

#) Als „Nachklang“ der WE-Heraeus-Physikschule ist eine CD mit dem Material der Vorlesungen und Tonaufnahmen erhältlich.

## Physikerinnen und Physiker im Beruf

Vom 2. bis 4. Mai wurde das traditionelle Wochenendseminar für Berufseinsteiger mit großem Erfolg im Physikzentrum Bad Honnef durchgeführt. Der Regionalverband Hessen-Mittelrhein-Saar der DPG, der das Seminar ausrichtete, konnte dazu über 90 Teilnehmer begrüßen und damit die räumlichen Möglichkeiten des Physikzentrums voll ausschöpfen. In 14 engagierten Beiträgen wurde die große Bandbreite der Einsatzfähigkeit von gut ausgebildeten Physikern deutlich. Die Referentinnen und Referenten deckten die Berufsfelder Industrie (Agfa-Gevaert, Leybold Optics, Qimonda, Rheinmetall Landssysteme, Saueressig, Schott, Zeiss), Großforschungseinrichtung (GSI), angewandte Forschung (Fraunhofer-Gesellschaft), Schule (Didaktik der Physik, TU Kaiserslautern) ebenso ab wie das Patentwesen (Müller & Partner), die Qualitätssicherung und das Archivierungswesen (PTB) und die Finanzbranche (Deutsche Börse). Den Sprechern gelang es aufgrund eigener Erfahrungen, auf die Probleme der Berufseinsteiger einzugehen, aber auch die am Arbeitsmarkt gewünschten Anforderungsprofile aufzuzeigen. Für Diskussionen, auch im kleineren Kreis, war nach den Vorträgen und an den gemütlichen Abenden genügend Zeit und Gelegenheit. Die Leitung und Organisation des Seminars hatten E. Oesterschulze, St. Lach (TU Kaiserslautern) und K. Röhl (U Kassel) übernommen. Wir danken der DPG ganz herzlich für die finanzielle Unterstützung.

Egbert Oesterschulze

## Highly Charged Ions and Antiprotons

### WE-Heraeus-Physikschule

Bei der WE-Heraeus-Physikschule, die vom 4. bis 12. April im Physikzentrum in Bad Honnef stattfand, vermittelten Referenten aus aller Welt einen faszinierenden Einblick in die zukünftige Forschung mit Antiprotonen und hochgeladenen Schwerionen an der Antiprotonenanlage AD am CERN/Genf, an der GSI/Darmstadt und der FAIR/Darmstadt mit der FLAIR/SPARC-Experimentieranlage.

Eines der herausragenden Themen war die Quantenelektrodynamik, sowohl in schwachen aber insbesondere auch in starken Feldern, wie sie in hochgeladenen schweren Ionen herrschen. Das Studium der Dynamik relativistischer Ionen-Atomstöße bringt erstmals die Wechselwirkung geladener Teilchen mit extrem starken und ultra-kurzen (sub-Attosekunden) Feldern in den Blick. Viel Raum wurde den neuesten Entwicklungen bei Speicherringen, z. B. dem ESR/GSI, und ihren

Erweiterungen, wie der Ionenfallen-Anlage HITRAP, gewidmet, die neuartige Präzisionsexperimente in der Spektroskopie ermöglichen.

Die Frage, ob grundlegende Symmetrien der Physik, wie z. B. die CPT-Invarianz oder die Lorentz-Symmetrie, verletzt sind, war ein weiteres spannendes Thema, das in Vorlesungen über Theorie und Experimente behandelt wurde. Hier standen speziell der Status der Speicherung von Antiwasserstoff in magnetischen Fallen und die Perspektive, Laserspektroskopie an Antiwasserstoffatomen durchführen zu können, im Mittelpunkt des Interesses.

Es wurde berichtet, wie in einem Speicherring einzelne Ionen beim Beta-Zerfall beobachtet werden können, um dadurch grundlegende Aspekte der elektroschwachen Wechselwirkung zu studieren. Ein weiterer Gegenstand der Vorlesungen waren Experimente zu astrophysikalischen Fragen der Elementsynthese und Tests der Einsteinschen Allgemeinen Relativitätstheorie sowohl im Labor als auch im Weltall. Als Referenten trugen G. Baur, F. Bosch, M. DeKieviet, C. Lämmerzahl, R. Lehnert, G. Gabrielse, P. Indelicato, R. Schuch, J. Ullrich, E. Widmann, D. Winters und Y. Yamazaki vor.

Aktiv zum Erfolg der WE-Heraeus-Physikschule trugen auch die über 50 Teilnehmer bei: In abendlicher Atmosphäre wurden je zehn Poster im Plenum vorgestellt. Poster-Preise wurden an Tommi Eronen (Jyväskylä), Sebastian Hess (GSI), Renate Märtin (GSI) und Christian Novotny (U Mainz) verliehen.<sup>9)</sup> Wir danken der Wilhelm und Else Heraeus-Stiftung für die großzügige finanzielle und organisatorische Unterstützung.

