

Plenarvortrag PV I Mo 11:00 K.11.24 (HS 33)

Mit Charm und Beauty neuen Phänomenen auf der Spur —
 •ULRICH UWER — Physikalisches Institut, Universität Heidelberg

Das Standardmodell der Teilchenphysik gehört ohne Zweifel zu den erfolgreichsten und am besten getesteten physikalischen Theorien. Trotz aller seiner Erfolge kann das Standardmodell aber Beobachtungen wie die Existenz der Dunklen Materie oder die Baryon-Asymmetrie unseres Universums nicht beschreiben. Es müssen deshalb neue physikalische Phänomene oberhalb der bisher untersuchten Energieskala existieren. Der Large Hadron Collider (LHC) bietet die einmalige Möglichkeit direkt nach neuen Teilchen und Effekten suchen. Er eröffnet aber auch die Möglichkeit, mit Präzisionsmessungen seltener Zerfälle von Mesonen mit Charm und Beauty-Quarks indirekt nach Neuem zu fahnden.

Viele Zerfälle von Charm- und Beauty-Mesonen sind im Standardmodell nur durch Quantenkorrekturen möglich. Neue Teilchen können die vorhergesagten Korrekturen und damit auch die Zerfalleigenschaften dieser Mesonen erheblich verändern. Ein Vergleich der präzise gemessenen Zerfalleigenschaften mit den exakten Vorhersagen des Standardmodells ermöglicht die Suche nach neuen Teilchen weit oberhalb des direkt zugänglichen Massenbereichs. Voraussetzung für diese Messungen ist eine große Zahl beobachteter Charm und Beauty-Mesonen. Während an den B(Beauty)-Fabriken der ersten Generation Beauty- und Charm-Mesonen mit Raten von etwa 10 Hz produziert wurden, wird diese Rate am LHC um mehr als vier Größenordnungen übertroffen und erlaubt die Vermessung von Quanteneffekten mit bisher einmaliger Präzision.

Plenarvortrag PV II Mo 11:45 K.11.24 (HS 33)

FAIR - a heavy ion accelerator facility for high intensity and high brightness ion beams — •OLIVER KESTER — GSI, Planckstraße 1, 64291 Darmstadt

The facility for antiproton and ion research - FAIR - will produce secondary beams of unprecedented intensities. In order to provide intense secondary beams for world-class experiments, heavy ion driver beams of highest intensities and high beam quality will be required. In order to reach these goals and uranium intensities above 10¹¹ ions per cycle, the injector chain has to be modified accordingly and the SIS100 has to be tailored to the needs. A unique superconducting, high resolution high energy fragment separator, the Super-FRS, is under construction to provide most exotic nuclei to the FAIR facility. A system of storage rings will collect and cool secondary particles from the FAIR separators and supply experiments with beams of highest brilliance. On-going developments comprise the whole accelerator chain with focus on ion sources, beam transport, rf-systems and cavities, beam instrumentation, beam cooling, vacuum systems as well as beam loss handling.

Plenarvortrag PV III Di 11:00 K.11.24 (HS 33)

Development of Laser-Driven High-Energy Particle and Radiation Sources — •JÖRG SCHREIBER — Fakultät für Physik, Ludwig-Maximilians-Universität München, Am Coulombwall 1, 85748 Garching b. München — Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Hans-Kopfermann-Straße 1, 85748 Garching b. München

Energetic particles are the basis for a large variety of applications in science and technology. The potential to accelerate particles with highly intense, ultrashort (femtosecond) laser pulses has been demonstrated experimentally in the past decade. This new technology is on the verge of becoming a viable experimental tool, with the prospect of realizing compact accelerators in the future.

