

Der kosmischen Strahlung auf der Spur

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **70 (2012)**

Heft 368

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der kosmischen Strahlung auf der Spur



Forschende der ETH Zürich haben eine Kamera entwickelt, die von der kosmischen Strahlung induzierte Lichtblitze erstmals auch bei viel Umgebungslicht, zum Beispiel bei Vollmond, nachweisen kann. Erst kürzlich konnte die Kamera in Betrieb genommen werden und lieferte erste Bilder.

Es ist eines der grossen Rätsel der Wissenschaft: Vor 99 Jahren entdeckte der österreichische Physiker VIKTOR HESS, dass unsere Erde fortwährend von hochenergetischen Teilchen aus den Tiefen des Alls getroffen wird. Wo diese Teilchen – auch kosmische Strahlung genannt – herkommen, ist fast einhundert Jahre nach dieser Entdeckung noch weitgehend ungeklärt. Es müssen kosmische Beschleuniger existieren, die Teilchen zu sehr viel höheren Energien beschleunigen, als es selbst mit dem leistungsstarken LHC am CERN möglich ist.

Eine vielversprechende Methode, Antworten auf dieses Rätsel zu finden, ist die Hochenergieastronomie. Mit sogenannten Cherenkov-Teleskopen wird nach den extrem schwachen Lichtblitzen gefahndet, die von hochenergetischen Teilchen in der Atmosphäre erzeugt werden. Dazu benötigt man eine hochempfindliche Kamera, die mehrere 100 Millionen bis Milliarden Bilder pro Sekunde aufnehmen kann. In den letzten zehn Jahren gelang es mit Cherenkov-Teleskopen mehr als 140 der hellsten galaktischen und extragalaktischen Beschleuniger zu identifizieren, aber eine bedeutend grössere Anzahl liegt vermutlich noch im Verborgenen. Die Beobachtungen werden dadurch limitiert, dass alle bisherigen Kameras durch zu viel Umgebungslicht zerstört werden können.

Seit wenigen Jahren existieren neuartige Halbleitersensoren, sogenannte GAPDs, die sich gegenüber den bisher verwendeten Photoröhren durch eine grössere Robustheit und einfachere Bedienung auszeichnen. Die ETH Zürich entwickelte in Zusammenarbeit mit der Universität Zürich spezielle Lichtleiter, die für

die Verwendung von G-APDs in Cherenkov-Teleskopen notwendig sind, und konstruierte eine neuartige Kamera samt der zugehörigen Elektronik. Nach erfolgreichen Tests baute das Team die Kamera auf der kanarischen Insel La Palma auf einer Höhe von 2200 m in ein bereits existierendes Teleskop ein, das von den Universitäten Dortmund und Würzburg sowie der EPF Lausanne mit verbesserten Spiegeln und einer neuen Steuerung ausgestattet wurde. Die EPF Lausanne und die Universität Genf entwickelten wichtige Teile der Software für das sogenannte First G-APD Cherenkov Teleskop (FACT) Projekt. Insgesamt sind rund 45 Physiker, Ingenieure und Techniker an der Entwicklung von FACT beteiligt.

In einer klaren Vollmondnacht im Oktober, nur wenige Stunden nach Montage der Kamera, konnten bereits die ersten Lichtblitze gemessen werden. Das Umgebungslicht war mehr als 100-mal stärker als bisher üblich für Beobachtungen mit Cherenkov-Teleskopen. Seit einiger Zeit weiss man, dass bei einem Typ kosmischer Beschleuniger die Helligkeit sehr stark und schnell ändern kann. Mit der neuen Kamera wird es nun möglich, dieses Phänomen lückenloser zu beobachten.

Davon versprechen sich die Forscher, die Wirkungsweise dieses kosmischen Beschleunigers bald besser verstehen zu können. In den kommenden Monaten wird der Betrieb des Teleskops inklusive der Kamera optimiert. Danach beginnen die wissenschaftlichen Beobachtungen mit FACT.

Bericht: Dr. Adrian Biland & Franziska Schmid

Satellitenschüssel in der Antarktis

Der Mangel an Speicherplatz des europäischen Erdbeobachtungssatellit ERS-1 war vor 20 Jahren der Grund, dass noch heute Ingenieure des DLR von ihrem Heimatort Oberpfaffenhofen zum Schichtdienst bis in die Antarktis reisen: ERS-1 hatte nicht genügend Kapazitäten, um die aufgezeichneten Radardaten an Bord zu speichern und so wurde auf der felsigen Peninsula Schmidt am Nordzipfel der antarktischen Halbinsel die GARS O'Higgins (German Antarctic Receiving Station) in Betrieb genommen. Im September 1991 empfing die Station die erste Antarktisaufnahme des kurz zuvor gestarteten ERS-1. «Damals war die Antarktis noch ein weitgehend unbekannter Kontinent», sagt der heutige Stationsmanager ROBERT METZIG. KLAUS REINIGER, einer der Gründer der Station, installierte an dem unwirtlichen Ort eine Antenne, die auch starken Stürmen standhalten musste. Gewohnt wird in miteinander verbundenen Containern mit Schlafzimmern, Küche und Badezimmer. Sturmböen rasen mit 180 Stundenkilometern über die Station und ihre Antenne hinweg, bei heftigen Stürmen erreicht die Windgeschwindigkeit auch schon mal 250 Kilometer in der Stunde. Mittlerweile ist die Station des DLR vor allem für den Empfang der Daten der Radarsatelliten TerraSAR-X und TanDEM-X zuständig. Neben dem Empfang von Erdbeobachtungsdaten dient die Station auch zur Messung tektonischer Verschiebungen der antarktischen Halbinsel. Kooperationspartner des DLR ist daher das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), das die diesbezüglichen Messungen verantwortet. Zusätzlich wird das DLR durch das chilenische Antarktisforschungsinstitut INACH unterstützt. 365 Tage im Jahr, 24 Stunden am Tag, ist die «Zweigstelle» des DLR mit Mitarbeitern besetzt. Neben dem Stationsdirektor und dem Logistik-Manager gehören neun Ingenieure zum O'Higgins-Team und wechseln sich mit Einsätzen in der Antarktis ab. (aba)