

T 307 Kosmische Strahlung VIII

Zeit: Dienstag 16:40–18:55

Raum: HG2-HS1

T 307.1 Di 16:40 HG2-HS1

Die Luftschauerrekonstruktion des KASCADE-Grande-Experimentes* — ●RALPH GLASSTETTER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Fachbereich Physik, Universität Wuppertal, 42097 Wuppertal

Das KASCADE-Grande Experiment auf dem Gelände des *Forschungszentrum Karlsruhe* beinhaltet unter anderem ein 0.5 km^2 großes Detektorfeld, bestehend aus 37 Detektorstationen mit jeweils 10 m^2 Nachweisfläche, zum Nachweis der geladenen Komponente ausgedehnter Luftschauer bis zu Primärenergien von 10^{18} eV . In Kombination mit den Myondetektoren des integrierten $200\times 200\text{ m}^2$ großen KASCADE-Arrays kann sowohl die Myonenzahl als auch die Elektronenzahl der Luftschauer rekonstruiert werden, womit die Hauptindikatoren für Masse und Energie der Primärteilchen zur Verfügung stehen.

Im Hinblick auf eine weitergehende Analyse der gemessenen Schauergrößenpektren ist eine genaue Kenntnis der Rekonstruktionsqualitäten notwendig. Neben ihrer Bestimmung anhand von Simulationsrechnungen lassen sich diese auch durch eine unabhängige Analyse von gleichzeitig mit dem KASCADE-Array gemessenen Luftschauern überprüfen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung und ihre Auswirkungen auf die Schauergrößenpektren nach 2 Jahren Datennahme werden vorgestellt.

*Unterstützt durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik.

T 307.2 Di 16:55 HG2-HS1

Bestimmung von Energiespektren einzelner Elementgruppen der kosmischen Strahlung aus KASCADE-Daten — ●MARCEL FINGER für die KASCADE-Grande-Kollaboration — Institut für Experimentelle Kernphysik, Universität Karlsruhe, 76021 Karlsruhe

Das KASCADE-Experiment am Forschungszentrum Karlsruhe misst ausgedehnte Luftschauer, für die die Elektronen- und Myonenzahl bestimmt werden. In der vorgestellten Untersuchung wird das 2-dim. Schauergrößenpektrum der Elektronen- und Myonenzahl zur Bestimmung von Energiespektren einzelner Elementgruppen der primären kosmischen Strahlung im Energiebereich 1-50 PeV benutzt. Dabei kommen Entfaltungsmethoden zum Einsatz. Die verwendeten Daten stammen hierbei aus drei verschiedenen Zenit-Winkelbereichen. Die in der Analyse verwendeten Simulationen wurden mit CORSIKA und den Wechselwirkungsmodellen QGSJet01/FLUKA erzeugt. Status und erste Ergebnisse der Analyse werden vorgestellt.

T 307.3 Di 17:10 HG2-HS1

Extrem myonenarme Luftschauer — ●G. SCHATZ für die für die KASCADE-Kollaboration-Kollaboration — Insitut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe

Aus ca. 30 Millionen von KASCADE registrierter Luftschauern wurden solche ausgewählt, die entweder keine nachgewiesenen Myonen enthalten oder ein sehr kleines Verhältnis von Myonen- zu Elektronenzahl aufweisen (jeweils ca. 0,1 % aller Schauer). Es zeigt sich, dass diese Schauer sich in verschiedener Hinsicht von Luftschauern vergleichbarer Größe unterscheiden: sie sind jünger, haben eine glattere Lateralverteilung der Elektronen, und die Zenithdistanzverteilung steigt zu großen Winkeln hin monoton an, wie dies nur bei schwacher Absorption in der Atmosphäre zu erwarten wäre. Die plausibelste Erklärung für dieses Verhalten ist, dass es sich bei diesen Schauern um solche handelt, die sich sehr spät in der Atmosphäre entwickeln und daher in einem sehr frühen Stadium ihrer Entwicklung beobachtet werden.

T 307.4 Di 17:25 HG2-HS1

Longitudinalentwicklung von Luftschauern und ihre Streuung — ●G. SCHATZ und J. OEHLISCHLÄGER — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe

An Hand von CORSIKA-Simulationen wurde die Longitudinalverteilung protoneninduzierter Luftschauer im Energiebereich um 100 TeV untersucht. Es zeigt sich, dass die longitudinale Entwicklung bei wenigen Prozent dieser Schauer drastisch vom Mittelwert abweicht. Diese Schauer dringen wesentlich tiefer in die Atmosphäre ein und können daher solche mit höherer Primärenergie vortäuschen. Dies ist nur zum Teil durch die Schwankung in der Höhe der ersten Wechselwirkung bedingt. Auch diffraktive Stöße tragen dazu wesentlich bei.

