

# Tagungsnachlese Köln, Kiel, Düsseldorf, Ulm, Mainz

**Hadronen und Kerne, Kurzzeit- und Plasmaphysik, Extraterrestrische Physik, Didaktik der Physik, Gravitation und Relativitätstheorie, Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik, Geschichte der Physik, Teilchenphysik**

## Hadronen und Kerne

Auf der diesjährige Frühjahrstagung des Fachverbands Hadronen und Kerne, die gemeinsam mit den entsprechenden Fachverbänden der niederländischen, belgischen und österreichischen Physikalischen Gesellschaften in Köln durchgeführt wurde, setzte sich der Aufwärtstrend dieses Gebietes fort. 499 eingereichte Beiträge und über 680 registrierte Teilnehmer bedeuteten eine nicht geringe logistische Belastung, die aber von der exzellenten lokalen Tagungsleitung um Jan Jolie und Karsten Jessen souverän bewältigt wurde.

Inhaltlich deckten die überwiegend ausgezeichneten Plenarvorträge ein weites Spektrum von Themen ab, von der Kernstrukturphysik und nuklearen Astrophysik bis hin zur hochenergetischen Schwerionenphysik. Im Folgenden sei nur auf einige wenige, völlig subjektive ausgewählte Vorträge eingegangen.

BaBar, COMPASS, Hermes und die Experimente an COSY, ELSA und MAMI legten eine Fülle neuer Daten zur inneren Struktur von Hadronen vor. Besonderes Interesse galt hierbei der sich verdichtenden Evidenz für Pentaquarks, d. h. neuartige Bindungszustände aus vier Quarks und einem Antiquark mit außerordentlich geringer Breite.

Derartige Zustände waren mit exakt der beobachteten Masse und Breite theoretisch vorhergesagt worden, unter anderem von einem der Redner, Maxim Polyakov. Inzwischen wurden Pentaquarks von vielen verschiedenen experimentellen Kollaborationen mit guter Signifikanz beobachtet. Allerdings ordnet sich die Gesamtheit aller positiven und negativen experimentellen Befunde noch nicht zu einem völlig klaren Bild, sodass man gespannt auf die Ergebnisse wesentlich sensitiverer, laufender Experimente sein darf. Bis Ende des Jahres sollten diese die bisherigen Befunde eindeutig bestätigen oder widerlegen.

Das wichtigste Ergebnis der hochenergetischen Schwerionenphysik des vergangenen Jahres war mit Sicherheit die genauere Analy-

se des „Jet-quenching“ am RHIC. Diese Beobachtung liefert einen direkten Zugang zum Energieverlust von Quarks, die sich durch das in Schwerionenstößen erzeugte Medium bewegen, und erlaubt daher einen detaillierten Test theoretischer Modellvorstellungen.

In der Kernstrukturphysik wurde unter anderem von außerordentlich eindrucksvollen experimentellen und theoretischen Fortschritten beim Verständnis von Kernen mit wenigen Nukleonen berichtet, die vor allem an der GSI und in ihrem Umkreis gewonnen wurden.

Im Rahmen der Jahressitzung des Komitees Hadronen und Kerne (KHuK) gab Hans Ströher einen kurzen Rechenschaftsbericht zur Arbeit der vergangenen drei Jahre. Außerdem gab er die Ergebnisse der Neuwahl bekannt. MinR Dr. Rainer Koepke schilderte zum einen die akuten finanziellen Probleme des BMBF, betonte aber zum anderen die besondere Bedeutung der Verbundforschung für die effiziente Nutzung von Großgeräten.

Auf der Geschäftssitzung des FV wurde Kay Königsmann (Freiburg) einstimmig zum neuen Vorsitzenden gewählt.

