

Bratapfel statt Donut

Die britische Regierung bewilligt 200 Millionen Pfund, um einen kommerziellen Fusionsreaktor zu planen.

Die britische Ministerin für Wirtschaft, Energie und Industriestrategie, Andrea Leadsom, hat Anfang Oktober ein Konzept angekündigt, um einen kommerziell einsetzbaren Kernfusionsreaktor zu entwickeln. Dafür stellt die Regierung umgerechnet etwa 230 Millionen Euro bereit. Für die Ausarbeitung einer Designstudie haben Wissenschaftler und Ingenieure des bei Oxford gelegenen Culham Centre for Fusion Energy (CCFE) Zeit bis 2024. Energie soll die Anlage in den 2040er-Jahren liefern.

Das britische System unterscheidet sich durch die Form des Plasmas vom Fusionsexperiment ITER, das in Südfrankreich entsteht und 2035 in Betrieb gehen soll. Die Magnetfelder des „Spherical Tokamak for Energy Production“ (STEP) sollen keinen flachen Torus (Donut) einschließen, sondern

eine ausgehöhlte Kugel, die einem Apfel ohne Kerngehäuse ähnelt. Bereits seit 1999 betreibt das CCFE den Mega Ampere Spherical Tokamak (MAST) in dieser räumlich besonders kompakten Konfiguration. Allerdings gibt es viel weniger Erfahrungen mit sphärischen Tokamaks als mit dem international bevorzugten ITER-Typ. Das macht die Planungen für STEP riskant und interessant zugleich. Das Projekt verfolgt neben der Weiterentwicklung der speziellen Plasmageometrie weitere Ziele: eine verlässliche elektrische Nettoleistung von mindestens 100 MW, die Produktion des benötigten Tritiums im laufenden Betrieb, die Suche nach geeigneten Baumaterialien und wirtschaftliche Kosten für die gesamte Anlage.

Die Entscheidung hängt eng mit dem Ausstieg des Vereinigten König-

reichs aus den EU-Forschungsstrukturen zusammen, insbesondere dem Euratom-Vertrag. An ITER ist man nur innerhalb der europäischen Strukturen beteiligt. Der Fusionsreaktor JET, Kernstück des CCFE und einer der Vorgänger von ITER, wurde europäisch betrieben und finanziert. Auch wenn nach aktuellem Stand die Finanzierung von JET bis Ende 2020 gesichert ist, gibt es noch keine Regelungen für die Zeit danach. STEP wäre also eine Möglichkeit, zumindest einen Teil der Expertise in Culham zu erhalten. Fraglich ist, ob die britische Regierung die Kosten im mindestens zweistelligen Milliardenbereich allein stemmen kann. Für die Zeit nach ITER stellen China, die USA und die EU jeweils deutlich mehr Ressourcen für eigene Projekte zur Verfügung.

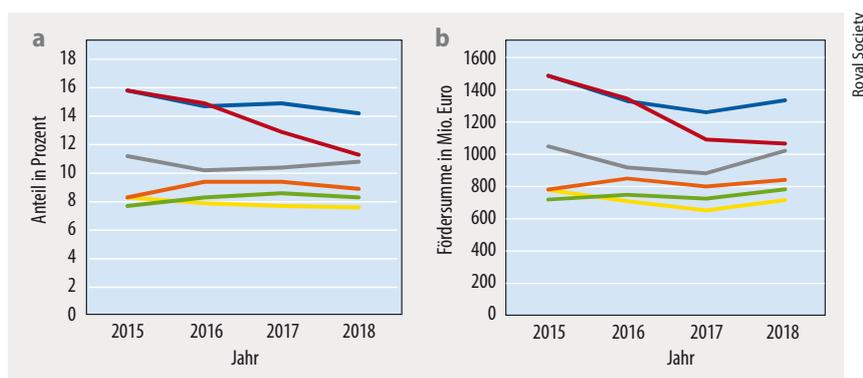
Matthias Delbrück

Folgen einer Abstimmung

Die Royal Society sieht einen Zusammenhang zwischen der rückläufigen EU-Förderung für britische Einrichtungen und dem schwebenden Brexit-Verfahren.

