



## **Module 8100 V2**

**Portable und modulare Plattform  
für den Aufbau, die Überprüfung  
und die Wartung von  
Glasfasernetzen**

Handbuch



# **Module 8100 V2**

**Portable und modulare Plattform für  
den Aufbau, die Überprüfung und die  
Wartung von Glasfasernetzen**

Handbuch



---

## **Hinweis**

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, um zu gewährleisten, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Drucklegung korrekt sind. Viavi kann jedoch ohne Vorankündigung Änderungen vornehmen und behält sich das Recht vor, Informationen, die bei der Erstellung dieses Handbuchs noch nicht verfügbar waren, in Form eines Anhangs zu ergänzen.

## **Copyright**

© Copyright 2016 Viavi, LLC. Alle Rechte vorbehalten. Viavi, Enabling Broadband & Optical Innovation und das Logo sind Warenzeichen von Viavi, LLC. Alle anderen Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. Ohne schriftliche Erlaubnis des Herausgebers darf kein Teil dieser Dokumentation reproduziert oder auf elektronischem Wege oder auf andere Weise übertragen werden.

## **Warenzeichen**

Viavi ist in den USA und anderen Ländern ein Warenzeichen von Viavi.

Microsoft, Windows, Windows CE, Windows NT, MS-DOS, Excel, Word und Microsoft Internet Explorer sind in den USA und/oder in anderen Ländern Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Änderungen der technischen Angaben und Bedingungen vorbehalten. Alle Warenzeichen und eingetragenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

---

## Handbücher

Dieses Handbuch wurde vom Viavi Technical Information Development Department erstellt. Es erläutert die Vorgehensweise zur Installation, zum Starten und zur Anwendung der MTS 8000.

## Einhaltung der WEEE -Richtlinie

Viavi hat Verfahren in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte eingerichtet.

Dieses Produkt sollte nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt, sondern getrennt gesammelt und entsprechend den nationalen Vorschriften entsorgt werden. In der Europäischen Union können alle nach dem 13.08.2005 von Viavi erworbenen Geräte nach dem Ende ihrer Nutzungsdauer zur Entsorgung zurückgegeben werden. Viavi gewährleistet auf umweltfreundliche Weise die Wiederverwendung, das Recycling oder die Entsorgung aller zurückgegebenen Altgeräte in Übereinstimmung mit der anwendbaren nationalen und internationalen Abfallgesetzgebung.

Der Eigentümer des Gerätes trägt die Verantwortung für die Rückgabe des Gerätes an Viavi zur angemessenen Entsorgung. Wenn das Gerät von einem Weiterverkäufer importiert wurde, dessen Namen oder Logo auf dem Gerät erscheint, dann sollte der Eigentümer das Gerät direkt an den Weiterverkäufer zurückgeben.

Im Umweltbereich der Website [www.viavisolutions.com](http://www.viavisolutions.com) werden weitere Hinweise zur Rückgabe von Altgeräten an Viavi gegeben. Bei Fragen zur Entsorgung Ihrer Altgeräte wenden Sie sich bitte unter [WEEE.EMEA@viavisolutions.com](mailto:WEEE.EMEA@viavisolutions.com) an das Management-Team des WEEE-Programms von Viavi.



# Inhaltsverzeichnis

---

<b>Einleitung</b>	<b>xxix</b>
<b>Zweck und Umfang</b>	<b>xxx</b>
<b>Annahme</b> .....	<b>xxx</b>
<b>Technische Betreuung</b> .....	<b>xxx</b>
<b>Hinweise zum Recycling</b> .....	<b>xxx</b>
<b>Konventionen</b> .....	<b>xxx</b>

---

<b>Kapitel 1</b>	<b>Messprinzip</b>	<b>1</b>
<b>Prinzip der OTDR-Messung</b>		<b>2</b>
Messergebnis .....		2
Aussagekraft der Ergebnisse .....		3
Reflexion .....		4
<b>Prinzip der bidirektionalen Messung</b> .....		<b>5</b>
<b>Prinzip der WDM/System-Tests</b> .....		<b>6</b>
Ergebnisse .....		7
DFB-Analyse .....		8
<b>Prinzip der PMD-Messung</b> .....		<b>9</b>
Messverfahren zur Ermittlung der PMD .....		10
<b>Prinzip der CD-Messung</b> .....		<b>12</b>
Vom Grundgerät verwendetes CD-Messverfahren .....		15
<b>Prinzip der CD ODM-Messung mit Phasenverschiebung</b> .....		<b>17</b>
<b>Das Prinzip der optischen Pegel- und Dämpfungsmessung (OFI)</b> .....		<b>18</b>
Pegelmessung .....		18
Dämpfungsmessung (Streckendämpfung) .....		18

---

<b>Normen und I0 für unterschiedliche Fasertypen</b> . . . . .	<b>20</b>
--	-----------

---

<b>Kapitel 2</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>23</b>
<b>Hinweise zum Auspacken des Geräts</b>		<b>24</b>
<b>Einbau und Ausbau eines Modules in den Steckplatz</b> . . . . .		<b>24</b>
Einbau eines Modules in den Steckplatz . . . . .		25
Ausbau eines Modules aus dem Steckplatz . . . . .		26
<b>Anschluss des Glasfaserkabels</b> . . . . .		<b>26</b>
Faserendflächen prüfen und reinigen . . . . .		26
Typen optischer Steckverbinder . . . . .		27
Glasfaser an Testport anschließen . . . . .		29
<b>Optische Steckverbinder und auswechselbare Adapter</b> . . . . .		<b>30</b>
Adapter . . . . .		30
Adapter wechseln . . . . .		31
Universal-Steckverbinder reinigen . . . . .		32
<b>Bildschirmanzeige</b> . . . . .		<b>32</b>
Symbolleiste . . . . .		33
Minikurve . . . . .		34
Signatur der Messung . . . . .		34
Hauptfenster . . . . .		34
Registerkarten . . . . .		35
Menütasten . . . . .		36
Symbol . . . . .		36
Auswahltasten . . . . .		37

---

<b>Kapitel 3</b>	<b>OTDR-Messungen</b>	<b>39</b>
<b>OTDR-Funktion aktivieren</b>		<b>40</b>
Smart-Test auswählen . . . . .		40
Funktion von Smart-Test . . . . .		40
Smart-Test auswählen . . . . .		40
OTDR-Experte auswählen . . . . .		42
Funktion von OTDR-Experte . . . . .		42
OTDR-Experte auswählen . . . . .		42
<b>Konfiguration des OTDR-Tests</b> . . . . .		<b>43</b>

---

Smart-Test-Messung konfigurieren . . . . .	43
Konfigurationsdatei auswählen . . . . .	43
Ausgewählte Parameter ändern . . . . .	45
OTDR-Experte-Messung konfigurieren . . . . .	46
Erfassungsparameter einrichten . . . . .	47
Alarm-Parameter einrichten . . . . .	52
Analyse-Parameter einrichten . . . . .	55
Streckenparameter einrichten . . . . .	61
Datei speichern . . . . .	69
Konfiguration im Auto-Modus . . . . .	71
Konfigurationsparameter speichern . . . . .	72
OTDR-Konfigurationsdatei laden . . . . .	74
<b>Verkehrserkennung und Anzeige der Verbindungsqualität . . . . .</b>	<b>76</b>
Verkehrserkennung . . . . .	76
Anzeige der Verbindungsqualität . . . . .	77
<b>OTDR-Erfassungsmessung . . . . .</b>	<b>78</b>
OTDR-Erfassungsmessung im Echtzeitmodus . . . . .	78
Messprinzip . . . . .	78
Ausführung der Messung . . . . .	78
Anzeige im Echtzeitmodus . . . . .	79
Echtzeitmessung anhalten . . . . .	79
Messung im Modus Smart-Test ausführen . . . . .	80
Erfassungsmessung im OTDR-Experte-Modus . . . . .	81
Erfassungsmessung von der Ergebnisseite . . . . .	83
Messung bei mehreren Wellenlängen . . . . .	84
Aktionen an der Kurve während der Erfassungsmessung . . . . .	84
<b>Ergebnisanzeige . . . . .</b>	<b>87</b>
Allgemeine Funktionen . . . . .	89
Ereignisse auf der Kurve anzeigen . . . . .	89
Ergebnistabelle . . . . .	91
Cursor . . . . .	95
Zoom . . . . .	97
Shift (OTDR-Experte) . . . . .	99
Übersicht . . . . .	100
Kurven in Überlagerung anzeigen . . . . .	101
Kurvenanzeige bei zwei Messungen . . . . .	103
<b>Expertenfunktionen im Expertemodus . . . . .</b>	<b>103</b>

---

---

Automatische Messung und Ereigniserkennung	104
Marker hinzufügen	104
Relative Messung	106
Änderung des Ereignistyps	106
Kommentar in der Tabelle	108
Manuelle Messungen	110
Steigungsmessungen	111
Manuelle ORL-Messung	113
Reflexionsmessung	114
Ausführen von Spleißmessungen	115
Markerpositionen speichern	117
Kurvenüberlagerung	119
Überlagerung mehrerer gespeicherter Kurven	120
Anzeige überlagerter Kurven	120
Hinzufügen von Kurven	120
Tauschen der aktiven Kurve	121
Ändern der Kurvenposition	121
Kurven löschen	122
Überlagerungsmenü verlassen	122
Referenzkurve	122
Referenzkurve in der Ergebnisseite	123
Referenzkurve im Explorer	124
<b>Kurven speichern und Bericht erstellen</b>	<b>125</b>
Ergebnisse speichern und Bericht erstellen	125
Bericht öffnen	128
OTDR-Dateien laden	129
<b>SLM (Smart Link Mapper) Option</b>	<b>130</b>
Angaben zum Ereignis anzeigen	132
Ereignisansicht	133
Ereignistyp ändern	134
<b>OptiPulses-Option</b>	<b>136</b>
OTDR-Messung mit OptiPulses einrichten	137
Ergebnisse im OptiPulses-Modus	138
<b>Software-Option FTTA-SLM</b>	<b>140</b>
Funktionsprinzip der FTTA-SLM Software	140
Abnahmetest	141
Fehlerdiagnose	142

---

---

OTDR-Test für FTTA-Netz konfigurieren . . . . .	143
FTTA-Konfiguration . . . . .	144
Alarmparameter . . . . .	146
Analyseparameter . . . . .	147
Streckenparameter . . . . .	148
Dateiparameter . . . . .	150
Starten der Erfassungsmessung . . . . .	152
Ergebnisseite . . . . .	153
Kurvenansicht . . . . .	154
SmartLink-Ansicht . . . . .	155
Ereignis umbenennen . . . . .	159
<b>Software-Option FTTH-SLM . . . . .</b>	<b>160</b>
Funktionsprinzip . . . . .	160
OTDR-Test für FTTH-Netz konfigurieren . . . . .	162
FTTH (PON) Setup . . . . .	162
Alarmparameter . . . . .	165
Streckenparameter . . . . .	166
Datei speichern . . . . .	168
Starten der Erfassungsmessung . . . . .	170
Ergebnisseite . . . . .	172
Kurvenansicht . . . . .	172
SmartLink-Ansicht . . . . .	173
<b>Smart Link Cable (option) . . . . .</b>	<b>179</b>
Funktionsprinzip von Smart Link Cable . . . . .	179
Projekt einrichten . . . . .	180
Projekt speichern . . . . .	181
Projekt laden . . . . .	182
Starten von Projektmessungen . . . . .	183
Kurven speichern . . . . .	185
Ergebnisse des Kabelprojekts . . . . .	185
Tabellenbeschreibung . . . . .	186
Fasertest deaktivieren . . . . .	186
Kurven anzeigen . . . . .	187
Speicherung von Dateien und Projekten . . . . .	188
Inhalt der txt-Dateien . . . . .	190

---

<b>Kapitel 4</b>	<b>Pegelmesser und Laserquelle der OTDR-Module</b>	<b>191</b>
<b>Anschluss von Pegelmesser und Laserquelle</b>		<b>192</b>
<b>Konfiguration des Pegelmessers</b>		<b>192</b>
Konfiguration der Messparameter		192
Konfiguration der Alarmparameter		194
<b>Lasersender einschalten</b>		<b>195</b>
<b>Ergebnisseite</b>		<b>195</b>
Ergebnisseite für den Pegelmesser		195
Ergebnistabelle		196
Befehle des Pegelmessers		197
Ergebnisseite für den Lasersender		198
<b>Ausführung der Pegelmessung</b>		<b>199</b>
<b>Messung der Einfügedämpfung</b>		<b>200</b>
Nullabgleich des Pegelmessers		200
Ausführung der Referenzmessung		201
Referenzmessung im Nebeneinander-Modus		201
Referenzmessung im Schleifen-Modus		203
Messung der zu testenden Faser		204
<b>Speichern und Laden von Ergebnissen</b>		<b>205</b>
Dateiverwaltung		205
Ergebnisse speichern		205
Ergebnisse laden		206

---

<b>Kapitel 5</b>	<b>Bidirektionale OTDR-Messungen</b>	<b>207</b>
<b>Erläuterung der verwendeten Begriffe</b>		<b>209</b>
<b>Erläuterung der Messung</b>		<b>209</b>
Ablauf der automatischen Messung		211
<b>Einrichtung der bidirektionalen Messung</b>		<b>211</b>
Erfassungsparameter		212
Alarme parameter		213
Konfiguration der Datei-Parameter		213
<b>Ausführung einer bidirektionalen Messung</b>		<b>214</b>
Prozess-Ansicht		214
Faserkontrolle		217
Ablauf der Messung		217

---

---

<b>Kurvenanzeigen</b> .....	<b>220</b>
Anfang- und Ende-Kurven .....	222
AEA-Kurve: .....	223
<b>AEA-Ergebnistabelle</b> .....	<b>223</b>
<b>Automatische Messung und Hinzufügen von Markern in der AEA-Ansicht</b> .	<b>224</b>
Menütaste <Erg. löschen/Auto-Mess> .....	224
Marker hinzufügen: .....	224
Marker-Symbole .....	225
<b>Testen eines Kabels</b> .....	<b>225</b>
<b>Kurven speichern und Bericht erstellen</b> .....	<b>226</b>
Ergebnisse speichern und Bericht erstellen .....	226
Bericht öffnen .....	229
<b>Dateiverwaltung</b> .....	<b>231</b>
AEA-Messungen speichern .....	231
AEA-Kurven laden .....	231
<b>Fehlerbehebung</b> .....	<b>232</b>
Warn-/Fehlermeldung nach Drücken der START-Taste .....	232
Warn-/Fehlermeldung nach Konfigurationsfehler .....	233

---

<b>Kapitel 6</b>	<b>Faserabnahme-Module</b>	<b>235</b>
<b>Einführung</b> .....		<b>236</b>
Funktionsprinzip .....		236
Konfiguration .....		237
<b>Auswahl der Funktion</b> .....		<b>240</b>
<b>Referenzmessungen</b> .....		<b>241</b>
Referenzmessung ausführen .....		242
Referenzmessung im Schleifen-Modus .....		243
Nebeneinander-Referenzmessung .....		245
Werksteinstellungen .....		246
<b>Konfiguration der Geräte</b> .....		<b>247</b>
Erfassungsparameter .....		247
Alarm-Parameter einrichten .....		249
Analyse-Parameter einrichten .....		250
Streckenparameter einrichten .....		251
Datei speichern .....		251

---

Automatische Konfiguration . . . . .	252
Konfiguration speichern . . . . .	253
Konfigurationsdatei für FiberComplete laden . . . . .	254
<b>Testausführung . . . . .</b>	<b>254</b>
Eine Meldung an die andere Plattform senden . . . . .	255
Test starten . . . . .	257
<b>Ergebnisanzeige . . . . .</b>	<b>258</b>
Kabelansicht . . . . .	258
Faseransicht . . . . .	259
Fehleranalyse . . . . .	260
OTDR . . . . .	261
<b>Ergebnisse speichern und Bericht erstellen . . . . .</b>	<b>262</b>
Ergebnisse speichern und Bericht erstellen . . . . .	262
Opening a report . . . . .	264
<b>Dateiverwaltung . . . . .</b>	<b>266</b>
Ergebnisse speichern . . . . .	266
Datei benennen . . . . .	266

---

<b>Kapitel 7      Optische Spektrum-Messungen</b>	<b>269</b>
<b>Lasersicherheit</b>	<b>271</b>
<b>Steckverbinder reinigen . . . . .</b>	<b>271</b>
<b>Transport . . . . .</b>	<b>272</b>
<b>Konfiguration des Gerätes . . . . .</b>	<b>272</b>
<b>Einrichten des optischen Spektrumanalysators (OSA) . . . . .</b>	<b>273</b>
Konfigurationsdatei auswählen . . . . .	276
Erfassungsmessung . . . . .	277
Analyse- Parameter . . . . .	281
Kanalerkennung . . . . .	281
OSNR . . . . .	283
Splitter-Kompensation . . . . .	285
Anzeige- und Ergebnis-Parameter . . . . .	285
Tabelleninhalt . . . . .	290
Konfigurationsparameter speichern . . . . .	300
<b>Erfassungsmessung . . . . .</b>	<b>301</b>
<b>Anzeigefunktionen der Kurve . . . . .</b>	<b>302</b>
Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse . . . . .	302

