

Jedoch ist der Fluss atmosphärischer Myonen aufgrund des spektralen Index von $\gamma = 3.7$ bei Energien über 10^5 GeV sehr klein, so dass man mit dem AMANDA-Teleskop einen Teil des Südhimmels für extrem hohe Neutrinoenergien untersuchen kann. In diesem Bereich befinden sich einige interessante Querkandidaten, z.B. der Blazar 3C273.

Die Resultate einer entsprechenden Analyse der Daten, die im Jahr 2004 mit dem AMANDA Detektor genommen wurden, wird vorgestellt.

T 80.5 Do 17:45 KGI-HS 1221

Abschliessende Resultate vom Baikal Neutrino-Teleskop NT200 — ●EIKE MIDDELL, CHRISTIAN SPIERING und RALF WISCHNEWSKI — DESY Zeuthen, Platanenallee 6, D-15738 Zeuthen

Das Baikal Neutrino-Teleskop NT200 im Baikalsee nimmt seit 1998 Daten. Seit der Detektorerweiterung zum Teleskop NT200+ im Jahr 2005 umfasst der Detektor nunmehr 5 Megatonnen Wasser. Die guten optischen Eigenschaften des Baikalsees haben den Nachweis von Kaskaden aus hochenergetischen Neutrinowechselwirkungen weit über das geometrische Detektorvolumen von NT200 hinaus ermöglicht. Das physikalische Programm des Experiments zielt auf den Nachweis hochenergetischer Neutrinos kosmischen Ursprungs, umfasst jedoch auch die Suche nach magnetischen Monopolen und Neutrinos aus WIMP-Annihilationen. Im Rahmen einer russisch-deutschen Kollaboration war DESY/Zeuthen von Beginn an an Planung, Aufbau, Betrieb und Analyse dieses weltweit ersten Unterwasserteleskops beteiligt. Bis vor kurzem war NT200+ das einzige Teleskop dieser Art, das den südlichen Himmel auf der Suche nach TeV-Neutrinos beobachtet.

Die Aufgaben von DESY in dieser Kollaboration werden 2008 abgeschlossen sein. Der Vortrag stellt Ergebnisse von NT200 vor und gibt einen Ausblick auf Pläne des russischen Teils der Kollaboration, den Detektor auf die Größe eines Kubikkilometers auszubauen.

T 80.6 Do 18:00 KGI-HS 1221

Eine Waveform-Likelihood Rekonstruktion für kaskadenartige Ereignisse in IceCube — ●EIKE MIDDELL für die IceCube-Kollaboration — Humboldt Universität zu Berlin, Fachbereich Physik, Newtonstr. 15, D-12489 Berlin — DESY Zeuthen, Platanenallee 6, D-15738 Zeuthen

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit der Rekonstruktion kaskadenartiger Ereignisse in dem Neutrino-Teleskop IceCube. Bei dieser Ereignisklasse handelt es sich um elektromagnetische oder hadronische Schauer, welche bei Energien unter 10 PeV charakteristische Längen von wenigen Metern aufweisen und in diesem Detektor als punktförmig angenommen werden können. Derartige Kaskaden weisen zwar bei ihrer Entstehung eine anisotrope Verteilung der ausgesendeten Photonen auf, allerdings geht ein Teil dieser Richtungsinformation durch Streuung im Eis verloren.

Es wird eine Analyse beschrieben, die versucht, auf Grundlage einer möglichst vollständigen Ereignisbeschreibung, einer detaillierten Simulation der Ausbreitung von Photonen im antarktischen Eis sowie eines Maximum-Likelihood-Ansatzes die Energie, Vertexposition und Richtung der Kaskade zu rekonstruieren.

