

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis wichtiger Formelzeichen und Abkürzungen	VII
1 Einleitung	1
2 Moden und Strahlen in vielwelligen Lichtleitern	4
2.1 Einzelmoden	5
2.2 Modengruppen	8
2.3 Modenblöcke	10
2.4 Strahlenarten in Stufenindexfasern	11
2.5 Einkopplung von Leistung	15
2.5.1 Einkoppelbare Leistung	15
2.5.2 Strahlparameter	18
2.6 Leistungsverteilung auf der Faserendfläche	20
2.7 Verteilung der abgestrahlten Leistung	23
3 Selektiv angeregte Lichtwellenleiter	30
3.1 Selektive Anregung von Lichtwellenleitern	30
3.1.1 Ideal selektive Anregung	30
3.1.2 Selektive Anregung mit kollimierten Quellen	31
3.1.3 Selektive Anregung mit divergenten Quellen	34
3.2 Modenblock-Übertragungsverhalten	41
3.2.1 Modenblock-Übertragungsmatrizen	41
3.2.2 Azimutale Gleichverteilung	45
3.3 Selektive Detektion	47
3.3.1 Abtastmethode	48
3.3.2 Verschiebemethode	49
3.3.3 Ringdiodenmessung	51
3.3.4 CCD-Messung	52
3.3.5 Vergleich der Detektionsmethoden	55
3.4 Selektive Faserkoppler	61
3.4.1 Koppleraufbau	61
3.4.2 Herstellung der Selektionsschicht	63
3.4.3 Kopplerparameter	64

3.4.4	Rechnerische Bestimmung des Kopplerverhaltens	66
3.4.5	Experimentelle Ergebnisse	72
3.4.6	Zusammenfassung	74
3.5	Selektiv angeregte faseroptische Sensoren	75
4	Modellierung und Vermessung selektiv angeregter Mikrobiegungssensoren	82
4.1	Fasermode	84
4.2	Simulationsprogramm	88
4.2.1	Verlustberechnung	90
4.2.2	Berücksichtigung realer Anregung	93
4.3	Experimenteller Aufbau	94
5	Verhalten selektiv angeregter Mikrobiegungssensoren	97
5.1	Einfluß der Verformungsamplitude	101
5.1.1	Prinzipielle modale Leistungsverteilung	101
5.1.2	Lage der Maxima	102
5.1.3	Höhe der Maxima	103
5.1.4	Transmission	104
5.1.5	Leistung im Bereich der Maxima	105
5.2	Einfluß der Verformungsperiode	106
5.2.1	Lage der Maxima	107
5.2.2	Höhe der Maxima	108
5.3	Einfluß des Einkoppelwinkels	110
5.3.1	Lage der Maxima	110
5.3.2	Höhe der Maxima	112
5.3.3	Transmission	113
5.4	Einfluß der Strukturlänge	114
5.5	Alternative Verformungsfunktion	118
5.6	Überblick über die bisherigen Ergebnisse	121
5.7	Verteilung der Reflexionsparameter	122
5.8	Sensor mit Kopplerauswertung	130
5.9	Dimensionierung und Empfindlichkeit	131
5.9.1	Wahl der Sensorparameter	132
5.9.2	Detektionsverfahren	134
5.9.3	Empfindlichkeit	135
6	Zusammenfassung	137
	Literaturverzeichnis	138