

T 49: Gammaastronomie 3

Zeit: Dienstag 16:45–19:05

Raum: P2

Gruppenbericht

T 49.1 Di 16:45 P2

Status of the 9-station Tunka-HiSCORE array: stepping towards multi square-km scales — ●MARTIN TLUCZYKONT¹, MARTIN BRÜCKNER², SERGEY EPIMAKHOV¹, DIETER HORNS¹, MAIKE KUNNAS¹, RAYK NACHTIGALL¹, ANDREA PORELLI³, MANUEL RÜGER², and RALF WISCHNEWSKI³ — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg, Hamburg — ²Institut für Informatik, Humboldt Universität zu Berlin, Berlin — ³DESY, Zeuthen

HiSCORE is a concept for a non-imaging survey instrument for gamma-ray observations above 10 TeV and for cosmic ray physics above 100 TeV. The Tunka-HiSCORE experiment has deployed a first detector stage consisting of 9 detector stations in the Tunka valley in Siberia. Distributed over an area of 0.3x0.3 km², this phase of the experiment is operational since October 2013, using fast pulse sampling electronics (GHz) and accurate time-stamping (1 ns). This presentation will give an overview of the physics goals, the status of the prototype array and its extension to 1 km² in 2015, and our goals towards a large array of up to 100 km².

T 49.2 Di 17:05 P2

The Tunka-HiSCORE 9-station array: the array timing system and first array data analysis — ●ANDREA PORELLI for the Tunka-HiSCORE-Collaboration — andrea.porelli@desy.de

HiSCORE is a concept of a non-imaging wide-angle EAS Cherenkov array designed to search for gamma ray sources above 10 TeV and to investigate spectrum and composition of cosmic rays above 100TeV. An engineering array with nine stations was deployed in October 2013 on site of the Tunka experiment in Russia. For precision angular reconstruction of showers, time-synchronization at the nsec-level is needed. We describe design and performance of the array DAQ, including the timing system based on the WhiteRabbit technology. Results from the prototype array will be compared to MC simulation.

T 49.3 Di 17:20 P2

The Tunka-HiSCORE 9-station array: station design and first data analysis — ●SERGEY EPIMAKHOV¹, MARTIN BRÜCKNER², DIETER HORNS¹, MAIKE HELENA KUNNAS¹, NACHTIGALL RAYK¹, PORELLI ANDREA³, RÜGER MANUEL², and WISCHNEWSKI RALF³ for the Tunka-HiSCORE-Collaboration — ¹Institut für Experimentalphysik, Universität Hamburg — ²Institut für Informatik, Humboldt-Universität zu Berlin — ³DESY

HiSCORE is a concept of a non-imaging wide-angle EAS Cherenkov array designed to search for gamma ray sources above 10 TeV and to investigate spectrum and composition of cosmic rays above 100TeV. An engineering array with nine stations was deployed in October 2013 on site of the Tunka experiment in Russia. We describe design and performance of the optical stations and the readout system. We estimate the energy threshold and present comparison to MC simulation.

T 49.4 Di 17:35 P2

Inter-Telescope Calibration of the H.E.S.S. II Air Cherenkov Array — ●ALISON MITCHELL for the H.E.S.S.-Collaboration — Max-Planck-Institut für Kernphysik, P.O. Box 103980, D 69029 Heidelberg, Germany

The High Energy Stereoscopic System (H.E.S.S.) is a ground based gamma-ray astronomy experiment comprised of an array of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes (IACTs). Very High Energy (VHE >50GeV) astrophysical gamma-rays interact with the Earth's atmosphere, generating showers of high energy particles which emit Cherenkov radiation. Detection of this light enables the direction of origin of the gamma-rays and hence the astronomical source to be resolved. The original H.E.S.S. array of four IACTs with 100m² mirror area was enhanced in 2012 by the addition of a fifth telescope with 600m² mirror area, thereby improving the low energy sensitivity. The extended energy range of the five telescope array (H.E.S.S. II) helps bridge the gap between ground and satellite based experiments and aids in furthering our understanding of astrophysical acceleration processes. Robust calibration methods help to improve the accuracy and reliability of data obtained. Cross-calibration tools are being developed for calibration between telescopes of differing sizes, the functioning of which is demonstrated on some early H.E.S.S. II data. Calibration methods such as these will also be especially impor-

tant for the Cherenkov Telescope Array, the planned successor to the current generation of IACT arrays, where the use of three telescope sizes is foreseen.