T 307.5 Di 17:40 HG2-HS1

Direct Cherenkov light from primary cosmic ray particles: first measurement with H.E.S.S. — ●ROLF BÜHLER and JIM HINTON — MPIK Saupfercheckweg 1 69117 Heidelberg

In the regime above 10 TeV the mass composition of cosmic rays becomes rather uncertain. Above this energy the small collection area of balloon and satellite detectors limits the sensitivity of the conventional approach of direct particle detection. A potentially powerful alternative technique for the measurement of heavy ($Z>10$) cosmic ray nuclei is the ground level measurement of the (direct) Cherenkov light emitted by the primary nucleus. Here we present the first results on a study of direct Cherenkov emission with the H.E.S.S. telescope array.

T 307.6 Di 17:55 HG2-HS1

New Results and Future of the BAIKAL Neutrino Detector — ●RALF WISCHNEWSKI and CHRISTIAN SPIERING for the Baikal collaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

We present the status of the Baikal Neutrino Experiment, the only High Energy Neutrino Telescope currently operating in the Northern hemisphere. On April 9th, 2005, the 10 Mton scale detector NT200+ was put into operation in Lake Baikal. We describe design and physics potential of this detector. Selected results obtained during 1998-2002 with the neutrino telescope NT200 are presented. The upper limit obtained for a diffuse ($\nu_e + \nu_\mu + \nu_\tau$) flux with E^{-2} shape is $E^2\Phi = 8.1 \times 10^{-7}\text{ cm}^{-2}\text{ s}^{-1}\text{ sr}^{-1}\text{ GeV}$. The three-year sensitivity of NT200+ to the all-flavor neutrino flux is $2 \times 10^{-7}\text{ cm}^{-2}\text{ s}^{-1}\text{ sr}^{-1}\text{ GeV}$ for $E > 10^2\text{ TeV}$, identical to the preliminary limit from four years of Amanda data. The limits obtained for fast magnetic monopoles and an astrophysical $\bar{\nu}_e$ flux at 6.3 PeV (W-resonance energy) are presently the most stringent ones.

T 307.7 Di 18:10 HG2-HS1

Untersuchung eines Detektordesigns zum Nachweis von Luftschauern — ●HANS DEMBINSKI und THOMAS HEBBEKER — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen, 52056 Aachen

Hochenergetische kosmische Strahlung kann über die erzeugten Luftschauer vermessen werden, abgetastet durch ausgedehnte Detektornetze. Neben wissenschaftlichen Großprojekten wie AUGER gibt es auch eine Reihe von nationalen Projekten, die sich mit dem Aufbau kleinerer Detektornetze in Zusammenarbeit mit dem Physik-Unterricht in Schulen beschäftigen. Die einzelnen Detektorstationen sollen für diesen Zweck einfach, robust aufgebaut und preiswert herzustellen sein.

An der RWTH wurde in diesem Zusammenhang ein Detektordesign aus Szintillatoren untersucht. Verschiedene Triggerraten des Designs wurden simuliert und vermessen. Der Aufbau und seine Ergebnisse werden im Vortrag vorgestellt. Die experimentellen Daten werden dabei mit den simulierten verglichen.

T 307.8 Di 18:25 HG2-HS1

Luftschauer- und Detektorsimulationen für das IceTop Detektorarray am Südpol — ●FRIGGA WENDT für die IceCube-Kollaboration — DESY, Platanenallee 6, 15738 Zeuthen

Teil des Neutrinoobservatoriums IceCube am Südpol wird das Detektorarray IceTop an der Eis-Oberfläche sein. Um dieses Luftschauerexperiment in Kombination mit dem Neutrino-Detektor, aber auch als eigenständiges Forschungsprojekt nutzen zu können, sind detaillierte Simulationen notwendig. Diese umspannen sowohl die Simulation von Luftschauern als auch die der Detektorstationen.

Mit CORSIKA erstellte Simulationen von Luftschauern in verschiedenen atmosphärischen Bedingungen und zu verschiedenen Detektorkonfigurationen werden vorgestellt.

T 307.9 Di 18:40 HG2-HS1

Luftschauer-Rekonstruktionen mit dem IceTop-Experiment — ●STEFAN KLEPSEK und MICHAEL BEIMFORDE 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 in einigen Jahren aus einem Netz von 160 Eis-Cherenkov-Detektoren bestehen und die Fläche über dem km^3 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.

Der Energiebereich erlaubt u.a. die Beobachtung des bei 10^{18} eV erwarteten "Eisen-Knies" im Spektrum der kosmischen Strahlung und kann dank Pulsform-Aufzeichnung in hoher Zeitaufösung und in Verbindung mit dem Myonen-Detektor im Eis über die chemische Zusammensetzung Aufschluss geben. IceTop wird so zur Untersuchung der kosmischen Strahlung, aber auch als Kalibrationshilfe und Veto für Neutrino-Detektion im Eis benutzt.

2005 bestand IceTop aus 4 Stationen à 2 Eistanks, womit erste Schauer rekonstruiert werden konnten. Erste Ergebnisse und typische Signal-Pulsformen werden gezeigt.