

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>29</b>
<b>2</b>	<b>Konzept</b>	<b>31</b>
2.1	LiDAR . . . . .	31
2.2	Diodenlaser . . . . .	33
2.3	Pulserzeugungsmethoden . . . . .	37
2.4	Stand der Technik . . . . .	40
2.5	Aktives Güteschalten . . . . .	42
<b>3</b>	<b>Methodik</b>	<b>47</b>
3.1	Theoretische Modelle . . . . .	47
3.1.1	Bilanzgleichungsmodell zum Diodenlaser . . . . .	47
3.1.2	Wanderwellengleichungsmodell für optische Felder im Diodenlaser	49
3.1.3	Modell des aktiven Materials und des Brechungsindex . . . . .	50
3.2	Aufbauten zur Lasercharakterisierung . . . . .	52
3.2.1	Laserdiodentreiber . . . . .	52
3.2.2	Zeitlicher Pulsverlauf . . . . .	53
3.2.3	Optisches Spektrum . . . . .	56
3.2.4	Abstrahlcharakteristik . . . . .	56
3.2.5	Nahfeld . . . . .	58
<b>4</b>	<b>Laserentwicklung</b>	<b>59</b>
4.1	Theoretische Analyse von Strukturen aus der Literatur zur Lasergeometrie	59
4.1.1	Optischer Füllfaktor . . . . .	61
4.1.2	Schaltsektion . . . . .	65
4.1.3	Frontfacettenreflektivität . . . . .	69
4.1.4	Volumen der aktiven Zone . . . . .	71
4.2	Strukturentwicklung . . . . .	73
4.2.1	Aktives Material . . . . .	73
4.2.2	Emissionswellenlänge . . . . .	74
4.2.3	Optischer Materialgewinn . . . . .	76
4.2.4	Rate der spontan strahlenden Rekombination . . . . .	78
4.2.5	QW-Strukturen . . . . .	79
4.2.6	Bulk-Struktur . . . . .	86

4.3	Strukturweiterentwicklung auf Basis des Anti-Indexführungseffekts . . . .	90
4.3.1	Materialparameter . . . . .	90
4.3.2	Strukturen . . . . .	92
4.3.3	Ergebnisse . . . . .	95
<b>5</b>	<b>Charakterisierung entwickelter Laserstrukturen</b>	<b>101</b>
5.1	Bulk-Laser mit periodischer Kontaktstruktur - Laser L5J . . . . .	105
5.2	QW-Laser mit 0,65 mm und 1,35 mm Gewinnsektion - Laser L1, L2, L3J	110
5.3	QW-Laser mit 45 mm Gewinnsektion - Laser L3, L4 . . . . .	116
5.4	Breitstreifen-Bulk-Laser - Laser L4J, L5, L6 . . . . .	118
5.5	Ergebnisdiskussion . . . . .	122
5.6	Stapeln aktiv gütegeschalteter Laser . . . . .	124
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>129</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>133</b>