

SYLL 2: Anwendungen

Time: Tuesday 16:30–18:30

Location: A 001

Invited Talk

SYLL 2.1 Tu 16:30 A 001

Laser application for nanophotonics and metamaterials — ●CARSTEN REINHARDT, WEI CHENG, ANDREY B. EVLYUKHIN, ARSENIY I. KUZNETSOV, ANDREAS SEIDEL, and BORIS N. CHICHKOV — Laser Zentrum Hannover, Hollerithallee 8, D30419 Hannover

We demonstrate results on femtosecond laser based fabrication of nano- and micro-scale structures, finding applications in nanophotonics, e.g. plasmonic waveguides, and metamaterials. Dielectric-loaded waveguides for surface plasmon polaritons or arrays of split-ring resonators are fabricated by two-photon polymerization of different polymers, providing the possibility for selective metallization. The laser induced transfer allows realizing arbitrary 2D and 3D arrangements of metallic nanospheres with adjustable diameters of 300 nm to 1600 nm, as well as their combination with 3D polymeric structures. Results on the characterization of plasmonic waveguides and the scattering properties of metallic nanospheres, with respect to the realization of novel metamaterials, using leakage radiation microscopy [1,2] will be presented.

[1] Carsten Reinhardt, Andreas Seidel, Andrey B. Evlyukhin, Wei Cheng, and Boris N. Chichkov, Mode-selective excitation of laser-written dielectric-loaded surface plasmon polariton waveguides, JOSA B26, pp. B55-B60 (2009)

[2] Arseniy I. Kuznetsov, Andrey B. Evlyukhin, Carsten Reinhardt, Andreas Seidel, Roman Kiyon, Wei Cheng, Aleksandr Ovsianikov, and Boris N. Chichkov, Laser-induced transfer of metallic nanodroplets for plasmonics and metamaterial applications, JOSA B26, pp. B130-B138 (2009)

Invited Talk

SYLL 2.2 Tu 17:00 A 001

Hochleistungs-Ultrakurzpulslaser als neues Werkzeug für die Fertigungstechnik und Oberflächenfunktionalisierung — ●ARNOLD GILLNER, STEPHAN EIFEL und ANDREAS DOHRN — Fraunhofer-Institut für Lasertechnik, Aachen, Germany

Die Präzisionsfertigung gewinnt nicht nur bei kleinen und Mikrobau- teilen zunehmend an Bedeutung. Mikrostrukturen und sogar Nano- strukturen werden zunehmend zur Erzeugung einer bestimmten Ober- flächenfunktionalität auch an großen Bauteilen eingesetzt. Zur Her- stellung dieser Strukturen für optische, haptische und tribologische Anwendungen erlaubt die Lasertechnik mit dem Einsatz von Ultra- kurzpulslasern mit angepassten Pulsenergien die Herstellung von Geo- metrien von 10 - 100 Mikrometer bei Oberflächenqualitäten von $r_a < 0,5$ Mikrometer sowie funktionalen Nanostrukturen. Bisher waren diese Strahlquellen aufgrund der geringen zur Verfügung stehenden Leistungen eher für kleine Bauteile einsetzbar. Durch die Entwicklung von Hochleistungs-Ultrakurzpulslasern mit Leistungen bis 500 W bei Pulsfrequenzen im Bereich 10 - 20 MHz steht nun künftig ein neu-

es Präzisionswerkzeug auch für die Makrobearbeitung zur Verfügung. Für die damit verbundene ultraschnelle Strahlpositionierung werden neue Konzepte nötig, die auf der Basis elektro-optischer und akusto- optischer Ablenker prototypisch realisiert wurden. Neue Effekte durch nichtlineare Wechselwirkungsprozesse, die die Qualität der Bearbei- tung beeinflussen, sind durch geeignete Parameterwahl und System- auswahl zu berücksichtigen und zu kompensieren

Invited Talk

SYLL 2.3 Tu 17:30 A 001

(Ultra-)Kurzpulslaser und Prozesse für Photovoltaikproduk- tion — ●UWE STUTE — TRUMPF Laser- und Systemtechnik GmbH, Johann-Maus-Straße 2, Ditzingen

In der aktuellen Energiedebatte nimmt die Photovoltaik als regenerati- ver Energielieferant eine gewichtige Position ein. In der Photovoltaik- produktion ist insbesondere die Lasertechnologie ein Schlüsselfaktor für höhere Wirkungsgrade der Solarmodule und für effizientere Pro- ductionstechniken.

Lasertechnologie wird aktuell in der Produktion kristalliner Zellen zum Schneiden von Wafern und zur Laserkantenisolierung (LKI) ein- gesetzt. In der Dünnschichtsolarmodulproduktion wird die inline Zell- verschaltung und das Randentschichten mit Lasern realisiert.

Neben einer Übersicht über aktuelle Prozesse, wird der Schwerpunkt des Beitrag insbesondere (Ultra-) Kurzpulslasersysteme auf Scheiben- laserbasis für Schlüsselprozesse in der Photovoltaikproduktion darstel- len. Dabei werden insbesondere die Prozessierung von thermisch sen- siblen Materialien (z.B. CIS oder Passivierungsschichten auf Silizium- zellen) mit Ultrakurzpulslasern und die Hochratenentschichtung mit leistungsstarken Kurzpulsquellen vorgestellt.

Invited Talk

SYLL 2.4 Tu 18:00 A 001

Anwendungen neuartiger abstimmbarer ps und fs-Faserlaser im Sichtbaren und NIR — ●WILHELM KAENDERS, THOMAS HEL- LERER und FRANK LISON — TOPTICA Photonics AG, Lochhamer Schlag 19, 82166 Graefelfing

Die stürmische Entwicklung von Ultrakurzpuls-Faserlasern manifes- tiert sich in einer neuartigen Gerätegeneration, und hat damit be- reits viele Anwendungsbereiche verändert. Selbststartende, kompak- te Oszillatoren und Oszillator-Verstärkeranordnungen erlauben zuneh- mend den Transfer von bis dato reinen Laboranwendungen in der Bio- logie, der Medizin, aber auch in den physikalisch-technischen Diszi- plinen in hands-off, sogar mobile Geräte. Ein Überblick über aktu- elle Entwicklungen (SESAM-Oszillatoren, vollständig polarisationser- haltende Aufbauten, rauscharme Superkontinua und schmalbandig- abstimmbare Designs) aus diesem Bereich werden präsentiert.