

PI 8/19

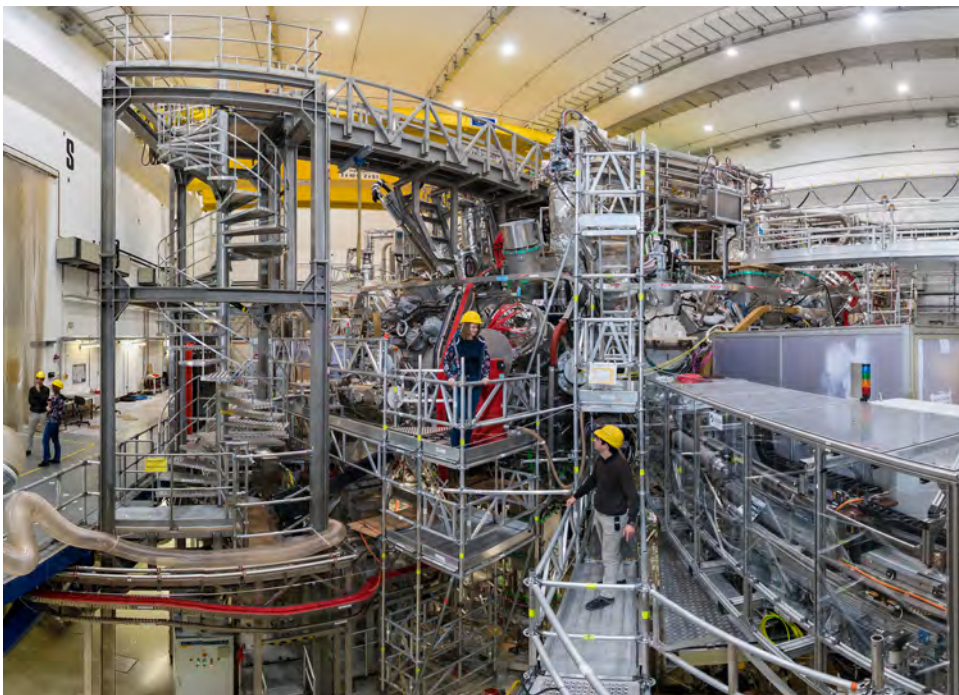
25.10.2019

Startschuss für internationales Stellarator-Projekt

Deutsch-amerikanisches Gemeinschaftsprojekt / Förderung durch Helmholtz-Gemeinschaft

Ein gemeinsames Forschungsprojekt zur Untersuchung der Leistungsauskopplung aus einem heißen Stellarator-Plasma haben das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Greifswald und die US-amerikanische Universität von Wisconsin-Madison gegründet. Das „Helmholtz International Lab for Optimized Advanced Divertors in Stellarators“ (HILOADS), an dem sich auch das Forschungszentrum Jülich sowie die Auburn-Universität in Alabama beteiligen, wird von der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren finanziell unterstützt.

Fusionsanlagen vom Typ Stellarator versprechen Hochleistungsplasmen im Dauerbetrieb. Entsprechend dauerhaft belasten Wärme und Teilchen aus dem heißen Plasma die Gefäßwände. Es ist die Aufgabe des sogenannten Divertors – ein System speziell ausgerüsteter Prallplatten, auf welche die Teilchen aus dem Rand des Plasmas magnetisch hingelenkt werden – die Wechselwirkung zwischen Plasma und Wand zu regulieren. Von der Struktur des magnetischen Feldes und der Materialwahl für die Platten hängt es ab, wie gut der Divertor diese Aufgabe erfüllen und zugleich das Plasmas gut wärmeisoliert eingeschlossen werden kann. Der Divertor-Entwurf für neue Stellaratoren ist daher sowohl plasmaphysikalisch als auch technisch höchst anspruchsvoll und setzt umfangreiche experimentelle und theoretische Untersuchungen voraus.



*Der Stellarator
Wendelstein 7-X
in Greifswald
(Foto: IPP, Volker
Steger)*

Zu diesem Zweck haben das IPP in Greifswald und die Universität von Wisconsin-Madison nun das „Helmholtz International Lab for Optimized Advanced Divertors in Stellarators“ (kurz HILOADS) gegründet. HILOADS bietet den Rahmen, mit der Universität von Wisconsin in Madison als zentraler Einrichtung die bisherige erfolgreiche Zusammenarbeit mit dem IPP in Greifswald, dem Forschungszentrum Jülich und weiteren US-amerikanischen Universitäten zu vertiefen. Die beteiligten Wissenschaftler werden Divertor-Entwürfe, Materialien und Plasmaeinschluss optimierend aufeinander abstimmen.

Für die dazu nötigen Experimente stehen sowohl Wendelstein 7-X in Greifswald, der weltweit größte Stellarator, zur Verfügung als auch der deutlich kleinere, aber sehr flexible HSX (Helical Symmetric Experiment) in Madison. Die Anlagen unterscheiden sich nicht nur größenmäßig, sondern auch in ihren völlig andersartigen Konzepten für den Divertor und für die Optimierung des Plasma-Einschlusses. Hinzu kommt die kleine Kompaktanlage CTH (Compact Toroidal Hybrid) in Auburn. Neben diesen drei Stellaratoren werden für Untersuchungen zu Materialien und Wandkonditionierung sowie für die Entwicklung von Messapparaturen zwei lineare Plasmaanlagen eingesetzt: PSI-2 in Jülich und MARIA in Madison. So ausgerüstet, soll HILOADS die Entwicklung der nächsten Generation optimierter Stellaratoren befördern und insbesondere die Konzeptfindung für ein neues mittelgroßes Stellarator-Experiment in Madison unterstützen.

Mit dem Förderprogramm der ‚Helmholtz International Labs‘ will die Helmholtz-Gemeinschaft, der das IPP als assoziiertes Institut angeschlossen ist, die internationale Zusammenarbeit mit exzellenten Forschungseinrichtungen ausbauen und sichtbare Forschungsaktivitäten der Gemeinschaft an Standorten im Ausland schaffen. Von den für HILOADS insgesamt veranschlagten 6,125 Millionen Euro übernimmt die Helmholtz-Gemeinschaft in den kommenden fünf Jahren 24 Prozent. 35 bzw. 15 Prozent tragen die Universitäten in Madison und Auburn, 18 bzw. 8 Prozent das IPP bzw. das Forschungszentrum Jülich. HILOADS soll im Frühjahr 2020 beginnen.

Hintergrund

Ziel der Fusionsforschung ist es, ein klima- und umweltfreundliches Kraftwerk zu entwickeln. Ähnlich wie die Sonne soll es aus der Verschmelzung von Atomkernen Energie gewinnen. Weil das Fusionsfeuer erst bei Temperaturen über 100 Millionen Grad zündet, darf der Brennstoff – ein dünnes Wasserstoffplasma – nicht in Kontakt mit den kalten Gefäßwänden kommen. Von Magnetfeldern gehalten, schwebt er nahezu berührungsfrei im Inneren einer Vakuumkammer. Die Experimentieranlage Wendelstein 7-X in Greifswald soll die Kraftwerkstauglichkeit von Fusionsanlagen des Typs Stellarator demonstrieren.

Isabella Milch