

besonders interessant, weil sie fast ausschließlich über die Blätter Cäsium aufnimmt und es in die jungen Blätter transferiert, die geerntet und weiterverarbeitet werden. Da die Aufnahme über die Wurzeln praktisch keine Rolle spielt, traten bereits 2012 keinerlei Grenzwertüberschreitungen mehr bei Tee auf.

Ganz anders war der zeitliche Verlauf bei den tierischen Proben: Tiere haben erst nach einigen Monaten relevante Mengen an Cäsium über die Nahrung aufgenommen und in die Muskeln eingebaut, sodass es erst im Sommer 2011 zu Überschreitungen der Grenzwerte kam. Ab September gab es einen zweiten Peak durch Wild; insbesondere Wildschweine ernähren sich von cäsiumreicher Nahrung wie Pilzen und Würmern.

Insgesamt überschritten im ersten Jahr nach dem Unfall japanweit 0,9 Prozent der Proben die Grenzwerte (in der Präfektur

Fukushima waren es 3,3 Prozent). Zwischen April und August 2014 waren es nur noch 0,2 bzw. 0,6 Prozent. „Die Zahl der Personen, die aufgrund des Reaktorunglücks von Fukushima mehr als das erlaubte Millisievert pro Jahr mit der Nahrung aufgenommen haben, dürfte sehr gering gewesen sein“, ist Georg Steinhauser überzeugt. Er geht davon aus, dass solche Überschreitungen fast ausschließlich bei Personen vorgekommen sind, die selbst Lebensmittel angebaut oder Pilze gesammelt haben und somit die behördlichen Vorsichtsmaßnahmen umgingen.

Iod-131 und Radiocäsium sind Gammastrahler und lassen sich daher einfach nachweisen. Da dies nicht für den Betastrahler Strontium-90 gilt, haben die japanischen Behörden die Strontiumbelastung sehr konservativ mit zehn Prozent der Cäsiumbelastung abgeschätzt. „Diese Annahme war sehr vernünf-

tig, um in kurzer Zeit möglichst viele Proben untersuchen und die Bevölkerung mit sicheren Lebensmitteln versorgen zu können“, sagt Steinhauser, „für die Zukunft ist sie aber sehr riskant.“ Strontium-90 und Cäsium-137 haben nämlich zwar praktisch identische Halbwertszeiten (rund 29 bzw. 30 Jahre), Cäsium wird aber relativ schnell an Mineralien immobilisiert, während Strontium für Pflanzen verfügbar bleibt. Wie der Fallout der Atomwaffentests gezeigt hat, steigt daher die Belastung durch ^{90}Sr relativ zu ^{137}Cs , sodass in wenigen Jahren Lebensmittel auf den Markt kommen könnten, die unauffällig im Hinblick auf Cäsium sind, aber dennoch den Grenzwert überschreiten. Steinhauser und seine Kollegen appellieren daher an die japanischen Behörden, den Cs-Grenzwert zu gegebener Zeit abzusenken, um diesen Effekt zu berücksichtigen.

Stefan Jorda

■ Kosmologie im Quadrat

Mitte Januar haben Wissenschaftler ihre Pläne von den Experimenten veröffentlicht, die mit dem Square Kilometre Array (SKA) durchgeführt werden sollen.

Nachdem das Radioteleskop Square Kilometre Array (SKA) im vergangenen Juni dadurch in die Schlagzeilen geraten ist, dass das BMBF überraschend Deutschlands Rückzug aus der SKA-Organisation verkündet hat¹⁾, steht nun wieder die Wissenschaft im Vordergrund: So hat ein internationales Wissenschaftlerteam eine Reihe von Beiträgen auf dem Preprint-Server arXiv veröffentlicht, in denen die möglichen Experimente mit SKA beschrieben sind. Im Sommer 2015 will die SKA-Organisation ein Buch mit sämtlichen Beiträgen zur Wissenschaft mit SKA herausgeben.

Das SKA soll in zwei Phasen in Südafrika und Australien gebaut werden und bereits nach der ersten Projektphase über eine Lichtsammelfläche verfügen, die rund 15 Fußballstadien entspricht.²⁾ Eine zentrale Aufgabe des Teleskops wird eine Himmelsdurchmusterung der 21-cm-Linie von neutralem



SKA Organisation

So könnten die 15 Meter großen Antennenschüsseln von SKA aussehen, die auf den gleichen Himmelsabschnitt ausgerichtet sind.

Wasserstoff sein. „Weil Wasserstoff überall im Universum vorkommt, lässt sich damit perfekt erfassen, wie die Materie im Weltraum verteilt ist“, erklärt Dominik Schwarz, Kosmologe von der Universität Bielefeld und Mitglied der Science Working Group von SKA. Daraus erhoffen sich die Wissenschaft-

ler unter anderem Erkenntnisse über Dunkle Materie und Dunkle Energie, die mit optischen Teleskopen nicht zu sehen sind. Sie beeinflussen aber über die Gravitationswechselwirkung zum Beispiel die großräumige Verteilung von Galaxien, die Wasserstoff enthalten, und lassen sich darüber genauer

1) Physik Journal, Juli 2014, S. 7

2) Physik Journal, Mai 2012, S. 7 und Juli 2012, S. 12

untersuchen. Bis Ende der 2020er-Jahre soll mithilfe von SKA eine dreidimensionale Karte der Massenverteilung des Universums entstehen, in der eine Milliarde solcher Wasserstoffgalaxien enthalten sind. Das ist eine Verbesserung um drei Größenordnungen verglichen mit heutigen Galaxienkatalogen.