T 80.7 Do 18:15 KGI-HS 1221

The Atmospheric Neutrino Energy Spectrum — ●REBECCA GOZZINI für die IceCube-Kollaboration — Institut für Physik, Universität Mainz, Staudingerweg 7, 55099 Mainz DE

The atmospheric neutrino energy spectrum up to 100 TeV is investigated with AMANDA 2000-03 data. The unfolding method by V.Blobel is applied to reconstruct the neutrino energy E from variables correlated with it. The unfolding of simulated data allow us to estimate the detector energy resolution between 0.3 and 0.4 in $\log E$. The measured spectrum is compared to simulations assuming different conventional fluxes and models for charm production.

T 81: Kosmische Strahlung I

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: KGI-HS 1199

T 81.1 Mo 16:45 KGI-HS 1199

kNN Method on KASCADE-Grande Data — ●FABIANA COSAVELLA 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 muon size, the shower size and age (obtained from the NKG fit of the lateral distribution of the charged particles) 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.

Preliminary results of the application of this technique to KASCADE-Grande data with respect to simulated samples are reported.

T 81.2 Mo 17:00 KGI-HS 1199

Kompatibilität der Fluoreszenz- und Cherenkovlichtbeiträge in longitudinalen Profilen ausgedehnter Luftschauer — ●STEFFEN MÜLLER¹, JOHANNES BLÜMER^{1,2}, RALPH ENGEL² und MICHAEL UNGER² — ¹Universität Karlsruhe, Institut für Experimentelle Kernphysik — ²Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Kernphysik

Die Messung von longitudinalen Schauerprofilen aus Fluoreszenz- und Cherenkovlicht mit dem Fluoreszenzdetektor des Pierre Auger Observatoriums ist wichtig zur direkten Energiebestimmung von Luftschauern.

Durch das Einführen eines Skalenfaktors in der Profilrekonstruktion lässt sich die rekonstruierte Zusammensetzung des gemessenen Lichtprofils aus Fluoreszenz- und Cherenkovlicht modifizieren. Vergleicht man die dadurch geänderten, rekonstruierten, longitudinalen Schauerprofile mit universellen Profilen aus Luftschauersimulationen, so lässt

sich ein optimaler Skalenfaktor für die Lichtzusammensetzung bestimmen.

Unter der Annahme, dass die Prozesse, die zum Cherenkovlichtbeitrag führen, gut verstanden sind, kann eine Aussage über die Fluoreszenzlichtausbeute in Luftschauern getroffen werden.

T 81.3 Mo 17:15 KGI-HS 1199

Bestimmung der Lateralverteilung ausgedehnter Luftschauer mittels Hybriddaten des Pierre-Auger-Observatoriums — ●TALIYANNA SCHMIDT¹, IOANA C. MARIS¹, MARKUS ROTH² und JOHANNES BLÜMER^{1,2} für die Pierre Auger-Kollaboration — ¹Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, Deutschland — ²Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Deutschland

In der Rekonstruktion von Ereignissen des Oberflächendetektors des Pierre-Auger-Observatoriums nimmt die Lateralverteilung (LDF) eine entscheidende Rolle ein. Neben anderen wichtigen Parametern wird durch Anpassung der LDF das Schauerzentrum bestimmt.

Bei Auger steht durch den Fluoreszenz-Detektor eine von der LDF unabhängige Bestimmung der Schauergeometrie zur Verfügung. Unter Verwendung der so bestimmten Geometrie wurde eine LDF-Anpassung mit festem Schauerzentrum vorgenommen, wodurch eine präzisere Bestimmung und Modellierung der Parameter der LDF ermöglicht wurde. Der Vergleich der rekonstruierten Schauerzentren mit und ohne Einbeziehung des Fluoreszenz-Detektors ermöglicht eine Abschätzung der Unsicherheiten in der rekonstruierten Schauergeometrie.

T 81.4 Mo 17:30 KGI-HS 1199

Study of the cosmic ray composition above 0.4 EeV using the longitudinal profiles of showers observed at the Pierre Auger Observatory — ●MICHAEL UNGER, RALPH ENGEL, FABIAN SCHÜSSLER, and RALF ULRICH for the Pierre Auger-Collaboration — Forschungszentrum Karlsruhe

We present a study of the cosmic ray composition using data from the Pierre Auger Observatory. We use events recorded in hybrid mode, i.e. air showers observed by the fluorescence detector as well as the surface detector, for which the depth of shower maximum (X_{\max}) is measured directly. The cosmic ray composition is studied in different

energy ranges by comparing the observed average shower maximum with predictions from air shower simulations for different nuclei. The change of X_{\max} with energy (elongation rate) is used to derive estimates of the change in primary composition.

