

T 96: Kosmische Strahlung 4

Zeit: Dienstag 16:45–18:45

Raum: M105

T 96.1 Di 16:45 M105

Bestimmung des Energiespektrums der kosmischen Strahlung mit dem KASCADE-Grande Experiment — ●DONGHWA KANG für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, 76021 Karlsruhe

Das KASCADE-Grande (Karlsruhe Shower Core and Array DEtector and Grande array) am Forschungszentrum Karlsruhe misst die kosmische Strahlung über den Nachweis ausgedehnter Luftschauer im Energiebereich von 10^{16} bis 10^{18} eV. Das Experiment besteht aus einem Array von ca. 300 Detektorstationen mit unabgeschirmten und abgeschirmten Szintillatoren für eine unabhängige Messung der elektromagnetischen und muonischen Komponente des Luftschauers auf einer Fläche von 700×700 m². Die Bestimmung des Energiespektrums der kosmischen Strahlung basiert auf der sogenannten "Constant Intensity Cut" Methode. Diese Methode geht davon aus, dass die kosmische Strahlung die Erde aus allen Richtungen isotrop erreicht, d.h. die Primärenergie der kosmischen Strahlung entspricht gleicher Intensität unabhängig von der Einfallsrichtung. In diesem Vortrag wird ein vorläufiges Ergebnis dieser Analyse und ihre systematischen Unsicherheiten vorgestellt.

T 96.2 Di 17:00 M105

Bestimmung des Energiespektrums der kosmischen Strahlung mit geneigten Schauern des Pierre Auger Observatoriums — ●TALIANA SCHMIDT¹, HANS DEMBINSKI², IOANA C. MARIŞ¹, MARKUS ROTH¹ und JOHANNES BLÜMER¹ für die Pierre Auger-Kollaboration — ¹Karlsruhe Institute of Technology (KIT) — ²RWTH Aachen

Über die Detektion ausgedehnter Luftschauer wird am Pierre Auger Observatorium in Argentinien die höchstenergetische kosmische Strahlung gemessen. Das Observatorium besteht aus zwei Komponenten: Dem Oberflächendetektor, dessen Teilchendetektion am Boden für Schauer unter Zenitwinkeln bis zu 90° sensitiv ist, und dem Fluoreszenzdetektor, der eine kalorimetrische Energiebestimmung erlaubt. Rund ein Viertel der gemessenen Schauer sind stärker als 60° gegen den Zenit geneigt und erfordern eine Rekonstruktionsmethode, welche geomagnetische Verzerrereffekte sowie die Verteilung der hier dominierenden myonischen Komponente berücksichtigt. Im Vortrag gezeigt werden Methoden zur Energiekalibration geneigter Schauer mittels hochwertiger Ereignisse, die von beiden Detektoren gemessen wurden, sowie Vergleiche für Zenitwinkel, für die keine Fluoreszenzmessung mehr zur Verfügung steht. Vergleiche von Spektren für verschiedene stark geneigte Winkelbereiche sowie systematische Effekte werden diskutiert.

T 96.3 Di 17:15 M105

Messung des Flusses der kosmischen Strahlung mit H.E.S.S. — ●ARNE SCHÖNWALD für die H.E.S.S.-Kollaboration — Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin

Das High Energy Stereoscopic System (H.E.S.S.) in Namibia besteht derzeit aus vier Tscherenkow-Teleskopen und dient primär der Untersuchung von Gammastrahlungsquellen im Energiebereich oberhalb von 100 GeV. Es kann allerdings auch benutzt werden, um den hadronischen Untergrundfluss zu messen. Im Vortrag wird eine Messung des Spektrums der kosmischen Strahlung im Energiebereich von 5 TeV bis 30 TeV mit den H.E.S.S.-Teleskopen vorgestellt und mit Ergebnissen von KASCADE verglichen.

T 96.4 Di 17:30 M105

Bestimmung des Knöchels im Energiespektrum kosmischer Strahlung mit Hybrid-Messungen des Pierre Auger Observatoriums — ●FABIAN SCHÜSSLER für die Pierre Auger-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Luftschauer, die sowohl mit dem Oberflächendetektorfeld als auch den Fluoreszenzteleskopen des Pierre Auger Observatoriums beobachtet wurden (sog. Hybrid-Messungen), erlauben eine sehr gute Rekonstruktion der Energie des Primärteilchens. Allerdings hängt die Nachweisefizienz dieser Luftschauer von ihrem Abstand zum nächsten Teleskopgebäude und ihrer Energie ab. In dem Vortrag wird eine Monte Carlo basierte Methode zur Bestimmung der Hybrid-Detektorapertur und ihre Überprüfung mit Hilfe von Messdaten vorgestellt. Das Energiespektrum ultrahochenergetischer kosmischer Strahlung wird abgeleitet und

die Position des Knöchels bestimmt. Abschließend werden die Messergebnisse mit Vorhersagen verschiedener Modelle für den Übergang von galaktischer zu extragalaktischer kosmischer Strahlung verglichen.

