

## Q 70 Poster Ultrakurze Lichtimpulse

Zeit: Donnerstag 16:30–18:30

Raum: Labsaal

Q 70.1 Do 16:30 Labsaal

**6-fs-Laser-Verstärker-System mit stabiler Träger-Einhüllenden-Phase** — ●HARTMUT GIMPEL<sup>1</sup>, ARTEM RUDENKO<sup>1</sup>, KARL ZROST<sup>1</sup>, THORSTEN ERGLER<sup>1</sup>, ROBERT MOSHAMMER<sup>1</sup>, JOACHIM ULLRICH<sup>1</sup>, MORITZ EMONS<sup>2</sup> und UWE MORGNER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>MPI für Kernphysik, Saupfercheckweg 1, 69117 Heidelberg — <sup>2</sup>Universität Hannover, Institut für Quantenoptik, Welfengarten 1, 30167 Hannover

Seit einiger Zeit läßt sich der absolute Verlauf des elektrischen Feldes eines intensiven nur wenige Femtosekunden langen Laserpulses gezielt einstellen. Erreicht wird dies durch eine Stabilisierung der sogenannten Träger-Einhüllenden-Phase (CEO-Phase).

In der Atomphysik eröffnen sich durch die Anwendung solcher phasenstabiler Pulse völlig neue Aspekte. So kann z.B. bei der nicht-sequentiellen Doppel-Ionisation von Edelgas-Atomen der Zeitpunkt der Rekollision des zuerst ionisierten Elektrons mit seinem Mutterion auf einer Attosekunden Zeitskala kontrolliert werden.

Wir präsentieren ein Laser-Verstärker-System (CPA-System) auf Titan:Saphir Basis mit 3 kHz Wiederholrate und darauf folgendem Hohlkapillar-Puls-Kompressor, dessen CEO-Phase in mehreren Stufen stabilisiert wird. Auf diese Weise lassen sich phasenstabile intensive ( $10^{15}$  W/cm<sup>2</sup>) und ultrakurze (6 fs) Lichtpulse erzeugen, die für Ionisations-Experimente geeignet sind.

Es werden Details der mehrstufigen Phasen-Stabilisierung vorgestellt und erste Ergebnisse zur Ionisation von Atomen und Molekülen präsentiert.

Q 70.2 Do 16:30 Labsaal

**Coherent Matter Waves for Ultrafast Laser Pulse Characterization** — ●MARC WINTER, MATTHIAS WOLLENHAUPT, and THOMAS BAUMERT — Universität Kassel, Institut für Physik und CINSaT, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel, Germany

A technique for the characterization of ultrashort laser pulses using coherent matter waves is demonstrated. We emphasize the analogy between matter wave packets and electromagnetic wave packets propagating in dispersive media. Due to quadratic dispersion the wave packets are stretched and their temporal structure eventually converges to their spectrum, thus providing a possibility for energy measurements in conjugate space. This is demonstrated theoretically and experimentally and is the basis for our laser pulse characterization technique. We use energy resolved interferometrically recorded photoelectron spectra generated by above-threshold ionization in an autocorrelation setup to characterize ultrashort laser pulses at 800 nm wavelength. This approach is potentially applicable to the XUV wavelength region.

Q 70.3 Do 16:30 Labsaal

**Compact, robust and flexible setup for high resolution polarization shaping of femtosecond laser pulses** — ●JENS KÖHLER, CRISTIAN SARPE-TUDORAN, ANDREAS PRÄKELT, CHRISTIAN HORN, MATTHIAS WOLLENHAUPT, and THOMAS BAUMERT — Universität Kassel, Institut für Physik und CINSaT, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel, Germany

We present an improved setup for femtosecond laser pulse shaping. It is based on a 2 x 640-pixel LC-SLM (Liquid Crystal-Spatial Light Modulator) providing a very high spectral resolution. Compactness, high reproducibility and high flexibility are the key features of this device. The constructed pulse shaper allows either spectral phase and polarization control or spectral phase and amplitude modulation independent of each other. By the use of VPHGs (Volume Phase Holographic Gratings) the polarization dependent losses normally present in the polarization shaping mode of similar devices could be minimized. For testing the pulse shaper experimentally various phase functions were applied to the liquid crystal-spatial mask and characterized using SI (Spectral Interferometry) and GRENOUILLE (Grating Eliminated No-nonsense Observation of Ultrafast Incident Laser Light E-fields). First results are presented.

