

## Q 72 Halbleiterlaser

Zeit: Mittwoch 14:00–15:15

Raum: HU 1072

Q 72.1 Mi 14:00 HU 1072

**ps-Pulse durch selbstinduziertes Modenkoppeln einer Breitstreifen-Laserdiode im externen Resonator mit einer Ausgangsleistung von über 200 mW** — •DANILO SKOCZOWSKY<sup>1</sup>, VOLKER RAAB<sup>1</sup>, RALF MENZEL<sup>1</sup>, SHYAM MANDRE<sup>2</sup>, INGO FISCHER<sup>2</sup> und WOLFGANG ELSÄSSER<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut für Physik, Lehrstuhl Photonik, Universität Potsdam, Am Neuen Palais 10, 14469 Potsdam — <sup>2</sup>Institut für angewandte Physik, TU Darmstadt, Schlossgartenstr. 7, 64289 Darmstadt

Präsentiert wird ein Breitstreifen-Diodenlaser in einem externen Resonator, der Pulse von 50–100 ps Länge emittiert. Der durchstimmbare V-förmige Resonator mit einer Länge von 5–10 cm besteht aus nur vier Elementen: der Laserdiode, einer Kollimationslinse, einer  $\lambda/2$ -Platte sowie einem holographischen Beugungsgitter in Littrow-Anordnung. Mit diesem einfachen und kompakten Aufbau wurden Ausgangsleistungen von über 200 mW mit einer sehr guten Strahlqualität ( $M^2 < 1,5$ ) erreicht. Das zeitliche Verhalten und das Spektrum der Emission hängen stark vom Pumpstrom ab. Etwas über dem Schwellstrom oszilliert der Laser im cw-Betrieb mit nur einer longitudinalen Mode und einer Bandbreite unter 2 GHz. Erhöht man jedoch den Pumpstrom auf den 1,5-fachen Schwellwert, so schwingen zehn longitudinale Moden an und eine Pulsation der Emission setzt ein. Bei doppeltem Schwellstrom wird die Selbstpulsation sehr stabil. Der Laser emittiert dann Pulse mit einer Wiederholrate von 1,5–3 GHz und einer Länge von etwa 50 ps. Wahrscheinlich ist Modenkoppeln der Mechanismus, der diese Selbstpulsation verursacht, da es eine sehr starke Korrelation zwischen Resonatorlänge und Wiederholrate und der erhöhten Anzahl oszillierender Lasermoden gibt.

Q 72.2 Mi 14:15 HU 1072

**Spectral and correlation properties of vertical-cavity surface-emitting lasers with optical feedback** — •M. SONDERMANN and T. ACKEMANN — Institut für Angewandte Physik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Corrensstr. 2-4, 48149 Münster, Germany

The spectral properties of vertical-cavity surface-emitting lasers with isotropic optical feedback by a distant reflector are studied experimentally in the low-frequency fluctuation and coherence-collapse regime. The spectra consists of superpositions of frequency combs with a spacing of the external cavity round trip frequency, where the first harmonic might be shifted from the external cavity round trip frequency. In that case a drift phenomenon occurs in the correlation functions. An analogy to the carrier-envelope phase slippage in mode-locked lasers is demonstrated. If both polarization components are excited, combs with an unshifted and a shifted offset have different correlation properties between the two polarization modes. The frequency components belonging to a comb with shifted offset have a high amplitude in the vicinity of the relaxation oscillation frequency.

Q 72.3 Mi 14:30 HU 1072

**Passiv modensynchronisierter, optisch gepumpter Halbleiterscheibenlaser** — •FLORIAN SAAS<sup>1</sup>, MATHIAS MÖNSTER<sup>1</sup>, JENS TOMM<sup>1</sup>, GÜNTER STEINMEYER<sup>1</sup>, UWE GRIEBNER<sup>1</sup>, MARTIN ZORN<sup>2</sup>, MARKUS WEYERS<sup>2</sup> und GÖTZ ERBERT<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie, Max-Born-Strasse 2a, D-12489 Berlin, Germany — <sup>2</sup>Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik, Albert-Einstein-Strasse 11, D-12489 Berlin, Germany

Optisch gepumpte, oberflächenemittierende Halbleiterscheibenlaser (SCDL) eröffnen neue Möglichkeiten hinsichtlich Leistung und Flexibilität auf dem Gebiet der Halbleiterlaser [1]. Die Kombination von SCDL mit einem sättigbaren Absorber (SAM) in einem externen Laserresonator gestattet extrem kompakte Ultrakurzpulslaser mit Folgefrequenzen bis in den GHz-Bereich.

