

K 10: Poster

Zeit: Dienstag 8:30–12:30

Raum: Poster C3

K 10.1 Di 8:30 Poster C3

Optische Kurzzeitdiagnostik an einem Schaltsystem basierend auf einer Lorentz-Drift — ●JOHANNA OTTO, ANDREAS FEDJUSCHENKO, MARCUS IBERLER, TIM RIENECKER, MATTHIAS PFAFF und JOACHIM JACOBY — J.W.G Universität, Institut für Angewandte Physik, 60438 Frankfurt

Die Anforderungen an ein Hochleistungsschaltelement sind ein hoher Ladungstransfer bei gleichzeitig langer Lebensdauer und einer hohen Zuverlässigkeit bezüglich des Triggerverhaltens. Ein gravierender Nachteil herkömmlicher Hochspannungs-, Hochstromschalter ist deren begrenzte Lebensdauer infolge von Erosion des Elektrodenmaterials durch die Ausbildung eines stationären Bogenplasmas während der Hochstromphase. Vorgeschlagen wird nun ein Schaltsystem, mit dessen koaxialer Elektrodenkonfiguration mittels der Lorentzkraft eine laufende Entladung erzwungen wird. Die Namensgebung des Schaltsystems erfolgte nach dem zugrunde liegenden Effekt der Lorentz-Drift (LDS). Der LDS besteht im wesentlichen aus einem koaxialen Elektrodenystem und einem außerhalb davon platzierten Triggersystem. Zur Triggerung des Schalters wird derzeit ein Oberflächengleitfunkttrigger verwendet. Der Beitrag enthält Ergebnisse aus den kurzzeit-photografischen Untersuchungen der erzwungenen laufenden Gasentladung. Variiert wurden hierfür die Parameter Druck, Entladespannung und der Energieinhalt eines Schaltvorganges.

K 10.2 Di 8:30 Poster C3

Time-resolved luminescence spectroscopy of plasmas produced by ultrashort laser pulses at a water surface — ●CRISTIAN SARPE-TUDORAN, MATTHIAS WOLLENHAUPT, LARS ENGLERT, LARS HAAG, and THOMAS BAUMERT — Universität Kassel, Institut für Physik, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel

The interest in the study of laser induced optical breakdown in water and aqueous media is mainly motivated by the applications of ultrashort laser pulses in ocular surgery and in precise ablation of biological tissues [1]. A better knowledge of the breakdown process can contribute to increase the precision of the ablation process and in the same time to decrease the collateral damage associated with it. In previous studies [2] we have shown a dynamics of the free electron breakdown plasma on the ps-time scale. In this contribution we report our recent studies in investigating the transient luminescence of breakdown plasma induced by 30fs laser pulses at the surface of water. By using a fast optical Kerr shutter, transient emission spectra are accurately recorded even in the early times of plasma dynamics and useful information about relaxation and recombination of the free electrons are obtained.

[1] A. Vogel, J. Noack, G. Hüttman, G. Paltauf, Appl. Phys. B 81, 1015 (2005)

[2] C. Sarpe-Tudoran, A. Assion, M. Wollenhaupt, M. Winter and T. Baumert, Appl. Phys. Lett. 88, 2161109 (2006)

K 10.3 Di 8:30 Poster C3

Laserinduzierte Breakdown-Spektroskopie an Dielektrika mit Femtosekundendoppelpulsen — ●LARS HAAG, LARS ENGLERT, MATHIAS WOLLENHAUPT, CRISTIAN SARPE-TUDORAN und THOMAS BAUMERT — Universität Kassel, Institut für Physik und Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology (CINSaT), Heinrich-Plett-Str. 40, 34132 Kassel

Laserinduzierte Breakdown-Spektroskopie (LIBS) ist ein etabliertes Standardverfahren zur spektrochemischen Analyse. Durch Kombination von LIBS mit Femtosekundenlasermaterialbearbeitung haben wir ein Mikroskopieverfahren mit hoher Sensitivität und einer axialen Ortsauflösung im sub-Mikrometerbereich entwickelt. In diesem Experiment verwenden wir kollineare Femtosekundendoppelpulse mit Pulsabständen zwischen 0,1 ps und 1000 ps und asymmetrischen Energieverhältnissen, um ein Mikroplasma an einer Saphiroberfläche zu erzeugen. Wir messen die Intensität der emittierten LIBS-Linien als Funktion von Pulsabstand, Pulsenergie und Energieverhältnis der Pulse. Bei geeigneter Wahl der Parameter zeigen die transienten Plasmaemissionen einen starken Anstieg bei Pulsabständen von einigen 100 ps, während post-mortem Analysen mit dem Elektronenmikroskop keine Größenzunahme der Ablationsstrukturen aufweisen. Femtosekundendoppelpulse führen bei allen verwendeten Parametern zu einem stärkeren LIBS Signal als Einzelpulse mit der gleichen Gesamtenergie.

