

## P 3: Magnetischer Einschluss

Zeit: Montag 11:05–12:30

Raum: 6F

## Fachvortrag

P 3.1 Mo 11:05 6F

**Dreidimensionale Dynamik von Driftwellenturbulenz** — ●NAVID MAHDIZADEH<sup>1</sup>, FRANKO GREINER<sup>2</sup>, TIM HAPPEL<sup>2</sup>, ALEXANDER KENDL<sup>3</sup>, MIRKO RAMISCH<sup>1</sup>, BRUCE SCOTT<sup>4</sup> und ULRICH STROTH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart — <sup>2</sup>Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Christian-Albrecht-Universität Kiel — <sup>3</sup>Institut für Theoretische Physik, Universität Innsbruck — <sup>4</sup>Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Euratom Association

Das Niedertemperaturplasma im Torsatron TJ-K ist im gesamten Einschlussbereich für Sonden zugänglich und darüberhinaus in den für die Turbulenz relevanten dimensionslosen Größen dem Plasma im Randbereich von Fusionsexperimenten ähnlich. Schwerpunkt dieses Beitrags ist die Untersuchung der parallelen und senkrechten Dynamik der Turbulenz und der Vergleich der Ergebnisse mit theoretischen Vorhersagen zur Driftwellenturbulenz. Zur Untersuchung der senkrechten Dynamik in TJ-K sind 64 Langmuir-Sonden poloidal auf einer Flussfläche angeordnet. Diese Diagnostik erlaubt die Messung poloidaler Wellenzahlspektren und den Vergleich des turbulenten Transports auf der Hoch- und Niederfeldseite im Torus. Erstmals wurden Untersuchungen zur parallelen Dynamik der Turbulenz in der Einschlusszone eines toroidalen Plasmas mit Hilfe von Multisondenarrays durchgeführt. Dieses Verfahren gibt Aufschluss über parallele Wellenzahl und Geschwindigkeit der dreidimensionalen Strukturen der Turbulenz. Die Ergebnisse werden mit Daten aus dem Turbulenzsimulationscode GEM3 verglichen.

P 3.2 Mo 11:30 6F

**Self Consistent Nonlinear Burst Phenomena in Tokamak Edge Turbulence** — ●BRUCE SCOTT — Max-Planck-IPP, Euratom Association, Garching, Germany

Tokamak edge turbulence is studied using three dimensional computations within low frequency gyrofluid and gyrokinetic models. The entire background, including the confining magnetic field, is carried self consistently. The density and temperature profiles are maintained by particle and heat sources. The particle source is either set at the interior (pellet or beam fuelling) or arises from a simple neutral gas fuelling/recycling model. When the temperature gradient is steepened by increasing the heat source, global scale bursts occur in the transport. The diagnosis indicates breakdowns in the equilibrium flow structure as the cause. Analysis of the threshold criteria is given. The transition from a quiescent to bursty transport state with increasing power reflects low and high power L-Mode transport in the tokamak edge and is quantitatively realistic. The status of the search for a self consistent H-Mode trigger, reflecting the sharp improvement of confinement above a power threshold in real tokamaks, will be reported at the conference. Progress in gyrokinetic computation of these phenomena will also be reported.

P 3.3 Mo 11:45 6F

**Experimentelle Untersuchung des nichtlinearen Energietransfers in zweidimensionaler Plasmaturbulenz** — ●PETER MANZ<sup>1</sup>, VOLKER NAULIN<sup>2</sup>, MIRKO RAMISCH<sup>1</sup>, BRUCE SCOTT<sup>3</sup> und ULRICH STROTH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart — <sup>2</sup>Association EURATOM - Risø National Laboratory, Roskilde, Dänemark — <sup>3</sup>Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching

Mittels der von Ritz et al. und Kim et al. entwickelten Bisppektralmethoden wurde die turbulente Energiekaskade in Simulation und Experiment von toroidal eingeschlossenen magnetischen Plasmen untersucht. Die verwendeten Methoden und Algorithmen wurden an simulierter Hasegawa-Wakatani-Turbulenz getestet und die analytisch erwartete

Wachstumsrate und Dispersionsrelation sowie die Richtung des Transfers der Spektralen Leistung von Dichte- und Potentialfluktuationen konnten gezeigt werden.