ANDREAS SCHÄFER

## Kurzzeit- und Plasmaphysik, Extraterrestrische Physik

Das neu gestaltete Audimax der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel bot den 360 Teilnehmern der Frühjahrstagung ein einladendes Ambiente, das kurze Wege zu den Hörsälen hatte und mit dem lichtdurchfluteten Foyer für eine gute Stimmung bei Postersitzungen und Gesprächen sorgte. Wie bereits in vergangenen Jahren war auch diesmal die Kombination der Extraterrestrischen Physik mit der Plasma- und Kurzzeitphysik erfolgreich, was sich nicht nur an deutlich über 300 aktiven Teilnehmerinnen und Teilnehmern erkennen lässt, sondern sich auch im regen gegenseitigen Besuch der einzelnen Haupt- und Fachvortragsblöcke widerspiegelte. Die Tagung startete mit mitreißen-

den Plenarvorträgen aus Nachbargebieten der Plasmaphysik:

Der Geologe Jan Veizer (Bochum) vertrat die These, dass kosmische Strahlung der Hauptmotor für die klimatische Erwärmung und Abkühlung darstellt, indem sie unmittelbar durch Keimbildung auf den Prozess der Wolkenentstehung Einfluss nimmt. Der bisherige Hauptverdächtige, die CO<sub>2</sub>-Emission, nimmt in diesem Modell nur noch eine nachrangige Bedeutung ein. Detlev Lohse (Twente) untersuchte das Phänomen der Sonolumineszenz einzelner Gasblasen. Im Ultraschallfeld kollabieren Gasblasen auf ein Zehntausendstel ihrer Maximalgröße. Dabei kommt es zu Plasmabildung und Emission von Strahlungspulsen von Nanosekunden Dauer. Einen Überraschungseffekt bot die Anwendung dieses Prinzips in der Natur, wo „snapping shrimps“ mit ihrer großen Schere eine Cavitationsblase erzeugen und ihr Opfer mit dem entstehenden Wasserjet erlegen. Dass sich biologische Zellen durch elektrische Pulse im Nanosekundenbereich gezielt verändern lassen, war die Botschaft des Vortrages von Karl Schoenbach (Norfolk). Zudem zeigte er, dass die Anwendungen einer derartigen Zellmanipulation von der Abtötung von Mikroorganismen in Wasserleitungen („biofouling“) bis zur Einleitung des programmierten Zelltodes bei Krebszellen reichen.

Wie sehr das Bild der Magnetosphäre durch die Multisatellitenbeobachtung an sehr detaillierten Facetten gewonnen hat, demonstrierte Götz Paschmann (Garching) anhand der Cluster-Satelliten. Thema seines Beitrages waren u. a. die Magnetfeldstrukturen nahe des Pols und die dort auftretenden Rekonnektionsprozesse. Anschließend stellte Günter Janeschitz (Karlsruhe) das physikalisch-technische Konzept des geplanten Fusionsexperiments ITER und seine strategische Rolle auf dem Weg zu einem Fusionsreaktor vor. Es gelang ihm, insbesondere der jüngeren Generation von Plasmaphysikern einen Überblick über die Prinzipien, Vor-

Prof. Dr. Andreas Schäfer, Institut für Theoretische Physik, Universität Regensburg

läuferexperimente (JET) und anstehenden Probleme zu geben, die es zu lösen gilt, um mit ITER eine Fusionsleistung von 500 MW bei einer Pulsdauer von 400 s zu erreichen.

Der Mittwoch wurde mit einem Überblick über die vielfältigen Plasmaanwendungen von Klaus-Dieter Weltmann (Greifswald) eröffnet, die von der Oberflächenaktivierung von Wollfasern und technischen Textilien über Niederdruckprozesse zum Ätzen und Beschichten bis hin zum Bau von Hochspannungstrennschaltern reicht. Die physikalischen und technischen Details der Plasmascreens, die durch ihre große Fläche und ihre Leuchtkraft bestechen, wurden von Volker van Elsbergen (Aachen) erläutert, wobei neben dem Grundprinzip die Gaszusammensetzung, Zündspannung und Optimierung der Ionensekundärausbeute diskutiert wurde. Hochleistungsdiodenlaser für industrielle Anwendungen stellte Peter Loosen (Aachen) vor. Dort werden einzelne „bars“ aus vielen Einzeldioden, die einen linienförmigen Strahl emittieren, zu Stapeln und Gruppen zusammengefasst, um Gesamtleistungen im kW-Bereich zu erzeugen. Die Probleme liegen in der Gruppierung und Zusammenfassung der Strahlen, um ein optimales Gesamtstrahlprofil zu erzeugen.