---

Anzeigefunktionen	303
Zoom	303
Cursor	304
Normalansicht	306
Shift	306
Menütaste Kurve/Tabelle	306
Schwellwert für die Kanalerkennung	308
Rasteranzeige	308
Anzeige der Total Power zwischen den Cursors	308
Anzeige von Gain Tilt und Gain Slope	309
<b>Kurvenüberlagerung</b>	<b>310</b>
Überlagerung mehrerer gespeicherter Kurven	311
Aktive Kurve überlagern	312
Anzeige überlagerter Kurven	312
Tauschen der aktiven Kurve	313
Ändern der Kurvenposition	313
Differenzkurve aus zwei Kurven	314
Kurven löschen	314
Überlagerungsmenü verlassen	315
<b>Ergebnistabelle</b>	<b>315</b>
<b>Ein/Aus-OSNR-Messung</b>	<b>317</b>
Hintergrund	317
Prinzip der Ein/Aus-OSNR-Messung	317
Konfiguration	317
Einschränkungen	319
<b>Kanalfilterung</b>	<b>320</b>
Anwendungsbereich	320
Konfiguration	320
Kanal filtern	321
<b>Driftmessung</b>	<b>322</b>
<b>EDFA-Ergebnisanalyse</b>	<b>324</b>
Konfiguration der EDFA-Messung	324
EDFA-Messungen	325
EDFA-Ergebnisse	326
<b>DFB-Ergebnisanalyse</b>	<b>328</b>
DFB-Messkonfiguration	328
DFB-Messungen	329

---

---

DFB-Ergebnisse .....	330
<b>Testen von ROADM-Netzen .....</b>	<b>331</b>
<b>I-OSNR-Messung .....</b>	<b>333</b>
Voreinstellung des OSA für die Im-Band OSNR-Messung .....	333
Imband-OSNR-Messungen ausführen .....	337
<b>Dateiverwaltung .....</b>	<b>338</b>
OSA-Messungen speichern .....	338
OSA-Dateien laden .....	338

---

<b>Kapitel 8</b>	<b>PMD-Messung</b>	<b>339</b>
<b>Empfohlenes Testzubehör</b>		<b>340</b>
<b>PMD-Aktivierung und Selbstkalibrierung .....</b>		<b>340</b>
Konfigurationsdatei auswählen .....		341
Setup-Menü .....		342
Erfassungsparameter .....		343
Alarm-Parameter .....		346
Analyse-Parameter .....		348
Konfigurationsparameter speichern .....		349
<b>PMD-Messung mit einem PMD-Testmodul .....</b>		<b>350</b>
Am fernen Ende .....		351
Am nahen Ende .....		351
<b>Ausführung einer hochauflösenden PMD-Messung .....</b>		<b>352</b>
HR-PMD-Funktion auswählen .....		353
Referenzmessung ausführen .....		353
Messung ausführen .....		355
<b>Ergebnisanzeige .....</b>		<b>356</b>
Menütaste Spektrum/FFT .....		356
Anzeige der PMD-Ergebnisse .....		356
<b>Statistik-Ergebnisse .....</b>		<b>360</b>
Ergebnistabelle .....		360
Grafikanzeige .....		360
Meldungen .....		361
<b>Kurve speichern und Bericht erstellen .....</b>		<b>363</b>
Ergebnisse speichern und Bericht erstellen .....		363
Bericht öffnen .....		365
<b>Dateiverwaltung .....</b>		<b>367</b>

---

PMD-Dateien speichern .....	367
PMD-Dateien laden .....	368
<b>PMD-Normen und Grenzwerte .....</b>	<b>368</b>
<hr/>	
<b>Kapitel 9 I-PMD-Messung .....</b>	<b>369</b>
<b>Empfohlene Ausstattung .....</b>	<b>371</b>
<b>I-PMD Aktivierung und Konfiguration .....</b>	<b>371</b>
IPMD-Funktion aktivieren .....	371
Konfigurationsdatei auswählen .....	372
Erfassungsparameter .....	373
Analyse-Parameter .....	375
OSNR .....	375
Splitterkompensation .....	376
Ergebnisanzeige .....	377
Konfigurationsparameter speichern .....	378
<b>Null-Referenzmessung ausführen .....</b>	<b>379</b>
<b>Imband-PMD-OSNR-Messung mit einem I-PMD Modul .....</b>	<b>380</b>
Installation .....	380
Kanalerkennung .....	381
Imband-PMD-OSNR-Messung .....	382
<b>Ergebnisanzeige .....</b>	<b>383</b>
OSA-Ergebnisse .....	383
Menütaste OSA .....	383
Cursors verschieben .....	386
Kurve zoomen .....	386
Kurve verschieben .....	386
Zwischen Kanälen wechseln .....	387
Tabellenanzeige .....	387
PMD-Ergebnisse .....	389
<b>PMD-Messung mit BBS und IPMD-Modul .....</b>	<b>389</b>
Remote-Gerät .....	390
Lokales Gerät .....	390
Ergebnisanzeige .....	391
Kurvenanzeige .....	393
<b>Dateiverwaltung .....</b>	<b>394</b>
Ergebnisse speichern .....	394

Dateien laden .....	394
<b>PMD-Normen und Grenzwerte .....</b>	<b>395</b>
<hr/>	
<b>Kapitel 10      Hochauflösende optische Spektrum-Messungen</b>	<b>397</b>
<b>Steckverbinder reinigen</b>	<b>399</b>
<b>Konfiguration des Gerätes .....</b>	<b>399</b>
Konfigurationsdatei auswählen .....	400
Einrichten des optischen Spektrumanalysators (OSA) .....	400
Erfassungsmessung .....	402
Analyse-parameter .....	404
Konfigurationsparameter speichern .....	407
<b>Erfassungsmessung .....</b>	<b>408</b>
<b>Anzeigefunktionen der Kurve .....</b>	<b>408</b>
Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse .....	409
Anzeigefunktionen .....	410
Zoom .....	410
Cursor .....	411
Normalansicht .....	413
Shift .....	413
Menütaste Kurve/Tabelle .....	414
Schwellwert für die Kanalerkennung .....	415
Anzeige der Total Power zwischen den Cursors .....	415
<b>Kurvenüberlagerung .....</b>	<b>416</b>
Überlagerung mehrerer gespeicherter Kurven .....	417
Aktive Kurve überlagern .....	417
Anzeige überlagerter Kurven .....	418
Tauschen der aktiven Kurve .....	419
Ändern der Kurvenposition .....	419
Differenzkurve aus zwei Kurven .....	419
Kurven löschen .....	420
Überlagerungsmenü verlassen .....	420
<b>Ergebnistabelle .....</b>	<b>420</b>
<b>Ein/Aus-OSNR-Messung .....</b>	<b>422</b>
Hintergrund .....	422
Prinzip der Ein/Aus-OSNR-Messung .....	423
Konfiguration .....	423

---

Einschränkungen	425
<b>DFB-Ergebnisanalyse</b>	<b>425</b>
DFB-Messkonfiguration	426
DFB-Messungen	426
DFB-Ergebnisse	427
<b>Dateiverwaltung</b>	<b>428</b>
HR-OSA-Messungen speichern	428
HR-OSA-Dateien laden	429

---

<b>Kapitel 11</b>	<b>Dämpfungsprofil</b>	<b>431</b>
<b>Empfohlenes Testzubehör</b>		<b>432</b>
<b>Aktivierung der AP-Messung und Selbstkalibrierung</b>		<b>432</b>
Konfigurationsdatei auswählen		433
Konfigurationsmenü		433
Konfiguration im Auto-Test		434
Erfassungsparameter		435
Messband (mit Modul 81DISPAP)		435
Mittelwertbildung		435
Leistungspegel		436
Letzte Referenz / BBS-Typ / BBS-Seriennummer		436
Analyse-Parameter		437
Messungen		437
Ergebnisanzeige		438
Konfigurationsparameter speichern		438
<b>AP-Referenzmessung</b>		<b>439</b>
Referenzmessung ausführen		440
Referenzmessung speichern		442
Referenz laden		443
<b>Ausführen einer AP-Messung</b>		<b>443</b>
<b>Anzeige der AP-Ergebnisse</b>		<b>445</b>
Kurvanzeige		445
Zoom		447
Kurve verschieben		447
Cursor		447
Wellenlänge		448
Ergebnistabelle		448

---

---

<b>Kurve speichern und Bericht erstellen</b> .....	<b>450</b>
Ergebnisse speichern und Bericht erstellen .....	450
Bericht öffnen .....	452
<b>Dateiverwaltung</b> .....	<b>454</b>
AP-Dateien speichern .....	454
AP-Dateien laden .....	455

---

<b>Kapitel 12</b>	<b>CD-Messung mit Phasenverschiebung</b>	<b>457</b>
<b>CD-Aktivierung und Selbstkalibrierung</b>		<b>458</b>
<b>Konfiguration der CD-Messung</b> .....		<b>458</b>
Konfigurationsdatei auswählen .....		460
Erfassungsparameter .....		461
Erfassung .....		461
Referenz .....		462
Alarmerparameter .....		462
Analyseparameter .....		463
Auswertung .....		463
Ergebnisanzeige .....		465
Konfigurationsparameter speichern .....		466
<b>Ausführung einer CD-Referenzmessung</b> .....		<b>467</b>
Referenzmessung ausführen .....		467
Referenzmessung speichern .....		470
Referenz laden .....		470
<b>Ausführung einer CD-Messung</b> .....		<b>471</b>
<b>Ausführung einer CD-Messung durch Verstärker</b> .....		<b>472</b>
<b>Anzeige der CD-Ergebnisse</b> .....		<b>473</b>
Allgemeine Anzeige .....		473
Verfügbare Funktionen .....		474
Kurve/Tabelle anzeigen .....		475
Cursor, Zoom und Shift .....		476
Wellenlänge .....		477
<b>Kurve speichern und Bericht erstellen</b> .....		<b>478</b>
Ergebnisse speichern und Bericht erstellen .....		478
Bericht öffnen .....		480
<b>Dateiverwaltung</b> .....		<b>482</b>
CD-Messungen speichern .....		482

---

---

Referenz- oder CD-Messung laden .....	483
---------------------------------------	-----

---

<b>Kapitel 13</b>	<b>Optische Breitbandquelle BBS</b>	<b>485</b>
Funktion des BBS-Moduls		486
Aktivierung .....		486
Not-Aus-Stecker .....		487

---

<b>Kapitel 14</b>	<b>MTAU-Umschalter</b>	<b>489</b>
Funktion des MTAU-Moduls		490
Anschlüsse .....		490
Konfiguration .....		491
Manueller Modus .....		492
Auto-Modus .....		493
Konfiguration des Testablaufes .....		494
Testsequenz ausführen .....		496
<b>Nutzung des Skripts zur Fasercharakterisierung .....</b>		<b>497</b>
Module an das MTAU anschließen .....		498
AP- und CD-Referenz messen .....		499
CD-Funktion am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren .....		500
BBS am T-BERD/MTS 6000(A) aktivieren .....		500
CD/AP-Referenz am T-BERD/MTS 8000 V2 .....		501
Skript starten .....		502

---

<b>Kapitel 15</b>	<b>Fasercharakterisierung</b>	<b>509</b>
Steckverbinder prüfen und reinigen		510
Testmodul an MTAU anschließen .....		510
<b>Referenzmessungen .....</b>		<b>512</b>
Steckverbinder prüfen und reinigen .....		513
IL/ORL-Referenzmessung .....		514
IL/ORL-Referenzmessung mit FiberComplete® .....		514
ORL- und IL-Referenzmessung (nebeneinander) .....		514
ORL- und IL-Referenzmessung (Schleife) .....		517

---

---

AP- und CD-Referenzmessung mit FC2 Test-Kit . . . . .	517
CD/AP-Funktion am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren . . . . .	518
BBS-Quelle am T-BERD/MTS 6000 aktivieren . . . . .	519
CD/AP-Referenzmessung am T-BERD/MTS 8000 V2 ausführen . . . . .	519
AP/CD-Referenzmessung mit FC1 Test-Kit . . . . .	520
AP/CD-Funktion am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren . . . . .	521
AP/CD-Funktion des OBS5x0 aktivieren . . . . .	521
AP/CD-Referenzmessung am T-BERD/MTS 8000 V2 ausführen . . . . .	521
<b>Fasercharakterisierung im manuellen Modus . . . . .</b>	<b>522</b>
Fasercharakterisierung mit FC1 Test-Kit (unidirektional) . . . . .	522
Arbeit mit dem Skript zur Streckencharakterisierung . . . . .	523
Testfolge festlegen . . . . .	523
Job-Typ auswählen . . . . .	524
Streckenparameter festlegen . . . . .	525
Ergebnistabelle konfigurieren . . . . .	525
Testfolge starten . . . . .	526
Arbeit mit der OBS-500/550 zur Fasercharakterisierung . . . . .	528
Fasercharakterisierung mit FC2 Test-Kit (Bidir.) . . . . .	529
Testfunktionen am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren . . . . .	529
Testfunktionen am T-BERD/MTS 6000A V2 aktivieren . . . . .	530
Speicherverzeichnis erstellen . . . . .	530
Testparameter einstellen . . . . .	531
Dateinamen und Dateibezeichnung . . . . .	533
Testfolge ausführen . . . . .	534
Weiter Fasern testen . . . . .	536
<b>Automatische Fasercharakterisierung mit Skript zur</b>	
<b>Streckencharakterisierung . . . . .</b>	<b>537</b>
Fasercharakterisierung mit FC1 Test-Kit (Unidirektional) . . . . .	537
Speicherverzeichnis auswählen . . . . .	537
Skript zur Streckencharakterisierung planen . . . . .	537
Testfolge einrichten . . . . .	538
Job-Typ und Streckenparameter einrichten . . . . .	538
Ergebnistabelle einrichten . . . . .	539
Testfolge ausführen . . . . .	540

Fasercharakterisierung mit Datenverbindung . . . . .	541
Optisches Sprechset und Datenverbindung einrichten . . . . .	541
Gut/Schlecht-Kriterien für OTDR/IL/ORL einstellen . . . . .	543
Speicherverzeichnis auswählen . . . . .	543
Skript zur Streckencharakterisierung planen . . . . .	544
Testfolge einrichten . . . . .	544
Job-Typ und Streckenparameter einrichten . . . . .	545
Ergebnistabelle einrichten . . . . .	546
Testfolge ausführen . . . . .	547
Testen weiterer Fasern . . . . .	549
Fasercharakterisierung ohne Datenverbindung . . . . .	549
Gut/Schlecht-Kriterien für OTDR/IL/ORL einrichten . . . . .	549
Speicherverzeichnis auswählen . . . . .	550
Skript zur Streckencharakterisierung planen . . . . .	551
Testfolge einrichten . . . . .	551
Job-Typ und Streckenparameter einrichten . . . . .	552
Ergebnistabelle einrichten . . . . .	553
Testfolge ausführen . . . . .	553
Weitere Fasern testen . . . . .	557
<b>Ergebnisanzeige und -speicherung . . . . .</b>	<b>557</b>
<hr/>	
<b>Kapitel 16      OFI-Modul</b>	<b>561</b>
<b>OFI-Modul</b>	<b>562</b>
<b>Auswahl des OFI-Moduls . . . . .</b>	<b>562</b>
<b>LTS-Funktion . . . . .</b>	<b>563</b>
Anschluss des Pegelmessers und des Lasersenders . . . . .	563
Konfiguration des LTS . . . . .	563
Konfiguration der Messparameter des Pegelmessers . . . . .	564
Konfiguration der Alarmparameter des Pegelmessers . . . . .	565
Konfiguration und Anzeige der Parameter des Lasersenders . . . . .	566
Anzeige von Ergebnissen und Menübefehlen . . . . .	568
Ergebnisse der laufenden Messung . . . . .	568
Ergebnistabelle . . . . .	568
Pegelmesser-Befehle . . . . .	569

---

Messung ausführen	570
Pegelmessung	570
Optische Streckendämpfung	571
<b>FOX-Funktion</b>	<b>572</b>
Konfiguration der automatischen FOX-Messung	573
Parameter der Messung	573
Parameter der Ergebnisanzeige	573
Parameter der Dateispeicherung	574
Referenzmessung	575
Referenzwert für die Dämpfungsmessung	576
Nebeneinander-Referenzmessung	576
Schleifen-Referenzmessung	577
Referenzwert für die ORL-Messung	578
Gesendeter ORL-Pegel	579
ORL-Nullabgleich	579
Erfassungsmessung	580
Auswahl der zu testenden Faser	581
Ausführung der Messung	582
Identifikation des Remote-Gerätes	582
Anzeige der Ergebnisse für eine automatische FOX-Messung	583
Nachricht senden	584
<b>ORL-Funktion</b>	<b>586</b>
Referenzwert für die Manuelle ORL-Messung	586
Erfassungsmessung	587
Ausführung der Messung	587
Anzeige der Ergebnisse für eine manuelle ORL-Messung	588
<b>PDF-Bericht erstellen</b>	<b>589</b>
Bericht erstellen	589
Bericht öffnen	589
<b>Dateiverwaltung</b>	<b>591</b>
Ergebnisse speichern	591
Dateien laden	592

---

<b>Kapitel 17</b>	<b>Makros</b>	<b>593</b>
<b>Makro-Funktion aufrufen</b>		<b>594</b>

---

<b>Makro aufzeichnen</b> .....	<b>594</b>
Normal-Makro .....	595
Datei-Makro .....	596
Dialogfelder in das Makro einfügen .....	597
Dialogfenster einfügen .....	597
Meldung einfügen .....	597
Pause einfügen .....	598
Makro umbenennen .....	598
Überschreiben der Konfiguration .....	598
Makro ersetzen .....	599
Makro löschen .....	600
<b>Standard-Makro</b> .....	<b>600</b>
Einsatz des Standard-Makros .....	600
Makro als Standard-Makro festlegen .....	600
<b>Makro ausführen</b> .....	<b>601</b>
<b>Makro speichern</b> .....	<b>603</b>

---

<b>Kapitel 18</b>	<b>Dateiverwaltung</b>	<b>605</b>
<b>Explorer-Funktion</b>		<b>606</b>
Beschreibung des Explorers .....		606
Registerkarten .....		607
Datei-Signatur .....		607
Tasten auf der rechten Bildschirmseite .....		608
Speichermedien .....		609
Bearbeiten von Verzeichnissen und Dateien .....		609
<b>Dateien speichern und laden</b> .....		<b>610</b>
Dateien über den Explorer speichern .....		610
Dateien laden und Kurven anzeigen .....		611
Einfaches Laden .....		611
Laden mit Konfiguration .....		612
Mehrere Kurven in Überlagerung anzeigen .....		612
<b>Dateien exportieren</b> .....		<b>613</b>
Explorer/Link- Manager .....		613
Bearbeitung .....		615
Verzeichnis in txt-Datei exportieren .....		615
PDF-Berichte erstellen .....		617

Txt- und PDF-Dateien zusammenführen .....	619
Dateien per E-Mail versenden .....	620
<hr/>	
<b>Kapitel 19      Technische Daten</b>	<b>623</b>
<b>Verfügbare OTDR-Module</b>	<b>624</b>
OTDR-Messparameter .....	624
Multimode- und Multimode/Singlemode-Module .....	626
Module B, C & D .....	628
CWDM-Module .....	631
UHR-Module .....	631
Messbereiche .....	632
<b>IPMD und HR OSA-Module</b> .....	<b>637</b>
Technische Daten .....	637
Abmessungen und Gewicht .....	639
<b>ODM-Module</b> .....	<b>640</b>
<b>ODM MR-Module</b> .....	<b>642</b>
<b>Lösung für hochauflösende Dispersionstests</b> .....	<b>643</b>
Technische Daten .....	644
Gewicht / Abmessungen .....	645
<b>BBS-Module</b> .....	<b>646</b>
<b>MTAU-Module</b> .....	<b>646</b>
<b>Warnung</b> .....	<b>647</b>
<hr/>	
<b>Kapitel 20      Optionen und Zubehör</b>	<b>649</b>
<b>Bestellnummern der Module</b>	<b>650</b>
OTDR-Module .....	650
OTDR-CWDM- Module .....	656
PMD/I-PMD/HR-OSA-Module .....	656
ODM-Module .....	657
BBS-Module .....	658
MTAU-Modul .....	658
<b>Bestellnummern der Handbücher</b> .....	<b>658</b>
<b>Bestellnummern der optischen Steckverbinder und Adapter</b> .....	<b>659</b>
<b>Bestellnummern der Ergebnisbearbeitungssoftware</b> .....	<b>660</b>

---

**Index**

**661**





# Einleitung

Die Serie MTS von Viavi ist eine portable, modular aufgebaute Plattform für den Aufbau, die Überprüfung und die Wartung von Glasfasernetzen.

