortmund) zur Beziehung von Raumzeit und Information, Claus Beisbart (TU Dortmund) zum Kosmologischen Prinzip und Rüdiger Vaas (U Gießen) zum wissenschaftlichen Status der Multiversum-Szenarien. Erik Curiel (London School of Economics) zeigte, dass die klassische Mechanik keine Hamilton-, sondern eine Lagrange-Struktur aufweist; Sheldon Smith (U California) erläuterte die Kausalität in der klassischen Physik anhand der „physikalischen“ bzw. „unphysikalischen“ Lösungen der Maxwell-Gleichungen. Allan Franklin (U Colorado) demonstrierte, wie sich die Datenanalyse im 20. Jahrhundert durch statistische Methoden, Gründe für den Ausschluss von Daten sowie die Diskussion früherer Messungen und möglicher Bias-Quellen verändert hat. Anschließend verfolgte er am Fall von Joseph Weber, der seinen wissenschaftlichen Kredit mit absurden Messergebnissen zu Gravitationswellen verspielte, wie die Community in einem anderen Feld – der Neutrino-Physik – vorurteilsfrei an seine Ergebnisse anzuknüpfen versuchte. In der historischen Sitzung trug Michaela Massimi (University College London) über Kants Materietheorie von 1755 und ihre Bezüge zu Newtons optischen Experimenten vor; Dieter Suisky (HU Berlin) berichtete über Kant, Euler und Leibniz.

Brigitte Falkenburg

René Pfitzner, junge Deutsche Physikalische Gesellschaft, Bad Honnef

Prof. Dr. Brigitte Falkenburg, Institut für Philosophie und Politikwissenschaft, Technische Universität Dortmund