

T 111: Experimentelle Techniken der Astroteilchenphysik III

Zeit: Mittwoch 16:45–19:00

Raum: 30.95: 001

T 111.1 Mi 16:45 30.95: 001

Entfernungsaufgelöste Messung der atmosphärischen Transmission für die Verwendung in der Luftschauer Tscherenkov Astronomie mit LIDAR — ●CHRISTIAN FRUCK, JÜRGEN HOSE, RAZMIK MIRZOYAN und MASAHIRO TESHIMA für die MAGIC-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München, Germany

Die abbildende Luftschauer-Tscherenkov-Teleskop (IACT) Technik verwendet die Erdatmosphäre als kalorimeterischen Detektor für einfallende kosmische Gammaquanten sehr hoher Energie (VHE). Aus Form und Ausrichtung des erzeugten Schauerabbilds können die wichtigsten Parameter des Primärquants, wie Energie und Einfallrichtung, bestimmt werden. Hierbei ist eine präzise Kenntnis der Wechselwirkungsprozesse der Teilchen und des erzeugten Tscherenkovlichts notwendig. Bei wechselnden atmosphärischen Bedingungen wie Staub-, Dunst-, oder Wolkenschichten kann die Rekonstruktion der Eigenschaften des Primärteilchens Fehler beinhalten.

Dieser Vortrag stellt das am Standort des MAGIC Teleskops auf La Palma installierte 'micro'-LIDAR System vor. Es werden außerdem Methoden vorgestellt, wie aus dem LIDAR Rückstreusignal der Transmissionsgrad von Aerosolschichten bestimmt werden kann. Diese Informationen können dann für die Datenselektion und -Auswertung verwendet werden um die Rekonstruktion zu verbessern.

T 111.2 Mi 17:00 30.95: 001

Studies of a software-based inter-telescope trigger scheme for CTA — ●JOACHIM HAHN, GERMAN HERMANN, and KONRAD BERNLÖHR — MPI für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg

The Cherenkov Telescope Array (CTA), the next generation ground-based gamma-ray observatory, will consist of over 50 imaging atmospheric Cherenkov telescopes of different sizes, covering an area of up to several square kilometers. The development of a new inter-telescope trigger scheme is necessary to optimally utilize the potential of such an array. A flexible, cost-effective approach is a software-based 'asynchronous array trigger' where the inter-telescope trigger decision is made in software, based on the relative arrival times of the Cherenkov light at the different telescopes. To understand the requirements for an effective realization of such an array trigger, Monte-Carlo studies were conducted. The results of these studies are presented.

T 111.3 Mi 17:15 30.95: 001

Performance of the prototype of an improved Sum-trigger system for the MAGIC telescopes — ●DENNIS HÄFNER, THOMAS SCHWEIZER, MAXIM SHAYDUK, RAZMIK MIRZOYAN, and MASAHIRO TESHIMA für die MAGIC-Kollaboration — Max-Planck-Institut für Physik, München

The two MAGIC telescopes located on the Canary Island La Palma detect Cherenkov light from air showers induced by high energy cosmic rays impinging on the atmosphere. Among all air showers Gamma-ray induced showers are rather rare and strongly masked by night sky background light and hence require special efforts concerning the trigger system. In 2007 a prototype of a novel analog Sum-trigger was installed in MAGIC I which enabled to lower the trigger threshold from 55 GeV down to 25 GeV and achieved excellent results in the detection of the pulsed Gamma radiation from the Crab pulsar. To eliminate the need for manual tuning and maintenance demanded by that first prototype, a new setup with fully software-controlled, automatic calibration was designed recently. The key element of the new circuit is a novel, electronically controlled continuously variable analog delay line that enables the temporal equalization of the signals from the camera photo sensors, which is crucial for the reduction of false triggers from background signals. In this talk the basic working principle of the improved Sum-trigger concept will be presented as well as main results of the new prototype circuit tested on the MAGIC I telescope.

T 111.4 Mi 17:30 30.95: 001

TRUEE: Regularized Unfolding for Gamma-Ray Astronomy — ●MARLENE DOERT¹, NATALIE MILKE¹, DANIEL MAZIN², and STEFAN KLEPESER² für die MAGIC-Kollaboration — ¹TU Dortmund — ²IFAE, Bellaterra, Spain

The reconstruction of energy spectra from the observables of air-showers is one of the main tasks during the data analysis of many

astroparticle experiments. The new unfolding program TRUEE, which is based on V. Blobel's RUN, offers the possibility to perform a regularized unfolding of energy spectra. It uses up to 3 observables, treats the background of the measurement and takes into account the correction for the limited acceptance of the detector. After a successful application to IceCube measurements, this method is now being used for gamma-ray data. The program has been integrated into the analysis chain of the MAGIC experiment. This includes the development of an interface between the MAGIC and TRUEE data formats, the optimal choice of observed parameters to be used in the unfolding, and subsequent functionalities like fits to the obtained spectrum. The functionality of the present implementation and an example application will be presented and an outlook for further enhancements will be given.

T 111.5 Mi 17:45 30.95: 001

Reconstruction of Events from the Radio Array AERA using a Spherical Shower Shape — ●LARS MOHRMANN, MARTIN ERDMANN, and STEFAN FLIESCHER — RWTH Aachen University, III. Physikalisches Institut A

The first phase of the Auger Engineering Radio Array (AERA) is in operation at the southern site of the Pierre Auger Observatory. It consists of 24 LPDA antennas and is designed to measure cosmic ray induced air showers by the detection of the radio pulse emitted during the shower development. The shape of the radio pulse is expected to exhibit a curvature.

