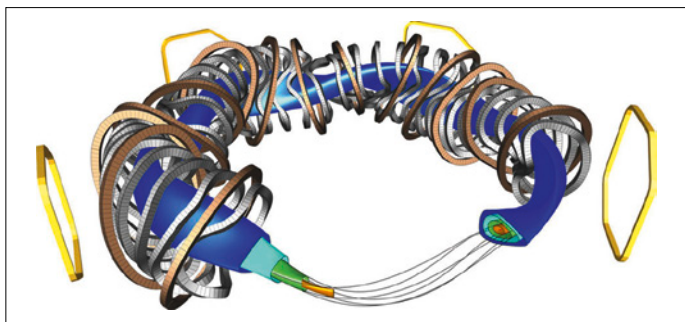


Wendelstein 7-X arbeitet absolut präzise

Die Kernfusionsanlage Wendelstein 7-X in Greifswald arbeitet genau so, wie sie soll. Das haben Wissenschaftler aus Deutschland und den USA herausgefunden, die das Magnetfeld des Wendelstein 7-X untersucht haben. Das erste Helium-Plasma wurde im Dezember 2015 erzeugt, das erste Wasserstoffplasma im Februar 2016. Jetzt hat eine Gruppe von Forschern um Sam Lazerson vom Princeton Plasma Physics Laboratory (PPPL) nachgewiesen, daß das Magnetfeld genau so funktioniert wie vorgesehen. Um das Magnetfeld zu vermessen, gaben sie einen Elektronenstrahl in den Stellarator. Der bewegte sich entlang der Feldlinie durch das Plasmagefäß. Mit einem fluoreszierenden Stab läßt sich der Strahl sichtbar machen: Trafen die Elektronen auf den Stab, entsteht ein Leuchtpunkt. Der Stab wurde in der Kammer geschwenkt und machte so das in sich verdrehte Magnetfeld sichtbar. Die „sorgfältig abgestimmte Topologie der verschachtelten magnetischen Oberflächen, die für eine gute Einschließung benötigt wird“, sei verwirklicht worden, heißt es in einem Aufsatz in der Fachzeitschrift *Nature Communications*. Die Abweichungen seien kleiner als 1:100.000. Das bedeutet auf eine Strecke von 100 Metern eine Abweichung von einem Millimeter. Eine solche Genauigkeit habe es bisher weder beim Bau einer Fusionsanlage gegeben noch bei der Messung einer magnetischen Topologie.



Die komplexe Konfiguration des Wendelstein 7-X in Greifswald hat nur eine Abweichung von 1:100.000.

Erstkläßler in China lernen etwas über Raketen und Wissenschaft

Nach dem zweiten Nationalen Weltraumtag in China am 24. April 2017 hat Chinas Bildungsministerium im Rahmen seines Plans zur Verbesserung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse alle Grundschulen angewiesen, ab diesem Herbst schon in

der ersten Klasse naturwissenschaftlichen Unterricht zu erteilen. An der Xicheng-Fremdsprachenschule in Beijing wird schon jetzt allen Erstkläßlern ein Kurs für Grundkenntnisse über Raketen angeboten, und an den meisten öffentlichen Schulen in Beijing gibt es Unterricht zur Popularisierung der Wissenschaft. Die Schüler lernen dabei etwas über die Geschichte und Theorie der Raketen, die Geschichte der chinesischen Weltraumindustrie und den Start der neuen Rakete *Langer Marsch 7*, die den Weltraumfrachter Tianzhou-1 in die Umlaufbahn brachte. Wie *CCTV* berichtete, sind neben dem Unterricht im Klassenzimmer auch Ausflüge geplant, sowie Experimente, die die Schüler selbst durchführen sollen, etwa mit Modellraketen, die vom Schulhof aus gestartet werden sollen.

Erste bemannte Marsmission sollte mit Nuklearantrieb fliegen

Igor Mitrofanow, Leiter des Weltraum-Gamma-Spektroskop-Labors des angesehenen russischen Weltraum-Forschungsinstituts, erklärte am 22. November gegenüber der Nachrichtenagentur TASS, eine erste bemannte Expedition zum Mars könnte etwa 2040-50 in internationaler Kooperation durchgeführt werden. Ein Marsflug an Bord eines heutigen Raumschiffs „würde ziemlich lange dauern, etwa ein halbes Jahr, und die Strahlungs-dosis, welche die Mannschaft abbekommt, könnte das zulässige Niveau deutlich überschreiten“. Ein großes Raumschiff mit ausreichend starkem Strahlenschutz zu bauen, sei aber unsinnig, statt dessen müsse man einfach schneller zum Roten Planeten reisen – innerhalb von Wochen, statt Monaten. „Für einen schnellen Flug kann man die Periode einer relativ ruhigen Sonne wählen (die Sonne ist die Hauptstrahlungsquelle), wenn die akkumulierte Dosis galaktischer kosmischer Strahlung noch zulässig sein wird.“ Ein Raumschiff für eine solche Marsreise benötige allerdings einen Nuklearantrieb, um entsprechend hohe Geschwindigkeiten zu erreichen, was neue Entwicklungen erfordere und mit erheblichen Kosten verbunden sei.