K 10.4 Di 8:30 Poster C3

Optimization and characterization of a new compact laser-plasma based X-ray source — ●WEI LU, MATTHIEU NICOLU, ULADZIMIR SHYMANOVICH, ALEXANDER TARASEVITCH, KLAUS SOKOLOWSKI-TINTEN, and DIETRICH VON DER LINDE — Universität Duisburg-Essen, Institut für Experimentelle Physik, Lotharstr. 1, 47048 Duisburg, Germany

During the interaction of a high intensity laser beam with a solid surface, a plasma is rapidly created which emits ultra-short bursts of Ka X-rays. The Ka yield is determined by the parameters of the driving laser (intensity, angle of incidence, laser polarization) as well as by the properties of the plasma the laser pulse interacts with. In this study we investigated the Ka - emission (8.05 keV) of Cu targets for different excitation and plasma conditions. Based on these results, a compact, 10 Hz repetition rate, Cu band target laser-plasma based X-ray source has been built and characterized. By using a controlled pre-pulse and a multilayer X-ray optic, a monochromatic X-ray beam with a divergence/convergence of only 0.15 deg and more than 10^5 photons/pulse can be delivered to the sample.

K 10.5 Di 8:30 Poster C3

Ein kompaktes XUV-Mikroskop basierend auf einer laserinduzierten Plasmaquelle — ●MICHAEL REESE, FRANK BARKUSKY, ARMIN BAYER, STEFAN DÖRING, ANTON KALININ, CHRISTIAN PETH und KLAUS MANN — Laser-Laboratorium Göttingen e.V., Hans-Adolf-Krebs-Weg 1, 37077 Göttingen, Deutschland

Mithilfe von XUV-Mikroskopie im Bereich des Wasserfensters können organische Materialien in wässriger Lösung mit hoher räumlicher Auflösung untersucht werden.

Im Laser-Laboratorium Göttingen e.V. wurde eine kompakte XUV-Quelle hoher Brillanz entwickelt. Ein gepulster Nanosekunden Nd:YAG Laser bei 1064nm wird dazu auf ein Target fokussiert, um dort ein heißes und dichtes Plasma zu zünden. Für die Erzeugung intensiver und breitbandiger XUV-Strahlung im Wasserfenster eignet sich ein flüssiges Argon-Target. Diese Strahlungsquelle wird in einem in Entwicklung befindlichen, modularen und kompakten Röntgenmikroskop benutzt, in dem ein Multilayer-Spiegel und eine Zonenplatte verwendet werden. Die Optiken sind für zwei Wellenlängen direkt an der Kalziumabsorptionskante berechnet, die elementspezifische Mikroskopie ermöglichen. In einem alternativen Ansatz soll eine Wellenleiteroptik zur linsenlosen Holographie verwendet werden. Diese neue Methode der Abbildung könnte die technische Auflösungsbeschränkung der XUV-Mikroskopie unterschreiten. Dazu wird eine Probe durch einen Wellenleiter beleuchtet und die resultierende Fernfeldverteilung gemessen. Ein Computeralgorithmus rekonstruiert das Abbild der Probe.

K 10.6 Di 8:30 Poster C3

Characterization and comparison of multilayer optics for focusing of ultrashort X-ray pulses — ●ULADZIMIR SHYMANOVICH, MATTHIEU NICOLU, WEI LU, KLAUS SOKOLOWSKI-TINTEN, ALEXANDER TARASEVITCH, and DIETRICH VON DER LINDE — Universität Duisburg-Essen, Institut für Experimentelle Physik, Lotharstr. 1, 47048 Duisburg

Different types of multilayer optics for the focusing of femtosecond X-ray pulses have been characterized and compared. Using X-rays from a laser-plasma based source we have measured the spatial distribution of the diffracted X-rays directly after and in the focal plane of the tested X-ray optics. The use of multilayer optics with a large magnification increases the magnitude of the diffracted signal from single-crystalline samples because of the increased angular flux density. Moreover it allows the use of diffraction geometries which usually require a collimated X-ray beam (i.e. Debye-Scherrer).

K 10.7 Di 8:30 Poster C3

Elektronenstrahlangerregte VUV/XUV-Lichtquellen - Parameter, Technologie und Anwendungen — ●JOCHEN WIESER¹, ANDREAS GÖRTLER¹, THOMAS HEINDL², REINER KRÜCKEN², ANDREI MOROZOV², CHRISTOPH SKROBOL² und ANDREAS ULRICH² — ¹Coherent GmbH, Zielstattstr. 32, 81379 München — ²Physik Department E12, Technische Universität München, James Fransk Str., 85748 Garching

Die Anregung von dichten Edelgasen und Edelgasgemischen mit Elektronenstrahlen ist durch die Bildung und den strahlenden Zerfall angeregter Excimermoleküle eine effektive Methode zur Erzeugung von Vakuumultraviolett (VUV) bzw. Extremultraviolett (XUV)-Licht. Der Einsatz extrem dünner Keramikmembranen als Eintrittsfolie ermöglicht es, die Beschleunigungsspannung der Elektronenstrahlen

auf etwa 10kV zu beschränken. Dies bewirkt eine sehr kurze Reichweite der Elektronen im Gas und ermöglicht damit die Herstellung brillanter Ultraviolettlichtquellen in kompakter Bauform. Die Technologie dieser Lichtquellen, optische Parameter und Anwendungsbeispiele in der chemischen Analytik werden vorgestellt.

Gefördert durch BMBF 13N8819