

## T 301: Kosmische Strahlung II

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: INF 308 Gr. HS

T 301.1 Mi 16:45 INF 308 Gr. HS

**Das Energiespektrum aus den Fluoreszenz-Daten des Pierre Auger Observatoriums\*** — ●HEIKO GEENEN, NILS NIERSTENHÖFER, KARL-HEINZ KAMPERT und VIVIANA SCHERINI für die Pierre Auger-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal, Germany

Mit dem Pierre Auger Observatorium entsteht das weltweit größte Luftschauerexperiment. Seit 2004 werden bereits Daten aufgezeichnet und analysiert. Ziel ist es, die Energie, Art und Herkunft der kosmischen Strahlung insbesondere oberhalb von  $10^{18}$  eV zu untersuchen. Dazu werden zwei komplementäre Nachweistechniken verwendet: Ein Bodenarray aus 1600 Wassercherenkovdetektoren (SD) und 24 Fluoreszenzteleskopen (FD) erlaubt es, sowohl laterale als auch longitudinale Schauerprofile aufzuzeichnen (Hybridereignisse).

Auch wenn die Fluoreszenzteleskope nur in klaren mondlosen Nächten operieren, ist die bisher erzielte Ereignisstatistik beider Detektorarten vergleichbar. Dadurch bietet die Analyse der FD-Daten allein eine unabhängige Messung des Energiespektrums mit einer den SD-Daten vergleichbaren Signifikanz.

Die präsentierte Analyse beschreibt die Rekonstruktion des Flusses der kosmischen Teilchen oberhalb von  $10^{18}$  eV aus den FD-Daten. Das entfaltete Energiespektrum wird vorgestellt und diskutiert.

\*gefördert durch BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 301.2 Mi 17:00 INF 308 Gr. HS

**Untersuchung systematischer Unsicherheiten in der Luftschauerrekonstruktion des Pierre Auger Experiments\***. — ●NILS NIERSTENHÖFER, HEIKO GEENEN und KARL-HEINZ KAMPERT für die Pierre Auger-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal

Das Pierre Auger Experiment besteht aus einer Hybridanordnung von 1600 Wasser-Cherenkov-Detektoren und 24 Fluoreszenzteleskopen. In klaren Nächten vermessen die Fluoreszenzteleskope die Schauergröße als Funktion der atmosphärischen Tiefe. Hybrid- und Mehrteleskopereignisse bieten eine gute Möglichkeit zur Kreuzkalibration der verschiedenen Detektorsysteme. Diese Studie konzentriert sich auf den Vergleich von rekonstruierten Observablen in solchen Ereignissen. Die Messungen erlauben u.a. eine Überprüfung der atmosphärischen Korrekturen zur Rekonstruktion des Luftschauerprofils. Diese Korrekturen sind abhängig von der Entfernung und Richtung der Luftschauer relativ zum Teleskop. Die Genauigkeit in der Abschätzung der systematischen Unsicherheiten hängt alleine von der Anzahl gemessener Ereignisse ab, nicht aber von den Modellunsicherheiten der Luftschauer-simulation.

\*Gefördert mit Mitteln der BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik.

T 301.3 Mi 17:15 INF 308 Gr. HS

**Trennung der elektromagnetischen und myonischen Komponenten ausgedehnter Luftschauer anhand der Teilchenankunftszeiten** — ●MARC BRÜGGEMANN, PETER BUCHHOLZ und CLAUD GRUPEN — Universität Siegen, Fachbereich Physik, 57068 Siegen

Das KASCADE-Grande-Experiment zur Messung ausgedehnter Luftschauer am Forschungszentrum Karlsruhe besteht aus dem KASCADE-Experiment und einem Feld aus 37 Szintillationsdetektoren verteilt auf  $700 \times 700 \text{ m}^2$ , dem Grande-Array.

Der Myonanteil eines Luftschauers ist für die Bestimmung des Energiespektrums der kosmischen Strahlung, getrennt nach Primärteilchensorte, von essentieller Bedeutung. Es wurde untersucht, ob eine Myonzahlbestimmung unter Zuhilfenahme des Ankunftszeitunterschieds zwischen der elektromagnetischen und der myonischen Komponente ausgedehnter Luftschauer, möglich ist.

