

## P 11: Poster: Hochtemperaturplasmen: Theorie und Simulation

Zeit: Dienstag 17:00–19:00

Raum: Foyer

P 11.1 Di 17:00 Foyer

**Scaling of stochastic transport in the presence of collisions** — ●MICHAEL RACK, ANDREAS WINGEN, and KARL-HEINZ SPATSCHKE — Institut für Theoretische Physik I, Heinrich-Heine Universität, Düsseldorf

Stochastic transport is of growing interest in edge plasmas with random magnetic perturbations (RMPs). To include collisions into existing forecasts for stochastic transport we first considered a simple model in form of the standard map with generalization to weak as well as strong collisions.

It is shown that the so called Kadomtsev-Pogutse diffusion coefficient is the strong collisional limit of the Rechester-Rosenbluth formula. The theoretical estimates are supplemented by numerical simulations. The numerically calculated diffusion coefficient for the standard map with collisions can be described by the sum of the Rechester-Rosenbluth diffusion coefficient and the classical perpendicular diffusion coefficient. A generalization for symplectic maps describing realistic RMPs in tokamak edge plasmas is in progress.

P 11.2 Di 17:00 Foyer

**Filament velocity scaling in SOL plasmas** — ●RALPH KUBE and ODD ERIK GARCIA — University of Tromsø, Tromsø, Norwegen

In the edge region of magnetically confined plasmas one observes intermittent transport of plasma by filaments elongated along the magnetic field lines. These filaments carry excess plasma particles and heat and are referred to as blobs. Blobs are created behind the LCFS and move radially outwards through the SOL, contributing significantly to particle and heat loss as well as wall erosion. Recent experimental progress shows a broad range of blob velocities with regimes where the blobs accelerate and regimes where it presents a constant velocity in the range of the acoustic velocity.

This work presents the blob velocity scaling for a electrostatic interchange model. Numerical simulations show the blob velocity scaling depending on sheath parallel currents. We identify regimes blob acceleration behaviour and a velocity scaling depending on the size of the structure.

P 11.3 Di 17:00 Foyer

**Validierung des ITER Divertor Codes B2-EIRENE mittels der linearen Plasmaanlage PSI-2** — ●CHRISTIAN SALMAGNE<sup>1</sup>, LIEVEN VERVECKEN<sup>2</sup>, DETLEV REITER<sup>1</sup>, MARTINE BAELMANS<sup>2</sup> und PETRA BOERNER<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Institut für Energie- und Klimaforschung - Plasmaphysik, Forschungszentrum Jülich GmbH, Association EURATOM-FZJ, Partner im Trilateralen Euregio Cluster, Jülich, Deutschland — <sup>2</sup>Dep. of Mechanical Engineering, K.U.Leuven, Celestijnenlaan 300 A, 3001 Heverlee, Belgium

Die lineare Plasmamaschine PSI-2, ehemals Humboldt-Universität zu Berlin, wird derzeit im FZ Jülich wieder in Betrieb genommen. Die Physik des magnetisierten Plasmas in einer linearen Maschine ähnelt in wichtigen Aspekten der Physik der Randschicht und im Divertor eines Tokamakplasmas. Vor allem der Effekt starker Quellen und Senken (inkl. Plasma-Wand-Wechselwirkung) und der Transport entlang der Feldlinien kann an diesem vereinfachten System experimentell und durch Computersimulation genauer untersucht werden. Der aktuelle ITER Divertor-Code B2-EIRENE (Version SOLPS4.3) wurde deshalb erfolgreich an die lineare Geometrie angepasst und wesentliche Ergebnisse von [1], wo dieser Code in einer früheren Version (SOLPS4.0, 1995) verwendet wurde, konnten reproduziert werden. Aktuelle Ergebnisse zu den im alten Modell nicht verfügbaren Effekten einer detaillierteren Beschreibung der Wasserstoff-Chemie, des parallelen Plasmaströms und nichtlinearer Gasströmungen werden diskutiert.

