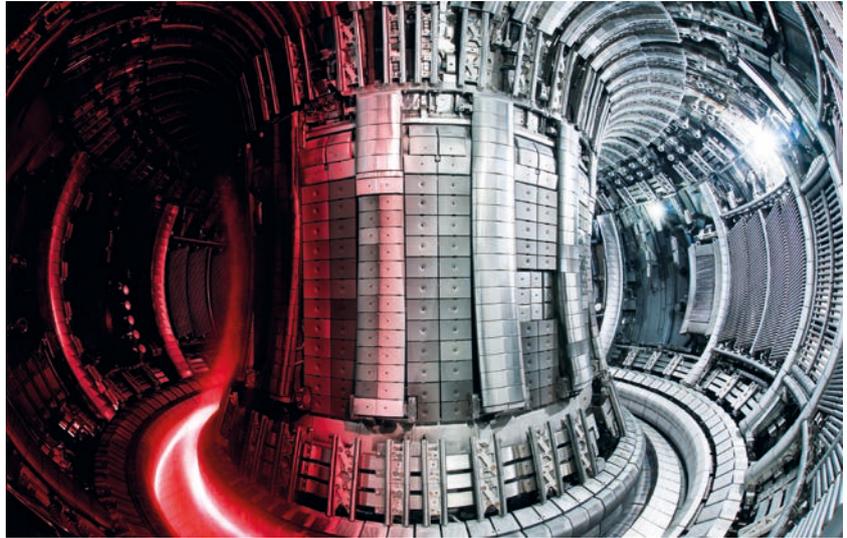


Fusion in neuen Sphären

Das europäische Fusionsexperiment JET schraubt den Weltrekord bei der Energieausbeute auf 59 Megajoule.

Der Umbau des weltweit größten Fusionsexperiments vom Typ Tokamak im britischen Culham bei Oxford hat sich gelohnt: Ende letzten Jahres gelang es am Joint European Torus (JET), ein stabiles Plasma bei 59 Megajoule Energieausbeute zu erzeugen. Die Plasmaentladung dauerte fünf Sekunden lang, was einer durchschnittlichen Leistung von etwas mehr als elf Megawatt entspricht – dem 2,5-fachen Wert des vorherigen Rekords aus dem Jahr 1997, den ebenfalls JET aufgestellt hatte.

Während einer Plasmaentladung im Fusionsexperiment JET herrschen etwa zehnmals so hohe Temperaturen wie im Zentrum der Sonne. Dadurch kommt es trotz der im Vergleich deutlich geringeren Dichte auch im Plasma des Experiments zu Fusionsreaktionen. Bisher ist JET die einzige Anlage weltweit, in der Deuterium und Tritium miteinander verschmelzen. Die dabei freiwerdenden Neutronen tragen die überschüssige Energie aus der Kernreaktion davon, die dann als Ausbeute zur Verfügung steht. Dem gegenzurechnen ist die Energie, die zuvor das Plasma aufgeheizt hat: Erst wenn diese kleiner ausfällt als die Ausbeute, hat das Experiment netto einen Gewinn erzielt und stellt eine



UKAEA

Diesem Foto aus dem Inneren des Plasmagefäßes von JET ist die Aufnahme des Rekordplasmas (rot) vom 21. Dezember überlagert.

Blaupause für ein künftiges Fusionskraftwerk dar.

Das ist von JET allerdings nicht zu erwarten, da der Aufbau nach derzeitigem Wissensstand dafür schlicht zu klein ist. Die Anlage stammt ursprünglich aus den 1970er-Jahren und wurde bisher mehrmals umgerüstet. Seit 2000 ist die britische Atomenergiebehörde UKAEA für den Betrieb verantwortlich; unter anderem nutzen sie die 4800 Forschenden des europäischen Konsortiums EUROfusion.

Im vergangenen Jahr fanden die Experimente erstmals mit der technischen Ausrüstung statt, die auch für das Nachfolgeexperiment ITER im südfranzösischen Cadarache vorgesehen ist. Entsprechend begeistert zeigten sich die Verantwortlichen von den Rekordergebnissen bei JET. So hält Bernard Bigot, Generaldirektor von ITER, sie für einen starken Vertrauensbeweis, „dass wir auf dem richtigen Weg sind, um künftig die volle Fusionsleistung zu demonstrieren“. ITER soll zehnmals mehr Energie freisetzen, als das Plasma zum Aufheizen benötigt, und untersuchen, wie effizient sich das benötigte Tritium direkt im Betrieb aus Reaktionen von Lithium mit den vorhandenen Neutronen gewinnen lässt.

Nach vielen Rückschlägen und Verzögerungen in der Vergangenheit bewegt sich ITER unter der Ägide von Bernard Bigot zielstrebig auf ein erstes Plasma Ende 2025 zu. In diesem Jahr gilt es dafür unter anderem, die neun Sektoren des mehr als elf Meter hohen Plasmagefäßes auszurichten und zu verschweißen sowie die Spulen für das toroidale Magnetfeld fertigzustellen.

Kerstin Sonnabend

Kurzgefasst

Open Access als Standard

Der Wissenschaftsrat fordert, Open Access zum Standard zu machen, denn der freie Zugang zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen sei für den Fortschritt der Wissenschaft und für die Gesellschaft von großer Bedeutung. Daher gelte es, die Endfassungen wissenschaftlicher Publikationen sofort, dauerhaft, am ursprünglichen Publikationsort und unter einer offenen Lizenz (CC BY) frei verfügbar zu machen.

Geothermie für Wärmewende

Eine Roadmap von Helmholtz-Zentren und Fraunhofer-Instituten zeigt, dass tiefe Geothermie ein Marktpotenzial besitzt, das Ausbauziele von mehr als einem Viertel des jährlichen deutschen Wärmebedarfs (über

300 TWh) eröffnet. Um dieses Ziel zu erreichen, brauche es klare Ausbauziele, großflächige, geologische Erkundung, Investitionen in Schlüsseltechnologien und Fachkräfteaufbau. Zur Roadmap: bit.ly/3BnJuRF

PLATO nimmt Hürde

Die ESA hat der PLATO-Mission zur Suche nach extrasolaren Planeten grünes Licht für den Bau der Flugmodelle gegeben. Mit diesem Abschluss des Critical Milestone Review kann die Produktion der Hardware für die Weltraumteleskope beginnen. Der nächste Meilenstein wird 2023 das Critical Design Review für den Satelliten sein. Dieses überprüft alle Details des gesamten Raumfahrzeugs, bevor das Flugmodell gefertigt und zusammengebaut wird.

1) Physik-Journal-Dossier „Fusionsforschung“: pro-physik.de/dossiers/fusionsforschung