

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Verzeichnis der genutzten Formelzeichen.....	V
Verzeichnis der enthaltenen eigenen Veröffentlichungen	VII
1 Optische Datenübertragung in der Gerätekommunikation	1
1.1 Einführung in die optische Datenübertragung.....	1
1.2 Definition der Herausforderungen im Kontext der Gerätekommunikation	4
1.2.1 Klassifikation der Kommunikations- und Verdrahtungsebenen	4
1.2.2 Nutzung optischer Übertragungstechnologien in den Kommunikations- und Verdrahtungsebenen im Überblick.....	6
1.2.3 Definition der Gerätekommunikation und Herausforderungen für die AVT.....	9
1.3 Aufbau und Ziele der Arbeit	12
2 Ausgewählte Grundlagen für die optische Datenübertragung.....	15
2.1 Grundlagen der Lichtausbreitung.....	15
2.1.1 Grundlegende Gesetze.....	15
2.1.2 Lichtausbreitung im Wellenleiter	18
2.1.3 Unterscheidung zwischen Single- und Multimode	20
2.1.4 Dispersion im Wellenleiter	22
2.1.5 Kenngrößen für die Signalübertragung in der Gerätekommunikation	26
2.2 Optische Übertragungsstrecke.....	30
2.2.1 Allgemeiner Aufbau	30
2.2.2 Sende- und Empfangselemente	33
2.2.3 Modulation	37
3 Entwurf und Simulation dreidimensionaler Multimode Wellenleiter....	41
3.1 Entwurf dreidimensionaler Wellenleiternetzwerke.....	41
3.2 Effiziente Simulation dreidimensionaler Multimode Wellenleiter	47
3.2.1 Anforderungen an die Simulation	47
3.2.2 Simulationsmethoden für Multimode Wellenleiter	48

3.2.3	Zweistufige Simulation für dreidimensionale Multimode Wellenleiter	54
3.3	Abschätzung der Funktionsparameter für 3D-Opto-MID	71
4	Wellenleiterfertigung auf dreidimensionalen Oberflächen	73
4.1	Stand der Technik für die Wellenleiterherstellung	73
4.1.1	Klassifizierung optischer Wellenleiter	73
4.1.2	Herstellungsverfahren für planare Wellenleiter	75
4.2	Fotolithografische Herstellung auf flexiblen Substraten	82
4.3	Aerosol Jet Druck	100
5	Koppelprinzip für die unterbrechungsfreie Buskopplung von optischen Multimode Wellenleitern	120
5.1	Überblick zur Wellenleiterkopplung	120
5.2	Kopplung von Multimodewellenleitern für Kurzstreckenverbindungen	
	126	
5.2.1	Anforderungen an die Kopplung für optische Bussysteme	126
5.2.2	Stand der Technik	128
5.3	Theoretische Grundlage der asymmetrischen unterbrechungsfreien Wellenleiterkopplung	130
5.4	Performance asymmetrischer optischer Buskoppler	154
5.5	Langzeitstabilität asymmetrischer optischer Buskoppler	172
6	3D-MID unter Berücksichtigung der Besonderheiten optischer Verbindungen	185
6.1	Anforderungen für die Erweiterung von 3D-MID um optische Funktionalität	185
6.2	Stand der Technik im Bereich 3D-MID im Hinblick auf optische Funktionalität	187
6.3	Konzept für einen 3D-Opto-MID Aufbau	191
6.4	Performance und Langzeitstabilität von Mixed-Material 3D-Opto-MID	
	207	
7	Zusammenfassung und Ausblick	228
8	Literaturverzeichnis	249