

## T 115: Experimentelle Techniken der Astroteilchenphysik 3

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: VG 0.110

T 115.1 Mi 16:45 VG 0.110

**Identification of positrons and electrons in AMS-02 experiment** — ●VALERIO VAGELLI, WIM DE BOER, IRIS GEBAUER, MELANIE HEIL, SIMON KUNZ, and OLGA PFEIFER — Institut für Experimentelle Kernphysik KIT, Karlsruhe (DE)

Alpha Magnetic Spectrometer AMS-02 is a large acceptance cosmic ray detector which has been installed in the International Space Station ISS in May 2011, where it will measure the fluxes of cosmic rays up to TeV energies for more than 10 years.

A primary cosmic ray research topic is the indirect search for Dark Matter DM in the positron channel. Several experiments have shown a rise in the positron against electron ratio for energies above 10 GeV, which can be interpreted as a signal from DM annihilation. However, astrophysical hypothesis such as local pulsars can also explain this feature. In order to resolve the contribution of the different sources, highly accurate data in the 100 GeV - 1 TeV energy range are required. AMS-02 is exploring spectra in this energy range, to confirm and extend the actual status of research.

An important systematic for this measurement is the subtraction of the proton background in the positron sample. Two AMS-02 subdetectors are used for this aim: the Transition Radiation Detector TRD and the Electromagnetic Calorimeter ECAL. Their combined separation power allows to identify positrons with a high proton rejection power.

We introduce a Neural Network based discrimination algorithm for TRD and ECAL developed using flight data, with an overview of its performances and applications.

T 115.2 Mi 17:00 VG 0.110

**Search for Dark Matter with the AMS-02 detector on the ISS** — ●MELANIE HEIL, WIM DE BOER, IRIS GEBAUER, SIMON KUNZ, OLGA PFEIFER, and VALERIO VAGELLI — Institut für experimentelle Kernphysik, KIT, Germany

The Alpha Magnetic Spectrometer is an international project of 56 institutes from 16 countries in close collaboration with NASA to measure the cosmic rays in space. The multipurpose detector AMS-02 measures all the compounds of the cosmic rays up to iron in an energy range from a few MeV to TeV. The seven subsystems of the detector measure all the different particle properties redundantly so that the particle identity can be reconstructed with unprecedented accuracy. With its proton rejection in the order of  $10^6$ , which is achieved by combining the information from the electromagnetic calorimeter (ECAL) and the transition radiation detector (TRD), also a very high purity of the antiparticle spectra can be obtained, which is of great interest in the search for a WIMP annihilation signal.

T 115.3 Mi 17:15 VG 0.110

**Calibration of the MAGIC telescope camera with a pulsed UV laser** — ●DAISUKE NAKAJIMA<sup>1</sup>, DAVID FINK<sup>1</sup>, MARKUS FRAS<sup>1</sup>, SARA HOFMAN<sup>1</sup>, JÜRGEN HOSE<sup>1</sup>, DAVID PANEQUE<sup>1</sup>, MASAHIRO TESHIMA<sup>1</sup>, GIANLUCA GIAVITTO<sup>2</sup>, DANIEL MAZIN<sup>2</sup>, JULIAN SITAREK<sup>2</sup>, and DANIELA HADASCH<sup>3</sup> for the MAGIC-Collaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany — <sup>2</sup>Institut de Física d'Altes Energies, Barcelona, Spain — <sup>3</sup>Institut de Ciències de l'Espai (IEEC-CSIC), Bellaterra, Spain

MAGIC, a system of two imaging atmospheric Cherenkov telescopes, is designed to observe the Cherenkov light produced by air showers initiated by cosmic gamma rays. In order to extract the measured amount of Cherenkov light precisely, it is necessary to perform a flat-fielding and calibration of the camera. We perform this calibration by means of pulsed UV laser which flashes the camera from a 17m distance. The calibration box has several useful features like, for example, a set of two rotating attenuation filters, and has been extensively checked to provide a homogenous and stable amplitude to the camera. Details of the development and performance of the newly developed calibration box will be reported in this talk.

