

## T 103: Kosmische Strahlung VI

Zeit: Freitag 14:00–15:50

Raum: 30.41: 004

T 103.1 Fr 14:00 30.41: 004

**Primary energy reconstruction from the S(500) observable recorded with the KASCADE-Grande detector** — ●GABRIEL TOMA for the KASCADE-Grande-Collaboration — National Institute for Physics and Nuclear Engineering - Horia Hulubei, Str. Atomistilor no. 407, Bucharest-Magurele, Romania

It has been shown that the particle density becomes independent of the primary mass at detector-specific and fixed distances from shower core and can be used as an estimator for the primary energy. This property of the density has been used by various experiments to infer the primary energy from the recorded particle density. In the context of the KASCADE-Grande experiment, the particular distance at which this effect takes place is around 500 m, hence the notation S(500) for the particle density at this specific range. The primary energy spectrum has been obtained from the recorded S(500) data using a simulation-derived dependence of primary energy with the S(500). A response matrix is used to account for the effects of fluctuations on the spectral index of the reconstructed energy spectrum.

T 103.2 Fr 14:15 30.41: 004

**Muon Production Height and Longitudinal Shower Development in KASCADE-Grande** — ●PAUL DOLL<sup>1</sup>, KAI DAUMILLER<sup>1</sup>, PAWEŁ LUCZAK<sup>2</sup>, and JANUSZ ZABIEROWSKI<sup>2</sup> for the KASCADE-Grande-Collaboration — <sup>1</sup>Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 76021 Karlsruhe — <sup>2</sup>Soltan Institute for Nuclear Studies, 90950 Lodz, Poland

The Muon Tracking Detector (MTD) in the KASCADE-Grande experiment allows to study the angular correlation between muon tracks and the shower axis and in an CM energy range from about 1.4 - 8.0 TeV. Besides the investigation of the muon pseudorapidity the muon production height allows an almost model independent investigation of the mass composition of the cosmic ray flux. Compared to the MC-simulation for proton and iron primaries (CORSIKA, QGSjet-II and FLUKA 2002.4) an excess of muons in the simulations in the region of the first interactions above 15 km may indicate that produced pions there have too high an energy and do not decay. Those muons missing in the data have also large pseudorapidity and this deficit is also seen in the experimental muon pseudorapidity distributions.

This work was supported in part by the German-Polish bilateral collaboration grant (PPP-DAAD/MNiSW) for the years 2010-2011.

T 103.3 Fr 14:30 30.41: 004

**Sensitivität der Ankunftszeitverteilung zur Bestimmung der Elementzusammensetzung bei höchsten Energien** — ●DETLEF MAUREL, MARKUS ROTH, JAVIER GONZALEZ und MAXIMO AVE für die Pierre Auger-Kollaboration — Institut für Kernphysik, KIT, Karlsruhe  
Das Pierre-Auger-Observatorium untersucht Herkunft, Energiespektrum und Massenzusammensetzung der kosmischen Strahlung bei höchsten Energien mit einem Hybrid-Detektor. Die Messung der longitudinalen Schauerentwicklung mit Fluoreszenzteleskopen ist nur in klaren, mondlosen Nächten möglich (10-15% der Gesamtmeszeit). Deshalb werden Verfahren zur Bestimmung der Primärmasse eines Luftschauers entwickelt, die nur auf Daten der Wasser-Cerenkov-Detektoren des Oberflächenmessfeldes basieren. Ziel dieses Verfahrens ist die Trennung verschiedener Anteile des Detektorsignals um Rückschlüsse auf die Anzahl der Myonen eines Schauers zu ziehen. Charakteristisch für die Myonzahl sind sowohl die Signalanteile je nach Abstand und Winkel zur Schauerachse als auch deren zeitliche Struktur (Ankunftszeit und zeitliche Ausdehnung). Letztendlich ermöglicht dies Aussagen zur Massenverteilung. Aktuelle Ergebnisse werden vorgestellt.

T 103.4 Fr 14:45 30.41: 004

**Messung von Energiespektren einzelner Massengruppen mit dem KASCADE-Grande Experiment** — ●MARCEL FINGER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Experimentelle Kernphysik

Das KASCADE-Grande Experiment auf dem Gelände des Campus Nord des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) misst ausgedehnte Luftschauer mit Energien von 100 TeV bis 1 EeV. Für die gemessenen Luftschauer werden Observablen, wie z.B. die Anzahl der Elek-

tronen und Myonen, die Ankunftsrichtung und der Ort des Schauerzentrums rekonstruiert. Basierend auf dem gemessenen zweidimensionalen Schauergrößenspektrum der Elektronen- und Myonenzahlen können mit Hilfe von Entfaltungsmethoden die Energiespektren einzelner Massengruppen bestimmt werden. Die Durchführung einer Entfaltungsanalyse sowohl für KASCADE als auch Grande Daten erlaubt die Untersuchung der Komposition der kosmischen Strahlung im Bereich des ersten und zweiten Knies.