Den Abschluss bildeten die Plenarvorträge zu Laserplasmen. Siegfried Glenzer (Livermore) demonstrierte, wie sich durch Compton-Streuung von Röntgenstrahlung im 5-keV-Bereich an den Elektronen eines Beryllium- oder Kohlenstoffplasmas von Festkörperdichte aus der Doppler-Verbreiterung der Strahlung die Temperatur des Plasmas (50 eV) bestimmen lässt. Diese neue Methodik eröffnet den Zugang zur Diagnostik laserkomprimierter Pellets oder strahlungsgeheizter Schäume. Die Erzeugung von kurzweiliger Laserstrahlung in Form sehr hoher Harmonischer der Laserfundamentalen erläuterte Ulrich Teubner (Mainz). Diese kann mit Femtosekundenlasern in Gasstrahlen und neuerdings auch an dünnen Metallfolien geschehen. Der Mechanismus beruht auf der Frequenzmischung des Lasers mit dem anharmonischen Response der oszillierenden Plasmaoberfläche, die wie ein bewegter Spiegel wirkt. Die Laserharmonischen reichen dabei bis in den Bereich weicher Röntgenstrahlung.

Um diese spannenden Erkennt-

nisse auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen und den Stellenwert der Physik wieder verstärkt ins Bewusstsein der Menschen zurückzurufen, wurde auf der Kieler Tagung zusätzlich ein breites Rahmenprogramm für die Öffentlichkeit angeboten. Den Auftakt gab am Dienstagabend eine Podiumsdiskussion über „Naturwissenschaftliche Schulbildung“. Mit namhaften Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Presse, Schule und Universität wurde fast zwei Stunden lang lebhaft über den Stand der naturwissenschaftlichen Bildung diskutiert. Dabei war man sich einig, dass es zur Zeit Defizite im Bereich der naturwissenschaftlichen Bildung gibt. Wie schlimm es aber genau steht und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, wurde jedoch zum Teil kontrovers diskutiert. Auch wenn viele Fragen unbeantwortet bleiben mussten, war die Resonanz bei allen Beteiligten durchweg positiv.

Eine Besonderheit der Kieler Tagung war die erstmalige Einbindung einer Schülerkonferenz. In einer Serie von kurzen Vorträgen wurde den mehr als 100 erschienenen Schülern im Alter von 14 bis 18 Jahren (zum Teil in Begleitung von Eltern und Lehrern) erläutert, was ein Plasma ist, welche Anwendungen es in der Technologie und in der Fusionsforschung findet und wo Plasmen in der Astrophysik auftreten. Die Vorträge regten lebhaft Diskussionsbeiträge der Schüler an. Abgeschlossen wurde die Plasmathematik mit einem Einblick in das Berufsbild des Physikers. An Postern konnten sich die Schüler danach über die Arbeit an deutschen Forschungsinstituten informieren und weitere Fragen stellen.

Einen fulminanten Überblick über die neuesten Erkenntnisse der Astrophysik und Kosmologie unter dem Titel „Kosmische Plasmen“ gab Günther Hasinger (Garching) im öffentlichen Abendvortrag. Gut 300 Besucher, darunter viele interessierte Laien, folgten den vielen ansprechenden Simulationen, die einen intuitiven visuellen Zugang zu den schwierigen aber faszinierenden Prozessen im Universum als Ganzem schaffen. Weiterhin wurde mit einer kleinen, aber rege besuchten Bilderausstellung versucht, eine Brücke zwischen Kunst und Astrophysik zu schlagen.

Insgesamt muss festgehalten werden, dass die vielschichtigen öffentlichen Angebote die Tagung

bereichert haben und zu einer erfreulichen Beachtung der Tagung in den Medien führten. Dies stärkt die Hoffnung, dass man auch heute noch Interesse an aktuellen Forschungsarbeiten in der Öffentlichkeit wecken kann. Insgesamt war die gemeinsame Frühjahrstagung der „plasmanahen“ DPG-Fachverbände und der AEP sehr erfolgreich und wird sicher in Zukunft in ähnlicher Form wieder stattfinden.

