

sichert, dass das Symposium ein voller Erfolg war. Auf vielfältigen Wunsch hin ist beachtet, die eingeladenen Vorträge ins Internet zu stellen (www.physik.uni-wuerzburg.de).

Der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung sei an dieser Stelle nochmals für die großzügige finanzielle Unterstützung gedankt.

GOTTFRIED LANDWEHR

Generalized Parton Distributions 267. WE-Heraeus-Seminar

Die Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung lud 61 Wissenschaftler aus 8 Ländern vom 19. bis 21. November nach Bad Honnef ein. Thema des Seminars waren die „Generalisierten Parton-Verteilungen“ (GPDs), die für ein sehr aktuelles Thema aus dem Gebiet der theoretischen Hadronen- und Kernphysik stehen.

Hadronen sind alle Teilchen, die wie das Proton und Neutron aus Quarks und Gluonen (den Partonen) aufgebaut sind. Sie werden durch die Quantenchromodynamik (QCD) beschrieben und in Experimenten an Großforschungszentren wie DESY, CERN, JLab (USA) und BNL (USA) seit vielen Jahren mit immer größerer Genauigkeit untersucht. Trotzdem sind noch viele Aspekte unverstanden, denn die QCD ist eine extrem komplexe Theorie, die fast alle modernen Fragen der Quantenfeldtheorie (Symmetriebrechung, Anomalien, Renormierung, topologische Moden, Dualität, Nichtlineare Dynamik, ...) beinhaltet. Konsequenterweise war in den letzten Jahren eine starke weltweite Intensivierung der Forschung im Bereich der QCD zu beobachten.

Während zunächst vor allem die Beschreibung von Experimenten wie z. B. der inklusiven tief-inelastischen Lepton-Nukleon-Streuung im Vordergrund standen, die auf der Verwendung von Parton-Verteilungsfunktionen beruht, erfordert die konsistente, vereinheitlichte Beschreibung, insbesondere auch der exklusiven Reaktionen, verallgemeinerte Konzepte. Das wichtigste dieser Konzepte sind die GPDs, deren „Väter“ Prof. Geyer, Prof. Ji, Prof. Robaschik, Prof. Müller, Prof. Radyushkin und Prof. Robaschik an dem Seminar teilnahmen. Die GPDs erlauben es, Informationen aus ganz verschiedenen Experimenten in Beziehung zu setzen und in optimaler Weise zu kombinieren, um bisher unbekannte Eigenschaften der Hadronen zu extrahieren. Die Befürchtung liegt nahe, dass

man hierfür insofern einen Preis zahlen muss, als ihre funktionale Form und ihre analytischen Eigenschaften hochkompliziert sein könnten. In den letzten Jahren wurden aber erstaunlich weitgehende theoretische Fortschritte erzielt, ohne dass man auf unlösbare theoretische Probleme gestoßen wäre.

Das Schwergewicht der Vorträge lag zum einen auf relativ technischen, neuen, formalen Ergebnissen und zum anderen auf Überlegungen, die den phänomenologischen Inhalt der in den letzten Jahren erzielten Resultate verständlich machten und neue Beziehungen zwischen unterschiedlichen Beobachtungen und Konzepten entwickelten. Da die verschiedenen theoretischen Vorträge in hohem Maße komplementär waren und gerade durch die Beleuchtung immer anderer Aspekte zu einem höchst optimistisch stimmenden Gesamtbild beitrugen, wäre es ungerade einzelne hervorzuheben.

Die relevanten Experimente wurden in mehreren Vorträgen von Dr. Mayer, Prof. v. Harrach, Prof. Hyde-Wright, Dr. Laget, Prof. Rith und Dr. Saull vorgestellt. Mittel- und langfristig werden ehrgeizige Pläne für verschiedene Beschleunigerausbauten primär durch die angedeuteten Erfolge motiviert. Die Tagung in Bad Honnef hat diesen Plänen eindeutig zusätzlichen Aufschwung verliehen.

