

■ Auf der Suche nach kosmischen Superbeschleunigern

Das Pierre-Auger-Observatorium in Argentinien wird fortgeführt und ausgebaut.



Jeder Wasser-Cherenkov-Detektor mit 12 000 Litern Wasser wird um einen Szintillator erweitert.

Ein Zentrum der Astroteilchenphysik wird weiterhin mitten in der argentinischen Pampa liegen: Das Pierre-Auger-Observatorium führt bis 2025 seine Beobachtungen fort und wird sogar ausgebaut. In Zukunft soll es unter dem Namen AugerPrime weiterhin kosmische Teilchen aufspüren und ihre Energie und Masse bestimmen. An dem Kollaborationsprojekt sind über fünfhundert Wissenschaftler aus 16 Ländern beteiligt.

Das Observatorium ist über 3000 Quadratkilometer groß und liegt in der Provinz Mendoza im Westen Argentiniens.^{#)} Dort stehen 1660 Tanks, in denen Wasser-Cherenkov-Detektoren kosmische Teilchen untersuchen. Diese hochenergetischen Gammaquanten aus dem All lösen in der Erdatmosphäre Teilchenkaskaden aus. Die Teilchen dieser Luftschauer strahlen blaues Cherenkov-Licht aus, welches die Detektoren am Boden registrieren. Diese Daten geben Aufschluss über die Energien, Richtungen und Massen der kosmischen Teilchen.

Seit den ersten Resultaten 2005 hat das Projekt fundamentale Einsichten zur Natur hochenergetischer kosmischer Strahlung ermöglicht. Überraschend war beispielsweise, die Entdeckung einer scharfen Grenzenergie der Teilchen bei einigen 10^{19} Elektronenvolt. Die Detektoren sind anders als Vorgänger-Projekte in der Lage Teilchen noch höherer Energie zu messen – doch scheint es sie nicht zu geben. Dies deutet darauf hin, dass hier

die Maximalenergie kosmischer Teilchenbeschleuniger liegt.^{§)} Der Ausbau zu AugerPrime soll es nun erlauben, die Masse der Teilchen bis zur Maximalenergie zu vermessen. Dazu erhält jeder Tank zusätzlich einen Plastiksintillationsdetektor, den energiereiche Teilchen anregen. Da die einzelnen Komponenten der Luftschauer unterschiedliche Lichtblitze auslösen, lassen sich die Teilchenenergie und die Masse bestimmen.

An der internationalen Kollaboration sind auch die deutschen Universitäten in Wuppertal, Hamburg und Siegen, die RWTH Aachen und das KIT in Karlsruhe beteiligt. Der Sprecher der Kollaboration und Direktor des Observatoriums, Karl-Heinz Kampert aus Wuppertal, betonte die Bedeutung des Projektes. „Wir freuen uns auf den Ausbau von AugerPrime, der uns wichtige neue Einblicke in das noch weitgehend unbekannte Universum eröffnen wird.“

Susanne Koch

#) Physik Journal, März 2014, S. 29

§) Physik Journal, Januar 2008, S. 19