

P 19: Plasma-Wand-Wechselwirkung III

Zeit: Freitag 12:00–13:00

Raum: 2E

P 19.1 Fr 12:00 2E

Comparative 3D magnetic and edge transport modeling for TEXTOR-DED and DIII-D limiter configurations — ●HEINKE FRERICHS¹, OLIVER SCHMITZ¹, DEREK HARTING¹, TODD EVANS², ILON JOSEPH³, and DETLEV REITER¹ — ¹Institut für Energieforschung - Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich, Association EURATOM-FZJ, Trilateral Euregio Cluster — ²General Atomics, San Diego, California, USA — ³University of California, San Diego, CA 92093, USA

Resonant magnetic perturbations (RMP) are applied in some tokamaks (e.g., TEXTOR-DED, DIII-D, JET) to control particle and heat flux in the plasma edge layer. Furthermore, RMPs can be used to mitigate edge localized instabilities, so called ELMs. The application of RMPs induces an open chaotic system at the plasma edge, thus leading to a complex 3D magnetic field structure.

3D field line tracing and transport codes provide flexible tools to investigate the impact of RMPs on particle and heat transport, in particular for comparisons between experiments. We apply the 3D field line tracing code GOURDON and the 3D transport code EMC3-EIRENE to conditions in the DIII-D tokamak. Both codes have already been successfully applied and tested at the TEXTOR-DED tokamak. In this contribution a detailed analysis of the perturbed magnetic field geometry and its effect on plasma and neutral transport will be given for a DIII-D limiter scenario. An RMP induced poloidal modulation of plasma parameter is found, similar to both TEXTOR-DED simulations and experiments. The correlation between magnetic footprint and particle and heat deposition pattern at divertor targets is investigated.

P 19.2 Fr 12:15 2E

Measurements with The Fast Repetitive Multi-Pulse Edge Thomson Scattering System on TEXTOR — ●EVREN UZGEL¹, MIKHAIL KANTOR³, HENNIE VAN DER MEIDEN², ALBRECHT POSPIESZCZYK¹, BERNHARD UNTERBERG¹, and ROGER JASPERS² — ¹IEF-Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich, 52425 Jülich — ²FOM-Institute for Plasma Physics Rijnhuizen, Nieuwegein — ³Ioffe Institute, RAS, Saint Petersburg

A fast repetitive multi-pulse Edge Thomson Scattering system is in operation since March 2006 and provides a sophisticated tool for the study of transport processes in the edge region of the tokamak TEXTOR. The specially designed viewing optics enables the study of the dynamics of fast plasma phenomena with high spatial resolution at the plasma edge. Various measurements under different plasma conditions were performed where the influence of resonant magnetic perturbations generated by the Dynamic Ergodic Divertor on fast electron transport in the edge region was a point of emphasis. The electron density and temperature profiles obtained will be compared with other edge diagnostics based on different measuring principles.

The system utilizes a ruby laser delivering bursts of 15 pulses each with a pulse energy of about 15 J. The TEXTOR plasma itself is inside the laser cavity where the double-pass system allows high laser energies of each laser pulse through the plasma. The edge system (170 mm) has 98 spatial channels of 1.7 mm each. The lower detection limit of the edge system for T_e is observed to be 30 eV.

P 19.3 Fr 12:30 2E

In-situ-Messung des kodeponierten Wasserstoffinventars eines Graphitlimiters in TEXTOR mittels LDS — ●FLORIAN IREK, BERND SCHWEER, SEBASTIJAN BREZINSEK, ALBRECHT POSPIESZCZYK, VOLKER PHILIPPS und ULRICH SAMM — Forschungszentrum Jülich, IEF-Plasmaphysik, 52425 Jülich

Die Kodeposition von Wasserstoff in a-C:H-Schichten kann in ITER zum Überschreiten des maximal erlaubten Tritiuminventars führen. Diagnostiken zur Messung des Inventars werden zur Zeit entwickelt. Eine flexible, lokale in-situ Meßmethode ist die Laserdesorptions-spektroskopie (LDS). Dabei wird mittels laserinduzierter thermischer Desorption (Nd:YAG, 1064 nm, 700 MW/m² × 1.5 ms) die gewählte Oberfläche einige 10 µm tief ausgegast und der Wasserstoff nach Anregung im Plasma spektroskopisch (H_α) quantitativ gemessen.

An TEXTOR wurde das Wasserstoffinventar in der Graphitoberfläche eines Testlimiters während der Plasmaentladung mit Hilfe der LDS gemessen. Für (akkumulierte) Expositionszeiten zwischen 0.5 s und 30 s wurde das Inventar bestimmt. Die Nachweisgrenze von $< 5 \times 10^{14}$ D wird durch Fluktuationen des H_α -Lichts bestimmt. Die systematische Meßunsicherheit ist dominiert durch die Abschätzung des Anteils des gemessenen Lichts an der Gesamtemission. Die Kalibrierung der spektroskopischen Messung erfolgte an Wasserstoffflüssen, die mittels laserinduzierter thermischer Desorption aus speziell vorbereiteten Proben mit bekanntem Inventar freigesetzt wurden.

P 19.4 Fr 12:45 2E

Spektroskopische Beobachtung der Targetplatten des Dynamisch Ergodischen Divertors am Tokamak TEXTOR — ●M. CLEVER, S. BREZINSEK, M. JAKUBOWSKI, M. LEHNEN, A. POSPIESZCZYK, O. SCHMITZ, B. SCHWEER, U. SAMM und DAS TEXTOR TEAM — Institut für Energieforschung - Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich GmbH, Assoziation EURATOM-FZJ, Trilaterales Euregio Cluster, D-52425 Jülich

Die Wechselwirkung des Plasmas mit der Gefäßwand ist ein Schlüsselthema der heutigen Fusionsforschung. Am Tokamak TEXTOR ist es möglich den Plasmarand mit Hilfe des Dynamischen Ergodischen Divertors (DED) gezielt zu beeinflussen. Das Störfeld des DED führt dabei zur Ausbildung einer Magnetfeldstruktur entsprechend der des helikalen Divertors in Stellaratoren. Das Verständnis der physikalischen Eigenschaften eines solchen Divertors wie Wasserstoffrecycling, Detachment und das Abschirmen von Verunreinigungen bei verschiedenen Plasmaszenarien ist ein vorrangiges Ziel der Plasmarandschichtphysik und der hier vorgestellten Diagnostik.

Hierfür wurde ein optisches Detektionssystem bestehend aus mehreren CCD-Kameras aufgebaut, welches der spektral selektiven, zweidimensionalen Beobachtung der Divertortargetplatten dient. Beobachtet werden sowohl atomare Spektrallinien - die Balmer Serie von Deuterium bzw. Wasserstoff, als auch molekulare Spektralbänder, wie die Fulcherbande von Deuterium, sowie zusätzlich verschiedene atomare Kohlenstoffübergänge (CI, CII, CIII). Der optische Aufbau der Diagnostik sowie erste Messungen mit dem neuen System werden gezeigt.