Die in diesem Handbuch beschriebenen Module können in den folgenden Plattformen eingesetzt werden:

- MTS 8000
- T-BERD 8000 V2
- MTS 6000/MTS 6000A
- T-BERD 6000 /T-BERD 6000A

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [“Zweck und Umfang” auf Seite xxx](#)
- [“Annahme” auf Seite xxx](#)
- [“Technische Betreuung” auf Seite xxx](#)
- [“Hinweise zum Recycling” auf Seite xxx](#)
- [“Konventionen” auf Seite xxxi](#)

## Zweck und Umfang

Dieses Handbuch erläutert die Nutzung der Funktionen der MTS/T-BERD. Es beinhaltet aufgabenbasierte Anweisungen zur Beschreibung der Installation, Konfiguration und Nutzung der MTS/T-BERD sowie die Behebung von Störungen. Darüber hinaus informiert dieses Handbuch über die von Viavi gebotenen Garantieleistungen, Dienstleistungen und Reparaturmöglichkeiten, einschließlich über die Bedingungen der Lizenzvereinbarung.

## Annahme

Dieses Handbuch ist sowohl für den Neueinsteiger als auch für den erfahrenen Nutzer gedacht, der die MTS/T-BERD möglichst effektiv einsetzen möchte. Wir gehen davon aus, dass Sie mit den grundlegenden Konzepten der Telekommunikation und den wichtigsten Fachbegriffen vertraut sind.

## Technische Betreuung

Wenn Sie technischen Hilfe benötigen, rufen Sie 1-844-GO-VIAMI. Die neuesten TAC-Informationen finden Sie auf <http://www.viavisolutions.com/en/services-and-support/support/technical-assistance>.

## Hinweise zum Recycling



Verfahren in Übereinstimmung mit der Richtlinie  
G über Elektro- und Elektronik-Altgeräte eingerichtet.

Produkt sollte nicht als unsortierter Siedlungsabfall entsorgt,  
getrennt gesammelt und entsprechend den nationalen  
entsorgt werden. In der Europäischen Union können alle nach

dem 13.08.2005 von Viavi erworbenen Geräte nach dem Ende ihrer Nutzungsdauer zur Entsorgung zurückgegeben werden. Viavi gewährleistet auf umweltfreundliche Weise die Wiederverwendung, das Recycling oder die Entsorgung aller zurückgegebenen Altgeräte in Übereinstimmung mit der anwendbaren nationalen und internationalen Abfallgesetzgebung.

Der Eigentümer des Gerätes trägt die Verantwortung für die Rückgabe des Gerätes an Viavi zur angemessenen Entsorgung. Wenn das Gerät von einem Weiterverkäufer importiert wurde, dessen Namen oder Logo auf dem Gerät erscheint, dann sollte der Eigentümer das Gerät direkt an den Weiterverkäufer zurückgeben.

Im Umweltbereich der Website [www.viavisolutions.com](http://www.viavisolutions.com) werden weitere Hinweise zur Rückgabe von Altgeräten an Viavi gegeben. Bei Fragen zur Entsorgung Ihrer Altgeräte wenden Sie sich bitte unter [WEEE.EMEA@viavisolutions.com](mailto:WEEE.EMEA@viavisolutions.com) an das Management-Team des WEEE-Programms von Viavi.

## Konventionen

Für die im Handbuch aufgeführten Bezeichnungen und Symbole gelten die folgenden Regeln:

**Tabelle 1** Schreibweise

<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
Vom Anwender einzugebende Befehle werden in <b>Fettschrift</b> gedruckt.	In der Statuszeile klicken Sie auf <b>Start</b> .
An einem Gerät zu betätigende Schalter oder Tasten werden <b>GROSS</b> geschrieben.	Betätigen Sie den <b>ON</b> -Schalter.
Codes und angezeigte Meldungen erscheinen in dieser <i>Schrift</i> .	Alle Ergebnisse OK

**Tabelle 1** Schreibweise (Suite)

<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
Von Ihnen einzugebender Text wird so <b>geschrieben</b> .	Tragen Sie in das Dialogfeld ein: <code>a:\set.exe</code>
Variablen werden <b>kursiv</b> geschrieben.	Geben Sie den neuen <b>Hostnamen</b> ein.
Buchverweise erscheinen in dieser <b>Schrift</b> .	Siehe <b>Newton's Telecom Dictionary</b>
Ein senkrechter Balken   bedeutet „oder“, d. h. in einem Befehl kann nur eine Option auftreten.	<code>platform [a b e]</code>
Rechteckige Klammern [ ] zeigen ein optionales Argument an.	<code>login [platform name]</code>
Spitze Klammern < > fassen die benötigten Argumente zusammen.	<code>&lt;password&gt;</code>

**Tabelle 2** Tastatur und Menüsteuerung

<b>Beschreibung</b>	<b>Beispiel</b>
Ein Plus-Zeichen (+) bedeutet, dass mehrere Tasten gleichzeitig betätigt werden müssen.	Drücken Sie <b>Strg+s</b>
Ein Komma (,) bedeutet, dass mehrere Tasten nacheinander betätigt werden müssen.	Drücken Sie <b>Alt+f,s</b>
Das Größer-als-Zeichen (>) bedeutet, dass Sie ein Untermenü aufrufen müssen.	In der Menüzeile klicken Sie auf <b>Start &gt; Programme</b> .

**Tabelle 3** Symbole

	Dieses Symbol weist auf eine allgemeine Gefahr hin. <b>HINWEIS</b>
	Dieses Symbol weist auf die Gefahr eines elektrischen Stromschlags hin.
	<b>HINWEIS</b> Dieses Symbol verweist auf einen Hinweis zum Thema.
	Dieses Symbol, das auf dem Gerät oder auf seiner Verpackung angesiedelt ist, hebt hervor, dass die Ausrüstung nicht in eine Deponie oder als Haushaltsabfall entsorgt werden darf, sondern gemäß den gültigen nationalen Verordnungen entsorgt werden soll.

**Tabelle 4** Sicherheitssymbole

	<b>HINWEISWARNUNG</b> Verweist auf eine potenziell gefährliche Situation, die unter Umständen zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen führen kann.
	<b>HINWEISVORSICHT</b> Verweist auf eine potenziell gefährliche Situation, die unter Umständen zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.



# Messprinzip

Dieses Kapitel erläutert das Messprinzip bei der Arbeit mit den OTDR-Modulen, mit Spektrumanalysatoren (WDM-Technologie), und mit PMD-Analysatoren (Polarisationsmodendispersion).

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Prinzip der OTDR-Messung” auf Seite 2](#)
- [“Prinzip der bidirektionalen Messung” auf Seite 5](#)
- [“Prinzip der WDM/System-Tests” auf Seite 6](#)
- [“Prinzip der PMD-Messung” auf Seite 9](#)
- [“Prinzip der CD-Messung” auf Seite 12](#)
- [“Prinzip der CD ODM-Messung mit Phasenverschiebung” auf Seite 17](#)
- [“Das Prinzip der optischen Pegel- und Dämpfungsmessung \(OFI\)” auf Seite 18](#)
- [“Normen und IO für unterschiedliche Fasertypen” auf Seite 20](#)

## Prinzip der OTDR-Messung

Bei der Messung mit einem optischen Reflektometer (OTDR) wird ein Lichtimpuls in die Glasfaser eingekoppelt und am Einkoppelpunkt die Intensität des entgegen der Ausbreitungsrichtung des Impulses reflektierten Lichtes analysiert.

Das empfangene reflektierte Signal wird als abnehmende Exponentialkurve dargestellt, auf der die durch Reflexion an den Endpunkten der Faser sowie die durch andere Diskontinuitäten im Faserverlauf verursachten Störstellen abgebildet werden.

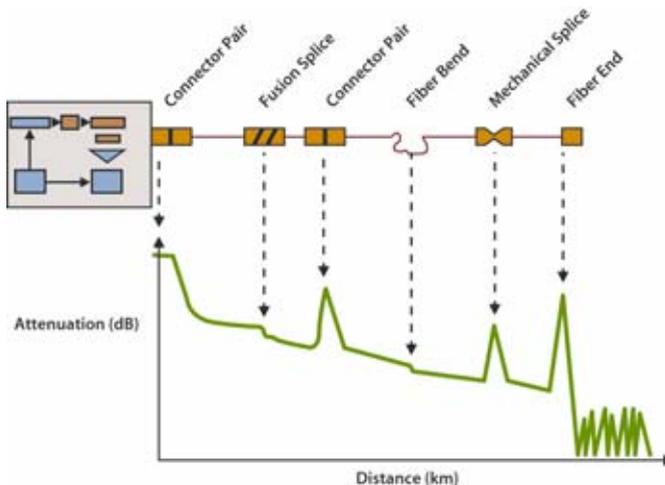


Abb. 1 Typische Rückstreckkurve

## Messergebnis

Die Rückstreckkurve ermöglicht vor allem die Lokalisierung eines Glasfaserabschnitts auf der Übertragungsstrecke.

Das Messergebnis umfasst:

- die Dämpfung,
- die Position von Fehlerstellen als Entfernung von einem Faserende,
- die Dämpfung in Abhängigkeit von der Entfernung (dB/km),
- die Reflexion eines reflektierenden Ereignisses oder einer Strecke.



Bei der Lokalisierung ist zu beachten, dass ein Reflektometer lediglich eine Zeitmessung vornimmt. Zur Ermittlung der Entfernung ist daher die Gruppenlaufzeit zu berücksichtigen. Aus diesem Grund muss der Brechungsindex der Glasfaser in das Messgerät eingegeben werden.

## Aussagekraft der Ergebnisse

Die ITU-T-Empfehlungen G.651 und G.652 führen die Rückstreuungsmessung als eine Alternativmethode für die Dämpfungsmessung an. Die Cut-Fiber-Methode (Rückschneidemethode) wird als das Referenzverfahren bestimmt.

Obwohl die Rückstreuungsmessung praktisch unbegrenzt angewendet werden kann, sind dennoch bestimmte Voraussetzungen zu beachten:

- Einkopplung: Die Fresnel-Reflexion am Fasereingang sollte begrenzt sein.
- Es ist eine leistungsstarke Energiequelle (Laser) zu verwenden.
- Die Bandbreite des Empfängers ist so zu wählen, dass ein günstiger Kompromiss zwischen der Anstiegszeit des Impulses und dem Rauschpegel erreicht wird.
- Die Rückstreuurve sollte auf einer logarithmischen Skala abgebildet werden.

## Reflexion

Die Reflexion ist ein Parameter zur Ermittlung des Reflexionskoeffizienten eines reflektierenden optischen Elements. Sie ist definiert als das Verhältnis zwischen der vom Element reflektierten Energie und der einfallenden Energie.

Die Reflexionen sind durch die Schwankungen im Brechungsindex entlang der Glasfaserstrecke bei bestimmten Telekom-Anwendungen bedingt. Bei Nichtbeachtung dieser Reflexionen kann die Systemleistung durch Störung des Lasersenders (insbesondere beim DFB-Laser) oder, im Fall von Mehrfachreflexionen, durch Erzeugung von Störgeräuschen am Empfänger erheblich beeinträchtigt werden.

Das Reflektometer eignet sich insbesondere zur Messung der Reflexionsdämpfung an einer Glasfaserstrecke. Dabei wird die Amplitude der generierten Fresnel-Reflexion gemessen und das Ergebnis zur Bestimmung des Reflexionskoeffizienten in die Reflexionsdämpfung umgerechnet.

Diese Umrechnung berücksichtigt:

- die Amplitude der mit dem Reflektometer gemessenen Reflexion
- die für die Messung der Reflexionsamplitude verwendete Pulsdauer (in Nanosekunden)
- den Rückstreukoeffizienten der getesteten Faser
- Die typischen Werte für den Rückstreukoeffizienten bei einem Impuls von 1 ns Dauer betragen:
  - für eine Singlemode-Faser: - 79 dB bei 1310 nm

- 81 dB bei 1550 nm und 1625 nm
- für eine Multimode-Faser:- 70 dB bei 850 nm
- 75 dB bei 1300 nm

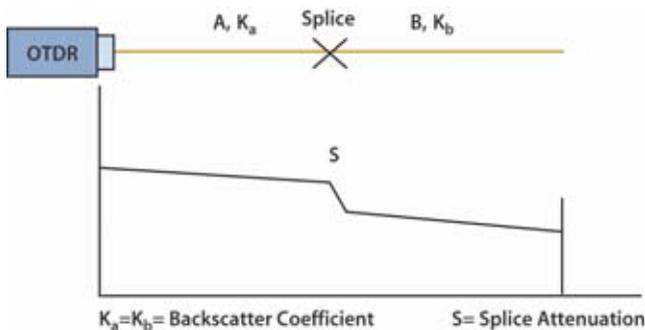


### HINWEIS

Zur Messung des größten Bereiches des Reflexionskoeffizienten ist es erforderlich, einen einstellbaren optischen Abschwächer zwischen dem Reflektometer und der zu testenden Strecke einzufügen. Mit Hilfe des Abschwächers ist es möglich, den Kurvenpegel so einzustellen, dass das Reflektometer durch die zu messende Reflexion nicht in Sättigung betrieben wird.

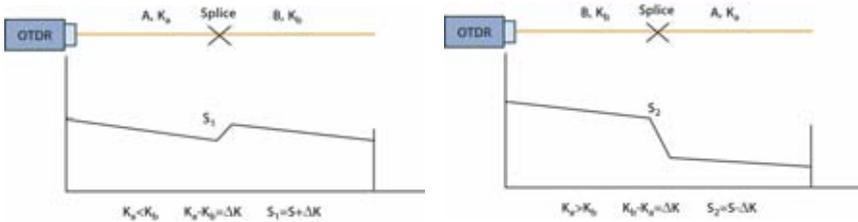
## Prinzip der bidirektionalen Messung

Wenn Fasern mit unterschiedlichen Modenfelddurchmessern (Kerndurchmesser usw.) miteinander verbunden werden, zeigt die daraus resultierende OTDR-Kurve unter Umständen eine starke Rückstreuung an, die dadurch verursacht wird, dass ein höherer Signalpegel zum OTDR zurück reflektiert wird.



**Abb. 2** Standardspleiß ( $K_a = K_b =$  Rückstreuungskoeffizient,  $S =$  Spleißwert)

Dieses Phänomen kann auftreten, wenn man unterschiedliche Arten von Multimode-Fasern oder 2 Fasern mit unterschiedlichen Rückstreukoeffizienten verbindet.



Die Summe der Werte ergibt die bidirektionale oder mittlere Spleißdämpfung:

$$S = \frac{S_1 + S_2}{2}$$

Bei der bidirektionalen Messung wird eine Messung vom Endpunkt der Faser A und danach eine weitere Messung vom Endpunkt der Faser B durchgeführt. Anschließend werden die Ereignisse auf beiden Kurven bestimmt und der Mittelwert aller Steigungs-, Spleiß- und Reflexionsmessungen errechnet.

## Prinzip der WDM/System-Tests

Das Wellenlängenmultiplex-Verfahren (WDM) stellt ein sehr effektives Mittel zur Erhöhung der Übertragungskapazität von Lichtwellenleitern ohne Installation neuer Faserstrecken und ohne Erhöhung der Datenrate dar. Die Daten werden auf der Faser auf mehreren Wellenlängen übertragen, wobei jede Wellenlänge (d.h. jeder Kanal) ein Signal überträgt. Die entsprechenden Kanäle sind in der ITU-T-Empfehlung G-692 definiert.

