

K 2: Gasdynamik / Laser-Materie-Wechselwirkung

Zeit: Montag 15:00–16:00

Raum: HS Physik

K 2.1 Mo 15:00 HS Physik

Strömung an Öffnungen ventilierter Lautsprecher — •RUDOLF GERMER — FHTW-Berlin — TU-Berlin — ITP 12249 Blankenhainer Str 9

Weit verbreitet sind derzeit Lautsprecher nach dem Baßreflexprinzip. Diese zeigen neben der Schallquelle *Lautsprechermembran* eine Öffnung, die im Bereich der Lautsprecherresonanz unterstützend Schall abstrahlt. Strömungsgeräusche an dieser Öffnung trüben speziell bei größeren Schallamplituden den Musikgenuß. Die Untersuchung der Störgeräusche und der Luftströmung mit optischen Methoden zeigte einen bisher unbekanntem Effekt der Luftbewegung bei Lautsprechern dieser Konstruktion.

K 2.2 Mo 15:15 HS Physik

Erzeugung von Stosswellen durch einen Femtosekundenlaser: Zeitaufgelöste Geschwindigkeits- und Dichtemessungen sphärischer Stosswellen in Gasen und Flüssigkeiten — •WALTER GAREN¹, VOLKER BRAUN¹, MARKUS SCHELLENBERG¹, EMANUEL SÄRCHEN¹ und ULRICH TEUBNER^{1,2} — ¹Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven - University of Applied Sciences, Fachbereich Technik, Constantiaplatz 4, 26723 Emden — ²Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für Physik, 26111 Oldenburg

Mit Hilfe eines Femtosekundenlasers werden kugelförmige Stosswellen in Gasen und Flüssigkeiten als Folge des optischen Durchbruches erzeugt. Unmittelbar nach Entstehung des Plasmas wird infolge des hohen Druckanstieges eine kugelsymmetrische Stosswelle ausgesandt, die nach wenigen Mikrosekunden und einigen Millimetern als Schallwelle weiterläuft. Bei einer Laserleistung von 6 GW entsteht eine Stosswelle in Luft mit der höchsten Machzahl (ca.6) unmittelbar nach dem optischen Durchbruch. Bei Halbierung der Laserleistung beträgt die höchste Machzahl ca. 4.

Genaue Geschwindigkeits- und Dichtemessungen im Nahfeld um die Plasmaausdehnung gelingen durch eine Kombination von CCD-Kamera- Aufnahmen und gleichzeitigen Geschwindigkeits- und Dichtemessungen eines speziellen Zweistrahlaserdifferentialinterferometers. Durch dieses Messverfahren gelingt es, die integrale Dichtentwicklung innerhalb der Kugelwelle als Funktion der Stossmachzahlort- und zeitaufgelöst zu bestimmen.

K 2.3 Mo 15:30 HS Physik

F2-Laser LIBS Analysis of Polymer Materials — •JOHANNES HEITZ¹, JURAJ JASIK^{1,2}, JOHANNES D. PEDARNIG¹, and PAVEL VEIS²

— ¹CD-Laboratory Laser-Assisted Diagnostics, Institute of Applied Physics, Johannes Kepler University Linz, Austria — ²Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Comenius University, Bratislava, Slovakia

Laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS) is employed for the detection of trace elements in polyethylene (PE). For effective laser ablation of PE, we use a F2 laser (wavelength 157 nm) with a laser pulse length of 20 ns, a pulse energy up to 50 mJ, and pulse repetition rate of 10 Hz. The optical radiation of the laser induced plasma is measured by a VUV spectrometer with a detection range down to a wavelength of 115 nm. A gated photon-counting system is used to acquire time resolved spectra. The VUV LIBS spectra of PE are dominated by strong emission lines of neutral and ionized Carbon atoms. From time-resolved measurements of the Carbon line intensities, we determine the temporal evolution of the electronic plasma temperature, T_e . For this, we use Saha-Boltzmann plots with the electron density in the plasma, N_e , derived from the broadening of the Hydrogen H-alpha line. With the parameters T_e and N_e , we calculate the intensity ratio of the atomic Sulphur and Carbon lines at 180.7 nm and at 175.2 nm, respectively. The calculated intensity ratios are in good agreement with the experimentally measured results.

The co-operation is performed in the frame of the "Scientific and Technological Agreement WTZ Austria - Slovakia".

K 2.4 Mo 15:45 HS Physik

Bestimmung der Zweiphotonenabsorptionskoeffizienten von optischen Materialien bei 197 nm mit fs-Pulsen — •THOMAS ZEUNER, WOLFGANG PAA, WOLFGANG TRIEBEL und MARCO FRANKE — Institut für Photonische Technologien, Jena

Die Verwendung von hochintensiven Laserpulsen eines Ti:Saphir fs-Lasers, die mittels Frequenzverdopplung und Summenfrequenzbildung in die 4.-Harmonische ($\lambda = 197 \text{ nm}$, $E = 9 \mu\text{J}$, $\tau = 350 \text{ fs}$) gewandelt werden, ermöglicht die Ermittlung von intensitätsabhängigen Parametern im DUV-Bereich. Ein auf Zweiphotonenabsorption (TPA) basierendes Verfahren zur Pulsdauerermessung (Autokorrelationsfunktion) der 4.-Harmonischen wurde angewendet. Mit der so gewonnenen Pulsdauer wurde für optische Materialien (SiO_2 , CaF_2) der TPA-Koeffizient bestimmt. Die Ermittlung der TPA-Koeffizienten erfolgte aus einer Messung der Energietransmission der UV-Pulse an den oben genannten Materialien. Das Auswerteverfahren zur Bestimmung der TPA-Koeffizienten wird diskutiert. Es ergeben sich vergleichbare Werte für die TPA-Koeffizienten wie bei Anwendungen mit ArF ns-Lasern.