PETER KROLL, ANDREAS SCHÄFER

Physikalische Aspekte der Meteorologie DPG-Lehrerfortbildungskurs 2001

Die Sommerschule für Physiklehrer vom 26. bis 30. Juni 2001 bot wieder ein interessantes, fachübergreifendes Thema mit 17 didaktischen und fachwissenschaftlichen Vorträgen. Auf der Tagung wurde die Meteorologie unter verschiedenen Aspekten beleuchtet. So erfuhren die Teilnehmer u. a. Grundlegendes zu den auf physikalischen Gleichungen beruhenden Klimamodellen, der Interpretation von Satellitenbildern, den Tornados und der faszinierenden Atmosphärenoptik und bekamen Anregungen zur Gestaltung von neuzeitlichem kontextgebundenem Physikunterricht.

Nach einem interessanten Einführungsvortrag von Prof. Dr. Wehry (FU Berlin) über die Grundlagen von Wetterprognosen berichtete Prof. Dr. L. Wöste (FU Berlin) von der Anwendung der LIDAR-Technik bei der Un-

tersuchung der Aerosolverteilung in der Atmosphäre. Einen Schwerpunkt der Veranstaltung bildeten Beiträge zum Klima. Prof. Dr. Clausen (PIK Potsdam) erläuterte die meteorologischen Vorgänge und die Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre und den anderen Komponenten des Klimasystems und erklärte den Teilnehmern, was man unter der „Albedo“ der Sonneneinstrahlung zu verstehen hat. Die Ozeane sind wegen ihrer großen Absorption der Sonneneinstrahlung eine der wichtigsten Komponenten des Klimasystems, nicht zuletzt auch wegen der Strömungsverhältnisse und der gewaltigen Wärmemengen, die transportiert werden (Dr. Rahmsdorf PIK Potsdam). Das globale Klimasystem ist ein stochastisches System, bei dem die solaren Einstrahlungsperioden und wachsende Treibhausgaskonzentrationen durch zufällige Schwankungen überdeckt werden. Prof. Dr. A. Hense (U. Bonn) stellte hierbei die Problematik der Bewertung von nachgewiesenen Veränderungen dar. Dies ist wichtig bei der Klimamodellierung und Entwicklung von Klimaszenarien. Wie Dr. U. Cubasch (MPI Hamburg) berichtete, sagen die Klimamodelle aus, dass die von der gestiegenen Sonnenaktivität hervorgerufene Erwärmung nicht für die Beschreibung globaler Klimaveränderungen ausreicht, vielmehr ist nachgewiesen worden, dass anthropogene Faktoren die entscheidende Rolle spielen und wir in 100 Jahren eine Erwärmung um 1,4–5,8 °C (je nach möglichen Emissionsannahmen) zu erwarten haben. Dieter Walch (ZDF) malte ein noch düstereres Bild, indem er in seinem Abendvortrag eindrucksvoll auf die Auswirkungen der regionalen Klimaveränderungen hinwies und die Teilnehmer unter anderem auf die zu erwartenden Konflikte wegen der immer wahrscheinlicher werdenden immensen Völkerwanderungen aufmerksam machte.

Ziel der Sommerschule ist es, Physiklehrer mit den Vertretern der Hochschulen und der Forschungseinrichtungen zusammenzubringen und einen Gedankenaustausch zu einem konkreten Thema zwischen ihnen in Gang zu setzen und damit die an der „Pädagogischen Front“ Arbeitenden mit den neuesten Ergebnissen der „Forschungsfront“ vertraut zu machen. Mit dem diesjährigen Thema ist den Verantwortlichen eine interessante Tagung gelungen. Herr Prof. Dr. M. Vollmer (FH Brandenburg) führte geschickt durch die Veranstaltung. Mit seinem Beitrag zur me-

