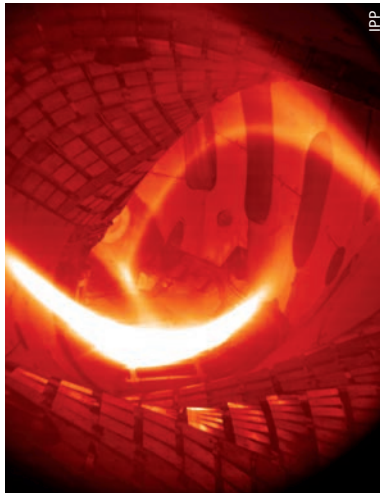


■ Auf ein Neues

Beim Stellarator Wendelstein 7-X hat die zweite Experimentierunde begonnen.

Nach 15 Monaten Umbauphase finden an der Fusionsanlage Wendelstein 7-X des MPI für Plasmaphysik (IPP) in Greifswald wieder Experimente statt. Wie geplant ist die



nach zehn Jahren Bauzeit und technischer Vorbereitung erstmals ein Heliumplasma für den Bruchteil einer Sekunde erzeugt wurde.

Ziel der zweiten Experimentierunde ist es nun, Plasmen bei einem größeren Energiedurchsatz zu untersuchen. Bis zu 80 Megajoule stellen die zehn Mikrowellensender zum Heizen des Plasmas bereit. Dadurch sollen die Ionen und Elektronen in Wendelstein 7-X Temperaturen von 70 Millionen Grad erreichen. Die neuen Divertor-Module fangen Teilchen auf, die vom Rand des Plasmarings entweichen, und regeln damit die Reinheit des Plasmas. Weitere Messinstrumente dienen dazu, Turbulenzen im Plasma zu beobachten, die dessen Einschluss und Wärmeisolation stören könnten. Das soll künftig längere Plasmapulse ermöglichen.

Kerstin Sonnabend / IPP

■ Neues Forschungsgebäude

In Heidelberg fand der Spatenstich für das European Institute for Neuromorphic Computing statt.

Das neue Institut ist Teil des 2013 gestarteten europäischen Human Brain Projects, einer Flaggschiff-Initiative der Europäischen Kommission. In den kommenden zwei Jahren soll der vierstöckige Neubau mit einer Nutzfläche von 2200 Quadratmetern entstehen. Neben Reinräumen, Büro- und Konferenzräumen sowie einem Bereich für Ausstellungen, ist das Herzstück eine große, über alle Ebenen reichende Halle für den Aufbau der Computersysteme. Die Baukosten liegen bei 18 Millionen Euro, die Hälfte davon stammt aus EU-Mitteln. Das Land Baden-Württemberg und die Universität Heidelberg steuern zusammen drei Millionen bei. Sechs Millionen übernehmen private Förderer aus der Region.

Neuromorphe Rechner sind vom Aufbau her neurobiologischen Strukturen des Nervensystems nachempfunden. Mit ihnen will man erforschen, wie das menschliche Gehirn funktioniert. Wissenschaftler um Karlheinz Meier vom

Kirchhoff-Institut für Physik in Heidelberg arbeiten an Computern, die mithilfe neuer physikalischer Modelle auf neuronalen Schaltkreisen basieren. Der Prototyp in Heidelberg wurde im letzten Jahr vorgestellt und zur Nutzung freigegeben.²⁾ Er besitzt vier Millionen elektronischer Neuronen und eine Milliarde Synapsen. Ziel der Wissenschaftler ist es, einen kognitiven Computer nach dem Vorbild des Gehirns zu entwickeln, der komplexe Daten analysieren kann und in der Lage ist zu lernen.

Anja Hauck

■ Jagd nach Dunkler Materie

Indien erschließt ein Untergrundlabor in einer aktiven Uranmine.

Anfang September wurde nahe Kolkata das Jaduguda Underground Science Laboratory festlich eingeweiht. Forscher des indischen Saha Institute of Nuclear Physics richten das Labor in 550 Metern Tiefe mit einem Budget von nur 32 000 US-Dollar ein. Ziel ist es, dort Dunkle Materie nachzuweisen. Das Labor befindet sich auf dem Gelände der Jaduguda Uranmine, die noch immer in Betrieb ist. Allerdings liegen die Stollen etwa 300 Meter tiefer als die knapp 40 Quadratmeter große Kaverne, in der ein Cäsiumiodid-Detektor die Teilchen der Dunklen Materie einfangen soll. Vor den ersten Messreihen gilt es, die vorliegende Untergrundstrahlung zu charakterisieren und – als ersten Test – Teilchen der kosmischen Strahlung nachzuweisen.

Obwohl es unwahrscheinlich ist, dass die indischen Bemühungen schneller erfolgreich sind als Großforschungseinrichtungen wie das Sudbury Neutrino Observatory, ist das Jaduguda-Labor ein Rettungsanker für Indiens Teilchenphysik, nachdem die Zukunft des 230 Millionen US-Dollar teuren India-based Neutrino Observatory im Süden des Landes weiter ungewiss ist.³⁾

Kerstin Sonnabend

Das erste Wasserstoffplasma zündete wie geplant für eine Viertelsekunde – der Umbau von Wendelstein 7-X ermöglicht längere Zeiten.

weltweit größte Fusionsanlage vom Typ Stellarator durch 8000 neue Wandkacheln und zehn Divertor-Module aus Graphit nun bereit für höhere Heizleistungen und längere Plasmapulse. Damit erreicht das Fusionsexperiment erstmals kraftwerksähnliche Werte, beispielsweise bei der Plasmadichte.

Plasmaphysiker wollen mit Wendelstein 7-X zeigen, dass ein Stellarator eine Alternative für ein Fusionskraftwerk bietet.¹⁾ Die Magnetfelder, die das Plasma einfangen, haben eine wesentlich kompliziertere Geometrie als bei einem Tokamak wie dem internationalen Projekt ITER – der ersten Fusionsanlage, die mehr Energie erzeugen soll, als zum Aufheizen des Plasmas nötig ist. Ihr rotationssymmetrisches Magnetfeld schließt das Plasma nur mithilfe eines Transformators ein, der regelmäßig entladen werden muss. Daraus folgt ein gepulster Betrieb – für ein Kraftwerk am Stromnetz keine Ideallösung.

Um die Geometrie der Feldspulen von Wendelstein 7-X zu bestimmen, waren aufwändige Computersimulationen notwendig. Daher war die Freude groß, als Ende 2015

1) Dossier „Fusionsforschung“: www.pro-physik.de/phy/physik/dossier.html?qid=8688061

2) Physik Journal, Mai 2016, S. 6

3) Physik Journal, Dezember 2016, S. 14