

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Halbleitereigenschaften	7
2.1	Heteroübergänge	7
2.2	Mischkristalle	8
2.2.1	$\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As}/\text{GaAs}$	10
2.2.2	$\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{As}_y\text{P}_{1-y}/\text{InP}$	10
2.2.3	$\text{In}_{1-x-y}\text{Ga}_x\text{Al}_y\text{As}/\text{InP}$	11
3	Rekombinationsprozesse	13
3.1	Strahlende Rekombination	14
3.2	Nichtstrahlende Rekombination	16
4	Lumineszenz-Dioden (LED)	19
4.1	Modell und stationäre Lösung	19
4.2	Modulationsverhalten	23
4.3	Ausführungsformen	25
5	Fabry-Perot Injektionslaser	29
5.1	Spontane Emission, stimulierte Emission und Absorption	29
5.1.1	Spontane Emission	29
5.1.2	Stimulierte Emission und Absorption	32
5.2	Schwellenbedingung und Bilanzgleichungen	34
5.3	Transversale Wellenführung	45
5.4	Laserstrukturen	54
5.4.1	Laterale Wellenführung	54
5.4.2	Laser mit vergrabener aktiver Zone	55
5.4.3	Laser mit Rippenwellenleiter	57
5.5	Modulationsverhalten	59
5.6	Emissionseigenschaften	63
5.6.1	Longitudinales Modenspektrum	63
5.6.2	Nah- und Fernfelder	68

6	Laser mit Bragg-Reflexion	71
6.1	Bragg-Reflexion	71
6.2	Verteilte Rückkopplung	73
6.3	DFB-Laser mit Gewinn- bzw. Verlust-Kopplung	80
6.4	Frequenzmodulation und dynamische Linienverbreiterung	81
7	Potentialtopf-Laser	87
7.1	Grundlagen	87
7.2	Bestimmung der Transparenzdichte und der Lage der Quasi-Ferminiveaus	90
7.3	Ausführungsformen	93
7.4	Verspannte Schichten für Potentialtopf-Laser	97
7.5	Oberflächenemittierende Laser (OE-Laser)	102
8	Empfangsdioden	107
8.1	Pin-Photodioden	107
8.1.1	Wirkungsweise	107
8.1.2	Frequenzverhalten	112
8.1.3	Rauschen	117
8.1.4	Diodenstrukturen	119
8.2	MSM-Photodioden	122
8.3	Lawinenphotodioden	124
8.3.1	Aufbau und Wirkungsweise	124
8.3.2	Frequenzverhalten	127
8.3.3	Rauschen	128
8.3.4	Diodenstrukturen	131
	Literaturverzeichnis	133
	Stichwortverzeichnis	143