

K 3: Poster

Zeit: Dienstag 16:30–18:30

Raum: Foyer

K 3.1 Di 16:30 Foyer

Untersuchungen an einem mehrstufigen Lorentz-Drift-Schalter für hohe Spannungen — ●MARCUS IBERLER, ANDREA FEDJUSCHENK, JOACHIM JACOBY, MATTHIAS PFAFF, JOHANNA OTTO, TIM RIENECKER, JÖRG WIECHULA und BYUNG-JOON LEE — Goethe Universität Frankfurt, Institut für Angewandte Physik, Max von Laue Str.1, 60438 Frankfurt

Mit dem Bau der künftigen Generation neuer Hochenergiebeschleuniger, werden höhere Anforderungen an alle Beschleunigerkomponenten gestellt, wie zum Beispiel dem neu geplanten magnetischen Horn und den Kicker der Injektion/Extraktion. Hier unterscheidet man prinzipiell zwischen Hochspannungs- und Hochstromanwendungen. Eine typische Hochspannungsanwendung ist der gepulste Betrieb der Kicker-magnete. Beim Betrieb des magnetischen Horns hingegen werden hohe Ströme von mehreren hundert Kiloampere, jedoch bei relativ moderaten Spannungen von 10kV benötigt. Entwickelt wird nun ein Schaltsystem, mit dessen coaxialer Elektrodenkonfiguration mittels Lorentzkraft eine laufende Entladung erzwungen wird, wodurch die Kontaktionisation stark vermindert wird. Die Ankopplung der Triggervorentladung erfolgt ähnlich einer getriggerten Hohlkathodenentladung durch Löcher, die sich in der coaxialen Außenelektrode befinden. Zur Steigerung der Haltespannung wurde im Rahmen einer Diplomarbeit ein zweistufiger Hochspannungsschalter entwickelt und untersucht.

K 3.2 Di 16:30 Foyer

Simulation of a Railgun Experiment using Finite Element Methods — ●STEPHAN HUNDERTMARK — French-German Research Institute of Saint-Louis, Saint Louis, France

Today progress in railgun research is usually achieved experimentally with support from simulations. It is of great interest to set up dynamic simulations that allow to assess time dependent information about the parameters involved in the electromagnetic acceleration of masses. In this investigation a dynamic 3-d finite element simulation was implemented using the program "Comsol". The results from this simulation are compared to a railgun experiment.

K 3.3 Di 16:30 Foyer

Design and scaling considerations of Traveling-wave Thomson sources — ●ALEXANDER DEBUS, KLAUS STEINIGER, MATHIAS SIEBOLD, AXEL JOCHMANN, ARIE IRMAN, MICHAEL BUSSMANN, ULRICH SCHRAMM, THOMAS COWAN, and ROLAND SAUERBREY — Forschungszentrum Dresden-Rossendorf, Institute for Radiation Physics, 01328 Dresden, Germany

Thomson sources, driven by small linacs or laser-wakefield accelerated (LWFA) electrons are compact in size and can provide ultrashort, hard X-ray pulses of high brilliance. Traveling-wave Thomson scattering (TWTS) is particularly interesting for "pink beam" experiments at hard X-rays in which high photon yields in a single, ultrashort pulses are needed. Above 100keV photon energy, this approach potentially leads to peak brilliances that are beyond the capabilities of existing synchrotron radiation sources. Towards experimental realization, we show how such a Traveling-wave setup has to be implemented. An emphasis is put on the use of varied-line spacing (VLS) gratings for dispersion precompensation of the laser beam at large interaction angles to achieve the required overlap between laser and electrons within the interaction region.

