

zu groß, um sich aus der Bahn bringen zu lassen. Dimorphos ist dafür klein genug und umrundet den größeren Asteroiden in nur 12 Stunden, sodass die Änderung der Umlaufzeit nach dem Einschlag messbar sein sollte.

Während sich Dart auf dem Weg zum Doppelasteroiden befindet, der so oder so keine Gefahr für die Erde

bedeutet, befasst sich das Deutsche Filminstitut & Filmmuseum (dff) in Frankfurt in Kooperation mit der Naturforschungsgesellschaft Senckenberg in der Sonderausstellung „Katastrophe“ auch mit zerstörerischen Asteroiden-Einschlägen.³⁾ Noch bis 22. Mai können sich Besucher:innen mit filmischen Darstellungen von

Katastrophen aller Art, aber auch mit dem Umgang in der Realität, beschäftigen.

Alexander Pawlak

1) DART: www.nasa.gov/planetarydefense/dart

2) HERA: www.heramission.space

3) www.dff.film/ausstellung/katastrophe

Verkürzte Zeitskalen

Private Unternehmen wollen Strom aus Kernfusionsanlagen schon in den 2030er-Jahren ins Netz bringen.

Ein Bericht der internationalen Fusion Industry Association (FIA) und der britischen UK Atomic Energy Authority erwartet,⁺⁾ dass Fusionsenergie in den 2030er-Jahren eine nennenswerte Rolle in der öffentlichen Stromversorgung spielen wird.

Die 2018 gegründete FIA mit Sitz in Washington, D.C. ist ein globaler Verband der privaten Kernfusionsindustrie. Ihre 25 ordentlichen und 26 assoziierten Mitglieder kommen fast alle aus Nordamerika oder Europa. Der Bericht führt als erster seiner Art 35 private Unternehmen auf, die weltweit an der kommerziellen Nutzung der Kernfusion arbeiten. Dabei steht die Stromerzeugung im Vordergrund; Forschung und Entwicklung zielen aber auch auf Nutzungen wie Antriebe für Raum- und Schifffahrt,

grüne Wasserstoffproduktion und industrielle Nutzwärme. Die 18 Firmen mit konkreten Angaben erhielten seit den 1990er-Jahren zusammen etwa 1,6 Mrd. Euro öffentliche Förderung.

Neben den finanziellen Daten listet das Papier den erwarteten Markteintritt auf. Der internationale Forschungsreaktor ITER, der Ende der 2020er-Jahre in Südfrankreich in Betrieb gehen soll,⁸⁾ wird noch keinen Strom liefern. Die beteiligten Staaten erwarten dies erst von einem Nachfolgeprojekt. Auch das staatliche britische Projekt STEP, für das momentan noch fünf Standorte im Rennen sind, soll erst nach 2040 netto Elektrizität erzeugen.⁹⁾ Jedoch meinten zwei Drittel der befragten privaten Unternehmen, dass sie bereits im nächsten Jahrzehnt in kleinerem Maßstab ans



Das Bild zeigt Norman, die fünfte Generation der Fusionsplattform von TAE Technologies.

Netz gehen könnten; nur ein Fünftel plant mit ähnlichen Zeiten wie die staatlichen Akteure.

Matthias Delbrück

+) www.fusionindustryassociation.org; bit.ly/3pYoWkI

8) Physik Journal, August/September 2020, S. 13

9) STEP (Spherical Tokamak for Energy Production): bit.ly/3yE3lul

USA

Cooperation first

Die Trump-Administration und die jetzige Regierung unter Joe Biden unterscheiden sich deutlich in ihrer Bereitschaft zu internationaler Kooperation – auch in der Wissenschaft: Im November gab die US-Regierung zwei Abkommen bekannt, welche die wissenschaftliche Zusammenarbeit deutlich vertiefen sollen. Die Vereinbarung zwischen dem Schweizerischen Nationalfonds und der National Science Foundation sieht unter anderem ein Lead-Agency-Verfahren vor: Forschende aus der Schweiz und

den USA müssen für gemeinsame Projekte künftig nur noch ein Finanzierungsgesuch einreichen. Mit dem kanadischen Premier Justin Trudeau hat Präsident Biden eine neue Initiative für verstärkte Zusammenarbeit zur Quantentechnologie und Künstlichen Intelligenz vorgestellt. Eric Lander, Wissenschaftsberater der US-Regierung, kündigte vergleichbare Abkommen mit Brasilien, Frankreich, Indien, Japan und Südkorea an.

Bereits zuvor hatten Lander und der britische Wissenschafts-Staatssekretär George Freeman erklärt, gemeinsame Prioritäten bei der För-

derung von Quantenwissenschaft und -technologie zu setzen. Neben Anstrengungen für Forschung und Ausbildung liegt ein Schwerpunkt auf dem Aufbau eines globalen Markts und seiner Lieferketten. Dazu beziehen das NSF und die britische Dachorganisation UK Research & Innovation auch das National Institute of Standards in Gaithersburg/Maryland und das UK National Physical Laboratory ein. Letztere sollen verstärkt in der Quantenmetrologie, bei Atomuhren und beim Ausarbeiten künftiger technischer Standards kooperieren.



Anträge für Beobachtungen mit dem Hubble-Weltraumteleskop sind seit 2018 anonymisiert.

