

PI 15/11

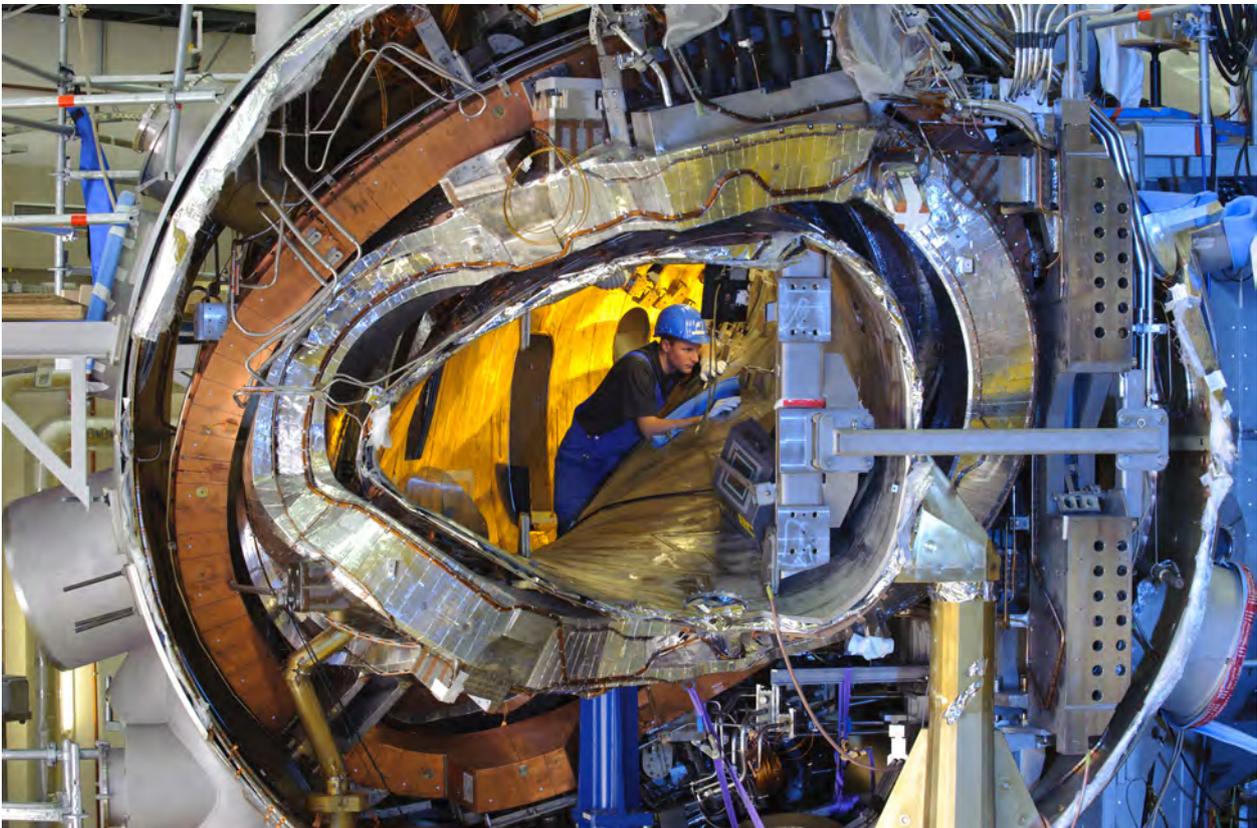
19.12.2011

Der Deckel wird geschlossen – Kern von Wendelstein 7-X ist komplett

Letztes Großbauteil der Fusionsanlage wird platziert / wärmeisolierender Kryostat aufgebaut

Geht alles nach Plan, wird das letzte große Bauteil des Fusionsexperiments Wendelstein 7-X, ein Stück der Außenhülle, am 21. Dezember 2011 eingebaut. Damit ist die Basismaschine komplett: Die Forschungsanlage, die 2014 im Teilinstitut Greifswald des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) in Betrieb gehen wird, zeigt sich erstmals in ihrer endgültigen Gestalt.

