

Q 46: Laser Development: Nonlinear Effects III

Time: Thursday 10:30–11:15

Location: F 128

Q 46.1 Th 10:30 F 128

Sub-10-fs Pulse aus einem MHz-NOPA mit Pulsenergien von 0,4 μJ — ●MORITZ EMONS¹, ANDY STEINMANN¹, THOMAS BINHAMMER², GUIDO PALMER¹, MARCEL SCHULTZE¹ und UWE MORGNER¹ — ¹Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover — ²VENTEON Laser Technologies GmbH

Wir präsentieren einen nicht-kollinearen parametrischen Verstärker (NOPA), welcher Pulse mit einer Pulsdauern von weniger als 10 fs mit Pulsenergien von 420 nJ erzeugt. Dieses System wird durch Mikrojoule-Pulse aus einem Yb:KYW-Oszillator mit Cavity-Dumping und einem nachgeschalteten "rod-type"-Faserverstärker im Einfachdurchgang bei einer Repetitionsrate von 1 MHz gepumpt.

Mit den 420 fs langen Pulsen aus dem Verstärker wird direkt ein ultrabreiter Seed für den NOPA-Prozess durch Weißlichterzeugung in einem YAG-Plättchen generiert, dabei ist eine zusätzliche Komprimierung der Pulse nicht nötig. Der eigentliche parametrische Prozess findet durch Überlagerung von Seed- und Pumpstrahlung in einem BBO-Kristall statt. Zur Komprimierung der erzeugten NOPA-Pulse wurde ein doppelt geechtes Spiegelpaar in Kombination mit BaF₂ Keilen verwendet.

Mit der resultierenden Spitzenleistung von nahezu 30 MW bei 1 MHz Repetitionsrate streben wir die Erzeugung von hohen harmonischen Strahlung in Edelgasen an.

Q 46.2 Th 10:45 F 128

Synchron gepumpter pikosekunden OPO basierend auf PPLN, durchstimbar im mittleren Infrarot mit hoher mittlerer Ausgangsleistung — ●FELIX RÜBEL¹, GREGOR ANSTETT² und JOHANNES L'HUILLIER¹ — ¹Photonik-Zentrum Kaiserslautern, Kohlenhofstr. 10, 67663 Kaiserslautern — ²Fraunhofer-FOM, Gutleutstr. 1, 76275 Ettlingen

Die Erzeugung von durchstimbarer Laserstrahlung im mittleren infraroten Spektralbereich (MIR), speziell im Bereich zwischen 4 μm und 5 μm , stellt eine besondere Herausforderung dar. Eine Möglichkeit bieten nichtlineare Frequenzkonverter. Die typischen, für diese Anwendung verwendeten Materialien (z.B. ZGP) erfordern komplexe Pumpersysteme mit Wellenlängen größer 2 μm , während die auch für 1 μm Pumpwellenlänge geeigneten Standardmaterialien (z.B. LBO) eine ef-

fiziente Frequenzkonversion ins MIR aufgrund starker Absorptionen unterbinden. Eine Ausnahme stellt LiNbO₃ (LN) mit einem Transparenzbereich von 0,34 μm bis zu etwa 5,5 μm dar. Allerdings besitzt es im Bereich zwischen 4 μm und 5,5 μm aufgrund erhöhter Absorptionen lediglich eine Resttransmission von weniger als 30%. Durch die hohe Nichtlinearität sowie die Möglichkeit der Quasiphasenanpassung lassen sich unter Verwendung von Nd-dotierten Lasern trotzdem effiziente Systeme im MIR realisieren. In diesem Beitrag wird die Erzeugung von durchstimbarer Laserstrahlung im Bereich zwischen 3 μm und 5 μm in einem synchron gepumpten OPO basierend auf PPLN vorgestellt. Bei 4,5 μm wurde mit einer Repetitionsrate von 160 MHz eine mittlere Ausgangsleistung von 1,1 W in 6 ps langen Impulsen erzeugt.

Q 46.3 Th 11:00 F 128

Schmalbandiger Nanosekunden optisch parametrischer Oszillator bei 2128 nm basierend auf einem Resonator mit volumenholographischem Bragg-Gitter — ●PETER KOCH¹, FELIX RÜBEL¹, MARTIN NITTMANN², THORSTEN BAUER², JÜRGEN BARTSCHKE² und JOHANNES L'HUILLIER¹ — ¹Photonik-Zentrum Kaiserslautern e. V., Kohlenhofstr. 10, 67663 Kaiserslautern — ²Xiton Photonics GmbH, Kohlenhofstr. 10, 67663 Kaiserslautern

Für viele Anwendungen in der Medizin, der Spektroskopie aber auch in der Fernerkundung und Raketenabwehr werden leistungsstarke Strahlquellen mit einer Wellenlänge größer 4,5 μm benötigt. Jenseits von 4 μm sind allerdings keine einfachen und effizienten Laserquellen verfügbar, so dass optisch parametrische Oszillatoren eine attraktive Lösung zur Erzeugung von kohärenter und abstimbarer Strahlung im mittleren und fernen Infrarot darstellen. Ein mögliches Konzept ist ein Tandem-OPO, bei dem in der ersten Konversionsstufe 2 μm Strahlung erzeugt wird, welche als Pumpstrahlung für einen ZnGeP₂-OPO in der zweiten Konversionsstufe dient. Für eine hohe Konversionseffizienz ist eine hohe spektrale Leistungsdichte der ersten Konversionsstufe wichtig. Wir berichten über einen 1064,2 nm gepumpten schmalbandigen (< 0,7 nm) OPO, welcher exakt an der Entartung mit einer Wellenlänge von 2128,4 nm läuft. Durch Verwendung eines volumenholographischen Bragg-Gitters (VBG) wurde eine mittlere Leistung von 1,7 W mit einem differentiellen Wirkungsgrad von 31,8 % und guter Strahlqualität erreicht. Durch eine Änderung der VBG-Temperatur kann die Resonanz des OPO von 2127,7 bis 2129,2 nm durchgestimmt werden.