

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Maxwellsche Gleichungen und skalare Wellengleichungen	5
2.2	Transfer-Matrix-Methode	8
2.2.1	Aufstellung der charakteristischen Gleichung	9
2.2.2	Berechnung der Feldverteilungen	12
2.3	Die zweite Dimension	13
2.4	Anregungswirkungsgrad und Füllfaktor	15
3	Materialsysteme	17
3.1	AlGaAs	17
3.1.1	Brechzahl	17
3.1.2	Absorption	19
3.1.3	Kristallwachstum mit der Molekularstrahlepitaxie	22
3.1.4	Schichtcharakterisierung	24
3.2	InGaAsP: Absorption und Brechungsindex	29
3.3	Quarzglas und Titandioxid	32
3.3.1	Quarzglas (SiO_2)	32
3.3.2	Titandioxid (TiO_2)	34

4	ARROW-Wellenleiter für die optische Nachrichtentechnik	36
4.1	Anpassung der Berechnungsverfahren	39
4.1.1	Komplexes Newton-Raphson-Verfahren	39
4.1.2	Modifikationen der EIM	40
4.2	ARROW-Wellenleitung	41
4.2.1	Berechnung der Resonatordicken	43
4.2.2	Feldverteilungen	45
4.2.3	Polarisationsabhängigkeit	48
4.3	Simulationsergebnisse von Film-ARROWs	49
4.4	Experimentelle Ergebnisse zum Film- ARROW	57
4.5	Zweidimensional führende Strukturen	60
4.5.1	Laterale Führung durch Totalreflexion	60
4.5.2	Konzept für eine zweidimensionale ARROW-Wellenführung	64
5	ARROW-Wellenleiter in der Analytik	69
5.1	Chromatographie und Kapillarelektrophorese	70
5.2	Anforderungen an einen optischen Absorptionsdetektor	73
5.2.1	Materialwahl und optische Eigenschaften	74
5.3	Integriert-optischer Absorptionsdetektor auf ARROW-Basis	75
5.3.1	Aufbau des Absorptionsdetektors	76
5.3.2	Feldverteilungen des Detektors	78
5.3.3	Transmissionseigenschaften	79
5.3.4	Maskenlayout	82
6	Zusammenfassung	84