

Kosmische Energie: Weltweit größtes Gammastrahlen-Observatorium geht in entscheidende Phase

2.9.2026 - Stefan Funk | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Startschuss für ein ehrgeiziges Projekt der Astroforschung: Bis 2031 entsteht ein neues Observatorium zur Detektion von Gammastrahlen - mit je einem Standort auf der Nord- und der Südhalbkugel der Erde. Maßgeblich daran beteiligt ist ein deutscher Verbund aus zwei Max-Planck-Instituten, einem Helmholtz-Zentrum sowie sieben deutschen Universitäten, darunter die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU). Mithilfe der Gammastrahlen sollen Quellen kosmischer Strahlung, dunkle Materie und Relikte des Urknalls aufgespürt werden. Das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) fördert die Universitäten des Verbundes in den kommenden drei Jahren mit 4,1 Millionen Euro, 1,2 Millionen davon erhält die FAU.

Astrophysiker der FAU an deutschem Konsortium beteiligt - 1,2 Millionen Euro für Komponentenfertigung und Software-Entwicklung in Erlangen

Gammastrahlen sind ein wahrer Schatz für die Erforschung des Universums. Sie entstehen bei hochenergetischen kosmischen Prozessen, etwa wenn massereiche Sterne explodieren, Neutronensterne miteinander kollidieren oder Jets um Schwarze Löcher Materie aussenden. „Im Gegensatz zu Elektronen oder Protonen werden Gammastrahlen nicht durch Magnetfelder abgelenkt. Damit verraten sie uns ziemlich genau, in welcher Richtung die Quellen kosmischer Energie zu finden sind“, **sagt Prof. Dr. Stefan Funk vom Erlangen Centre for Astroparticle Physics (ECAP). Treffen Gammastrahlen auf die Erdatmosphäre, erzeugen sie blaues Licht, das für das menschliche Auge zwar unsichtbar ist, von speziellen Sensoren jedoch aufgezeichnet werden kann.**

Genau für diesen Zweck werden in den kommenden fünf Jahren in der chilenischen Atacama-Wüste und auf der kanarischen Insel La Palma insgesamt 64 Teleskope errichtet. Zusammen bilden sie das **Cherenkov Telescope Array Observatory, kurz: CTAO**. Es wird das **weltweit größte und genaueste Observatorium für bodengestützte Gammastrahlen-Astronomie** sein – zehnmal empfindlicher als bisherige Detektoren. Die unterschiedlich großen Teleskope besitzen insgesamt rund 125.000 ultraschnelle Kamera-Lichtsensoren und überwachen eine Fläche von etwa einer Million Quadratmetern. Die größten Spiegelteleskope haben einen Durchmesser von 23 Metern und sind in der Lage, auch niederenergetische Gammastrahlung zu detektieren.

Deutsches Konsortium maßgeblich an CTAO beteiligt

Den Bau und die Inbetriebnahme der CTAO-Teleskope wird ein deutscher Verbund maßgeblich vorantreiben. Dafür stellt das BMFTR im Rahmen des Programms „Erforschung von Universum und Materie“ in den kommenden drei Jahren über vier Millionen Euro bereit. Zum Verbund gehören neben der FAU die Humboldt-Universität Berlin, die Technische Universität Dortmund sowie die Universitäten Bochum, Potsdam, Tübingen und Würzburg. Beteiligt sind außerdem die Max-Planck-Institute für Kernphysik Heidelberg und für Physik München und das zur

Helmholtz-Gemeinschaft gehörende Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY in Zeuthen. „**Die Projektpartner spielen in vielen Aspekten von CTAO eine entscheidende Rolle: Sie erproben Komponenten, entwickeln Software für Detektion und Datenauswertung und begleiten die Inbetriebnahme der ersten Teleskope**“, erklärt Verbundsprecher Stefan Funk. „Damit sichern sich die deutschen Hochschulgruppen eine starke Position innerhalb des europäischen CTAO-Verbundes.“

FAU entwickelt Sensoren und Auslese-Elektronik

Die Erlanger Astrophysiker arbeiten vor allem an der Entwicklung und Erprobung von Photosensoren und der Auslese-Elektronik der Kameras. „Wir erreichen eine unglaublich hohe Aufzeichnungsrate von etwa einer Milliarde Bilder pro Sekunde, damit uns kein Gamma-Photon durch die Lappen geht“, sagt Funk. Die an der FAU konzipierten Elektronik-Boards werden industriell gefertigt, anschließend von den Wissenschaftlern geprüft und dann am Heidelberger Max-Planck-Institut in die Kameras eingebaut. Funk: „Die Einzelkomponenten kann man alle auf dem Markt kaufen, aber eben kein komplettes Teleskop. **Die Expertise aller Projektpartner führt zu technischer Innovation weit über die Gamma-Astronomie hinaus und ist Voraussetzung dafür, gute Wissenschaft zu machen.**“

Selbstverständlich ist die **FAU nach dem aktuellen Förderzeitraum auch an der Datenauswertung selbst beteiligt.** Die Signale der Photosensoren werden an den CTAO-Standorten zunächst digitalisiert und vorverarbeitet, bevor sie online an das DESY übertragen werden. Dort werden die Daten aufbereitet und den Projektpartnern zur koordinierten Bearbeitung zur Verfügung gestellt. **Das Erlanger Team sucht insbesondere nach Dunkler Materie und Quellen kosmischer Strahlung.** „Solche Quellen können **Supernovae oder Pulsare innerhalb unserer Galaxie** sein, aber auch extrem energiereiche Schwarze Löcher im Zentrum ferner Sternensysteme“ sagt **Prof. Dr. Christopher van Eldik**, dessen Erlanger Arbeitsgruppe die Kameras zur präzisen Ausrichtung der Teleskope am Himmel entwickelt. „Das CTAO-Projekt wird dazu beitragen, diese kosmischen Energien und Prozesse besser zu verstehen.“

Weitere Informationen:

Mehr zum CTAO: The Cherenkov Telescope Array

Webseite des ECAP: Erlangen Centre for Astroparticle Physics

<https://www.fau.de/2026/09/news/forschung/kosmische-energie-weltweit-groesstes-gammastrahlen-observatorium-geht-in-entscheidende-phase>