

K 11 Poster

Zeit: Mittwoch 17:45–19:00

Raum: Flure

K 11.1 Mi 17:45 Flure

Simulation des optischen Durchbruchs eines Femtosekundenlaserpulses in Wasser — ●KARSTEN KÖHLER, DENNIS KRÖNINGER, THOMAS KURZ und WERNER LAUTERBORN — Drittes Physikalisches Institut, Universität Göttingen, Friedrich-Hund-Platz 1, 37077 Göttingen

Wird ein Laserpuls ausreichender Energie in Wasser fokussiert, so kommt es durch Multiphotonenabsorption und Kaskadenionisation zur Bildung eines Plasmas. Im Experiment beobachtet man, dass dieses aufgrund der Selbstfokussierung des Laserpulses durch die Kerr-Nichtlinearität des Mediums mit zunehmender Laserenergie entgegen der Ausbreitungsrichtung des Laserstrahl ausgedehnt ist.

Die Ausbreitung des Laserpulses sowie dessen Wechselwirkung mit dem Medium und die dadurch hervorgerufene Entstehung des Plasmas wurden numerisch untersucht. Dazu wird die Pulsausbreitung durch eine (3+1)-dimensionale nichtlineare Schrödingergleichung beschrieben, die mit einer Ratengleichung für die Dichte der freien Elektronen im Medium gekoppelt ist.

In dem Poster sollen Ergebnisse der Simulation vorgestellt und mit experimentellen Beobachtungen verglichen werden.

K 11.2 Mi 17:45 Flure

Optimization of spectral coverage and resolution in femtosecond pump probe spectroscopy — ●CORD ELSNER, ULI SCHMIDHAMMER, CHRISTIAN SCHRIEVER, STEFAN LOCHBRUNNER, and EBERHARD RIEDLE — LS für BioMolekulare Optik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Pump probe spectroscopy of the dynamics in complex quantum mechanical systems like molecules calls for a temporal and spectral resolution as high as possible. To optimize the bandwidth of the excitation pulses we developed a noncollinearly phase matched optical parametric amplifier (NOPA) with a variable spectral width. The chirp of the seed continuum is increased with dispersive material resulting in a reduced temporal overlap with the blue pump pulses in the nonlinear crystal of the amplifier stage. By varying the amount of dispersive material we can generate nearly Fourier transform limited pulses between 20 fs and 80 fs. For probing we implemented a CaF₂ based whitelight source pumped by the Ti:sapphire fundamental, which provides a usable continuum down to 300 nm. By coordinated scanning of the motorized delay stage and the monochromator we can correct for the intrinsic group delay dispersion of the whitelight during the scan of a transient spectrum to within ± 50 fs. This leads for UV and visible excitation to a time resolution of better than 100 fs over the whole spectral range of 300 nm to 720 nm.

K 11.3 Mi 17:45 Flure

Ultrafast ablation of solids using a femtosecond VUV free electron laser — ●NIKOLA STOJANOVIC¹, K. SOKOLOWSKI-TINTEN¹, D. VON DER LINDE¹, U. ZASTRAU², E. FÖRSTER², R. SOBIERAJSKI³, R. NIETUBYC³, M. JUREK³, J. KRZYWINSKI³, L. JUHA⁴, J. CIHELKA⁴, A. VELYHAN⁴, J. KUBA⁴, J. CHALUPSKÝ⁴, T. TSCHENTSCHER⁵, and S. TOLEIKIS⁵ — ¹Institut für experimentelle Physik, Lotharstr. 1, 47048 Duisburg, Germany — ²Institute for Optics and Quantum Electronics, Max-Wien-Platz 1, 07743 Jena, Germany — ³Institute of Physics PAS, AL. Lotnikow 32/46, PL-02-668 Warsaw, Poland — ⁴Institute of Physics, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8, Czech Republic — ⁵HASYLAB at DESY, Notkestr. 85, 22603 Hamburg, Germany

The VUV-FEL at DESY in Hamburg/Germany (see www.hasyllab.desy.de/facility/fel/vuv) represents a unique source of ultrashort (30 fs), high energy (50 microJ) short wavelength (32 nm) radiation. It is worldwide the first SASE-FEL operating in this wavelength regime and user operation started in July 2005. This talk will discuss the results of first experiments on the interaction of such high intensity VUV-pulses with solids. In a VUV-pump-optical-probe experiment, picosecond optical imaging has been used to follow the reflectivity evolution of the VUV-irradiated surfaces with spatial and temporal resolution. The time-resolved measurements are supplemented by an analysis of the permanent structural surface modifications. Compared to femtosecond optical excitation, the large absorption depths of the 30 nm radiation in some materials (i.e. Si) leads to distinct differences in the material response.

