

Tagungsnachlese München

Fachverbände Hadronen und Kerne, Gravitation und Relativitätstheorie, Arbeitskreise Physik und Abrüstung, Energie und Chancengleichheit

Hadronen und Kerne

Auf der diesjährigen Frühjahrstagung des Fachverbandes Hadronen und Kerne setzte sich der Aufwärtstrend in der Anzahl der Beiträge fort. Von der großen Aktivität auf diesem Gebiet zeugen 332 eingereichte Vorträge und 89 Poster, die auf sehr großes Interesse stießen. Inhaltlich wurde ein weites Spektrum abgedeckt von der Hadron-Physik, der Kernstruktur- und nuklearen Astrophysik bis hin zur Schwerionenphysik. Der so wichtige Bereich der Instrumentierung teilchen- und kernphysikalischer Experimente war mit 58 Beiträgen vertreten. Schließlich und endlich wurde die Unterstützung der Experimente durch die Theorie mit 59 Beiträgen abgedeckt.

Höhepunkte der Tagung waren die Plenarvorträge von Hartmut Abele (U Heidelberg) über Präzisionsexperimente zum Standardmodell der Elementarteilchen und Gravitation¹⁾ und von Owe Philipsen (U Münster) über Gittertheorie bei endlicher Temperatur und Dichte. Philipsen berichtete unter anderem über neue Ergebnisse zu Gitterrechnungen in der QCD bei kleinen Baryondichten und der Lage des kritischen Endpunktes im Phasendiagramm und zur Berechnung der Mesonspektralfunktion.

Weitere Höhepunkte der Tagung waren die Messungen zu longitudinalen und transversalen Spin-Verteilungen im Proton (COMPASS und HERMES), der unerwartet kleine Anteil der Gluonpolarisation zum Spin des Protons (COMPASS) und die neuen Charmonium-Zustände (BABAR und BELLE). In der Schwerionenphysik stieß die Messung zur Verbreiterung der Rho-Spektralfunktion (NA60) und der damit verbundenen möglichen Wiederherstellung der chiralen Symmetrie auf besonderes Interesse. Auch die neuen Ergebnisse vom

RHIC-Speicherring (PHENIX und STAR) zum Zustand der Materie bei hohen Temperaturen und Dichten wurden von den Zuhörern mit Spannung verfolgt: Offensichtlich verhält sich die Materie hier eher wie eine Flüssigkeit denn wie ein Gas aus Quarks und Gluonen. Auf theoretischer Seite wurde gezeigt, dass Quarkmaterie bei hohen Dichten und niedriger Temperatur, wie sie in kompakten stellaren Objekten vorkommen kann, als Farbsupraleiter interpretiert werden kann.

Die Theorie unterstützt all diese Experimente mit Methoden, die sich direkt an der fundamentalen Theorie der starken Wechselwirkung orientieren: Gitter-QCD-Rechnungen, effektive Feldtheorien und die chirale Störungstheorie. Hierzu liefert die Theorie Vorhersagen über Eigenschaften von Hadronen, generalisierter Parton-Verteilungen und kernphysikalische Vielkörper-Probleme. In der Theorie zeigt sich zunehmend eine Hinwendung auf Fragestellungen, die am GSI-FAIR-Projekt bearbeitet werden sollen.

Kay Königsmann

Gravitation und Relativitätstheorie

Auch in diesem Jahr hat sich der Fachverband Gravitation und Relativitätstheorie mit einem vollen Programm an der Jahrestagung der DPG beteiligt. In einem Plenarvortrag und elf Hauptvorträgen wurden die aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Gravitationsphysik vorgestellt und dabei ein breites Spektrum abgedeckt: von der sensationellen Entdeckung eines Binärsystems aus zwei Pulsaren über die rätselhafte Pioneer-Anomalie bis hin zu einer geschichtlichen Kontroverse über den wahren Entdecker der Feldgleichungen der Gravitation.



In der TU München trafen sich im März mehrere Fachverbände zur 70. Jahrestagung der DPG.

In seinem Plenarvortrag stellte Michael Kramer (U Manchester) den sog. Doppelpulsar vor, der aus zwei aktiven Radiopulsaren besteht, die sich innerhalb von nur 144 Minuten umkreisen. Dadurch lassen sich relativistische Effekte wie u. a. die Präzession der Bahnen, die gravitative Rotverschiebung sowie die Abstrahlung von Energie durch Gravitationswellen sehr genau beobachten. Der Doppelpulsar liefert schon heute den bisher besten Test für die Allgemeine Relativitätstheorie in starken Gravitationsfeldern.

