

DMT-Berichte aus Forschung und Entwicklung	125	102 Seiten	44 Abb.	Bochum 2002
---	-----	------------	---------	-------------

DMT-Berichte aus Forschung und Entwicklung

125

**Entwicklung eigensicherer Messgeräte
für den Einsatz von Lichtwellenleitern unter Tage**

von

Dipl.-Ing. Rainer Rellecke

Bochum 2002

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	3
1.2 Zielsetzung und Aufgabenstellung	6
2. Grundlagen der LWL-Übertragungstechnik	7
2.1 Das elektromagnetische Spektrum	7
2.2 Brechung des Lichtes, Totalreflexion	9
2.3 Lichtwellenleiter	11
2.3.1 LWL-Typen	13
2.3.1.1 Multimode-Faser	13
2.3.1.2 Monomode-Faser	15
2.3.2 Dämpfung auf dem LWL	16
2.3.3 Dispersionseffekte	17
2.3.4 Bandbreite/Bitrate	19
2.4 Optische Übertragungswandler	22
2.4.1 Optische Sendeelemente	22
2.4.2 Optische Empfangselemente	27
2.5 LWL- Kabel und deren Verbindungsmöglichkeiten	30
2.5.1 Anforderungen an das LWL-Kabel	30
2.5.1.1 Einfaserkabel	32
2.5.1.2 Mehrfaserkabel	33
2.5.1.3 Patchkabel und Pigtails	34
2.5.2 Verbindungstechniken	35
2.5.2.1 Intrinsische Verluste oder faserbedingte Verluste	36
2.5.2.2 Extrinsische Verluste oder verbindungsbedingte Verluste	37
2.5.2.3 Lösbare Verbindungen	38
2.5.2.4 Nicht lösbare Verbindungen	40
2.5.2.5 Bedingt lösbare Verbindungen	42

3. Arbeitsprogramm:

Entwicklung eigensicherer Messgeräte für den Einsatz von Lichtwellenleitern unter Tage	45
3.1 Ausgangssituation	45
3.2 Studium der Messverfahren für LWL-Systeme	46
3.2.1 Optische Leistungsmesser	47
3.2.1.1 Leistungsmessung	48
3.2.1.1.1 Kalibrierung	50
3.2.1.1.2 Fehlerquellen bei der Leistungsmessung	51
3.2.2 Optische Dämpfungsmess-Sets	53
3.2.2.1 Dämpfungsmessung	54
3.2.2.1.1 Rückschneidemethode	56
3.2.2.1.2 Einfügemethode	57
3.2.2.2 Messpraxis	60
3.2.3 Optische Rückstremessgeräte	61
3.2.3.1 OTDR-Messverfahren	62
3.2.4 Hilfsmittel bei optischen Messungen	66
3.3 Geräteauswahl und Bearbeitung	68
3.3.1 Auswahlkriterien	69
3.3.1.1 technische Kriterien	69
3.3.1.2 bergbauspezifische Besonderheiten	74
3.3.2 Modifikationen und Entwicklungen	76
3.4 Weitere Entwicklungen	87
4. Zusammenfassung und Ausblick	92
5. Glossar	95
6. Literaturverzeichnis	96