

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Einleitung</b> .....	1
1.1 Einsatzbereiche polymerer Lichtwellenleiter .....	1
1.2 Ziele der vorliegenden Arbeit .....	4
1.3 Inhaltsübersicht und wesentliche Ergebnisse .....	5
<b>2 Übertragungstechnik und Meßtechnik für Lichtwellenleiter</b> .....	7
2.1 Grundlagen der Übertragungstechnik über Lichtwellenleiter .....	7
2.2 Charakterisierung der Dämpfung von Lichtwellenleitern .....	12
2.2.1 Voraussetzungen zur Messung an Stufenprofilmehr- modenfasern .....	12
2.2.2 Dämpfungsmeßmethoden an Lichtwellenleitern .....	13
<b>3 Polymere Lichtwellenleiter</b> .....	15
3.1 Einführung .....	15
3.2 Herstellung von Kunststofffasern .....	15
3.3 Kenngrößen polymerer Lichtwellenleiter .....	20
3.3.1 Geometrische und mechanische Faserparameter .....	20
3.3.2 Optische Faserparameter und Bandbreite .....	21
3.3.3 Dämpfung polymerer optischer Fasern .....	23
<b>4 Grundlagen der optischen Rückstreumeßtechnik für polymere Lichtwellenleiter</b> .....	31
4.1 Überblick .....	31
4.2 Allgemeines Prinzip der Rückstreumeßtechnik .....	31
4.3 Quantitative Theorie der rückgestreuten und reflektierten Lichtleistung .....	34
4.3.1 Rayleigh-Streuung .....	34
4.3.2 Fresnel-Reflexion .....	36
4.4 Systemtheoretisches Modell des Rückstreudiagrammes .....	38
4.5 Definition der Meßparameter .....	40
4.5.1 Dynamikbereich .....	40
4.5.2 Zweipunkt-Ortsauflösung .....	41
4.5.3 Einpunkt-Ortsauflösung .....	42

4.5.4	Totzone	42
4.5.5	Amplitudenauflösung der Dämpfung	43
4.6	Bewertung der Rückstreumeßverfahren zur Charakterisierung von polymeren optischen Fasern	43
4.6.1	Meßmethoden mit Meßsignalüberlagerung	43
4.6.2	Frequenzbereichsreflektometrie	45
4.6.3	Zeitbereichsreflektometrie	49
4.7	Auswahl des günstigsten Meßverfahrens	54
4.8	Physikalische Möglichkeiten und Grenzen der Zeitbereichsreflektometrie an polymeren Lichtwellenleitern	56
<b>5</b>	<b>Ausführung eines optischen Zeitbereichsreflektometers für polymere Lichtwellenleiter</b>	<b>58</b>
5.1	Vorbemerkung	58
5.2	Beschreibung des Funktionsmusters	58
5.3	Realisierung der Baugruppen des Funktionsmusters	60
5.3.1	Senderbaugruppe	60
5.3.2	Polymerer Faserkoppler	62
5.3.3	Empfängerbaugruppe	67
5.3.4	Digitale Abtastbaugruppe	70
5.4	Regelalgorithmus zur optimalen Einstellung des Funktionsmusters	71
5.5	Datenverarbeitung zur Auswertung der Meßdaten	76
5.5.1	Analyse der Meßdaten	77
5.5.2	Maßnahmen zur Störsignalunterdrückung	78
5.5.3	Maßnahmen zum Informationsgewinn	83
<b>6</b>	<b>Charakterisierung von polymeren Lichtwellenleitern mittels optischer Zeitbereichsreflektometrie</b>	<b>89</b>
6.1	Faserpräparation	89
6.2	Meßergebnisse	90
6.3	Diskussion und Wertung	98
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>99</b>
<b>8</b>	<b>Liste der verwendeten Symbole und Abkürzungen</b>	<b>100</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>104</b>