Prof. Dr. Gottfried Landwehr, Physikalisches Institut EP III, Universität Würzburg, Am Hubland, D-97074 Würzburg

Prof. Dr. Peter Kroll, Uni Wuppertal, Prof. Dr. Andreas Schäfer, Uni Regensburg

**Gunther Wapler,
Gottfried-Keller-
Gymnasium, Berlin-
Charlottenburg**

**Dr. Irmgard Heber,
Mühlthal, Dr. Gerhard
Sauer, Gießen**

teorologischen Optik demonstrierte er wieder einmal, wie spannend Physik dargeboten werden kann. Mit seinen Demonstrationsversuchen und den Vorträgen von Prof. Dr. W. Schneider (U Erlangen), Dr. H. Muckenfuß (PH Weingarten) und Dr. V. Nordmeier (U Münster) wurde der Bogen zum Schulalltag gespannt. Prof. Schneider stellte einen Wärmestrommesser für den Physikunterricht vor und Dr. H. Muckenfuß seinen Lehrgang zur Physikalischen Wetterkunde. Dr. V. Nordmeier gab Hinweise zur nichtlinearen Physik des Wettergeschehens.

Bei dieser Tagung wurde deutlich, wie viel spannende Physik es in diesem Themenbereich gibt. Die Schwergewitter mit den Downbursts (aus einem Gewitter herabstürzende Starkwindböen) und Tornados, eindrucksvoll erläutert von Dr. N. Dotzek (DLR Oberpfaffenhofen), die Modellkette für die kurz- und mittelfristige Wettervorhersage, vorgetragen von Matthias Jaeneke (DWD Langen) und die Fernerkundung der Atmosphäre, an Beispielen erläutert von Matthias Eckardt (FU Berlin), sind nur einige Beispiele dafür. Dass die Wetterprognosen nicht so ungenau sind wie in der Öffentlichkeit oft dargestellt, erfuhren in Bad Honnef die über 50 Teilnehmer von Herrn Dipl.-Met. K. Balzer (DWD Potsdam) am letzten Tag der Tagung. Der Mittelwert des Vorhersagefehlers nimmt ständig ab, auch Witterungsanomalien können diesen Trend nicht umkehren. Die aktuelle Demonstration einer präzisen Vorhersage war für die Teilnehmer das pünktliche Eintreffen eines Gewitters, das Matthias Jaeneke drei Tage vorher angekündigt hatte.

Viele kurze und längere gemeinsame Diskussionen am Rande der Tagung machten deutlich, dass die Meteorologie einen guten Ansatz (etwa bei der Einführung in die Thermodynamik) für einen anwendungsbezogenen Physikunterricht bietet, bei dem alle Schüler angesprochen werden können. Hierbei ist es möglich, Umweltphänomene sachgerecht darzubieten, ohne die Physik zu vernachlässigen – im Niveau ist sie jedem Schülerjahrgang leicht anzupassen. Vielleicht werden Fachlehrer anderer Fächer in Zukunft einmal neidisch auf die Physik schauen, wenn dann Schüler vermehrt sich für dieses Fach interessieren.

Die dargebotene Bandbreite an Themen, die insgesamt verständlich vorgetragen wurden, und die Auswahl der Referenten mach-

ten diese Tagung zu einer exzellenten Veranstaltung, die Prof. Dr. Vollmer und Prof. Dr. Wehry mit viel Übersicht leiteten. Ihnen gilt mein ganz besonderer Dank. Die hervorragende Organisation durch das Team des Physikzentrums Bad Honnef um Herrn Dr. Debrus wurde von den Teilnehmern allgemein gelobt. Eine gastfreundliche und angenehme Atmosphäre förderte den regen Gedankenaustausch unter den Teilnehmern und trug damit wesentlich zum Gelingen der Veranstaltung bei.

