

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Optische Datenbusse im Kraftfahrzeug	4
2.1	Optische Netzwerke auf Basis von Polymerfasern	4
2.1.1	Polymerfasern	4
2.1.2	Sender und Empfänger für PMMA Netzwerke	6
2.1.3	Systembetrachtungen	8
2.1.4	MOST und Byteflight Netzwerke	10
2.2	Zukünftige optische Netzwerke	12
3	Vertikallaserdioden als optische Sendeelemente	14
3.1	VCSEL-Bauformen und Eigenschaften	14
3.2	Temperaturabhängigkeit	16
3.3	Transversalmoden in VCSEL	18
3.4	Modulationsverhalten	23
4	Optoelektronische Empfangselemente	27
4.1	Bauformen und Eigenschaften	27
4.2	Detektionsempfindlichkeit	33
5	Glasfasern mit Polymermantel	37
5.1	Modenanregung in PCS-Fasern	38
5.1.1	Wellentheoretische Beschreibung	38
5.1.2	Berechnung der Feldverteilung	41
5.1.3	Strahlenoptische Beschreibung	46
5.1.4	Messung der Faseranregung	48
5.2	Modenkopplung in PCS-Fasern	51
5.2.1	Leistungsflussgleichung	51
5.3	Pulsverzögerung	55
5.4	Faser-Faser-Kopplung	57
5.4.1	Koppeffizienz bei Versatz	57
5.4.2	Modenrauschen	59
5.5	Biegeempfindlichkeit von PCS-Fasern	61

6	Integration von PCS und VCSEL basierten Netzwerken	64
6.1	PCS-Kabel	64
6.2	PCS-Stecker	68
6.3	Transceivermodule für MOST Netzwerke	69
6.3.1	Ansteuerung von VCSEL Transmittern	69
6.3.2	Kopplung zwischen VCSEL und PCS-Faser mit Linse	72
6.3.3	Augensicherheit	73
6.3.4	Zuverlässigkeit von VCSEL-Bauelementen	74
6.4	Pegelbudgetbetrachtung	75
7	Integration in Folienleitungen und -schaltungen	77
7.1	Integration von optischen PCS-Fasern in Folienleitungen	78
7.2	Integration von Wellenleiterstrukturen in Folienschaltungen	79
7.2.1	Herstellung planarer Wellenleiter	80
7.2.2	Planare Sternkoppler	83
7.3	Koppelkonzepte an planare Strukturen	93
7.3.1	Steckerkonzepte für planare Strukturen	94
7.3.2	Kopplung von aktiven Bauelementen an planare Wellenleiter	97
8	Zusammenfassung	107
	Literaturverzeichnis	118
	Vorveröffentlichungen	119
	Verzeichnis der Formelzeichen	120
	Index	126
A	Anhang	126
A.1	Berechnung der maximal erlaubten Strahlleistung für Laserklasse 1	126
A.2	Koppelverluste bei Stoßkopplung einer PCS-Faser mit planarem Wellenleiter .	128
A.3	Berechnung der Dimensionen des zweistufigen Spiegelsystems	129