Diese neue Technologie erfordert auch neue Messverfahren, da bei der Installation und Wartung von WDM-Systemen die folgenden Parameter überprüft werden müssen:

- 1 Vorliegen aller Kanäle bei den entsprechenden Wellenlängen ohne Drift.
- 2 Korrekte und schwankungsfreie Leistungspegel der Kanäle.
- 3 Ausreichender Signal-/Rausch-Abstand (SNR). Dieser Wert wird durch Messung des Abstandes des Kanal-Spitzenpegels vom Rauschpegel der ASE-Störsignale<sup>1</sup> zur linken und/oder rechten Seite des Trägers ermittelt. Zur Rauschmessung wird für gewöhnlich der berechnete Mittelpunkt zwischen zwei benachbarten Kanälen verwendet. Der gemessene Rauschpegel wird auf eine standardisierte Bandbreite von 0,1 nm umgerechnet.

Der optische Spektrumanalysator (OSA) ist das wichtigste Messgerät zur Bewertung von WDM-Systemen. Dieser Analysator kann an allen kritischen Messpunkten des WDM-Systems, an den Faserenden oder auch an den Verstärkern, angeschlossen werden.

## Ergebnisse

Der optische Spektrumanalysator zeigt das Spektrum aller Kanäle an. Die Messergebnisse werden in Form einer vollständigen Spektrumanalyse und als Tabelle angezeigt, die die relevanten Parameter aller Träger aufführt.

Der optische Spektrumanalysator erkennt alle Kanäle automatisch und führt an diesen Messungen aus.

Die Ergebnisse eines analysierten Spektrums beinhalten:

- die Anzahl der automatisch erkannten Kanäle (abhängig von einem einstellbaren Pegelschwellwert)

---

1. Amplified Spontaneous Emission (Spontane Photonenemission)

- die optische Gesamtleistung (dBm oder Watt) im ausgewählten Wobbelbereich
- die Wellenlänge
- den Wellenlängenabstand zwischen den Kanälen
- den Leistungspegel
- das Rauschen bei einer Rauscherfassungsbandbreite von 0,1nm
- den Signal-/Rauschabstand (SNR)
- P/Pcomp

Die Wobbelmodi *Statistik* und *Drift* messen und melden zeitabhängige Änderungen für Wellenlänge, Pegel und SNR des Signals in einer Min/Max-Tabelle.

Zur Qualifizierung des Signals und der Komponenten unterstützen spezielle Messarten die Beurteilung von: Systemdatenanalyse, EDFA, DFB-Laser, LED-Quellen, FP-Laser.

Messarten: WDM, DFB, EDFA, LED, FPL, Filter/DROP

## DFB-Analyse

Zur Gewährleistung der besten Bitfehlerrate (BER) ist es gelegentlich erforderlich, DFB-Laser, die in der DWDM-Technologie sehr verbreitet sind, zu testen.

Die folgenden DFB-Messungen werden ausgeführt:

SMSR	Abstand der Seitenmoden-Unterdrückung: Die Amplitudendifferenz zwischen der Hauptspektralkomponente und der größten Seitenmode.
Modenversatz	Wellenlängen-Abstand in nm zwischen der Hauptspektralkomponente und der SMSR-Mode.

- Spitzenamplitude Der Pegel der Hauptspektralkomponente des DFB-Lasers.
- Bandbreite Die angezeigte Bandbreite der Hauptspektralkomponente des DFB-Lasers.

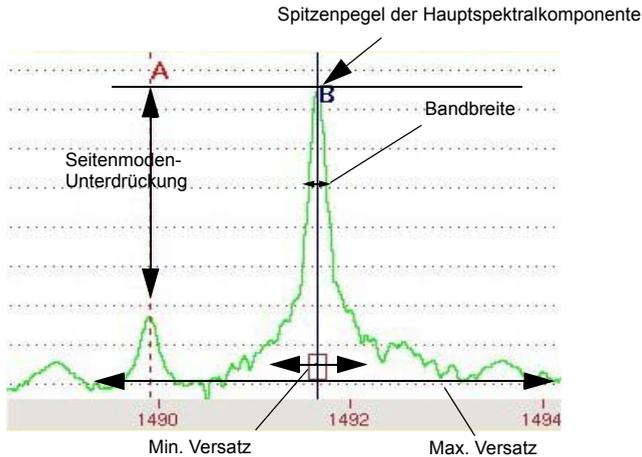


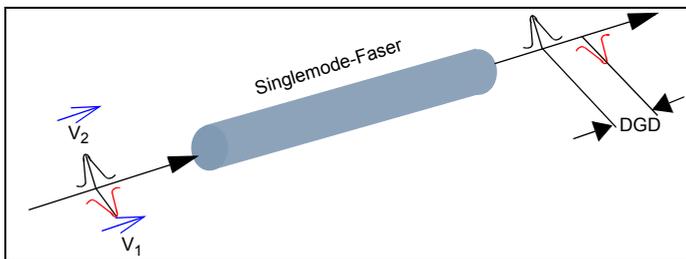
Abb. 3 DFB-Messungen

## Prinzip der PMD-Messung

Die Datenrate und die Streckenlänge gehören zu den wichtigsten Parametern der optischen Übertragung und sollten daher optimiert werden. Da man (zusätzlich zu den bereits installierten Strecken) immer mehr Pfade einrichtet, um WDM-Signale zu übertragen bzw. für Bitrate von 10 Gbit/s spielt die Messung der Polarisationsmodendispersion (PMD) eine immer größere Rolle.

Die PMD als Grundeigenschaft von Singlemode-Fasern beeinflusst vor allem die Übertragungsrate. Die PMD resultiert aus den unterschiedlichen

Ausbreitungsgeschwindigkeiten des Signals bei den jeweiligen Wellenlängen. Die Grundmode wird in zwei senkrecht zu einander schwingenden Polarisations Ebenen aufgespalten (siehe Abbildung). Hauptursache für diese Doppelbrechung sind geometrische Asymmetrien der Faser sowie äußere Einwirkungen auf die Faser (Makrokrümmungen, Mikrokrümmungen, Torsion und Temperaturschwankungen).



**Abb. 4** Laufzeitdifferenz (DGD) zwischen zwei Polarisations Ebenen

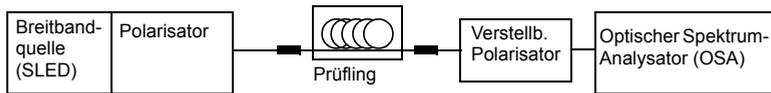
Die dadurch bedingte Laufzeitdifferenz wird auch als mittlere differenzielle Gruppenlaufzeit (DGD) in Pikosekunden (ps) oder als PMD-Koeffizient in ps/ $\pm$ km bezeichnet.

Die mittlere DGD führt zu einer Verbreiterung des Impulses auf dem Weg durch die Faser. Die daraus resultierende Verzerrung erhöht die Bitfehlerhäufigkeit (BER) des optischen Systems. So können die für die jeweilige Bitrate geltenden PMD-Grenzwerte überschritten werden. Daher ist es wichtig, die PMD-Grenzwerte der Faserstrecken und die aktuellen PMD-Werte zu kennen.

## Messverfahren zur Ermittlung der PMD

Das zur Ermittlung der PMD verwendete Verfahren basiert auf der Fixed-Analyzer-Methode<sup>2</sup>. Hierbei ist an einem Faserende eine polarisierte Breit-

bandquelle und am anderen Ende ein verstellbarer Polarisator und ein optischer Spektrumanalysator (OSA) anzuschließen.



**Abb. 5** Fixed-Analyzer-Methode zur Messung der PMD

Die PMD wird mit Hilfe der schnellen Fourier-Transformation (FFT) gemessen.

Hierbei wird im Spektrum die mittlere Periode der Intensitätsmodulation gemessen.

Bei der schnellen Fourier-Transformation wird über eine Zeitverteilung eine Kurve ermittelt und der mittlere DGD-Wert aus der Gaußschen Kurve (für Faserstrecken mit starker Modenkopplung) berechnet.

Bei starker Modenkopplung ist es nicht notwendig, den Polarisationswinkel des Analysators zu ändern. Bei schwacher Modenkopplung sollte ein Winkel gewählt werden, der maximale Schwingungsamplituden ermöglicht.

Der Dynamikbereich des Messgerätes sollte höher sein als der Dynamikbereich der Faserstrecke. Für die meisten Anwendungen reichen für gewöhnlich 35 dB aus. Bei sehr langen Strecken sollte man einen Dynamikbereich von 45 dB verwenden.

Der Messbereich sollte an die Übertragungsrate gekoppelt sein. Für WDM-Anwendungen müsste er zwischen 0,1 ps und 60 ps liegen, so dass die Messung Aussagen zur Übertragung bei Bitraten von 2,5 bis 40 Gbit/s treffen kann. Die unten stehende Tabelle gibt die maximal zulässigen PMD-Werte für die einzelnen Bitraten an

---

2. Standardisiert von der ANSI/TIA/EIA FOTP-113 *Messung der Polarisationsmodendispersion bei optischen Singlemode-Fasern mit der Fixed-Analyzer-Methode.*

Bitrate (Gbit/s)	Maximale PMD (ps)	PMD-Koeffizient (ps.km <sup>-1/2</sup> )
2.5	40	< 2
10	10	< 0,5
40	2,5	< 0,125
10 Gbit/s Ethernet	5	-

Die Tabellen am Ende von enthalten:

- Angaben zu den entsprechenden Normen und Grenzwerten.

## Prinzip der CD-Messung

Je mehr optische - alte wie neue - Strecken für die Übertragung von WDM-Signalen bzw. für 10 Gbit/s und darüber eingesetzt werden, desto wichtiger wird die Ermittlung der chromatischen Dispersion (CD).

Die chromatische Dispersion (CD) wird durch wellenlängenabhängige Schwankungen der Gruppenbrechzahl der Faser verursacht. Diese erzeugen unterschiedliche Laufzeiten der Wellenlängen und verbreitern den gesendeten Impuls auf seinem Weg durch den Lichtwellenleiter. Dies führt wiederum zur Verzerrung des Signals und erhöht die Bitfehlerhäufigkeit (BER<sup>3</sup>) des optischen Systems insgesamt.

Aus diesem Grund wurden für die einzelnen Bitraten maximale Streckenlängen festgelegt. Um Nichtlinearitäten wie die Vierwellenmischung zu vermeiden, sehen die Normen für die dispersionsverschobene Faser (G.653 ITU-T) bei 1550 nm zudem einen ungleichen Kanalabstand vor.

Die chromatische Dispersion wird anhand von drei Schlüsselparametern definiert:

---

3.Bit Error Rate

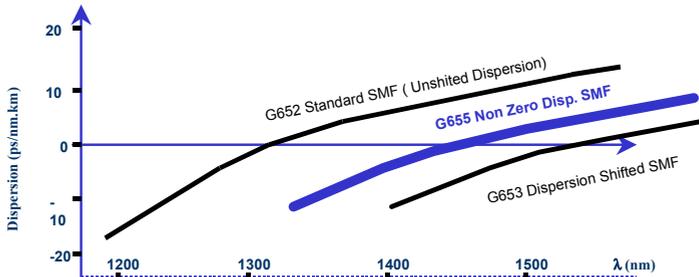
- die Verzögerung bei einer bestimmten Wellenlänge (in ps).
- der Dispersionskoeffizient  $D$  (in ps/nm). Dieser Wert entspricht der Ableitung der Verzögerung entsprechend der Wellenlänge (bzw. dem Anstieg der Verzögerungskurve bei einer gegebenen Wellenlänge). Er wird in ps/(nm.km) angegeben, wenn er auf 1 km normalisiert ist (d. h. der Dispersionskoeffizient wird durch die Faserlänge in km geteilt).
- die Steigung  $S$  (in ps/(nm<sup>2</sup>.km)). Dieser Wert entspricht der Ableitung des Dispersionskoeffizienten entsprechend der Wellenlänge (bzw. dem Anstieg der Dispersionskurve bei einer gegebenen Wellenlänge).

Da die Werte für den Dispersionskoeffizienten und die Steigung bereits die auf 1 km normalisierte LWL-Streckenlänge (die aufgrund einer leichten Verwindung der Faser im Kabel von der Mantellänge abweichen kann) berücksichtigen, ist es von großer Wichtigkeit, die Länge der Faser möglichst präzise zu ermitteln. Anders wären genaue Messungen überhaupt nicht möglich: Schon ein Längenfehler von 10 Prozent würde für die Dispersion einen Messfehler von ebenfalls 10 Prozent verursachen.

Die Hauptursachen für die Dispersionschwankungen sind im Herstellungsprozess der Lichtwellenleiter zu finden. Die Dispersion gehört zu den wichtigsten Merkmalen der LWL. Die Kabelhersteller ändern die chromatische Dispersion, um spezielle Fasertypen für ganz unterschiedliche Anwendungen und Anforderungen zu erzeugen. Beispiele dafür sind die Standardfaser, die dispersionsverschobene Faser (DSF) und die Non-Zero Dispersion Shifted Fiber (NZ-DSF) mit einer von Null verschiedenen Dispersion.

Fasertyp / Norm	Dispersionskoeffizient bei 1550 nm
Standard Singlemode-Faser (SMF) / ITU-T G.652	+17 ps/(nm.km)
Dispersionsverschobene Singlemode - Faser / ITU-T G.653	0 ps/(nm.km)

Fasertyp / Norm	Dispersionskoeffizient bei 1550 nm
NZ-DSF-Faser / ITU-TG.655	+3 ps/(nm.km)



**Abb. 6** Typische Kurven in Abhängigkeit vom Fasertyp

Die ITU-T-Standards verlangen die Messung der folgenden Parameter (Werte für G.652):

- der Nulldispersionswellenlänge  $\lambda_0$ , die zwischen 1300 nm und 1324 nm liegen soll.
- der Steigung ( $S_0$ ) bei der Nulldispersionswellenlänge, die maximal  $\lambda_0$ :  $-0,093 \text{ ps}/(\text{nm}^2 \cdot \text{km})$  betragen darf.
- von zwei Grenzwerten des Dispersionskoeffizienten zwischen 1260 nm und 1360 nm.

Die chromatische Dispersion ist von den Installationsbedingungen und der Zeit unabhängig und reagiert auch kaum auf Temperaturschwankungen:

- $0,0025 \text{ ps}/(\text{nm} \cdot \text{km} \cdot ^\circ\text{C})$  für den Dispersionskoeffizienten,
- $0,0025 \text{ ps}/(\text{nm}^2 \cdot \text{km} \cdot ^\circ\text{C})$  für die Dispersionssteigung  $S_0$

Der einzige externe Parameter, der sich auf die chromatische Dispersion auswirkt, ist der Modulationstyp des gesendeten Signals selbst. Zur Begrenzung dieses Effekts sind die meisten DFB-Laser daher heute mit einer externen Modulation ausgestattet.

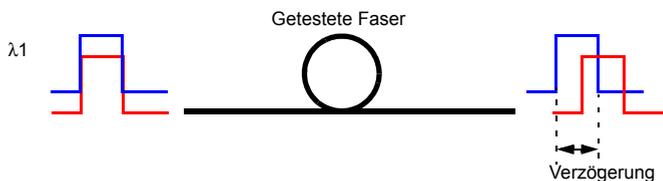
Ein CD-Analysator ermittelt die Gruppenlaufzeit der LWL-Strecke als Funktion der Wellenlänge. Ausgehend von dieser Gruppenlaufzeit ist dann die Berechnung des Dispersionskoeffizienten, des Anstiegs der Dispersion sowie weiterer Werte wie der Wellenlänge mit Nulldispersion und des entsprechenden Anstiegs möglich.

Das Prinzip der CD-Messung wird im Dokument IEC 60793-1-42 sowie in den Empfehlungen ITU-T G.650 und G.652 beschrieben und die Kalibrierung der Messtechnik im Dokument IEC 61744 definiert.

Außerdem hat Telcordia im Dokument GR-761-CORE die Anforderungen an CD-Analysatoren veröffentlicht.

## Vom Grundgerät verwendetes CD-Messverfahren

Die CD kann auf verschiedene Weise ermittelt werden. Das Grundgerät misst die Impulslaufzeit. Es bestimmt für vier Wellenlängen (1310, 1480, 1550 und 1625 nm) an konkreten reflektiven Ereignissen, wie z. B. Steckverbindern, die Laufzeit auf der Faser. Einer der erhaltenen Messwerte wird dann als Referenz zur Berechnung der Laufzeitverzögerung der anderen Werte ausgewählt.

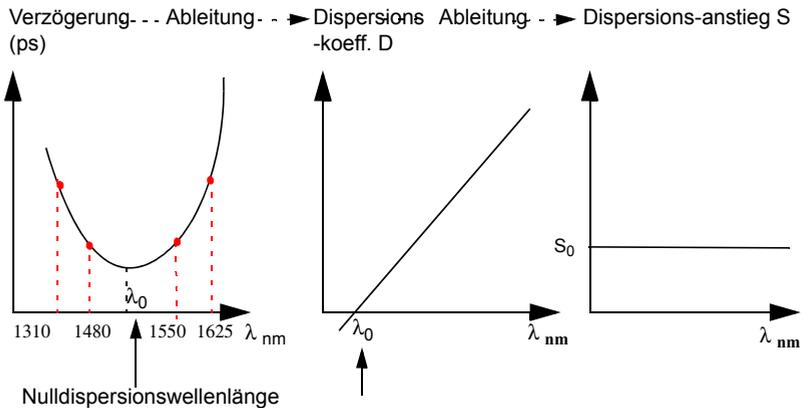


Ausgehend von diesen vier Messungen erstellt das Grundgerät mit Hilfe eines numerischen Algorithmus eine Verzögerungskurve als Funktion der Wellenlänge:

- Quadratisch:  $A+B\lambda+C\lambda^2$  (parabolische Kurve).
- 3-Term-Sellmeier:  $A+B\lambda^2+C\lambda^{-2}$
- 5-Term-Sellmeier:  $A+B\lambda^2+C\lambda^{-2}+D\lambda^4+E\lambda^{-4}$

Die Ableitung der Verzögerungskurve ergibt den Dispersionskoeffizienten  $D$  als Funktion der Wellenlänge.

