

## T 99: Kosmische Strahlung 7

Zeit: Freitag 14:00–15:45

Raum: M118

T 99.1 Fr 14:00 M118

**Cosmic-ray spectroscopy with the balloon-borne PEBS detector.** — ●HENNING GAST, ROMAN GREIM, THOMAS KIRN, GREGORIO ROPER YEARWOOD, and STEFAN SCHAEEL — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

The Positron Electron Balloon Spectrometer (PEBS) is being developed to perform cosmic-ray spectroscopy from the platform of a high-altitude balloon. The main goal of the experiment is a precise measurement of the cosmic-ray positron flux, as positrons may contribute to the solution of the dark matter puzzle, in combination with other approaches. For example, pairwise annihilation of neutralinos, predicted by supersymmetric extensions to the standard model of particle physics, may leave a distinct feature in the cosmic-ray positron spectrum.

PEBS is designed to have a large acceptance of  $0.4 \text{ m}^2\text{sr}$ . A superconducting magnet creating a field of 0.8 T and a tracking device consisting of scintillating fibers of  $250 \mu\text{m}$  diameter with silicon photomultiplier readout will allow rigidity and charge determination up to  $O(100 \text{ GeV})$ . The dominant proton background is suppressed by the combination of an electromagnetic calorimeter and a transition radiation detector.

An overview of the detector concept is given. Then, the physics case for PEBS is presented together with projections for the performance of the various subdetectors needed for particle identification and energy determination.

T 99.2 Fr 14:15 M118

**AMS-02 - Astroparticle Physics in Space** — ●MARK MILLINGER — Physikalisches Institut 1b, RWTH Aachen University, Deutschland

The Alpha Magnetic Spectrometer (AMS-02) is a space-based particle detector developed to precisely measure the spectra of cosmic rays in the GeV-TeV range. These spectra provide input for current fields of research in Astroparticle Physics like constraints on cosmological parameters, the nature of Dark Matter and the existence of antimatter in the universe.

Several theories describing Dark Matter predict a rise in the cosmic positron flux with respect to the Standard Model expectation in the sensitive energy range of AMS-02. The shape of this additional flux is strongly depending on the theoretical model. Hence a precise flux measurement is needed to distinguish between these models and to reveal the nature of Dark Matter.

In 2008 the AMS-02 detector was successfully pre-assembled at CERN. During this period the data acquisition system and reconstruction algorithms were tested with cosmic data. In the beginning of 2009 the complete detector will undergo a Thermal Vacuum Test to investigate its behaviour in orbital conditions. Afterwards it will be shipped to Kennedy Space Center. AMS-02 is scheduled to be launched to the International Space Station in 2010.

This talk aims to give an overview of the AMS-02 detector and its subdetectors. Additionally the detector performance is estimated by Monte Carlo simulations and compared to available cosmic data.

T 99.3 Fr 14:30 M118

**Performance des AMS-02 Antikoinzidenzzählers** — PHILIP VON DOETINCHEM, ●THOMAS KIRN, KLAUS LÜBELSMEYER und STEFAN SCHAEEL — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen

Das AMS-02-Experiment wird auf der internationalen Raumstation Flüsse kosmischer Teilchen messen. Der Detektor besteht aus mehreren Unterdetektoren, um die Teilcheneigenschaften zu bestimmen. Der Antikoinzidenzzähler (anticoincidence counter, ACC) wird für die Selektion der zu analysierenden Ereignisse zusammen mit dem Flugzeitähler benötigt. Der ACC ist dabei um den Silizium-Spurdetektor angeordnet, um besonders saubere Spuren zu ermöglichen. Er soll verhindern, dass von außen eindringende Teilchen oder Teilchen aus internen Wechselwirkungen die Ladungsrekonstruktion verfälschen. Dies hat besondere Bedeutung bei der Suche nach Antimaterie im Weltall. Zusätzlich soll er dazu dienen, die Triggerate in Phasen hohen Flusses zu reduzieren.

Die wichtigste Kenngröße des Detektors ist dabei die Detektionseffizienz, die größer als 99.99% sein muss, um bestehende Grenzen für die Existenz kosmischen Antiheliums zu verbessern.

Es wird eine Analyse zur Bestimmung der Detektionseffizienz

des Antikoinzidenzzähler auf Grundlage der ersten Integrationsphase von AMS-02 präsentiert. Hierbei wird Gebrauch von Übergangsstrahlungsdetektor, Flugzeitähler und Silizium-Spurdetektor gemacht.

T 99.4 Fr 14:45 M118

**Erweiterung des Geosynchrotronmodells um Beiträge aus Ladungsvariation innerhalb eines Luftschauers** — ●MARIANNE LUDWIG<sup>1</sup> und TIM HUEGE<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Universität Karlsruhe, IEKP — <sup>2</sup>Forschungszentrum Karlsruhe, IK

Zur Beschreibung von geomagnetischer Radioemission durch Elektronen und Positronen in ausgedehnten Luftschauern gibt es derzeit zwei Ansätze. Während das makroskopische Modell den Schauer als Ganzes betrachtet, d.h. auf Radioemission durch transversale Ströme basiert und als Ergebnis einen Radiopuls mit bipolarer Struktur erhält, untersucht das mikroskopische Modell die Bewegung der einzelnen Schauererlektronen und -positronen im Erdmagnetfeld und stellt dabei den sogenannten Geosynchrotroneffekt als Emissionsmechanismus in den Vordergrund. Die sich hierbei ergebende Pulsstruktur ist unipolar. Um die Unterschiede beider Modelle verstehen zu können, müssen weitere Emissionsbeiträge studiert und in die Modelle eingebunden werden.