[1]. H. Kastelewicz, G. Fussmann, Contributions to Plasma Physics. 44, 352-360 (July 2004)

P 11.4 Di 17:00 Foyer

**Modelling of ELM with a current relaxation model** — ●JONATHAN PEARSON<sup>1</sup>, YUNFENG LIANG<sup>1</sup>, DIRK REISER<sup>1</sup>, YOUWEN SUN<sup>1</sup>, TAO ZHANG<sup>1</sup>, CHRIS GIMBLETT<sup>2</sup>, and PHILLIPPA

BROWNING<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Institute of Energy and Climate Research/Plasma Physics, Forschungszentrum Jülich GmbH, Association EURATOM-FZJ, Partner in the Trilateral Euregio Cluster, Jülich, Germany — <sup>2</sup>EURATOM/CCFE Fusion Association, Culham Science Centre, Abingdon, Oxon, OX14 3DB, United Kingdom — <sup>3</sup>School of Physics and Astronomy, University of Manchester, Manchester, United Kingdom

Using a Taylor relaxation theory, initialised by an external peeling mode, the widths and frequencies of Edge Localised Modes (ELM) can be modeled. From this the dependence of the ELM frequency on the edge safety factor is investigated and a development of multiple resonance at lower values of the normalised edge current density is observed. The addition of small derivations of the plasma current control leads to a possible explanation for the range of ELM frequencies experimentally observed. A comparison of experimental observations taken from the TEXTOR H-mode plasma is found to have good agreement with this modeling results. The basic assumptions and the range of validity of the model are discussed. The extensions to an application of this concept to scenarios with Resonant Magnetic Perturbations are sketched.

P 11.5 Di 17:00 Foyer

**Virtuelle Langmuir Sondendiagnostik für simulierte Plasmaturbulenz** — ●BERNHARD NOLD<sup>1</sup>, TIAGO RIBEIRO<sup>2</sup>, MIRKO RAMISCH<sup>1</sup>, BRUCE SCOTT<sup>2</sup> und ULRICH STROTH<sup>1,2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart — <sup>2</sup>Max Planck Institut für Plasmaphysik, Euratom Association, Garching

Im Randbereich magnetisch eingeschlossener Plasmen führt turbulenter Transport zu unerwünschten Teilchen- und Energieverlusten. Zur Beschreibung der zugrunde liegenden Instabilitäten und nicht-linearen Kopplungen ist eine genaue Kenntnis der Gradienten und Fluktuationen in Dichte, Potential und Temperatur nötig.

Langmuir-Sonden erlauben die Messung dieser Größen in der Randschicht heißer Fusionsplasmen mit hoher räumlicher Auflösung. Um eine zeitliche Auflösung im 100-kHz-Bereich erreichen zu können werden Temperaturfluktuationen und die räumliche Ausdehnung der Sonde meist vernachlässigt.

In diesem Beitrag wird das lokale Gyrofluid-Modell GEMR [S. J. Zweben, B. D. Scott et. al Phys. Plasmas **16**, 082505 (2009)] benutzt um Plasmaturbulenz im Randbereich des Tokamaks ASDEX Upgrade zu simulieren. Die Messergebnisse virtueller Sonden werden den zugrunde liegenden Plasmametern gegenüber gestellt und im Hinblick auf die Bestimmung der Dichte-Potential-Kreuzphasen untersucht. Die Modelle werden schließlich im direkten Vergleich mit experimentellen Messergebnissen [B. Nold et. al Plasma Phys. Control. Fusion **52** (2010) 065005] von ASDEX Upgrade verifiziert.

P 11.6 Di 17:00 Foyer

**Simulation von Doppler-Reflektometrie in turbulenten Plasmen** — ●CARSTEN LECHTE — Institut für Plasmaforschung, Universität Stuttgart

Doppler-Reflektometrie ist eine Mikrowellendiagnostik zur Messung von Dichtefluktuationen und Flussgeschwindigkeiten im Plasma. Die Welle wird an der Cutoff-Schicht gestreut und Doppler-verschoben.

Um aus der rückgestreuten Leistung die Fluktuationsstärke zu ermitteln, muss die Streueffizienz bekannt sein. Sie hängt stark von den Plasmametern im Streuvolumen ab, und ist bei starken Fluktuationen nichtlinear. Daher sind quantitative Untersuchungen nur mit Hilfe von 2D- oder 3D-Simulationen der Maxwell-Gleichungen im Plasma möglich.

Mit dem Finite-Differenzen-Code IPF-FD3D werden alle Aspekte der Wellenausbreitung eines synthetischen Doppler-Reflektometers an Fusionsplasmen simuliert. Insbesondere wird untersucht, unter welchen Bedingungen die Bestimmung des absoluten Wellenzahlspektrums der turbulenten Dichtefluktuationen möglich ist. Dazu ist es nötig, sowohl das poloidale Wellenzahlspektrum zu berücksichtigen, welches durch die Streuung direkt gemessen wird, als auch das radiale Spektrum, welches die Messung indirekt beeinflusst.