

## T 25: Gammaastronomie 2

Zeit: Montag 16:45–19:00

Raum: P2

T 25.1 Mo 16:45 P2

**Parameterstudie zur Verbesserung der Signal - Untergrund - Trennung und Energieentfaltung für FACT** — ●JAN FREIWALD und SEBASTIAN MÜLLER für die FACT-Kollaboration — TU Dortmund Deutschland

Das Programm fact-tools basiert auf dem Streams Framework, welches an der TU-Dortmund entwickelt wird. Streams bietet eine einfache Schnittstelle zum schnellen Entwickeln und Testen von Algorithmen, die auf Datenströmen arbeiten. Damit lassen sich neue Parameter für die Analyse der Daten des First G-APD Cherenkov Telescope (FACT) erarbeiten. Diese vergrößern den Informationsgehalt der Ereignisbeschreibung und gestatten eine Erhöhung der Trennschärfe bei der Signal-Untergrund-Separation. Zudem sollen energiekorrelierte Observablen erzeugt werden, um die Energieauflösung einer späteren Rekonstruktion des Energiespektrums der Quelle zu verbessern. In diesem Vortrag werden neue Parameter vorgestellt und ihre Korrelation mit der Art des Primärteilchens und dessen Energie diskutiert.

T 25.2 Mo 17:00 P2

**Unfolding of Gamma-Ray Energy Spectra with FACT** — ●SABRINA EINECKE for the FACT-Collaboration — TU Dortmund, Deutschland

The indirect measurement of gamma-rays with the First G-APD Cherenkov Telescope (FACT) requires an inference from the measured image parameters to the energy of the incident primary. These image parameters and hence also the estimated energy show a finite resolution. In order to correct for that, an unfolding is applied, taking moreover the limited acceptance of the detection process into account.

The concept of a classical unfolding will be introduced as well as a newly developed data-mining approach. Additionally, results from these two approaches will be presented.

T 25.3 Mo 17:15 P2

**Entfaltung von Himmelskarten mit Hilfe des Maximum-Entropy-Algorithmus** — ●SUSANNE RAAB und IRA JUNG — ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg

Himmelskarten von Gammastrahlungsquellen, wie sie bei Energien oberhalb von 100 GeV mit abbildenden Cherenkov-Teleskopen gemessen werden, spiegeln nicht die wahren Winkelverteilungen der Quelle wieder. Vielmehr sind sie mit der Punktabbildungsfunktion des jeweiligen Experiments gefaltet.

Mit geeigneten Algorithmen ist es möglich die Punktabbildungsfunktion aus gemessenen Himmelskarten zu entfalten. Näherungsweise kann so auf die wahren Winkelverteilungen der Gammastrahlungsquellen zurück gerechnet werden, was eine Verbesserung der Winkelauflösung des Experiments ermöglicht.

In diesem Vortrag wird eine systematische Studie zur Anwendung des Maximum-Entropy-Algorithmus auf Gammastrahlungsdaten vorgestellt und mit dem von Heinz et al. 2012 bereits erfolgreich auf Daten aus der Gammastrahlungsastronomie angewendetem Richardson-Lucy-Algorithmus verglichen.

T 25.4 Mo 17:30 P2

**Potential to Separate Electron and Gamma Ray Induced Air Shower** — ●MARCEL C. STRZYS<sup>1</sup>, TAKAYUKI SAITO<sup>2</sup>, EMILIANO CARMONA<sup>3</sup>, and MASAHIRO TESHIMA<sup>1,4</sup> — <sup>1</sup>Max-Planck-Institut für Physik, München, Deutschland — <sup>2</sup>Kyoto University, Kyoto, Japan — <sup>3</sup>CIEMAT, Madrid, Spanien — <sup>4</sup>ICRR, University of Tokyo, Tokyo, Japan