Als Ausgangspunkt dient in diesem Vortrag REAS2 (Radio Emission from Air Showers), ein auf dem Geosynchrotronmodell basierender Simulationscode. Durch das Einbinden von Beiträgen durch Ladungsveränderung innerhalb eines Schauers soll dieser und das Verständnis für Radioemission von Luftschauern verbessert werden. Diesbezüglich werden erste Vergleiche vorgestellt.

T 99.5 Fr 15:00 M118

**Einfluss des elektrischen Feldes der Atmosphäre auf die Radioemission in Luftschauern** — ●MOSES ENDER für die LOPES-Kollaboration — Universität Karlsruhe

Die Ablenkung geladener, relativistischer Teilchen in hochenergetischen Luftschauern durch das Erdmagnetfeld führt nach dem Geosynchrotronmodell zur kohärenten Emission von Radiopulsen. Zusätzliche elektrische Felder in der Atmosphäre, wie sie besonders während Gewittern auftreten können, führen zu zusätzlichen Beschleunigungen der geladenen Teilchen und können somit Einfluss auf Art und Stärke der Radioemission haben. Für eine zuverlässige Energierekonstruktion des Schauers aus dem gemessenen Radiosignal ist es von großer Bedeutung, diesen Einfluss abschätzen zu können.

Der Effekt des atmosphärischen elektrischen Feldes wird mit dem LOPES-Experiment am Forschungszentrum Karlsruhe untersucht. Dieses besteht aus einem Array von 30 Dipol-Antennen, die sich im Feld des KASCADE-Experiments befinden und im Frequenzband von 40 bis 80 MHz messen. Zusätzlich stehen meteorologische Daten sowie Messungen des vertikalen elektrischen Feldes am Boden zur Verfügung, mit dessen Hilfe sich Aussagen über die Felder in den höheren Schichten der Atmosphäre treffen lassen. In diesem Vortrag sollen erste Ergebnisse der Analyse der Daten des Jahres 2008 vorgestellt werden.

T 99.6 Fr 15:15 M118

**Analysis frame-work for cosmic-ray events measured with a radio set-up at the Pierre Auger Observatory** — ●JULIAN RAUTENBERG and PIETRO OLIVA for the Pierre Auger-Collaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42117 Wuppertal \*

The Pierre Auger Collaboration started an R&D task force to investigate the extension of the Observatory with a self-triggering antenna array for the detection of extensive air showers by their radio signals. First signals measured with test set-ups ask for establishing an environment for the analysis of data and simulations. Extending the general Offline frame-work developed within Auger also for radio-detection offers many short-term as well as long-term benefits. The radio-events can be reconstructed using well tested code. The simultaneous reconstruction of events measured with the Auger Surface- and Fluorescence-Detectors simplifies comparison of the specific shower characteristics. Events recorded with a test set-up at the Auger site in Argentina have been analyzed using the extended Auger frame-work and will be presented.

\* gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik

T 99.7 Fr 15:30 M118

**Langzeit-Radiountergrundmessungen am Südpol im Frequenzbereich von 1-500 MHz** — •JAN AUFFENBERG, KLAUS HELBING und TIMO KARG — Bergische Universität Wuppertal

Ein Radio Luftschauderdetektor ist eine Möglichkeit, vorhandene Detektorsysteme wie IceCube und IceTop zu erweitern. So kann ein ausgedehnter Radio Luftschauderdetektor, abgesehen von erweiterten Informationen über Luftschauder, außerdem ermöglichen, Myon-Bündel, die ursprünglich aus Luftschauern stammen, von neutrinoinduzierten Kaskaden mit ähnlicher Signatur in IceCube zu unterscheiden.

Simulationen von Luftschauder induzierter Geosynchrotronstrahlung sagen Radiopulse mit einer Länge von einigen 10 ns im Frequenzbereich von 1-150 MHz voraus, deren Intensität unter anderem von der Entfer-

nung des Empfängers und der Energie der Primärstrahlung abhängt. Aus diesem Grund ist der Energiebereich der Primärstrahlung, die ein Radio Luftschauderdetektor detektieren kann, von den Eigenschaften des Radiountergrundes bei 1-200 MHz maßgeblich abhängig. Dieser soll durch Messungen mit drei Antennen bestimmt werden. Dazu wurden zwei gekreuzte Monopolantennen und eine Bicone Dipolantenne im Abstand von 10-200 m auf dem IceTop Gelände installiert. Die Datennahme erfolgt während des gesamten antarktischen Winters in konstanten Zeitabständen, oder wenn das Signal eine Schwelle überschreitet, welche dynamisch gewählt wird.

Es werden Untergrundmessungen auf verschiedenen Zeitskalen sowie transiente Ereignisse im Frequenzbereich von 1-500 MHz diskutiert.