Ziel der Fusionsforschung ist es – ähnlich wie die Sonne – aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie zu gewinnen. Um das Fusionsfeuer zu zünden, muss in einem späteren Kraftwerk der Brennstoff, ein Wasserstoffplasma, in Magnetfeldern eingeschlossen und auf Temperaturen über 100 Millionen Grad aufgeheizt werden. Wendelstein 7-X, die nach der Fertigstellung weltweit größte Fusionsanlage vom Typ Stellarator, hat die Aufgabe, die Kraftwerkseignung dieses Bautyps zu untersuchen. Mit bis zu 30 Minuten langen Entladungen



Montagefortschritt: Der Ring ist geschlossen; das hier sichtbare Innenleben von Wendelstein 7-X ist hinter der stählernen Außenhülle verschwunden. (Foto: IPP, Wolfgang Filser)

soll sie seine wesentliche Eigenschaft vorführen, die Fähigkeit zum Dauerbetrieb. Kernstück der Anlage sind 50 große supraleitende Magnetspulen. Ihre bizarren Formen sind das Ergebnis ausgefeilter Optimierungsrechnungen: Sie sollen einen besonders stabilen und wärmeisolierenden magnetischen Käfig für das Plasma erzeugen.

Aufgebaut wird die kreisförmige Anlage in fünf nahezu baugleichen Modulen. Jedes Modul besteht aus einem Teil des Plasmagefäßes, seiner thermischen Isolation, zehn der supraleitenden Stellaratorspulen und vier ebenen Spulen samt der Verbindungen untereinander, der Verrohrung für die Kühlung der Spulen sowie aus einem Teil des stützenden Tragrings – pro Modul insgesamt ein Gewicht von rund 120 Tonnen.

Alle fünf Module sind inzwischen fertig gestellt und stehen – eingehüllt in eine stählerne Außenhülle von 16 Metern Durchmesser – an ihrer endgültigen Stelle auf dem Maschinenfundament. Zum kompletten Ring fehlt nur noch der „Deckel“ auf dem letzten Modul, das letzte Stück der wärmeisolierenden Außenhülle. Das rund 14 Tonnen schwere Bauteil wird, geht alles nach Plan, am 21. Dezember aufgesetzt. „Weil wir das schon viermal gemacht haben, kommt uns der 70 Millimeter breite Manövrierspalt an beiden Seiten, innerhalb dessen wir das große Bauteil mit dem Kran platzieren müssen, inzwischen als recht großzügig vor“, sagt Montageleiter Dr. Lutz Wegener. Nach diesem Arbeitsgang wird sich die Anlage erstmals in ihrer endgültigen Gestalt zeigen – ein stählerner Ring, aus dem zahlreiche Anschluss-Stützen ragen. „Schade nur“, meint Dr. Hans-Stephan Bosch, Assoziierter Direktor im Projekt Wendelstein 7-X, „dass dann vom gesamten Innenleben der Maschine, insbesondere von dem Markenzeichen des Wendelstein 7-X, den Spulen, nichts mehr zu sehen sein wird.“

Zahlreiche weitere Arbeitsgänge stehen noch bevor: Bereits eingebaut sind vier Fünftel der Stützen, welche die Öffnungen im Plasmagefäß durch den kalten Spulenbereich hindurch mit dem Außengefäß verbinden – pro Modul rund 45 Stück. Diese fünf Großkomponenten müssen noch verbunden werden: Die Nahtstellen von Stützring, Plasma- und Außengefäß sind zu schließen, die Magnete mit Strom- und Heliumversorgung zu verbinden. Es folgen die Hauptstromzuführungen, Kühlverrohrungen, Innenausbauten im Plasmagefäß und immer wieder Kontrollvermessungen und Dichtigkeitsprüfungen: Die Basismaschine ist dann fertig. Parallel werden die Systeme zum Aufheizen des Plasmas aufgebaut. Hinzu kommen die Versorgungseinrichtungen für elektrische Energie und Kühlung, die Maschinensteuerung und schließlich die zahlreichen Messgeräte, die das Verhalten des Plasmas diagnostizieren sollen. Seit mehreren Jahren strikt im Zeit- und Kostenplan, soll die Montage von Wendelstein 7-X 2014 zu Ende gehen.

Isabella Milch

Anmerkung: Der Text ist abrufbar im Internet unter www.ipp.mpg.de. Fotos erhalten Sie unter Tel. 089-3299 2607

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik ist dem von Euratom koordinierten europäischen Fusionsprogramm assoziiert, zu dem sich die Fusionslaboratorien der Europäischen Union und der Schweiz zusammengeschlossen haben.