

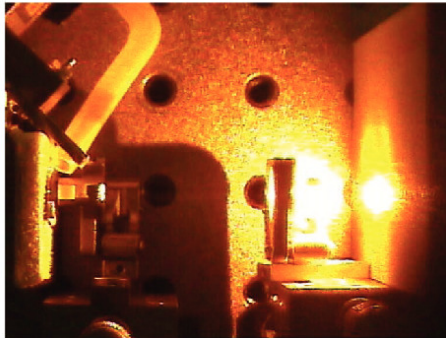



Eckart Gerster (Autor)

Optisch gepumpte Halbleiter-Scheibenlaser in den Materialsystemen InGaAs/As und GaAsSb/GaAs

Eckart Gerster

**Optisch gepumpte Halbleiter-Scheibenlaser
in den Materialsystemen InGaAs/GaAs
und GaAsSb/GaAs**



 Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2397>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Prinzip des Halbleiter-Scheibenlasers	3
2.1	Aufbau eines Scheibenlasers	3
2.2	Eigenschaften	4
2.3	Vergleich mit Festkörper-Scheibenlasern	4
2.4	Vergleich mit VCSEL	5
3	Design von Halbleiter-Scheibenlasern	6
3.1	Design der Halbleiterschichtstruktur	6
3.2	Quantenfilme	8
3.3	Verspannung	9
3.4	Verspannungskompensation	10
3.5	InGaAs- und GaAsSb-Quantenfilme	12
3.6	Pumplicht-Absorptionszonen	14
3.7	Bragg-Reflektoren	15
3.8	Design des Resonators	19
3.9	Design der Pumpoptik	19
3.10	Wärmeableitung	20
3.11	Simulation der Temperaturverteilung	22
3.12	Mikrokanalkühler	25
4	Laserresonatoren	27
4.1	Resonatortypen	27
4.2	Scheibenlaserresonator	28
4.3	Gaußstrahl	30
4.4	Reale Strahlen und M^2 -Wert	31
4.5	Resonatormoden	32
5	Technologie	35
5.1	Normaler und invertierter Aufbau	35
5.2	Epitaxie von Halbleiter-Scheibenlasern	36
5.3	Metallisierung	38
5.4	Ritzen und Spalten	38
5.5	Dünnen des Substrats	39
5.6	Substratentfernung	39
5.7	Wärmesenken-Materialien	42
5.8	Kleben	42
5.9	Löten	43
5.10	Indiumlötung	45
5.11	Indium-Aufdampfanlage	45
5.12	Indiumlötprozess	46

6	Charakterisierung	50
6.1	Röntgendiffraktometrie	50
6.2	Reflexionsspektrum	52
6.3	Photolumineszenzspektrum	52
6.4	Kantenphotolumineszenz	54
6.5	Ortsaufgelöste Photolumineszenz	55
6.6	Kenmlinien	56
6.7	Spektrum	58
6.8	Strahlqualität	58
6.9	Faserkopplung	62
6.10	Modenselektion mit Etalon	63
6.11	Parasitäres Lasen in Scheibenebene	63
6.12	Alterungsverhalten	64
7	Frequenzverdopplung	66
7.1	Nichtlineare Optik	66
7.2	Theoretische Grundlagen	66
7.3	Phasen Anpassung durch Doppelbrechung	69
7.4	Quasi-Phasen Anpassung	69
7.5	Frequenzverdopplung mit Gaußstrahlen	70
7.6	Resonatorinterne Frequenzverdopplung	70
7.7	Optisch nichtlineare Kristallmaterialien	71
7.8	Frequenzverdoppelter Halbleiter-Scheibenlaser	72
7.9	Experimentelle Ergebnisse	74
8	Passive Modenkopplung mit SESAMs	77
8.1	Grundlagen	77
8.2	Design	80
8.3	Experimentelle Ergebnisse	80
9	Zusammenfassung	82
A	Anhang	84
A.1	Verwendete Formelzeichen	84
A.2	Verwendete Abkürzungen	85
A.3	Scheibenlaser-Schichtstruktur	87
A.4	SESAM-Schichtstruktur	89
A.5	Vorveröffentlichungen	90
	Literaturverzeichniss	91