HORST FICHTNER, ANDREAS GÖRTLER, ALEXANDER PIEL, ULRICH STROTH

### Didaktik der Physik

Der Fachverband Didaktik der Physik tagte vom 15. bis 18. März 2004 an der Universität Düsseldorf. Die örtliche Tagungsleitung lag in den Händen von Dieter Schumacher. Ihm und seinem Team danken wir recht herzlich für die reibungslose Vorbereitung und hervorragende Betreuung während der Tagung. Die Arbeitsgruppe von Herrn Schumacher hat auf dem Gebiet der Modernisierung der Praktika Vorbildliches geleistet. Die Wahl des Tagungsortes und der betreuenden Gruppe trug dazu bei, die meist im Stillen erfolgende, oft hervorragende Arbeit der Mitglieder der Arbeitsgruppe „Praktikumsleiter“ öffentlicher zu machen und die gemeinsamen Ziele herauszustellen. Es war erfreulich, auch zahlreiche Beiträge aus dieser Gruppe im Programm zu verzeichnen.

Insgesamt nahmen ca. 250 Teilnehmer das reichhaltige Programmangebot wahr, das sich aus 31 Postern, 100 Kurzvorträgen, 10 Plenarvorträgen, einem Abendvortrag und einer Podiumsdiskussion zusammensetzte. Die Plenarvorträge waren auf den Vor- und Nachmittag verteilt. Die am Nachmittag liegenden waren zusammen mit der Postersitzung gleichzeitig als Lehrerfortbildungsveranstaltungen ausgewiesen, sodass Lehrende der Region ohne Unterrichtsausfall dieses Angebot wahrnehmen konnten.

Im Rahmen der Podiumsdiskussion wurde das „brandheiße“ Thema Bachelor-/Master-Lehramtsstudiengänge aufgegriffen. Hierbei wurde in der Informationsphase der Diskussion von Herrn Heering aus Oldenburg das dort bereits in der Erprobung befindliche Konzept ausführlich vorgestellt. Diese Informationen wurden von Vertretern anderer Bundesländer durch Hinweise auf die dort bereits in der Diskussion

Dr. Horst Fichtner, Institut für Theoretische Physik IV, Ruhr-Universität Bochum; Dr. Andreas Görtler, TuILaser AG, Germering; Prof. Dr. Alexander Piel, Prof. Ulrich Stroth, Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrechts-Universität Kiel

befindlichen Modelle zu BA/MA ergänzt. Es zeigte sich, dass es keine von allen akzeptierten Richtlinien gibt, sodass an den Unis eigene Lösungen „gebastelt“ werden. Bemängelt wurden dabei die fehlenden verbindlichen Richtlinien der Ministerien z. B. zu den Fragen Einfach- oder Zweifachlehrer, Prüfungsanforderungen (Staatsexamen?) oder Qualifikationsmerkmale. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde adhoc eine Gruppe gebildet, die aus der Sicht des Fachverbandes geeignete Vorschläge für eine Neugestaltung der Lehramtsstudiengänge in Zusammenarbeit mit der KFP entwickelt.

In der gut besuchten Mitgliederversammlung stand der Austausch von Informationen im Vordergrund. Von vielen Mitgliedern wurde bedauert, dass die DPG sich noch nicht entschließen konnte, der Gesellschaft für Fachdidaktik beizutreten. Der Vorstand wird dieses Anliegen weiter vertreten. Die Aktivitäten des Fachverbandes zur Lehrerfortbildung für 2004 und 2005 wurden vorgestellt. Es erging die Aufforderung, für 2005 gemäß dem Motto des Weltjahres der Physik Veranstaltungen auch lokal zu planen. Es wurde noch einmal eindringlich daran erinnert, dass Mitglieder ihre E-Mailadresse über <https://www.dpg-physik.de/dpg/serv.htm> auf dem Änderungsformular aktualisieren sollten, damit in Zukunft Informationen schneller ausgetauscht werden können. Um zukünftige Tagungsetats zu entlasten, wurde beschlossen, dass der Fachverband auf den Druck der Verhandlungen verzichtet. Als nächste Tagungsorte wurden festgelegt: 2005 Berlin vom 4. bis 9. März und 2006 Kassel. Ab 1. Juni 2004 übernimmt Frau Rita Wodzinski das Amt als Sprecherin des Vorstandes des Fachverbandes Didaktik der Physik.

