

## Täglicher Newsletter – Donnerstag, 23. Juli 2015

*Herzlich willkommen in Wien, bei der diesjährigen EPS-Konferenz für Hochenergiephysik! Dieser Newsletter weist Sie auf die Höhepunkte des heutigen Tages hin.*

### Astroteilchenphysik, Kosmologie und Gravitation

Wissenschaftler vom Pierre Auger Observatorium, dem weltgrößten Detektor für kosmische Strahlen mit extrem hohen Energien, zeigen Resultate, die mit den gegenwärtigen Modellen nicht beschrieben werden können. Die immer raschere Ausdehnung unseres Universums ist heutzutage eine gut belegte Tatsache und wird auf eine unbekannte Form von "Dunkler Energie" zurückgeführt, die die Energiedichte unseres gegenwärtigen Universums dominiert. Es erwarten Sie Diskussionen über verschiedene theoretische Methoden zur Beschreibung dieser Dunklen Energie sowie Berichte zu den ersten Ergebnissen der "Dark Energy Survey".

### Flavour-Physik und fundamentale Symmetrien

Das heutige Programm bietet eine eindrucksvolle Demonstration der Möglichkeiten, durch die Flavour-Physik Modelle der "Neuen Physik" mit Präzisionsmessungen einzugrenzen. Am Vormittag dreht es sich um B-Zerfälle, die im Standardmodell stark unterdrückt sind. LHCb hat vor kurzem Hinweise auf starke, unerwartete Asymmetrien beim Zerfall  $B \rightarrow K^* \mu \mu$  sowie auf die Verletzung der Leptonuniversalität geliefert, wir werden die neuesten experimentellen Werte sowie eine kritische Neubewertung der theoretischen Unsicherheiten zu hören bekommen.

Der Nachmittag beginnt mit Suchen nach "dunklen Teilchen", die in Modellen zur Erklärung der Dunklen Materie oder der Inflation auftreten. LHCb präsentiert neue Ergebnisse zu Suchen über dunkle Bosonen niedriger Masse, NA48/2 hat die Suche nach einem dunklen Photon im Dalitz-

Zerfall des neutralen Pions durchgeführt. Der Rest des Tages ist Suchen auf Grundlage der CP-Verletzung in der Mischung von  $B$  und  $B_s$  gewidmet. Gezeigt werden neue experimentelle Ergebnisse und verbesserte theoretische Vorhersagen.

### Higgs und Neue Physik

Zwei der wichtigsten Themen sind: die Auswirkungen der Eigenschaften des Higgsbosons auf Modelle Neuer Physik und das Erbe der Suchen nach Supersymmetrie im Run 1 des LHC, denn dieses Modell ist eines der meistversprechenden. Ein Beitrag verwendet die relative Rate von zwei Zerfallskanälen des Higgs-Bosons, um zwischen dem Higgs-Sektor in supersymmetrischen und anderen Modellen unterscheiden zu können. Ein Vortrag über "komprimierte SUSY-Suchen" fasst die Ergebnisse für Modelle zusammen, die mit den Standardmethoden möglicherweise nicht gefunden worden wären. "Das Standardmodell als eine effektive Feldtheorie" beschreibt die Natur in einem gewissen Gültigkeitsbereich, jenseits desselben es von einer fundamentaleren Theorie abgelöst werden muss. Hier wird diese Idee durch ein konkretes Beispiel, nämlich die Einbettung des SM in das MSSM, illustriert.

### Top- und Elektroschwache Physik

Da ja alle Parameter des Standardmodells bekannt sind, konzentriert sich diese Session auf die Dinge, die es uns über BSM-Modelle wissen lassen kann. Es gibt Vorträge über Präzisionsmessungen und theoretische Vorhersagen von W- und Z-Produktion, Drell-Yan-Prozesse und Gamma-Gamma-Reaktionen, bei denen die Detektionsmöglichkeiten der LHC-Experimente im Forward-Bereich eine wichtige Rolle spielen.

