

Spurensuche per Upcycling

Das Forschungszentrum DESY nutzt Magnete des Protonenspeicherrings HERA bei der Suche nach Axionen.

Gemäß den astronomischen Beobachtungen macht die Dunkle Materie rund 26 Prozent des gesamten Energiegehalts des Universums aus und damit fünfmal mehr als „normale“ baryonische Materie. Trotzdem hat sie sich bisher erfolgreich jedem Nachweis entzogen. Weltweit verfolgen Forschende unterschiedliche Ansätze, um das zu ändern.¹⁾ Denn die Dunkle Materie macht sich durch Wechselwirkungen nur sehr schwach bemerkbar und es gibt verschiedene Kandidaten, aus denen sie bestehen könnte. Einer davon sind die Axionen, die das Forschungszentrum DESY unter anderem mit dem ALPS II-Experiment sucht.

Axionen sind sehr leichte, bisher hypothetische Teilchen, die Roberto Peccei und Helen Quinn erstmals 1977 postulierten. Im Jahr darauf bauten die Nobelpreisträger Frank Wilczek und Steven Weinberg deren Ansatz weiter aus; der Name leitet sich vom damals populären Waschmittel „Axion“ ab, weil die Existenz solcher Teilchen die Theorie der Starken Wechselwirkung bereinigen würde. Viele Erweiterungen des Standardmodells der Teilchenphysik sagen Axionen bzw. axionähnliche Teilchen voraus.

Das ALPS II-Experiment möchte ausnutzen, dass Axionen nur sehr wenig mit Materie wechselwirken und dadurch buchstäblich durch Wände fliegen können. In einem Magnetfeld der Stärke 5,3 Tesla befindet sich auf



Auf dem ersten für ALPS II installierten Magneten haben alle Mitarbeitenden unterschrieben.

120 Metern hochintensives Laserlicht in einem optischen Resonator. Wandelt sich eines der Photonen – wie mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 2×10^{-26} vorhergesagt – in ein Axion um, kann dieses hinter einer lichtdichten Trennwand einen weiteren Resonator erreichen und sich dort in ein Photon zurückwandeln, das ein hochempfindlicher Detektor nachweist. Die supraleitenden Magnete für das Experiment stammen aus dem ehemaligen Protonenring HERA. Bis zum Jahresende soll ALPS II seine volle Sensitivität erreichen; für kommendes Jahr ist ein erstes Upgrade geplant. Sollte der Nachweis von Axionen misslingen, verschiebt das Experiment die Ausschlussgrenze für deren Existenz um einen Faktor 1000.

Neben ALPS II soll künftig auch das Experiment MADMAX am DESY

dazu dienen, Axionen aufzuspüren – allerdings mit einem komplementären Ansatz.²⁾ Auch um dessen Entwicklung voranzutreiben hat das Forschungszentrum gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie und dem GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung ein internationales Forschungslabor mit dem französischen CNRS ins Leben gerufen. Das „Dark Matter Lab“ wird zunächst fünf Jahre lang den Austausch zwischen den beteiligten Instituten fördern, um das teilweise komplementäre Fachwissen und die unterschiedlichen Infrastrukturen zusammenzubringen.

Kerstin Sonnabend

1) Schwerpunkt „Dunkle Materie“, Physik Journal, November 2019, ab S. 32

2) Physik Journal, Juli 2018, S. 33

Kurzgefasst

Memorandum zur Laserfusion

Eine vom BMBF eingesetzte Expertenkommission zur Laserfusion hat eine Stellungnahme mit Blick auf Potenziale in der deutschen Forschung und Wirtschaft an die Ministerin übergeben: <https://bit.ly/3Pj9bf6> (PDF).

Neues Forschungsflugzeug

Das DLR-Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik hat mit ISTAR ein weiteres Forschungsflugzeug in Betrieb genommen. Es soll Strömungsfelder und Flügellasten bis an die Grenze des Fliegabaren vermessen und mit den Daten einen digitalen Zwilling füttern.

Mehr Deutschlandstipendien

Wie das Statistische Bundesamt (Destatis) vermeldet, ist die Zahl der Deutschlandstipendien 2022 auf 30 500 gestiegen. Das entspricht fünf Prozent mehr als im Vorjahr.

Sichere Lagerung

Zunächst drei Jahre lang laufen zwei gemeinsame Projekte des Bundesamts für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung. Sie sollen Behälter für die Lagerung von hochradioaktivem Abfall in Zwischen- und Endlagern prüfen und bewerten.

Klimadaten für die Schule

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz fördert das Projekt „Climate Data Entrepreneurial Club“. Um den Klimawandel zu verstehen, können Jugendliche der Klassenstufen 10 bis 13 Klimadaten des Erdbbeobachtungsprogramms Copernicus nutzen.

Mehr als 140 Bewerbungen

Zum Stichtag am 31. Mai lagen der DFG in der Förderlinie Exzellenzcluster 143 Antragskizzen aus insgesamt 59 Universitäten vor. Fast die Hälfte aller Projekte ordnet sich mehr als einem Wissenschaftsbereich zu.