

P 21 Plasma-Wand Wechselwirkung 2

Zeit: Mittwoch 11:15–12:30

Raum: 1002

Fachvortrag

P 21.1 Mi 11:15 1002

Experimentelle Untersuchungen zum räumlichen und zeitlichen Verhalten von ELMs — •BERND KOCH^{1,2}, ANDREW KIRK³, ALBRECHT HERRMANN², JENS HARHAUSEN², HENDRIK MEYER³, JOSEF NEUHAUSER², HANS WERNER MÜLLER², WERNER BOHMEYER², MAST TEAM³ und AUG TEAM² — ¹Humboldt-Universität zu Berlin — ²Max-Planck-Institut für Plasmaphysik — ³EURATOM/UKAEA Fusion Association, Culham Science Centre

Aktuelle Konzepte zur Energiegewinnung in zukünftigen Tokamak-Fusionsreaktoren basieren auf der Umsetzung der sogenannten „high confinement mode“ (H-mode), bei der ein besonders guter Energieeinschluss erreicht wird. Während der H-mode treten am Rand des Plasmas periodischer Störungen, sogenannte „edge localized modes“ (ELMs) auf. Durch einen solchen ELM werden bis zu zehn Prozent der im Plasma gespeicherten Energie innerhalb von weniger als 200 μ s in die Abschältschicht freigesetzt. Eine Reihe von Modellen versucht, diesen Vorgang zu beschreiben und Vorhersagen über ELM Ereignisse in Fusionsplasmen (ITER) zu treffen. Im Rahmen der hier vorgestellten Arbeit wurden an zwei verschiedenen Experimenten (ASDEX Upgrade und MAST) Untersuchungen zur räumlichen und zeitlichen Entwicklung von ELMs gemacht. Dabei wurden während der Dauer eines einzelnen ELM mit einer schnellen Kamera im sichtbaren Spektralbereich Aufnahmen mit einer Belichtungszeit von 5 – 40 μ s gemacht. Durch Vergleich der beobachteten filamentartigen Strukturen mit berechneten magnetischen Feldlinien werden sowohl die toroidale und radiale Position als auch die Geschwindigkeit bestimmt und mit den Aussagen verschiedener Modelle verglichen.

P 21.2 Mi 11:45 1002

Influence of the magnetic topology on edge plasma parameters in the ergodic layer at TEXTOR-DED — •DEREK HARTING¹, DETLEV REITER¹, YUEHE FENG², OLIVER SCHMITZ¹, and HEINKE FRERICH¹ — ¹Institut für Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich GmbH, EURATOM Association, Trilateral Euregio Cluster, D-52425 Jülich, Germany — ²Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, EURATOM Association, 17491 Greifswald, Germany

The Dynamic Ergodic Divertor (DED) induces a magnetic perturbation in the edge plasma of the TEXTOR Tokamak, which leads to an ergodisation of the field lines in this region. By this the connection length topology is modified such that a periodic poloidal structure of fluxtubes with short (1 poloidal turn) and long (up to 18 poloidal turns) connection length is formed. Numerical simulations with the EMC3-EIRENE code package for different discharge conditions have been carried out. The simulations show that (depending on the empirically chosen anomalous perpendicular transport coefficients D and χ) the fluxtubes with short (one poloidal turn) connection length carry a reduced plasma density and electron temperature. A first direct comparison of the available experimental data in the edge plasma region of TEXTOR (He-Beam, Li-Beam, H_α camera) with the simulations results confirms this drop of density and electron temperature inside the fluxtubes with short connection length. This is a first indication of the earlier proposed general feature of ergodic divertors to channel power and particles onto the target predominantly via fluxtubes selected also by their radial excursion, rather than by their connection length alone.

P 21.3 Mi 12:00 1002

Redeposition weicher amorpher Kohlenstoffschichten nach thermischer Desorption — •WOLFGANG JACOB¹, THOMAS DÜRBECK¹, THOMAS SCHWARZ-SELINGER¹ und EVELYNE SALANÇON² — ¹Max-Planck Institut für Plasmaphysik, EURATOM Association, Boltzmannstr. 2, D-85748 Garching, Germany — ²Université de Provence, Centre Saint-Jérôme, 13397 Marseille, France

Redeponierte Kohlenwasserstoffschichten stellen ein großes Problem für den Betrieb des zukünftigen Fusionsexperiments ITER dar, da in diesen Schichten große Mengen Tritium gebunden werden können. Als Methode zum Entfernen solcher Schichten wurde vorgeschlagen, sie durch lokales Heizen mit Lasern oder Blitzlampen thermisch zu desorbieren. Für die Wirksamkeit einer solchen Methode reicht es aber nicht aus zu zeigen, dass die Schichten lokal entfernt werden können, sondern es muss auch gezeigt werden, dass die erzeugten Reaktionsprodukte stabile gasförmige Verbindungen sind, die über das Pumpsystem abgepumpt werden können. Plasmadeponierte a-C:H-Schichten stellen ein Modell-

system für redeponierte Schichten dar. Eine Reihe von a-C:H-Schichten wurde mit thermischer Effusionsspektroskopie im Temperaturbereich von 300 bis 1300 K untersucht. Die Messungen zeigen, dass sich die Effusionsspektren weicher, wasserstoffreicher und harter, wasserstoffarmer a-CH-Schichten erheblich unterscheiden. Weiche a-CH-Schichten zeigen, im Gegensatz zu harten, einen hohen Anteil langkettiger Kohlenwasserstoffmoleküle im Effusionsspektrum, die zu einer starken Redeposition führen. Bei harten Schichten spielt die Redeposition dagegen eine untergeordnete Rolle.

P 21.4 Mi 12:15 1002

Erzeugung von a-C:H Schichten mit variabler Rauigkeit und Benetzbarkeit in einem HF-Niederdruckplasma — •NIKITA BIBINOV und KLAUS WIESEMANN — Ruhr-Universität Bochum, Allgemeine Elektrotechnik und Plasmatechnik, D-44780 Bochum

Weiche a-C:H Polymerfilme werden in einer gepulsten kapazitiv gekoppelten HF-Entladung bei $f=13,56$ MHz in einem Edelgas (He, Ar)-Acetylen (Methan) Gasgemisch abgeschieden. Die Morphologie und Benetzbarkeit der abgeschiedenen Polymerschichten hängen sehr stark von der Plasmapulsdauer und dem Gasgemisch ab. Plasmaparameter werden spektroskopisch bestimmt und die plasmachemische Kinetik modelliert. Die Korrelation zwischen berechneten Teilchenflüssen (Ionen und Radikalen) auf der Oberfläche des Substrats und der Oberflächenrauigkeit und -benetzbarkeit der abgeschiedenen Polymerfilme wird diskutiert.