

T 401: Kosmische Strahlung III

Zeit: Donnerstag 16:45–19:30

Raum: INF 308 Gr. HS

T 401.1 Do 16:45 INF 308 Gr. HS

A MC simulation of neutrino showers and their detection in Pierre Auger Observatory — ●DARIUSZ GORA, MARKUS ROTH, and ALESSIO TAMBURRO — Universität Karlsruhe, Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, Institute of Nuclear Physics PAN

High energetic neutrinos coming from the space can interact with Earth in two ways. In the first scenario neutrinos can initiate in the atmosphere extensive air showers (EAS), but due to their very small interaction cross section in air only very inclined EAS can be detectable by large neutrino detectors. In the second scenario neutrino interacts inside the Earth and produces a charge lepton which after several interaction emerges from Earth and decays above the ground.

Among the three neutrino species, the showers initiated by the tau neutrino are the most promising to be detected. The charge tau lepton has a mean free path of the order of Earth radius and a decay length about a few km at energy of about 1 EeV.

In this talk we present sensitivity studies of neutrino EAS based on detailed Monte-Carlo simulations for the Pierre Auger Observatory. Taking into account the details of neutrino propagation inside the Earth and in air as well as the profile of the mountains surrounding the Auger Observatory, the response of the Auger detector is simulated for showers with different zenith, azimuth angle and energy. Finally the aperture and acceptance at a given energy, and the observed event rate is calculated on the basis of various assumptions of the incoming neutrino flux.

T 401.2 Do 17:00 INF 308 Gr. HS

Entfaltung des Energiespektrums von atmosphärischen Myonen — ●JAN LÜNEMANN — Experimentalphysik 5b, Universität Dortmund

Hauptziel des Neutrinooteleskops AMANDA ist die Suche nach Neutrinos extraterrestrischen Ursprungs. Das am häufigsten beobachtete Signal besteht jedoch aus Myonen von atmosphärischen Teilchenschauern. Um verwendete Analysemethoden zu verifizieren, eignen sich daher atmosphärische Myonen als Teststrahl. Hierbei werden mithilfe einer Diskriminanzanalyse Ereignisse einzelner Myonen von Myonenbündeln getrennt. Anschließend wird das Energiespektrum der atmosphärischen Myonen mittels regularisierter Entfaltung bestimmt. Erste Resultate werden präsentiert.

T 401.3 Do 17:15 INF 308 Gr. HS

Energie-Rekonstruktion des IceTop-Experiments — ●STEFAN KLEPSE, MICHAEL BEIMFORDE und FABIAN KISLAT für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Das IceTop-Luftschauer-Array ist Teil des IceCube-Experiments, das derzeit am Südpol installiert wird. Es wird bis 2010 aus einem Netz aus 160 Eis-Čerenkov-Detektoren bestehen und die Fläche über dem kubikkilometer-großen "Ice" -Detektor überspannen. Damit können aus der Atmosphäre einfallende Luftschauer rekonstruiert werden, die von kosmischer Strahlung mit Primärenergien zwischen 10^{14} - 10^{18} eV induziert werden. Hauptziel hierbei wird die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der primären Strahlung sein.

2006 bestand IceTop aus 16 Stationen à 2 Eistanks, womit außer der Schauerichtung auch Schauergrößen und -zentren rekonstruiert werden konnten. Die hierfür am DESY entwickelten Algorithmen und Parametrisierungen werden vorgestellt und der Status des Luftschauerdetektors resümiert.

T 401.4 Do 17:30 INF 308 Gr. HS

Untersuchung von Luftschauerfluktuationen mit IceTop — ●FABIAN KISLAT für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

In Luftschauerexperimenten wird die Energie des Primärteilchens durch eine Anpassung der lateralen Pulshöhenverteilung rekonstruiert. Für diese Anpassung ist neben einer geeigneten Funktion zur Beschreibung dieser Verteilung eine gute Kenntnis der Schauerfluktuationen nötig, da diese für die Wichtung der Datenpunkte maßgeblich sind.

In IceTop wird im Gegensatz zu vielen anderen Experimenten nicht die Teilchenzahl im Schauer, sondern die Energiedeposition in den Eistanks gemessen. Es wird eine Funktion zur Beschreibung der Lateralverteilung dieser Energiedeposition und eine Analyse der Schauerfluk-

tuationen an experimentellen und Simulationsdaten vorgestellt.