Imaging air cherenkov telescopes (IACTs) have to deal with a large, isotropic background of cosmic rays consisting of hadrons and electrons. In the last decades, high efforts were made to discriminate especially hadrons constituting by far the largest fraction of the background. As hadronic cascades develop differently from electromagnetic ones, air shower caused by hadrons can be identified in Cherenkov telescopes by their shape. However, electrons produce electromagnetic cascades like gamma rays and can, so far, only be discriminated by their arrival direction. Despite their small contribution to the background, electrons will become the main limiter of the sensitivity for the next generation of IACTs at GeV energies. For the current generation of gamma-ray instrumentation, electrons are already the limiting factor for diffuse gamma ray emission, where the arrival direction can-

not be used as a discriminator. In my talk I will show the potential of the height of the shower maximum and the direct Cherenkov light in electron showers, as well as their difficulties based on simulation studies with the CORSIKA air shower simulation.

T 25.5 Mo 17:45 P2

**The connection between hadronic gamma-ray emission and ionization from SNRs: ionization profiles of molecular clouds** — ●FLORIAN SCHUPPAN<sup>1</sup>, CHRISTIAN RÖKEN<sup>2</sup>, and JULIA BECKER TJUS<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Physik & Astronomie, Theoretische Physik IV, 44780 Bochum, Germany — <sup>2</sup>Universität Regensburg, Fakultät für Mathematik, 93040 Regensburg, Germany

Supernova remnants are a main candidate for the acceleration of cosmic rays. Particularly those that are associated with a molecular cloud are often bright in gamma rays. Whether those gamma rays are generated by bremsstrahlung or inverse Compton scattering of cosmic ray electrons, or by cosmic ray protons interacting with hydrogen in the clouds is usually not known. The detection of cosmic ray-induced ionization signatures in spatial coincidence with the gamma ray signature can help to unambiguously identify supernova remnants as sources of cosmic rays.

The transport equation for the propagation of cosmic ray protons into a molecular cloud, including the relevant momentum loss processes, is solved analytically. The solution is derived implicitly for arbitrary source functions, and can therefore be used for a variety of supernova remnants. The ionization rate induced by cosmic rays, as a function of the penetration depth, is derived from the position-dependent proton spectrum, and, for available X-ray data, compared to X-ray-induced ionization profiles.

T 25.6 Mo 18:00 P2

**Systematische Suche nach gammastrahlungsemitterenden Molekülwolken in der Nähe von Supernova-Überresten** — ●STEPHANIE HÄFFNER<sup>1,3</sup>, IRA JUNG<sup>1</sup> und CHRISTIAN STEGMANN<sup>2,3</sup> — <sup>1</sup>ECAP, Universität Erlangen-Nürnberg — <sup>2</sup>DESY — <sup>3</sup>Universität Potsdam

Beobachtungen hochenergetischer Gammastrahlung von Supernova-Überresten (SNR) etablierte diese als Quellen beschleunigter Teilchen. Der dominante Prozess - hadronisch oder leptonisch-, der verantwortlich für die Gammastrahlenemission ist, ist jedoch noch immer nicht für die meisten SNR zweifelsfrei bestimmt. Molekülwolken (MC) in der Nähe von SNR stellen eine erhöhte Targetdichte für Hadronen, die SNR verlassen, dar. Der vorhergesagte Gammastrahlungsfluss für diese Regionen hängt von den angewandten Propagationsmodellen und den SNR- und MC-Eigenschaften ab, die nur bedingt bekannt sind. Während der durchschnittliche Diffusionskoeffizient abgeschätzt werden kann, sind die räumlich aufgelösten Propagationseigenschaften von hochenergetischer Teilchen unbekannt. Gammastrahlungsemitterende MC bieten eine sehr gute Möglichkeit um Informationen über die Propagation hochenergetischer Teilchen durch das interstellare Medium und außerdem über die Beschleunigung von Hadronen in SNR zu gewinnen.