Landung auf der Erde

US-Energieministerin Jennifer Granholm hat am 5. November mit dem „Carbon Negative Shot“ die dritte „Energy Earthshot Initiative“ gestartet. Diese soll es bis 2050 ermöglichen, Gigatonnen von Kohlendioxid für weniger als 100 Dollar/CO₂-Äquivalent aus der Atmosphäre zu entfernen.

Grundgedanke der Earthshot-Projekte¹⁾ ist es, für den Aufbau einer klimaneutralen Weltwirtschaft ähnlichen Aufwand zu treiben wie in den 1960er-Jahren für das auch „Moonshot“ genannte Apollo-Programm. Das erste Projekt „Hydrogen Shot“ vom Juni reiht sich in die weltweiten Bemühungen um einen Einstieg in die grüne Wasserstoffwirtschaft bis 2050 ein.²⁾ Der „Long Duration Storage Shot“ soll bis 2030 Speichertechnologien entwickeln, um Elektri-

zität über mehr als zehn Stunden zu einem Zehntel der heutigen Kosten vorzuhalten.

Das dritte Großprojekt definiert ein weites Spektrum unterschiedlicher Ansätze, um Kohlendioxid direkt aus der Atmosphäre zu entnehmen und es anschließend in geologischen, biologischen oder Ozeanreservoirs bzw. in langlebigen Produkten zu fixieren. Laut Ministerin Granholm deuten Klima- und Energieversorgungsmodelle darauf hin, dass eine klimaneutrale Weltwirtschaft bis 2050 ohne Kohlendioxid-Entnahme nicht realisierbar sei. Dabei gelte es, große Mengen anzustreben. Denn eine Gigatonne entspricht etwa den Emissionen von 250 Millionen Pkw mit Verbrennungsmotor und damit der Fahrzeugflotte der US-Bevölkerung.

Kurzgefasst – international

Neuzugänge bei Horizon Europe

Das Forschungsrahmenprogramm Horizon Europe hat neue assoziierte Mitglieder: Die Republik Moldawien, Armenien, Israel und Georgien können sich künftig unter den gleichen Bedingungen wie EU-Mitgliedsstaaten an dem Programm beteiligen.

Quantenforschung in Singapur

Die Nanyang Technological University in Singapur hat das Quantum Science and Engineering Centre ins Leben gerufen, um Geräte und Technologien auf Basis von Quantenwissenschaften zu entwickeln. Ein Beispiel sind Quantenchips. Ziel ist es, qualifizierte Arbeitskräfte auszubilden und die Quantenindustrie in Singapur zu stärken.

Kommerzielle Ziele im All

Die NASA hat mit drei US-Unternehmen Verträge zur Entwicklung von Raumstationen und anderen kommerziellen Zielen im Weltraum unterzeichnet. Das Gesamtvolumen der Verträge beträgt rund 415 Mio. US-Dollar. Damit möchte die NASA eine ununterbrochene US-Präsenz in der erdnahen Umlaufbahn sicherstellen.

Europäischer Forschungsraum

Die EU-Forschungsministerinnen und -minister haben den „Pakt für Forschung und Innovation in Europa“ angenommen. Diese Einigung läutet eine engere Zusammenarbeit in Forschung und Innovation mit strukturierterer Kooperation in Europa ein.

Mehr Erfolg in der Anonymität

Wenn Forscherinnen und Forscher, die nicht in der Astro-Community etabliert sind, Anträge auf Beobachtungszeit am Hubble-Weltraumteleskop stellen, haben sie seit einer Reform von 2018 deutlich bessere Erfolgchancen. Dies ergab jetzt eine Auswertung im Newsletter des Space Telescope Science Institute.³⁾ Vor drei Jahren führte die NASA ein doppelt anonymisiertes System für die Bewertung von Projektanträgen ein: Weder wissen die Antragstellenden, wer ihre Proposals bearbeitet, noch die Begutachtenden, von wem die Anträge kommen. Die Reform beruht auf mehrjährigen Studien, die gezeigt haben, dass etablierte und von Männern geführte Gruppen deutlich bessere Chancen auf Erfolg haben, wenn sie den Reviewern namentlich oder persönlich bekannt sind. Dieses Phänomen ist als „Bias“ bekannt.

Das anonymisierte Vergabeverfahren führte die NASA 2018 praktisch ohne Vorlaufzeit für alle Großprojekte ein. Seither hat sich der Anteil der akzeptierten ersten Projektanträge auf gut 30 Prozent verdoppelt. Auch die Anzahl der von Frauen geleiteten Gruppen mit erfolgreichen Anträgen ist deutlich gestiegen. Eine quantitative Auswertung nach weiteren Kriterien wie Ethnizität war nicht möglich. Vermutlich konnte aber auch hier der Bias reduziert werden.

Nicht nur die NASA verfolgt diesen Ansatz: Die europäische Südsternwarte ESO machte einen ähnlichen Schritt 2020,⁴⁾ und auch das Atacama Large Millimeter/submillimeter Array arbeitet mittlerweile mit Double-Blind-Reviews. Im Publikationswesen bieten dagegen nur einzelne Zeitschriften diese Option an.

Matthias Delbrück

1) Die Initiative im Überblick: bit.ly/3GTqkF3

2) Physik Journal, Mai 2021, S. 14 und Oktober 2021, S. 11

3) www.stsci.edu

4) Physik Journal, Juli 2020, S. 8