

## T 602 Kosmische Strahlung X

Zeit: Dienstag 16:30–19:00

Raum: TU H106

T 602.1 Di 16:30 TU H106

**Hadronic multiparticle production in extensive air showers and accelerator experiments** — ●C. MEURER<sup>1</sup>, J. BLÜMER<sup>1,2</sup>, R. ENGEL<sup>1</sup>, A. HAUNGS<sup>1</sup>, and M. ROTH<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik — <sup>2</sup>Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik

Using CORSIKA for simulating extensive air showers, we study the relation between the shower characteristics and features of hadronic multiparticle production. We report about investigations of typical energies and phase space regions of secondary particles which are important for muon production in extensive air showers. Similar studies are presented for the electromagnetic shower component and possibilities to measure relevant quantities of hadron production in accelerator experiments are discussed.

T 602.2 Di 16:45 TU H106

**Results of the EAS Fast One-dimensional Hybrid Simulation Code CONEX** — ●TANGUY PIEROG<sup>1</sup>, M.K. ALEKSEVA<sup>2</sup>, T. BERGMANN<sup>1</sup>, V. CHERNATKIN<sup>3</sup>, R. ENGEL<sup>1</sup>, D. HECK<sup>1</sup>, N.N. KALMYKOV<sup>2</sup>, J. MOYON<sup>3</sup>, S. OSTAPCHENKO<sup>1,2</sup>, T. THOUW<sup>1</sup>, and K. WERNER<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik, 76021 Karlsruhe, Germany — <sup>2</sup>D.V. Skobel'syn Institute of Nuclear Physics, Moscow State University, 119992 Moscow, Russia — <sup>3</sup>SUBATECH, Université de Nantes – IN2P3/CNRS – École des Mines, Nantes, France

The new hybrid air shower simulation code CONEX is presented and compared in detail to CORSIKA predictions. In CONEX, Monte-Carlo simulation of high energy interactions is combined with a fast numerical solution of cascade equations. This allows the fast and realistic simulation of shower longitudinal profiles at ultra-high energies. CONEX does not only calculate particle numbers (shower size), but also energy spectra and energy deposit profiles, which makes it an ideal tool for simulating the expected signal in fluorescence detectors.

T 602.3 Di 17:00 TU H106

**Test hadronischer Wechselwirkungsmodelle mit KASCADE** — ●J. MILKE für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, 76021 Karlsruhe

Die hadronische Komponente ist von besonderer Bedeutung für die Entwicklung ausgedehnter Luftschaer, da die elektromagnetische und myonische Luftschaerkomponenten kontinuierlich aus der hadronischen generiert werden. Da sich der für die Luftschaerentwicklung wichtige Kinematikbereich der extremen Vorwärtsrichtung nicht im Rahmen der QCD mit Methoden der Störungstheorie berechnen läßt, verwenden Programme zur Simulation von Luftschaern phänomenologische Modelle, die ausgehend von Messungen an Beschleunigern in die benötigten Kinematik- und Energiebereiche extrapolieren. Das Luftschaersimulationsprogramm CORSIKA ermöglicht es, verschiedene hadronische Wechselwirkungsmodelle einzubinden. Für die Simulationen kamen die Niederenergiemodelle GHEISHA ( $E_{\text{lab}} < 80 \text{ GeV}$ ) und FLUKA ( $E_{\text{lab}} < 200 \text{ GeV}$ ) sowie die Hochenergiemodelle DPMJET II.5, NEXUS 2, QGSJET 01 und SIBYLL 2.1 zum Einsatz. Es werden Ergebnisse von Simulationen mit verschiedenen Kombinationen aus Hoch- und Niederenergiemodellen diskutiert und mit Messungen des Experiments KASCADE verglichen. Die simultane Messung der hadronischen, elektromagnetischen und myonischen Komponenten der Luftschaer ermöglicht eine Untersuchung der Korrelationen zwischen den Luftschaerkomponenten. Dadurch kann überprüft werden, inwieweit die Simulationen in der Lage sind, die Messungen zu beschreiben.

T 602.4 Di 17:15 TU H106

**Azimutale Asymmetrien in geneigten Luftschaern als Parameter zur Primärteilchenidentifizierung** — ●M. ROTH, J. BLÜMER, K. CABALLERO MORA, J. MARIS und T. SCHMIDT — Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, Karlsruhe

Die Pierre Auger-Kollaboration baut und betreibt gegenwärtig die weltgrößte Detektoranlage zum Nachweis ausgedehnter Luftschaer mit dem Ziel, Herkunft und Art der höchstenergetischen Teilchen in der kosmischen Strahlung zu klären. Die Detektoranordnung des Observatoriums auf der Südhalbkugel wird u.a. aus 1600 Wasser-Cherenkov-Detektoren bestehen. Gegenwärtig (November 2004) sind ca.