Mittels eines Flash-ADC basierten Datennahmesystems aufgenommene Detektorsignale wurden zur Bestimmung der Teilchenankunftszeiten entfaltet. Diese wurden verwendet, um abhängig vom Abstand  $R$  zum Schauerzentrum Verteilungen zu erzeugen. Diese Teilchenankunftszeitverteilungen wurden hinsichtlich einer möglichen Trennung von Elektronen und Myonen anhand eines geeigneten Schnittes auf die Ankunftszeit analysiert.

T 301.4 Mi 17:30 INF 308 Gr. HS

**Studie zur Elementzusammensetzung der kosmischen Strahlung gemessen mit dem Detektorfeld des Pierre-Auger-**

**Observatoriums (PAO)** — ●KAREN CABALLERO MORA, MARKUS ROTH, IOANA MARIŞ und TALIANNA SCHMIDT für die Pierre Auger-Kollaboration — Universität Karlsruhe, Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik

Die Masse des initiierten Primärteilchens ist eine der wichtigsten Eigenschaften eines Luftschauers. Diese Masse kann durch die Untersuchung charakteristischer Eigenschaften des Schauers bestimmt werden. Dies ist zum Beispiel die Anzahl der Myonen, die Laterallverteilung der Teilchen des Luftschauers und die Anstiegszeit des Signales, welche durch das Detektorfeld (SD) des PAO zugänglich sind. Aufgrund der guten Zeitauflösung des SDs, kann das Signal der Myonen identifiziert werden, besonders in Detektoren deren Entfernung vom Zentrum des Luftschauers groß ist. In solcher Detektoren kann eine Myonische Spur isoliert werden und die Myonen abgezählt werden. Die Anstiegszeit, definiert als die Zeit, die das integrierte Signal braucht, um von 10% des integralen Wertes auf 50% dieses Wertes zu steigen, ist ein Maß für die Tiefe der Schauerentwicklung und das Verhältnis von Elektronen zu Myonen des Luftschauers. Die Anzahl von Myonen und die Anstiegszeit werden untersucht, um die Masse des Primärteilchens zu bestimmen. Der aktuelle Stand der Untersuchung wird präsentiert.

T 301.5 Mi 17:45 INF 308 Gr. HS

**Method to deduce the energy spectrum by the Pierre Auger Observatory** — ●IOANA MARIŞ<sup>1</sup>, JOHANNES BLUEMER<sup>1,2</sup>, MARKUS ROTH<sup>1</sup>, TALIANNA SCHMIDT<sup>1</sup>, FABIAN SCHUESSLER<sup>1</sup>, and MICHAEL UNGER<sup>1</sup> for the Pierre Auger-Collaboration — <sup>1</sup>Universität Karlsruhe — <sup>2</sup>Forschungszentrum Karlsruhe

Taken into account the great advantage of having a hybrid detector it has been developed a method, simulation independent, to determine the energy of the cosmic rays recorded by the surface detector of the Pierre Auger Observatory. The method assumes that the cosmic ray flux has the same distribution in zenith angle for all energy ranges. Therefore one can relate the calorimetric measurement of the fluorescence detector of the CR energy with a SD quantity, e.g. shower size at 1000m distance from the core, corrected for the different attenuations in the atmosphere. The method of measuring and calibrating the primary energy and the influence of reconstruction uncertainties on the energy spectrum are presented.

T 301.6 Mi 18:00 INF 308 Gr. HS

**Myonen als Sonden für die longitudinale Schauerentwicklung** — ●PAUL DOLL<sup>1</sup>, KAI DAUMILLER<sup>1</sup>, PAWEŁ LUCZAK<sup>2</sup>, RALF OBENLAND<sup>1</sup> und JANUSZ ZABIEROWSKI<sup>2</sup> für die KASCADE-Grande-Kollaboration — <sup>1</sup>Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe — <sup>2</sup>Soltan Institute for Nuclear Studies, 90950 Lodz, Poland

Im KASCADE-Grande Experiment wird ein Myonenspurdetektor betrieben. Er dient der Untersuchung der Richtungskorrelation der Myonen bezüglich der Schauerachse. Neben der Untersuchung der Pseudorapazität der Myonen kann mittels Triangulation die Myonenproduktionshöhe bestimmt werden. Die Myonenproduktionshöhe erlaubt über ihre  $\log(A)$  Abhängigkeit eine unabhängige Untersuchung der Zusammensetzung der kosmischen Strahlung, die mit der Entfaltungsmethode verglichen werden kann. Die longitudinale Schauerentwicklung in der Atmosphäre wird über die Elongationsrate ausgedrückt und wird mit CORSIKA Simulationen verglichen.

