

Tagungsnachlese Dortmund und Kassel

Teilchenphysik, Arbeitskreis Philosophie der Physik und Didaktik der Physik

Teilchenphysik

Die Tagung fand vom 28. bis zum 31. März in Dortmund statt und hatte den Schwerpunkt „Physik am Large Hadron Collider (LHC)“, dessen Start im Jahr 2007 mit Spannung erwartet wird. Dies wurde in mehreren Hauptvorträgen zum Anlass genommen, den aktuellen Wissensstand zusammenzufassen und die Erwartungen an die LHC-Experimente und deren Potenzial darzustellen. Ein großer Teil der Parallelvorträge war den Vorarbeiten in Instrumentierung und Software, der Vorbereitung von Physikanalysen und der Phänomenologie gewidmet. Die Tagung zeichnete sich zudem dadurch aus, dass die Teilchentheorie und die mathematischen Methoden der Physik wesentlich stärker vertreten waren als in den Vorjahren. Die gemeinsame Tagung mit dem Fachverband Theoretische und Mathematische Methoden in der Physik hat sich bewährt und wird in den nächsten beiden Jahren in Heidelberg und Freiburg weitergeführt, wo dann auch noch der FV Gravitation und Relativitätstheorie dazu stoßen wird.

Der Plenarvortrag von Hartmut Wittig (Uni Mainz) befasste sich hauptsächlich mit den Fortschritten bei der Berücksichtigung von Quarkloops bei Gitterrechnungen. Die Gitterreichtheorie war auch Thema eines Symposiums, auf dem in sechs Hauptvorträgen aktuelle Entwicklungen dieses Gebietes vorgestellt wurden.

Christof Wetterich (Uni Heidelberg) unterstrich in seinem Plenarvortrag über Dilatationssymmetrie und Dunkle Energie die enge Beziehung zwischen Teilchentheorie, Teilchenphysik und Kosmologie. Wichtige experimentelle Herausforderungen, die das Standardmodell der Kosmologie stellt, sind die Frage nach der Natur der Dunklen Materie und der Dunklen Energie.

Vier Hauptvorträge befassten sich mit Experimenten, die essenzielle Fragen der Teilchenphysik mit kosmologischer Relevanz klären sollen. Hierzu gehörten u. a. das GERDA-Experiment (Stefan Schönert) zum Nachweis des Doppelbetazerfalls sowie das XENON-Experiment (Laura Baudis), mit dem nach direkten Rückstoßsignalen von sog. Weakly Interacting Massive Particles (WIMPS) gesucht wird.

In den meisten Varianten supersymmetrischer Theorien ist das leichteste supersymmetrische Teilchen stabil und hat alle Eigenschaften eines WIMPS. Der Hauptvortrag von Arnd Meyer (TU Chemnitz) fasste die bisherige ergebnislose Suche nach supersymmetrischen Teilchen zusammen. Falls supersymmetrische Teilchen existieren, sollte zumindest ein Teil ihres Spektrums im kinematischen Bereich des LHC liegen und dann auch gefunden werden. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kam Klaus Desch (Uni Freiburg), der sich mit dem Higgs-Boson befasste. Supersymmetrie und Higgs machen einen großen Teil der Faszination der LHC-Physik aus. Experimente am LHC können, wie in mehreren Hauptvorträgen gezeigt, natürlich auch sehr wichtige Messungen zum Standardmodell machen und signifikant verbessern, z. B. im Bereich der Quarkmischung, der CP-Verletzung und insbesondere bei der starken Wechselwirkung.

Flavourphysik und die Untersuchung der CP-Verletzung war in den letzten Jahren ein experimentelles Highlight der Hochenergiephysik. Die B-Fabriken am SLAC (Stanford) und KEK (Japan) haben in wenigen Jahren hervorragende Ergebnisse erzielt, die so schnell nicht erwartet worden waren, wie Klaus Schubert (TU Dresden) in seinem Hauptvortrag berichtete.