T 81.5 Mo 17:45 KGI-HS 1199

Bestimmung des Energiespektrums ultra-hochenergetischer kosmischer Strahlung aus Hybrid-Messungen des Pierre Auger Observatoriums — ●FABIAN SCHÜSSLER¹, J. BLÜMER^{1,2}, R. ENGEL¹, R. ULRICH¹ und M. UNGER¹ — ¹Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe — ²Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe (TH), Postfach 6980, 76128 Karlsruhe

Eine Kombination der beiden im Pierre Auger Observatorium eingesetzten Techniken zur Detektion von Luftschauern, sog. Hybrid-Messungen, d.h. Messungen der Fluoreszenzteleskope in Koinzidenz mit mindestens einem Oberflächen-detektor, erlauben eine sehr genaue Rekonstruktion der Eigenschaften des beobachteten Luftschauers und des kosmischen Primärteilchens.

In dem Vortrag wird die Bestimmung des Energiespektrums kosmischer Strahlung aus Hybrid-Messungen des Pierre Auger Observatoriums diskutiert. Umfangreiche MC-Simulationen zur Bestimmung der Detektorapertur und ihre Überprüfung mit Hilfe von Messdaten werden vorgestellt. Basierend auf Daten von mehr als 2 Jahren Messungen des Pierre Auger Observatoriums wird das Energiespektrum ultrahochenergetischer kosmischer Strahlung abgeleitet und systematische Unsicherheiten diskutiert.

T 81.6 Mo 18:00 KGI-HS 1199

Bestimmung des Energiespektrums und der mittleren Masse kosmischer Strahlung mit dem KASCADE-Grande Experiment — ●MICHAEL WOMMER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, Germany

Das KASCADE Experiment wurde zu KASCADE-Grande erweitert und deckt nun eine sensitive Fläche von ca. 0.5 km² auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe ab. Daher kann mit diesem Detektor jetzt der interessante und bisher nur recht wenig erforschte Energiebereich kosmischer Strahlung zwischen Knie und Knöchel, von 10 PeV bis 1 EeV, vermessen werden. Die geladene Komponente ($N_{ch} = N_e + N_\mu$) ausgedehnter Luftschauer wird mit Hilfe der 37 Detektorstationen (jeweils 10 m² Detektorfläche) des Grande-Arrays bestimmt. Das ursprüngliche Array dient zur Festlegung der Myonenzahl (N_μ), somit ist eine Verknüpfung der Primärteilcheneigenschaften Energie und Masse mit den Daten in der N_e - N_μ -Ebene möglich. Auf Monte Carlo Simulationen (CORSIKA, QGSjet01 und QGSjetII) beruhend wird eine Parametrisierung der Primärteilcheneigenschaften Energie und Masse (impliziert durch ein Heitler-Modell zur Schauerentwicklung) abgeleitet, die dann auf die experimentellen Daten angewendet werden kann. Ergebnisse sind ein Energiespektrum und die mittlere logarithmische Masse der Primärteilchen in diesem Energiebereich.

T 81.7 Mo 18:15 KGI-HS 1199

Bestimmung von Energiespektren einzelner Elementgruppen der kosmischen Strahlung im Kniebereich — ●MARCEL FINGER

für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, 76021 Karlsruhe

Das KASCADE-Grande Experiment auf dem Gelände des Forschungszentrums Karlsruhe misst ausgedehnte Luftschauer im Energiebereich 100 TeV - 1 EeV. Für jeden Luftschauer wird die Elektronenzahl, die Myonenzahl sowie die Einfallrichtung bestimmt. Das rekonstruierte, zweidimensionale Schauergrößenspektrum der Elektronen- und Myonenzahlen enthält Beiträge von verschiedenen Primärteilchen und verschiedenen Energien. Mittels Entfaltungsmethoden können daraus die Energiespektren einzelner Massengruppen bestimmt werden.