Die experimentelle Messung ist am Torsatron TJ-K durchgeführt worden. Dazu wurde ein  $8 \times 8$  Sonden-Array verwendet, so dass die Taylor-Hypothese für die Bestimmung des Energietransfers nicht notwendig ist. Es konnte gezeigt werden, dass die freie Energie in Richtung der direkten Kaskade zu kleinen Skalen und die  $E \times B$ -Energie in Richtung der inversen Kaskade zu großen Skalen transportiert wird.

P 3.4 Mo 12:00 6F

**Einfluss starker Scherströmungen auf turbulente Strukturen im Torsatron TJ-K** — ●MIRKO RAMISCH<sup>1</sup>, FRANKO GREINER<sup>2</sup>, NAVID MAHDIZADEH<sup>1</sup>, KIAN RAHBARNIA<sup>1</sup> und ULRICH STROTH<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart — <sup>2</sup>Institut für Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Kiel

In Fusionsplasmen können spontane Übergänge in ein Regime verbesserten magnetischen Einschlusses stattfinden. Diese Übergänge gehen einher mit der Formation von Transportbarrieren. Sie können mit einer Limitation der radialen Korrelationslänge turbulenter Strukturen in Folge spontaner, turbulenzgenerierter Scherströmungen assoziiert werden. Neuere Studien zeigen aber, dass bei der Reduktion des turbulenten Transports durch Scherströmungen die Phasenbeziehung zwischen Dichte- und Potentialfluktuationen mindestens eine ebenso große Rolle spielt.

In diesem Beitrag wird mit Hilfe von Multisondenarrays demonstriert, wie sich starke Scherströmungen auf die raumzeitliche Struktur der Turbulenz auswirken können. Während das Plasma im Torsatron TJ-K einen verbesserten Teilcheneinschluss aufweist, werden turbulente Fluktuationen zum einen von großskaligen Strukturen mit erhöhter Kohärenz dominiert. Zum anderen sind diese Strukturen kurzlebiger. Zum verbesserten Teilcheneinschluss trägt deutlich eine Modifikation der Kreuzphase bei.

P 3.5 Mo 12:15 6F

**Einfluss des Dynamischen Ergodischen Divertors DED auf die poloidale und toroidale Rotation von  $C^{2+}$ -Ionen am Tokamak TEXTOR** — ●JAN WILLEM COENEN<sup>1</sup>, CHRISTIAN BUSCH<sup>1</sup>, KARL-HEINZ FINKEN<sup>1</sup>, ANDREAS KRÄMER-FLECKEN<sup>1</sup>, STEFAN JACHMICH<sup>2</sup>, MARCIN JAKUBOWSKI<sup>1</sup>, MICHAEL LEHNEN<sup>1</sup>, ULRICH SAMM<sup>1</sup>, BERNHARD UNTERBERG<sup>1</sup> und TEXTOR TEAM<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich GmbH, Assoziation EURATOM-FZ Jülich, Trilaterales Euregio Cluster, Jülich — <sup>2</sup>Laboratoire de Physique des Plasmas / Laboratorium voor Plasmafysica, ERM / KMS, EURATOM Assoziation, Brüssel, Belgien

Am Tokamak TEXTOR kann durch den Dynamischen Ergodischen Divertor (DED) der Plasmarand gezielt ergodisiert werden. In diesem Beitrag sollen die anhand von passiver Kohlenstoffspektroskopie ermittelten Daten zur poloidalen und toroidalen Plasmarotation an TEXTOR dargestellt werden. Als passiv gilt hierbei die Nutzung der vorhanden Kohlenstoff-Emission (CIII-467nm) während der TEXTOR Entladung. In der DED 6/2 Konfiguration wurde der Einfluss des DED auf Limiter H-mode Plasmen untersucht. Beim Übergang zur Limiter H-mode ändert sich die Rotation in die elektron-diamagnetische Richtung und kehrt mit Einsetzen des DED wieder um. Weiterhin berichten wir von ersten toroidalen Rotationsmessungen an ohmschen Plasmen. Mit Einsetzen des DED nimmt die Rotation in Stromrichtung zu. Wir werden den Verlauf von pol. und tor. Rotation mit zunehmender Ergodisierung anhand von Schüssen bei  $\pm(B_t/I_p)$  darstellen. Abschliessend wird kurz auf die geplante Nutzung der verwandten neuen toroidalen Beobachtung für aktive Ladungsaustausch Messungen eingegangen.