The most intriguing feature of laser-driven sources is their short duration and their micrometer small source size (low longitudinal and transverse emittance), which is a direct consequence of the laser pulses at play. In addition, synchronism between various kinds of radiation (optical, UV/VUV, X-ray, particle) can enable novel time-resolved investigations. The talk will impart the most relevant underlying principles of laser acceleration and generation of radiation, supported by recent examples demonstrating the potential of laser-driven X-ray and ion pulses. I will highlight technological challenges and opportunities that arise from the specific nature of laser-driven sources which motivate our efforts to build the Center for Advanced Laser Applications (CALA) at the research campus in Garching.

Plenarvortrag PV IV Di 11:45 K.11.24 (HS 33)

Nucleus morphology and activity of comet 67P/Churyumov-Gerasimenko — •HOLGER SIERKS — Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Göttingen

ESA's Rosetta mission arrived on August 6, 2014, at target comet

67P/Churyumov-Gerasimenko after 10 years of cruise. OSIRIS (Optical, Spectroscopic, and Infrared Remote Imaging System) is the scientific imaging system onboard Rosetta. It comprises a Narrow Angle Camera (NAC) for nucleus surface and dust studies and a Wide Angle Camera (WAC) for the wide field coma investigations.

OSIRIS imaged the nucleus and coma of the comet from the arrival throughout the mapping phase, and PHILAE landing. The overview will discuss the surface morphology and activity of the nucleus as seen in gas, dust, and local jets as well as small scale structures in the local topography.

Preisträgervortrag PV V Mi 10:00 K.11.24 (HS 33)

Physik am Large Hadron Collider - Von der Entdeckung des Higgs-Teilchens zur Suche nach Neuer Physik- — •KARL JAKOBS — Physikalisches Institut, Universität Freiburg — Träger der Stern-Gerlach-Medaille

Mit der Entdeckung des Higgs-Bosons durch die beiden Experimente ATLAS und CMS am Large Hadron Collider (LHC) am CERN wurde ein wichtiger Meilenstein in der Erforschung der elektroschwachen Symmetriebrechung erreicht. Trotzdem bleiben wichtige grundlegende Fragen offen: entspricht das entdeckte Higgs-Boson den Vorhersagen des Brout-Englert-Higgs-Mechanismus des Standardmodells, bzw. wie passt es in erweiterte Modelle? Gibt es neue Symmetrien - und damit verbunden neue Teilchen- an der TeV-Skala? Welche Teilchen bilden Dunkle Materie und kann der LHC diese finden?

Basierend auf dem gesamten bislang aufgezeichneten Datensatz haben die Experimente ATLAS und CMS neben der Vermessung des Profils des neu entdeckten Teilchens auch präzise Vermessungen von wichtigen Standardmodellprozessen sowie Suchen nach Physik jenseits des Standardmodells durchgeführt. Im Vortrag werden neben der Entdeckung des Higgs-Teilchens weitere herausragende Ergebnisse vorgestellt. Darüber hinaus wird der weitere Weg am LHC skizziert und das Potential für Präzisionsmessungen und Suchen nach neuer Physik in der im Sommer d.J. beginnenden Datennahme bei der erhöhten Schwerpunktsenergie von 13 TeV diskutiert.

Preisträgervortrag PV VI Mi 11:15 K.11.24 (HS 33)

Physik für Straßenkinder - ein Entwicklungs- und Forschungsprojekt — •MANUELA WELZEL-BREUER¹ und ELMAR BREUER^{1,2} — ¹Pädagogische Hochschule Heidelberg — ²Gymnasium Englisches Institut Heidelberg — Träger des Georg-Kerschensteiner-Preises

