

T 97: Kosmische Strahlung 7

Zeit: Mittwoch 16:45–18:30

Raum: WIL-B321

T 97.1 Mi 16:45 WIL-B321

KCDC, ein Webportal zur Veröffentlichung der Forschungsdaten des KASCADE Experiments — ●BENJAMIN FUCHS, SVEN SCHOO, JOHANNES BLÜMER, ANDREAS HAUNGS, DONGWHA KANG, DORIS WOCHLE und JÜRGEN WOCHLE — Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe, Deutschland

Das KASCADE Experiment hat in den letzten 20 Jahren erfolgreich zu unserem Verständnis der hochenergetischen kosmischen Strahlung und der in der Atmosphäre von diesen Teilchen erzeugten Luftschauer beigetragen. Das gesammelte Datenvolumen umfasst ca. zwei Milliarden Datensätze, welche im Geiste von Open Data und Open Access gemäß der Berliner Erklärung von 2003 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen:

„Open access contributions include original scientific research results, raw data and metadata, source materials, digital representations of pictorial and graphical materials and scholarly multimedia material.“ (Berliner Erklärung, 2003)

Zu diesem Zweck wird derzeit das KCDC Webportal entwickelt, das die Rohdaten und die für eine Nachnutzung notwendigen Metainformationen bereitstellt. Basierend auf Open Source Webtechnologien wie Django und Javascript soll ein flexibles, leicht zu verwaltendes Framework aufgebaut werden, das als Grundlage für andere Experimente mit ähnlicher Datenstruktur geeignet ist. Der Vortrag wird einen Überblick über das Projekt, den aktuellen Stand und eine Vorführung der aktuellen Beta-Version des Portals geben.

T 97.2 Mi 17:00 WIL-B321

Abbildungseigenschaften der Auger-Fluoreszenz-Teleskope — ●JULIA BÄUML für die Pierre-Auger-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie

Die Fluoreszenzteleskope des Pierre-Auger-Observatoriums ermöglichen eine kalorimetrische Messung der Energie von ausgedehnten Luftschauern. Voraussetzung für eine präzise Bestimmung der Energie ist jedoch eine genaue Kenntnis der optischen Abbildungseigenschaften der Teleskope. Diese konnten mit Hilfe von speziell entwickelten Punktlichtquellen eingehend untersucht werden. Die dabei gefundenen Abbildungseigenschaften wurden in eine detaillierte Teleskopsimulation integriert, die es nun erlaubt, die nötigen Korrekturen für die Bestimmung der Energie der Luftschauer zu berechnen.

Die Ergebnisse der Messungen und der durchgeführten Simulationen sowie die Konsequenzen für die Energiemessung werden im Vortrag vorgestellt.

T 97.3 Mi 17:15 WIL-B321

Kalibrierung von Multianodenphotomultipliern für das Fluoreszenzteleskop JEM-EUSO — ●MICHAEL KARUS¹, JOHANNES BLÜMER^{1,2}, ANDREAS EBERSOLDT³, STEFANIE FALK¹, ANDREAS HAUNGS¹, THOMAS HUBER², NAOTO SAKAKI¹ und HARALD SCHIELER¹ für die JEM-EUSO-Kollaboration — ¹Institut für Kernphysik (IKP) - Karlsruher Institut für Technologie (KIT) — ²Institut für experimentelle Kernphysik (EKP) - Karlsruher Institut für Technologie (KIT) — ³Institut für Prozessdatenverarbeitung und Elektronik (IPE) - Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Das *Extreme Universe Space Observatory onboard the Japanese Experiment Module (JEM-EUSO)* ist ein Experiment der nächsten Generation zur Messung hochenergetischer kosmischer Strahlung. Dieses Teleskop misst die Fluoreszenzemission ausgedehnter Luftschauer und wird an Bord der internationalen Raumstation (ISS) angebracht.

Zur Messung der Schauerenergien kommen Multianodenphotomultiplier (MAPMTs) mit 8x8 Pixeln (2,9 mm Pixelgröße) zum Einsatz. Die gesamte Detektorfläche ist ein etwa 4 m² großer Ausschnitt einer Kugeloberfläche (Radius 2,5 m) mit 0,3 MPixeln. Durch drei Fresnel-Linsen werden Luftschauer abgebildet.

Um eine Aussage über die Energie des Primärteilchens treffen zu können, werden die MAPMTs zuvor im Einzelphotonenmodus kalibriert. Dazu wird die Quanteneffizienz der einzelnen Pixel der MAPMTs bestimmt. Das Verfahren zur Kalibrierung der MAPMTs und der dazu aufgebaute Teststand am KIT wird in diesem Vortrag vorgestellt.