Die Astroteilchenphysik entwickelt sich immer stärker zu einem Arbeitsgebiet, das mit experimen-

tellen Methoden der Teilchenphysik neue Fenster zur Astrophysik öffnet. Highlights waren hier die Entdeckung und präzise Vermessung neuer hochenergetischer Gamma-Punktquellen in der Milchstraße durch die Cerenkov-Spiegel-Experimente HESS und MAGIC und erste Ergebnisse des großen AUGER-Arrays in Argentinien, von denen Jim Hinton (MPI für Kernphysik und Landessternwarte Heidelberg) berichtete. Etwa zwanzig Prozent aller Parallelvorträge stammte aus der Astroteilchenphysik, was die Aktivität und Attraktivität dieses Forschungsgebiets unterstreicht.

Ein Großteil der mehr als 700 Teilnehmer waren Doktoranden und jüngere Postdoktoranden. Sie zeigten durch über 500 Parallelvorträge, darunter 85 theoretische Beiträge und 22 aus der Beschleunigerphysik, dass unser Forschungsgebiet floriert und für junge Physiker sehr attraktiv ist.

Insgesamt war die Tagung gut gelungen und fand sehr positive Resonanz auch dank der hervorragenden Organisation.

Franz Eisele

Philosophie der Physik

Der Arbeitskreis Philosophie der Physik (AKPhil) tagte diesmal mit den Fachverbänden Teilchenphysik und Mathematische Methoden in Dortmund. Gemeinsam mit ihnen veranstaltete er ein Symposium zu den Grundlagen des Teilchenbegriffs (SYGT), das sich dem Problem widmete, wie bei der Lokalisation von relativistischen Teilchen eigentlich der Brückenschlag zwischen Theorie und Experiment gelingt. Thomas Lohse (HU Berlin) demonstrierte in seinem Vortrag über die „Augen der Elementarteilchenphysiker“ anschaulich, wie es mit den heutigen Teilchendetektoren möglich ist, hochenergetische Teilchen zu

Prof. Franz Eisele,
Physikalisches Institut der Universität
Heidelberg

Prof. Dr. Brigitte Falkenburg, FB 14, Inst. f. Philosophie, Universität Dortmund

lokalisieren und ihre Eigenschaften zu messen. Danach zeigte Paul Busch (University of York, UK und Perimeter-Institute, Canada), dass dies nach der relativistischen Quantentheorie streng genommen theoretisch eigentlich gar nicht möglich ist: Es gibt „no go“-Theoreme, nach denen sich relativistische Teilchen grundsätzlich nicht scharf lokalisieren lassen; dies schließt allerdings ihre „unscharfe“ Lokalisierung nicht aus. An diese Problematik knüpfte Klaus Fredenhagen (Uni Hamburg) an und zeigte in seinem Vortrag, dass der übliche Teilchenbegriff stark von den globalen Eigenschaften des Minkowski-Raums abhängt, wobei es aber eine lokale Version des Prinzips der allgemeinen Kovarianz ermöglicht, einen approximativen lokalen Teilchenbegriff zu formulieren.

Die Fachsitzungen des AKPhil behandelten neben traditionellen physikphilosophischen Themen vor allem aktuelle Entwicklungen in der Physik. Claus Kiefer (Uni Köln) erläuterte die unterschiedlichen Zugänge zur Quantengravitation und die Grenzen des üblichen Teilchenbegriffs. Uwe Becker (Fritz-Haber-Institut Berlin) behandelte die Interferenz in Doppelspalt-Experimenten mit Molekülen und die Deutung dieser Experimente. Cornelia Denz (Uni Münster) stellte die Grundlagen der nichtlinearen Optik sowie neuere Experimente mit makroskopischem Welle-Teilchen-Dualismus vor. Die Vorträge setzten damit den Dialog zwischen Philosophie und Experimentalphysik fort, der dem AKPhil seit seiner Gründung ein besonderes Anliegen ist. Die Grundlagenprobleme der Quantentheorie kamen auch diesmal nicht zu kurz: Oliver Passon (FZ Jülich) ging detailliert auf die Bohmsche Mechanik ein, inklusive des fatalen Problems, dass sie sich kaum relativistisch verallgemeinern lässt, ohne dabei den Teilchenbegriff aufzugeben. Gerard Emch (University of Florida) sprach über die dynamischen Aspekte der Modellierung, die für die Theorieentwicklung in der Physik zentral sind. Einen eindrucksvollen historischen Kontrapunkt setzte Gregor

Schiemann (Uni Wuppertal) mit seinem Vortrag zu Heisenbergs Verständnis von Platon.

