

T 93: Kosmische Strahlung 1

Zeit: Montag 17:00–18:55

Raum: M118

Gruppenbericht

T 93.1 Mo 17:00 M118

Ergebnisse und zukünftige Fragestellungen des Pierre Auger Observatoriums — ●MATTHIAS KLEIFGES für die Pierre Auger-Kollaboration — Forschungszentrum Karlsruhe, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Das südliche Pierre Auger Observatorium ist der derzeit größte Detektor zur Untersuchung der kosmischen Strahlung bei höchsten Energien. Es besteht aus 1600 Wasser-Cherenkovdetektoren - verteilt auf einer Fläche von 3000 km² - und insgesamt 24 Fluoreszenzteleskopen auf Hügeln am Rand des Beobachtungsgebiets. Seit Mitte 2008 ist es vollständig aufgebaut, nur an nachträglichen Erweiterungen wird noch gearbeitet.

Bereits während des Aufbaus wurden seit 2004 Daten aufgenommen und erste Ergebnisse publiziert. Im Vortrag werden die Vorteile des Hybrid-Design dargestellt und die bisherigen Resultate im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen diskutiert.

T 93.2 Mo 17:20 M118

Das nördliche Pierre Auger-Observatorium — ●RALPH ENGEL für die Pierre Auger-Kollaboration — Karlsruhe Institut für Technologie, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Das Pierre Auger-Observatorium ist ein Detektorsystem für die Untersuchung höchstenergetischer Luftschauer, welches aus je einem Observatorium auf der Nord- und Südhalbkugel der Erde besteht. Das südliche Auger-Observatorium in der Provinz Mendoza, Argentinien, wurde im Sommer 2008 fertiggestellt. Für das nördliche Observatorium wurde ein Standort in der Nähe von Lamar, Colorado, in den USA ausgewählt. Ausgehend von den Messungen des Südobservatoriums wird im Vortrag das Design für das nördliche Observatorium diskutiert, welches eine maximale Detektorapertur mit gleichzeitig hoher Datenqualität ermöglicht. Die wichtigsten physikalischen Fragestellungen für das Nordobservatorium und die sich aus dem Detektorkonzept ergebende Nachweissensitivität werden vorgestellt.

T 93.3 Mo 17:35 M118

Die HEAT Erweiterung des südlichen Pierre Auger Observatoriums — ●STEFFEN MÜLLER für die Pierre Auger-Kollaboration — Karlsruhe Institute of Technology, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe

Das Pierre Auger Observatorium untersucht seit 2004 die kosmische Strahlung bei höchsten Energien. Dazu werden sowohl Wasser-Cherenkov Detektoren (WCDs) als auch Fluoreszenzteleskope eingesetzt. Derzeit befindet sich die *High Elevation Auger Telescopes* (HEAT) Erweiterung des Observatoriums im Aufbau, welche aus drei zusätzlichen Fluoreszenzteleskopen besteht, die gegenüber den normalen Teleskopen um 30° nach oben geneigt sind.

Durch HEAT wird die Qualität der gemessenen longitudinalen Luftschauerprofile insbesondere bei niedrigen Energien stark verbessert und die Triggerschwelle des Detektors herabgesetzt. Zusammen mit zusätzlichen WCDs, deren Abstand 750 anstatt der bisherigen 1500m beträgt, wird HEAT den Energiebereich untersuchen können, in dem man den Übergang von galaktischen zu extragalaktischen Quellen erwartet.

Um die Eigenschaften der Erweiterung zu studieren wurden ausführliche Simulationen durchgeführt und anhand dieser die Sensitivität bei niedrigen Energien überprüft.

T 93.4 Mo 17:50 M118

Status des Luftschauerdetektors IceTop am Südpol — FABIAN KISLAT¹, STEFAN KLEPSE², HERMANN KOLANOSKI³, ADAM LUCKE³ und ●TILO WALDENMAIER³ — ¹DESY, Zeuthen, Germany — ²Institut de Física d'Altes Energies, Universitat Autònoma de Barcelona, Spain — ³Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin, Germany

IceTop ist die Oberflächenkomponente des IceCube-Experiments das derzeit am geografischen Südpol installiert wird und zu ca. 70 % fertiggestellt ist. In seiner vollen Ausbaustufe bietet IceTop die Möglichkeit zur Erforschung der kosmischen Strahlung im Energiebereich zwischen 500 TeV und 1 EeV - von knapp oberhalb des Knies bis ungefähr zum Knöchel des primären Energiespektrums. Dieser Bereich ist besonders interessant, da dort der Übergang von galaktischer zu extragalaktischer Strahlung, und somit ein Wechsel in der chemischen Zu-

sammensetzung vermutet wird. Die Signalauswertung in den einzelnen IceTop-Tanks sowie die Messung von koinzidenten Muonen mit IceCube ermöglichen verschiedene Ansätze zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung der Kosmischen Strahlung. Der Vortrag gibt einen Überblick über den aktuellen Status von IceTop und die Ergebnisse erster Analysen.