WERNER B. SCHNEIDER

### Gravitation und Relativitätstheorie

„Er wurde am 14. März des Jahres 1879 in Ulm geboren, an einem kalten, aber sonnigen Freitag, eine halbe Stunde, bevor die Glocken von den Kirchtürmen die Mittagsstunde schlugen.“ So beginnt Albrecht Fölsing seine Biografie über Albert Einstein, der vor 125 Jahren in Ulm geboren wurde. Dieses Jubiläum war für unseren Fachverband der Anlass, seine Frühjahrstagung vom 14. bis 18. März in Ulm ab-

zuhalten und zusätzlich zu den Plenarvorträgen mit zwei Hauptvorträgen und 33 Kurzvorträgen zum Gelingen der Tagung beizutragen. Dabei wurde wieder einmal deutlich, wie aktuell das Forschungsgebiet Gravitation und Relativitätstheorie ist, das experimentelle Tests, Kosmologie, mathematische und Quantenaspekte umfasst.

Die Plenarvorträge wurden gemeinsam mit den beteiligten FV Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik sowie Geschichte der Physik organisiert. Abhay Ashtekar (Pennsylvania State University) sprach über neuere Entwicklungen, Quantentheorie und Allgemeine Relativitätstheorie zu vereinigen. Dabei scheint sich anzudeuten, dass die Raumzeit auf kleinsten Skalen eine diskrete Struktur aufweist. Clifford Will (Washington University und Institut d'Astrophysique, Paris) gab einen klaren Überblick über die experimentelle Situation der Relativitätstheorie. Besonders faszinierend sind dabei der bevorstehende direkte Nachweis der Gravitationswellen, die Physik der Doppelpulsare sowie die Suche nach Anzeichen für eine fundamentale Theorie aller Wechselwirkungen. Hermann Nicolai (Golm) berichtete über die unerwartete Bedeutung eines abstrakten mathematischen Konzeptes (der indefiniten Kac-Moody-Algebren) für das Verständnis der Raumzeit in der Nähe von Singularitäten. Über die weiteren Plenarvorträge in Ulm berichtet die nachfolgende Nachlese.

In seinem Hauptvortrag berichtete Martin Bojowald (Golm) über die Anwendung der Schleifen-Quantengravitation auf die Kosmologie. Dabei stellt sich heraus, dass die in der klassischen Theorie vorhandene Singularität vermieden werden kann. Domenico Giulini (Freiburg) hielt einen Hauptvortrag über das *thin-sandwich*-Problem. Hierbei geht es um eine vielversprechende Methode, die Einstein-Gleichungen durch Vorgabe der Metrik und ihrer zeitlichen Ableitung auf einer raumartigen Hyperfläche zu lösen.

Den Hauptpunkt der Mitgliederversammlung bildeten die Wahlen zu Vorsitz und Beirat des Fachverbandes. Zum neuen Leiter wurde Jörg Frauendiener (Tübingen) gewählt. Die neuen Mitglieder des Beirats sind Claus Lämmerzahl (Bremen, stellvertretender Vorsitzender), Martin Bojowald (Golm), Domenico Giulini (Freiburg),

Christian Klein (Leipzig) und Volker Perlick (Berlin). Über weitere Details der Mitgliederversammlung sowie über sonstige Aktivitäten des Fachverbandes kann man sich auf dessen Homepage [www.zarm.uni-bremen/GR/](http://www.zarm.uni-bremen/GR/) informieren.

CLAUS KIEFER

### Theoretische und Mathematische Grundlagen der Physik

Das Programm des FV wurde gemeinsam mit der Fachgruppe Mathematische Physik der DMV (Leiter: Prof. Werner Kirsch, Bochum) gestaltet. Es war geprägt von Bezügen zu Einsteins Werk.