T 49.5 Di 17:50 P2

FACT, reflector alignment and investigations on spatial and temporal resolution using ray tracing — ●SEBASTIAN MÜLLER and JAN FREIWALD for the FACT-Collaboration — TU Dortmund, Germany

Like most Imaging Air Cherenkov Telescopes, the First G-APD Cherenkov Telescope (FACT) features a multi mirror reflector. Multi mirror reflectors have several advantages compared to single mirror solutions e.g. making use of mass production techniques and providing fast apertures. However one disadvantage of multi mirror reflectors is the alignment of the single mirrors. Inspired by the reflector alignment system of the VERITAS group, an alignment framework for the FACT telescope was brought to live. Custom hardware for FACT has been developed to estimate mirror positions and orientations. Based on OpenCV, an alignment program was set up which was designed to support all kinds of mirror facet shapes and arbitrary telescope drive systems. For testing and development of the new alignment framework in Dortmund Germany, a 10th scale Mini FACT was built. An additional alignment approach was found on Mini FACT which can also be applied to FACT and other multi mirror telescopes. To find out which reflector configuration is best for our wishes in Cherenkov astronomy, a ray tracing investigation on spatial and temporal reflector resolution was performed. Ray tracing results and results of mirror alignment on Mini FACT will be presented.

T 49.6 Di 18:05 P2

Status of the new Sum-Trigger-II system for the MAGIC Telescopes. — ●JEZABEL R. GARCIA^{1,2}, F. DAZZI^{1,3}, D. HAEFNER¹, D. HERRANZ⁴, M. LOPEZ⁴, M. MARIOTTI³, R. MIRZOYAN¹, D. NAKAJIMA¹, T. SCHWEIZER¹, and M. TESHIMA¹ for the MAGIC-Collaboration — ¹Max Planck Institut für Physik, München, Deutschland — ²Instituto Astrofísico de Canarias, SC. de la Laguna, España — ³University of Padova & INFN Sezione di Padova, Padova, Italy — ⁴Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España

MAGIC is a stereoscopic system of two 17 m diameter Imaging Air Cherenkov Telescopes (IACTs) for gamma ray astronomy, situated on the island of La Palma. Lowering the energy threshold of IACTs is crucial for the observation of Pulsars, high redshift AGNs and GRBs. A lower threshold compared to conventional digital trigger can be achieved by means of a novel concept, the so called Sum Trigger, based on the analogue sum of a patch of pixels. In 2007, the Sum-Trigger prototype was tested on MAGIC I, reaching a 25 GeV threshold. It allowed the first VHE detection for the Crab Pulsar. In December 2013 the new stereoscopic Sum-Trigger-II system was installed. We will report about the development, installation, commissioning and performance of the system.

T 49.7 Di 18:20 P2

Systematische Untersuchung zur Pointing-Genauigkeit von Cherenkov-Teleskop-Systemen — ●STEFAN ESCHBACH, JOHANNES VEH und CHRISTOPHER VAN ELDIK — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Bodengebundene bildgebende Cherenkov-Teleskop-Arrays bestimmen die Richtung hochenergetischer Gammastrahlung durch Nachweis von Cherenkov-Licht, das emittiert wird, wenn durch die Absorption des Photons in der Atmosphäre ein Schauer hochenergetischer geladener Teilchen entsteht. Die Richtungsrekonstruktion erfolgt dabei durch Überlagerung der Schauerbilder mehrerer Teleskope. Um die Himmelsposition von Gammastrahlungsquellen möglichst präzise vermessen zu können, ist es notwendig, Verformungen der Teleskopstruktur als Funktion der Beobachtungsrichtung genau zu verstehen. Der Vortrag stellt eine Studie vor, die auf einer vereinfachten Schauer-Simulation beruht. Mit deren Hilfe ist es möglich, mit geringem Rechenaufwand den systematischen Einfluss von Teleskop-Verformungen oder Fehllignierung auf die rekonstruierte Richtung der Gammastrahlen in Arrays mit vielen Teleskopen unterschiedlicher Typen (wie sie z.B. im zukünftigen CTA-Observatorium zum Einsatz kommen werden) zu untersuchen.