550 Cherenkov-Detektoren, davon bereits ca. 500 instrumentiert und in die Datennahme integriert, ausgebracht worden. Das Wasser-Cherenkov-Array besitzt eine hohe Nachweeffizienz für geneigte Luftschaer. Im Falle geneigter Schauer erfährt die in einzelnen Wassertanks nachgewiesene elektromagnetische Komponente positionsabhängig – je nach durchlaufener atmosphärischer Tiefe – eine unterschiedliche Abschwächung. Die gemessenen Signale und deren Zeitprofile zeigen azimutale Asymmetrien, die zur Teilchenidentifikation herangezogen werden können. Grundsätzliches zum Entstehen der Asymmetrien sowie das Potenzial zur Teilchenseparation werden vorgestellt.

T 602.5 Di 17:30 TU H106

**Top-Down-Rekonstruktion von ultra-hochenergetischen Luftschaern** — ●FABIAN SCHÜSSLER<sup>1</sup>, J. BLÜMER<sup>1,2</sup>, R. ENGEL<sup>2</sup> und M. UNGER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Karlsruhe — <sup>2</sup>Forschungszentrum Karlsruhe

Basierend auf einer neuen Luftschaer-Simulationssoftware (CONEX[1]) untersucht die vorgestellte Arbeit das Potential einer Top-Down-Analyse von Messungen der Fluoreszenz-Teleskope des Pierre Auger Experiments.

Die simulierten Luftschaer werden durch eine vollständige Detektorsimulation (Atmosphäre, Fluoreszenz-Teleskop, Elektronik, etc.) mit den entsprechenden Auflösungen und Effizienzen gefaltet und anschließend auf die gleiche Art wie Detektordaten rekonstruiert. Mit Hilfe nicht-parametrischer, statistischer Tests werden die simulierten longitudinalen Schauerprofile mit rekonstruierten, gemessenen Profilen verglichen. Dabei kann direkt auf die Parameter der primären kosmischen Strahlung und deren Fehler geschlossen werden. Aufgrund des hohen Rechenaufwandes beschränkt sich die Anwendung der Top-Down-Analyse auf einige der höchstenergetischen Ereignisse.

[1] Tanguy Pierog, diese Tagung, *Results of the EAS Fast One-dimensional Hybrid Simulation Code CONEX*

T 602.6 Di 17:45 TU H106

**Study of the Auger FD response to very inclined showers \*** — ●OANA TASCAU, KARL-HEINZ BECKER, AXEL EWERS, HEIKO GEENEN, KARL-HEINZ KAMPERT, LORENZO PERRONE, SIMON ROBBINS, VIVIANA SCHERINI, and CHRISTOPHER WIEBUSCH for the Pierre Auger Observatorium collaboration — BU Wuppertal, Gausstrasse 20, D-42119 Wuppertal

The Pierre Auger Observatory is the largest air shower array ever built and it is able to detect very high energy cosmic rays above 1018 eV. The detector is well suited for studying very inclined air showers, thereby opening an interesting window for high energy neutrino detection. In order to estimate the sensitivity of the Auger Fluorescence Detector (FD) to high-energy neutrinos, a good knowledge of the hadronic background is needed. As an important step towards a neutrino analysis of Auger FD data we study the FD response for inclined showers simulated with CORSIKA.

\* gefördert durch BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik (Kennz.05 CU1VK1/9)

T 602.7 Di 18:00 TU H106

**Anwendung des Kalman Filter Algorithmus im Pierre Auger Observatorium \*** — ●AXEL EWERS, KARL-HEINZ BECKER, HEIKO GEENEN, KARL-HEINZ KAMPERT, LORENZO PERRONE, SIMON ROBBINS, VIVIANA SCHERINI, OANA TASCAU und CHRISTOPHER WIEBUSCH für die Pierre Auger Observatorium-Kollaboration — BU Wuppertal, Gausstrasse 20, D-42119 Wuppertal

Der Betrieb von Fluoreszenz- und Wasser-Cherenkov Detektoren im Pierre Auger Experiment erfordert eine effiziente Kombination aller Detektorinformationen für die Rekonstruktion. Die möglichst vollständige Kenntniss der Korrelationen und Kovarianzen aller Messdaten unter Einbeziehung der individuellen Detektoreigenschaften ist hierbei grundlegend wichtig. Dieser Vortrag wird die hierfür mögliche Anwendung des Kalman Filter Algorithmus vorstellen und den Vorteil dieser Methode gegenüber anderen Verfahren darstellen.

