

AKE 5 Kernfusion I

Zeit: Dienstag 10:30–11:15

Raum: L

Hauptvortrag

AKE 5.1 Di 10:30 L

Magnetisch eingeschlossene Fusionsplasmen auf dem Weg zu einer neuen Energiequelle — ●ROBERT WOLF — Institut für Plasma-physik, Forschungszentrum Jülich, Trilateral Euregio Cluster, D-52425 Jülich

Der magnetische Einschluss ist heute das aussichtsreichste Konzept, ein brennendes Fusionsplasma auf der Erde zu verwirklichen. Dabei werden im Wesentlichen zwei Entwicklungslinien verfolgt: Der Tokamak benötigt neben externen Spulen einen inneren Plasmastrom zur Erzeugung der Magnetfeldkonfiguration, während im Stellarator die einschließenden Magnetfelder zu großen Teilen oder ganz durch externe Spulen erzeugt werden. Dem Nachteil grundsätzlich gepulster Entladungen und stromgetriebener Instabilitäten im Tokamak steht die sehr komplexe Magnetfeldanordnung des Stellarators gegenüber.

Nach anfänglichen Rückschlägen, ein Fusionsplasma wirkungsvoll und dauerhaft einzuschließen, konnte durch zunehmendes physikalisches Verständnis und konsequente technische Weiterentwicklung die Qualität des Einschlusses um Größenordnungen verbessert werden. Bei Temperaturen um 100 M°C und Plasmadichten von nahezu 10^{20} m^{-3} erreichte die kurzfristig erzeugte Fusionsleistung im europäischen Fusionsexperiment JET bereits die zugeführte Heizleistung. Mit einer angestrebten Fusionsleistung von 500 MW und einer Leistungsverstärkung von 10 soll nun im Tokamak ITER erstmalig ein brennendes Fusionsplasma kontrolliert über viele Minuten aufrechterhalten werden.

Parallel dazu wird derzeit in Greifswald der Stellarator Wendelstein 7-X aufgebaut. Mit dem Nachweis der grundsätzlichen Tauglichkeit des Stellarators, heiße Fusionsplasmen einzuschließen, stünde damit ein alternatives Einschlusskonzept mit dem Vorteil einer stationären Magnetfeldanordnung zur Verfügung.