K 11.4 Mi 17:45 Flure

Makroskopische Effekte bei der Erzeugung hoher Harmonischer in gasgefüllten Hohlfasern — ●MANUEL LIGGES, OLIVER HEINZ, PING ZHOU und DIETRICH VON DER LINDE — Universität Duisburg-Essen Institut fuer experimentelle Physik Lotharstr. 1 47048 Duisburg

Durch die nichtlineare Wechselwirkung von ultrakurzen Laserimpulsen mit Edelgasen kommt es zur Erzeugung höherer Harmonischer, nämlich zur Emission von ungeradzahigen Vielfachen der Fundamentalfrequenz. Dieser Prozeß stellt heute ein Standardwerkzeug zur Erzeugung ultrakurzer Impulse im Wellenlängenbereich von einigen wenigen Nanometern dar.

Einen ganz wesentlichen Einfluß auf die Effizienz des Erzeugungsprozesses haben die hierbei auftretenden makroskopischen Effekte, welche sowohl experimentell, als auch im Rahmen einer numerischen Rechnung untersucht wurden.

Wir untersuchten die Erzeugung von Harmonischen in gasgefüllten Hohlfasern, wobei zwei verschiedene Faserkonfigurationen verwendet wurden. Der Einfluß der Druckverteilung innerhalb der Fasern wurde in einer eindimensionalen Modellrechnung zunächst berechnet und anschließend in einem modular konzipierten XUV-Spektrometer experimentell verifiziert.

K 11.5 Mi 17:45 Flure

19-fs shaped UV-pulses by chirped sum frequency mixing — ●CHRISTIAN SCHRIEVER, STEFAN LOCHBRUNNER, MICHAEL OPITZ und EBERHARD RIEDLE — LS für BioMolekulare Optik, Ludwig-Maximilians-Universität München

Light pulses with precisely controlled spectral and temporal characteristics can selectively address and manipulate the dynamics of complex quantum mechanical systems. To deal with molecular dynamics, shaped excitation pulses with substructures on the time scale of vibrations are needed. The pulses must be in the UV where most organic compounds have their first electronic transition. Since established techniques like liquid crystal spatial light modulators and acoustooptic modulators are not suitable for the UV, we developed a method based on sum frequency mixing of shaped visible pulses with deliberately chirped NIR pulses for a tuning range from 295 nm to 370 nm. The spectral phase and amplitude of the shaped visible pulses is directly transferred to the UV. The attainable pulse complexity is only restricted by the spectral resolution of the shaper. By mixing NIR pulses chirped to a duration of 1.2 ps with visible pulses already pre-compensated for the dispersion along the UV path we generated for the first time complex pulses at 344 nm with substructures as short as 19 fs. We demonstrate double and triple pulses with pulse separations up to 500 fs.

K 11.6 Mi 17:45 Flure

Laserinduzierte Plasmen zur Zündung von Gasmotoren im HCCI-Betrieb — ●THEO NEGER und KURT FRIEDRICH ISKRA — Institut für Experimentalphysik, TU Graz, Petersgasse 16, A-8010 Graz, Austria

Die Problematik der Stickoxidemissionen stellt ein wesentliches Hindernis beim umfassenderen Einsatz von Gasmotoren zur Stromerzeugung dar. Homogeneous charge compression ignition (HCCI) als Verbrennungskonzept in Motoren hat das Potenzial zu weitgehenden Vermeidung von Ruß und Stickoxiden schon im Motor. Um den sonst nicht vorhandenen direkten Einfluss auf den Zündzeitpunkt und die Verbrennungsführung zu erreichen, wurde zusätzlich ein laserinduziertes Plasma als Zündquelle eingesetzt. Bei mageren Gemischen, hoher Aufladung oder hohem Anteil an rückgeführten Abgasen (AGR) bietet die Laserzündung gegenüber der konventionellen Zündkerze wesentliche Vorteile. Optische Untersuchungsmethoden und eine umfassende Motordiagnostik wurden an einem HCCI-Versuchsmotor mit optischem Zugang verwendet, um den Effekt der Laserzündung auf Stabilität des HCCI-Betriebs, AGR-Verträglichkeit und Verbrennungsverlauf zu bestimmen. Hinsichtlich der Zündfähigkeit wurden auch unterschiedliche Pulsformen und Resonanzkonzepte untersucht.

