

## Licht ins Dunkel

Das Department of Energy (DOE) und die National Science Foundation (NSF) haben entschieden, welche neuen Experimente zur Suche nach den Teilchen der Dunklen Materie. Den Zuschlag erhielten zwei große Detektoren und ein kleinerer.

Das Axion Dark-Matter eXperiment (ADMX) der zweiten Generation soll nach Axionen suchen, aus denen die Dunkle Materie im Halo der Milchstraße bestehen könnte. Es ist ein Upgrade des laufenden Experiments ADMX, das die Axionen anhand der Photonen nachweist, in die sie sich in einem Magnetfeld umwandeln können.

Die beiden großen Experimente – LUX-Zeplin (LZ) und SuperCDMS (Cryogenic Dark Matter Search) – suchen nach WIMPs (Weakly Interacting Massive Particles). LZ ist die stark vergrößerte Version des Large Underground Xenon (LUX) Experiments in der Sanford Underground Research Facility in Lead, South Dakota. Es wird mit Szintillationsdetektoren, die einen mit sieben Tonnen flüssigem Xenon gefüllten Tank umgeben, nach WIMPs in einem großen Massebereich suchen. SuperCDMS wird im kanadischen Untergrundlabor Snolab bei Sudbury untergebracht. Tiefgekühlte Festkörperdetektoren aus Germanium sollen es ermöglichen, leichtere WIMPs anhand der von ihnen erzeugten Wärme und elektrischen Signale nachzuweisen.

Dass DOE und NSF mit LZ und SuperCDMS gleich zwei große WIMP-Experimente finanzieren, war für viele Forscher eine freudige Überraschung. Kein Geld geben die beiden Förderorganisationen hingegen für die WIMP-Experimente PICO im Snolab und DarkSide im italienischen Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Das bereits im Bau befindliche internationale Dark-Matter-Experiment XENONIT, das nächstes Jahr im Gran Sasso in Betrieb gehen soll, ist von der aktuellen Entscheidung nicht betroffen,



Der Klimasatellit OCO-2 soll mit Hilfe eines Spektrometers den Kohlendioxid-

gehalt der Erdatmosphäre bestimmen.

da das NSF den amerikanischen Beitrag bereits finanziert hat.

Doch OCO-2 kann noch mehr. Mit einem Fluoreszenzsensor misst es die Strahlung, die Pflanzen bei der Photosynthese abgeben. So lässt sich die CO<sub>2</sub>-Aufnahme der Pflanzen lokal ermitteln.

## CO<sub>2</sub>-Beobachter im Orbit

Als vor fünf Jahren das Orbiting Carbon Observatory (OCO) der NASA kurz nach dem Start ins Meer stürzte, war die Enttäuschung bei den Klimaforschern groß. Mit dem nahezu baugleichen OCO-2 wurde am 1. Juli ein zweiter, diesmal erfolgreicher Versuch gewagt. Der 465 Millionen Dollar teure Klimasatellit wird den Kohlendioxidgehalt der Erdatmosphäre mit Hilfe eines Spektrometers bestimmen, das die Absorption des Sonnenlichtes durch das Treibhausgas misst. OCO-2 benötigt etwa 16 Tage, um die gesamte Oberfläche des Globus abzudecken, wobei die Auflösung 3 km<sup>2</sup> beträgt. Das ermöglicht es, lokale Kohlendioxidquellen aufzuspüren. So erwarten die Forscher, dass sie große Städte wie Los Angeles anhand ihrer CO<sub>2</sub>-Produktion „sehen“ können. Zudem wird man überprüfen können, ob einzelne Länder ihren Verpflichtungen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nachkommen. Die NASA möchte ein Duplikat des OCO-2-Spektrometers an Bord der Internationalen Weltraumstation ISS installieren. Anhand der von beiden Instrumenten gewonnenen Daten ließen sich stündliche Variationen der CO<sub>2</sub>-Produktion beobachten.

## Feldversuche für Erdwärme

Das DOE will 31 Millionen Dollar für FORGE (Frontier Observatory for Research in Geothermal Energy)<sup>1)</sup> ausgeben mit dem Ziel, die Erdwärme besser zu nutzen. In Feldversuchen sollen Erdwärmereservoirs in heißen, wasserarmen Gesteinsschichten aufgespürt werden, die für Flüssigkeiten nur wenig durchlässig sind. Solche Schichten lassen sich bisher nicht für die Elektrizitätserzeugung nutzen. Im Rahmen von FORGE sollen an einem ausgewählten Standort zusätzliche Zirkulationswege in der dort vorliegenden Gesteinsschicht erzeugt werden, in die sich geeignete Flüssigkeiten injizieren lassen. Mit Partnern aus der Industrie und dem akademischen Bereich gilt es, Sicherheit, Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Nutzbarkeit dieses Verfahrens zu untersuchen. Mit der aufsteigenden heißen Flüssigkeit könnte dann elektrische Energie entstehen. Man schätzt, dass sich in den USA auf diese Weise eine elektrische Leistung von 100 GW erzeugen ließe, mit der man rund 100 Millionen Haushalte versorgen könnte.