Hohe Besucherzahlen und lebhaft Diskussions zeigten das große Interesse an den philosophischen Fragen der Physik.

Das mehrtägige Programm des SYGT und des AKPhil fand auch dieses Jahr regen Zuspruch in Form von hohen Besucherzahlen und lebhaften Diskussionen. Bedauerlich waren nur die Überschneidungen. Das Interesse an den philosophischen Fragen der Physik ist offenbar erheblich; die erfolgreiche Zusammenarbeit des AKPhil mit den Fachverbänden T und MP soll auch in Zukunft fortgesetzt werden.

Brigitte Falkenburg

Didaktik der Physik

Etwa 200 Teilnehmerinnen und Teilnehmer, darunter Vertreter der Physikdidaktik an Hochschulen, Lehrer aus der Schulpraxis, aber auch Kollegen der Fachphysik, tauschten vom 20. bis 22. März in Kassel ihre Vorstellungen zum Lehren und Lernen von Physik aus. In acht Plenarvorträgen und etwa 92 Kurzvorträgen sowie 22 Posterbeiträgen wurden neue Ideen und Erkenntnisse für den Physikunterricht und die universitäre Ausbildung in Physik und Physikdidaktik vorgestellt. Die Themen beinhalteten neben Ergebnissen aus der Lehr-Lern-Forschung und neuen konzeptionellen Ideen für den Unterricht über moderne Physik vor allem neue experimentelle Anordnungen unter Ausnutzung der neuen Medien. Die Lehreraus- und -fortbildung bildete ein weiteres Thema, das insbesondere wegen der aktuellen Umstrukturierungen im Bildungswesen auch zu zahlreichen Diskussionen am Rande der Tagung führte.

Den Eröffnungsvortrag hielt Reinders Duit (IPN Kiel), der einen Überblick über die nach TIMSS und PISA initiierten Großprojekte und deren Ergebnisse gab. Dabei machte er eindrucksvoll deutlich, dass nach wie vor viel zu tun ist, damit die Vorstellungen von gutem

und erfolgreichem Unterricht in der Praxis Verbreitung finden.

Ein Schwerpunkt der Tagung beschäftigte sich mit der physikalischen Bildung im Grundschulalter. David Wilgenbus (Uni Paris) berichtete von dem französischen Projekt „La main à la pâte“, das vor zehn Jahren mit Hilfe des Nobelpreisträgers George Charpac ins Leben gerufen wurde, um naturwissenschaftliches Denken und Experimentieren im Grundschulalter zu fördern.

Drei der acht Hauptvorträge waren Entwicklungen in der modernen Physik gewidmet. Frank Träger und Markus Maniak (Uni Kassel) berichteten aus der Nanowelt aus der Perspektive der Physik und der Biologie. Im öffentlichen Vortrag stellte Andreas Tilgner (Uni Göttingen) neueste Ergebnisse zum Erdmagnetfeld dar. Alle fachlichen Vorträge stießen nicht nur aufgrund der spannenden Themen, sondern auch durch die brillanten und kurzweiligen Präsentationen auf besonders großes Interesse.

Einen Höhepunkt der Tagung bildete die Verleihung des Georg-Kerschensteiner-Preises an Jürgen Miericke (Nürnberg)¹⁾. Honoriert wurde sein großes Engagement bei der Förderung des Interesses an der Physik. Seinen Vortrag reicherte Miericke mit einigen eindrucksvollen Kostproben seiner Experimentierkunst an.

Am Rande der Tagung wurde vor allem das Thesenpapier der DPG zur Lehrerbildung diskutiert. Knut Urban, der aus Anlass der Preisverleihung die Tagung besuchte, erhielt für sein Engagement für die Lehrerbildung viel Lob und Anerkennung von Seiten des Fachverbands.

Die Beiträge zur Tagung sind wie in den letzten Jahren auch auf einer Tagungs-CD dokumentiert, die in Kürze erhältlich sein wird.²⁾

Rita Wodzinski

1) Siehe auch den Artikel von Jürgen Miericke auf S. 79 in diesem Heft.

2) Näheres dazu findet sich auf der Homepage des Fachverbandes unter www.dpg-physik.de/dpg/organisation/fachlich/dd.html.