T 93.5 Mo 18:05 M118

Rekonstruktion des Energiespektrums der kosmischen Strahlung mit IceTop — ●FABIAN KISLAT³, STEFAN KLEPSE¹, HERMANN KOLANOSKI² und TILO WALDENMAIER² — ¹Institut de Física d'Altes Energies, Edifici Cn. Facultat Ciències UAB, E-08193 Bellaterra, Spain — ²Institut für Physik, Humboldt-Universität zu Berlin, D-12489 Berlin, Germany — ³DESY, D-15738 Zeuthen, Germany

Der Luftschauerdetektor IceTop befindet sich derzeit als Oberflächenkomponente des IceCube-Observatoriums im Aufbau. Bereits mehr als die Hälfte der 80 Stationen sind fertiggestellt. Jede Station besteht aus 2 Eis-Cherenkov-Tanks in einem Abstand von 10 m, die Stationen haben einen nominellen Abstand von 125 m. Ziel von IceTop ist die Messung des Energiespektrums und der chemischen Zusammensetzung der kosmischen Strahlung im Energiebereich von 500 TeV bis etwa 1 EeV.

Im Vortrag wird ein erstes vorläufiges Energiespektrum gezeigt und zwei Methoden zur Erstellung dieses Spektrum aus den gemessenen Daten verglichen. Einmal wurde die Constant Intensity Cut Methode verwendet, die auch bei anderen Experimenten eingesetzt wird. Des Weiteren wurde das Energiespektrum ohne Einsatz von Constant Intensity Cuts für drei Zenitwinkelbereiche rekonstruiert. Aus der Annahme eines isotropen Flusses ergibt sich, dass diese drei Einzelspektren übereinstimmen müssen. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung.

Gruppenbericht

T 93.6 Mo 18:20 M118

Das KASCADE-Grande Experiment — ●ANDREAS HAUNGS — Institut für Kernphysik, Forschungszentrum Karlsruhe, Germany

Das Energiespektrum der kosmischen Strahlung weist im Bereich einiger PeV ein Abknicken auf, das als Knie bezeichnet wird. Der Ursprung des Knies gilt als wichtiger Schlüssel zum Verständnis der Herkunft und Propagation der galaktischen kosmischen Strahlung. Das KASCADE-Grande Experiment widmet sich dieser Fragestellung durch die Messung ausgedehnter Luftschauer, die von primärer kosmischer Strahlung im Energiebereich von 0.1 PeV bis 1000 PeV ausgelöst werden. Durch die Erweiterung des ursprünglichen KASCADE Experimentes zu KASCADE-Grande ist jetzt auch der obere Energiebereich für die Messungen zugänglich, in dem der Übergang von galaktischem zu extragalaktischem Ursprung der kosmischen Strahlung erwartet wird. Zielsetzung ist die präzise Bestimmung des Energiespektrums und der chemischen Zusammensetzung der primären Strahlung über die Messung der Sekundärteilchen der Luftschauer. Status und Ergebnisse des Experimentes werden im Beitrag vorgestellt.

T 93.7 Mo 18:40 M118

Rekonstruktion von Luftschauern mit Zenitwinkeln oberhalb von 60° am Pierre Auger Observatorium — ●HANS DEMBINSKI und THOMAS HEBBEKER — RWTH Aachen University, Aachen, Deutschland

Das Pierre Auger Observatorium in Argentinien vermisst kosmische Strahlung mit ultrahohen Energien über ausgedehnte Luftschauer.

Der Oberflächendetektor ist für den Nachweis von Schauern mit Zenitwinkeln bis 90° geeignet. In den meisten Analysen werden jedoch nur Schauer unterhalb von 60° verwendet, da bei stärkerer Neigung Effekte wie geomagnetische Verzerrungen der ausgedehnten Schauerfront die Rekonstruktion erschweren. Stark geneigte Schauer bieten jedoch auch interessante Perspektiven. Ihre Rekonstruktion erhöht die Ereignis-Statistik um 30 %, vergrößert den Sichtbereich des Observatoriums am Himmel und erlaubt ein isoliertes Studium der myonischen Schauerkomponente.

Im Vortrag wird besonders auf speziellen Eigenschaften der stark geneigten Schauer eingegangen und die aktuelle Rekonstruktionsmethode vorgestellt. Als Resultat wird das Energiespektrum der stark geneigten Schauer präsentiert und mit Referenzen verglichen.