



IPP-PRESSEINFORMATION

7. November 1972

Nr. 51 herausgegeben anläßlich der " INFORMATIONSTAGUNG 1972 "

PULSATOR - ein Tokamak-Experiment

"Tokamak" ist die Bezeichnung für eine Klasse von Experimenten, in denen das Plasma sich in einem ringförmig in sich geschlossenen Entladungsgefäß befindet und im Plasma induzierte Ströme, die parallel zum von außen erzeugten ringförmigen Hauptmagnetfeld fließen, einen wesentlichen Beitrag zum einschließenden Magnetfeld liefern. Wesentliche Voraussetzung, ein stabiles Gleichgewicht des Plasmas im einschließenden Magnetfeld zu erreichen, ist dabei, daß der Plasmastrom unterhalb einer gewissen Grene gehalten wird. Dieser Strom bringt gleichzeitig das Plasma durch die sogenannte ohmsche Heizung auf hohe Temperaturen.

Im Jahre 1970 wurde im IPP mit Untersuchungen auf dem Tokamak-Gebiet begonnen und damit eine Lücke im wissenschaftlichen Programm des Instituts geschlossen. Damit werden nun alle vier Grundtypen toroidaler Einschlußkonfigurationen, nämlich rotationssymmetrische und nichtsymmetrische (Stellaratoren), mit jeweils großem und kleinem β -Wert im IPP untersucht. β bezeichnet das Verhältnis des vom Plasma nach außen gerichteten Druckes zum Druck nach innen, den das einschließende Magnetfeld auszuüben in der Lage ist.

Mit dem PULSATOR-Experiment, das in seinen technischen Daten einer bereits existierenden Energieanlage angepaßt wurde, sollen zu folgenden Problem Beiträge geliefert werden:

- Stabilität der Gleichgewichtslage des Plasmas für lange Zeiten und unter Einwirkung programmierter Vertikalfelder.
- Auswirkungen einer effektiven Vorionisierung auf den erreichbaren stationären Zustand der Tokamak-Entladung. Eine mangelhafte Vorionisierung begünstigt z.B. die Bildung von run - away - Elektronen.
- Einfluß der Welligkeit des toroidalen Feldes auf das Einschlußvermögen. Durch die achtfache symmetrische Rückführung des Transformatorjoches wird die Welligkeit des PULSATOR-Magnetfeldes wesentlich geringer als in anderen Tokamak-Anlagen gehalten.
- In Vorversuchen mit zusätzlich überlagerten Multipolfeldern soll das Plasma von der Gefäßwand durch eine magnetische Separatrix isoliert werden, um somit ein Tokamak-Plasma ohne materiellen Limiter untersuchen zu können.

Der komplexe Aufbau der PULSATOR-Anlage umfaßt das Hauptvakuumgefäß, den sogenannten "Liner", ein sehr dünnwandiges Rohr aus gewelltem Edelstahl, das bis zu einer Temperatur von 200 C ausgeheizt werden kann. Innerhalb des Liners befindet sich an einer Stelle des großen Umfanges der sogenannte "Limiter", eine Blende, die den Plasmaquerschnitt begrenzt. Der Liner ist von einem dickwandigen Edelstahltorus umgeben; zwischen beiden Gefäßen wird ein Zwischenvakuum aufrechterhalten. Weiter außen folgen die Kupferschale und der Spulensatz zur Erzeugung

des toroidalen Hauptmagnetfeldes. Die gesamte Apparatur befindet sich in einem Eisentransformator, dessen Sekundärwindung das Entladungsplasma bildet.

Wichtige Daten:

Großer Radius	R	=	70 cm
Plasmaradius (Radius der Limiteröffnung)	a_{\max}	=	12 cm
Aspektverhältnis	R/a	=	5,9
Toroidales Magnetfeld	48 Spulen mit je 7 Windungen		
Maximales Feld	28 kG		
Plasmastrom, Maximalwert ($q = 1$)	300 kA		
Pulsdauer	0,1 sec.		