

T 90: Gammaastronomie IV

Zeit: Donnerstag 16:45–19:05

Raum: 30.41: 104

Gruppenbericht

T 90.1 Do 16:45 30.41: 104

Status of the FACT Camera — ●QUIRIN WEITZEL for the FACT-Collaboration — ETH Zurich, Institute for Particle Physics, 8093 Zurich, Switzerland

The First G-APD Cherenkov Telescope (FACT) project develops a novel camera type for very high energy gamma-ray astronomy. A total of 1440 Geiger-mode avalanche photodiodes (G-APD) are used for light detection, each accompanied by a solid light concentrator. All electronics for analog signal processing, digitization and triggering are fully integrated into the camera body. The event data are sent via Ethernet to the counting house. In order to compensate for gain variations of the G-APDs an online feedback system analyzing calibration light pulses is employed. Once the construction and commissioning of the camera is finished it will be transported to La Palma, Canary Islands, and mounted on the refurbished HEGRA CT3 telescope structure. In this talk the architecture and status of the FACT camera is presented.

T 90.2 Do 17:05 30.41: 104

FACT Light Collection - Solid Light Concentrators in Cherenkov Astronomy — ●ISABEL BRAUN for the FACT-Collaboration — ETH Zurich, Institute for Particle Physics, CH-8093 Zurich, Switzerland

Pixelized cameras of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes use hollow light guides with reflective surfaces based on the Winston cone design. These cones minimize insensitive spaces between the photo sensors and shield the camera from stray background light by limiting the angular acceptance to the primary reflector area.

FACT (First G-APD Cherenkov Telescope) will be the first IACT with Geiger-mode avalanche photodiodes as light sensors. Solid light concentrators complementing these sensors will be used instead of hollow Winston cones. We will present simulations and measurements of our light collector design, which was optimized for the requirements of the FACT telescope and detector, and discuss the specific differences to more traditional solutions.

T 90.3 Do 17:20 30.41: 104

The structure of an Imaging Atmospheric Cherenkov Telescope with novel photon detectors for ground-based gamma-ray astronomy — ●JAN-HENDRIK KÖHNE for the FACT-Collaboration — TU Dortmund, Dortmund, Deutschland

Very high energy gamma-ray astronomy is a rapidly expanding field of research. Observations are nearly all carried out with so-called Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes all using Photomultipliers as light sensors up to now. A test telescope using Geiger-mode avalanche photodiodes (G-APD) for the first time is under construction. The former HEGRA CT3 telescope mount on the Canary island La Palma is being refurbished for the First G-APD Cherenkov Telescope (FACT).

Here, we describe the mirror system, its detailed construction, focal length distribution, spectral reflectivity and point spread function for all hexagonal aluminum facets. In October 2010, the mirrors were pre-aligned on site using a laser alignment setup, and first tracking tests of the new drive system were conducted.

T 90.4 Do 17:35 30.41: 104

Ein ungebinnter Log-Likelihood Fit zur Bestimmung der Position und Ausdehnung von H.E.S.S.-Quellen — ●KORNELIA STYCZ für die H.E.S.S.-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das High Energy Stereoscopic System (H.E.S.S.) ist ein System aus vier abbildenden atmosphärischen Cherenkov-Teleskopen zum Nachweis hochenergetischer Gamma-Strahlung oberhalb von 100 GeV. Die Identifikation von Gamma-Quellen erfolgt über den Nachweis eines Überschusses an Photon-artigen Ereignissen gegenüber einer Abschätzung des Untergrundes in einer Himmelsregion. Die Winkelauflösung der Photon-artigen Ereignisse ist stark von der Energie der Photonen und von den Beobachtungsbedingungen (Zenith-Winkel, Offset zur Beobachtungsposition) abhängig. In einem ungebinnten Log-Likelihood Fit zur Bestimmung der Quell-Ausdehnung und -Position müssen neben einem Modell für die Quelle und den Untergrund die Winkelauflösung mit allen ihren Abhängigkeiten berücksichtigt werden. Im Vortrag werden die Winkelauflösungsfunktion und der Fit vorgestellt und die Ergebnisse bezüglich der Positionen und Ausdehnungen einiger

H.E.S.S.-Quellen präsentiert.

T 90.5 Do 17:50 30.41: 104

Studien der mit H.E.S.S. beobachteten Pulsarwindnebelpopulation — ●MICHAEL MAYER für die H.E.S.S.-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Das abbildende Cherenkov-Teleskopsystem H.E.S.S. hat in den letzten Jahren die nicht-thermische, hochenergetische γ -Strahlung von einer Vielzahl von Pulsarwindnebeln (PWN) nachgewiesen. Die steigende Anzahl von PWN ermöglicht es, Studien über ihre spektralen und morphologischen Eigenschaften sowie deren zeitliche Entwicklung durchzuführen. In diesem Vortrag präsentieren wir eine Studie der aktuell mit H.E.S.S. nachgewiesenen PWN und diskutieren mögliche PWN-Szenarien für unidentifizierte Quellen.

