

GEFANGENE
SONNE

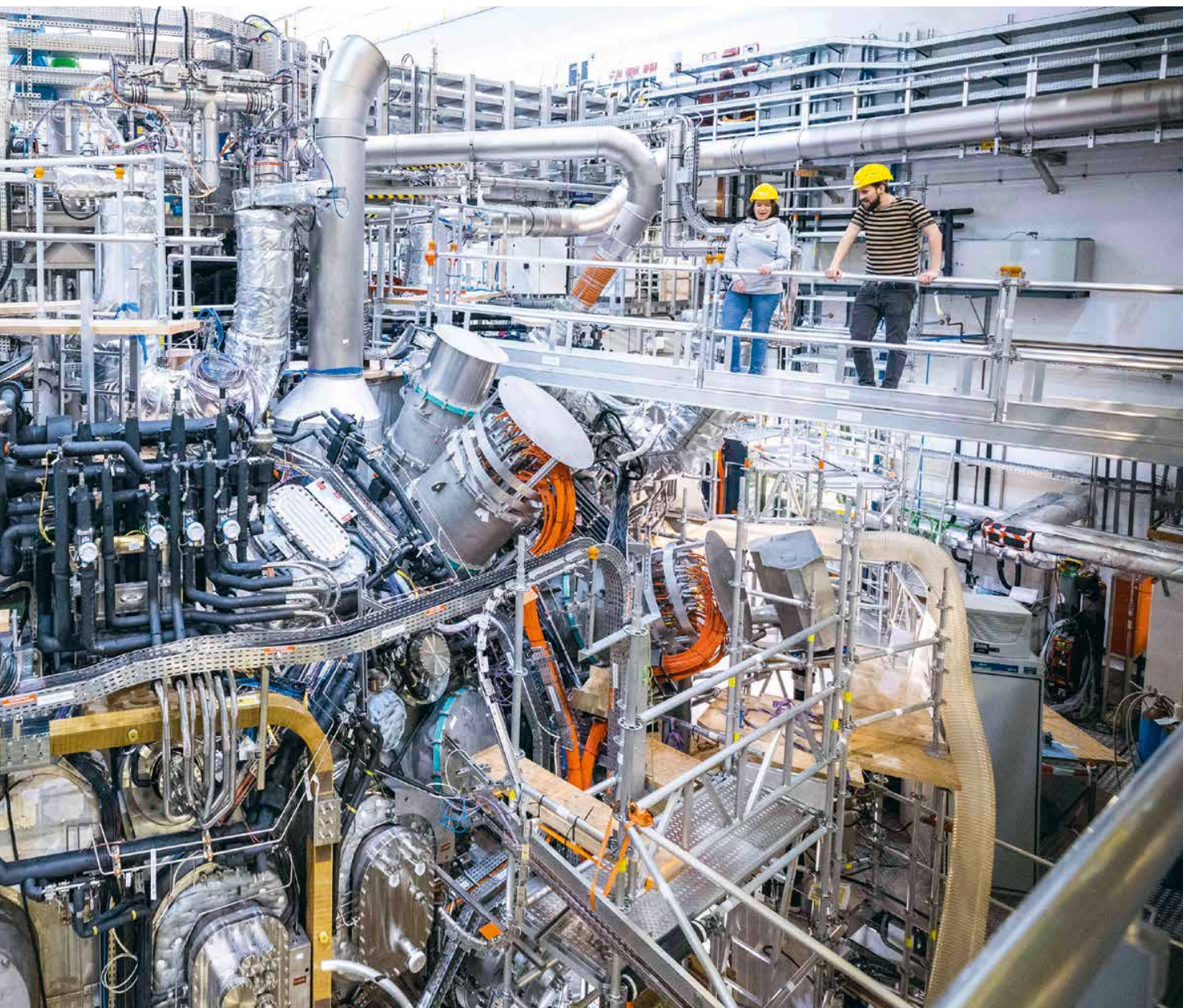
6 **K**abel und Leitungen, Schläuche und Röhren legen sich wie ein Käfig um diese Großapparatur, die im Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald steht: Wendelstein 7-X ist weltweit die größte und modernste Kernfusionsanlage vom Typ Stellarator. Hier wollen Forschende Atomkerne dazu bringen, miteinander zu verschmelzen wie in der Sonne. Dafür haben sie eine Ringkammer aus Metall- und Grafitplatten von fünfeinhalb Metern Durchmesser gebaut, in die Wasserstoffgas gefüllt und in 50 Millionen Grad heißes Plasma umgewandelt werden soll: der „vierte Aggregatzustand“, bei dem sich die atomaren Bestandteile Kern und Elektronenhülle voneinander trennen. Wenn das Plasma „brennt“, stoßen die atomaren Teilchen heftig zusammen und können fusionieren, was hohe Energiemengen freisetzt, die auch ein Kraftwerk zur Stromerzeugung antreiben könnten – das Fernziel dieser Forschung (siehe Infografik Seite 22).

Um Plasma zu erzeugen, heizen elektromagnetische Wellen wenige Milligramm Gas auf. Eine der größten Herausforderungen ist es, das Plasma – und damit die Fusionsreaktionen – über einen längeren Zeitraum stabil zu halten. Dass ein solcher Dauerbetrieb von 30 Minuten möglich ist, soll Wendelstein 7-X beweisen. Die Anlage, die mit dieser Bauart zum Typ Stellarator gehört, nutzt dazu 50 riesige Magnetspulen, welche, um die Plasmakammer gelegt, das Plasma in einem magnetischen Feld quasi schwebend einfangen. Um sie supraleitend zu machen, werden die Magnete auf -270 Grad Celsius heruntergekühlt.

Der Großteil der Leitungen, die im Bild zu sehen sind, gehört zum Kühlsystem. Die übrige Technik überwacht und steuert das Plasma im Inneren. An den herausragenden dicken Röhren befinden sich unterschiedliche Messgeräte, die etwa Temperatur, Druck, Dichte und Zusammensetzung des Plasmas messen. In der letzten Experimentierphase konnte das Forschungsteam das Plasma auf 20 Millionen Grad aufheizen und für 8 Minuten aufrechterhalten. Der Energieumsatz betrug 1,3 Gigajoule und soll in den kommenden Jahren auf 18 Gigajoule gesteigert werden.



ORTE DER FORSCHUNG



7

FOTO: IPP / JAN HOSAN