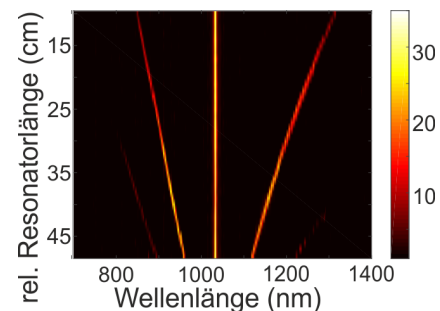
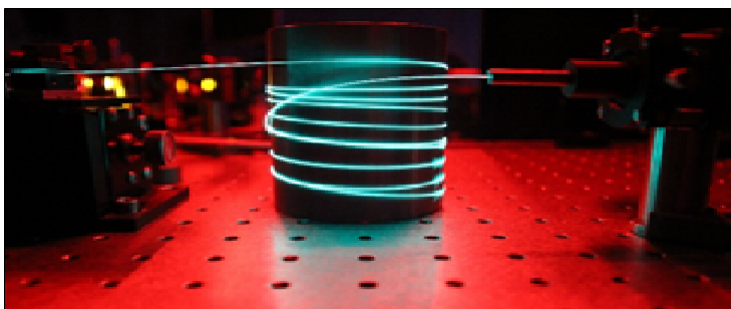


Parametrische Strahlquellen für die Mikroskopie

Ming Gao – m.gao@wwu.de – Raum 212

Fasergestützte Lasersysteme stellen attraktive Quellen zur Erzeugung von ultrakurzen Laserimpulsen dar. Die kompakte Bauweise, hohe Stabilität und einfache Handhabung solcher Systeme bieten das Potenzial Laseranwendungen auch außerhalb von Laserlaboren zu ermöglichen. Um das Emissionsspektrum „klassischer“ Faserlaser zu erweitern, untersuchen wir in der AG Optische Technologien, wie sich nichtlineare Effekte anstelle der stimulierten Emission nutzen lassen, um ultrakurze Laserimpulse in Glasfasern und integrierten Wellenleitern zu erzeugen. Der Effekt des Vier-Wellen-Mischens, bei dem eine Pumpwelle in energetisch verschobene Signal- und Idlerwellen konvertiert wird, ermöglicht es zum Beispiel spektral weit verstimmbare Laserimpulse zu erzeugen. Außerdem möchten wir vorhandene Technologien durch Ausnutzen von chip-basierten Plattformen, wie zum Beispiel Siliziumnitrid oder Tantalpentoxid, weiter miniaturisieren. Aufgrund der höheren Nichtlinearität, des engeren Modeneinschlusses und der Möglichkeit, die Dispersionseigenschaften zu beeinflussen, bieten wellenleiterbasierte optisch-parametrische Oszillatoren das Potential die Komplexität des Lasersystems zu reduzieren.



Links: Ytterbium-Faserverstärker. Rechts: Durchstimmkurve eines optisch parametrischen Oszillators.

Mögliche Schwerpunkte deiner Bachelor- oder Masterarbeit:

- Untersuchung wellenleiter-basierter optisch-parametrischer Oszillatoren (OPOs)
- Entwicklung neuer Pumplichtquellen für chip-basierte OPOs
- Einsatz integrierter Lichtquellen in der chemisch-selektiven Mikroskopie

Darüber hinaus bieten wir die Möglichkeit, praktische Erfahrung im Umgang mit professioneller Laborausstattung zu sammeln und Wissen im Bereich der Photonik zu erwerben. Dabei werden Kompetenzen in der rechnergestützten Datenaufnahme und -auswertung mit gängigen Softwarepaketen (z.B. MatLab) vermittelt. Weiterhin wird der Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur trainiert.

Unsere Veröffentlichungen

- N. M. Lüpken, T. Würthwein, J. P. Epping, K.-J. Boller und C. Fallnich. „Spontaneous four-wave mixing in silicon nitride waveguides for broadband coherent anti-Stokes Raman scattering spectroscopy“. In: Optics Letters 45.14 (2020), S. 3873.
- M. A. G. Porcel u. a. „Two-octave spanning supercontinuum generation in stoichiometric silicon nitride waveguides pumped at telecom wavelengths“. In: Optics Express 25.2 (2017), S. 1542.
- M. Brinkmann, A. Fast, T. Hellwig, I. Pence, C. L. Evans und C. Fallnich. „Portable all-fiber dual-output widely tunable light source for coherent Raman imaging“. In: Biomedical Optics Express 10.9 (2019), S. 4437.