

P 26 Diagnostik 3

Zeit: Mittwoch 17:00–18:15

Raum: 1002

P 26.1 Mi 17:00 1002

Investigations of the E-H transition in an inductively coupled plasma using phase resolved optical emission spectroscopy — ●DEBORAH O'CONNELL, TIMO GANS, and UWE CZARNETZKI — Institute for Plasma and Atomic Physics, CPST, Ruhr University Bochum, Germany

Inductively coupled plasmas (ICPs) can be operated in capacitive mode (E-mode) or inductive mode (H-mode) depending on the RF power. At relatively low powers the electron density is not sufficient to sustain H-mode operation and the RF antenna acts as an electrode, therefore the discharge operates in E-mode. Phase resolved optical emission spectroscopy (PROES) can be used to distinguish between E- and H-mode. In pure H-mode the emission is modulated sinusoidally with twice the RF frequency while in E-mode the various excitation mechanisms are non-sinusoidal with one emission maximum per RF cycle. A Fourier analysis of the phase resolved emission, therefore, allows us to distinguish different power coupling mechanisms. Measurements in a pulsed ICP show that the discharge ignites in E-mode before turning to stable H-mode. In the transition from E- to H-mode instabilities can occur. In this instability regime strong plasma inhomogeneities, so called plasmoids, are also investigated.

Supported by: SFB 591, GK 1051

P 26.2 Mi 17:15 1002

Cavity-Ringdown-Spektroskopie (CRDS) an einer Quelle für negative Wasserstoffionen — ●MARKUS BERGER¹, URSEL FANTZ² und NNBI-TEAM² — ¹Lehrstuhl für Experimentelle Plasmaphysik, Institut für Physik, Universität Augsburg, 86135 Augsburg — ²Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, EURATOM Assoziation, 85748 Garching

Auf Grund ihrer Relevanz für die Neutralteilchenheizung zukünftiger Fusionsexperimente werden seit einigen Jahren leistungsstarke H^- -Quellen intensiv entwickelt. Für die systematische Weiterentwicklung dieser Quellen wird ein grundlegendes Verständnis der in der Quelle stattfindenden Prozesse benötigt, welche durch geeignete Methoden der Plasmadiagnostik zugänglich gemacht werden müssen. Eine wichtiger Parameter ist dabei die Dichte der negativen Wasserstoffionen im Extraktionsvolumen der Quelle, welche mit herkömmlichen Diagnostikmethoden nicht direkt zugänglich ist. Allerdings kann mit empfindlichen Absorptionmethoden die Dichte der H^- über das Photodetachment des zusätzlichen Hüllenelektrons gemessen werden. Daher wurde an einer H^- -Quelle am IPP Garching eine CRDS zur Messung der absoluten sichtstrahlintegrierten Dichte negativer Wasserstoffionen aufgebaut und in Betrieb genommen. Erste erfolgreiche Messungen werden gezeigt und diskutiert, außerdem wird ein Ausblick auf geplante Experimente gegeben.

P 26.3 Mi 17:30 1002

Ultra fast camera system for observations in the visible range at TEXTOR — ●SERGEY BOZHENKOV, MICHAEL LEHNEN, and ROBERT WOLF — Institut fuer Plasmaphysik, Forschungszentrum Juelich GmbH, Association EURATOM-FZJ, Trilateral Euregio Cluster, 52425, Juelich, Germany

2D observation of fast processes with good spatial resolution is important in understanding physics of many processes taking place in tokamak plasma. Disruptions, pellet injection or turbulent transport can be considered as prominent examples of such processes. For these measurements new ultra fast camera system has been recently installed at TEXTOR. The camera has resolution 64 x 64 pixels and runs at frame rates up to 500 kHz. In one shot maximum 300 frames can be taken. For observation of faint events the camera is also equipped with a generation III image intensifier serving at the same time as a fast shutter. In the present report results of the calibration are discussed. Following system characteristics were investigated: frame rate, exposure time, linearity of the response of the camera and image intensifier, phosphor decay time and uniformity of the sensitivity. First measurements during disruptions with massive gas injection at TEXTOR are shown.

P 26.4 Mi 17:45 1002

Diagnostik von Unterwasser-Koronaentladungen mit schnellen bildgebenden Verfahren — ●KURT BAUMUNG und WLADIMIR AN — Inst. für Hochleistungsimpuls- und Mikrowellentechnik, Forschungszentrum Karlsruhe

Aufgrund hoher elektrischer Feldstärken, UV-Emission und der Erzeugung von Oxidantien und Stosswellen zeigen Unterwasser-Koronaentladungen antimikrobielle Wirkungen, die sie z.B. für den Einsatz bei der Abwasserbehandlung geeignet erscheinen lassen. Um insbesondere die Prozesse bei der Entstehung und Ausbreitung der Entladungskanäle besser zu verstehen, führen wir Grundlagenexperimente in Spitze-Platte-Geometrie durch, bei denen verschiedene bildgebende Verfahren eingesetzt werden. 2D-abbildende Spektroskopie wird eingesetzt, um anhand der dynamischen Starkverbreiterung die Elektronendichte entlang der Plasmakanäle mit einem räumlichen Auflösungsvermögen von 20 μm und einem zeitlichen Auflösungsvermögen von 20 ns zu bestimmen. An den mit 30 $\mu\text{m}/\text{ns}$ vordringenden Spitzen der Kanäle wurden Elektronendichten $n_e > 10^{19} \text{cm}^{-3}$ gemessen. Aus Mach-Zehnder-Interferogrammen mit räumlichen Auflösungsvermögen von 10 μm und Belichtungszeiten von 3 ns folgt, dass in der frühen Phase der Kanalverbreiterung kurzzeitig Drücke von einigen GPa wirksam sind. Die treibenden Kräfte sind möglicherweise nicht thermischer sondern elektrischer Natur.

P 26.5 Mi 18:00 1002

Physikalisches Design eines Interferometers für Wendelstein 7-X — ●HEIKO DREIER¹, ANDREAS DINKLAGE¹, RAINER FISCHER², MATTHIAS HIRSCH¹ und PETRA KORNEJEV¹ — ¹MPI für Plasmaphysik, Teilinstitut Greifswald, Wendelsteinstr. 1, D-17491 Greifswald — ²MPI für Plasmaphysik, Boltzmannstr. 2, D-85748 Garching

Ziel der Untersuchungen ist die Optimierung einer Diagnostik unter Einbeziehung physikalischer Kriterien. Für ein Interferometer, derzeit in der Entwicklung für den Stellarator Wendelstein 7-X, werden Ergebnisse eines solchen physikalisch motivierten Diagnostikdesigns präsentiert. Dabei soll gezeigt werden, wie physikalische Fragestellungen wie z.B. die Bestimmung des radialen elektrischen Feldes als Optimierungskriterien angewandt und zu spezifischen Designs des Meßaufbaus führen können. Grundlage für dieses Konzept ist die Bayes'sche Wahrscheinlichkeitstheorie. Sie ermöglicht, daß die zu bestimmenden physikalischen Parameter des Plasmas, z.B. Dichtegradienten oder die Position des Plasmarandes, als Designkriterien eingebunden werden können. Der Optimierungsprozeß selbst beinhaltet eine "virtuelle Diagnostik" und basiert auf der Maximierung eines Informationsmaßes. Die hier präsentierten Resultate beinhalten auch eine Diskussion der Robustheit des Designs und der zu berücksichtigenden technischen Randbedingungen.