T 401.5 Do 17:45 INF 308 Gr. HS

Analysis of inclined air showers observed with the KASCADE-Grande experiment — ●JUAN CARLOS ARTEAGA-VELÁZQUEZ for the KASCADE-Grande-Collaboration — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, 76021 Karlsruhe, Germany
KASCADE-Grande is a ground air-shower experiment designed to study the energy region of 10^{16} – 10^{18} eV of the primary cosmic ray spectrum. Analysis of the KASCADE-Grande data for inclined showers (that is, showers with zenith angles above 40°) has started recently. The study of inclined showers offers a good opportunity to both study the penetrating component of the shower and increase the statistics of the experiment. In addition, this kind of analysis can be also used as a tool to explore from another facet the validity of the Monte Carlo models used to describe the data.

In this work, we present some results from a preliminary analysis of the experimental data of inclined showers from KASCADE-Grande. In particular, we focus on the study of the muon content in such events and the reconstruction of the muon size spectrum. Improvements in the reconstruction of the angular direction of inclined showers in KASCADE-Grande are also reported.

T 401.6 Do 18:00 INF 308 Gr. HS

Investigation of backgrounds for horizontal neutrino showers at ultra-high energies* — ●OANA TASCAU¹, RALPH ENGEL², KARL-HEINZ KAMPERT¹, MARKUS RISSE¹, and CHRISTOPHER WIEBUSCH¹ for the Pierre Auger-Collaboration — ¹Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Physik, Gaußstr. 20, 42097 Wuppertal — ²Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

The Pierre Auger Observatory can be used to search for neutrino-induced air showers. A possible signature is a near-horizontal event developing very deeply in the atmosphere (at depths exceeding a few thousand g/cm²). We study the background to such events from: (1) high-energy muons produced in primary proton events, which may propagate deeply into the atmosphere; (2) primary photons, which may develop late due to a suppression of the Bethe-Heitler cross-section by the LPM effect. For the investigations, we use high-statistics shower libraries generated on the ALICE next computer cluster at the University of Wuppertal. The rates of background events are compared with various flux models of ultra-high energy neutrino production.

* Gefördert mit Mitteln der BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik.

T 401.7 Do 18:15 INF 308 Gr. HS

Analyse horizontaler Luftschauer mit dem Pierre Auger Observatorium — ●HANS DEMBINSKI und MATTHIAS LEUTHOLD — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen, 52062 Aachen

Das Pierre Auger Observatorium in Argentinien vermißt kosmische Strahlung mit ultrahohen Energien über atmosphärisch induzierte, ausgedehnte Luftschauer.

Das Observatorium ist für den Nachweis von Schauern mit Zenitwinkeln $< 60^\circ$ optimiert, geneigte Schauer mit $60^\circ - 90^\circ$ werden jedoch auch beobachtet. Ihre physikalischen Eigenschaften sind durch die lange Absorptionsstrecke modifiziert: sie sind am Boden myonendominiert und weisen Verformungen durch das Erdmagnetfeld auf.

Ihre Analyse benötigt eine gesonderte Rekonstruktion, bietet aber ein eigenständiges Spektrum und ein vergrößertes Sichtfeld für die Punktquellensuche am Himmel. Die Vermessung der myonischen Komponente trägt zum tieferen Verständnis der Schauerphysik bei. Ein zuverlässiges Modell zur Beschreibung geneigter Schauer ist für die Erkennung von Neutrinoereignissen grundlegend.

Im Vortrag werden die besonderen Eigenschaften der geneigten Schauer vorgestellt und das sich daraus ergebende Potential für das Verständnis von Luftschauern und kosmischer Strahlung. Es werden Ansätze zur Rekonstruktion besprochen und die Aachener Simulationsrechnungen dazu vorgestellt.

T 401.8 Do 18:30 INF 308 Gr. HS

Investigation of EAS Muon Pseudorapidity in KASCADE-Grande. — ●JANUSZ ZABIEROWSKI², PAUL DOLL¹, KAI DAUMILLER¹,

PAWEŁ LUCZAK², and RALF OBENLAND¹ for the KASCADE-Grande-Collaboration — ¹Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe — ²Soltan Institute for Nuclear Studies, 90950 Lodz, Poland

The Muon Tracking Detector in KASCADE-Grande experiment allows measurement of muon directions up to 700m from the shower centre. It means, that nearly all muons produced in a shower and surviving to the ground level are subject of investigation. This is not only important for the investigation of the muon production height but also for a study of EAS muon pseudorapidity distributions which in this case are nearly identical to the pseudorapidity distributions of their parent mesons produced in hadronic interactions. Experimental data on lateral distribution of mean muon pseudorapidity and its dependence on the primary energy will be presented and compared to predictions from the Monte Carlo CORSIKA simulations.