Q 70.4 Do 16:30 Labsaal

**Kalibrierungsmessungen zur Femtosekunden-laserinduzierten Breakdown Spektroskopie an einem biologischen Modellsystem** — ●RONJA BÄUMNER, LARS HAAG, LARS ENGLERT, MATTHIAS WOLLENHAUPT und THOMAS BAUMERT — Universität Kassel, Institut für Physik und CINSaT, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel, Germany

Wir konnten in ersten Experimenten zeigen, dass durch die Kombination der laserinduzierten Breakdown Spektroskopie (LIBS) mit Femtosekunden-Lasertechniken und Laser-Mikroskopieverfahren eine Spurenelementanalyse in biologischem Gewebe mit einer räumlichen Auflösung im Femto- bis Attoliterbereich erzielt werden kann [1]. Um aktuelle Fragestellungen in der Pflanzenphysiologie zu klären, wurden an einem pflanzennahen Modellsystem für biologisch relevante Elemente Kalibrierungsmessungen durchgeführt. Zum einen wird das Auswertekonzept und die so erhaltenen Kalibrierungskurven dargelegt. Zum anderen werden erste zweidimensionale Darstellungen eines biologischen Gewebes vorgestellt und die Aussicht auf ein dreidimensionales Abbildungsverfahren diskutiert.

[1] A. Assion et al. Appl. Phys. B 77, 391-397 (2003)

Q 70.5 Do 16:30 Labsaal

**Optimiertes Elektronenflugzeitspektrometer für zeitaufgelöste Elektronenspektroskopie im weichen Röntgenbereich** — ●ALEXANDER PAULUS, CARSTEN WINTERFELDT, THOMAS PFEIFER, DOMINIK WALTER, GUSTAV GERBER und CHRISTIAN SPIELMANN — Physikalisches Institut, Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg, Germany

Ein neues Linsensystem für unser Elektronenflugzeitspektrometer versetzt uns in die Lage, Elektronen im weichen Röntgenbereich zwischen 10 und 100 eV sehr kontrolliert abzubremesen und ihre Energien mit hoher Auflösung zu messen. Eine neue Konstruktion mit konisch geformter Blende besitzt nur noch wenig chromatische Aberration und erlaubt somit die Betrachtung eines großen Energiebereiches ohne Veränderung der Elektronenlinsen-Parameter. Es soll ein Vergleich zwischen dem bisher verwendeten und dem neu gestalteten Linsensystem vorgestellt werden. Mit einem evolutionären Algorithmus können die Spannungen der Elektronenlinsen sowohl in der Simulation als auch im Experiment optimiert werden.

Q 70.6 Do 16:30 Labsaal

**Plasma dynamics after femtosecond laser induced breakdown on water surface** — ●CRISTIAN SARPE-TUDORAN<sup>1</sup>, ANDREAS ASSION<sup>2</sup>, MATTHIAS WOLLENHAUPT<sup>1</sup>, MARC WINTER<sup>1</sup>, and THOMAS BAUMERT<sup>1</sup> — <sup>1</sup>Universität Kassel, Institut für Physik und CINSaT, Heinrich-Plett-Str. 40, D-34132 Kassel — <sup>2</sup>Femtolasers Produktions GmbH, Vienna

Laser-induced breakdown (LIB) in water has attracted much attention in the last decade due to its applications in precise ablation of biological tissues and microanalytics. Even if it is generally accepted that the primary process in LIB is the generation of high density free electrons, the breakdown plasma dynamics in the early times of formation hasn't been accurately resolved and plasma parameters like transient electron density and expansion velocity - important for an optimization of the breakdown event - haven't been measured directly. By using a combination of transient imaging techniques together with spectrally resolved reflection spectroscopy we investigated the optical properties of the free electron plasma generated by 35fs laser pulses on the water surface. The analysis of the data in the framework of a multireflection model yields a 20ps delay before the plasma expands with an initial velocity of 5900m/s. The transient electron density and the electron-ion-recombination rate were also accurately obtained.