

T 94: Kosmische Strahlung 4

Zeit: Montag 16:45–18:50

Raum: WIL-B321

T 94.1 Mo 16:45 WIL-B321

Analysis of Electron and Positron Data from AMS-02 — ●ANDREAS OBERMEIER — RWTH Aachen

Since May 2011 the AMS-02 Experiment gathers cosmic-ray data on the ISS in space. The detector comprises among other components a transition radiation detector and an electromagnetic calorimeter. This gives AMS-02 unprecedented separation power between light leptons and protons, which makes it a uniquely suited experiment to investigate for example the positron fraction of Galactic cosmic radiation. The positron fraction is a key observable in the search for signatures of dark matter or astrophysical sources of positrons like pulsars.

In this contribution we will present the preliminary results of one particular analysis method to derive the positron fraction. We will discuss template fits to determine the number of electron and positron events in different energy regions. The stability and systematic uncertainties of the method will also be investigated.

T 94.2 Mo 17:00 WIL-B321

Analysis of charge-sign separation in AMS-02 data — ●ANDREAS BACHLECHNER — RWTH Aachen University

The AMS-02 experiment stationed at the International Space Station is taking cosmic-ray data since May 2011.

Promising observables to improve the understanding of cosmic rays, antimatter-matter asymmetry and search for dark matter include the positron fraction, the antiproton to proton ratio and anti-helium search. For these observables a proper separation of charge sign up to the high energies is of great importance.

For leptons the kinetic energy is determined redundantly by two sub-detectors: The electromagnetic calorimeter with 16 radiation lengths and the powerful spectrometer consisting of a silicon strip tracker combined with a permanent magnet. On the other hand the spectrometer is the only sub-detector in AMS-02 able separate particles according to their charge sign. This separation is limited by the resolution of the spectrometer and interactions in the detector. The resulting charge confusion needs to be understood and carefully taken into account.

The preliminary results of this analysis to determine charge confusion from measured data and methods to correct for this misidentification will be presented. The effect of charge confusion to the positron fraction and the antiproton proton ratio will be discussed.

T 94.3 Mo 17:15 WIL-B321

Direkte Bestimmung der Signal- und Untergrundeigenschaften aus AMS-02 Daten — ●NIKOLAS ZIMMERMANN, HENNING GAST, ANDREI OSTAPCHOUK und STEFAN SCHAEEL — I. Physikalisches Institut B, RWTH Aachen University

Das AMS-02 Experiment auf der Internationalen Raumstation zeichnet seit Mai 2011 Ereignisse der kosmischen Höhenstrahlung auf. Eine der Stärken des AMS Detektors ist die redundante Teilchenidentifikation für Leptonen mit dem elektromagnetischem Kalorimeter sowie dem Übergangsstrahlungsdetektor.

Dies erlaubt es die *positron-fraction*, also das Verhältnis der Anzahlen von Positronen zu Elektronen $e^+/(e^+ + e^-)$ trotz des hohen Untergrunds an Protonen und der Schwierigkeit der Bestimmung des Ladungsvorzeichens (charge-confusion) zu messen. Die Größe ist interessant, da sie ein besseres Verständnis der kosmischer Höhenstrahlung erlaubt und möglicherweise Einblicke in die Natur der dunklen Materie bietet.

Es wurde eine Methode entwickelt um Signal- und Untergrundeigenschaften ohne Monte-Carlo Simulationen direkt aus den Daten bestimmen zu können, um damit den systematischen Fehler der *positron-fraction* auf dem Subprozentniveau zu verstehen.

Die vorläufigen Resultate dieser Analysen werden vorgestellt und die Stabilität der Methode erörtert.

T 94.4 Mo 17:30 WIL-B321

Analyse und Weiterentwicklung der Rekonstruktion von Radioereignissen bei AERA — ●COLIN KRAMER für die Pierre-Auger-Kollaboration — Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, Deutschland

Kosmische Strahlung führt durch Wechselwirkung mit Atomen in der Erdatmosphäre zur Produktion sekundärer Teilchen. Aufgrund der Ablenkung dieser Sekundärteilchen im Erdmagnetfeld kommt es zum Aus-

senden kohärent emittierter elektromagnetischer Strahlung im Radiowellenlängenbereich. Eines der größten Observatorien zur Detektion kosmischer Strahlung ist das Pierre Auger Observatorium in Argentinien, in dem der Nachweis durch Oberflächen- und Fluoreszenzdetektoren geschieht. Die Detektion mit Radioantennen bietet hierzu eine Alternative, wie sie bei AERA - dem Auger Engineering Radio Array, das sich innerhalb des Pierre Auger Observatoriums befindet - durchgeführt wird. Die Analyse von Radioereignissen wird mit der Radioerweiterung der am Pierre Auger Observatorium genutzten Software durchgeführt, welche RadioOffline genannt wird. Wir präsentieren Simulationsstudien, mit denen der Einfluss von Detektorunsicherheiten auf die Rekonstruktion von Radioereignissen untersucht wurde. Desweiteren gehen wir auf die Zeitauflösung unseres Detektors und Optimierungsvorschläge für die Rekonstruktionsanalyse ein.

