

16. Juni 2015
54/15

P r e s s e d i e n s t

Bestätigung von Neutrinooszillationen:

OPERA-Experiment weist mit Hilfe einer Hamburger Forschungsgruppe erstmals Umwandlung von Myon-Neutrinos in Tau-Neutrinos direkt nach

Mit Beteiligung einer Forschungsgruppe der Universität Hamburg hat das internationale OPERA-Experiment am Gran Sasso INFN-Labor (Istituto Nazionale di Fisica Nucleare) in Italien das Erscheinen eines Tau-Neutrinos gemessen: Das Neutrino, das seinen Flug am CERN in der Schweiz als Myon-Neutrino begann, erreichte nach seiner Reise über 730 Kilometer durch die Erde den OPERA-Detektor des Gran Sasso-Untergrundlabors, einen riesigen Apparat mit etwa 4000 Tonnen Masse und neun Millionen fotografischen Filmen. Obwohl die Wahrscheinlichkeit, dass Neutrinos mit dem Detektor interagieren, sehr gering ist, konnte ein kleiner Teil der eintretenden Neutrinos als Tau-Neutrino gemessen werden. Die Forschungsgruppe der Universität Hamburg um Prof. Dr. Caren Hagner hat dabei den Spurdetektor des Myon-Spektrometers gebaut und betrieben, der ein integraler Teil des OPERA-Detektors ist, mit dem das Tau-Neutrino nachgewiesen wurde. Zudem war das Team um Prof. Hagner an der Analyse der Daten beteiligt.

„Man kann sich die Tau-Neutrinos wie winzige Sonden aus dem Inneren von Sternen vorstellen“, erklärt Caren Hagner. „Die Ergebnisse unserer Forschung können dabei helfen, die Entwicklung des frühen Universums zu verstehen und Einblicke in den Kern der Sonne zu erhalten“, so die Physikerin.

Der Nachweis von Tau-Neutrinos, die durch Oszillation aus Myon-Neutrinos entstehen, ist das Hauptziel des Ende der 1990er Jahre entworfenen OPERA-Projektes, an dem etwa 140 Physiker von 26 Forschungsinstitutionen aus 11 Ländern beteiligt sind. Neutrinooszillationen waren jahrzehntelang kaum erforscht. 1998 konnte experimentell gezeigt werden, dass weniger Myon-Neutrinos die Erde erreichen, als durch Interaktionen der kosmischen Strahlung mit der Erdatmosphäre zu erwarten gewesen wären. Das Ergebnis des OPERA Experiments bestätigt nun, dass es sich bei diesen „fehlenden“ Neutrinos um Myon-Neutrinos handelt, die zu Tau-Neutrinos oszillieren.

In der Natur gibt es drei Sorten von Neutrinos, sogenannte „flavours“: Elektron-, Myon- und Tau-Neutrinos. In den als reinem Myon-Neutrino-Strahl am CERN erzeugten Neutrinos suchte OPERA nach Tau-Neutrinos. Werden dabei Neutrinos eines anderen „flavour“ gemessen, ist dies ein Nachweis ihrer auf dem Flug über 730 Kilometer auftretenden Oszillation.

Für Rückfragen:

Dr. Björn Wonsak
Universität Hamburg, Forschungsgruppe Neutrinophysik
Tel.: 040 8998-2164
E-Mail: bjoern.soenke.wonsak@desy.de