

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Impulserzeugung mit variabler Impulslänge und Repetitionsrate</b>	<b>7</b>
2.1 Realisierung hochflexibler Repetitionsraten durch Gainswitching . . . . .	7
2.1.1 Grundlegende zeitliche Dynamik . . . . .	8
2.1.2 Einfluss der Pumpimpulsform . . . . .	10
2.1.3 Spektrale Kontrolle durch Interferenzgitter . . . . .	13
2.1.4 Experimenteller Aufbau . . . . .	18
2.1.5 Spektral schmalbandige Impulsemission durch DFB-Dioden . . . . .	19
2.2 Halbleiter-Modulator-Konzepte zur Realisierung von variablen Impulsdauern .	28
2.2.1 Elektroabsorptionsmodulation . . . . .	29
2.2.2 Modulation durch schnelle Verstärkungsvariation . . . . .	39
2.2.3 Ultraschnelle Modulation mit integrierter Verstärkung . . . . .	41
2.3 Passiv modengekoppelte Impulse mit flexibler Repetitionsrate . . . . .	49
2.3.1 Grundlagen der passiven Modenkopplung in Diodenlasern . . . . .	49
2.3.2 Modenkopplung in 3-Sektions-DBR-Diodenlasern . . . . .	53
2.3.3 Variation der Repetitionsrate durch Pulspicking . . . . .	59
2.4 Zusammenfassung . . . . .	66
<b>3 Verstärkung auf hohe Energien bzw. hohe mittlere Leistungen</b>	<b>69</b>
3.1 Theoretische Grundlagen zur Verstärkung im Einfach- und Mehrfachdurchgang	70
3.2 Hohe Impulsenergie durch regenerativen Nd:YVO <sub>4</sub> -Verstärker . . . . .	74
3.2.1 Grundlagen und experimenteller Aufbau . . . . .	74
3.2.2 Verstärkung der Gainswitch-Impulse mit 55 ps Impulsdauer . . . . .	77
3.2.3 Kontinuierlich variable Impulsdauern zwischen 400 ps und 1000 ps . . .	81
3.2.4 Frequenzkonversion in den grünen Spektralbereich . . . . .	84
3.3 Linearer, mehrstufiger Faservorverstärker . . . . .	87
3.3.1 Grundlagen der Verstärkung in Yb-dotierten Fasern . . . . .	88
3.3.2 Design und Aufbau des zweistufigen Verstärkers bei 1064 nm . . . . .	94
3.3.3 Wechsel des Wellenlängenbereichs durch alternative Seedquelle . . . .	106
3.3.4 Charakterisierung des dreistufigen Verstärkers bei 1030 nm . . . . .	110
3.3.5 Verstärkungsdynamik bei Variation der Repetitionsrate . . . . .	116

## Inhaltsverzeichnis

---

3.4	Hohe mittlere Leistung durch InnoSlab-Verstärker . . . . .	123
3.4.1	Grundlagen der InnoSlab-Technologie . . . . .	123
3.4.2	Verstärkung im InnoSlab-Verstärker und SHG-Frequenzkonversion . . .	125
3.4.3	Verstärkungsdynamik bei Variation der Repetitionsrate . . . . .	129
3.5	Zusammenfassung . . . . .	133
<b>4</b>	<b>Ultraschnelles Schreiben von optischen Streuzentren als Anwendungsbeispiel</b>	<b>135</b>
4.1	Übersicht über vorhandene Strahlablenkungssysteme . . . . .	137
4.2	Aufbau und Eigenschaften des resonanten Scanners . . . . .	139
4.3	Experimenteller Aufbau des Gesamtsystems . . . . .	141
4.4	Erste flächige Bearbeitung mit dem resonanten Scanner . . . . .	143
4.5	Zusammenfassung . . . . .	147
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>149</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>153</b>
<b>Danksagung</b>		<b>169</b>