1) <http://energy.gov/forge>

## Trickreiche Antragstellung

Die National Science Foundation (NSF) und andere Forschungsförderorganisationen müssen eine stetig wachsende Zahl von Anträgen bewältigen, deren Erfolgsaussichten sinken. So wurden 2001 noch 31 Prozent der NSF-Anträge bewilligt, während es im vergangenen Jahr nur 22 Prozent waren. In der Astronomie lag die Quote sogar nur bei 15 Prozent. Mit innovativen Maßnahmen will die NSF Abhilfe schaffen. So sollen die Astronomen ab 2015 pro Förderzyklus, ob als Projektleiter oder Stellvertreter, jeweils nur noch einen Antrag einreichen können. Man verspricht sich davon eine höhere Förderquote. Kritiker befürchten jedoch, dass dadurch die Zahl der Gemeinschaftsprojekte abnimmt.

In einem Pilotprojekt der Ingenieurwissenschaften fordert die NSF die Antragsteller auf, innerhalb von sechs Wochen sieben Forschungsanträge ihrer direkten Mitbewerber zu begutachten. Für die begutachte-

ten Anträge müssen sie ein Ranking aufstellen, das in die Gesamtwertung eingeht. Hat ein Gutachter ein Ranking abgegeben, das in etwa mit dem der anderen Gutachter übereinstimmt, so erhält sein eigener Forschungsantrag einen Bonus. Dies soll verhindern, dass ein Gutachter seine aussichtsreichsten Konkurrenten gezielt abwertet. Das Pilotverfahren ist bisher positiv bewertet worden.

## Diskussion um ITER

In den USA ist die Diskussion um eine weitere Beteiligung am Internationalen Thermonuklearen Experimentalreaktor ITER entbrannt, der bei stetig steigenden Kosten nicht vor 2033 in Betrieb gehen wird. Während das DOE den Beitrag der USA zu ITER auf insgesamt 3,9 Milliarden Dollar beziffert, schätzt das Government Accountability Office (GAO)<sup>2)</sup> diese Kosten auf 4 bis 6,5 Milliarden. Laut GAO haben die USA

bisher 692 Millionen Dollar in das Fusionsprojekt gesteckt. Für das kommende Haushaltsjahr hat die Regierung für ITER 150 Millionen Dollar beantragt, was 75 Millionen unter dem zuvor vom DOE als erforderliches Minimum genannten Betrag liegt. Das Repräsentantenhaus hat nun dieses Minimum von 225 Millionen Dollar für ITER bewilligt und darauf hingewiesen, dass ein höherer Beitrag nötig wäre, um den Projektplan für ITER zu optimieren und die Gesamtkosten für die USA zu minimieren. Hingegen will der Senat im Haushalt 2015 nur noch 75 Millionen Dollar für ITER lockermachen, was auf ein Ende der US-Beteiligung hinausläufe. Republikaner und Demokraten wiesen auf die enormen Kostensteigerungen hin, die für die Steuerzahler nicht mehr tragbar seien. Da ein Ausstieg der USA aus ITER vor 2017 vertraglich nicht vorgesehen ist, wären dann Strafzahlungen fällig.

Rainer Scharf

## Internationales Jahr des Lichts

### Ideenwettbewerb



INTERNATIONAL  
YEAR OF LIGHT  
2015

Die UN-Generalversammlung hat das Jahr 2015 als „Internationales Jahr des Lichts und der lichtbasierten Technologien“ ausgerufen. In Deutschland werden die Aktivitäten dazu von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft koordiniert.

Die Deutsche Physikalische Gesellschaft und der Optikkonzern ZEISS unterstützen Sie bei der Realisierung Ihrer Aktionen zum Internationalen Jahr des Lichts 2015:

Hierzu betreibt die Deutsche Physikalische Gesellschaft die Webseite [www.jahr-des-lichts.de](http://www.jahr-des-lichts.de) mit einem Veranstaltungskalender. Schreiben Sie uns, wie Sie sich im Jahr des Lichts an die Öffentlichkeit wenden möchten – an Ihrer Schule, an Ihrer Universität, mit Ihrer Firma, in Ihrer Stadt oder Gemeinde.

Die besten Einsendungen werden von dem deutschen Präsidium des Internationalen Jahres des Lichts ausgewählt und von ZEISS prämiert:

- 1. Preis: 1.500 EUR**
- 2. und 3. Preis: jeweils 1.000 EUR**
- 4. bis 6. Preis: je 500 EUR**

Bitte senden Sie eine E-Mail mit einer aussagekräftigen Beschreibung Ihrer Idee an: [licht@dpg-physik.de](mailto:licht@dpg-physik.de) oder reichen Sie Ihre Idee direkt über die Webseite [www.jahr-des-lichts.de](http://www.jahr-des-lichts.de) ein.

Einsendeschluss ist der 1. November 2014.