

mann. „Dieses Observatorium kann unser Weltbild revolutionieren!“

Darüber hinaus gibt es erste Überlegungen, welche Aufgaben das Forschungszentrum in der Gravitationswellenastronomie und insbesondere beim geplanten Einstein-Teleskop übernehmen kann. Dieser Gravitationswellendetektor der dritten Generation könnte an einem Standort in Europa, beispielsweise im Drei-Länder-Eck nahe Aachen, unterirdisch gebaut werden. „Was auf diesem Gebiet passiert, ist atemberaubend. Deswegen muss Deutschland beim Einstein-Teleskop jetzt einen ordentlichen Schritt nach vorne gehen. Sonst vergeben wir eine große Chance“, ist Stegmann überzeugt. Erstmals ist es möglich, al-

le Quellen von kosmischer Strahlung über Gammastrahlung und Neutrinos bis hin zu Gravitationswellen zu messen und diese Informationen mit den Beobachtungen der klassischen Astronomie zu einem Gesamtbild zu verknüpfen, also echte Multimessenger-Astronomie zu betreiben.

Für seine neue Aufgabe hat Christian Stegmann große Pläne. Den Standort Zeuthen möchte er nicht nur noch enger mit dem DESY-Standort in Hamburg verknüpfen, sondern auch zu einem wissenschaftlichen Leuchtturm der Astroteilchenphysik ausbauen – in enger Kooperation mit den lokalen Partnern wie den benachbarten Universitäten, dem Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam und

dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik in Golm. Aber auch wissenschaftlich hat er Wünsche für die Zukunft: Dank seiner Mitarbeit beim H.E.S.S.-Teleskop in Namibia hat Christian Stegmann den Durchbruch der Gammaastronomie hautnah miterlebt. Nun setzt er große Hoffnungen in das Nachfolge-Projekt CTA und hofft zudem, vor seinem Ruhestand noch zu erleben, wie das Einstein-Teleskop in Betrieb geht. „Mir macht es unheimlich Spaß, in der Astroteilchenphysik zu arbeiten, weil eine Idee die nächste jagt und wir in den letzten Jahren spektakuläre Ergebnisse erzielen konnten“, freut er sich.

Maike Pfalz

Naturkonstanten als dauerhafte Basis

Die Generalkonferenz für Maß und Gewicht hat die Revision des Internationalen Einheitensystems verabschiedet.

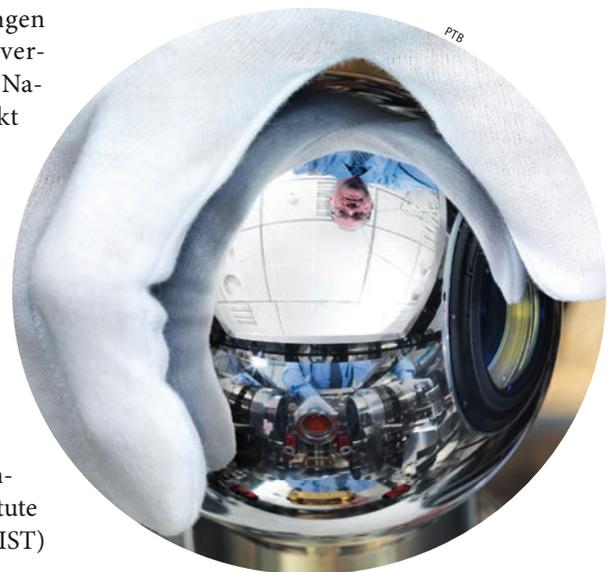
Am 20. Mai dieses Jahres ist es soweit: Nach jahrelangen Messungen an großen nationalen Metrologieinstituten treten am Weltmetrologietag die Neudefinitionen im Internationalen Einheitensystem SI in Kraft. Was für die Definition der Sekunde und des Meters schon seit einigen Jahrzehnten gilt, trifft dann auf alle sieben grundlegenden Einheiten des SI-Systems zu: Ihre Definition beruht auf einer Naturkonstanten.

Schon Max Planck stellte fest, dass es möglich sein sollte, die Einheiten für Länge, Masse, Zeit und Temperatur auf Naturkonstanten zurückzuführen und damit nicht mehr von speziellen Maßverkörperungen wie dem Urmeter oder Urkilogramm abhängig zu sein.^{+) Diese existierten als Vorgabe für ein internationales Maßsystem, das 1875 auf Betreiben der 17 führenden Industrienationen entstand. Seither fassen die Vertreter der Mitgliedsstaaten grundlegende Beschlüsse für das internationale Messwesen.}

Dazu gehört auch, ein Einheitensystem zu schaffen, das keinen de-

finitionsbedingten Schwankungen unterliegt. Dafür müssen die verbindlich festgelegten Werte der Naturkonstanten möglichst exakt und präzise bekannt sein – im Idealfall aus voneinander unabhängigen Experimenten. In den vergangenen Jahren galt es, die betreffenden Konstanten – darunter das Plancksche Wirkungsquantum und die Avogadro-Konstante – genau zu bestimmen. Dazu haben führende Metrologieinstitute wie die Physikalisch-Technische Bundesanstalt und das National Institute of Standards and Technology (NIST) zusammengearbeitet.

Sollte sich bei der ein oder anderen Konstanten nach Einführung des Systems die Genauigkeit noch verbessern, wären die zugehörigen Einheiten genauer realisiert – ohne die Definition ändern zu müssen. Damit ist das SI-Einheitensystem erstmals in seiner Geschichte vollständig offen für Fortschritte bei der Genauigkeit. Außerdem entfällt das Bevorzugen von Skalenbereichen, wenn – wie bei der Masse – das Ur-Kilogramm nur einen Punkt auf der Skala festlegt. Während die neuen Definitionen



Nahezu perfekte Einkristallkugeln aus Silizium dienten dazu, die Avogadro-Konstante und das Plancksche Wirkungsquantum exakt zu bestimmen.

Wissenschaft und Forschung direkt beeinflussen werden, dürften technische Entwicklungen beispielsweise in Medizin und Energieerzeugung eher langfristig von den Änderungen profitieren. Auf unseren Alltag hat die neue Grundlage des SI-Systems dagegen keinen spürbaren Einfluss.

Kerstin Sonnabend

+) J. Stenger und J. H. Ullrich, Physik Journal, November 2014, S. 27