Die Plenarvorträge wurden zusammen mit den anderen beteiligten Fachverbänden organisiert. Volker Bach (Mainz) sprach über die mathematische Theorie des photoelektrischen Effekts. Dabei diskutierte er auch das Ultraviolettproblem der QED. Laszlo Erdős (München) berichtete über einen Beweis, dass die (reversible) quantenmechanische Zeitentwicklung eines Teilchens in einem statischen Zufallspotential auf langen Zeitskalen gegen die Brownsche Bewegung konvergiert. Gerhard Huisken (Golm) gab einen faszinierenden Einblick in die Beziehungen zwischen der Allgemeinen Relativitätstheorie und der geometrischen Analysis von Einbettungsproblemen in dreidimensionalen Riemannschen Mannigfaltigkeiten. Als Beispiel erklärte er die Ideen zum Beweis der Penrose-Ungleichung mit Methoden des inverse-mean-curvature Flusses. Asher Peres (Haifa) diskutierte die relativistische Quanteninformatonstheorie. Rainer Verch (Leipzig) sprach über die vielen neuen Resultate in der Quantenfeldtheorie auf gekrümmten Räumen.

In den Hauptvorträgen stellte Christian Fleischhack (Leipzig) mathematische Resultate zum Ashtekarschen Zugang zur Quantengravitation vor. Reinhard Werner (Braunschweig) gab einen schönen Überblick über die Diskussion der Grundlagen der Quantentheorie, insbesondere die Signifikanz der Arbeit von EPR. Jakob Yngvason (Wien) sprach über das (in den Worten von C. N. Yang) heute heißeste Thema der Physik, die Bose-Einstein-Kondensation, und gab einen strengen Beweis für den Phasenübergang zwischen einem Bose-Einstein-Kondensat und einer Ladungsdichtewelle bei Änderung

der Stärke eines optischen Gitters.

Die Themen der Fachsitzungen umfassten die Quantenfeldtheorie – von der konformen QFT bis zur Theorie auf nichtkommutativen Räumen –, die klassische und die Gitterfeldtheorie, Symmetrien und Integrabilität und Quanteninformatonstheorie. Wie bei vergangenen Tagungen gab es einen regen Austausch beim Besuch der Fachsitzungen GR und MP.

In der Mitgliederversammlung wurde Volker Bach zum Leiter des Fachverbands für die Amtsperiode April 2005 bis März 2007 gewählt. Der Beirat wurde ebenfalls bis März 2007 neu gewählt: V. Bach (bis 31. März 2005), K.-H. Rehren, K. Sibold, R. F. Werner und R. Verch. Weitere Informationen finden sich auf der Homepage des Fachverbands, [www.physik.uni-leipzig.de/~salmhofer/DPG](http://www.physik.uni-leipzig.de/~salmhofer/DPG).

In Ulm zeigte sich wieder einmal die enge Beziehung zwischen guter Physik und guter Mathematik, ausgezeichnet durch klare Konzepte und strenge Argumentation. Die Technik wird nicht zum Selbstzweck; immer steht das Verständnis eines physikalischen Phänomens und der damit verbundenen mathematischen Struktur im Vordergrund. Die vielen interessanten neuen Resultate zeigen die Fruchtbarkeit und Aktualität unseres Fachgebiets.

MANFRED SALMHOFFER

### Geschichte der Physik

Der FV Geschichte der Physik beteiligte sich an der Tagung in Ulm mit einem kleinen Symposium, das Einsteins Verhältnis zur Kunst, aber vor allem die Rezeption seines Lebens und Werkes im künstlerischen Bereich thematisierte. Der Bogen reichte dabei von der Musik, der Einstein ja auch selbst großes Interesse entgegenbrachte, über Architektur und Malerei bis zum Film. In einem Plenarvortrag hat Arthur I. Miller (London) die historische Parallelität herausgearbeitet, mit der Einstein die Raum-Zeit-Vorstellungen in der Physik revolutionierte und Picasso gleiches für die moderne Malerei leistete. Beides hat Wissenschaft und Kunst des zwanzigsten Jahrhunderts nachhaltig geprägt. Auch andere Künstler zog die Einsteinsche Relativitätstheorie in ihren Bann, worüber U. Müller (Berlin) berichtete. So sah der niederländische Kunsttheoretiker Theo van Doesburg in der Einsteinschen Zusammenführung von Raum und