Chinas EAST-Kernfusionsreaktor erreicht neuen Rekord

Chinas Nationale Akademie der Wissenschaften hat bekanntgegeben, daß es gelungen sei, mit dem Kernfusionsreaktor EAST (Experimentaler Fortgeschrittener Supraleitender Tokamak) ein Fusionsplasma mehr als 100 Sekunden lang

aufrechtzuerhalten. Damit wurde weltweit erstmals mit einem Tokamak ein stabiler Zustand eines stark verdichteten Plasmas („H-Modus“) im Minutenbereich erreicht, wie es in der Erklärung der Akademie heißt. Der bisherige Rekord aus dem Jahr 2012 lag bei 32 Sekunden. Dem neuen Rekord war eine Reihe von Verbesserungen am EAST vorangegangen, u.a. bei der Heizanlage, bei der Diagnostik und einem Wolfram-Ableiter. Dieser Ableiter ist ganz entscheidend, weil er verhindert, daß „Abfallprodukte“ im Kernfusionsreaktor den Fusionsprozeß stören und Turbulenzen auslösen.

Wie es in der Erklärung der Akademie heißt, beruht der Erfolg sowohl auf einheimischer Forschung als auch auf internationaler Zusammenarbeit. Die chinesischen Wissenschaftler am EAST arbeiten eng mit dem Kernfusionsteam von General Atomics in Kalifornien zusammen. Wissenschaftler der beiden Forschungslabore besuchen die jeweiligen Einrichtungen der anderen Seite und arbeiten an deren Anlagen.

Kernkraftwerk in New York wird geschlossen – dank des „freien Marktes“

Entergy, der Betreiber von zwei Kernkraftwerken in Indian Point nördlich von New York, hat beschlossen, zwei von drei Kraftwerksblöcken 2020 bzw. 2021 vom Netz zu nehmen. Nach Darstellung des Unternehmens seien für diese Entscheidung wirtschaftliche Überlegungen ausschlaggebend. Entergy und andere Betreiber von Kernkraftwerken wollen ganz aus dem „Handel“ mit Energie in jenem „wettbewerbsorientierten Markt“ aussteigen, der in der Hälfte der US-Bundesstaaten seit der Deregulierungsmanie in den 1990er Jahren die Strompreise bestimmt.

Mit ihrer 2000 MW Erzeugungskapazität decken die beiden Kernkraftwerke ein Viertel des Stromverbrauchs von New York



Im Kernkraftwerk Indian Point in der Nähe von New York werden zwei Blöcke stillgelegt, weil sie im Kampf um billige Strompreise nicht mehr mithalten können.

City und dem angrenzenden Westchester County ab. Ersatz dafür ist nicht in Sicht. Entergy-Chef Leo Danault teilte mit, die niedrigen Gaspreise hätten in den letzten zehn Jahren die Strompreise um etwa 45% sinken lassen, und ein Rückgang von 10\$ pro Megawattstunde verringerten für Indian Point die jährlichen Einnahmen um 160 Mio.\$.. Sämtliche Kernkraftwerke, die bereits stillgelegt wurden bzw. bald abgeschaltet werden sollen, konnten in diesem Preiskampf nicht mehr mithalten.

Indische Wissenschaftler entwickeln lebensrettende Medikamente aus Nuklearabfällen

Zwei indische Kernforscher, K. Banerjee und C.P. Kaushik vom Bhabha-Atomforschungszentrum (BARC), haben einen Prozeß vervollkommenet, durch den das in Nuklearabfällen enthaltene Element Cäsium-137 sicher daraus gewonnen werden kann, um es zum Wohl des Menschen einzusetzen. Dies berichtete die *Economic Times* am 20. Februar.

Die *World Nuclear News* (WNN) beschrieb diese Innovation folgendermaßen: „Eine seltene, aber gewöhnlich tödliche Komplikation von Bluttransfusionen ist eine mit der Transfusion verbundene Abstoßungsreaktion, was ein großes Risiko für Föten und Frühgeborene sowie für Patienten mit geschwächtem Immunsystem darstellt.“ Unter bestimmten medizinischen Bedingungen kann eine sichere Bluttransfusion nur vorgenommen werden, wenn alle weißen Blutkörperchen des Blutspenders abgetötet werden, um tödliche Komplikationen zu vermeiden. Dazu muß das Blut bestrahlt werden, wofür meist ein anderes chemisches Element, Kobalt-60, genutzt wird. Kobalt-60 hat jedoch eine Halbwertszeit von nur 5,3 Jahren, was bedeutet, daß die Techniker regelmäßig neue Strahlungsquellen herstellen, antransportieren und installieren müssen.

Cäsium-137 bietet mit 30,2 Jahren eine längere Halbwertszeit, stelle jedoch in seiner üblichen Einsatzform als pulverförmiges Cäsiumchlorid ein Freisetzung-Risiko dar, wenn nicht richtig damit umgegangen wird, berichten die *WNN*. Bei der neuen Technik, die von den BAARC-Wissenschaftlern entwickelt wurde, wird das pulverförmige Cäsium-137 in einem als Vitrifizierung bezeichneten Verfahren in ein Glasmedium eingeschmolzen. Das festgewordene Cäsium wird dann zu sogenannten „Stiften“ verarbeitet, die bis zu 30 Jahre lang genutzt werden können. Die *Economic Times* berichtete vor einigen Wochen, daß die erste kommerzielle Lieferung von zehn solchen Cäsium-137-Stiften an Krankenhäuser ausgeliefert wurde, damit diese damit Blut sterilisieren können.