T 90.6 Do 18:05 30.41: 104

Röntgenanalyse und Modellierung von Pulsarwindnebeln — ●MARKUS HOLLER für die H.E.S.S.-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

In den vergangenen Jahren wurde die nicht-thermische, hochenergetische γ -Strahlung mehrerer Pulsarwindnebel (PWN) mit abbildenden Cherenkov-Teleskopsystemen, wie z.B. H.E.S.S., nachgewiesen. Durch die ortsaufgelöste Analyse der Synchrotronstrahlung im Röntgenbereich kann auf die Eigenschaften der in einem PWN enthaltenen Population von Elektronen und Positronen zurückgeschlossen werden. In diesem Vortrag präsentieren wir aktuelle Ergebnisse der Röntgenanalyse und Modellierung von ausgedehnten PWN. Außerdem werden die Implikationen für die mit H.E.S.S. detektierte γ -Strahlung diskutiert.

T 90.7 Do 18:20 30.41: 104

Untersuchung der Poisson-Struktur von Gammastrahlungshimmelskarten mit Minkowski-Tensoren — ●DANIEL GÖRING — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Die Struktur in Gammastrahlungshimmelskarten kann mit Hilfe der Minkowski-Tensoren quantitativ erfasst werden. Hierdurch ist es möglich die Morphologie der Karten zu vermessen und mit der erwarteten Hintergrundstruktur — der Struktur eines reinen Poisson-Rauschens — zu vergleichen. Die Abweichungen können zur Identifikation von Gammastrahlungsquellen in den Himmelskarten genutzt werden.

Der Formalismus konnte mit den Tensoren 0-ter Stufe bereits erfolgreich auf Daten des H.E.S.S. Experiments, einem System aus 4 abbildenden Cherenkov-Teleskopen zur Detektion von Gammastrahlungsquellen oberhalb von 100 GeV, angewendet werden. In diesem Vortrag wird gezeigt, wie sich die Methode auf Tensoren höherer Stufe verallgemeinern lässt, um die Morphologie der Messung noch detaillierter zu erfassen. Weiterhin wird beschrieben, wie der Formalismus von den konkreten Rahmenbedingungen des H.E.S.S. Experiments abstrahiert werden kann, was es erlaubt die Methode allgemein in Experimenten mit Poisson-verteilten Hintergrundereignissen anzuwenden. Es werden erste Ergebnisse der entwickelten Analyse und ihrer Anwendung auf Daten des Fermi Satelliten, mit dem Gammastrahlungsquellen im Energiebereich zwischen 10 keV und 300 GeV untersucht werden, gezeigt und diskutiert.

T 90.8 Do 18:35 30.41: 104

Ereignisrekonstruktion mittels des Sampling Modes der H.E.S.S. Teleskope — ●DANIEL HAMPF für die H.E.S.S.-Kollaboration — Universität Hamburg

Das H.E.S.S. Experiment besteht aus vier abbildenden Cherenkov-Teleskopen in Namibia und ist sensitiv auf kosmische Gamma-Strahlung im Energiebereich von 100 GeV bis etwa 10 TeV. Im Standard-Observationsmodus wird der Luftschauer statisch abgebildet, d.h. die Kamera integriert das Licht über 16 ns.

Allerdings ist es auch möglich, die Kamera im Sampling Mode zu betreiben, bei dem der Luftschauer zeitlich aufgelöst detektiert wird. Die dadurch zusätzlich gewonnen Informationen können für eine Verbesserung der Rekonstruktion genutzt werden.

In dieser Arbeit wird untersucht, inwieweit mittels dieser besseren Rekonstruktion Ereignisse, die von der Standardrekonstruktion verworfen werden müssen, doch in die Analyse mit einbezogen werden können. Dadurch sollen bei sehr hohen Energien die Ereigniszahlen erhöht werden, um die statistischen Unsicherheiten am oberen Ende des

Spektrums zu verringern.

T 90.9 Do 18:50 30.41: 104

Systematische Studien zu unterschiedlichen Entfaltungsalgorithmen und Anwendungen bei H.E.S.S. — ●SEBASTIAN HEINZ für die H.E.S.S.-Kollaboration — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

H.E.S.S ist eine Anordnung von vier abbildenden Cherenkov-Teleskopen für Gammastrahlungsastronomie oberhalb von 100 GeV. Die Flugrichtung einzelner Gammastrahlungsphotonen wird mit dem

Teleskopsystem mit einer Winkelauflösung von $0,1^\circ$ gemessen. Die Himmelskarten der H.E.S.S. Gammastrahlungsquellen sind Faltungen der Winkelverteilung der Gammastrahlungsquelle mit der Einzelphotonauflösung (Punktauflösungsfunktion). Der Richardson-Lucy-Algorithmus und die Maximum Entropy Methode entfalten die Quellverteilung und Punktauflösungsfunktion und ermöglichen somit eine Verbesserung der Winkelauflösung der H.E.S.S. Gammastrahlungsquellen.

Zur Untersuchung der Entfaltungsalgorithmen und ihrer Anwendbarkeit wurden Vergleichsstudien durchgeführt, die im Vortrag vorgestellt werden.