

Plenarvortrag PV I Di 11:00 30.95: 001
Flavour Physics in the LHC Era — ●ANDRZEJ BURAS — Physik Department, Technische Universität München, James-Frank Str. 1 D-85748 Garching, Germany — TUM-Institute of Advanced Study

After a brief summary of the structure of the Standard Model of particle physics I will concentrate the presentation on the flavour and CP-violating interactions in this model and in the extensions of this model, that is in the so-called New Physics models. New Physics is required to solve a number of problems present in the Standard Model, in particular those related to the electroweak symmetry breaking and the hierarchies of quark and lepton masses and their flavour violating interactions. The violation of CP-symmetry and rare K and B decays as well as lepton flavour violation will play important roles in this talk. This decade should make a significant progress towards the Theory of Flavour and the main goal of this talk is to transfer this belief not only to my colleagues in the particle physics community but to the remaining members of the audience. Identification of particular patterns of flavour violation in the future data and the correlations between various observables, also those measured by the Large Hadron Collider at CERN, could help us to identify New Physics at very short distance scales and lead to a New Standard Model.

Plenarvortrag PV II Di 11:45 30.95: 001
Testing principles of General Relativity with an eye towards Quantum Gravity — ●DOMENICO GIULINI — Zentrum fuer angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM), Universität Bremen — Institut fuer Theoretische Physik, Leibniz Universität Hannover

The principles on which Quantum(Field)Theory and General Relativity rest are mutually incompatible. Various Quantum Gravity programs attempt to find a single consistent structure from which both previous ones can be retrieved in appropriate limits. Expectations diverge as to which of the old principles, if any, may survive this transition in some recognisable form. Here guidance from observations should be sought, though this is clearly highly demanding. I will discuss attempts and ideas to test some of the cherished principles of General Relativity, like in existing and proposed high precision quantum tests of the equivalence principle.

Preisträgervortrag PV III Mi 11:30 30.95: 001
Diffraktion bei der Streuung hochenergetischer und stark virtueller Photonen an Protonen bei HERA — ●GÜNTER WOLF — DESY, Hamburg

Am Elektron-Proton Speicherring HERA bei DESY wurde Diffraktion bis zu hohen Schwerpunkstenergien, $W = 20 - 250$ GeV, und Photon-Virtualitäten, $Q^2 = 0 - 1600$ GeV², untersucht. Bei $W = 200$ GeV und $Q^2 = 4$ GeV² beträgt der Beitrag zum totalen Photon-Proton Wirkungsquerschnitt 15% und immer noch 4% bei $Q^2 = 200$ GeV². Die Ergebnisse der H1 und ZEUS Experimente und ein Ausblick auf Diffraktion bei LHC werden präsentiert.

Plenarvortrag PV IV Mi 12:00 30.95: 001
Der Large Hadron Collider LHC: Beginn einer neuen Ära in der Wissenschaft — ●ROLF HEUER — CERN, Genf, Schweiz

Mit dem Start des Large Hadron Collider (LHC) am CERN beginnt eine neue Ära der Teilchenphysik. Der LHC wird ein tieferes Verständnis von den Vorgängen im Universum liefern und hat das Potenzial, unser Weltbild zu revolutionieren. Wir erwarten tiefgreifende Erkenntnisse über den Aufbau und Ursprung der Materie, der Natur der Dunklen Materie und vielleicht über die Existenz zusätzlicher Raumdimensionen. Mein Vortrag wird das faszinierende Physikpotenzial des LHC

beschreiben, die wichtigsten Ergebnisse von der ersten Datennahme im vergangenen Jahr vorstellen und einen Ausblick auf die Elementarteilchenphysik an der Hochenergiefront liefern.

Abendvortrag PV V Mi 20:00 30.21: 001
Von den höchsten Energien zu den kleinsten Teilchen: dem Urknall auf der Spur — ●THOMAS MÜLLER — Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut fuer Technologie KIT

Die vielleicht wichtigste Frage der Wissenschaft lautet: woraus besteht das Universum, und wie ist es entstanden? Die moderne Elementarteilchenphysik beschäftigt sich mit der Suche nach den kleinsten Bausteinen der Natur und den Kräften, mit denen sie wechselwirken. Auch sucht sie nach einer Erklärung der Frage, warum die uns vertraute Materie nur etwa fünf Prozent der gesamten Masse des Universums ausmacht und woraus der Rest besteht. Zu diesem Zweck werden im Labor Zustände bei höchsten Energien und Teilchendichten, wie sie im frühesten Universum stattgefunden haben, nachgestellt. Der letztes Jahr am CERN bei Genf in Betrieb genommene Large Hadron Collider, das größte von Menschenhand gebaute Instrument, erlaubt uns, weit in dieses Neuland höchster Energien vorzustoßen. In meinem Vortrag stelle ich erste Resultate und das Entdeckungspotential dieses faszinierenden Projektes vor.

Plenarvortrag PV VI Do 11:00 30.95: 001
Quantum Field Theory on curved backgrounds and its impact on cosmology — ●KLAUS FREDENHAGEN — II. Institut für Theoretische Physik, Hamburg

The general structure of quantum field theory on curved backgrounds is nowadays well understood on the basis of the principle of local covariance and the microlocal spectrum condition. It requires, however, to give up the traditional interpretation of quantum field theory in terms of particle scattering. If applied to cosmology, the interpretation of observations in terms of classical matter turns out to be insufficient and has to be replaced by an interpretation in terms of locally covariant quantum fields whose definition involve a few free parameters which are independent of the spacetime structure and the quantum state.

These concepts were applied to the semiclassical Einstein equation for a free quantum field. An evaluation of this equation in a suitable state provides a time evolution of the scale parameter of the Friedmann universe which is in perfect agreement with recent cosmological data and provides a natural explanation of dark energy and dark matter.

Plenarvortrag PV VII Do 11:45 30.95: 001
Recent Progress in Direct Searches for WIMP Dark Matter — ●UWE OBERLACK — Institut für Physik, Johannes Gutenberg Universität Mainz

85% of the matter in the universe consists of non-baryonic cold Dark Matter. We observe its gravitational influence in large astrophysical systems ranging from galaxies to galaxy clusters, and on the scale of the universe as a whole. Dark Matter is the driving force for structure formation and dominated the evolution of the universe over most of its history. Dark Matter, together with Dark Energy, is arguably our most solid evidence for physics beyond the Standard Model of particles and fields. Yet, we do not understand the nature of Dark Matter.

Weakly Interacting Massive Particles (WIMPs), a thermal relic of the hot Big Bang, make up a generic class of well-motivated Dark Matter candidates. Direct Dark Matter searches seek to detect WIMPs through their scattering with atomic nuclei. German research groups play an important role in this pursuit. This talk will review the current status and recent progress of the field, and look forward to the next steps of ton-scale detectors.