K 11.7 Mi 17:45 Flure

Stroboskop mit farbigen LEDs — ●RUDOLF GERMER — TU-FHTW-,ITP Berlin

Leuchtdioden stehen bei gutem Wirkungsgrad mit den Farben IR, rot,orange,gelb, grün, cyan, blau und weiß zur Verfügung. Wie bereits an anderer Stelle gezeigt(Proc.SPIE 25th ICHSPP, sind die kürzesten

erzeugbaren Lichtblitze 100 ns oder kürzer. Mit einer normalen Videokamera können Bildfolgen aufgenommen werden, deren hohe Zeitauflösung durch aufeinanderfolgende verschiedenfarbige LED-Blitze realisiert wird. Die beliebig steuerbare Leuchtdauer der LEDs gestattet weiterhin, Bewegungsabläufe kontinuierlich darzustellen. Beispiele von Strömungen und Blasenbewegung werden gezeigt.

K 11.8 Mi 17:45 Flure

Elektronenstrahlbetriebene Ultraviolettlichtquellen — •JOCHEN WIESER¹, ANDREAS GÖRTLER¹, GÜNTHER KORNFELD², REINER KRÜCKEN³, ANDREI MOROZOV³, FABIAN MÜHLBERGER⁴, JOHANNES PIEL¹, RUPRECHT STEINHÜBL², ANDREAS ULRICH³ und RALF ZIMMERMANN⁴ — ¹TuiLaser AG, 81379 München — ²THALES electron devices GmbH, 89077 Ulm — ³TU-München, Fakultät für Physik E12, 85749 Garching — ⁴GSF, 85764 Neuherberg und Univ. Augsburg, 86159 Augsburg

Die Anregung dichter Gase mit niederenergetischen Elektronenstrahlen führt potentiell zu hohen Leistungsdichten im Targetgas. Auf der Basis dieses Effektes wurden hocheffiziente und brillante Edelgas-Excimer Ultraviolettlichtquellen entwickelt. Kontinuierliche VUV-Lichtausgangsleistungen von $\sim 10\text{mW}$ bei einer Effizienz von $\sim 30\%$ werden erreicht. Die technische Realisierung sowohl als gepulste, als auch kontinuierlich arbeitende Quellen und deren Anwendungen in Labor und Analytik werden vorgestellt.

Gefördert durch die Bayerische Forschungstiftung und das Maier-Leibnitz-Laboratorium.

K 11.9 Mi 17:45 Flure

Erzeugung sichtbaren Lichtes durch elektronenstrahlunterstützte HF-Anregung in Edelgasen — •THOMAS OTTENTHAL¹, RAINER HILBIG², REINER KRÜCKEN¹, ANDREI MOROZOV¹, JOCHEN WIESER¹ und ANDREAS ULRICH¹ — ¹TU-München, Fakultät für Physik E12, 85748 Garching — ²Philips Technologie GmbH Forschungslaboratorien, 52066 Aachen

In einer Zusammenarbeit der Philips Forschungslabors in Aachen und der TU München wird die Erzeugung sichtbaren Lichtes durch kombinierte Elektronenstrahl- und HF-Anregung in Edelgasen untersucht. Mit einem niederenergetischen Elektronenstrahl werden Edelgasatome angeregt und ionisiert. Ohne zusätzliche HF-Anregung würden Elektronen im Targetgas auf Raumtemperatur abkühlen und rekombinieren. Durch die zusätzlich angelegte HF-Spannung wird den Elektronen Energie zugeführt, so dass sie die bereits angeregten Targetatome weiter anregen können. Dies kann zu einer Verstärkung atomarer Linienstrahlung im sichtbaren und im nahen Infrarot führen. Die kombinierte Anregung von Übergängen in Argon und Krypton wurde untersucht. Zudem wurde die Excimeremission der Edelgase im VUV studiert. Hier wurde eine Abnahme der Intensität bei zusätzlicher HF-Anregung gemessen. Schließlich wurde ein Bremsstrahlungs-kontinuum im sichtbaren Spektralbereich beobachtet. Der 12kV-Elektronenstrahl wurde durch eine 300nm dicke SiNx-Folie in das Gastarget eingeschossen und die HF-Leistung mit Frequenzen von 10kHz bis 1GHz kapazitiv eingekoppelt. Die Anordnung ermöglicht es elektronenstrahlunterstützte HF-Anregung in kleinen Volumina zu studieren.