\* gefördert durch BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik (Kennz.05 CU1VK1/9)

T 602.8 Di 18:15 TU H106

**Untersuchung der Einflüsse einer neuer Cherenkov Berechnung auf die Auger-Datenanalyse** — ●F. NERLING<sup>1,2</sup>, J. BLÜMER<sup>1,2</sup>, R. ENGEL<sup>1</sup> und M. UNGER<sup>1</sup> für die Auger-Kollaboration — <sup>1</sup>Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe — <sup>2</sup>Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Das Pierre Auger Observatorium misst mit abbildenden Teleskopen das Fluoreszenzlicht, das von ausgedehnten Luftschauern höchster Energien ( $E > 1 \text{ EeV}$ ) erzeugt wird. Es entsteht beim Durchqueren der geladenen Schauerteilchen durch die Luft und erlaubt als kalorimetrische Meßgröße Rückschlüsse auf die Primärenergie. Überdies ist die gemessene Position des Schauermaximums mit der Primärmasse verknüpft. Das Fluoreszenzsignal wird jedoch - stark abhängig von der Orientierung des Schauers zum Teleskop - vom ebenfalls erzeugten Cherenkovlicht überlagert. Zur Bestimmung der Parameter der Primärteilchen muss daher der Cherenkovbeitrag subtrahiert werden. Im Vergleich zum vorherigen Ansatz [1] wird der Einfluß einer neuen Berechnung des in ausgedehnten Luftschauern erzeugten Cherenkovlichtes [2,3] auf die Auger-Datenanalyse untersucht. Die Verbesserung hinsichtlich der Rekonstruktion von Schauerprofilen sowie der Primärparameter Energie und Position des Schauermaximums werden diskutiert.

[1] A. M. HILLAS, J. Phys. G 8, 1461, (1982)

[2] F. NERLING et al., Proc. 28th Int. Cosmic Ray Conf., Tsukuba (Japan), Vol. 2, 611, (2003)

[3] F. NERLING et al., in Vorbereitung

T 602.9 Di 18:30 TU H106

**Analyzing sub-100 GeV showers with the MAGIC Telescope** — ●DAVID PANEQUE for the MAGIC collaboration — Max-Planck-Institut für Physik, Föhringer Ring 6, 80805 München

The MAGIC Telescope is an Imaging Air Cherenkov Telescope located on the Canary island of La Palma, at the Roque de los Muchachos Observatory. The main goal of the experiment is to cover with high sensitivity the energy region between 30 GeV and 300 GeV in gamma-ray astronomy, which is inaccessible up to now. Observations in this new window of the electromagnetic spectrum are expected to provide key data for the understanding of a wide variety of astrophysical phenomena belonging to the so-called non-thermal Universe.

The analysis of sub-100 GeV showers requires an accurate calibration of the telescope, as well as a noise level significantly below the faint signals recorded in the telescope camera. But this is certainly not sufficient. The reconstruction of these low energy events is quite complex due to the fact that the images on the telescope camera are produced by fewer and more dispersed particles than the showers at higher energies. In addition, the Earth magnetic field distorts these images in a way that depends on the incident direction of the showers. Because of that, the conventional analysis techniques might not be able to reconstruct efficiently sub-100 GeV events. In the presentation I will report on activities which are going on within the MAGIC collaboration to target the challenging analysis of sub-100 GeV showers.

T 602.10 Di 18:45 TU H106

**Untersuchungen zur Bestimmung des Untergrundes in den Daten des H.E.S.S. Teleskopsystems** — ●MORITZ ZUFELDE für die H.E.S.S.-Kollaboration — Institut für Physik, Humboldt Universität zu Berlin, Newtonstrasse 15, 12489 Berlin

Das H.E.S.S. Teleskopsystem ist ein System von abbildenden Cherenkov-Teleskopen zum Nachweis von Gammastrahlung im Energiebereich oberhalb von 100 GeV. Eine wesentliche Schwierigkeit bei der Identifizierung von Gammastrahlungsquellen mit Cherenkov-Teleskopen ist der erhebliche Untergrund aus geladener kosmischer Strahlung, der auch durch Selektionsschnitte nicht völlig beseitigt werden kann und somit abgeschätzt werden muss. Der Vortrag stellt ein Verfahren zur Untergrundabschätzung vor, das speziell für die Analyse ausgedehnter Quellen entwickelt wurde.