Der Brexit bleibt in der Schwebe – und hat laut der Royal Society bereits negative Auswirkungen. Die britische Gelehrtenegesellschaft veröffentlicht seit 2016 Studien zum Thema.¹⁾ Ziel war zu Anfang, die Debatte zu fördern, wie sich das Verhältnis von Vereinigtem Königreich und Europäischer Union auf Wissenschaft und Forschung auswirkt. Mittlerweile geht es vor allem darum, bei den Brexit-Verhandlungen ein Ergebnis zu erzielen, das die laufenden Beziehungen zu Europa unterstützt und ausbaufähig macht.

Nach den jüngst veröffentlichten Statistiken der Royal Society zum britischen Abschneiden im europäischen Forschungsrahmenprogramm Horizon 2020 ist es notwendig, weiterhin gut mit Europa zusammenzuarbeiten.²⁾ Die Werte von 2015 dienen



Nur im Vereinigten Königreich (rot) sind von 2015 bis 2018 sowohl der Anteil an den eingeworbenen Fördermitteln aus Horizon 2020 (a) als auch die Fördersumme (b) deutlich zurückgegangen. In Deutschland (blau), Frankreich (grau), Spanien (orange), Italien (grün) und den Niederlanden (gelb) kam es dagegen nur zu Fluktuationen.

als Indikator für die Zeit vor dem Referendum; der beobachtete Trend in den Jahren 2016 bis 2018 führt zu den Empfehlungen der Royal Society, beispielsweise im kommenden Rahmenprogramm Horizon Europe eine assoziierte Mitgliedschaft anzustreben.

Während 2015 noch 15,8 Prozent der Fördermittel aus Horizon 2020 an britische Einrichtungen gingen, waren es nach einem kontinuierlichen Rückgang im vergangenen Jahr nur noch 11,3 Prozent. Das entspricht rund 430 Millionen Euro weniger, vor

1) Weitere Informationen unter bit.ly/2NNcACN

2) Bericht unter bit.ly/2rJCoHy

allem aus den Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen und dem Innovationsförderprogramm SME. Die Royal Society betont, dass dies nicht an einer Benachteiligung durch die EU liege. Während der Anteil erfolgreicher britischer Anträge nahezu gleich geblieben ist, hat sich die Zahl der gestellten Anträge um 39 Prozent reduziert: von 19 127 auf 11 746.

Gerade bei den Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen bedeutet das auch den Verlust von klugen Köpfen. Die sogenannten Individual Fellowships sollen weltweit führende Forscherinnen und Forscher nach Europa locken. Dabei kann die gastgebende Einrichtung beispielsweise auch durch weitere eingeworbene Drittmittel oder eine deutlich bessere internationale Sichtbarkeit profitieren. Mit 515 Individual Fellowships gewannen britische Universitäten und Forschungszentren mehr als ein Drittel der 2015 vergebenen Maßnahmen; 2018 ist der Anteil auf 22 Prozent gesunken. Profitiert haben vor allem die Schweiz und Italien, die ihren kleineren Anteil vervierfachen bzw. verdoppeln konnten.

Auch in anderen Förderinstrumenten von Horizon 2020 zeigen sich solche Effekte. Die Royal Society unterstreicht, dass dies nur im Vereinigten Königreich der Fall war. Die Trends und Fluktuationen bei anderen Ländern – vor allem in Deutschland und Frankreich – widersprechen diesem Verlauf (Abb.). Eine Ursache könnte die wachsende Unsicherheit für die Zeit nach dem Brexit sein.

Ob es gelingen wird, dass das Vereinigte Königreich ein attraktiver Ort für Wissenschaftlerinnen und

Wissenschaftler aus aller Welt bleibt, muss sich zeigen. Während die Royal Society für eine assoziierte Mitgliedschaft in Horizon Europe plädiert, um den vollen Zugriff auf europäische Fördermittel zu erhalten, weist ein kürzlich erschienener Bericht im Auftrag der Regierung in eine andere Richtung.³⁾ Darin empfehlen Experten für Wissenschaftspolitik, die nationalen Fördermittel auf mindestens 2,4 Prozent des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen. Das hat die Regierung 2017 bereits als 10-Jahres-Ziel ausgegeben. Die Erhöhung soll ein Flaggschiff-Programm ermöglichen mit Forschungsstipendien und großzügig ausgestatteten Langzeitprojekten für herausragende Forscher aller Disziplinen. Diese sollen vier Jahre lang laufen – mit der Möglichkeit einer mindestens zweimaligen Verlängerung.

