



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	10
1 Einleitung	11
2 Hoch brillante Strahlquellen	15
2.1 Spektrale Strahldichte, Strahldichte und Beugungsmaßzahl . . .	15
2.2 Diodenlaser mit hoher Ausgangsleistung	17
2.3 Diodenlaser mit guter Strahlqualität	18
2.4 Diodenlaser mit schmaler Linienbreite	19
2.5 Diodenlaser mit Trapezstruktur und internem Gitter	20
2.5.1 Funktionsprinzip	20
2.5.2 Untersuchung der Strahlqualität von TPL	23
2.5.3 Prozessierung von TPL mit integriertem Gitter	25
3 Untersuchung der DBR-Trapezlasergeometrie	31
3.1 Einfluss der RW-Sektion	32
3.1.1 Abstrahlwinkel und Modenstabilität	32
3.1.2 Getrennte Ansteuerung	37
3.1.3 Modenfilter	39
3.2 Einfluss der Trapez-Sektion	48
3.2.1 Leistungscharakteristik	48
3.2.2 Abstrahlcharakteristik	50
3.3 Einfluss der DBR-Sektion	55
3.3.1 Numerische Simulation der DBR-Gitter	56
3.3.2 Experimentelle Untersuchungen an DBR-Gittern	58
3.4 Fazit	60
4 Experimentelle Untersuchungen und numerische Modellierungen von DBR-Trapezlasern	63
4.1 Experimentelle Untersuchungen	63
4.1.1 Leistungscharakteristik	64
4.1.2 Spektrale Abstrahlcharakteristik	65
4.1.3 Räumliche Abstrahlcharakteristik	69
4.1.4 Lebensdauertests	72
4.2 Numerische Modellierungen	73
4.2.1 Vergleich der Leistungscharakteristik	74
4.2.2 Vergleich der spektralen Abstrahlcharakteristik	74



4.2.3	Vergleich der räumlichen Abstrahlcharakteristik	76
4.3	Fazit	76
5	Grundlagen der Frequenzkonversion	79
5.1	Nichtlineare Polarisierung im Medium	80
5.2	Phasenanpassung	81
5.3	Auswahl der periodisch gepolten Kristalle	83
5.3.1	Kristallmaterial	83
5.3.2	Kristallgeometrie	84
5.4	Frequenzkonversion mit Gaußstrahlen	85
6	Frequenzkonversion mit DBR-Trapezlasern	89
6.1	Messplatzaufbau	90
6.2	Charakterisierung der Kristalle	91
6.2.1	Temperaturakzeptanz der Kristalle	91
6.2.2	Wellenlängenakzeptanz der Kristalle	92
6.3	Messergebnisse	93
6.3.1	Optimale Fokussierung der DBR-TPL	93
6.3.2	Einfluss der zentralen Strahlkeule	95
6.3.3	Leistungscharakteristik	98
6.3.4	Spektrale Abstrahlcharakteristik	99
6.4	Aufbau einer Mikrosystemlichtquelle	100
6.4.1	Dimensionierung und Justage der Optiken	101
6.4.2	Kristallheizer - Thermische Entkopplung	103
6.5	Ergebnisse für die Frequenzkonversion auf einer mikro-optischen Bank	105
6.5.1	Leistungscharakteristik	106
6.5.2	Spektrale und räumliche Abstrahlcharakteristik	107
6.5.3	Kurzzeitstabilität und Einschaltverhalten	108
6.6	Fazit	109
7	Zusammenfassung und Ausblick	111
	Veröffentlichung	115
	Literaturverzeichnis	131