Claus Lämmerzahl (ZARM, Uni Bremen) erläuterte die bisher unerklärte Pioneer-Anomalie, eine konstante Abbremsung der beiden Sonden Pioneer 10 und 11, die Anfang der 1970er-Jahre gestartet wurden und mittlerweile das Sonnensystem in verschiedenen Richtungen verlassen haben.²⁾ Die beobachtete Abbremsung lässt sich derzeit (noch) nicht erklären, ein Messfehler ist jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen. Dies gibt natürlich Anlass zu verschiedenen Spekulationen, inwieweit hier „neue Physik“ im Spiel sein könnte. Die Vermu-

Prof. Dr. Kay Königsmann, Physikalisches Institut, Universität Freiburg

¹⁾ siehe den Preisträgerartikel von H. Abele auf S. 73 in diesem Heft.

²⁾ Siehe Physik Journal, Januar 2006, S. 25

Prof. Dr. Jörg Frauendiener, Theoretische Astrophysik, Universität Tübingen

Dr. Götz Neuneck, Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik, Universität Hamburg

tungen reichen von einem Einfluss der ebenso rätselhaften „Dunklen Energie“ bis hin zu höherdimensionalen Brane-Theorien.

Die Sitzung über Kosmologie wurde von Frank Steiner (U Ulm) und Mitgliedern seiner Arbeitsgruppe bestritten. Das bestimmende Thema war die Topologie des Universums. Im sog. Konkordanzmodell geht man davon aus, dass das Universum im Großen flach und einfach zusammenhängend ist. Da die Einsteinschen Feldgleichungen jedoch weder die Krümmung noch die Topologie des Universums festlegen, ist man auf Beobachtungen, wie z. B. die WMAP-Messungen der Anisotropie der kosmischen Hintergrundstrahlung angewiesen, um diese Eigenschaften festzulegen. Holger Then (U Ulm) stellte das Picard-Universum vor, einen hyperbolisch gekrümmten Raum mit mathematisch sehr ansprechenden Eigenschaften, der zudem mit den bisherigen WMAP-Daten verträglich ist.

Die übrigen Hauptvorträge befassten sich mit unterschiedlichsten Themen wie z. B. dem Zusammenhang zwischen der Einstein-Gleichung und Riemannschen Flächen, rotierenden Schwarzen Löchern, der relativistischen Elastizitätstheorie, Quantenfeldern auf gekrümmten Raumzeiten, Ap-

proximationen und numerischen Implementierungen der Einstein-Gleichungen sowie der Frage, ob die Einsteinsche Theorie im Wesentlichen verstanden ist.

Jörg Frauendiener

Arbeitskreis Physik und Abrüstung

Zum 12. Mal veranstaltete der Arbeitskreis Physik und Abrüstung (AKA) im Rahmen der DPG-Frühjahrstagung die Fachsitzung „Abrüstung und Verifikation“.

Vor zehn Jahren wurde der „Umfassende Kernstoppervertrag“ CTBT unterzeichnet, aber das Abkommen ist bis heute nicht in Kraft getreten, da immer noch nicht genügend Staaten den Vertrag ratifiziert haben. Ola Dahlman, seit 1982 Vorsitzender der Genfer „Group of Scientific Experts“, gab in seinem Plenarvortrag einen Überblick über das ausgeklügelte globale CTBT-Messsystem, das nun zu zwei Drittel in Betrieb ist und sicherstellen soll, dass Nukleartests von ca. 1 kt Ladung oder weniger problemlos detektiert werden können. Die Anstrengungen zur Unterstützung des Vertrages müssen verstärkt werden, damit das Interesse an dem Abkommen nicht schwindet. „Der technische Fortschritt ist weitaus ausgeprägter als der politische Prozess“, so Dahlmann. Weitere Vorträge ergänzten den CTBT-Themenschwerpunkt. So wurden mobile und stationäre „Array-Technologien“ vorgestellt, um seismische Ereignisse bei Nachbeben ortsgenau und zeitnah zu detektieren (Manfred Joswig, Uni Stuttgart) sowie die Messungen von radioaktivem Xenon, mit denen es möglich ist, Reaktoremissionen von Kernwaffentests zu unterscheiden (Martin Kalinowski, Uni Hamburg). Auch die Möglichkeiten von Radioaktivitätsmessungen insbesondere bei der deutschen Messstation Schauinsland haben sich ebenso verbessert (Matthias Zähringer, Bundesamt für Strahlenschutz, Freiburg) wie die Analyse von Infraschallereignissen, bei denen es durch kombinierte Messungen

möglich ist, auch Vulkanausbrüche, Meteore oder Überschallflugzeuge zu identifizieren (Lars Ceranna, BGR Hannover).