T 49.8 Di 18:35 P2

Phasenmessende Deflektometrie: Ein Werkzeug zur Vermessung großer Spiegeloberflächen — ●ANDRÉ WÖRNLEIN¹, EVELYN OLESCH², FRIEDRICH STINZING¹, CHRISTIAN FABER², ROMAN KROBOT², GERD HÄUSLER² und CHRISTOPHER VAN ELDIK¹ — ¹Erlangen centre for Astroparticle Physics, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str 1, 91058 Erlangen, Deutschland — ²OSMIN-group, Universität Erlangen-Nürnberg, Staudtstr. 7, 91058 Erlangen, Deutschland

Um die Fokussierungseigenschaften von sphärisch-konkaven Spiegelfacetten zu untersuchen, kommt häufig ein Verfahren zum Einsatz, bei dem das Licht einer punktförmigen Lichtquelle wieder in einen Punkt zurück reflektiert wird. Da diese Methode nur dann Erfolg verspricht, wenn der Abstand der Lichtquelle zum Spiegel dem Krümmungsradius des Spiegels entspricht, sind für Untersuchungen von Spiegelfacetten, wie sie etwa im künftigen Cherenkov Telescope Array (CTA) Observatorium zum Einsatz kommen werden, lange dunkle Räume notwendig. Als Alternative bietet sich die phasenmessende Deflektometrie (PMD) an. Die Methode bietet einige Vorteile gegenüber der klassischen Untersuchung, da auch Daten der Oberflächenstruktur gesammelt werden können, und die Möglichkeit besteht, einen kompakten Aufbau zu konstruieren. Durch Vergleiche mit der klassischen Methode konnte gezeigt werden, dass PMD in der Lage ist, Spiegelfacetten zuverlässig zu vermessen.

T 49.9 Di 18:50 P2

Vermessung von Spiegelfacetten für das CTA-Observatorium durch phasenmessende Deflektometrie — ●ANDRÉ WÖRNLEIN¹, FRIEDRICH STINZING¹, CHRISTOPHER VAN ELDIK¹, ANDREAS FÖRSTER², JÜRGEN BÄHR³, RODOLFO CANESTRARI⁴, JACEK NIEMEC⁵, GIOVANNI PARESCHI⁴ und BERNARD PEYAUD⁶ — ¹Erlangen centre for Astroparticle Physics, Universität Erlangen-Nürnberg, Erwin-Rommel-Str 1, 91058 Erlangen, Deutschland — ²Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg, Deutschland — ³DESY, Deutschland — ⁴INAF/Brera Astronomical Observatory, Milano/Merate, Italy — ⁵Institute of Nuclear Physics, Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland — ⁶DSM/Irfu, CEA Saclay, Gif-Sur-Yvette Cedex, France

Das zukünftige Cherenkov Telescope Array (CTA) wird aus bis zu 100 Einzelteleskopen bestehen. Diese umfassen insgesamt eine Spiegelfläche von 10.000 Quadratmetern, die aus etwa ebenso vielen Einzelfacetten zusammengesetzt ist. Als CTA-Spiegel werden sowohl sphärische als auch asphärische Spiegelfacetten mit Krümmungsradien von bis zu 58 Metern zum Einsatz kommen. Diese große Zahl von Spiegeln auf ihre Abbildungseigenschaften hin zu testen ist sowohl eine zeitliche als auch eine logistische Herausforderung. Mit der phasenmessenden Deflektometrie (PMD) wurde eine Messmethode eingeführt, mit deren Hilfe die Oberflächeneigenschaften, und damit die Abbildungseigenschaften, von Spiegelfacetten für CTA vermessen werden können. In diesem Vortrag werden Ergebnisse von verschiedenen CTA-Prototypspiegeln präsentiert, die sowohl mit der PMD-Methode als auch mit klassischen Techniken vermessen wurden.