Das untersuchte Halbleiter-Gainelement bestand aus mehreren InGaAs Quantum-wells und GaAs-Schichten zur Pumplichtabsorption, gewachsen auf einem hochreflektierenden Bragg-Spiegel. Als passive Schalter wurden neuartige Oberflächen-SAM getestet, für welche Relaxationszeiten von weniger als 3 ps gemessen wurden. Diese Strukturen ermöglichten die Erzeugung von sub-5 ps Pulsen @1030 nm mit ca. 0.5 GHz in einem diodengepumpten Laserresonator. Weitere Ergebnisse zur Charakterisierung der Halbleiterbauelemente und der spektralen Durchstimbarkeit des Lasers werden präsentiert.

[1] S. Hoogland et al., IEEE Photon. Technol. Lett. **12**, 1135 (2000).

Q 72.4 Mi 14:45 HU 1072

**Durchstimmbarer externer Resonator für Breitstreifenlaserdiode bei 970 nm** — •ANDREAS JECHOW, VOLKER RAAB und RALF MENZEL — Universität Potsdam, Lehrstuhl für Photonik, Am Neuen Palais 10 14469 Potsdam

Breitstreifenlaserdioden zeichnen sich durch hohe Effizienzen und Leistungen aus, allerdings sind sie limitiert in Strahlqualität, Frequenzstabilität und Bandbreite.

Eine Möglichkeit die Dioden in ihren Eigenschaften zu beeinflussen, ist die Verwendung eines externen Resonators zur Strahlformung und Frequenzselektion.

Es wird ein externer Resonator mit wenigen optischen Komponenten und einem sehr kompaktem Aufbau vorgestellt. Mit diesem Aufbau sind bei einem Pumpstrom von 2 A Leistungen von über 500 mW bei einer Strahlqualität von  $M^2 < 1,5$  erreicht worden. Der Laser ist über 50 nm durchstimmbare und besitzt eine Bandbreite von 50 pm und einer Seitenmodenunterdrückung von 40 dB.

Q 72.5 Mi 15:00 HU 1072

**Photo-Physical and Lasing Characterisation of a Polyparaphenylenevinylene (PPV) Neat Film** — •ALFONS PENZKOFER<sup>1</sup>, WOLFGANG HOLZER<sup>1</sup>, SIGURD SCHRADER<sup>2</sup>, and BERND GRIMM<sup>2</sup> — <sup>1</sup>Institut II - Experimentelle und Angewandte Physik, Universität Regensburg, Universitätsstrasse 31, D-93053 Regensburg — <sup>2</sup>Institut für Physik, Universität Potsdam, Am Neuen Palais 10, D-14469 Potsdam

The wave-guided travelling-wave laser action (amplified spontaneous emission) of a neat film of poly(p-phenylenevinylene) (PPV) on a quartz glass substrate prepared by a sulfinyl precursor technique is studied. The samples are transversally pumped with picosecond excitation pulses (wavelength 347.15 nm, duration 35 ps). Lasing occurs at 550 nm. The optical constants of the neat films are determined by transmittance measurements exploiting the multiple beam interference in the transparency region. A fluorescence spectroscopic characterisation is carried out determining the fluorescence quantum distribution, fluorescence quantum yield, degree of fluorescence polarization, and fluorescence lifetime. The emitting chromophore size (emitting singlet exciton extension) is determined by the ratio of exciton radiative lifetime to repeat-unit based radiative lifetime. The obtained size of about two repeat units is discussed in a disordered solid-state polymer model.