K 3.4 Di 16:30 Foyer

Nanostrukturen in Dielektrika via geformter Femtosekunden Laserpulse — ●DIRK OTTO, LARS ENGLERT, JUTTA MILDNER, NADINE GÖTTE, CRISTIAN SARPE, MATTHIAS WOLLENHAUPT und THOMAS BAUMERT — Universität Kassel, Institut für Physik und CINSaT, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel, Germany

Femtosekunden-Lasermaterialbearbeitung eröffnet in Kombination mit spektralen Pulsformungstechniken die Möglichkeit, die primären Ionisationsprozesse (Multiphotonen- und Avalanche-Ionisation) zu beeinflussen [1]. Die ultrakurze zeitlich geformte Laserstrahlung wird durch ein Mikroskopobjektiv auf Dielektrika fokussiert, wobei Strukturgrößen weit unterhalb der Beugungslimitierung erreicht werden [2].

Der eingesetzte Pulsformer ermöglicht u.a. die Erzeugung von Doppelpulsen mit einer Verzögerungszeit von bis zu 10ps. Anhand von Rasterkraft- (AFM) und Rasterelektronenmikroskopie (REM) werden

die an Quarzglas und Saphir erzeugten Lochstrukturen im Hinblick auf Strukturgröße, Schwellwert für Materialbearbeitung und Morphologie untersucht. Der Einfluss der Verzögerungszeit und verschiedener numerischer Aperturen (0,5 und 0,8) auf die Ablationsstrukturen werden diskutiert.

[1] L. Englert *et al.*, Opt. Express **15**, 17855–17862 (2007)[2] L. Englert *et al.*, Appl. Phys. A **92**, 749–753 (2008)

K 3.5 Di 16:30 Foyer

Lasermikrostrukturierung mit Femtosekunden- und Fluorlaserstrahlung — ●ANDY ENGEL, MANUEL PFEIFFER, STEFFEN WEISSMANTEL und FALK HÄHNEL — Hochschule Mittweida, Technikumplatz 17, 09648 Mittweida, Germany

Die Ergebnisse der Lasermikrostrukturierung verschiedener Metalle, Hartstoffe und Dielektrika mittels Femtosekundenlaser und Fluorlaser werden vorgestellt. Zu Beginn wird auf die durchgeführten grundlegenden Abtragsuntersuchungen an den jeweiligen Materialien sowie die Optimierung der Prozess- und Bearbeitungsparameter eingegangen. Die für eine reproduzierbare, hochgenaue Mikromaterialbearbeitung ermittelten Abhängigkeiten der Qualitätsparameter Auflösung, Kantensteilheit sowie resultierende Rauheit der Strukturwände von den gewählten Strukturierungsparametern werden aufgezeigt. In diesem Zusammenhang werden weiterhin Möglichkeiten zur Verringerung bzw. Vermeidung der Rissbildung bei der Bearbeitung von spröden, dielektrischen Materialien mit hoher Energiebandlücke wie Calciumfluorid und Magnesiumfluorid erläutert. Ein Vergleich der mit den genutzten Laseranlagen erzielbaren Qualitäten erfolgt beispielhaft an in den untersuchten Materialien realisierten Mikrostrukturen wie Bohrungen, Gräben, Vertiefungen und auch komplexen 3D-Strukturen wie Pyramiden und Halbkugeln.

K 3.6 Di 16:30 Foyer

Development of a colliding plasma experiment as an UV/VUV radiation source — ●JÖRG WIECHULA¹, MARCUS IBERLER¹, JOACHIM JACOBY¹, BYUNG-JOON LEE², JOHANNA OTTO¹, ERIC PADE¹, TIM RIENECKER¹, and CHRISTIAN TESKE¹ — ¹Goethe Universität Frankfurt am Main — ²Pohang Accelerator Laboratory (PAL) Korea

A colliding plasma experiment is set up to provide an intense UV/VUV-source as backlighter and as a reference for ion beam opacity experiments. The plasma collision will be caused by the acceleration of two plasma plumes, induced by two identical coaxial plasma accelerators (PAs). The acceleration of the plasma is based on the Lorentz force and can be described by the snowplow model (SPM). First experiments are performed using three parallel connected capacitors (4500 V, 3e-6 F) on either side. This leads to a stored energy of about 90 J. It is intended to conduct further experiments with stored energies up to 1 kJ and an applied voltage up to 15 kV. By increasing the stored energy stepwise one will reveal the behaviour of the emitted UV/VUV radiation depending on the stored energy. For the future, it is intended to develop this UV/VUV source by changing geometrical parameters like the radii, the length, the material and the shape of the accelerators. Furthermore the capacitors, the applied voltage, the gas type and the gas pressure will be varied to influence the discharge behaviour and to study the resulting effects on the UV/VUV emission.