GUNTHER WAPLER

Fachdidaktiker und Fachleiter für Physik tagen im Physikzentrum

Vom 6. bis 8. Dezember 2001 fand im Physikzentrum in Bad Honnef eine Tagung zum Gedankenaustausch zwischen Ausbildern der ersten und zweiten Phase der Physiklehrausbildung statt. Der Deutsche Verein zur Förderung der mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (Förderverein MNU) hatte unter Leitung von Irmgard Heber (MNU und Arbeitskreis Schule der DPG) hierzu Fachdidaktiker und Fachleiter aus allen Bundesländern eingeladen; vierzehn Bundesländer waren vertreten. Die Notwendigkeit eines solchen Gesprächs, das seit einem Jahr vorbereitet worden war, ergibt sich sowohl aus der vielfach empfundenen Krise in der Lehrerausbildung als auch aus den Reformvorschlägen der KMK, die eine engere Abstimmung der verschiedenen Phasen der Lehrerausbildung für notwendig erklärte. Die DPG war durch den Vorstandsbeirat Schule (G. Sauer) an der Vorbereitung und Durchführung der Tagung beteiligt.

Die Ergebnisse der Tagung lassen sich in folgenden Thesen zusammenfassen:

► In der ersten Phase der Lehrerausbildung an den Hochschulen haben die Lehramtsstudenten einen Anspruch auf eine eigenständige Ausbildung in der Fachwissenschaft, Fachdidaktik und in den Erziehungswissenschaften. In ihrem späteren Beruf brauchen Lehrer ein großes Breitenwissen bei einem angemessenen Tiefenwissen. Gerade aus diesem Grund muss die Lehrerausbildung für alle Schulformen an den Hochschulen verbleiben.

► Auch in der fachwissenschaftlichen Ausbildung muss die Zielperspektive der Tätigkeit in der Schule berücksichtigt werden. So soll sich z.B. die Ausbildung in theoretischer Phy-

sik von den Diplomstudiengängen weniger in der Zahl der Semesterwochenstunden, wohl aber in der Auswahl der Inhalte und deren Darstellung unterscheiden; Schwerpunkte sollten auf physikalisch grundlegende Konzepte statt auf spezielle fachtechnische Aspekte gelegt werden.

► In der zweiten Phase der Lehrerausbildung an den Studienseminaren erfahren die jungen Kollegen einen intensiven Einblick in die Schulpraxis. Dieser Übergang wird – so alte und neuere Erhebungen – meist als Praxischock empfunden.

► In der dritten Phase, der aktiven Lehrtätigkeit, ist eine berufs lange Fortbildung unabdingbar, wenn der wissenschaftliche Fortschritt und der Wandel methodischer Unterrichtsformen berücksichtigt werden sollen. Die Kultusministerien müssen die Bereitschaft der Lehrer zur Fortbildung unterstützen und honorieren.

► Durch eine intensivierte Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Studienseminaren und Schulen kann die gesamte Ausbildung der Lehrerinnen und Lehrer besser strukturiert und stärker zielgerichtet aufgebaut werden. Um den Praxischock zu vermeiden, sollten die Lehramtsstudenten schon während der ersten Phase ihrer Ausbildung eigene Unterrichtserfahrungen sammeln können.

Gespräche, wie sie bei dieser Tagung geführt wurden, sollten regelmäßig bundesweit, landesweit und regional im Umkreis einer Hochschule mit Lehrerausbildung stattfinden. Sinnvolle Verzahnungen zwischen den Ausbildungsphasen, einschließlich der dritten Phase der Lehrerfortbildung, tragen zu einer Professionalisierung der Lehrerinnen und Lehrer und damit zu einer Verbesserung des naturwissenschaftlichen Unterrichts bei.

Im Jahr 2002 soll die DPG die nächste Tagung zum Dialog zwischen den verschiedenen Phasen der Physiklehrausbildung federführend ausrichten, wobei auch eine Mitwirkung der Fachwissenschaftler angestrebt wird.

IRMGARD HEBER, GERHARD SAUER