Dank der hohen Empfindlichkeit wird SKA einzelne Galaxien auch noch bei einer Rotverschiebung der 21-cm-Linie von etwa fünf vermessen. Das entspricht einem Alter des Universums von einer Milliarde Jahren. Damit werden sich viele grundlegende Fragen der Kosmologie beantworten lassen. Bislang gehen Wissenschaftler beispielsweise davon aus, dass die Materie gleichförmig verteilt ist, unabhängig von der Blickrichtung (Isotropie des Kosmos). Unklar ist aber, warum das so ist „Wenn wir davon Abweichungen finden, würde das an unserem bisherigen Verständnis der Kosmologie rütteln“, ist Dominik Schwarz überzeugt. Neben dem Blick in die Vergangenheit soll SKA auch die Möglichkeit bieten, die Entwicklung des Universums in Echtzeit zu verfolgen. Dazu werden die Wissenschaftler die 21-cm-Linie vieler Galaxien über eine Zeitspanne von zehn Jahren beobachten. „Die Genauigkeit von SKA ist so hoch, dass wir die Veränderung durch die Expansion des Universums erkennen können“, freut sich Schwarz. „Das ist ein technischer Meilenstein.“

Derzeit läuft der Priorisierungsprozess, in dem die Wissenschaftler

gemeinsam mit externen Gutachtern die vielversprechendsten und wichtigsten Experimente für das geplante Radioteleskop auswählen. Bislang enthält die Liste über 40 Experimente, von denen im Laufe dieses Monats etwa fünf mit oberster Priorität ausgewählt werden sollen. Diese Auswahl wird insbesondere die Reihenfolge, in der die einzelnen Komponenten des Teleskops aufgebaut werden, beeinflussen. „Ziel unserer derzeitigen Arbeit ist es, die ersten zwei Betriebsjahre von SKA komplett zu simulieren, um zu sehen, was dabei auf uns zukommen kann“, erläutert Schwarz.

Der Beitrag deutscher Wissenschaftler an den jetzt veröffentlichten Arbeiten ist groß – Deutschland ist drittstärkste Nation unter den Autoren. Doch wie es für die beteiligten deutschen Wissenschaftler bei SKA weitergeht, steht noch in den Sternen, da nur diejenigen Länder sich um Industrieaufträge und Messzeit bewerben dürfen, die sich an der Finanzierung von SKA beteiligen.

Maïke Pfalz

Iran: Urteil bekräftigt

Ein Berufungsgericht hat die Verurteilung des iranischen Physikers Omid Kokabee (32) zu zehn Jahren Gefängnis bestätigt. Damit wies das Gericht überraschenderweise die Empfehlungen des Obersten Gerichtshofs zurück. Kokabee, der zuletzt an der University of Texas

in Austin im Bereich der Laserphysik promovieren wollte, war Anfang 2011 bei einem Aufenthalt in seinem Heimatland von Kontaktleuten, unter anderem von der iranischen Kernenergiebehörde, angesprochen worden.^{+) Diese wollten ihn vermutlich für eine Mitarbeit an iranischen Militärforschungsprojekten gewinnen, aller-}



Omid Kokabee

dings erfolglos. Als Kokabee am 30. Januar 2011 nach Texas zurückkehren wollte, wurde er am Flughafen in Teheran festgenommen.

Er kam in Untersuchungshaft und wurde wegen Kollaboration mit einer „verfeindeten Regierung“ und der Annahme „illegaler Geldmittel“ verurteilt.

Eine Abordnung von Unterstützern hatte im Oktober unter anderem eine Petition von 31 Nobelpreisträgern, darunter Wolfgang Ketterle und Klaus von Klitzing, an die ständige Vertretung der Islamischen Republik Iran bei den Vereinten Nationen in New York übergeben. Darin forderten sie die Freilassung von Kokabee, dessen Gesundheitszustand besorgniserregend sei. Die neuerliche Bekräftigung des Urteils hat diese Hoffnungen zerschlagen.

Alexander Pawlak

RICHARD VON WEIZSÄCKER (1920–2015)



Am 31. Januar 2015 verstarb Richard von Weizsäcker. Nach dem Staatsakt am 11. Februar führte der Trauerzug auch am Magnus-Haus, der Hauptstadtrepräsentanz der DPG, vorbei, in dem der Bundespräsident a. D. nach seiner Amtszeit ab 1994 bis zuletzt sein Büro unterhielt. Über zwei Jahrzehnte hinweg nutzte er diese Wirkungsstätte intensiv und empfing dort viele sehr bekannte Persönlichkeiten aus dem In- und Ausland. Überdies nahm Richard von Weizsäcker als gern gesehener Gast an Veranstaltungen der DPG teil, was der DPG stets eine große Ehre war. Im Magnus-Haus hat ihm das DPG-Team deshalb eine kleine Gedenkstätte eingerichtet. Die DPG wird Richard von Weizsäcker stets ein ehrendes Andenken bewahren. (DPG)