Die Ableitung der Dispersionskurve stellt den Dispersionsanstieg als Funktion der Wellenlänge dar.



**Abb. 7**      Kurvenbeispiel für die quadratische Gleichung

# Prinzip der CD ODM-Messung mit Phasenverschiebung

## Phasenverschiebung

Ein modulierte Breitbandlicht wird in die zu testende Faser eingekoppelt. Die Phase des Testsignals wird mit der Phase des Referenzsignals verglichen. Der gemessene Wert ist die Gruppenlaufzeit in Abhängigkeit vom Wellenlängenintervall zwischen der Referenzphase und der Phase der Testwellenlänge. Sie wird im Frequenzbereich durch Erkennen, Aufzeichnen und Verarbeiten der Phasenverschiebung der modulierten Signale gemessen. Die chromatische Dispersion (CD) der Faser wird aus der Messung der relativen Gruppenlaufzeit unter Verwendung einer Näherungsformel abgeleitet.

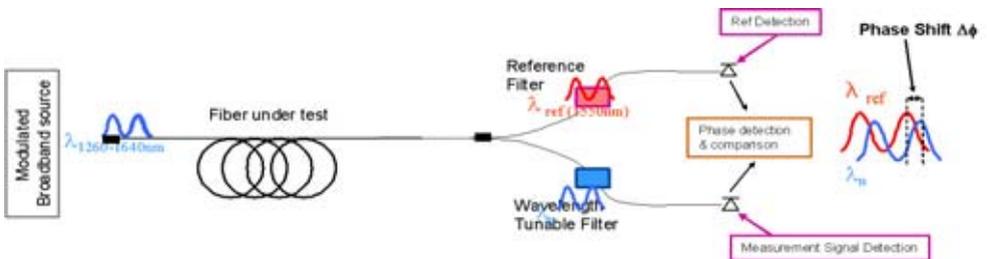


Abb. 8 CD ODM-Messung mit Phasenverschiebung

# Das Prinzip der optischen Pegel- und Dämpfungsmessung (OFI)

## Pegelmessung

Zur Messung der gesendeten oder empfangenen optischen Leistung benötigen Sie lediglich einen Pegelmesser (Leistungsmesser)

- Zur Messung der gesendeten Leistung schließen Sie den Pegelmesser direkt an den Ausgang des optischen Senders an.
- Zur Messung des Pegels am Eingang eines optischen Empfängers wird der Pegelmesser anstelle des optischen Empfängers an das Ende der Glasfaser angeschlossen.

## Dämpfungsmessung (Streckendämpfung)

Zur Messung der Dämpfung einer gesamten Strecke oder von einzelnen Elementen wie von Faserabschnitten, Steckverbindern oder optischen Komponenten benötigen Sie einen optischen Sender und einen Pegelmesser.

Der Dämpfungswert ergibt sich für gewöhnlich aus der an zwei Punkten durchgeführten Messung der optischen Pegel:



$$\text{Dämpfung } A_{(\text{dB})} = P1_{(\text{dBm})} - P2_{(\text{dBm})}$$

Zur Durchführung präziser Dämpfungsmessungen müssen die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Verwenden Sie einen optischen Sender des LTS oder einen optischen Sender, der sowohl in Hinblick auf die Zeit als auch auf die Temperatur stabil ist.
- Kontrollieren Sie die Sauberkeit aller Anschlüsse und Fasern sowie des Empfängereingangs.
- Verwenden Sie eine Referenzfaser zwischen Lasersender und Prüfling. Wenn mehrere Messungen unter identischen Einkoppelbedingungen ausgeführt werden sollen, darf die Referenzfaser während der Messungen nicht abgetrennt werden.

## **Einfügemethode**

- 1 Der Pegelmesser wird zuerst über die Referenzfaser an den Lasersender angeschlossen: P1 wird gemessen.
- 2 Anschließend wird die zu testende Faser zwischen Referenzfaser und Pegelmesser eingefügt: P2 wird gemessen.

Die Differenz zwischen P2 und P1 ergibt die Dämpfung der getesteten Faser.

Es wird empfohlen, an beiden Enden der getesteten Faser die gleichen Steckverbindertypen zu verwenden, um so die gleichen Anschlussbedingungen für die Messung von P1 und P2 zu gewährleisten.

## Normen und $\lambda_0$ für unterschiedliche Fasertypen

Faser	Nicht dispersionsverschobene Faser	Dispersionsverschobene Faser	NZ-DSF-Faser / inhomogene Faser
ITU-T-Norm	ITU-T G.652	ITU-T G.653	ITU-T G.655
IEC-Norm	IEC 60793-1-1 Typ B1	IEC 60793-1-1 Typ B2	IEC 60793-1-1 Typ B3
TIA/EIA-Norm	Iva	IVb	IVb
Nulldispersionswellenlänge	ca. 1310 nm	ca. 1550 nm	in Nähe von 1500 nm bzw. nicht definiert

### Das geeignetste Näherungsverfahren in Abhängigkeit vom Kurvenbereich

Singlemode-Faser	ITU-T	Wellenlängenbereich	Approximation
Nicht dispersionsverschobene Faser (Standardfaser)	G.652	um 1310 nm	3-Term Sellmeier
		Bereich von 1550 nm	Quadratisch
		vollst. Wellenlängenbereich (1260 - 1640 nm)	5-Term Sellmeier
Dispersionsverschobene Faser	G.653	Bereich von 1550 nm	Quadratisch
		vollst. Wellenlängenbereich (1260 - 1640 nm)	5-Term Sellmeier

<b>Singlemode-Faser</b>	<b>ITU-T</b>	<b>Wellenlängenbereich</b>	<b>Approximation</b>
Nicht dispersionsverschobene Faser	G.655	Bereich von 1550 nm	Quadratisch
		vollst. Wellenlängenbereich (1260 - 1640 nm)	5-Term Sellmeier
Breitband NZDSF	G.656	vollst. Wellenlängenbereich (1260 - 1640 nm)	5-Term Sellmeier
Gemischte Fasern	einschl. DCF	Bereich von 1550 nm	Quadratisch
		vollst. Wellenlängenbereich (1260 - 1640 nm)	5-Term Sellmeier



# Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt die ersten Schritte der Arbeit mit dem MTS / T-BERD 8000 V2 oder dem MTS / T-BERD 6000/6000A.

Dieses Kapitel erläutert die folgenden Themen:

- [“Hinweise zum Auspacken des Geräts” auf Seite 24](#)
- [“Einbau und Ausbau eines Modules in den Steckplatz” auf Seite 24](#)
- [“Anschluss des Glasfaserkabels” auf Seite 26](#)
- [“Optische Steckverbinder und auswechselbare Adapter” auf Seite 30](#)
- [“Entfernen Sie den Adapter und reinigen Sie die nun frei liegende Ferrule mit einem Wattestäbchen.” auf Seite 32](#)

## **Hinweise zum Auspacken des Geräts**

Wir empfehlen Ihnen, das Originalverpackungsmaterial aufzubewahren, da es für den mehrmaligen Gebrauch vorgesehen ist (wenn es auf dem Transportweg nicht beschädigt wurde). Mit der Originalverpackung ist gewährleistet, dass das Gerät während des Transports ordnungsgemäß geschützt ist.

Bei Verwendung anderer Verpackungsmaterialien (z. B. um das Gerät zurückzusenden) kann Viavi den ordnungsgemäßen Schutz des Gerätes nicht garantieren.

Bei Bedarf wenden Sie sich bitte an Ihr Viavi Technical Assistance Center (TAC), um ordnungsgemäßes Verpackungsmaterial zu erhalten.

## **Einbau und Ausbau eines Modules in den Steckplatz**

Bei dem MTS / T-BERD-8000 V2 können Sie in jeden der beiden für diesen Zweck vorgesehenen Steckplätze ein Modul einbauen. Beim MTS / T-BERD-6000/6000A kann nur ein Modul in der Plattform installiert werden.

Ein freier Steckplatz wird durch eine Abdeckplatte geschützt, die wie die Module selbst mit zwei nicht verlierbaren Schrauben versehen ist.



**Abb. 9** Rückansicht des MTS 8000

## Einbau eines Moduls in den Steckplatz



Das MTS 8000 muss ausgeschaltet sein. Bei Netzbetrieb ist die Netzschnur aus der Steckdose zu ziehen.

- 1 Schieben Sie das Modul bis zum Anschlag in den Steckplatz hinein.
- 2 Üben Sie auf die Rückseite des Moduls vorsichtig Druck aus und schrauben Sie die Verriegelungsschrauben fest. Die Rückseite des Moduls muss bündig mit der des Steckplatzes abschließen.
- 3 Überprüfen Sie, ob die beiden großen Verriegelungsschrauben des Moduls fest angezogen sind.



### HINWEIS

Die UHD-Module verwenden sehr leistungsstarke Laser und dürfen ausschließlich an optische Steckverbinder angeschlossen werden, die mit Zirconium-Ferrulen ausgestattet sind. Steckverbinder mit normalen metallischen Ferrulen könnten den Modul-Anschluss beschädigen.

## Ausbau eines Modules aus dem Steckplatz



Das MTS 8000 muss ausgeschaltet sein. Bei Netzbetrieb ist die Netzschur aus der Steckdose zu ziehen.

- 1 Schrauben Sie die beiden Verriegelungsschrauben des Moduls bis zum Anschlag heraus.
- 2 Ziehen Sie das Modul vorsichtig aus dem Steckplatz heraus.

## Anschluss des Glasfaserkabels

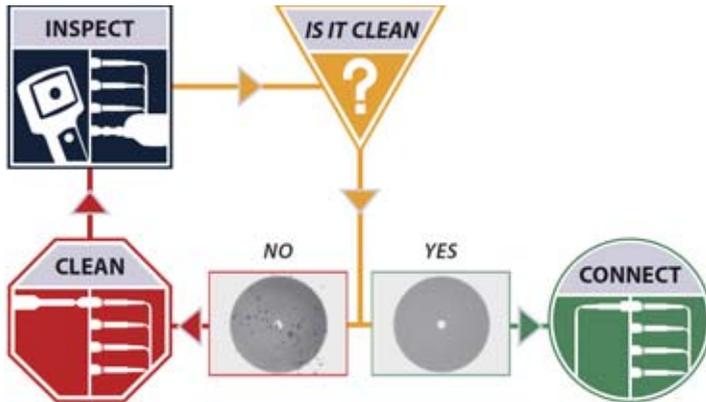
### Faserendflächen prüfen und reinigen



**HINWEIS** Prüfen und reinigen Sie immer die Faserendflächen für die Steckverbinder und den Testanschluss, bevor Sie beide miteinander verbinden. **HINWEIS** Viavi übernimmt keine Haftung für Beschädigungen und Leistungseinbußen, die durch einen unsachgemäßen Umgang mit der Glasfaser und eine mangelhafte Reinigung verursacht wurden.

- Verschmutzte Steckverbindern sind die Hauptursache für eine mangelnde Übertragungsleistung und Schäden an Prüf- und Messtechnik.
- Ein einziger Schmutzpartikel in einer gesteckten Verbindung kann im Faserkern bereits zu erheblichen Reflexionen, eine erhöhte Einfügedämpfung und Beschädigung des Gerätes führen. Die Sichtprüfung ist die einzige Möglichkeit zu ermitteln, ob die Steckverbinder wirklich sauber sind, bevor sie zusammengesteckt werden.

Mit der Vorgehensweise nach dem einfachen "INSPECT BEFORE YOU CONNECT" (IBYC) Schema können Sie gewährleisten, dass die Faserendflächen sauber sind.



**Abb. 10** Ablaufschema zum Prüfen von Faserendflächen

## Typen optischer Steckverbinder

Auf dem Markt werden viele verschiedene optische Steckverbinder angeboten. Sie sollten nur hochwertige Steckverbinder verwenden, die die Anforderungen internationaler Normen erfüllen.

In der Telekommunikation werden hauptsächlich diesen beiden Arten von Steckverbindern eingesetzt:

- 1 Steckverbinder mit plan geschliffener Stirnfläche der Glasfaser, die als PC oder UPC bezeichnet werden und
- 2 Steckverbinder mit schräg geschliffener Stirnfläche der Glasfaser, die als APC bezeichnet werden.

Der PC- oder UPC-Testport ist an einer grauen Abdeckkappe und an der Beschriftung "PC" erkennbar.

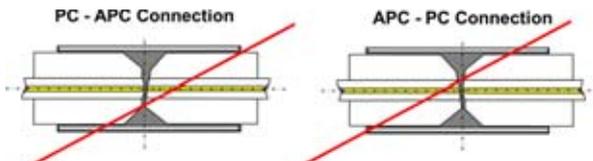
Der APC-Testport ist an einer grünen Abdeckkappe und an der Beschriftung "APC" erkennbar.



**Abb. 11** Module mit APC- und PC-Anschluss

### **Achtung**

Schließen Sie niemals einen PC-Steckverbinder an einen APC-Anschluss an und umgekehrt. Die Faserendflächen würden beschädigt werden.



**Abb. 12** Beschädigung der Faser durch falsche Steckverbindung



#### **HINWEIS**Warnung

Viavi haftet nicht für Beschädigungen, wenn ein minderwertiger Steckverbinder verwendet oder eine APC-auf-PC-Verbindung gesteckt wurde. Die Reparatur des Testport-Anschlusses wird in Rechnung gestellt.

## Glasfaser an Testport anschließen

Nachdem Sie die Faserendflächen der Steckverbinder an beiden Enden ordnungsgemäß gereinigt haben, gehen Sie wie folgt vor, um die Glasfaser richtig und sicher an den Testport anzuschließen:

- 1 Richten Sie den Steckverbinder korrekt auf den Testport aus, damit das Faserende nicht gegen das Gehäuse stößt und die Faserendfläche beschädigt wird.



#### **HINWEIS**

Wenn der von Ihnen verwendete Steckverbinder mit einer Verdrehsicherung („Key“) ausgestattet ist, müssen Sie darauf achten, dass er richtig herum in den Testport eingeführt wird.

- 2 Drücken Sie den Steckverbinder in den Port, so dass die Faserendfläche physischen Kontakt hat.



#### **HINWEIS**

Wenn der von Ihnen verwendete Steckverbinder mit einer Schraubverriegelung ausgestattet ist, sollten Sie den Steckverbinder behutsam anziehen, damit die Faser korrekt fixiert wird. Ziehen Sie die Schraubverriegelung nicht zu fest an, da sonst die Faser und der Testport beschädigt werden könnten.



#### **HINWEISWARNUNG**

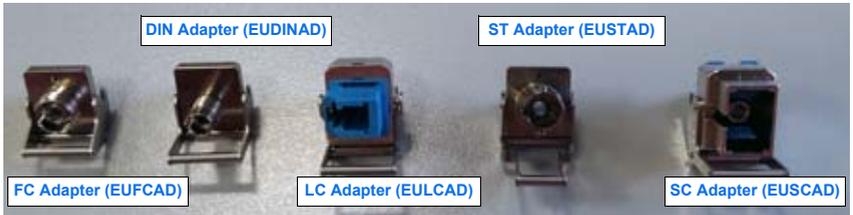
Setzen Sie die Steckverbinder-Ferrule niemals mit zu großer Kraft oder schräg in den Testport-Adapter ein. Eine mechanische Belastung kann die Keramikhülse des Adapters oder die Faserendfläche des Steckverbinders dauerhaft beschädigen. Zur Reparatur ist es dann erforderlich, einen neuen Adapter zu erwerben.

## **Optische Steckverbinder und auswechselbare Adapter**

Die optischen Einschübe können mit einem Universal-Steckverbinder und einem bei der Bestellung auszuwählendem Adapter ausgestattet werden.

### **Adapter**

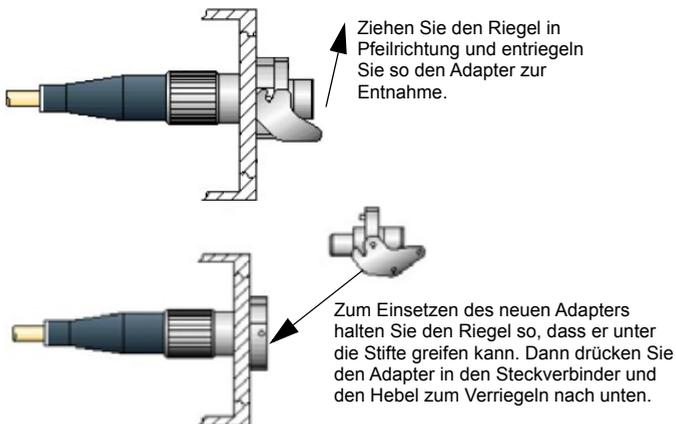
Viavi bietet 5 unterschiedliche Adapter an, die mit dem Steckverbinder eingesetzt und einfach in Abhängigkeit vom zu testenden optischen Netz ausgetauscht werden können. Die folgenden Adaptertypen stehen zur Verfügung: FC, SC, DIN, ST und LC.



**Abb. 13** 5 unterschiedliche Adapter können an den Universal-Steckverbinder angeschlossen werden

## Adapter wechseln

Zum Wechseln eines Adapters gehen Sie wie folgt vor:



**Abb. 14** Ausbau und Einbau eines Adapters

## Universal-Steckverbinder reinigen

Entfernen Sie den Adapter und reinigen Sie die nun frei liegende Ferrule mit einem Wattestäbchen.