Zeit eine grandiose Synthese der zuvor fundamental geschiedenen Sphären, aus der er weitreichende Konsequenzen für die Kunsttheorie ableitete. Demnach wären die Bestimmungen der klassizistischen Kunsttheorie, dass Musik und Literatur nur in der Zeit, die bildende Kunst dagegen nur im Raum existierten, nicht mehr aufrecht zu erhalten, d. h. der bildende Künstler hätte nach Möglichkeiten zu suchen, seinem Oeuvre die Zeitdimension zu erschließen.

Konsequenzen hatte Einsteins Werk auch für die moderne Architektur, auf die H.-J. Dahms in seinem Vortrag am Beispiel des Architekturtheoretikers S. Giedions einging; zudem war Einstein auch selbst an architektonischen Fragen interessiert – sei es als Bauherr seines Sommerhauses in Caputh oder als wissenschaftlicher „Schirmherr“ des Potsdamer Einstein-Turmes. Allerdings ist Einsteins Interesse an der Architektur oder architekturtheoretischen Fragen in seinem Umfang keineswegs mit seiner Liebe zur Musik vergleichbar. Darauf wies „Einsteins musikalischer Lebenslauf“ hin, den A. Ehlers (München) anhand zahlreicher Dokumente, Anekdoten und auch einiger Tonbeispiele entwickelte. Kam für Einstein die meiste Lebensfreude aus seiner Geige, so diente der Gelehrte für den Komponisten Paul Dessau als Parabel, um mit den Mitteln der Oper der Frage nach der Verantwortung des Wissenschaftlers und der Rolle von Wissenschaft und Technik im 20. Jahrhundert nachzugehen. D. Hoffmann gab einen Bericht über die Entstehungsgeschichte der Oper und den politischen Kontext, in dem diese Oper entstand. Wurde Dessaus Oper 1974 in (Ost)Berlin uraufgeführt, so hatte sich der Film bereits in den zwanziger Jahren des Themas Einstein angenommen. M. Wazeck (Berlin) rekonstruierte die Entstehungsgeschichte und den wissenschaftshistorischen Kontext eines Films über „Die Grundlagen der Einsteinschen Relativitäts-Theorie“ von 1922, der auf dem Höhepunkt der damaligen Auseinandersetzungen um Einstein gleichermaßen zu einem Film- und Wissenschaftsereignis wurde. Abschließend gab K. Sugimoto (Osaka) einen Bericht über Einsteins Japan-Reise und wie diese japanische Künstler zur Auseinandersetzung mit seinem Leben und Werk anregte.

Prof. Dr. Werner B. Schneider, Physikalisches Institut Erlangen – Didaktik der Physik, Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Claus Kiefer, Universität zu Köln

Prof. Dr. Manfred Salmhofer, Universität Leipzig

Prof. Dr. Dieter Hoffmann, MPI für Wissenschaftsgeschichte, Berlin

Prof. Dr. Dietrich Wegener, Institut für Physik, Universität Dortmund

So interessant die einzelnen Vorträge waren, so hat das Symposium aber das Thema keineswegs erschöpfend behandelt – beispielsweise hätte man sich auch Vorträge über die Einstein-Rezeption in der Literatur oder auch in der modernen Werbung gewünscht, wo das Bild Einsteins ja geradezu zu einer Ikone geworden ist.

DIETER HOFFMANN

### Teilchenphysik

Die Tagung des FV Teilchenphysik fand vom 29. März bis 1. April 2004 in Mainz statt. Die örtlichen Tagungsorganisatoren unter der Leitung von Konrad Kleinknecht hatten nicht nur für einen reibungslosen Verlauf der Tagung, sondern auch für ein ansprechendes Rahmenprogramm gesorgt. Die Teilnehmerzahl von etwa 500 war erfreulich hoch; junge Gesichter dominierten und zeugten von der Aktualität des Forschungsgebiets. 16 Hauptvorträge, 7 Gruppenvorträge und mehr als 400 Kurzvorträge sorgten für ein umfangreiches Programm, das abgerundet wurde durch den öffentlichen Abendvortrag von G. Raffelt (Heisenberg-Institut, München) über „Das Geheimnis der dunklen Materie – Woraus besteht das Universum?“, der regen Zuspruch fand.