Am zweiten Tag standen Fragen der Weltraummilitarisierung, der nuklearen Rüstungskontrolle und die Gefahren neuer Rüstungstechnologien im Mittelpunkt. Laura Grego (Cambridge, USA) zeigte die Problematik potenzieller Weltraumwaffen auf, und Carsten Wiedemann (TU Braunschweig) führte Simulationsrechnungen vor, die zeigen, dass Tests mit Weltraumwaffen das jetzt schon problematische Weltraumschrottplan erheblich steigern. Stefan Metzger (INT Euskirchen) erläuterte Rechnungen zu Höhenexplosionen von kleineren Kernsprengsätzen im Weltraum und deren Schadenswirkungen. Einige Vorträge zeigten die Gefahren moderner Kriegsführung (Christian Alwardt, IFSH Hamburg) sowie von Hochenergielasern (Jan Stupl, IFSH und Uni Hamburg), von Millimeterwellen bzw. Pulslasern als sog. nicht-tödliche Waffe (Jürgen Altmann, Uni Dortmund) auf und erörterten deren sicherheitspolitischen Konsequenzen.

Im Bereich Abrüstung und Nichtverbreitung wurde ein wenig ermunternder Überblick über den Stand der nuklearen Rüstungskontrolle (Günter Harigel, CERN, Genf), über das iranische Nuklearprogramm (Götz Neuneck, IFSH, Hamburg) und den nuklearen Terrorismus (Christoph Pistner, Darmstadt, und Tom Bielefeld, Uni Bremen) gegeben. Schließlich analysierte Robert Schmucker (München) die Herkunft, Grundlagen und Anstrengungen der iranischen Raketenprogramme.

Götz Neuneck

Arbeitskreis Energie

Das Vortragsprogramm des Arbeitskreises Energie (AKE) beschäftigte sich mit verschiedenen Formen der Energieerzeugung und – im Rahmen einer Podiumsdiskussion – mit dem Zusammenhang zwischen Energieversorgung und Klima.

GEORG-SIMON-OHM-PREIS

Samuel Brantzen (hier mit DPG-Präsident Knut Urban) erhielt den diesjährigen Georg-Simon-Ohm-Preis für die Entwicklung eines neuartigen Sensors zur thermo-optischen Detektion von Oberflächenplasmonen. Dieser Sensor ist eine wichtige Komponente zur biochemischen Charakterisierung molekularer Prozesse. Brantzen entwickelte den Sensor im Rahmen seiner Diplomarbeit, die der Student der Physikalischen Technik an der Fachhochschule Wiesbaden angefertigt hat.



F. M. Schmidt

Kurt Kugeler (RWTH Aachen) beschrieb, wie mit Hilfe von Kernenergie aus Ölsanden, Ölschiefer, Kohle oder Biomasse die für die Weltenergiewirtschaft lebensnotwendigen flüssigen Kohlenwasserstoffe hergestellt werden könnten. Die für diese Prozesse benötigten Kernreaktoren müssen Wärme auf hohem Temperaturniveau, Heißdampf und elektrische Energie liefern. Die entsprechenden Verfahrenstechniken sind gut bekannt und bis in den industriellen Maßstab hinein erprobt, ihre Wirtschaftlichkeit angesichts der heute erreichten Ölpreise gesichert.

Wie Günter Janeschitz (FZ Karlsruhe) ausführte, ist der Fusionsreaktor ITER in seinen Plasmeeigenschaften nur eine moderate Extrapolation gegenüber den existierenden Tokamak-Experimenten. Man kann deshalb recht sicher sein, dass er die vorhergesagte Fusionsleistung (500 MW) und Pulsdauer (400 s) bei einem Energiemultiplikationsfaktor von 10 erreichen wird. Ergänzend zeigte Robert Wolf (FZ Jülich), wie die Eigenschaften von Fusionsplasmen, insbesondere ihr Einschluss, in den letzten Jahren durch zunehmendes physikalisches Verständnis und konsequente technische Weiterentwicklung um mehrere Größenordnungen verbessert werden konnten. Wichtigstes physikalisches Untersuchungsziel an ITER bleibt nun die Frage, wie sich ein durch Alphateilchenheizung dominiertes Plasma verhält.