In diesem Vortrag präsentieren wir neben der Strategie zur Suche nach gammastrahlungsemitterenden MC in der Nähe von SNR den detektierbaren Parameterbereich für z.B. Diffusionskoeffizient für den H.E.S.S Galactic Plane Scan und diskutieren eine Beispielregion.

T 25.7 Mo 18:15 P2

**Kosmische Teilchenbeschleuniger in der Cygnusregion** — ●MARIA KRAUSE — DESY, Standort Zeuthen, Platanenallee 6, D-15738 Zeuthen

Gebiete mit einer hohen Sternentstehungsrate sind für das Verständnis der Eigenschaften von kosmischer Strahlung von großem Interesse. Die Wechselwirkungen der kosmischen Strahlung mit dem galaktischem interstellarem Gas und den Strahlungsfeldern führen zur Emission von hochenergetischer diffuser Gammastrahlung.

Die Cygnusregion beinhaltet zahlreiche Molekularwolken, massive Sterne mit starken Winden und weist eine hohe Sternentstehungsrate auf. Mehrere potentielle Quellen im TeV-Energiebereich, wie beispielsweise Supernovaüberreste, Pulsarwind-Nebel sowie Binärsysteme werden in dieser Region beobachtet. Die Gammastrahlung, welche vom

Cygnuskomplex emittiert wird, erlaubt Rückschlüsse über die Zusammensetzung des interstellaren Gases sowie über die kosmische Strahlung in diesem Bereich.

Dieser Vortrag gibt eine Einführung in die Cygnusregion, die Emissionsprozesse von Gammastrahlung sowie die Beschleunigungsmechanismen der kosmischen Strahlung in der Galaxie.

T 25.8 Mo 18:30 P2

**MAGIC Observations of Gamma Ray Burst** — ●TAKESHI TOYAMA for the MAGIC-Collaboration — Max Planck Institute for Physics ,Munich, Germany

Gamma Ray Bursts (GRB) are the most energetic transient phenomena in the universe after the Big Bang. Some properties of GRB have been demonstrated by great pioneers. 1. They occur at cosmological distances. 2. There are two different population of bursts in terms of the duration of the prompt emission : One is less than 2 sec long (named short GRB) and the other is more than 2 sec long (named long GRB). 3. Some of the Long GRBs are related to hypernova. 4. A long-lasting emission at lower energies (the afterglow) is observed up to days after the prompt phase. However, GRB is not a well-understood phenomena yet. The MAGIC telescopes have good chances to detect GRBs, because of its low energy threshold  $\sim 50\text{GeV}$  and the ability to repoint to any source location within 25sec. MAGIC has an effective area that is

$\sim 1000$  times larger than that of Fermi-LAT at  $50\text{GeV}$ , which might be very valuable to understand the extreme physical processes occurring in GRBs. Emission more than  $10\text{ GeV}$  is observed by Fermi-LAT in  $\sim 20\%$  GRBs. In the conference I will present results from recent GRBs observations performed by MAGIC.

T 25.9 Mo 18:45 P2

**On the contribution of individual supernova remnants to the total cosmic ray spectrum** — ●PHILIPP GRAESER and JULIA TJUS — Ruhr-Universität Bochum, Universitätsstraße 150, D-44780 Bochum

Supernova remnants are one of the best candidate sources in order to be able to produce the observed flux of cosmic rays up to the knee or even beyond. Gamma-ray observations provide first indirect hints for hadronic acceleration: several of the gamma-ray detected SNRs are best fit by a significant contribution from the decay of neutral pions, which are produced in hadronic interactions. By analyzing the spectral energy distribution of the gamma-ray detected SNRs, an estimate of the cosmic ray flux that is present locally at the sources can be made. Starting at the source with given cosmic ray spectra, we propagate the cosmic rays through the Milky Way using the GALPROP code. In this talk, we will present first results on the contribution of those SNRs to the total cosmic ray flux and discuss implications.