Der Nachmittag ist dem Top-Quark gewidmet: Ergebnisse zur Single-Top-Produktion auf Grund von Daten des Tevatron und des LHC, neue

Messungen von totalen Wirkungsquerschnitten für Top-Paare von D0, neue experimentelle Ergebnisse zu differentiellen Top-Produktionsquerschnitten sowie auch geboostete Tops. Gezeigt werden auch Simulationsstudien zur Top-Paarproduktion gemeinsam mit prompten Photonen bei NLO-Präzision.

## QCD und Hadronphysik

Quarks gehören zu den Bausteinen der Materie. Man hatte geglaubt, dass sie nur in Zweier- und Dreiergruppen vorkommen, vor ganz kurzem aber wurden aus vier Quarks bestehende Teilchen gefunden. Die LHCb-Kollaboration zeigt nunmehr ihre jüngste Entdeckung von Pentaquarks, Gruppen von fünf Quarks, die erst letzte Woche gefunden wurden.

## Neutrino-physik

Das japanische T2K-Experiment mit einer Baseline von 295 km zeigt erste Resultate zu Myon-Antineutrino-Oszillationen, die einen Vergleich mit Neutrinoresultaten erlauben und vielleicht auch tiefere Einblicke in die fundamentalen Teilchen-Antiteilchen-Symmetrien im Neutrino-sektor liefern. Ein ganzer Nachmittag ist dem umstrittenen Problem der sterilen Neutrinos gewidmet, die mit den Teilchen des Standardmodells nicht wechselwirken und mit den Standardneutrinos nur über Oszillationen in Verbindung stehen. Wenn bestätigt, so würden sterile Neutrinos eine Physik jenseits des Standardmodells mit weitreichenden Konsequenzen für Teilchen- und Astroteilchenphysik darstellen.

## Schwerionenphysik

Bei Schwerionenkollisionen kann die Kernmaterie einen Phasenübergang durchmachen und sich aus Hadronen in einen Zustand von nicht im Confinement befindlichen Quarks und Gluonen, das Quark-Gluon-Plasma, umwandeln. Die Unterdrückung schwerer Quarkonia ( $J/\psi$ ,  $\Upsilon$ ) wurde als ein Hinweis für das erzeugte QGP

vorhergesagt und wird heute besprochen. Eine andere zu besprechende Erscheinung (die mit der vorherigen im Zusammenhang steht) ist der Energieverlust von Partonen mit hohem Impuls im Quark-Gluon-Plasma, der zu modifizierten Jet- und Hadron-Wirkungsquerschnitten und Korrelationen führt, dem so genannten "Jet Quenching". Für die Theoretiker bleibt das Verständnis der äußerst raschen Thermalisierung des Quark-Gluon-Plasmas weiterhin eine große Herausforderung.

## Sozialprogramm

Der Bürgermeister der Stadt Wien lädt heute alle Teilnehmer der Konferenz zu einem "Heurigen" ein, ein Muss für alle, die sich für die Wiener Kultur interessieren!

Im Hof der Universität werden verschiedenste Ausstellungen gezeigt. Art@CMS ist eine Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeitsinitiative des Experiments CMS. Bei "Passionate about" erforscht die Photographin Bree Corn die Schlüssel-motivationen von Physikern. Ein Photo-Essay von Kate Shaw & Jack Owen bringt Physikerinnen in den Palästinensergebieten ins Rampenlicht.

Der öffentliche Vortrag "Physik trifft auf Medizin" zeigt die Strahlentherapie bei MedAustron, einem der führenden Zentren für Ionenstrahlentherapie und Forschung.

## Kontakt

Jochen Schieck, Vorsitzender des Lokalen Organisationskomitees

Mail: [jochen.schieck@oeaw.ac.at](mailto:jochen.schieck@oeaw.ac.at)

Thomas Lohse, Vorsitzender des Internationalen Organisationskomitees

Mail: [lohse@physik.hu-berlin.de](mailto:lohse@physik.hu-berlin.de)

Silke Zollinger, Konferenzpresseteam

Mail: [silke.zollinger@stfc.ac.uk](mailto:silke.zollinger@stfc.ac.uk)