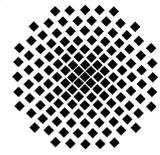


Stuttgarter Physikalisches Kolloquium

Max-Planck-Institut für Festkörperforschung
Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme
Fachbereich Physik, Universität Stuttgart

Ansprechpartner: Christian Ast
E-Mail: C.Ast@fkf.mpg.de
Telefon: 0711 - 689-5250



Dienstag, 2. Dezember 2014

17.15 Uhr

Hörsaal 2 D5

Stuttgarter Max-Planck-Institute, Heisenbergstraße 1, 70569 Stuttgart-Büsnau

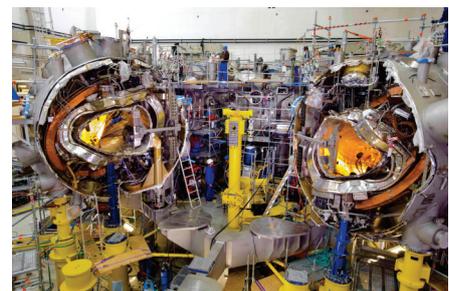
Fusionsplasma im Dauerbetrieb: Das supraleitende Stellaratorprojekt Wendelstein 7-X

Thomas Klinger

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik Greifswald

Abstract

Die reproduzierbare Erzeugung heißer Wasserstoffplasmen (Ionen- und Elektronentemperatur einige 10 keV) ist die Voraussetzung für die Nutzung der Kernfusion als zukünftige Energiequelle. Der bisher erfolgreichste Weg basiert auf der Verwendung starker, toroidaler, verschärfter Magnetfelder, die die geladenen Teilchen einschließen und so den Energieverlust durch Wandkontakt weitgehend vermeiden. Die beiden Konfigurationen, die sich über die lange Entwicklung durchgesetzt haben sind (a) der Tokamak und (b) der Stellarator. Beim Stellarator wird das Magnetfeld alleine durch externe Spulen erzeugt, beim Tokamak durch eine Kombination aus externen Spulen und starken Strömen im Hochtemperaturplasma. „Wendelstein 7-X“ ist der Name eines supraleitenden Stellarators, der sich seit etwa 15 Jahren am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik in Greifswald im Aufbau befindet. Mit 30 m^3 Plasmavolumen, 3T magnetischer Induktion auf der Achse und 10 MW Mikrowellenheizung können Wasserstoffplasmen erzeugt werden, die eine relevante Vorausschau auf ein künftiges Kraftwerk erlauben. Die Besonderheit dieses Experimentes ist, dass damit Hochleistungs-Fusionsplasmen für bis zu 30 min Dauer erzeugt werden können – bisher sind einige 10 s der Weltstandard. Der Vortrag führt kurz in die physikalischen und technischen Grundlagen der thermonuklearen Fusion und des magnetischen Einschlusses ein und beschreibt anschließend den – oftmals abenteuerlichen – Verlauf des Aufbaus dieses Großprojektes. Zentrale Aspekte wie kryogene Technologien, Supraleitung und hochbelastete Stahlstrukturen werden beleuchtet und die wesentlichen wissenschaftlichen Fragestellungen diskutiert, die mit Wendelstein 7-X beantwortet werden sollen. Am Schluß des Vortrages werden die Lehren zusammengefaßt, die sich aus dem Projektverlauf ziehen lassen und die durchaus generischen Charakter für wissenschaftliche Großprojekte haben.



*Blick in die Montagehalle im Jahr 2012
im Zentrum ein Monteur stehend.*