

## Q 15 Wellenleitung &amp; Informationsübertragung

Zeit: Samstag 08:30–09:45

Raum: HU 2014a

Q 15.1 Sa 08:30 HU 2014a

**Group velocity dispersion measurements of tapered fibers immersed in different liquids** — ●SEBASTIAN PRICKING, RUI ZHANG, DIANA TÜRKE, and HARALD GIESSEN — Institut für Angewandte Physik, Wegelerstr. 8, D-53115 Bonn

Tapered fibers can be immersed in a variety of liquids. This can change the mode profile and hence the group velocity dispersion of light propagating in such structures. Therefore, supercontinuum generation can be optimized by designing a slightly anomalous, but rather flat dispersion. We designed and fabricated such structures, using acetonitrile, hexane, and normal and heavy water and SMF28 fibers. We measured their group velocity dispersion using a white-light interferometer illuminated by a supercontinuum that was generated in another tapered fiber. We were able to separate the influences of different liquids and different fiber waist thicknesses. The accuracy of our GV measurement was better than five per cent, and the precision of the zero GVD wavelength was less than 50 nm. We compare our experimental results with theoretical simulations based on vector Maxwell calculations and find good agreement.

Q 15.2 Sa 08:45 HU 2014a

**Mode and group velocity dispersion evolution in the tapered region of a single-mode tapered fiber** — ●RUI ZHANG, SEBASTIAN PRICKING, XINPING ZHANG, and HARALD GIESSEN — Institut für Angewandte Physik, Wegelerstr. 8, D-53115 Bonn

Until now, a lot of publications have concentrated on the waist region of tapered fibers. However, a complete model of the propagation characteristics in such systems must take into account the transition or taper region where the diameter is varying along the fiber. We theoretically investigate the evolution of the intensity distribution of the mode, the nonlinear parameter, and the group velocity dispersion (GVD) in the taper transition region. To evaluate the propagation constant, which can determine those parameters as mentioned above, we use two theoretical models: a scalar wave equation and a full vector Maxwell equation. Using the calculations, we demonstrate a complete characterization of light propagation and nonlinear interaction processes in tapered fibers, which should be taken into account in both experimental analysis and device design. We have especially pointed out that the dispersion of the GVD and the nonlinear interaction within the taper region has significant influence on the propagation of spectrally broad supercontinuum pulses. We also present experimental GVD measurements of the taper region in tapered fibers.

Q 15.3 Sa 09:00 HU 2014a

**Begrenzung des Transmissionsgrades von Laserpulsen in Multimode-Quarzfaser mit AR-Beschichtung** — ●ALEKSANDER WOSNIOK, STEFAN MEISTER, CHRIS SCHARFENORTH, THOMAS RIESBECK und HANS-JOACHIM EICHLER — Technische Universität Berlin, Optisches Institut, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

Der maximale Transmissionsgrad von Multimode-Quarzfaser wird durch Fresnelreflexion an den Faserendflächen und durch nichtlineare Effekte nach oben begrenzt. Durch Aufbringen einer AR-Beschichtung aus  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  —  $\text{SiO}_2$  kann die Transmission bis über 99,5 % erhöht werden. Oberhalb eines Schwellwertes wird der Transmissionsgrad durch Stimulierte Brillouin-Streuung reduziert. Die Laserpulse mit einer Pulsdauer von 25 ns bei einer Wellenlänge von 1064 nm und einer Strahlqualität von  $M^2 \leq 1,2$  wurden durch einen gütegeschalteten Nd:YAG-Laser erzeugt. Die höchstmögliche Energiedichte für eine zerstörungsfreie Transmission wurde mit Hilfe des N-on-1 Tests bestimmt.

Q 15.4 Sa 09:15 HU 2014a

**Schmalbandiger Wellenlängen-(De-)Multiplexer für unpolarisierte Beleuchtung** — ●TINA CLAUSNITZER<sup>1</sup>, ERNST-BERNHARD KLEY<sup>1</sup>, HANS-JÖRG FUCHS<sup>1</sup>, DETLEF SCHELLE<sup>1</sup>, OLIVIER PARRIAUX<sup>2</sup>, ALEXANDRE TISHCHENKO<sup>2</sup> und ULLRICH KROLL<sup>3</sup> — <sup>1</sup>Freidrich Schiller Universität, Institut für Angewandte Physik, Max-Wien Platz 1, D-07745 Jena — <sup>2</sup>LTSI, Université Jean Monnet, F-42000 Saint-Etienne — <sup>3</sup>Kroll Thin Film Technologies, CH-2000 Neuchâtel

In modernen DWDM Telekommunikations-Netzwerken sind sehr schmalbandige optische Filter notwendig, um möglichst viele Kanäle auf einem Wellenleiter bündeln zu können. Eine Möglichkeit zur Realisierung eines Wellenlängen-(De-)Multiplexers sind resonante Wellenleiter-

gitter, welche auf der schmalbandigen Anregung von Wellenleitermoden basieren. Die starke Polarisationsabhängigkeit des Anregungsmechanismus' kann jedoch bei einigen Anwendungen zu großen Verlusten führen. Vorgestellt werden theoretische Betrachtungen und das Design eines polarisationsunabhängigen 2D-Wellenleitergitters für das C-Band der optischen Kommunikationstechnik. Die Herstellung des Filters erfolgte mittels Elektronenstrahl-Direktschreiben, reaktivem Ionenstrahlätzen und PECVD (Plasma enhanced chemical vapour deposition). Experimentell wurde eine Reflektivität von über 95% für TE- und TM-polarisiertes Licht bei gleicher Wellenlänge mit einer Bandbreite von 5nm nachgewiesen.

Q 15.5 Sa 09:30 HU 2014a

**Experimentelle Untersuchungen zu Solitonenmolekülen in Fasern mit alternierender Dispersion** — ●MARTIN STRATMANN, TINO PAGEL und FEDOR MITSCHKE — Universität Rostock, Institut für Physik, Universitätsplatz 3, 18055 Rostock

Die Übertragungsraten heutiger Datenübertragungssysteme stoßen bald an ihre physikalische Grenze [1]. Die Verwendung von nicht-binären Übertragungsformaten stellt eine Möglichkeit dar, diese Grenze zu verschieben. Ein gebundener Zustand aus zwei gegenphasigen hellen Solitonen in einer Faser mit modulierter Dispersion wurde als möglicher Kandidat zur Realisierung eines nicht-binären Datenformats diskutiert [1,2].

Es werden erste experimentelle Ergebnisse zum Nachweis derartiger Solitonenmoleküle präsentiert. Betrachtet wurde die Ausbreitung eines Doppelpulses entlang einer Faser mit modulierter Dispersion. Die phasenabhängigen Kräfte zwischen den hellen Solitonen wurden in Hinblick auf die Existenz eines gebundenen Solitonenzustandes untersucht. Wie erwartet war die Abstoßung zwischen gegenphasigen Solitonen in der untersuchten Faserstrecke unterdrückt.

[1] F. Mitschke, AMOP-Frühjahrstagung, SYIP II, Osnabrück 2002.

[2] A. Maruta et al., IEEE Journal Select. Topics Quant. Electron. 8, 640-650 (2002).