Französisch-japanische Kooperation zu instabilen Atomkernen

05.11.2015 | Berichterstattung weltweit

http://www2.cnrs.fr/sites/communique/fichier/cp_minos_irfu_28102015_i.pdf

http://minos.cea.fr/index.php?id=3

Eine französisch-japanische Forschergruppe hat ein Experiment entwickelt, um die instabilsten existierenden Atomkerne zu studieren. Die ersten Ergebnisse wurden nun in der Fachzeitschrift Physical Review Letters veröffentlicht. Die Forscher tragen so zum Verständnis starker Wechselwirkung bei, die das Verhalten von Materie in Atomkernen bestimmt.

Die vier Grundkräfte der Physik sind Gravitation, Elektromagnetismus, schwache Wechselwirkung und starke Wechselwirkung. Die Atomkraft, die aus der starken Wechselwirkung hervorgeht, verbindet Nukleonen (Protonen und Neutronen) im Atomkern untereinander. Sie ist Ursache für komplexe Quantenphänomene und die Entstehung von Atomen in den Sternen. Einige Atomkerne sind aufgrund ihrer Anzahl an Neutronen und Protonen im Vergleich zu anderen besonders stabil. Sie werden als „magische Kerne“ bezeichnet. Das Verständnis der Mechanismen, die für diese relative Stabilität verantwortlich sind und eine allgemeingültige Beschreibung der Kerne bleiben für die Kernphysik eine Herausforderung.

Daher haben französische und japanische Forscher gemeinsam das Minos-System (*Magic Numbers Off Stability*) entwickelt, mit dem seit 2014 eine Spektroskopie instabiler Atomkerne durchgeführt und so ihr Energieniveau gemessen werden kann. Minos ist Teil des Beschleunigers RIBF (*Radioactive Isotope Beam Factory*) des Nishina Centers des japanischen Forschungsinstituts Riken, dessen Forscher auch an der technischen Umsetzung sowie den Experimenten beteiligt sind. RIBF ist die weltweit leistungsstärkste Beschleunigeranlage, um neutronenreiche Kerne herzustellen und Kerne zu beobachten, die noch nicht untersucht wurden. Die Entwicklung von Minos selbst wurde wiederum seit 2010 durch den *European Research Council* (ERC) im Rahmen der *Starting Grants* finanziert und am französischen Forschungsinstitut für die Grundgesetze des Universums der Behörde für Atom- und erneuerbare Energien CEA (*Institut de recherche sur les lois fondamentales de l’Univers*, CEA Irfu) konzipiert und umgesetzt. Darüber hinaus sind das Orsay-Institut für Nuklearphysik (*Institut de physique nucléaire d’Orsay*) des CNRS und der Universität Paris-Sud sowie das Pluridisziplinäre Hubert Curien-Institut des CNRS und der Universität Strasbourg an Minos beteiligt.

Das Forscherteam hat nun nach fünf Jahren technischer Entwicklung und Analyse der ersten Testreihen erste Resultate veröffentlicht. Untersucht wurden verfügbare maximal neutronenreiche Chrom- und Eisenkerne und die Ergebnisse der Experimente stellen den „magischen Charakter“ der Neutronenzahl N=50 für neutronenreiche Kerne dieser Umgebung in Frage. Die Arbeit mit Minos steht hierbei erst am Anfang und soll das Geheimnis um die „magischen Zahlen“ erhellen sowie allgemein zu einem besseren Verständnis und der Modellierung von Atomkernen beitragen.

Unter anderem führen Wissenschaftler der TU Darmstadt und der Universität Köln Experimente mit Minos durch. Weitere Kooperationen im Zusammenhang mit dem *Starting Grant* bestehen mit dem internationalen Beschleunigerzentrum FAIR, das am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH entsteht sowie dem Gamma-Detektor AGATA (*Advanced Gamma Tracking Array*), an dessen Entwicklung 350 Wissenschaftler aus elf Ländern beteiligt sind.

Quelle: CNRS, Minos

Redaktion: 05.11.2015 von Kathleen Schlütter, Deutsch-Französische Hochschule

Länder / Organisationen: Global, Frankreich, Japan

Themen: Netzwerke, Physik. u. chem. Techn.

Zurück

Weitere Informationen