Assuming the incoming radio signal to be a spherical wave, its 3-dimensional space point can be reconstructed using the arrival times of the radio pulse if observed at at least four antenna positions. We analyze the first AERA data using this method and search for nearby radio wave point sources and cosmic ray induced air showers.

T 111.6 Mi 18:00 30.95: 001

Measurement of the thermo-acoustic effect for acoustic neutrino detection — ●DIRK HEINEN, SASCHA CRAMER, KARIM LAIHEM, LARISSA PAUL, and CHRISTOPHER WIEBUSCH für die IceCube-Kollaboration — III. Physikalisches Institut, RWTH Aachen, D-52056 Aachen

Future neutrino telescopes with the aim to explore the extreme high energy region ($E > 10^{18}$ eV) require 1-2 orders of magnitude larger effective volumes compared to current optical detectors (IceCube 1 km³). One possible approach is the thermo-acoustic detection of hadronic cascades from neutrino interactions. A main goal of the Aachen Acoustic Laboratory (AAL) is to study the thermo-acoustic effect under laboratory conditions and to develop appropriate detection methods. Central element is a large 3 m³ ice or water tank in which sensor and emitter elements are deployed. Thermo-acoustic signals are generated by a pulsed laser beam injected into the tank. In this talk we present the status of the setup and the measurement of laser induced thermo-acoustic sound waves.

T 111.7 Mi 18:15 30.95: 001

Kalibration von HADES Sensoren des South Pole Acoustic Test Setup — ●BENJAMIN SEMBURG für die IceCube-Kollaboration — Bergische Universität Wuppertal, Fachbereich C, 42097 Wuppertal

Der akustische Nachweis ultrahochenergetischer Neutrinos ist neben der optischen Nachweismethode und dem Nachweis über Radiostrahlung eine mögliche Technik auf dem Weg zu einem Neutrino Hybrid-detektor am geographischen Südpol. Entscheidende akustische Eigenschaften werden zur Zeit mit dem South Pole Acoustic Test Setup (SPATS) am Südpol erforscht. Installiert wurden SPATS Sensoren erster und zweiter Generation, sowie HADES Sensoren, die einen alternativen Sensortyp darstellen.

Eine große Herausforderung ist die Bestimmung der absoluten Sensitivität in situ. Dieser Vortrag präsentiert die Technik der reziproken Kalibration, mit der die absolute Sensitivität von HADES Sensoren (kunststoffummantelte Piezosensoren), die bei SPATS eingesetzt sind, im Labor bestimmt wurde. In einem 10 m³ Wasser fassenden Tank in Wuppertal ist eine Wasserkalibration durchgeführt worden. Diese wird im Vergleich zu Ergebnissen einer in Eis Kalibration im Aachen Acoustic Laboratory (AAL) vorgestellt. Weiter wird die Analyse des äquivalenten Eigenrauschens diskutiert.

Gefördert durch das BMBF; Förderkennzeichen: 05A08PX2

T 111.8 Mi 18:30 30.95: 001

REAS-basierte Simulationen einer Radioluftschauererweiterung von IceCube — ●TOBIAS FISCHER-WASELS für die IceCube-Kollaboration — BU Wuppertal

Das IceCube Neutrinoobservatorium hat ein Volumen von einem Kubikkilometer und wurde Anfang 2011 tief im Eis, am geographischen Südpol fertig gestellt. An der Oberfläche über dem Volumen wurde parallel der Luftschauerdetektor IceTop aufgebaut.

Vorteil eines solchen Hybriddetektors ist, dass Daten von IceCube und IceTop eindeutig demselben Ereignis zugeschrieben werden können, wodurch ein wertvoller Informationsgewinn erreicht wird. Somit kann der Oberflächendetektor gut als Veto bei der Detektion hochenergetischer Neutrinos verwendet werden. Um solche Ausschlussmöglichkeiten weiter zu verbessern wird derzeit an dem Radiodetektor RASTA (Radio Air Shower Test Array) für Luftschauermessungen geforscht.

Basierend auf CORSIKA-generierten Schauersimulationen wird in der vorgestellten Arbeit das Signal der unterschiedlichen Detektorkomponenten untersucht. Ein wesentliches Augenmerk liegt dabei auf der Radiosimulation mit REAS und einer geeigneten Detektorgeometrie. Konkret werden Eigenschaften wie die Energieauflösung des Detektors und die Empfindlichkeit zur Bestimmung des Schauermaximums ana-

lysiert.

Gefördert durch das BMBF; Förderkennzeichen: 05A08PX2

T 111.9 Mi 18:45 30.95: 001

Spherical wavelets as a tool to find point-like sources and directional structures in cosmic ray sky maps. — ●MARCELO ZIMBRES SILVA for the Pierre Auger-Collaboration — Gaußstr. 20 42097 Wuppertal

Data analysis commonly concerns data distributed on the real line or images on the plane. But experiments also acquire data in all directions and data is defined on the sphere. This is notably the case of observations of the cosmic microwave background and of cosmic rays by the Pierre Auger observatory. These datasets represent a new challenge in data handling, since the techniques used in image analysis have to be extended to the sphere. In this talk we will show how wavelets defined on the sphere can be used to analyse Pierre Auger data. More specifically we introduce a family of wavelets that possesses directional properties, a feature that makes them very useful in our search for multiplets, the clustering of events in filamentary shape and ordered in energy by the action of cosmic magnetic fields, as well as point-like sources in Pierre Auger sky. We begin with a short introduction to the subject and advance to simple analysis on simulations.