T 115.4 Mi 17:30 VG 0.110

**Neuer analoger Summentrigger für die MAGIC Teleskope - Entwicklung und Simulation** — ●DENNIS HÄFNER<sup>1</sup>, THOMAS SCHWEIZER<sup>1</sup>, FRANCESCO DAZZI<sup>2</sup>, DANIELE CORTI<sup>2</sup>, DAVID FINK<sup>1</sup>, RAZMIK MIRZOYAN<sup>1</sup> und MASAHIRO TESHIMA<sup>1</sup> für die MAGIC-Kollaboration — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik — <sup>2</sup>INFN Padova

Die beiden MAGIC Teleskope auf La Palma dienen zur Beobachtung von atmosphärischen Cherenkov Lichtblitzen, ausgelöst durch hochenergetische kosmische Teilchen. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf die Emissionsprozesse in kosmischen Gamma-Strahlenquellen. Beispielsweise weist der Pulsar im Zentrum des Krebsnebels einen unerwarteten Verlauf seines Emissionsspektrums im noch wenig untersuchten unteren Energiebereich über 10 GeV auf. Bereits 2008 konnte MAGIC mit einem neuartigen, speziell auf niedrige Energien oberhalb 25 GeV optimierten, analogen Summentrigger zwei etablierte Modelle zur Gammastrahlenerzeugung im Krebs-Nebel ausschließen. Eine grundlegend überarbeitete Version dieses analogen Summentriggers ist seit 2010 im Aufbau, um das vorherige Prototyp-System abzulösen und die Energieschwelle unter 25 GeV zu drücken. Neueste Simulationen deuten auf eine Schwelle von nur 20 GeV hin. Durch den geplanten Einbau in beide Teleskope wird die Beobachtung im Stereo-Modus auch mit dem Summentrigger möglich sein und dazu beitragen, dass MAGIC weiterhin die niedrigste Energieschwelle unter allen erdgebundenen Cherenkov-Teleskope vorweisen kann. In diesem Vortrag wird der Entwicklungsstand des neuen Summentriggers sowie die zukünftige Leistungsfähigkeit des endgültigen Systems vorgestellt.

T 115.5 Mi 17:45 VG 0.110

**Statistische Methoden zur Suche nach richtungsabhängigen Exzessen mit dem Pierre Auger Observatorium \*** — ●DANIEL KUEMPEL<sup>1,2,3</sup>, KARL-HEINZ KAMPERT<sup>2</sup>, MARKUS RISSE<sup>3</sup> und MARIANGELA SETTIMO<sup>3</sup> für die Pierre Auger-Kollaboration — <sup>1</sup>RWTH Aachen Universität, III. Physikalisches Institut, Otto-Blumenthal-Str., D-52056 Aachen — <sup>2</sup>Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal — <sup>3</sup>Universität Siegen, Department Physik, Walter-Flex-Str. 3, D-57068 Siegen

Zusammensetzung und Ursprung der kosmischen Strahlung höchster Energien ( $> 10^{17}$  eV) sind bis heute ungeklärt. Mit Hilfe des Pierre Auger Observatoriums wird in der argentinischen Pampa auf einer Fläche von ca. 3000 km<sup>2</sup> nach Antworten gesucht. Hierzu werden Luftschauer mit Bodendetektoren und Fluoreszenzteleskopen nachgewiesen und vermessen. Die Zusammenführung der Ergebnisse mit Hilfe multivariater Analysemethoden sowie die statistische Auswertung der Daten spielen bei der Interpretation der Ergebnisse eine wichtige Rolle. Am Beispiel der multivariaten Suche nach ultrahochenergetischen Photonen werden Analysemethoden zur Optimierung der Sensitivität für Punktquellen vorgestellt. Die Ergebnisse können sowohl für die direkte Suche, als auch zur Berechnung oberer Grenzen verwendet werden.

\* Gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 115.6 Mi 18:00 VG 0.110

**Abbildungseigenschaften der Auger-Fluoreszenzteleskope\*** — ●SVEN QUERCHFELD für die Pierre Auger-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, D-42119 Wuppertal

Beim Pierre-Auger-Observatorium werden kosmische Teilchen bei den höchsten Energien gemessen. Die Energiebestimmung erfolgt dabei durch die Messung der Fluoreszenzteleskope. Um deren Energieauflösung weiter zu verbessern, wurde in mehreren Messkampagnen die Abbildungseigenschaft der Teleskope genau vermessen. Mit einer punktförmigen Lichtquelle wurde der Einfluss der verschiedenen Teleskopkomponenten auf das Signal untersucht und Lichtstreuungseffekte identifiziert. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse wurden in die Simulation implementiert.

In diesem Vortrag werden die Ergebnisse der Messkampagne sowie die daraus erweiterte Detektorsimulation vorgestellt.