## Bildschirmanzeige

Die Anzeige des Bildschirms besteht von oben nach unten gesehen aus den folgenden Bereichen:

- 1 die Symbolleiste, in der die jeweils aktiven Funktionen durch entsprechende Symbole angezeigt werden.
- 2 einem Bereich mit verkleinerter Darstellung der Kurve mit Angabe des gezoomten Bereiches und der Parameter der angezeigten Messung (Signatur der Messung).
- 3 der Hauptanzeige mit dem Menü oder der Ergebnisseite.
- 4 den Registerkarten, die gegebenenfalls den Wechsel zu einer anderen Funktion (OTDR, WDM, Pegelmesser usw.) ermöglichen.
- 5 Auf der rechten Seite des Bildschirms ermöglichen Menütasten den Zugriff auf unterschiedliche Befehle. Ihre Funktion ist von der jeweils aktiven Konfiguration abhängig.

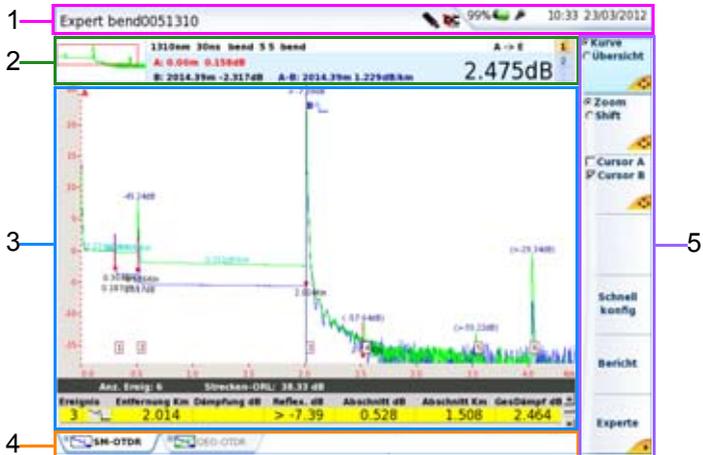


Abb. 15 Beispiel einer Ergebnisanzeige (mit OTDR-Modul)

## Symbolleiste

Die Symbolleiste am oberen Bildschirmrand zeigt auf der rechten Seite das aktuelle Datum und die Uhrzeit an sowie:

- das Symbol für Netzbetrieb oder Batteriebetrieb. Bei Batteriebetrieb wird der Ladezustand angegeben (siehe Kapitel 2 des Handbuchs zum MTS 8000).
- bei installierter und aktivierter Talkset-Option das Symbol .
- bei aktiviertem Remote-Bildschirm das Symbol  (oder , wenn zwei oder mehr Nutzer mit dem gleichen MTS 8000 arbeiten).
- bei laufender Datenübertragung das Symbol .
- bei laufendem Ausdruck das Symbol .
- bei laufender Datenspeicherung das Symbol .
- wenn ein USB-Stick in die Plattform eingesteckt ist, das Symbol .

## Minikurve

Das Menü **Datei** sowie die Ergebnisseite können eine verkleinerte Darstellung der Kurve, gegebenenfalls mit Angabe des gezoomten und im Hauptfenster angezeigten Bereiches enthalten. Der im Hauptfenster dargestellte Ausschnitt wird auf der Minikurve durch einen Rahmen gekennzeichnet.

Die Minikurve wird nur angezeigt, wenn die Datei mit einem MTS 8000 aufgezeichnet wurde. In den Tester eingelesene Bellcore-Dateien enthalten nicht die zur Anzeige der Minikurve benötigten Daten.

Im OTDR-Modus zeigt das LFD-Symbol bei der Minikurve an, dass die Funktion zum Erkennen von Live-Verkehr genutzt wurde.

## Signatur der Messung

Eine Zeile informiert über die wichtigsten Messparameter sowie gegebenenfalls über:

- die Position der Cursors  
Im OTDR-Modus werden die Cursor-Angaben nur angezeigt, wenn die Cursor-Taste aktiv ist (siehe ["Informationen zur Cursor-Funktion" auf Seite 96](#)/["Informationen zur Cursor-Funktion" auf Seite 96](#)).
- einen Kommentar
- den Namen der Datei, wenn das Ergebnis gespeichert wurde und aus dem Speicher geladen wurde.

## Hauptfenster

Das Hauptfenster des Bildschirms zeigt die Konfiguration des Testers bzw. der Messung, den Speicherinhalt des MTS 8000s, die Messergebnisse usw. an. Weitere Informationen erhalten Sie im Kapitel zu den jeweiligen Messergebnissen.

## Registerkarten

Wenn der Tester für mehrere Funktionen (OTDR, WDM, Pegelmesser usw.) ausgerüstet ist, können Sie die entsprechenden Konfigurations-/Ergebnisseiten über die Registerkarten aufrufen. Drücken Sie hierfür einfach auf die entsprechende Taste der Seitenauswahl. Beispiel:

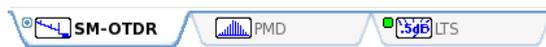
- Sie befinden sich auf der Ergebnisseite. Zum Wechsel zu einer anderen Registerkarte drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
- Sie befinden sich auf der Seite zur Konfiguration der Messung. Zum Wechsel zu einer anderen Registerkarte drücken Sie die Taste **SETUP**.
- Sie befinden sich auf der Seite zur Konfiguration der Dateien. Zum Wechsel zu einer anderen Registerkarte drücken Sie Gerätetaste **FILE**.



### HINWEIS

Für jeden Messtyp (OTDR SM, OTDR MM, OSA, Pegelmesser) steht eine Registerkarte zur Verfügung. Die entsprechende Registerkarte wird nur angezeigt, wenn das betreffende Modul im Tester installiert ist bzw. eine Datei für diesen Messtyp geöffnet wurde. Sollten zwei Module eines Messtyps installiert sein, wird nur die Registerkarte des "aktiven" Moduls angezeigt. Wenn Sie das andere Modul aktivieren möchten, müssen Sie dieses im **Home-Bildschirm** auswählen.

In Abhängigkeit vom Status des betreffenden Moduls kann in der linken Ecke der Registerkarte ein Symbol angezeigt werden.



Die Symbole haben die folgende Bedeutung:

- Kein Symbol: Die Funktion befindet sich im Nur-Lese-Status (kein Modul) oder das Modul wurde nicht ausgewählt.
- Graues Symbol: Die Funktion wurde ausgewählt, aber das entsprechende Modul führt aktuell keine Messung aus.
- Grünes Symbol: Die Funktion wurde ausgewählt und das entsprechende Modul führt eine Messung aus.

## Menütasten

Auf der rechten Bildschirmseite befinden sich 7 Menütasten (Softkeys), deren Funktion von der aktiven Konfiguration und vom jeweiligen Kontext abhängig ist.

Ihre Funktion wird durch ein Symbol verdeutlicht.

### Symbol



zeigt an, dass die Aktion sofort nach Betätigung der Taste ausgeführt wird.



zeigt an, dass diese Taste ein Untermenü aufruft.



zeigt an, dass Sie mit dieser Taste das Untermenü verlassen können.



(grüne Richtungstasten) zeigt an, dass die mit den Richtungstasten ausgewählte Funktion über die Richtungstasten gesteuert wird

## Auswahltaeten

Diese Taeten erlauben die Auswahl sich gegenseitig ausschließender Optionen oder die Auswahl gleichzeitig ausführbarer Optionen:



Diese Taste bietet zwei sich ausschließende Optionen. Der Wechsel zwischen den Optionen erfolgt mit der ersten Tastenbetätigung.



Diese Taste bietet zwei nicht ausschließende Optionen. Die Auswahl erfolgt durch mehrfache Betätigung der Taste.



# OTDR-Messungen

Mit der Taste **START/STOP** starten bzw. stoppen Sie eine Messung. Es ist jedoch erforderlich, zuvor die Messung zu konfigurieren und die anzuzeigenden Ergebnisse auszuwählen.

Dieses Kapitel erläutert die einzelnen Schritte zur Ausführung einer Reflektometermessung mit einem OTDR-Modul und der OTDR-Funktion des Moduls 5083CD.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“OTDR-Funktion aktivieren” auf Seite 40](#)
- [“Konfiguration des OTDR-Tests” auf Seite 43](#)
- [“Verkehrserkennung und Anzeige der Verbindungsqualität” auf Seite 76](#)
- [“OTDR-Erfassungsmessung” auf Seite 78](#)
- [“Ergebnisanzeige” auf Seite 87](#)
- [“Expertenfunktionen im Expertemodus” auf Seite 103](#)
- [“Kurven speichern und Bericht erstellen” auf Seite 125](#)
- [“SLM \(Smart Link Mapper\) Option” auf Seite 130](#)
- [“OptiPulses-Option” auf Seite 136](#)
- [“Software-Option FTTA-SLM” auf Seite 140](#)
- [“Software-Option FTTH-SLM” auf Seite 160](#)
- [“Smart Link Cable \(option\)” auf Seite 179](#)

## OTDR-Funktion aktivieren

Nachdem das OTDR-Modul korrekt in das Grundgerät eingesetzt und das T-BERD/MTS eingeschaltet wurde, muss die gewünschte OTDR-Funktion ausgewählt werden, bevor eine Konfiguration oder Messung mit dem OTDR ausgeführt werden kann.

### Smart-Test auswählen

#### Funktion von Smart-Test

Smart-Test dient der Ausführung von OTDR-Aufnahmemessungen mit einer vordefinierten Konfigurationsdatei (keine separate Einrichtung erforderlich) und mit Zugang zu den wichtigsten Analysefunktionen.

#### Smart-Test auswählen

Die Smart-Test-Funktion steht unabhängig von dem in das T-BERD/MTS eingesetzten OTDR-Modul zur Verfügung.

Zur Auswahl von Smart-Test nach dem Einschalten des Gerätes gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.



Abb. 16 Startmenü

- 2 Wählen Sie das Symbol Smart-Test .  
Das Symbol wird gelb hinterlegt .  
Nach wenigen Sekunden wird die **Ergebnis**-Seite angezeigt.



#### HINWEIS

Mit der Auswahl von Smart-Test wird OTDR-Experte automatisch deaktiviert (und umgekehrt).



#### HINWEIS

Bei Verwendung eines Singlemode/Multimode-Moduls enthält eine Zeile die Multimode-Symbole und eine weitere Zeile die Singlemode-Symbole.

Zur besseren Unterscheidung der Typen enthalten die Multimode-Symbole das „MM“-Zeichen.

# OTDR-Experte auswählen

## Funktion von OTDR-Experte

Die Funktion OTDR-Experte ermöglicht:

- die Ausführung von OTDR-Aufnahmemessungen mit allen OTDR-Konfigurationsmöglichkeiten sowie erweiterten Analysefunktionen.
- die Erstellung von Konfigurationsdateien, die von Smart-Test-Anwendern geladen werden können.

## OTDR-Experte auswählen

Die Funktion OTDR-Experte steht unabhängig von dem in das T-BERD/MTS eingesetzten OTDR-Modul zur Verfügung.

Zur Auswahl der Funktion gehen Sie nach dem Einschalten des Gerätes wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Wählen Sie das Symbol OTDR-Experte .  
Das Symbol wird gelb hinterlegt .

Nach wenigen Sekunden wird automatisch die **Ergebnis**-Seite angezeigt.



### HINWEIS

Mit der Auswahl von OTDR-Experte wird Smart-Test automatisch deaktiviert (und umgekehrt).



#### HINWEIS

Bei Verwendung eines Singlemode/Multimode-Moduls enthält eine Zeile die Multimode-Symbole und eine weitere Zeile die Singlemode-Symbole.

Zur besseren Unterscheidung der Typen enthalten die Multimode-Symbole das „MM“-Zeichen

## Konfiguration des OTDR-Tests<sup>4</sup>

### Smart-Test-Messung konfigurieren

Wenn das Smart-Test Symbol aktiv ist, wird automatisch die **Ergebnis-**Seite angezeigt.

Vor einem Test im Smart-Test-Modus:

- 1 wählen Sie die Konfigurationsdatei aus, die alle Erfassungsparameter und die Vorgaben zur Dateispeicherung enthält. Diese Datei wurde im Experte-Modus erstellt (siehe ["Konfigurationsparameter speichern" auf Seite 72](#)).
- 2 kann der Anwender ausgewählte Parameter vor dem Starten des Tests selbst konfigurieren / ändern.

### Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den Smart-Test-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätaste SETUP.

---

4.wenn ein OTDR-Modul installiert ist

- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.
- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: .config.(beispiel: JDSU Auto test Singlemode)
- 5 Drücken Sie die Menütasten **Laden > Smart-Konfig laden**.  
Ein Tonsignal bestätigt die Auswahl der Konfigurationsdatei.

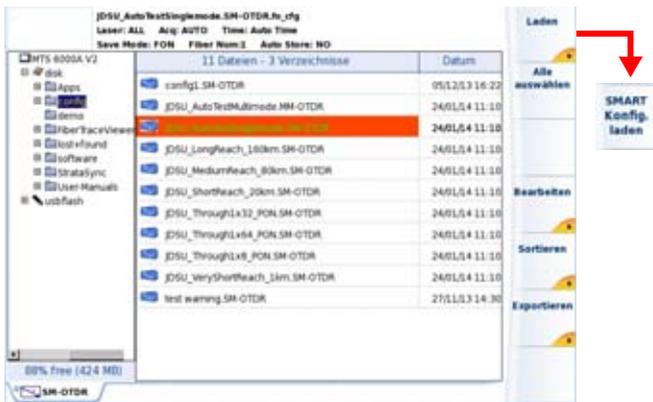


Abb. 17 Smart-Test Konfigurationsdatei laden



### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Ausgewählte Parameter ändern

Im Smart-Test-Modus können Sie vor dem Starten eines Tests vier Parameter bearbeiten.

Zur Anzeige und Änderung der Parameter gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter **Ergebnis**-Seite die Gerätaste **SETUP**. Es wird die Konfigurationsseite für die OTDR-Erfassungsmessung im Smart-Test-Modus angezeigt.

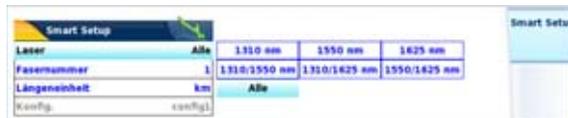


Abb. 18 Konfiguration der Messung - Smart-Test-Modus

- Laser** Die Erfassungsmessung wird bei der oder den ausgewählten Wellenlängen ausgeführt. Bei einem Mehrwellenlängen-Modus können Sie durch Auswahl von **Alle** eine Messung bei allen vorhandenen Wellenlängen starten (Dieser Parameter wird nur bei Modulen mit nur einem OTDR-Port angezeigt). Die möglichen Werte sind vom eingesetzten Modul abhängig.
- Fasernummer** Hier können Sie gegebenenfalls die Fasernummer mit der rechten oder linken Richtungstaste ändern.
- Entfernungseinheit** Wählen Sie die Einheit für die Entfernungsangabe aus: **km** / **kFuß** / Meile / **Meter** / Fuß).
- Konfig.** Dieser Parameter zeigt die für die Smart-Test-Erfassungsmessung verwendete Konfigurationsdatei an und kann nicht bearbeitet werden.

Mit der Gerätetaste **RESULTS** können Sie in die Ergebnis-Seite zurückkehren und die Erfassungsmessung starten (Die Erfassungsmessung kann auch direkt von der **Setup**-Seite aus gestartet werden).

## OTDR-Experte-Messung konfigurieren

Nach Auswahl des Symbols OTDR-Experte wird automatisch die **Ergebnis**-Seite angezeigt.

Im OTDR-Experte-Modus können die einzelnen Parameter für die Messung und die Dateispeicherung manuell eingerichtet werden.

- 1 Durch Drücken der Gerätetaste **SETUP** rufen Sie die Konfigurationsseite auf.

Die Dialogfelder und Menütasten im Bildschirm erlauben die Auswahl der folgenden Parameter:

- |                       |   |                              |
|-----------------------|---|------------------------------|
| – Erfassungsparameter | } | zur OTDR-Erfassungsmessung   |
| – Alarmparameter      |   |                              |
| – Analyseparameter    |   |                              |
| – Streckenparameter   | } | zur OTDR-Ergebnisspeicherung |
| – Dateiparameter      |   |                              |

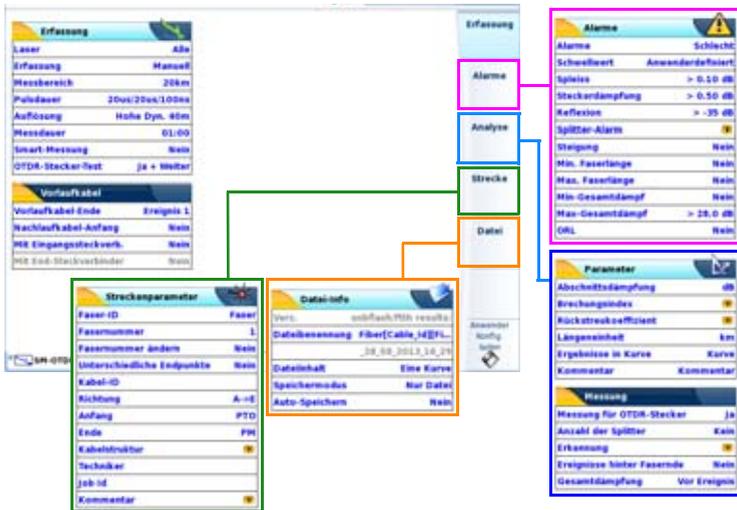


Abb. 19 OTDR-Konfiguration im OTDR-Experte-Modus

In den einzelnen Fenstern werden die ausgewählten Parameter invers dargestellt.