Seit 2002 sind wir mit dem Thema Physik für Straßenkinder ein Teil des deutsch-kolumbianischen Projekts Patio 13 - Schule für Straßenkinder. Dieses Projekt verfolgt das Ziel, Kindern in Kolumbien, die nicht in das reguläre Schulsystem integriert sind, Bildungsangebote zu eröffnen. Den Rahmen bildet die Zusammenarbeit der Pädagogischen Hochschule Heidelberg mit der Escuela Normal Superior María Auxiliadora nahe Medellín. Unsere Grundidee ist, gemeinsam mit kolumbianischen Lehramtsstudierenden Lehr-Lern-Einheiten zur Physik zu entwickeln, die die Studierenden selbst in Straßenkinderprojekten einsetzen können. Die Studierenden bringen ihre Vor-Erfahrungen im Umgang mit und im Unterrichten von Straßenkindern ein. Wir verknüpfen diese mit einem experimentellen und erlebnisorientierten Zugang zu physikalischen Phänomenen. Im Projektverlauf wurden gemeinsam Erfahrungen mit Material, Theorie und Experimenten gesammelt. Unterricht wurde entwickelt, erprobt und reflektiert. Beobachtungsprotokolle, Videoaufnahmen und Fotos erlauben die Untersuchung von fachdidaktisch relevanten Fragestellungen, wie z.B.: Lassen sich die Studierenden mit unserem Ansatz in kurzer Zeit befähigen, Straßenkinder angemessen in Physik zu unterrichten? Lassen sich Straßenkinder auf den Physikunterricht ein? Hält das Interesse an Physik auch über eine Sequenz aufeinander aufbauender Unterrichtsstunden an?

Plenarvortrag PV VII Mi 12:00 K.11.24 (HS 33)

Hochenergetische Boten aus dem All: Experimente, Ergebnisse, Perspektiven — •KARL-HEINZ KAMPERT — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C - Physik

Die Observatorien der Astroteilchenphysik haben in den letzten Jahren wichtige neue Einblicke in das nicht-thermische Hochenergie-Universum ermöglicht. Besonders hervorzuheben sind die detaillierte Beobachtung von TeV Gammastrahlung aus über 100 galaktischen und extra-galaktischen Quellen, die Entdeckung extraterrestrischer Neutrinos auf der PeV-Skala und die Beobachtung der Teilchenstrahlung bis über 100 EeV. Aus den einzelnen Beobachtungen konnten jeweils wichtige Erkenntnisse über die Quellen der Strahlung gewonnen werden. Die Sensitivität der Observatorien und die Qualität der Messungen

haben inzwischen auch die Voraussetzungen für den Beginn der sogenannten Multi-Messenger Astronomie geschaffen. Der Ansatz, die Flüsse und die Energie- und Richtungsverteilungen hochenergetischer Photonen, Neutrinos und der geladenen kosmische Strahlung in ihrer Gesamtheit zu beschreiben, eröffnet neue Wege und verspricht, die Quellen der hochenergetischen kosmischen Strahlung in naher Zukunft aufspüren zu können. Der Vortrag gibt einen Überblick über den Stand dieses noch jungen Forschungsgebietes und diskutiert die Pläne und Perspektiven der kommenden Jahre.

Abendvortrag PV VIII Mi 20:00 K.11.24 (HS 33)
Tatort Urknall: Schnitzeljagd im Teilchenzoo — ●ROBERT HARLANDER — Bergische Universität Wuppertal

Vor knapp 14 Milliarden Jahren entstand unser Universum. Wie De-

tektive versuchen die Physiker, Beobachtungen aus unterschiedlichsten Bereichen zu einer Theorie zu kombinieren, um die Entstehungsgeschichte zu erklären. Mit dem heutigen Wissen kann man so die Entwicklung des Universums bis auf wenige Bruchteile von Sekunden zum "Urknall" zurückverfolgen. Die Forscher hoffen, durch Experimente wie den Large Hadron Collider am CERN noch weiter in die Vergangenheit blicken zu können, und vielleicht sogar eine Theorie zu finden, die den Urknall selbst beschreibt.

Der Vortrag gibt einen allgemein verständlichen Überblick über unsere heutige Sicht der Natur. Woraus besteht die Welt? Welche fundamentalen Bausteine der Materie sind im Urknall entstanden, und welche Kräfte wirken auf sie? Dabei wird auch das kürzlich entdeckte Higgs-Teilchen nicht unerwähnt bleiben.