\* Gefördert durch die BMBF-Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 115.7 Mi 18:15 VG 0.110

**Die Hardware des HiSCORE-Detektors** — ●MAIKE KUNNAS, RAYK NACHTIGALL, ULRICH EINHAUS, DANIEL HAMPF, MARTIN TLUCZYKONT, MICHAEL BÜKER und DIETER HORNS — Universität Hamburg

Das HiSCORE Projekt (Hundred Square km Cosmic ORigin Explorer) ist ein bodengestütztes Weitwinkel-Cherenkov-Detektor-Array, das Gammastrahlen oberhalb von 10 TeV und kosmische Strahlung im Bereich von 100 TeV bis in den EeV-Bereich hinein messen können wird.

Jede der Detektorstationen des Arrays besteht hierbei aus vier ein-

zelen Lichtkollektoren, in deren Fokus sich Photomultiplier (PMTs) befinden. Um die PMT-Signale zu verarbeiten wird ein Summtrigger-system verwendet, das aus einem Signalclipper, einem analogen Ad-dierer und einem komparativem Trigger besteht.

Dieser Vortrag beschäftigt sich mit den Hardware-Aspekten dieses Detektors.

T 115.8 Mi 18:30 VG 0.110

**Messung der absoluten Reflektivität von konkav Spiegeln in der Fokalebene** — •HANNA KELLERMANN, MARKUS GARCZAR-ZYK, RAZMIK MIRZOYAN und MASAHIRO TESHIMA für die MAGIC-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany  
Zur absoluten Kalibrierung und zur vollständigen Charakterisierung von Teleskopen im Allgemeinen und Cherenkov Teleskopen im Spezi-ellen, ist die Reflektivität der Spiegel von entscheidender Bedeutung. Dabei ist vor allem die Kombination aus Fokussiereigenschaften und Reflektivität der Spiegel (im Folgenden als fokussierte Reflektivität bezeichnet) eine wichtige Größe. Die leichter zu vermessende Oberflä-chenreflektivität der Spiegel entspricht in der Regel nicht dem Lichtan-teil der tatsächlich die Kamera - und dort ein einzelnes Pixel - erreicht. Ein nicht zu vernachlässigender Anteil des Lichtes wird zwar reflektiert aber nicht fokussiert, so dass er in der Fokalebene nicht aufgezeichnet werden kann. Dieser Vortrag stellt ausführlich eine Methode vor, die es ermöglicht "in situ" die absolute Reflektivität und die Fokussierei-genschaften von großen Teleskopen zu vermessen. Ebenso werden die Ergebnisse einer solchen Messung für die 17 m Cherenkovteleskope des MAGIC Experiments vorgestellt.

T 115.9 Mi 18:45 VG 0.110

**Erfahrungen mit dem Einsatz von LIDAR zur Messung der atmosphärischen Transmission für die MAGIC Teleskope** — •CHRISTIAN FRUCK, JÜRGEN HOSE, RAZMIK MIRZOYAN und MASA-HIRO TESHIMA — Max-Planck-Institut für Physik, München

Da die abbildende Luftschaue Tscherenkov Astronomie (Imaging Airs-hower Cherenkov Telescope - IACT) die Atmosphäre als Kalorimeter und "Spurkammer" für hoch-energetische Strahlung verwendet, ist es von großer Bedeutung die Wechselwirkungseigenschaften dieser mit den Teilchenschauern und dem erzeugten Tscherenkov Licht genau zu kennen. Dies ist wichtig für die Abschätzung der Datenqualität, die Energieauflösung sowie die Übereinstimmung zwischen Daten und Monte Carlo. Zu diesem Zweck wird zusammen mit den derzeit welt-weit größten Tscherenkov Teleskopen - den MAGIC Teleskopen auf La Palma - ein LIDAR System betrieben, welches es erlaubt auch dün-ne Wolken oder Aerosolschichten bis zu einer Höhe von ca. 15km zu detektieren und deren Transmissionsvermögen zu bestimmen. Das Sys-tem hat eine sehr geringe Ausgangsleistung. Dies soll verhindern, dass die astronomischen Beobachtungen des ORM gestört werden. Dies und die Eigenschaft nur eine Wellenlänge zur Verfügung zu haben macht es unmöglich, die LIDAR Gleichung zu invertieren und direkt ein Ab-sorptionsprofil zu erstellen. Stattdessen wurden andere Methoden ent-wickelt, die es erlauben die zusätzliche Absorption aufgrund von Staub oder Wolkenschichten zu bestimmen. Dieser Vortrag stellt die ersten Ergebnisse der Studien zur Bestimmung der atmosphärischen Trans-mission vor, sowie Ideen zur Anwendung auf MAGIC Daten.