K 3.7 Di 16:30 Foyer

Elektrische Diagnostik einer Dielektrischen Barriere Entladungen in Argon — ●CHRISTIAN HOCK, BENJAMIN KOUBECK, BATU KLUMP, MARCUS IBERLER, JOACHIM JACOBY und ANDREAS SCHÖNLEIN — Goethe Universität Frankfurt, Institut für Angewandte Physik, Max von Laue Strasse 1, 60438 Frankfurt

Bei einer Dielektrischen Barriere Entladung (DBE) handelt es sich um ein kapazitiv gekoppeltes Plasma, bei der die Elektroden durch mindestens eine isolierende Schicht (Dielektrika) vom Gasraum getrennt sind. Durch diese Barriere können die im Plasma generierten Ladungsträger nicht über die Elektroden abfließen, und verändern so das im Gasraum vorherrschende Feld. Aufgrund dieser Verzerrung kann durch einfache Bestimmung der von außen zugänglichen Größen, wie Spannung, Ladungsumsatz und Strom nicht direkt auf die elektrischen Größen im Plasma geschlossen werden. In der hier vorliegenden Arbeit wurden daher wichtige Kenngrößen, wie Plasmastrom und das innere elektri-

sche Feld, anhand einer einfachen messtechnischen Erweiterung und mit Hilfe einiger grundlegenden Überlegungen zu dem Ersatzschaltbild der DBE, bestimmt. Dadurch lassen sich weitere Parameter wie etwa die Elektronendichte ableiten und geben so weitreichenden Aufschluss über das Verhalten von Dielektrischen Barriere Entladungen.

K 3.8 Di 16:30 Foyer

Erzeugung und Diagnostik von Excimerstrahlung mit Dielektrischen Barriere Entladungen (DBE) in Argon — ●ANDREAS SCHÖNLEIN, CHRISTIAN HOCK, BATU KLUMP, MARCUS IBERLER und JOACHIM JACOBY — Goethe Universität Frankfurt am Main, Institut für Angewandte Physik, Max-von-Laue Straße 1, 60438 Frankfurt

Krankheitserreger können mit Strahlung unterhalb von 300nm wirkungsvoll beseitigt werden. Ein wichtiges Anwendungsgebiet von solchen Strahlungsquellen ist daher die Wasseraufbereitung. Angeregte Argonatome im metastabilen Zustand, können mit Argonatomen im

Grundzustand eine Bindung eingehen. Die so entstehenden Excimere emittieren VUV-Strahlung mit einer Wellenlänge von 126nm. Bei einem Übergang in den metastabilen Zustand wird Strahlung im sichtbaren Bereich emittiert. Diese kann als erster Nachweis für Excimerstrahlung dienen. Für die Erzeugung der Excimerstrahlung wurden Dielektrische Barriere Entladungen (DBE) verwendet. Dabei handelt es sich um zwei planparallel angeordnete Elektroden, welche durch mindestens ein Dielektrikum elektrisch von einander isoliert sind. Die elektrische Ansteuerung der DBE erfolgte mit einer regelbaren Sinusspannung bei einer Frequenz von einigen kHz. Für die optische Diagnostik wurden Spannung, Druck und Frequenz variiert. AXUV-Dioden Messungen dienten der Untersuchung der VUV-Konversionseffizienz in Bezug auf die verschiedenen Parameter. Mittels spektroskopischer Messungen der sichtbaren Strahlung, wurde der Zusammenhang zwischen Excimerbildung und Bildung der metastabilen Zustände untersucht.