P-ONE: Neues Observatorium im Pazifik für hochenergetische kosmische Neutrinos

15.09.2020 | Internationalisierung Deutschlands, Bi-/Multilaterales

https://www.tum.de/nc/die-tum/aktuelles/pressemitteilungen/details/36219/

Bereits das Neutrino-Observatorium „IceCube“ im tiefen Eis des Südpols hat spektakuläre neue Erkenntnisse über kosmische Ereignisse mit extrem hohen Energien gebracht. Um die kosmische Herkunft von Elementarteilchen mit noch höheren Energien zu klären, hat Prof. Elisa Resconi von der Technischen Universität München (TUM) nun eine internationale Initiative für den Bau eines mehrere Kubikkilometer großen Neutrino-Teleskops im nordöstlichen Pazifik gestartet.

Astronomen beobachten das Licht, das von entfernten Himmelsobjekten zu uns kommt, um das Universum zu erkunden. Licht verrät jedoch nichts über hochenergetische Ereignisse außerhalb unserer Galaxie, wie etwa über die Jets aktiver galaktischer Kerne, Gammastrahlenausbrüche oder Supernovae. Denn auf ihrem langen Weg durch das Universum verlieren Photonen mit extrem hohen Energien einen Teil ihrer Energie durch Interaktion mit anderen Teilchen.

Genau wie Licht durchqueren Neutrinos das Universum mit (beinahe) Lichtgeschwindigkeit, interagieren jedoch äußerst selten mit anderen Teilchen. Sie behalten Energie und Richtungen bei, was sie zu einzigartigen Botschaftern des hochenergetischen Universums macht.

Seit 2013, als das IceCube Neutrino Observatorium zum ersten Mal extragalaktische Neutrinos entdeckte, bemühen sich Astrophysiker zu verstehen, aus welchen kosmischen Quellen diese stammen und welcher physikalische Mechanismus sie auf ihre extremen Energien beschleunigt hat. Um das Rätsel zu lösen, sind jedoch zusätzliche Detektoren mit noch größeren Volumina als das des IceCube-Observatoriums erforderlich. Da Neutrinos nicht direkt, sondern nur mittels Cherenkov-Strahlung beobachtet werden können, müssen sich die Detektoren in Eis oder Wasser befinden.

Prof. Elisa Resconi, Sprecherin des Sonderforschungsbereichs 1258 und Inhaberin des Liesel-Beckmann-Lehrstuhls für Experimentalphysik mit kosmischen Teilchen an der TUM, hat daher kürzlich eine internationale Initiative zum Bau eines neuen Neutrino-Teleskops im Pazifik vor der Küste Kanadas gestartet: das Pacific Ocean Neutrino Experiment (P-ONE). Zu diesem Zweck schloss sie eine Partnerschaft mit einer Einrichtung der University of Victoria: Ocean Networks Canada (ONC), eines der weltweit größten und fortschrittlichsten kabelgebundenen Ozeanobservatorien.

Der ONC-Netzwerkknoten im Cascadia-Becken in einer Tiefe von 2.660 Metern wurde für P-ONE ausgewählt. Die weitläufige Tiefseeebene bietet ideale Bedingungen für ein Neutrino-Observatorium, das sich über mehrere Kubikkilometer erstreckt. Im Sommer 2018 verankerte ONC ein STRAW (Strings for Absorption Length in Water) genanntes, erstes Erkundungsexperiment im Cascadia-Becken: Mittels zweier 140 Meter langer Trossen, die mit Lichtsendern und Sensoren bestückt sind, soll zunächst die Lichtdurchlässigkeit des Ozeanwassers bestimmt werden. Dieser Parameter ist für das Design von P-ONE entscheidend.

Im September 2020 wird STRAW-b installiert, ein 500 Meter langes Stahlkabel mit weiteren Detektoren. Beide Experimente wurden von Resconis Forschungsgruppe am Physik Department der TUM entwickelt und gebaut. Das erste Segment von P-ONE, der Pacific Ocean Neutrino Explorer, ein Ring mit sieben 1000 Meter langen Trossen mit jeweils 20 Detektoren, soll in der Marinebetriebssaison von ONC im Jahr 2023/24 in Zusammenarbeit mit verschiedenen kanadischen Universitäten installiert werden. Elisa Resconi hofft, dass P-ONE mit seinen sieben Segmenten bis Ende des Jahrzehnts fertiggestellt sein kann.

Dem P-ONE Projekt gehören an: Technische Universität München, University of Victoria und Ocean Networks Canada, University of Alberta, Queen's University, Simon Fraser University (alle Kanada), Michigan State University (USA), Europäische Südsternwarte, Goethe Universität Frankfurt, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, und Max-Planck-Institut für Physik, München.

Das Projekt wird von Ocean Networks Canada unterstützt, einer Initiative der University of Victoria, die teilweise von der Canada Foundation for Innovation finanziert wird. Die Arbeit wird außerdem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert im Rahmen des SFB 1258 „Neutrinos und Dunkle Materie in der Astro- und Teilchenphysik" und des Exzellenzclusters „Origin and Structure of the Universe (ORIGINS)".

Zum Nachlesen

- TU München (09.09.2020): P-ONE: Initiative für ein neues Neutrino-Observatorium im Pazifik

Quelle: Technische Universität München via IDW Nachrichten

Redaktion: 15.09.2020 von Miguel Krux, VDI Technologiezentrum GmbH

Länder / Organisationen: Kanada

Themen: Grundlagenforschung, Infrastruktur

Zurück

Weitere Informationen