Außerdem wünschen sich die Experten, dass das Geld breit über die britische Forschungslandschaft verteilt wird und nicht wie die EU-Gelder hauptsächlich nach London, Oxford und Cambridge fließt. Dafür sollen Forschungszentren entstehen, die sich einem Thema wie der CO₂-Neutralität widmen. Die Universitäten könnten überdies mehr frei verfügbare Mittel erhalten, die in der Vergangenheit stark gekürzt wurden. Was das alles genau kosten wird und ob dafür eine eigenständige Förderorganisation geschaffen werden sollte, sagen die Experten nicht. Die Wahlen am 12. Dezember werden zeigen, wie es mit und nach dem Brexit weitergeht.

Kerstin Sonnabend

³⁾ Vollständiger Bericht unter bit.ly/377ACQK

Weltoffenes Radioteleskop

Das chinesische Radioteleskop FAST steht nach drei Jahren Betrieb nun auch der weltweiten Community offen.

Vor rund dreieinhalb Jahren hat das „Five-hundred-meter Aperture Spherical Telescope“ (FAST) in Südchina seinen Betrieb aufgenommen. Bislang stand FAST nur chinesischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern offen, aber nun kann die weltweite Community das Radioteleskop nutzen, dessen Schüssel so groß ist wie 30 Fußballfelder und damit doppelt so groß wie das Arecibo-Teleskop auf Puerto Rico.¹⁾



Jeff Dai/TWANN

Das Radioteleskop liegt in eine Karstlandschaft eingebettet in Südchina.

Das rund 180 Millionen Dollar teure Teleskop befindet sich perfekt eingepasst in eine natürliche Mulde in einer Karstlandschaft von Guizhou. Die abgeschiedene Lage sorgt für gute Abschirmung vor störender Radiostrahlung, hat allerdings dazu geführt, dass nur schwer kompetentes Personal zu finden war.

Während der seit 2016 dauernden Inbetriebnahme gelang es bereits, mehr als hundert Pulsare zu entdecken. Eines der künftigen Ziele besteht darin, Pulsare außerhalb der Milchstraße aufzufinden und Wasserstoff in entfernten Galaxien zu untersuchen. FAST soll auch das International Pulsar Timing Array unterstützen, das Radioteleskope auf der ganzen Welt nutzt, um die Emissionen von Pulsaren zu überwachen. Möglicherweise könnte FAST es sogar erlauben, Exoplaneten aufgrund ihrer Radioemissionen aufzuspüren.

Maike Pfalz

¹⁾ Physik Journal, August/September 2016, S. 15

Kurzgefasst – international

Ausstieg aus dem Klimapakt

Am 4. November hat das US-amerikanische Außenministerium die Vereinten Nationen offiziell über den Austritt aus dem Pariser Klimaschutzabkommen informiert. Die einjährige Wartezeit bis zum Vollzug des Austritts endet genau einen Tag nach den Präsidentschaftswahlen 2020 in den USA.

Zweite Amtszeit für Fabiola Gianotti

Das CERN-Council wählte die italienische Teilchenphysikerin erneut zur Generaldirektorin: 2021 tritt sie eine zweite fünfjährige Amtszeit an – ein Novum in der Geschichte des Forschungszentrums.

Statement für den ILC

Das „Sendai Statement“ unterstreicht, wie wichtig der International Linear Collider für die Zukunft der Teilchenphysik ist. Die Linear Collider Collaboration betont darin, dass das Design ausgereift und Japan ein geeigneter Standort seien.

Neuer Partner für ELI-NP

Im rumänischen Forschungszentrum ELI-NP baut die kalifornische Firma Lyncean Technologies für 42 Millionen Euro das noch fehlende Gammastrahlensystem. Die Zusammenarbeit mit dem europäischen Konsortium EuroGammaS war fehlgeschlagen.