T 97.4 Mi 17:30 WIL-B321

Verschiedene Methoden der Zeitkalibration von AERA —

●JOHANNES ESER für die Pierre-Auger-Kollaboration — Institut für experimentelle Kernphysik, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Mit dem Auger Engineering Radio Array (AERA), der Radioerweiterung des Pierre Auger Observatoriums, ist es möglich das Radiosignal von, durch hoch energetische kosmische Strahlung ausgelösten, Luftschauern zu detektieren. Entlang der Schauerachse entsteht ein Radiosignal auf Grund von verschiedenen Mechanismen, wie der Ablenkung von geladenen Teilchen im Erdmagnetfeld. Aus dem Radiosignal können Informationen über das Primärteilchen abgeleitet werden wie die Energie, die Ankunftsrichtung und die Masse. Um diese Eigenschaft möglichst präzise zu bestimmen, muss die Ankunftszeit möglichst genau bekannt sein, was eine Zeitkalibration des Antennen-Messfeldes unumgänglich macht. Ziel der Kalibration ist eine Genauigkeit von einer Nanosekunde, damit interferometrische Analysemethoden angewandt werden können. Dafür wurden verschiedene Methoden zur Zeitkalibration bei AERA getestet und ihre Ergebnisse verglichen.

T 97.5 Mi 17:45 WIL-B321

Bestimmung der Myonenzahl anhand der Zeitstruktur von PMT-Signalen in IceTop — ●NORBERT PIRK für die IceCube-Kollaboration — DESY, Zeuthen

IceTop ist ein Luftschauerdetektor für kosmische Strahlung im Bereich von 300 TeV bis 1 EeV. Das Experiment befindet sich am Südpol und besteht aus 162 mit Eis gefüllten Tanks, die paarweise über den ins Eis versenkten Trossen des IceCube-Detektors positioniert sind. Die Tank-Paare haben einen Abstand von 125 m und verteilen sich über eine Fläche von ca. 1 km². Jeder Tank ist mit zwei PMTs bestückt, die das Cherenkov-Licht von geladenen Teilchen aus Luftschauern im Eis registrieren. Hierzu wird das PMT-Signal mit einer Abtastrate von 300MHz im Digitalen Optischen Modul digitalisiert. Es wird gezeigt, wie die Zeitstruktur der aufgezeichneten Signale benutzt werden kann, um die myonischen Komponente des Luftschauer von der elektromagnetischen zu trennen. Im Vergleich mit entsprechenden Simulationsrechnungen lässt dies Rückschlüsse auf die Massenzusammensetzung der kosmischen Strahlung zu.

T 97.6 Mi 18:00 WIL-B321

Performancestudien zu Photomultipliern mit hoher Quanteneffizienz in Fluoreszenz Teleskopen am Pierre-Auger-Observatorium* — DANIEL KRUPPKE-HANSEN und ●SVEN QUERCHFELD — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal

Seit einiger Zeit sind neue Photomultipliermodelle auf dem Markt, die eine erhöhte Quanteneffizienz, im für Fluoreszenzteleskope interessanten Wellenlängenbereich, aufweisen. Für das Pierre-Auger-Observatorium ist es geplant, ein Teleskop der sog. HEAT Erweiterung mit diesen neuen Photomultipliern auszustatten. Die höhere Quanteneffizienz führt zu einem verbesserten Signal-zu-Rausch Verhältnis und erhöht somit die maximale Beobachtungsdistanz was einer Vergrößerung der Exposure entspricht. Dies ist vor allem interessant für Luftschauer mit niedriger Energie. Der größte Gewinn wird in dem Bereich des Observatoriums erwartet, in dem sich auch die anderen Erweiterungen wie das Infill und AERA befinden. Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die Eigenschaften der neuen Photomultiplier und zeigt Simulationsstudien zur Auswirkung auf die Exposure des Observatoriums.

* Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik und das ASPERA-Verbundprojekt AugerNext

T 97.7 Mi 18:15 WIL-B321

Charakterisierung der Optik des Fluoreszenzteleskops FAMOUS — ●MICHAEL EICHLER, THOMAS HEBBEKER, MARKUS LAUSCHER, LUKAS MIDDENDORF, TIM NIGGEMANN, CHRISTINE PETERS und MAURICE STEPHAN für die Pierre-Auger-Kollaboration — III. Physikalisches Institut A, RWTH Aachen University

Ein etabliertes Messverfahren für hochenergetische kosmische Strahlung ist die Vermessung der durch sie hervorgerufenen ausgedehnten Luftschauer. Die Kaskaden aus Sekundärteilchen regen Stickstoffatome in der Erdatmosphäre an, die bei Abregung Fluoreszenzlicht abstrahlen. Durch Detektion des Lichts können Rückschlüsse auf Energie und Art des Primärteilchens gezogen werden. Am Pierre Auger Observatorium wird zu diesem Zweck ein Fluoreszenzdetektor eingesetzt, dessen lichtempfindliche Detektorkomponente Photomultiplier-Röhren sind.

Unser Ziel ist die Entwicklung und Inbetriebnahme des Prototyp Fluoreszenzteleskops FAMOUS ("First Auger Multi pixel photon counter camera for the Observation of Ultra-high-energy air Showers"), welches zukünftig eine gesteigerte Sensitivität durch den Einsatz von Silizium-

Photomultipliern verspricht. In diesem Vortrag wird die Charakterisierung der abbildenden Optik des Teleskops präsentiert, deren Hauptelement eine Fresnellinse ist.