T 96.5 Di 17:45 M105

Observation of the Suppression of the Flux of Cosmic Rays above $4 \cdot 10^{19}$ eV — ●IOANA C. MARIŞ for the Pierre Auger-Collaboration — Karlsruhe Institute of Technology

The energy spectrum of cosmic rays above $2.5 \cdot 10^{18}$ eV, derived from 20 000 events recorded at the Pierre Auger Observatory, is presented. The spectral index γ of the particle flux, $J \propto E^\gamma$, at energies between $4 \cdot 10^{18}$ eV and $4 \cdot 10^{19}$ eV is $2.69 \pm 0.02(\text{stat}) \pm 0.06(\text{syst})$, steepening to $4.2 \pm 0.4(\text{stat}) \pm 0.06(\text{syst})$ at higher energies. The hypothesis of a single power law is rejected with a significance greater than 6 standard deviations.

T 96.6 Di 18:00 M105

Composition studies of Cosmic Rays using the Surface Detector of the Pierre Auger Observatory — ●KAREN CABALLERO MORA and MARKUS ROTH for the Pierre Auger-Collaboration — Karlsruhe Institut of Technology (KIT)

The determination of the mass composition of the Ultra-High Energy Cosmic Rays (UHECR) is one of the main challenges in Astroparticle Physics. The Pierre Auger Observatory provides a great amount of data from air showers induced by UHECR that can be used for this aim. This observatory is a hybrid detector that consists of a Surface Detector (SD) and a Fluorescence detector (FD). The risetime at 1000 m from the shower core ($t_{\frac{1}{2}}(1000m)$) measured by the SD is a parameter very sensitive to the mass of the primary particle. We present a study of the potential of $t_{\frac{1}{2}}(1000m)$ as estimator of the primary mass by means of its correlation with the depth of the shower maximum (X_{max}). The latter is measured by the FD and is directly related to the mass of the primary particle. This method allows to use the higher statistics provided by the SD.

T 96.7 Di 18:15 M105

Composition studies by kNN procedure with KASCADE-Grande data — ●FABIANA COSSAVELLA for the KASCADE-Grande-Collaboration — Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, 76021 Karlsruhe

KASCADE-Grande, located at Forschungszentrum Karlsruhe, is a multi-detector experiment for the measurement of extensive air showers induced by primary cosmic rays in the energy range of $10^{14} - 10^{18}$ eV.

The "k-Nearest Neighbours" (kNN) method is a classification procedure applied for a preliminary study of the cosmic ray composition in this energy range. Simulations of different primary particles are used as reference samples. In order to find for each real event the k Nearest Neighbours in the reference sample, the Mahalanobis distance in the space defined by the choosen observables is calculated. The probability of the event to be part of one of the simulated primary groups is the percentage of the k neighbours belonging to it.

An attempt to separate light from heavy primaries in the energy range of KASCADE-Grande is here reported.

T 96.8 Di 18:30 M105

Bestimmung von Energiespektren einzelner Elementgruppen mit dem KASCADE-Grande Experiment — ●MARCEL FINGER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Das KASCADE-Grande Experiment auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe misst ausgedehnte Luftschauer im Energiebereich 0.1 - 1000 PeV. Für diese Luftschauer wird die Elektronenzahl, die Myonenzahl und die Ankunftsrichtung bestimmt. Aus dem rekonstruierten, zweidimensionalen Schauergrößenspektrum der Elektronen- und Myonenzahlen können mit Hilfe von Entfaltungsmethoden die Energiespektren einzelner Massengruppen bestimmt werden. Eine Analyse von KASCADE Daten konnte bereits zeigen, dass das Knie im Gesamtspektrum der kosmischen Strahlung durch die leichte Komponente (H, He) verursacht wird. Die Entfaltungsanalyse soll nun auch auf Grande Daten angewendet werden und somit einen größeren Energiebereich abdecken.