

Plenarvortrag PV I Di 11:00 HSZ-01/02
Neutrino Mischung: 3 Winkel und mehr? — ●CAREN HAGNER — Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg

Im Jahr 2012 wurde ein Meilenstein der Neutrino-Physik erreicht. Den Experimenten Double Chooz, Daya Bay und Reno gelang die Messung des dritten Neutrino-Mischungswinkels θ_{13} . Durch eine Vielzahl von Experimenten wurde die Theorie der Neutrino-Mischung in ihren grundlegenden Aspekten bestätigt. Wir wissen jetzt, dass sich das Muster der Neutrino-Mischung fundamental vom stark hierarchischen Muster der Mischung im Quarksektor unterscheidet. Hoffnung für die Experimente: der große Wert von θ_{13} macht die Messung der CP-verletzenden Phase der Mischungsmatrix in den nächsten 20 Jahren möglich. Einige experimentelle Ergebnisse, die nicht ins einfache Standardbild der Mischung passen, könnten durch sterile Neutrinos erklärt werden. Zukünftige Experimente richten sich vor allem auf die Vermessung von Massenhierarchie und CP-Verletzung, sowie auf die Suche nach sterilen Neutrinos.

Plenarvortrag PV II Di 11:45 HSZ-01/02
Energy Systems: The Importance of Energy Storage — ●ULRICH STIMMING — Institute for Advanced Study and Physik-Department E19, TU München, 85748 Garching

It is an important goal to gradually substitute energy conversion based on fossil fuels by one based on regenerative energies. As a consequence, electricity and heat or cool production moves from a centralized (one producer * many consumers) to a decentralized operation (many producers * many consumers). Thus, a completely revised architecture of energy systems is necessary. Such novel architectures have to be supported by technical possibilities, a central one of them being suitable storage devices for electricity and heat. While the efficiency is largely determined by the structure (=architecture) of energy systems, challenges lie in the technical performance of storage devices. For electrical storage criteria are energy density and power density (volumetric as well as gravimetric density) and costs. There are different technical approaches such as storage in batteries (charge in encased chemical energy), in super-capacitors (charge in physical systems), and chemicals (such as hydrogen) for long term storage, the latter requires a converter (e.g. a fuel cell) to make electricity. Purely physical systems such as compressed air or pumped hydroelectricity are also possibilities worth considering. An important parameter is the time for which storage should be accomplished and what corresponding self-discharge amounts to. Technology needs to be evaluated under the aspect of centralized versus de-centralized energy systems. These two parameters are the most important in the consideration of energy storage systems.

Plenarvortrag PV III Di 20:00 HSZ-01
Gravity: A Political History — ●DAVID KAISER — Program in Science, Technology, and Society, MIT, Cambridge, MA, USA — Department of Physics, MIT, Cambridge, MA, USA — Max-von-Laue-Lecture

A popular image persists of Albert Einstein as a loner, someone who avoided the hustle and bustle of everyday life in favor of quiet contemplation. Yet Einstein was deeply engaged with politics throughout his life; indeed, he was so active politically that the US FBI kept him under surveillance for decades. His most enduring scientific legacy, the general theory of relativity – physicists' reigning explanation for gravity and the basis for nearly all our thinking about the cosmos – has likewise been cast as an austere temple standing aloof from the all-too-human dramas of political history. But was it so? This talk explores surprising linkages between the pursuit of general relativity and the political history of the 20th century, tracing the embedding of the research in the wider context of the social responsibility of science.

Plenarvortrag PV IV Mi 8:30 HSZ-01/02
100 Jahre Massenspektrometrie - Präzisionsmassenmessungen an exotischen Nukliden früher und heute — ●KLAUS BLAUM — Max-Planck-Institut für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

Im Jahre 1913 veröffentlichte J.J. Thomson die Entdeckung von stabilen Isotopen, die als Geburtsstunde der Massenspektrometrie bezeichnet werden kann. Heute, 100 Jahre später, hat die moderne Massenspektrometrie, insbesondere bei Anwendungen in der Kernphysik, eine neue Qualität hinsichtlich Genauigkeit, Empfindlichkeit und Anwendungsvielfalt erreicht. Dies ist auf die Entwicklung und den Einsatz von effizienten Speicherverfahren, effektiven Kühlmethoden, empfindlichen Nachweistechiken und neuartigen Kalibrierungsverfahren zurückzu-

führen. Insbesondere Penningfallen erlauben höchstpräzise Kernmassenbestimmungen. Der Vortrag gibt einen Überblick über Massenmessungen früher und heute. Die Anwendungen reichen von Tests der Weizsäcker'schen Massenformel über Beiträge zur Modellierung der Elemententstehung bis hin zur Überprüfung von Dreiteilchenkräften und Tests des Standardmodells.

Plenarvortrag PV V Mi 9:15 HSZ-01/02
Entdeckung eines Higgs-artigen Teilchens am LHC — ●KARL JAKOBS — Universität Freiburg, Physikalisches Institut

Im Juli 2012 gaben die beiden Experimente ATLAS und CMS am Large Hadron Collider (LHC) am CERN die Entdeckung eines neuen Teilchens in der Suche nach dem Higgs-Boson bekannt. Diese Entdeckung könnte einen Meilenstein in der Erforschung eines der wichtigsten Rätsel der Physik darstellen: was ist der Ursprung der elektroschwachen Symmetriebrechung und wodurch erhalten die Austauschteilchen W und Z der elektroschwachen Wechselwirkung und die fundamentalen Fermionen ihre Masse.