Harald Bräunig, Wolfgang Quint,  
Thomas Stöhlker und Jochen Walz

## Physics at the Terascale

### 406. WE-Heraeus-Seminar

Wie wohl nie zuvor in ihrer Geschichte steht die Teilchenphysik am Vorabend eines gewaltigen Aufbruchs: In nur wenigen Monaten wird der Large Hadron Collider LHC am CERN bei Genf mit Proton-Proton-Kollisionen bei einer bis dato im Labor unerreichten geplanten Schwerpunktsenergie von maximal 14 Teraelektronenvolt (TeV) in Betrieb gehen. Von den Experimenten an der Teraskala erwarten wir neue Erkenntnisse und erhoffen uns Antworten auf fundamentale Fragen in der Physik: Was ist der Ursprung der Masse von Teilchen? Gibt es eine übergeordnete Symmetrie zwischen Fermionen und Bosonen? Welcher Natur ist die im Universum vorherrschende Dunkle Materie? Existieren weitere Dimensionen im Raum?

Gleichzeitig arbeiten zahlreiche Physiker aus aller Welt fieberhaft an den

Planungen und Vorbereitungen eines internationalen Elektron-Positron-Linearbeschleunigers, der gegen Ende des nächsten Jahrzehnts die Entdeckungen beim LHC durch Studien mit höchster Präzision an der Teraskala ergänzen soll.

Diese Aufbruchstimmung war auch im 406. WE-Heraeus-Seminar, das vom 27. bis 30. April im Physikzentrum Bad Honnef stattfand, lebhaft zu spüren. Namhafte Teilchenphysiker aus Theorie und Experiment führten die rund 60 teilnehmenden Doktoranden und jungen Postdocs in die großen Themen zur Physik an der Teraskala und ihrer Phänomene ein.

Zum Auftakt sprach der designierte CERN-Generaldirektor Rolf-Dieter Heuer über Zukunft und Perspektiven der europäischen Teilchenphysik der nächsten Jahre und entwarf ein faszinierendes Bild über die weitere Entwicklung der Teilchenphysik. Der gegenwärtige Stand des LHC, immerhin die bis jetzt komplexeste je von Menschenhand gebaute Maschine, wurde von Bernd Dehning (CERN) beleuchtet. Sechs der acht Sektoren befinden sich gegenwärtig im Abkühlprozess, damit ab Sommer 2008 bei Temperaturen von 2 K die supraleitenden Dipolmagnete betrieben werden können. Die beiden gewaltigen Detektoren ATLAS und CMS sind bereits in den unterirdischen Experimentierhallen installiert und stehen kurz vor ihrer kompletten Verkabelung, wie die Sprecher der beiden Kollaborationen S. Stapnes und T. Virdee berichteten.

In einführenden Vorlesungen wurden die Theorie der starken Wechselwirkung, der QCD, und unser gegenwärtiger Kenntnisstand erläutert. Vor allem die Partondichten im Proton, die mit großer Präzision bei HERA bei DESY gemessen wurden, bilden eine solide Grundlage, die störungstheoretische Rechnungen für LHC-Wirkungsquerschnitte erlaubt. Großen Raum nahmen natürlich die Theorien zum Higgs-Mechanismus (D. Zeppenfeld), zur Supersymmetrie (M. Carena) zu weiteren über das Standardmodell hinausgehenden Ideen und Ansätzen (J. Terning) ein. Wie bedeutend konkrete Ergebnisse am LHC für die Astroteilchenphysik und für die Kosmologie sein können, beleuchtete F. Steffen. Vorträge zur Beschleuniger- und Detektorentwicklung (T. Behnke, E. Elsen, A. Frey) für den internationalen Linearbeschleuniger bildeten einen Ausblick auf die weitere faszinierende Zukunft. Schließlich hatten fünf Nachwuchswissenschaftler die Gelegenheit, ihre aktuellen Arbeiten in einem speziellen Studentenseminar zu präsentieren.

Alle Vorträge waren von hoher Qualität und führten zu anregenden Diskussionen. Der WE-Heraeus-Stiftung und allen Organisatoren im Physikzentrum gebührt unser Dank für die Förderung und Durchführung dieses Seminars.

Frank Lehner, Joachim Mnich  
und Andreas Ringwald

Prof. Dr. Egbert Oesterschulze, TU Kaiserslautern

Priv.-Doz. Dr. Harald Bräunig, Priv.-Doz. Dr. Wolfgang Quint und Prof. Dr. Thomas Stöhlker, Atomic Physics Group, GSI, Darmstadt; Prof. Dr. Jochen Walz, Institut für Physik, Universität Mainz

Priv.-Doz. Dr. Frank Lehner; Prof. Dr. Joachim Mnich und Prof. Dr. Andreas Ringwald, DESY, Hamburg