T 103.5 Fr 15:00 30.41: 004

**Untersuchungen zur Komposition und zum Spektrum der kosmischen Strahlung im Knie-Bereich mit KASCADE-Grande** — ●DANIEL FUHRMANN für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Fachbereich Physik, Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Das KASCADE-Grande Experiment untersucht ausgedehnte Luftschauer mit Primärenergien im Bereich von  $10^{16}$  eV –  $10^{18}$  eV. Obwohl mit den Szintillationsdetektoren des Grande Arrays lediglich die Gesamtzahl der geladenen Teilchen gemessen werden kann, ist es unter Verwendung der lokal mit dem kleineren KASCADE Detektorfeld gemessenen Myondichten möglich, zwischen Myonen ( $N_{mu}$ ) und der Gesamtzahl geladener Teilchen ( $N_{ch}$ ) zu differenzieren. Die separate Messung erlaubt es durch Anwendung von Entfaltungsmethoden Energiespektren für einzelne Primärteilchen zu ermitteln. Die Existenz eines erwarteten Eisenknies bei  $E \sim 10^{17}$  eV oder die Komposition im Bereich des vermuteten Überganges von galaktischer zu extragalaktischer kosmischer Strahlung können untersucht werden.

Es werden die auf Monte Carlo Simulationen (QGSjet II, Fluka) basierenden Parameterisierungen der Schauer- und Detektoreigenschaften besprochen. Die Bestimmung der Spektren verschiedener Primärteilchengruppen aus dem gemessenen 2D-Schauergrößenspektrum  $N_{ch}$  vs  $N_{mu}$  mittels Entfaltungsmethoden und unter Berücksichtigung der Parameterisierungen wird vorgeführt.

**Gruppenbericht**

T 103.6 Fr 15:15 30.41: 004

**Status und Ergebnisse des KASCADE-Grande Experimentes** — ●MICHAEL WOMMER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie, Deutschland

Das KASCADE-Grande Experiment auf dem Gelände des Campus Nord des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) ist ein Multi-Detektor-Experiment zur Messung ausgedehnter Luftschauer, die durch die Interaktion der kosmischen Strahlung mit der Atmosphäre entstehen. Es umfasst eine sensitive Fläche von ca. einem halben Quadratkilometer und ist in der Lage, die verschiedenen Komponenten (z. B. Elektronenzahl  $N_e$  und Myonenzahl  $N_\mu$ ) der Luftschauer in einem primären Energiebereich von  $10^{14}$  –  $10^{18}$ eV getrennt zu rekonstruieren.

In diesem Energiebereich der primären kosmischen Strahlung werden sowohl das Eisenknie als auch der Übergang von galaktischer zu extragalaktischer Komponente erwartet, daher ist dieses Energieregime von höchstem physikalischem Interesse. Im Vortrag werden aktuelle Ergebnisse des Experimentes, wie z. B. das Energiespektrum der kosmischen Strahlung, vorgestellt und diverse Analysemethoden erläutert.

T 103.7 Fr 15:35 30.41: 004

**Erforschung der Magnetfelder des Universums durch ultra-hochenergetische kosmische Strahlung** — ●DAVID WALZ<sup>1</sup>, GERO MÜLLER<sup>1</sup>, MARTIN ERDMANN<sup>1</sup>, KLAUS DOLAG<sup>2</sup> und GÜNTER SIGL<sup>3</sup> — <sup>1</sup>RWTH Aachen University — <sup>2</sup>Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching — <sup>3</sup>Universität Hamburg

Das Pierre Auger Observatorium in Argentinien misst Energie und Ankunftsrichtung von ultra-hochenergetischen kosmischen Teilchen (UHECR) mit Energien von mehr als  $10^{18}$  EeV. Diese Teilchen tragen Informationen der kosmischen Magnetfelder mit sich. Neue Strukturbildungssimulationen (Dolag et al.) des lokalen Universums ermöglichen konkrete Modelle für die Struktur und Stärke der kosmischen Magnetfelder. Wir stellen eine Monte Carlo Simulation vor, die mit dem Programm CRPropa (G. Sigl et al.) UHECRs durch diese Magnetfelder propagiert. Anhand der Simulation zeigen wir, dass durch die Messung von Energie-Energie Korrelationen verschiedene Stärken des extragalaktischen Magnetfelds unterschieden werden können.