Im Vortrag werden die Entdeckung und der Stand der Vermessung des neuen Teilchens in mehreren Zerfallskanälen diskutiert. Die Ergebnisse basieren auf der Auswertung der gesamten in den Jahren 2011 und 2012 aufgezeichneten Daten. Besonderes Gewicht wird auf die Vermessung der Eigenschaften des neuen Teilchens gelegt, die Aufschluss über die Frage geben kann, ob es sich tatsächlich um das Higgs-Teilchen des Standardmodells handelt.

Preisträgervortrag PV VI Mi 11:30 HSZ-01/02
Natur- und Geisteswissenschaften: Drei Fallbeispiele — ●WERNER NAHM — Dublin Institute for Advanced Studies — Träger der Max-Planck-Medaille

Naturwissenschaftler sollten sich zumindest im universitären Bereich für den adäquaten Ausbau und gegen leichtfertigen Abbau von Geisteswissenschaften engagieren. Drei Beispiele sollen das deutlich machen:

1. Das Tohoku-Erdbeben in Japan verursachte direkte Kosten von etwa 235 Milliarden Dollar und führte in Deutschland zu einer Energiekrise mit inakzeptablem Ausbau des Verbrauchs fossiler Energie. Der historische Präzedenzfall des Jahres 869 wurde aufgrund fehlender Kooperation mit den Historikern ignoriert.

2. Die mesopotamische Geschichte erlaubt es, den Einfluss von Klimawandelungen auf die menschliche Gesellschaft in seiner ganzen Komplexität zu studieren: Verlassen von Städten einschliesslich Babylons, Seuchen, Migrationen usw. Das setzt aber eine korrekte Chronologie voraus. Die gegenwärtige Konfusion in der Debatte darüber hat ihre Ursache in gravierenden Fehlern auf beiden Seiten.

3. Ein positives Beispiel ist das Interesse von Sprachwissenschaftlern an der Anwendung von Algorithmen, die auf stammesgeschichtliche Untersuchungen in der Genetik zurückgehen. Die Schwierigkeiten sind also überwindbar.

Plenarvortrag PV VII Mi 12:10 HSZ-01/02
Der Large Hadron Collider - Beginn einer neuen Ära der Grundlagenforschung — ●ROLF-DIETER HEUER — CERN

Abendvortrag PV VIII Mi 20:00 HSZ-01
Das Higgs-Boson: Sind alle Rätsel gelöst? - Neues vom Teilchenbeschleuniger LHC — ●ARNO STRAESSNER — Institut für Kern- und Teilchenphysik, TU Dresden

Seit Jahrzehnten versuchen Teilchenphysiker die Frage zu beantworten, wie die Elementarteilchen eine Masse erhalten. Dazu werden an großen Beschleunigeranlagen wie dem Large Hadron Collider (LHC) am CERN aufwändige Experimente durchgeführt. Im Juni 2012 wurde am LHC die Entdeckung eines neuen Teilchens verkündet, welches einen entscheidenden Hinweis zur Lösung des Massenrätsels liefern kann. Ist dieses neue Teilchen das lang gesuchte Higgs-Boson? Hat es die erwarteten Eigenschaften oder gibt es Überraschungen, die auf neue Physik jenseits des sogenannten Standardmodells hinweisen?

Der Vortrag erklärt, warum die Masse von Teilchen eng mit dem Higgs-Boson verknüpft ist, und gibt einen Einblick in den aktuellen Stand der Forschung am LHC.

Plenarvortrag PV IX Do 11:00 HSZ-01/02
Ausgewählte Ergebnisse von ATLAS, CMS und LHCb — ●CHRISTIAN SANDER — Universität Hamburg, Institut für Experimentalphysik

Die äußerst erfolgreiche Datennahme am LHC hat zu einer Vielzahl von bahnbrechenden Resultaten geführt. In diesem Vortrag wird eine Aus-

Plenarvorträge (PV)

wahl an Höhepunkten der neuesten Ergebnisse von ATLAS, CMS und LHCb vorgestellt. Dabei werden Messungen zur Überprüfung des Standardmodells diskutiert und auch die Suche nach Physik jenseits des Standardmodells in verschiedenen Endzuständen besprochen. Durch die erhöhte Schwerpunktsenergie und die größere integrierte Luminosität im Jahr 2012 konnte die Sensitivität auf die untersuchte Modelle wesentlich verbessert werden. Dieses reichhaltige Forschungsprogramm der LHC-Experimente beschert der Teilchenphysik derzeit eine spannende Zeit, und lässt außerdem auf eine vielversprechende Zukunft bei noch höheren Schwerpunktsenergien hoffen.

Plenarvortrag PV X Do 11:45 HSZ-01/02
Hadron physics - achievements and future goals — •ULRICH WIEDNER — Ruhr-University Bochum, Bochum, Germany

Hadron physics covers a broad range of physics, from nucleon structure and the spectroscopy of quark and gluon states to hadronic interactions. Different accelerator facilities equipped with modern detector

systems provide electron and photon beams, proton and antiproton beams, or high-energy lepton, pion and kaon beams. This talk will highlight the achievements of the past, portray the current state of the art by showing results from different experiments, and give a worldwide view of perspectives for the future at ongoing and new facilities.

Plenarvortrag PV XI Do 18:00 HSZ-03
Pulsars and extreme physics — •JOCELYN BELL BURNELL — University Oxford — Lise-Meitner-Lecture

Pulsars were discovered some 40 years ago. What do we know about them now and what have they taught us about the extremes of physics? With an average density comparable to that of the nucleus, magnetic fields of around 100 000 000 T and speeds close to c , they have stretched our understanding of the behavior of matter. They serve as extremely accurate clocks with which to carry out precision experiments in relativity. Pulsar research continues to deliver exciting, startling and almost unbelievable results.