\*\*supported in part by PPP-DAAD/KBN project for 2005-2006

T 301.7 Mi 18:15 INF 308 Gr. HS

**Bestimmung des Energiespektrums der primären kosmischen Strahlung mit Hilfe der "Constant Intensity Cut" Methode** — ●DIRK ZIMMERMANN, MARC BRÜGGEMANN, PETER BUCHHOLZ und SVEN OVER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Fachbereich Physik, Universität Siegen, Germany

Das KASCADE-Grande Experiment am Forschungszentrum Karlsruhe dient der Messung ausgedehnter Luftschauer. Um Primärteilchen höherer Energien nachzuweisen, wurde das KASCADE Experiment um 37 weitere Detektorstationen des ehemaligen EAS-TOP Experiments erweitert. Damit wurde KASCADE zu KASCADE-Grande, das die Energien der primären kosmischen Strahlung im Energiebereich von  $10^{14}$  –  $10^{18}$  eV misst.

Eine mögliche Methode, das Gesamtenergiespektrum der kosmi-

schen Strahlung aus den Daten zu rekonstruieren, basiert auf dem "Constant Intensity Cut". Hierbei wird angenommen, dass die kosmische Strahlung isotrop einfällt, d.h. gleiche Intensität bedeutet gleiche Primärenergie unabhängig von der Einfallrichtung. Im Vortrag werden die ersten Ergebnisse dieser Analyse der Daten von KASCADE-Grande für den Energiebereich oberhalb  $10^{16}$ eV vorgestellt.

T 301.8 Mi 18:30 INF 308 Gr. HS

**Upper limit to the photon fraction by the Pierre Auger Observatory\*** — ●VIVIANA SCHERINI, HEIKO GEENEN, KARL-HEINZ KAMPERT, NILS NIERSTENHÖFER, and MARKUS RISSE for the Pierre Auger-Collaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gausstr. 20, D-42119 Wuppertal

The Pierre Auger Observatory has almost completed the construction phase in the southern site, with 24 fluorescence telescopes and more than 1000 water Cherenkov tanks deployed and fully operational.

The statistics of extremely high energy events is rapidly increasing, moreover the high quality of the hybrid data minimizes the uncertainties in the geometry and energy reconstruction.

By observing the shower longitudinal development and precisely locating the depth of shower maximum, hints on the nature of the primary cosmic particles can be given. In particular the search for photon-initiated showers in the collected data sample is considered and presented in this study.

\*Gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik.

T 301.9 Mi 18:45 INF 308 Gr. HS

**Investigation of the S(500) distribution for air showers detected with the KASCADE-Grande array** — ●GABRIEL TOMA for the KASCADE-Grande-Collaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Institute für Kernphysik, Karlsruhe, Germany — on leave from the National Institute for Physics and Nuclear Engineering, Bucharest, Romania

The lateral density distribution of charged particles in extensive air showers (EAS) is an important observable providing significant information about the energy and type of the primary particle. Particularly of lateral particle density at the distance of about 500 m from shower core,  $S(500)$ , has been shown by detailed simulations to be an energy identifier, being nearly independent of the mass of the primary particle. We report here about studies of the  $S(500)$  observable of EAS registered with the KASCADE-Grande array installed at the Forschungszentrum Karlsruhe. Using a recently developed reconstruction program SHOWREC, the energy deposits of particles in detectors have been used to reconstruct the lateral energy distribution of the particles described by Linsley LDF. After fitting the charged particle density and after several cut the  $S(500)$  distribution of the data has been reconstructed and is compared with a power-law dependence.