Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin

Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung

Band: 23 (2011)

Heft: 89

Artikel: 5000 Detektoren unter dem Eis

Autor: Frei, Pierre-Yves

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-551888

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

In der Falle: Das bläuliche Licht soll in Eisschächten gesammelt werden.
Bild: B. Gudbjartsson/nsf.gov

5000 Detektoren unter dem Eis

Neutrinos bergen entscheidende Informationen zum Rätsel der Dunklen Materie, sind aber äusserst flüchtig. Am Südpol werden sie eingefangen und untersucht.

VON PIERRE-YVES FREI

Es ist wunderschön, aber es kann auch eintönig werden, wenn man zu lange hier ist. Die Amundsen-Scott-Station liegt am Südpol auf einer 3000 Meter dicken Eisschicht. «Man hat das Gefühl, man befinde sich auf einer Hochebene. Es braucht Akklimatisierungszeit, weil die Luft so trocken ist.» Mathieu Ribordy hat lebhafte Erinnerungen an seinen Aufenthalt am Südpol. Wenn es sich vermeiden lässt, wird er nicht zurückkehren: «Obwohl die Forschenden dort bestens zusammenarbeiten, ist der Ort steril und abgeschieden.»

In jedem Fall wird der Professor am Laboratorium für Physik der ETH Lausanne seine besondere Beziehung zu dieser Ecke des Südpols in den kommenden Jahren behalten. Denn hier ruht IceCube. Zweck dieser Anlage ist der Nachweis von Neutrinos. Diese flüchtigen Teilchen haben eine so verschwindend kleine Masse, dass sie so gut wie nie mit Materie interagieren. Jede Sekunde durchqueren mehrere Milliarden Neutrinos unbemerkt unseren Körper. Diese Diskretion ist eine Herausforderung für die Forschenden, für welche die Teilchen in verschiedener Hinsicht interessant sind. So bergen sie entscheidende Informationen zu den kniffligsten Rätseln des Universums, beispielsweise zur Dunklen Materie.

Unfassbar wie Geister

«Das Universum könnte zu 85 Prozent aus Dunkler Materie bestehen, über die wir noch kaum etwas wissen», sagt Mathieu Ribordy. «In verschiedenen Hypothesen sind Neutrinos die Hauptdarsteller. Deshalb ist es so wichtig, sie nachzuweisen.» Aber noch immer sind die Teilchen so unfassbar wie Geister. Es braucht Beharrlichkeit und Einfallsreichtum, um sie in eine Falle zu locken – eine Falle wie IceCube. Die Anlage besteht aus 86 Schächten mit 60 Zentimeter Durchmesser und einer Tiefe von 2500 Metern. In jedem einzelnen Loch sind in einer Tiefe von zwischen 1500 und 2500 Metern 60 Detektoren installiert.

Diese Tiefe ist für den Erfolg des Experiments entscheidend, weil die Detektoren dort vor parasitären Teilchenreaktionen geschützt sind und das Eis durch den hohen Druck so stark komprimiert wird, dass es durchsichtig ist. Diese Transparenz ist wichtig, damit die Detektoren die winzigen Blitze bläulichen Lichts sammeln können, die bei den seltenen Interaktionen von Neutrinos mit Materie entstehen (der so genannte Tscherenkow-Effekt).

Fünf Jahre brauchte es, um die Schächte zu bohren. Die 2010 abgeschlossenen Arbeiten waren jeweils während der Sommer durchgeführt worden, die allerdings am Südpol kaum diesen Namen verdienen. Jeder Schacht musste in höchstens 48 Stunden ausgehoben sein, da sich das Eis sonst erneut gebildet hätte. Das von den USA geleitete wissenschaftliche Konsortium, an dem sich auch die Schweiz beteiligt, entwickelte dazu einen Spezialbohrer, der mit heissem Wasser und hohem Druck arbeitet. Diese Maschinerie erwies sich als äusserst effizient. Während der Spitzenzeit zählte die Station rund fünfzig Personen, darunter dreissig Bohrspezialisten. Heute stehen die Forschenden vor einem vollendeten Werk. Die Jagd auf kosmische Neutrinos ist eröffnet. Bald wird man über die Dunkle Materie vielleicht nicht mehr im Dunkeln tappen. ■