## Erfassungsparameter einrichten

Sie können die Erfassungsparameter für die OTDR-Messung festlegen.

- 1 Drücken Sie nach Anzeige der **Konfig**-Seite die Menütaste **Erfassung**, um diese Parameter zu bearbeiten.

Die Konfigurationsseite für die Erfassungsmessung enthält die Felder für die **Erfassungsparameter** und die **Vorlaufasser**.



Sollten die Erfassungsparameter nicht bearbeitbar (nicht angezeigt oder ausgegraut) sein, prüfen Sie im **Startmenü**, ob die OTDR-Experte-Funktion wirklich ausgewählt wurde (siehe "OTDR Experte auswählen" page -15).

## Parameter

### Laser

Die Messung wird an den ausgewählten Wellenlängen (bei einem Modul mit mehreren Wellenlängen) ausgeführt. Bei einem Modul mit mehreren Wellenlängen wählen Sie **Alle** aus, wenn die Messung an allen verfügbaren Wellenlängen ausgeführt werden soll (Dieser Parameter wird bei Modulen mit einem einzigen OTDR-Port angezeigt.) Die möglichen Werte hängen vom installierten Modul ab

### Erfassung

Auswahl der auszuführenden Erfassungsmessung:

**Manuell** Die Erfassungsparameter **Pulsdauer** / **Messbereich** / **Auflösung** sind vom Anwender einstellbar.

**Auto** Die Erfassungsparameter Pulsdauer / Messbereich / Auflösung werden vorgegeben und können nicht geändert werden.

Die **Messzeit** wird auf **Auto** eingestellt, kann aber geändert werden (siehe "Messzeit" page -50).

### Messbereich

Abhängig von der ausgewählten Pulsdauer. Die für jede Pulsdauer verfügbaren Messbereiche sind im Abschnitt "Messbereiche" page -632 angegeben. Nur auswählbar, wenn **Erfassung = Manuell**.

Der Parameter **Auto** ermöglicht die automatische Erkennung des Messbereichs.

Im **Auto**-Modus wird der Messbereich in Abhängigkeit vom Fasende festgelegt.

## Pulsdauer

Von 3 ns bis 20  $\mu$ s. Nur auswählbar, wenn **Erfassung = Manuell**.

Bei einer Erfassungsmessung mit mehreren Wellenlängen:

- können Sie für jede Wellenlänge eine Pulsdauer festlegen:
- a** Wählen Sie dazu in der Zeile **Laser** eine Wellenlänge aus und legen Sie die Pulsdauer fest.
- b** Nachdem alle Laser-Wellenlängen eingerichtet sind, gehen zur Zeile **Puls** zurück und wählen **Multi** aus.
- können Sie für alle Wellenlängen die gleiche Pulsdauer festlegen:
- c** Wählen Sie in der Zeile **Laser** die Option **Alle** aus.
- d** Wählen Sie eine Pulsdauer aus, die für alle Wellenlängen gelten soll.

Siehe ["Verfügbare OTDR-Module"](#) auf Seite 624.



### HINWEIS

In Abhängigkeit vom ausgewählten **Pulsdauer**-Parameter verändert sich der **Messbereich**-Wert automatisch (und umgekehrt).

## Auflösung

Nur auswählbar, wenn **Erfassung = Manuell**.

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Auto-Modus</b>     | wird die Auflösung automatisch entsprechend dem Messbereich und der Pulsdauer bestimmt. |
| <b>Hohe Auflösung</b> | Es wird die höchste Auflösung angewendet.   |
| <b>Grosse Dynamik</b> | Es wird die größte Dynamik angewendet   |

## Messzeit

**Echtzeit** Das MTS 8000 führt bis zu zehn Mal pro Sekunde eine Erfassungsmessung aus (siehe "OTDR-Erfassungsmessung" page -40).



### HINWEIS

Unabhängig vom ausgewählten Erfassungsmodus können Sie eine Messung im Echtzeitmodus starten, indem Sie die **START/STOP**-Taste etwa 2 Sekunden lang gedrückt halten.



### HINWEIS

Wenn bei **Erfassung** der Parameter **Auto** ausgewählt wurde, wird die **Messdauer** mit **Auto** festgelegt, kann aber verändert werden.

**Manuell** Manuelle Eingabe der Messdauer (von 5 Sekunden bis 5 Minuten).

**Vordefiniert** Auswahl einer festgelegten Messdauer:  
10 Sekunden / 20 Sekunden / 30 Sekunden / 1 Minute / 2 Minuten / 3 Minuten

## Erfassung Nahbereich (mit Singlemode-Modul)

Dieser Parameter erlaubt das Starten einer Kurzstrecken-Erfassungsmessung vor Ausführung der Standardmessung.

Die erste Erfassungsmessung wird mit der kürzesten Pulsdauer ausgeführt, um die Ereignisse am Beginn der Faser korrekt zu erkennen.

Smart-Erfassung:

**Auto** Vor der Standardmessung wird eine kurze Erfassungsmessung mit der kleinsten Pulsbreite im Messbereich ausgeführt.

**Nein** Es wird direkt die Standardmessung ausgeführt.

Wenn die Option **OptiPulses** installiert ist (siehe [“OTDR-Messung mit OptiPulses einrichten” auf Seite 75](#)) kann die OTDR-Erfassungsmessung mit dieser Option konfiguriert werden.

## OTDR-Stecker-Test

Diese Parameter erlaubt festzulegen, ob beim Start der Erfassungsmessung ein Test des Eingangssteckverbinders ausgeführt werden soll.

**Nein** Die OTDR-Verbindung wird mit Angabe des Gut/Schlecht-Status getestet.

**Ja und Weiter** Die OTDR-Verbindung wird getestet und wenn der Status mangelhaft ist, wird die Erfassung fortgesetzt, aber eine Warnung angezeigt.

**Ja und Abbrechen** Die OTDR-Verbindung wird getestet und wenn der Status mangelhaft ist, wird die Erfassungsmessung abgebrochen.

## Vorlauffaser

### Vorlauffaser A-->E /Nachlauffaser E-->A

**Nein** Alle Ergebnisse werden mit dem Messeinschub als Bezugspunkt angezeigt.

**Ereignis 1, 2, 3** Die mit der Vorlauffaser verbundenen Ergebnisse werden nicht in der Tabelle angezeigt. Daher werden die Dämpfungen und die Entfernungen erst ab dem gewählten Marker für Ereignis 1, 2 oder 3 angezeigt.

**Entfernung** Geben Sie über die Taste **Wert ändern** eine Entfernung (Min = 0 / Max = 50 km / 164.042 kFuß / 31.075 Meilen) ein; oder weisen Sie über die Taste **Cursorwert** den Wert des aktiven Cursors zu.

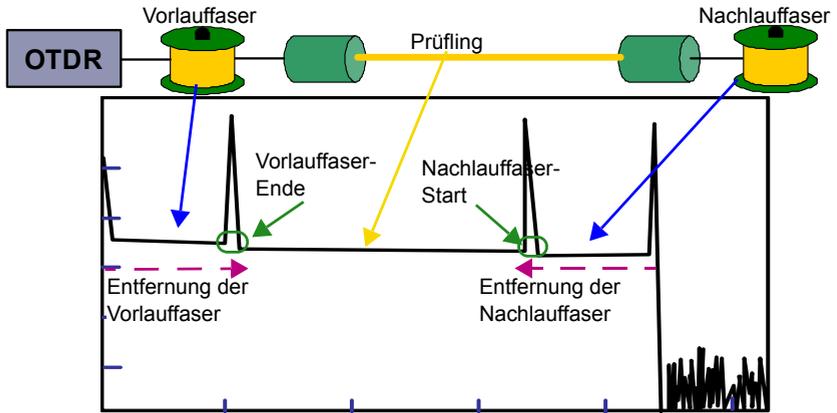


Abb. 20 Vorlauf-Faser/Nachlauf-Faser

Mit Eingangssteckverb. / Mit End-Steckverbinder

Die Festlegung eines Wertes für das **Vorlauf-Faser-Ende** mit einer Ereignisnummer oder einer Entfernung aktiviert automatisch den entsprechenden Parameter **Mit End-Steckverbinder**. Dieser Parameter kann auf **JA** gesetzt werden, wenn das Budget die Steckverbinderdämpfung am Ende der Vorlauf-Faser beinhalten soll.

Die Festlegung eines Wertes für den **Nachlauf-Faser-Start** mit einer Ereignisnummer oder einer Entfernung aktiviert automatisch den entsprechenden Parameter **Mit Start-Steckverbinder**. Dieser Parameter kann auf **JA** gesetzt werden, wenn das Budget die Steckverbinderdämpfung am Start der Nachlauf-Faser beinhalten soll.

Wenn diese Parameter auf **Nein** gesetzt sind, zeigt das Budget nur die Steckverbinderdämpfung der zu testenden Faser (Prüfling) an.

## Alarm-Parameter einrichten

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Alarme**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche

**Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Alarme**

Nach Anzeige der **Alarme**-Seite können Sie die Parameter mit den gewünschten Ergebnisschwellwerten konfigurieren.

## Alarme > Schwellwert

**Aus:** Die Alarmfunktion ist nicht aktiv.

**Schlecht:** Dieses Menü listet mögliche, vom Anwender wählbare Alarmschwellwerte für schwere Störungen auf. Wenn die Ergebnisse diese Schwellwerte überschreiten, werden sie in der Tabelle rot markiert und oben rechts im Bildschirm erscheint das Symbol .

- Bei Auswahl von **Schlecht** wählen Sie aus, ob die Werte anwenderdefiniert oder auf der Grundlage von Standards festgelegt werden sollen:

**Anwenderdefiniert:** Hier legen Sie für ein oder mehrere Ereignisse eigene Schwellwerte fest: Spleiß/ Verbinder / Reflexion / Steigung / Min. und Max. Faserlänge / Min. und max. Gesamtdämpfung / ORL.

**TIA-568 C / ISO/IEC 11801 / Standard / G.697/G.98x PON / G.697/IEEE PON:** Wählen Sie einen dieser Parameter aus, um die Alarmschwellwerte mit vordefinierten Werten einzureichten:

**Tabelle 1** Singlemode-Module

	Standard	G.697/G.98x PON G.697/IEEE PON	TIA-568C und ISO/IEC 11801
Spleißdämpfung	> 0,20 dB	> 0.30 dB	> 0,30 dB
Verbinderdämpfung	> 0,50 dB	> 0.50 dB	> 0,75 dB
Steigung <sup>a</sup>	> 1,00 dB/ km	-	> 1,00 dB/km

**Tabelle 1** Singlemode-Module

	<b>Standard</b>	<b>G.697/G.98x PON G.697/IEEE PON</b>	<b>TIA-568C und ISO/IEC 11801</b>
Reflexion	> - 35 dB	> - 35 dB	-
ORL	< 27 dB		-
<b>Splitter Alarm</b>			
1 X 2	> 5.0 dB	> 4.2 dB	
1 X 4	> 8.0 dB	> 7.8 dB	
1 X 8	> 11.0 dB	> 11.4 dB	
1 X 16	> 14.0 dB	> 15.0 dB	
1 X 32	> 17.0 dB	> 18.6 dB	
1 X 64	> 21.0 dB	> 22.0 dB	
Max. Strecken- dämpfung		Auswahl: <b>Nein/ Manuell</b> oder: <ul style="list-style-type: none"> <li>für G.697/G.98x PON: <b>20 dB (A) / 25 dB (B) / 30 dB (C)</b></li> <li>für G.697/IEEE PON: <b>30 dB (C) / 23 dB (PX-10) / 26 dB (PX-20)</b></li> </ul>	

a. Dieser Parameter steht in der OEO-OTDR-Konfiguration nicht zur Verfügung.

**Tabelle 2** Multimode-Module

	<b>Standard</b>	<b>TIA-568C und ISO/IEC 11801</b>
Spleißdämpfung	> 0,20 dB	> 0,30 dB
Verbinderdämpfung	> 0,50 dB	> 0,75 dB
Steigung 850 nm	> 3,50 dB/km	> 3,50 dB/km
Steigung 1300 nm	> 1,50 dB/km	> 1,50 dB/km
Reflexion	> - 35 dB	-
ORL	< 27 dB	-

**Warnung:** Dieses Menü listet mögliche, vom Anwender wählbare Alarmschwellwerte für geringfügige Störungen auf. Wenn sich die Ergebnisse zwischen diesen Schwellwerten und den „Fehler“-Schwellwerten befinden, werden sie in der Ergebnistabelle gelb markiert und oben rechts im Bildschirm erscheint das Symbol .

Schwellwerte können konfiguriert werden für: Spleiss / Steckverbinder / Reflexion.

Wenn alle Ergebnisse innerhalb der Schwellwerte liegen, d.h. kein Ergebnis rot oder gelb angezeigt wird, werden die Ergebnisse in der Tabelle in grün angezeigt und es erscheint das Symbol .

## Analyse-Parameter einrichten

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Analyse**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Analyse**.

Die Konfigurationsseite der Messung beinhaltet die beiden Dialogfelder **Parameter** und **Erkennung**.

### Parameter

#### Abschnittsdämpfung

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>dB/km</b> | Anzeige der Abschnittssteigung in der Ergebnistabelle. Wenn die Faser zu kurz ist, um die Steigung präzise zu messen, wird kein Wert angezeigt (leeres Feld).  |
| <b>dB</b>    | Anzeige der Abschnittsdämpfung in der Ergebnistabelle. Bei kurzen Fasern, auf denen die Steigung nicht mit ausreichender Genauigkeit gemessen werden kann, wird die Dämpfung in dB gerundet und angezeigt. |

**Kein** In der Ergebnistabelle werden die Werte für Steigung und Abschnittsdämpfung ausgeblendet.

## Brechungsindex

Wählen Sie hier den Brechungsindex der Gesamtfaser aus.

**Anwenderdefiniert** Sie können hier für jede Wellenlänge (1310 SM, 1360-1510 SM, 1550 SM, 1625 SM) einen Brechungsindex von 1,30000 bis 1,69999 eingeben. Die Auswahl des Brechungsindex verändert den Wert des Abschnittes AB (tatsächliche Entfernung zwischen den Cursors A und B).

Oder Sie kennen die tatsächliche Entfernung zwischen den Cursors A und B und geben diesen Wert unter **Abschnitt AB** ein, um den Brechungsindex der Faser zu ermitteln. Die Auswahl der Entfernung bewirkt die Anzeige des Brechungsindex. Die maximalen Entfernungswerte werden durch den maximalen Brechungsindex (1,30000 bis 1,70000) vorgegeben.

**Vordefiniert** Es ist möglich, einen der für bestimmte Kabel vorgegebenen Werte zu verwenden. Die in der unten stehenden Tabelle aufgeführten Brechungsindexe werden auf dem Bildschirm angezeigt.

Wellenlänge (nm)	1310 SM	1360 - 1510 SM	1550 SM	1625 - 1650 SM
Generisch G652 G657	1,46750	1,46800	1,46800	1,46850
Generisch G653 G655	1,46750	1,46800	1,46800	1,46850
ATT SM	1,46600	1,46700	1,46700	1,46700
Corning SMF-28	1,46750	1,46810	1,46810	1,46810
Corning SMF-DS	1,47180	1,47110	1,47110	1,47110
Corning SMF-LS	1,47100	1,47000	1,47000	1,47000

<b>Wellenlänge (nm)</b>	<b>1310 SM</b>	<b>1360 - 1510 SM</b>	<b>1550 SM</b>	<b>1625 - 1650 SM</b>
Corning-Leaf	1,46890	1,46840	1,46840	1,46900
Draka SMF	1,46750	1,46800	1,46800	1,46850
Draka Longline	1,46700	1,46700	1,46710	1,46750
Draka Teralight	1,46820	1,46820	1,46830	1,46850
Draka Benbright	1,46750	1,46750	1,46800	1,46850
Fitel Furukawa	1,47000	1,47000	1,47000	1,47000
OFS Lucent Allwave	1,46750	1,46750	1,46750	1,46850
Lucent Truwave	1,47100	1,47100	1,47000	1,47000
SpecTran SM	1,46750	1,46810	1,46810	1,46810
Sterlite	1,46700	1,46700	1,46750	1,46750
Sumitomo Litespec	1,46600	1,46600	1,46700	1,47000
Sumitomo Pure	1,46600	1,46600	1,46700	1,47000

**Abb. 21** Vordefinierte Brechungsindexe (Singlemode)

<b>Wellenlänge (nm)</b>	<b>850 MM</b>	<b>1300 MM</b>
Corning 62.5	1,50140	1,49660
Corning 50	1,48970	1,48560
SpecTran 62.5	1,49600	1,49100
Generisch 50	1,49000	1,48600
Generisch 62.5	1,49000	1,48700
Generisch OM1-62/125	1,49600	1,49100
Generic OM2-3-4 50/125	1,48200	1,47700

**Abb. 22** Vordefinierte Brechungsindexe (Multimode)

## Rückstreukoeffizient

**Anwenderdefiniert** Auswahl des Rückstreukoeffizienten zwischen -99 dB und -50 dB in Schritten von 0,1 dB für jede Wellenlänge. Die Änderung des Rückstreukoeffizienten K beeinflusst die Messung der Reflexion und der ORL.

**Auto** Der Rückstreukoeffizient wird automatisch für jede Wellenlänge gewählt.

Im Multimode-Modus stehen zwei vordefinierte Rückstreukoeffizienten zur Verfügung:

- **Generisch 50:** 850 MM -> -66,3 dB  
1300 MM -> -73,7 dB
- **Generisch 62,5:** 850 MM -> -66,1 dB  
1300 MM -> -70,3 dB

Die Standardwerte sind im Abschnitt ["Reflexion" auf Seite 4](#) aufgeführt.

