

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Ytterbium-dotierte Ultrakurzpulsfaserlaser | 5 |
| 2.1 | Glasfaser | 5 |
| 2.2 | Dispersion | 6 |
| 2.3 | Nichtlineare Effekte | 9 |
| 2.4 | Resonatoraufbau | 12 |
| 2.5 | Passive Modenkopplung | 13 |
| 2.6 | Pulsregime in Faserlasern | 15 |
| 2.6.1 | Solitonen | 15 |
| 2.6.2 | Dispersionsgesteuerte Solitonen (stretched-pulse) | 16 |
| 2.6.3 | Similaritonen | 17 |
| 2.6.4 | Vollständig normaldispersives Pulsregime | 18 |
| 3 | Faserlaser mit Dispersionsmanagement | 19 |
| 3.1 | Experimenteller Aufbau | 20 |
| 3.2 | Ausgangscharakteristik des Lasers | 22 |
| 3.3 | Pulsdynamik im Resonator | 24 |
| 3.3.1 | Entwicklung der Pulsdauer | 26 |
| 3.3.2 | Entwicklung der spektralen Breite | 28 |
| 3.3.3 | Einfluss der begrenzten Verstärkungsbandbreite und der Intrapuls-Raman-Streuung | 29 |
| 3.3.4 | Begrenzung der Pulsenergie durch Solitoneneffekte | 31 |
| 4 | Faserlaser mit spektralem Filter | 35 |
| 4.1 | Grundlegende Untersuchungen mit Interferenzfilter im Resonator | 36 |
| 4.1.1 | Experimenteller Aufbau | 36 |
| 4.1.2 | Ausgangscharakteristik des Lasers | 38 |
| 4.1.3 | Pulsdynamik im Resonator | 43 |
| 4.1.3.1 | Experimentelle Ergebnisse | 44 |
| 4.1.3.2 | Ergebnisse der Simulation | 47 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 4.1.3.3 | Vergleich von Simulation und Experiment . . . | 51 |
| 4.1.4 | Durchstimmbarer Femtosekundenfaserlaser | 54 |
| 4.2 | Vollständig faserbasierter Laser mit WDM als spektralem Filter | 58 |
| 4.2.1 | Experimenteller Aufbau | 58 |
| 4.2.2 | Ausgangscharakteristik des Lasers | 59 |
| 4.2.3 | Pulsdynamik | 62 |
| 4.3 | Ausgangscharakteristik in Abhängigkeit verschiedener Parameter | 67 |
| 4.3.1 | Variation der nichtlinearen Phase | 67 |
| 4.3.2 | Variation der Filterbandbreite | 70 |
| 4.3.3 | Variation der Faserlänge | 73 |
| 5 | Faserlaser mit zeitlichem Filter | 79 |
| 5.1 | Grundlegende Untersuchungen mit SESAM im Resonator | 80 |
| 5.1.1 | Experimenteller Aufbau | 80 |
| 5.1.2 | Ausgangscharakteristik und Resonatordynamik des Lasers | 81 |
| 5.2 | Vollständig faserbasierter Aufbau | 85 |
| 6 | Faserlaser ohne zusätzliche Filter | 91 |
| 6.1 | Grundlegende Untersuchungen | 91 |
| 6.2 | Vollständig faserbasierter Aufbau | 94 |
| 6.3 | Diskussion | 98 |
| 7 | Zusammenfassung | 101 |
| 8 | Fazit und Ausblick | 105 |
| A | Bestimmen der Dispersionswerte GVD, TOD | 107 |
| B | Numerisches Modell zur Simulation der NLSG | 109 |
| C | Higher-order-mode-Faser (HOMF) | 115 |
| D | Spezial-WDM | 117 |
| E | Sättigbare Halbleiterstrukturen | 119 |
| F | Polarimeteraufbau | 121 |
| G | Abkürzungen | 123 |
| | Referenzen | 125 |
| | Eigene Veröffentlichungen | 143 |