Drei Vorträge beschäftigten sich mit dem Entwicklungsstand und den Perspektiven der erneuerbaren Energieträger Windenergie und Solarthermie. Wie Martin Skiba (REpower Systems, Hamburg) zeigte, haben die Nennleistung (5 MW) und der Rotordurchmesser (126 m) der für die Offshore-Nutzung vorgesehenen Anlagen mittlerweile beeindruckende Dimensionen angenommen. Für die 5 MW-Generatoren existieren mehrere technische Konzepte, für die Fundamente eine Reihe von Lösungsvorschlägen. Es sind jedoch noch beträchtliche Hemmnisse zu überwinden (Netzkapazität, maritimes Umfeld, Naturschutz, Geneh-

migungspraxis, Finanzierung/Versicherung), sodass der Windausbau in der deutschen Nord- und Ostsee bis 2010 bestenfalls 1500 statt der geplanten 5400 MW (dena Studie) erreichen wird. Robert Pitz-Paal (DLR Köln) wies darauf hin, dass sich nach einer längeren Phase der Stagnation nun in mindestens vier Ländern (Spanien, Italien, USA, Australien) solarthermische Kraftwerke im Aufbau oder in der Inbetriebnahmephase befinden. Während die Stromgestehungskosten bei diesen ersten Projekten je nach Standort und Größe noch bei 15–25 Cent/kWh liegen, wird damit gerechnet, dass sie bis 2020 durch weitere technische Fortschritte und Skaleneffekte auf etwa 6 Cent/kWh gesenkt werden können.

Abschließend berichtete Gregor Czisch (IEE-RE, Kassel) über eine Untersuchung, die sich mit den Möglichkeiten einer rein regenerativen Stromversorgung für Europa und seine Nachbarn beschäftigt. Bei heutigen Kosten aller Komponenten ergibt sich danach als kostenoptimale Lösung die großräumige Nutzung von Windenergie, ergänzt durch ein leistungsstarkes Übertragungsnetz und ein Backup-System aus Wasserkraft, Biomasseverstromung und solarthermischen Kraftwerken. Die Stromkosten

sollten dabei kaum über den heutigen Werten liegen.

An einem der Abende fand unter Leitung von Martin Keilhacker (München) eine Podiumsdiskussion zum Thema „Energiepolitik – Klimaschutz – Energieforschung“ statt. Ausgangspunkt war die DPG-Studie „Energieversorgung und Klimaschutz in Deutschland 1990–2020“, die von Walter Blum (CERN, Genf) vorgestellt wurde. An die kurzen Statements der Podiumsteilnehmer schloss sich eine lange Diskussion zwischen den Podiumsteilnehmern und mit dem Publikum an, die das große Interesse an diesem Themenkreis unterstrich.

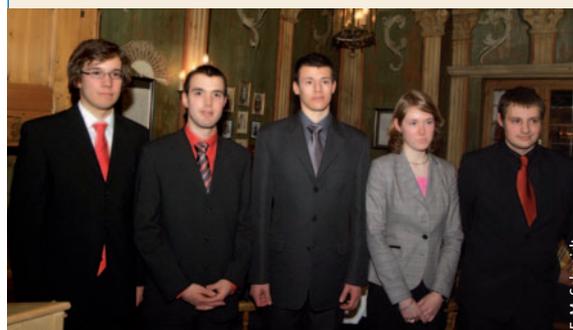
Martin Keilhacker

Arbeitskreis Chancengleichheit

Nicht überall sind Frauen in der Physik in der Minderheit. Petra Rudolf, Materialwissenschaftlerin in Groningen und ehemalige Vorsitzende der Belgischen Physikalischen Gesellschaft, studierte in Rom, wo die Frauenquote bei 50 Prozent liegt. Erst als Rudolf im Laufe ihrer Karriere nach Deutschland, Holland und Belgien kam, stellte sie fest, dass es problematisch sein kann, als Physikerin zu arbeiten. Im Plenarvortrag berichtete sie

SCHÜLERINNEN- UND SCHÜLERPREISE I UND II

Auch in diesem Jahr verlieh die DPG wieder die Schülerpreise an erfolgreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer an den internationalen Physikwettbewerben 2005: Die deutschen Physik-Olympioniken (rechts) errangen bei der 36. Internationalen Physikolympiade in Salamanca/ Spanien erfolgreich Medaillen (v. l.): Matthias Grave (lokaler Guide der Schüler), Joachim Gomoletz (Delegationsleiter), Asar Hage-Ali, Torsten



