

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung – Summary</b>	<b>3</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen</b>	<b>12</b>
2.1 Verstärkung und stimulierte Emission . . . . .	12
2.2 Trapezlaser . . . . .	15
2.2.1 Vergleich mit anderen Laserkonzepten hoher Brillanz . . . . .	16
2.2.2 Gaußstrahl und Brillanz . . . . .	18
2.2.3 Hochleistungslaser . . . . .	21
2.2.4 Konversionseffizienz . . . . .	22
2.2.5 Zusätzliche Verluste eines Trapezlasers . . . . .	22
2.2.6 Astigmatismus eines Trapezlasers . . . . .	24
2.3 Spektral monomodige Emission eines Lasers . . . . .	25
2.3.1 Spektrale Modenselektion . . . . .	25
2.3.2 Laser mit verteilter Rückkopplung . . . . .	27
2.3.3 Monomodige Trapezlaser . . . . .	29
2.4 Quantenpunktscanner . . . . .	30
2.4.1 Quasi nulldimensionale Strukturen . . . . .	30
2.4.2 Temperaturverhalten von Quantenpunktscanner . . . . .	32
2.4.3 $\alpha_H$ - Faktor . . . . .	33
<b>3 Herstellung eines Trapezlaser</b>	<b>35</b>
3.1 Technologieüberblick . . . . .	35
3.1.1 Elektronenstrahllithographie . . . . .	35
3.1.2 Optische Lithographie . . . . .	36
3.1.3 Plasmaätzverfahren . . . . .	37
3.2 Prozessschritte . . . . .	37

<b>4 Aufbau eines Trapezlasers</b>	<b>40</b>
4.1 Modellierung des Laseraufbaus . . . . .	40
4.2 Vertikaler Schichtaufbau . . . . .	41
4.3 Laterale Struktur eines Trapezlasers . . . . .	43
4.3.1 Stegwellenleiter . . . . .	44
4.3.2 Trapezbereich . . . . .	48
4.3.3 DBR-Gitter . . . . .	54
<b>5 Monomodige Trapezlaser mit Emissionswellenlänge um 920 nm</b>	<b>59</b>
5.1 Kenndaten der Trapezlaser . . . . .	60
5.1.1 Optische Ausgangsleistung . . . . .	61
5.1.2 Spektrale Eigenschaften . . . . .	65
5.1.3 Strahlqualität . . . . .	68
5.2 Indexgeführte Trapezlaser . . . . .	71
5.3 Trapezlaser-Barren . . . . .	74
<b>6 Monomodige Trapezlaser mit Emissionswellenlänge um 1080 nm</b>	<b>79</b>
6.1 Kenndaten der Trapezlaser . . . . .	80
6.2 Frequenzverdopplungsexperiment . . . . .	81
6.3 Trapezlaser mit getrennten Kontakten . . . . .	83
<b>7 Monomodige Emission eines Trapezlasers nach dem Vernier-Prinzip</b>	<b>88</b>
<b>A Epitaxieproben</b>	<b>93</b>
A.1 A1089 . . . . .	93
A.2 A1076 . . . . .	94
A.3 M2403 . . . . .	94
A.4 M2392 . . . . .	95
A.5 M2548 . . . . .	95
A.6 M1777 . . . . .	96
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>97</b>
<b>Veröffentlichungen und Konferenzbeiträge</b>	<b>105</b>
<b>Danksagung</b>	<b>109</b>
<b>Lebenslauf</b>	<b>111</b>
<b>Versicherung an Eides statt</b>	<b>113</b>