Eine Analyse der KASCADE Daten basierend auf dem neuen hadronischen Wechselwirkungsmodell EPOS, sowie eine Erweiterung der Methode zur Anwendung auf Grande Daten, welche einer höheren Energie entsprechen, werden vorgestellt.

T 81.8 Mo 18:30 KGI-HS 1199

Bestimmung des primären Energiespektrums der kosmischen Strahlung mit Hilfe der "Constant Intensity Cut" Methode — ●DIRK KICKELBICK, 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 10¹⁴ - 10¹⁸eV misst.

Eine mögliche Methode, das Gesamtenergiespektrum der kosmischen 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 Ergebnisse dieser Analyse vorgestellt. Dabei wurden die Daten von KASCADE-Grande für den Energiebereich oberhalb 10¹⁶eV verwendet.

T 81.9 Mo 18:45 KGI-HS 1199

Energierückrekonstruktion mit IceTop — ●FABIAN KISLAT¹, STEFAN KLEPNER², HERMANN KOLANOSKI¹ und ADAM LUCKE¹ für die IceCube-Kollaboration — ¹Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin, D-12489 Berlin — ²DESY, D-15735 Zeuthen

IceTop ist ein Luftschauerdetektor, der derzeit am geographischen Südpol als Teil des IceCube-Observatoriums aufgebaut wird. Im Jahr 2007 bestand IceTop aus 26 Detektorstationen à 2 Cherenkov-Eistanks auf einer Fläche von etwa 0.23 km² und wird nach der Fertigstellung 2011 mit 80 Stationen die gesamte Fläche von 1 km² oberhalb des IceCube-Neutrinoobservatoriums abdecken. Primäres Ziel von IceTop ist die Messung der chemischen Zusammensetzung der kosmischen Strahlung im Energiebereich zwischen 1 PeV und 1 EeV.

Dies erfordert unter anderem eine präzise Rekonstruktion der Primärenergie und ein genaues Verständnis der Eigenschaften der zu messenden Luftschauer und ihrer Fluktuationen. Die dazu am DESY entwickelten Methoden und Algorithmen zur Ereignisrekonstruktion und Analyse des Energiespektrums werden vorgestellt und ein vorläufiges Energiespektrum wird gezeigt.

T 82: Kosmische Strahlung II

Zeit: Dienstag 16:45–18:55

Raum: KGI-HS 1199

Gruppenbericht T 82.1 Di 16:45 KGI-HS 1199
Astroparticle physics with the KASCADE-Grande experiment — ●VITOR DE SOUZA for the KASCADE-Grande-Collaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe

The KASCADE-Grande experiment, located at the Forschungszentrum Karlsruhe, is a multi-component detector optimized for measuring cosmic ray air showers with energies between 5 × 10¹⁶ and 10¹⁸ eV. Its experimental power relies on the use of several techniques to measure in an independent way the electromagnetic and muonic components of the shower with good accuracy. This capacity allows a direct comparison of the data to hadronic interaction models which leads to improvements of the particle physics descriptions as well as the reconstruction of the cosmic ray energy spectrum and composition

which helps in the understanding of the astrophysics involved in the cosmic ray production. In this talk, the present status of the experiment and an update of the data analysis technique will be shown. The latest results concerning energy spectrum, primary composition and anisotropies of cosmic rays will also be discussed.

Gruppenbericht T 82.2 Di 17:05 KGI-HS 1199
The Pierre Auger Observatory: Status and Results — ●HANS DEMBINSKI — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen

The Pierre Auger Observatory in Malargüe, Argentina, is a hybrid detector for ultra-high energy cosmic rays. It consists of a 3000 km² surface array and 24 fluorescence detector telescopes. The observatory will be fully completed in early 2008, but is already taking data since