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

T 401.9 Do 18:45 INF 308 Gr. HS

Einfluß spezifischer Geometrien auf die Rekonstruktionsparameter im Pierre Auger Experiment* — •DANIEL KÜMPEL, KARL-HEINZ KAMPERT und MARKUS RISSE für die Pierre Auger-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich Physik, Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal

Zurzeit wird in Argentinien das Pierre Auger Experiment aufgebaut. Ziel des Luftschauerexperiments ist es, Spektrum, Zusammensetzung und Herkunft kosmischer Strahlung höchster Energien ($E > 10^{19}$ eV) zu untersuchen. Dazu wird eine Fläche von 3000km² mit 1600 Wasser-Cherenkov-Detektoren instrumentiert. Komplementär wird die Atmosphäre über dem Experiment in klaren mondlosen Nächten mit 24 Fluoreszenzteleskopen beobachtet. Ca. 15% der Luftschauer werden von beiden Detektorsystemen unabhängig nachgewiesen (Hybriddaten).

Die Bestimmung der Schauergeometrie anhand von Hybriddaten wird vorgestellt und Einflüsse spezifischer Geometrien auf die Rekonstruktionsparameter und deren Fehler diskutiert. Hierzu werden einerseits MC- aber auch experimentelle Daten verwendet.

* Gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 401.10 Do 19:00 INF 308 Gr. HS

Optimierung der Softwaretriggerstufe der Auger-Fluoreszenzteleskope — •ADRIAN SCHMIDT, THOMAS ASCH, HARTMUT GEM-

MEKE und MATTHIAS KLEIFGES — Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe, Germany

Das Pierre-Auger-Süd-Observatorium in Malargüe (Argentinien) steht nun kurz vor seiner Vollendung. Die Analyse der Daten aus dem kontinuierlichen Messbetrieb hat gezeigt, dass weitere Optimierungen am Triggersystem der 24 Fluoreszenzteleskope notwendig sind.

Jedes Teleskop besteht aus 440 Photomultiplerröhren (PMTs), deren Signal digitalisiert und ausgewertet wird. Signale von benachbarten Pixeln über einem Schwellwert, die einer Lichtspur entsprechen, werden von einem Hardwaretrigger erkannt. In einer nachfolgenden Softwaretriggerstufe werden die ADC Daten ausgelesen und mit einem Pulsfinder auf zeitliche Abfolge analysiert.

Hohe Ereignisraten mit vielen getriggerten Pixeln (z.B. wegen Wetterleuchten) überfordern den Trigger, da die Auslese der ADC Daten sehr zeitaufwändig ist und es zu Totzeiten kommen kann. Deshalb wurde ein neuer Triggeralgorithmus entwickelt, der den zeitlichen Verlauf der Anzahl getriggelter Pixel (Multiplizität) verwendet und deshalb auf das Auslesen der ADC Daten verzichten kann.

Vorgestellt wird der neue Triggeralgorithmus und vorläufige Ergebnisse aus der laufenden Analyse.

T 401.11 Do 19:15 INF 308 Gr. HS

Messung der Abschwächungslänge von Hadronen in Luftschauern mit dem KASCADE-Grande Experiment — •DOROTHEE HILDEBRAND für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Die Messung der Abschwächungslänge von Hadronen in Luftschauern ist ein möglicher experimenteller Zugang zur Bestimmung der Eigenschaften hochenergetischer hadronischer Wechselwirkungen. Mit dem KASCADE-Grande Experiment werden die hadronische, elektromagnetische und myonische Schauerkomponente vermessen. Es werden verschiedene Methoden angewandt, um aus den Meßdaten die Abschwächungslänge zu bestimmen. Hierzu wird der Fluß unbegleiteter Hadronen am Erdboden mit dem Fluß primärer Protonen verglichen. Weiterhin werden die Abhängigkeiten der gemessenen Raten vom Luftdruck und vom Zenitwinkel untersucht. Dies geschieht sowohl für einzelne unbegleitete Hadronen als auch für Hadronen in Luftschauern. Die Ergebnisse der verschiedenen Methoden werden vorgestellt und miteinander verglichen.