Karzig, Falk Tandetzky, Erik Panzer, Igor Gotlibovych („liegend“) und Dr. Gunnar Friege (Delegationsleiter). In Interlaken/Schweiz siegte das deutsche Schülerteam (links) beim „Physik-Weltcup“ (International Young Physicists' Tournament, IYPT) (v. l.): Johannes Burkhart, Felix Nissen, Igor Gotlibovych, Renate Landig und Alexander Joos.

einem Publikum von rund einhundert Frauen und Männern über die Schwierigkeiten auf den Karrierewegen von Physikerinnen. Diese beruhen zum Teil auf unterschiedlichen Arbeitsweisen. So bewerben sich Frauen nur auf solche Stellenausschreibungen, bei denen sie 100 Prozent der Anforderungen erfüllen. Männlichen Physikern reicht es, wenn sie 60–70 Prozent der Anforderungen genügen. Um Bewerbungen von geeigneten Physikerinnen zu erhalten, reicht es nicht aus, den vorgeschriebenen Satz („... bitten wir Frauen ausdrücklich, sich zu bewerben...“) in die Ausschreibung einzufügen. Sinnvoller ist es, die Anforderungen etwas breiter und weniger speziell zu formulieren. Dann fühlen sich qualifizierte Frauen eher angesprochen.

Eine unregelmäßige Publikationstätigkeit wirkt sich bei der Bewertung von Leistung negativ aus. Grund dafür kann aber eine Familienpause sein, in der eine Wissenschaftlerin Kinder bekom-

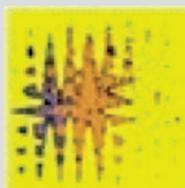
men hat. Physikerinnen holen den Publikations-Rückstand auf, sobald die Kinder aus dem Haus sind. Gemittelt über die Lebensarbeitszeit publizieren sie ebensoviel wie Männer. Dabei zeigen Untersuchungen auch, dass Publikationen von Physikerinnen im Einzelnen schlechter bewertet werden als die von Physikern, und dass Physikerinnen weniger häufig zu Vorträgen eingeladen werden. Rudolf betonte, dass die Benachteiligung von Physikerinnen nicht mit Absicht geschieht. Wer an physikalische Arbeit denkt, denke automatisch an einen Mann. Diese Bilder im Kopf müssen sich ändern. Medien können dabei eine Hilfe sein: Der Film „Contact“, der im Jahr 1997 eine Astrophysikerin in den Mittelpunkt rückte, hatte zur Folge, dass sich plötzlich viel mehr Frauen für ein Studium der Physik und Astrophysik interessierten.

Auch in der Industrie geht durch das Fehlen von Frauen ein großes fachliches Potenzial verloren. Doch Frauen sind auch Kundinnen. Wo

in Forschung und Entwicklung nur Männer arbeiten, wird an diesem Markt vorbei produziert. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat deshalb einen Gender-Action Plan entwickelt, den Martina Schraudner (Fraunhofer-Gesellschaft, München) in der AKC-Fachsitzung vorstellte. Susanne Ihsen (TU München) berichtete danach von den Gender Studies in den Ingenieurwissenschaften an der TU München. Die Interessen von Schülerinnen am heutigen Physikunterricht waren Thema des Vortrags von Helga Stadler (Uni Wien). Zum Schluss stellte Mathias Winde (Stifterverband für die deutsche Wissenschaft) ein spezielles Förderprogramm vor: die Förderung von Wissenschaftlerpaaren bedeutet faktisch eine Förderung von Physikerinnen.

Claudia Ratering

Dipl.-Phys. Claudia Ratering, Münster



10. Deutsche Physikerinnentagung

Der Hedwig-Kohn Verein und die Deutsche Physikalische Gesellschaft laden ein zur

10. Deutschen Physikerinnentagung

am 2.–5. November 2006 an der Technischen Universität Berlin.

- ◆ Fachvorträge von Physikerinnen aus Forschung und Wirtschaft
- ◆ Workshops und Postersession
- ◆ Veranstaltungen zur Situation von Physikerinnen in Beruf und Ausbildung
- ◆ Schülerinnenprogramm: So spannend ist Physik
- ◆ Interdisziplinäre Vernetzung: Women in Science Tag zum Thema „Work Life Balance“
- ◆ Rahmenprogramm: BESSY, Reichstag, Conference Dinner und mehr

www.physikerinnentagung.de

Anmeldung eigener Beiträge online bis zum **30.9.2006**

Schirmherrschaft: Dr. Angela Merkel, Bundeskanzlerin

Veranstalter:



Mit Unterstützung des Arbeitskreises Chancengleichheit der DPG