

## P 21: Grundlegende Probleme, Theorie, Sonstiges

Zeit: Donnerstag 14:35–15:45

Raum: 6F

## Fachvortrag

P 21.1 Do 14:35 6F

**Transition from bright to dark self-organized current filaments in dielectric barrier gas-discharge** — •HANS-GEORG PURWINS, LARS STOLLENWERK, SVETLANA GUREVICH, and JOHANNES GEORG LAVEN — Institut für Angewandte Physik, Corrensstraße 2-4, 48149 Münster, Deutschland

We report on the first observation of the transition from bright (high current density filaments on a low current density background) to dark current filaments (low current density filaments on a high current density background) and vice versa in a planar ac gas-discharge system with a dielectric barrier. The transition takes place via stripe-like patterns. The observed bifurcation scenario is classified in the framework of Turing-structures and solitary objects, concept that is familiar in the field of nonlinear dynamics and pattern formation. Formally the observations agree with solutions of a two-component reaction-diffusion-system with integral term. The work has been supported by the Deutsche Forschungsgemeinschaft. <http://www.uni-muenster.de/Physik.AP/Purwins/Welcome-en.html>

P 21.2 Do 15:00 6F

**MHD-Simulation eines bewegten Lichtbogens in Luft** — •SYLVIO KOSSE, MARTIN WENDT, DIRK UHRLANDT und KLAUS-DIETER WELTMANN — INP Greifswald, Felix-Hausdorff-Str. 2, D-17489 Greifswald

In elektrischen Schaltanlagen wird der Schaltvorgang maßgeblich durch Lichtbögen und deren Verlöschen realisiert. Ein angewandtes Prinzip ist das des rotierenden Bogens im externen Magnetfeld. Dabei erfolgt eine verstärkte Wärmeabgabe und ein Druckaufbau in der Schaltkammer.

Beispielhaft werden für einen rotierenden Lichtbogen in Luft bei Atmosphärendruck die gekoppelten Grundgleichungen der Fluid- und der Elektrodynamik in 3D durch ein Finites Volumenverfahren numerisch gelöst. Als Eingangsgrößen gehen dabei die elektrischen und thermodynamischen Transportgrößen wie z.B. elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit sowie spezifische Wärmekapazität und Viskosität ein. Diese werden mit Hilfe kinetischer Methoden selbstkonsistent für das Luftplasma berechnet.

Die verwendete Modellgeometrie besteht aus zwei Ringelektroden zwischen denen ein Luftplasma brennt. Das für die Bewegung des Lichtbogens nötige radiale Magnetfeld wird durch externe Spulen realisiert.

Die erhaltenen Simulationsergebnisse werden qualitativ mit den Ergebnissen von Basisexperimenten verglichen. Insbesondere wird die Bogeneschwindigkeit über mehrere Umläufe analysiert und mit einfachen

theoretischen Modellen beschrieben.

P 21.3 Do 15:15 6F

**Status Report on Table Top Free Electron Lasers** — •STEFAN BECKER<sup>1</sup>, FLORIAN GRÜNER<sup>1</sup>, ULRICH SCHRAMM<sup>2</sup>, THOMAS EICHNER<sup>1</sup>, and DIETRICH HABS<sup>1</sup> — <sup>1</sup>LMU Department für Physik, Am Coulomb-wall 1, Garching — <sup>2</sup>FZD, Dresden

World-wide there is a boom in laser-plasma accelerators, where high-intensity lasers produce brilliant electron and ion beams. Together with this development there is an international race on realizing a laser-based free-electron laser (FEL). We give a report on the status of our experiments as well as on our design study (<http://arxiv.org/abs/physics/0612125>). For the latter we consider the entire setup, including PIC simulations of the laser-plasma, over beam transport calculations to the actual FEL simulations, and pay attention to energy chirps induced by space-charge and resistive wall wakefields. We present the design for the first test case in the VUV range as well as extensions towards the soft X-ray and even medically relevant X-ray range.

This work is supported by DFG (MAP; TR18)

P 21.4 Do 15:30 6F

**Analysis of long living plasmoid at atmospheric pressure** — •ALEX VERSTEEGH<sup>1,2</sup>, STEFAN NOACK<sup>1</sup>, BURKHARD JUETTNER<sup>1</sup>, and GERD FUSSMANN<sup>1</sup> — <sup>1</sup>AG Plasmaphysik, Institut für Physik der Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschland — <sup>2</sup>Department of Applied Physics, Eindhoven University of Technology, Netherlands

Following preceding works of Russian groups free floating approximately spherical plasma clouds have been produced by capacitor discharges along a water surface at atmospheric pressure. Using a capacity of 1 mF and voltage of 4.8 kV these plasmoids have a diameter of 15 - 20 cm and radiate about 200 ms without external energy supply. The dynamics of the phenomenon are registered by a high speed camera. Using Langmuir probes the spatial distribution of charges and electric fields are measured. Highly resolved ( $\lambda/\Delta\lambda \approx 4 \cdot 10^4$ ), absolutely calibrated spectroscopic measurements are conducted in the wavelength range of 200–780 nm using an Echelle spectrometer. Several atomic and molecular particle species are identified. From probe and spectroscopic measurements estimates of plasma parameters ( $n_e$ ,  $T_e$ ) are deduced as a function of time. The investigations are aimed at understanding the energy storage mechanism that enables the autonomously radiating behavior. Explanations are sought for the characteristic spherical shape of the plasmoids and the observed appearance of radiating cylindrical “jets” extending vertically up to 50 cm above the discharge.