

P 4: Magnetischer Einschluss I

Zeit: Dienstag 15:00–16:00

Raum: 2G

P 4.1 Di 15:00 2G

Raumzeitliche Kontrolle von Driftwellenturbulenz — ●CHRISTIAN BRANDT¹, OLAF GRULKE^{1,2} und THOMAS KLINGER^{1,2} — ¹MPI für Plasmaphysik, EURATOM Assoziaton, Greifswald — ²Ernst-Moritz-Arndt Universität, Greifswald

In dem linear magnetisierten Plasma des Helikonexperiments VINE-TA werden kohärente Driftwellen beobachtet, die gezielt in die Driftwellenturbulenz getrieben werden können. Mit raumzeitlichen Kontrollsignalen lässt sich die Driftwellendynamik beeinflussen. Es stehen zwei verschiedene Kontrollsysteme zur Verfügung, die durch azimuthale Oktupolanordnungen von 8 Elektroden bzw. von 8 Magnetfeldspulen raumzeitliche Felder in der azimuthalen Ebene erzeugen. Die Modenzahl der Felder ist auf $m \leq 3$ beschränkt und die Rotation der Feldstrukturen erfolgt mit typischen Driftwellenfrequenzen zwischen $f_{dw} = 1 - 10$ kHz. Als Kontrollparameter für die Wechselwirkung zwischen den aufgeprägten Feldern und der Driftwelle stellt sich der Einfluss auf die parallelen Ströme heraus. In diesem Beitrag werden Ergebnisse zur Beeinflussung von kohärenten Driftwellen und Unterdrückung der breitbandigen Driftwellenturbulenz mittels beider Anordnungen vorgestellt und der lokale und globale Einfluss der Kontrollsignale auf die Driftwellendynamik diskutiert.

P 4.2 Di 15:15 2G

Compact Soft X-Ray Spectrometer for Argon Measurements at ASDEX-Upgrade — ●MARCO SERTOLI, RUDOLF NEU, THOMAS PÜTTERICH, RALPH DUX, and ASDEX UPGRADE TEAM — Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching, Deutschland

In next step fusion plasmas, radiation cooling by seed impurities will be mandatory to keep the divertor power load below $10 \text{ MW}/m^2$. The use of medium-Z elements, such as Neon and Argon, as radiators in a full tungsten device is under investigation at ASDEX-Upgrade. To monitor these impurities, a new ITER prototype X-ray spectrometer has been installed on ASDEX-Upgrade. This diagnostic is a high-resolution compact Johann spectrometer currently optimized for Argon He-like X-ray spectra measurements. The crystal used is a high purity quartz of $35 \times 20 \text{ mm}^2$ area, 0.2125 nm lattice spacing, 21.9 degrees asymmetrical cut, spherically bent to a curvature radius of 500 mm . Absolute intensity calibration has been achieved with a custom X-ray tube that simulates the plasma extended source, and geometric ray-tracing simulations have been carried out for correct data interpretation. The first experimental data is in good agreement with other diagnostics. Radiatively cooled scenarios are under development at ASDEX-Upgrade and the use of this diagnostic will guarantee a good time resolution (up to 4 ms) in the monitoring of Argon central particle balance and emission characteristics.

P 4.3 Di 15:30 2G

Mikrowellenheizung im Torsatron TJ-K — ●ALF KÖHN, GREGOR BIRKENMEIER, HENDRIK HÖHNLE, EBERHARD HOLZHAUER, WALTER KASPAREK, MIRKO RAMISCH und ULRICH STROTH — Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart

Im Torsatron TJ-K werden Mikrowellen bei 2.45 und 8 GHz zur Plasmaheizung verwendet. Die Plasmen werden als überdicht charakterisiert, d. h. es werden Dichten größer als die Cutoff-Dichte erreicht. Die Elektronentemperaturen liegen bei maximal 20 eV. Bei diesen Parametern ist eine Heizung an der fundamentalen Resonanz sowohl bei O- als auch X-Moden-Einstrahlung mit einer Single-pass-Absorption von weniger als 0.1 % ineffizient. Hohle Temperaturprofile bei 2.45 GHz deuten auf eine Leistungsdeponierung am Rand, genauer an der oberen Hybrid-Resonanz hin.

Messungen bei 8 GHz weisen auf eine erhöhte Deponierung der Leistung im Plasmazentrum hin. Dies könnte durch Konversion eines Teiles der eingestrahlten Welle in eine Elektronen-Bernstein-Welle (EBW) erklärt werden. Die Entstehung der EBW wird zusätzlich numerisch mit einem Code untersucht, der die Maxwellgleichungen mit einem FDTD-Verfahren löst. Desweiteren wird dieser Code verwendet, um ein besseres Verständnis der Ausbreitung der eingestrahlten Mikrowelle in TJ-K zu erlangen.

Der Nachweis eines geringen toroidalen Nettostroms ist ein weiterer Hinweis auf das Vorhandensein von EBW, da ein Stromtrieb durch Elektronenzyklotronwellen bei den vorhandenen Temperaturen ausgeschlossen werden kann.

P 4.4 Di 15:45 2G

Vergleich dimensional ähnlicher Turbulenz in TJ-K und ASDEX Upgrade — ●BERNHARD NOLD¹, MIRKO RAMISCH¹, VOLKER ROHDE², HANS WERNER MÜLLER², ASDEX UPGRADE TEAM² und ULRICH STROTH¹ — ¹Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart — ²MPI für Plasmaphysik, EURATOM Assoziaton, Garching

In den Niedertemperaturplasmen des Torsatrons TJ-K wurden die typischen Eigenschaften von Driftwellenturbulenz beobachtet. Die dimensionale Ähnlichkeit von TJ-K-Plasmen zu denen in der Randschicht von Fusionsexperimenten deutet darauf hin, dass auch dort Driftwellen die Turbulenz dominieren könnten. Von numerischen Simulationen wird dieses Verhalten in beiden Fällen vorhergesagt.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden elektrostatische Fluktuationen mit einem Multisondenarray in der Randschicht des Tokamaks ASDEX Upgrade gemessen. Zum Vergleich wurden ähnliche Untersuchungen in limitierten TJ-K-Plasmen bei verschiedenen Magnetfeldern durchgeführt. Die radiale Abhängigkeit der statistischen Eigenschaften und poloidalen Korrelationsanalysen werden vorgestellt. Die Korrelationsanalysen geben Aufschluss über radialen Transport und die Dynamik senkrecht zum Magnetfeld.