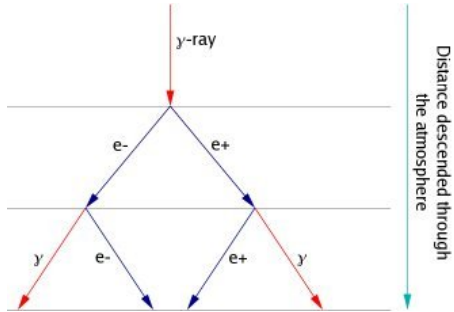

High Altitude Water Cherenkov (HAWC) Gamma-Ray Observatory

Luca Fiedler

Allgemeiner Hintergrund

- Sehr hochenergetische Gamma Strahlung (VHE)
- Indirekte Messung durch ausgedehnte Luftschauer
- Detektion von geladenen Sekundärteilchen
- Rekonstruktion des Ursprünglichen Strahls durch Computeranalyse
- Erstellung und Zuordnung des VHE-Gammaspektrums zu Quellen

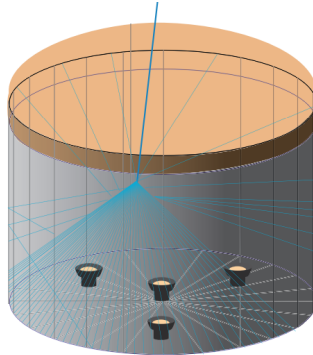
Rückblick: Luftschauer



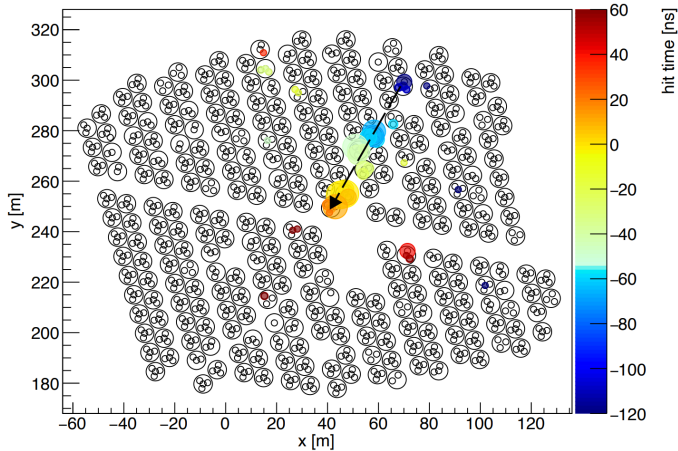
Quelle: VHE Group, Durham University

Messmethode: Air Shower Array

- Schauerelektronen mit relativistischer Geschwindigkeit
- Lichtgeschwindigkeit in Wasser ca. $0.77c$.
- Tscherenkow-Strahlung durch Photomultiplier (PMT) messbar
- Richtung durch Zeitsignatur der einzelnen Messungen



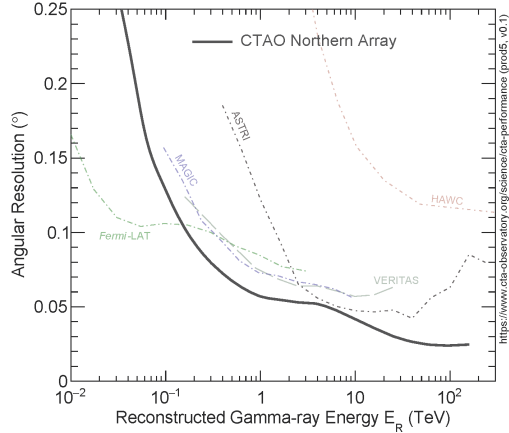
Quelle: Astrophysical Journal



Quelle: HAWC Collaboration

Vergleich IACT und ASA

IACT	ASA
Messung vom Schauer-Licht GeV bis 100 TeV Wetter abhängig* 0.1° Winkelauflösung ab 1 TeV Optische Hintergrundstrahlung	Messung der Schauer-Teilchen 100 GeV bis > 100 TeV durchgehend nutzbar bis zu 0.02° kosmischer Hintergrund



Quelle: CTA Collaboration

HAWC Konfiguration

- Sierra Negra Vulkan in Puebla, Mexiko
- 4.1 km Höhenlage
- 300 Wasser gefüllte Tánke
- Detektorfläche von ca. 22 000 m²

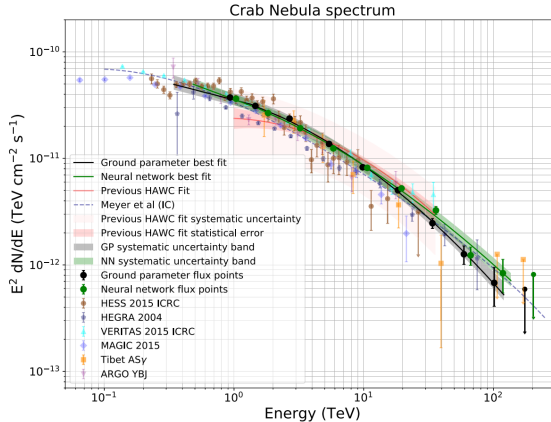
Relevanz der Lage

- Krebsnebel innerhalb 3° vom Zenit
- Galaktischer Kern in Rotationsebene
- Gleichzeitige messung mit VERITAS
- 90% Überlagerung mit Icecube

Errungenschaften und Messungen

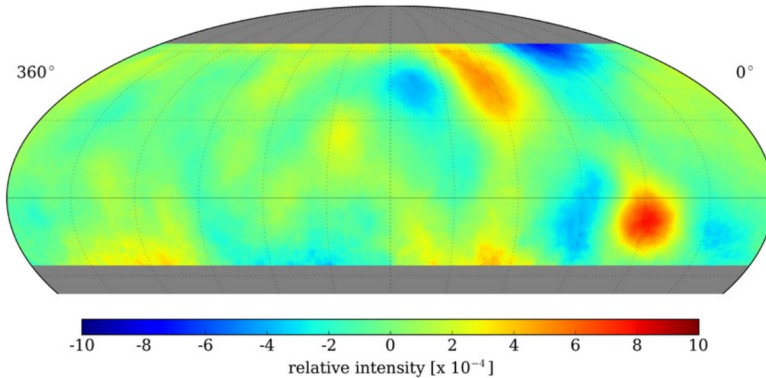
- Passive erkennung von Gamma-Ray Bursts (GRB)
- 10– bis 15-fache Sensitivität zum Vorgänger Milagro
- Kartographie im > 100 TeV Bereich
- ca. 100 Gammas vom Krebsnebel pro Tag

Krebsnebel-Spektrum



Quelle: HAWC Collaboration

Himmelskarte



Quelle: HAWC Collaboration

- [1] *CTA Homepage*. <https://www.cta-observatory.org/science/ctao-performance/>. [Online; besucht am 15.02.2023].
- [2] *A.U. Abeysekra and more. Observaion of tThe Crab Nebula with the HAWC Gamma-Ray Observatory*. <https://arxiv.org/abs/1701.01778>. 2017.
- [3] *A. Sandoval and more. Performance of the First Prototype of the HAWC Gamma-Ray Observatory*. <https://arxiv.org/abs/0912.3329>. 2009.
- [4] *A. Albert and more. Characterization of the background for a neutrino search with the HAWC observatory*. <https://arxiv.org/abs/2108.07767>. 2021.
- [5] *A.U. Abeysekra and more. Measurement of the Crab Nebula Spectrum Past 100 TeV with HAWC*. <https://arxiv.org/abs/1905.12518>. 2019.