T 94.5 Mo 17:45 WIL-B321

Interferometrische Rekonstruktion von Luftschauern für das Auger Engineering Radio Array (AERA) * — ●JENS NEUSER für die Pierre-Auger-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal

Auf dem Weg zum Super-Hybrid-Detektor für ultra-hochenergetische kosmische Strahlung wurde das Pierre-Auger-Observatorium zusätzlich zu den Oberflächendetektoren und den Fluoreszenzteleskopen mit einer weiteren Detektorkomponente ausgestattet. Das Auger Engineering Radio Array (AERA) vermisst seit Oktober 2010 die Radioemission von Luftschauern im MHz-Bereich und liefert mit verschiedenen Radiodetektoren seit April 2011 koinzidente Messungen von Luftschauern mit den Oberflächendetektoren. Die Verwendung interferometrischer Methoden zur Rekonstruktion und Abbildung der Luftschauer kann das Verständnis dieser Emission weiter verbessern. Hierzu wird die Kreuz-Korrelation der gemessenen Signale als Maß für die Intensität der Emission einer bestimmten Quellposition und ihr zeitlicher Verlauf betrachtet. Der Vortrag beschreibt, wie diese Analysetechnik in das Software-Framework Offline implementiert wurde und zeigt erste Resultate nach der Anwendung auf genomene Daten sowie das zukünftige Potential durch Verwendung simulierter Luftschauer.

* Gefördert durch die BMBF Verbundforschung Astroteilchenphysik

Gruppenbericht

T 94.6 Mo 18:00 WIL-B321

Tunka-Rex: The Radio Extension of the Tunka Experiment — ●ROMAN HILLER for the Tunka-Rex-Collaboration — Institut für Kernphysik, Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

The Tunka-133 experiment is a non-imaging Cherenkov detector for extensive air showers, induced by primary cosmic ray particles with energies above 10^{16} eV. It is located in the Tunka valley near the southern tip of lake Baikal, Siberia. Tunka-Rex is the radio extension of Tunka-133. Its first stage was deployed in autumn 2012 and it began operation on October 8th 2012. It consists currently of 20 radio antennas, placed within the Tunka-133 array covering an area of 1 km^2 . Triggered by Tunka-133, Tunka-Rex measures the radio signal of a shower in coincidence with its Cherenkov emission. This gives the opportunity to explore the possible precision of the radio detection technique in determination of primary energy and mass in detail by cross-calibrating the radio signal with the well understood Cherenkov detector. In this report we present the overall concept of Tunka-Rex and its current status with a focus on its hardware properties and their impact on the measurement.

T 94.7 Mo 18:20 WIL-B321

Status of the Data Analysis of Tunka-Rex — ●DMITRIY KOSTUNIN for the Tunka-Rex-Collaboration — Institut für Kernphysik, Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Tunka-Rex is the radio extension of the air-Cherenkov detector array placed in the Tunka valley, Siberia. The radio array consists of 20 antennas plugged to Tunka-133 Cherenkov detector electronics. The events triggered by the Tunka-133 detector with primary energy higher than approximately 10^{17} eV are expected to have detectable radio signal. With the trigger from Tunka-133 it is possible to cross-compare the reconstructed shower parameters from the air-Cherenkov and the radio detector. The main goal of Tunka-Rex is to determine the precision of the reconstruction of the primary energy and the depth of shower

maximum using the radio detection technique by cross-calibrating it to the Cherenkov detector. We present the current status of the Tunka-Rex data analysis. First candidate events are shown and compared to predictions from CoREAS and REAS simulations.

T 94.8 Mo 18:35 WIL-B321

Proton- und Heliumflussmessungen mit dem PERDaix-Experiment — ●ROMAN GREIM, ANDREAS BACHLECHNER, BASTIAN BEISCHER und STEFAN SCHAEEL — I. Physikalisches Institut, RWTH Aachen University

PERDaix (Proton Electron Radiation Detector Aix-la-Chapelle) ist ein Ballonexperiment zur Messung der niederenergetischen geladenen kosmischen Strahlung bis zu einer Rigidität von 5 GV. Der Ballon startete im November 2010 im Rahmen des BEXUS-Programms (Balloon Experiments for University Students) von Kiruna, Schweden. PER-

Daix nahm während seines vierstündigen Fluges rund 170000 kosmische Teilchen in einer Höhe von 33 km auf. Neben der Messung von Teilchenflüssen war ein wesentliches Ziel Detektorkomponenten für das PEBS-Experiment (Positron Electron Balloon Spectrometer), das die kosmische Strahlung bis 2 TV messen soll, unter Flugbedingungen zu testen.

PERDaix besteht aus einem Flugzeitsystem, einem Magnetspektrometer und einem Übergangsstrahlungsdetektor. Zum ersten mal kamen Siliziumphotomultiplier (SiPM) in einem Detektor in der Stratosphäre zum Einsatz. Der Detektor unterlag Randbedingungen wie einem erwarteten Außentemperaturgang von 60 °C, einem Außendruck von 5 mbar, einem Maximalgewicht von 40 kg und einer vertikalen Beschleunigung von 10 g bei der Landung.

Im Vortrag werden der Charakterisierungsmessungen des Detektors, der gemessene Proton- und Heliumfluss, sowie der bestimmte solare Modulationsparameter vorgestellt.