Einen Blick zurück auf die Anfänge der Teilchenphysik warf H. Schopper (Genf), der mit seinem Vortrag „50 Jahre CERN – vom europäischen zum Weltlabor“ Junge und Alte gleichermaßen fesselte. Nach seinen Worten ist das Geheimnis des Erfolges des CERN, dass wissenschaftliche Qualität und Kompetenz bei den Entscheidungen ausschlaggebend waren, nationale und sonstige Quoten vermieden wurden und der Ehrgeiz, an der Weltspitze zu stehen, trotz unvermeidbarer Risiken dominierte. Die Haltung der Mitgliedstaaten, pragmatische Lösungen zu finden und rein politische Aspekte zu vermeiden, waren von nicht minderer Bedeutung.

Die Daten zur Protonenstruktur, die am HERA-Speicherring registriert wurden, sind inzwischen sehr gut verstanden und ermöglichen QCD-Präzisionstests (B. List, ETH Zürich). Fortschritte sind auch beim Verständnis der Spinstruktur des Protons aufgrund der Hochstatistikdaten des HERMES-Experiments am HERA-Speicherring zu verzeichnen, über die Elke-Caroline

Aschenauer (DESY-Zeuthen) berichtete. Es ist aber noch ein weiter Weg, bis geklärt sein wird, wie groß der Beitrag von Quarks, Gluonen und des Bahndrehimpulses am Protonspin ist.

Die größten Fortschritte in der Teilchenphysik sind in letzter Zeit auf dem Gebiet der Neutrino-Physik zu verzeichnen, über die K. Heeger (Berkeley) berichtete. Es ist experimentell gesichert, dass Neutrinos Masse besitzen, wobei die Massendifferenzen klein sind, und dass quantenmechanische Oszillationen auftreten, die in Materie verstärkt sind. Die teilchen- und astrophysikalische sowie die kosmologische Bedeutung dieser Resultate würdigte A. Lindner (München). Beide Sprecher wiesen auf die großen Fortschritte hin, die in absehbarer Zukunft auf diesem Gebiet zu erwarten sind.

Die Physik der B-Mesonen hat im letzten Jahr wichtige neue Resultate geliefert, über die R. Stamen (KEK, Japan) und H. Lacker (Dresden) berichteten, während T. Fleischer (CERN) die Fortschritte bei der theoretischen Interpretation dieser Daten zusammenfasste. Neben vielen mit dem Standardmodell übereinstimmenden experimentellen Ergebnissen wurde auch über einige „interessante Abweichungen“ berichtet, auf die sich das Augenmerk der Experimente in Zukunft richten wird.

M. Ostrick (Bonn) war die Aufgabe gestellt, die vorliegende experimentelle Evidenz für Baryonzustände mit fünf Valenzquarks (Pentaquarks) zusammenzufassen. Während das  $\theta^+$  (1540) von mehreren Gruppen beobachtet wird, wobei sich allerdings auch einige Diskrepanzen im Detail finden, wurden der  $\Xi^-$  und der  $\theta_c^0$ -Pentaquark-Zustand bisher nur jeweils in einem Experiment beobachtet. Insgesamt scheint die Frage nach der Existenz von Pentaquarkzuständen noch keineswegs abschließend beantwortet zu sein; hier sind Hochstatistikexperimente noch von großer Bedeutung.

Auf der Mitgliederversammlung wurde D. Wegener (Dortmund) für ein weiteres Jahr als Vorsitzender des FV Teilchenphysik wiedergewählt. F. Eisele (Heidelberg) wurde für die Dreijahresperiode 2005 bis 2007 zum Vorsitzenden gewählt.

DIETRICH WEGENER