## Längeneinheit

Maßeinheit der Entfernung: km, kfuß, Meilen, Meter, Fuß.

## Ergebnisse in Kurve

**Keine** Nur die Kurve wird angezeigt.

**Alle** Die Kurve wird mit Ergebnissen und Markern angezeigt.

**Nur Kurve** Die Kurve wird nur mit Markern angezeigt.

Bei Auswahl von **Alle** oder **Nur Kurve** wird in der OTDR-Kurve am Ende der Vorlauffaser  (wenn im **SETUP**-Menü eine Vorlauffaser angegeben wurde) und am Faserende  eine vertikale gepunktete Linie angezeigt.

## Kommentar

<b>Nein</b>	Es wird kein Kommentar angezeigt.
<b>Kommentar</b>	Anzeige des vom Anwender eingetragenen Kommentars.
<b>Unsicherheit</b>	Anzeige der vom Anwender eingetragenen Vertrauensniveaus für das Messergebnis.

## Messung

### Messung für OTDR-Stecker

Dieser Parameter erlaubt festzulegen, ob bei der Erfassungsmessung auch eine Messung des Eingangssteckverbinders erfolgen soll.

<b>Nein</b>	Das erste in der Ergebnistabelle angezeigte Ergebnis bezieht sich auf das erste erkannte Ereignis.
<b>Ja</b>	Das erste in der Ergebnistabelle angezeigte Ergebnis bezieht sich auf die Messung des Eingangssteckverbinders bei 0 Meter (geschätzter Wert).

### Anzahl der Splitter (nicht für Multimode)

Nach Auswahl des Parameter drücken Sie die Menütaste **Wert ändern**, um das Ziffernfeld aufzurufen und den gewünschten Wert auszuwählen:

<b>Kein</b>	Im Netzwerk ist kein Splitter vorhanden.
<b>Erkennen</b>	Automatische Erkennung und Identifikation von PON-Splittern.
<b>1 bis 3</b>	Wenn die Anzahl der Splitter bekannt ist, können Sie die Zahl (1 bis 3 Splitter) aus der Liste auswählen.

Diese Auswahl öffnet ein Untermenü, in welchem die Splittertypen für alle installierten Splitter eingetragen werden müssen.

## Splittertypen

**Splitter 1:** Auswahl des Splittertyps aus der Liste:

- 1x2 / 1x4 / 1x8 / 1x16 / 1x32 / 1x64
- 2x2 / 2x4 / 2x8 / 2x16 / 2x32 / 2x64

**Splitter 2** und **Splitter 3:** Auswahl des Splittertyps aus der Liste:

- 1x2 / 1x4 / 1x8 / 1x16 / 1x32 / 1x64

## Erkennung

**Spleiss** Auswahl, wenn ein Erkennungsschwellwert für einen Spleiß festgelegt werden muss.

Drücken Sie die Menütaste **Wert ändern** und wählen Sie einen Wert aus:

- wählen Sie den Schwellwert von 0,01 dB bis 1,99 dB in Schritten von 0.01 dB aus, ab dem Spleiße erkannt werden sollen:.
- **Auto:** Die Spleiße werden automatisch erkannt.
- **Kein:** Es wird kein Spleiß erkannt.

**Reflexion** Auswahl, wenn ein Reflexionsschwellwert festgelegt werden muss.

Drücken Sie die Menütaste **Wert ändern** und wählen Sie einen Wert aus:

- wählen Sie den Schwellwert von -98 bis -11 dB in Schritten von 1dB aus, ab dem Reflexionen erkannt werden sollen
- **Alle:** Alle Reflexionen werden erkannt.
- **Keine:** Es wird keine Reflexion erkannt.

**Geisterbild** Auswahl, ob Angaben zu Geisterbildern (Mehrfachreflexionen) angezeigt werden sollen. Bei Anzeige von Geisterbildern: In der Ergebnistabelle wird das Reflexionssymbol gepunktet dargestellt, und in der Kurve erscheint der Reflexionswert in Klammern: z.B. "(R:-50 dB)".

- Faserende** Nach Auswahl des Parameter drücken Sie die Menütaste Wert ändern, um das Ziffernfeld aufzurufen und den gewünschten Wert auszuwählen:
- Auto**(empfohlen): Das MTS 8000 erkennt automatisch das Ende der Faser
- > 3 bis > 20 dB:** (in Schritten von 1 dB): Schwellwert zur Erkennung des Faserendes.
- Biegung** Bei Modulen mit zwei oder drei Wellenlängen steht dem Anwender in der Test-Konfiguration die Funktion zum Erkennen von Makrobiegungen zur Verfügung. In diesem Fall wird jedes Ereignis der ausgewählten Wellenlängen verglichen.
- Nach Auswahl des Parameter drücken Sie die Menütaste **Wert ändern**, um das Ziffernfeld aufzurufen und den gewünschten Wert auszuwählen:
- Keine:** Es werden keine Biegungen erkannt.
- Auto:** Biegungen werden automatisch erkannt.
- Anwenderdefiniert:** Geben Sie mit den Richtungstasten oder den Zifferntasten einen Wert in dB ein.

### Ereignis hinter Faserende

Bei **Ja** werden die Ereignisse hinter dem Streckenende erkannt

### Gesamtdämpfung

- Vor Ereignis** Das Messergebnis der Gesamtdämpfung einer Zeile in der Tabelle beinhaltet nicht die Dämpfung des Spleißes/Steckverbinders der betreffenden Zeile.
- Hinter Ereignis** Das Messergebnis der Gesamtdämpfung einer Zeile in der Tabelle beinhaltet die Dämpfung des Spleißes/Steckverbinders der betreffenden Zeile.

## Streckenparameter einrichten

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Strecke**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schalt-

fläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Strecke**.



#### **HINWEIS**

Die Schaltfläche **Datei/Strecke auf alle kopieren**, die angezeigt wird, wenn auf der Strecken- oder Datei-Seite des Konfig-Bildschirms ein Parameter ausgewählt wurde, ermöglicht, die Konfiguration der Strecke bzw. der Datei der aktuellen aktiven Anwendungen auf die anderen aktiven Faser-Optik-Anwendungen zu übertragen.

Die im Feld **Streckenparameter** angezeigten Angaben betreffen die Bearbeitung und/oder Änderung der Parameter des Kabels und der Faser. Wenn eine Kurve ohne Konfiguration geladen wird, erscheinen die entsprechenden Kurvenparameter nur in der Signatur-Zeile.

## **Faser-ID**

Wählen Sie den Parameter **Fiber ID** aus und vergeben Sie mit dem Bearbeitungs-menü einen Namen für die Faser.

### **Fasernummer / Fasercode**

Der Parameter **Fasernummer** wird zum **Fasercode**, wenn im Fenster **Kabelstruktur** der Parameter **Kabelinhalt** nicht auf **Faser (Bändchen/ Faser, Röhrchen/Faser** oder **Röhrchen/Bändchen/Faser)** festgelegt wurde. Siehe [auf Seite 66](#).

Der Fasercode entspricht der Fasernummer, wenn im Menü **Kabelstruktur** der Parameter **Farbcodierung** auf **Nein** festgelegt wurde

Der Fasercode entspricht der Faser farbe wenn im Menü **Kabelstruktur** der Parameter **Farbcodierung** auf **Ja** festgelegt wurde.

- 1 Wählen Sie den Parameter **Fasernummer/Fasercode** aus und ändern Sie die Nummer / Code der zu testenden Faser.

Die Fasernummer wird mit jeder Datei automatisch hoch- oder heruntergezählt, wenn dies in der Dateikonfiguration so festgelegt wurde (siehe "Datei speichern" page -69).



### HINWEIS

Der **Fasercod**e und die unter **Fasernam**e erstellte Faser-  
nummer sind voneinander unabhängig: Sie können gleich-  
zeitig vor- oder zurück gezählt werden. Trotzdem bleibt die  
Fasernummer eine reine Ziffer, während der Fasercod  
e alphanumerisch ist. Unabhängig davon, ob der Fasercod  
e einen Farbcode (siehe "Kabelstruktur" page -65) enthält,  
kann er aus einem, zwei oder drei Teilen bestehen (siehe  
[Tabelle 3 auf Seite 63](#)).

Im Beispiel verwendete Kabel- und Faserparameter:

Fasernam: 'FaserX'  
Kabelinhalt: 'Röhrchen/Faser'  
Max. Röhrchen: 12  
Max. Fasern: 24  
Codierung für Faser und Röhrchen: TIA

Farbcode	Fasernummer		Fasernummer +1	
	Ja	Nein	Ja	Nein
<Fasernam>	FaserX24	FaserX24	FaserX25	FaserX25
<Fasercod>	Bl/Aq-	1/24	Or/Bl	2/1

**Tabelle 3** Beispiel für die Weiterzählung des Fasercodes

#### Fasernummer ändern

##### Hochzählen

Die Fasernummer wird bei jeder Speicherung auto-  
matisch hochgezählt.

**Herunterzählen** Die Fasernummer wird bei jeder Speicherung automatisch heruntergezählt.

**Anwenderdefiniert** Über die Menütaste **Wert ändern** geben Sie den hoch-/runter zuzählenden Wert für die Fasernummer ein.

Hinweis: Wenn die Nummer heruntergezählt werden soll, setzen Sie vor die Nummer ein Minus-Zeichen. Beispiel: -1.

Min: -999 / Max: 999 / Auto: 0

**Nein** Die Fasernummer wird nicht automatisch verändert.

### **Unterschiedliche Endpunkte**

In bestimmten Fällen ist es von Vorteil, die Angaben zu Anfang und Ende des Kabels separat zu speichern.

Bei Aktivierung dieser Option ist es nach Auswahl der zu bearbeitenden Endpunkte (Anfang oder Ende) unter **Kabelstruktur** möglich, die Kabelangaben (Kabelname, Farbcode, Kabelinhalt) für jeden Endpunkt getrennt einzugeben. (Siehe auch Abschnitt "Kabelstruktur" page -65).

Zur Anzeige / Bearbeitung der Faserparameter (Name und Code) müssen Sie vorübergehend die Messrichtung ändern. In der Messrichtung "A->E" können Sie die Angaben zum Faseranfang und in der Richtung "E->A" die Angaben zum Faserende bearbeiten.

### **Kabel-ID**

Dieser Parameter erlaubt die Eingabe einer Kabelkennung über das Bearbeitungsmenü.

### **Richtung**

Hier wird angegeben, ob die Erfassungsmessung von Faseranfang zum Faserende (A->E) oder vom Faserende zum Faseranfang (E->A) ausgeführt wurde. Die Änderung der Messrichtung erlaubt bei Vorhandensein

unterschiedlicher Endpunkte die Anzeige der Faserparameter für das andere Ende.

## Anfang

Hier kann der Name des Anfangspunktes der Strecke eingegeben werden.

## Ende

Hier kann der Name des Endpunktes der Strecke eingegeben werden.

## Kabelstruktur

In dieser Zeile öffnet sich ein Untermenü, dessen Parameter für Anfang und Ende des Kabels unterschiedlich sein können.

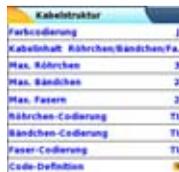


Abb. 23 Kabelstruktur-Menü



Das Fenster **Kabelstruktur** bezieht sich jeweils auf einen Endpunkt. Standardmäßig erhält jede Struktur ihre spezifischen Parameter. Die an einer Struktur vorgenommenen Änderungen werden nicht automatisch auf eine andere Struktur übertragen. Das heißt, die für den Anfang eingegebenen Werte werden nicht für das Ende übernommen.

**Endpunkt anzeigen** Wenn für die Endpunkte unterschiedliche Daten eingegeben wurden (siehe "Unterschiedliche Endpunkte" page -64), ermöglicht diese Zeile, zwischen dem «Anfang» und «Ende» zu wechseln.

**Kabel-ID** Der Name der Strecke

- Farbcode** Auswahl des Farbcodes der Faser. Dieser Farbcode bezieht sich auf die gesamte Strecke, da alle Fasern einer Strecke eines ausgewählten Endpunktes den gleichen Code erhalten. Diese Auswahl ändert das Ergebnis in der Zeile **Fasercod**. Siehe "Fasercod / Fasernummer" page -149.
- Kabelinhalt** Gibt an, wie der Farbcode anzuwenden ist (siehe Abbildung "Kabelstruktur-Menü" page -65).
- Faser: Nur der Farbcode der Faser wird angegeben. (Beispiel: Or.)
  - Bändchen/Faser: Vor dem Farbcode der Faser wird nach einem Schrägstrich der Farbcode des Bändchens angegeben. (Beispiel: Bl/Or.)
  - Röhrchen/Faser: Vor dem Farbcode der Faser wird nach einem Schrägstrich der Farbcode des Röhrchens angegeben. (Beispiel: Br/Or.)
  - Röhrchen/Bändchen/Faser: Zuerst erfolgt die Angabe des Farb-codes des Röhrchens, dann des Bändchens und dann der Faser, jeweils getrennt durch Schrägstriche. (Beispiel: Br/Bl/Or). Siehe "Fasercod / Fasernummer" page -149.
- Max. Röhrchen** Gibt die maximale Anzahl der Röhrchen im Kabel für den gewählten Endpunkt an. Diese Angabe beeinflusst die automatische Codierung der Faser. Siehe "Fasercod / Fasernummer" page -149.
- Max Bändchen** Gibt die maximale Anzahl der Bändchen im Kabel für den gewählten Endpunkt an. Diese Angabe beeinflusst die automatische Codierung der Faser. Siehe "Fasercod / Fasernummer" page -149.
- Max Fasern** Gibt die maximale Anzahl der Fasern im Kabel für den gewählten Endpunkt an. Diese Angabe beeinflusst die automatische Codierung der Faser. Siehe "Fasercod / Fasernummer" page -149.



#### HINWEIS

Einige Parameter stehen nicht für alle Konfigurationen zur Verfügung. Beispiel: Wenn unter **Kabelinhalt** kein Röhrchen ausgewählt wurde, werden die entsprechenden Menüzeilen mit Röhrchen abgeblendet dargestellt.

### Röhrchen-Code, Bändchen-Code, Faser-Code

In diesen Zeilen können Sie die entsprechenden Farbcodes auswählen. Es stehen die folgenden 5 Codes zur Verfügung: TIA, USER 1, USER 2, USER 3 und USER 4.

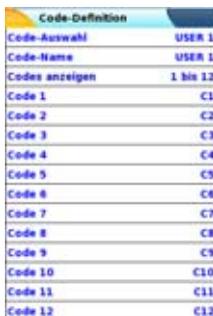
**Code-Definition** Unter **Code-Definition** öffnet sich ein Untermenü zur Anzeige und Bearbeitung der verschiedenen verfügbaren Farbcodes des Testers (siehe Abbildung [Abbildung 24 auf Seite 68](#)).

Das MTS 8000 kann fünf verschiedene Farbcodes, darunter einen Standardcode, verwalten.

Der Standardcode (TIA) kann angezeigt, aber nicht verändert werden.

Die anderen Codes werden als USER1, USER2, USER3 und USER4 bezeichnet und können uneingeschränkt angepasst werden.

- Code-Auswahl: Auswahl des Codes zur Anzeige oder zum Bearbeiten.
- Code-Name: Wenn Sie einen neuen Namen für den ausgewählten Code vergeben möchten, rufen Sie mit der Richtungstaste ► das Bearbeiten-Menü auf.
- Codes anzeigen: Anzeige der Farbcodes 1 bis 12, 13 bis 24 oder 25 bis 36.
- Code 1 / 2 / 3...: Mit der Richtungstaste ► bearbeiten Sie gegebenenfalls den Code.



Code-Definition	
Code-Auswahl	USER 1
Code-Name	USER 1
Codes anzeigen	1 bis 12
Code 1	C1
Code 2	C2
Code 3	C3
Code 4	C4
Code 5	C5
Code 6	C6
Code 7	C7
Code 8	C8
Code 9	C9
Code 10	C10
Code 11	C11
Code 12	C12

**Abb. 24** Festlegung der Farbcodes

## Techniker

Mit der Richtungstaste ► geben Sie den Namen des Technikers ein, der die Messung ausführt.

## Job Id

Mit der Richtungstaste ► geben Sie den Job-Angaben.

## Kommentar

Im Unterschied zu den anderen Angaben dieses Menü bezieht sich der Kommentar auf eine bestimmte Faser und nicht auf das Kabel. Damit erlaubt diese Zeile auch nur die Eingabe und nicht die Anzeige eines neuen Kommentars, der dann zusammen mit den anderen Faserparametern am oberen Bildschirmrand angezeigt wird.

Wenn der Kommentar nicht gelöscht wird, steht er für die nächste Erfassungsmessung zur Verfügung. Er wird auch gespeichert, wenn eine Kurve mit einem Kommentar gespeichert wird.

## Datei speichern

Die Parameter zur Speicherung der Dateien im T-BERD/MTS müssen ebenfalls festgelegt werden.

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Datei**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Datei**.



### HINWEIS

Die Schaltfläche **Datei/Strecke auf alle kopieren**, die angezeigt wird, wenn auf der Strecken- oder Datei-Seite des Konfig-Bildschirms ein Parameter ausgewählt wurde, ermöglicht, die Konfiguration der Strecke bzw. der Datei der aktuellen aktiven Anwendungen auf die anderen aktiven Fiberoptik-Anwendungen zu übertragen.

## Verzeichnis

In der Zeile **Verz.** des Menüs wird das Verzeichnis angezeigt, in dem die Kurven gespeichert werden.

Das Verzeichnis können Sie im **Explorer** ändern.

## Dateibenennung

Zur Änderung des Dateinamens der Ergebniskurve drücken Sie beim Parameter **Dateibenennung** die rechte Richtungstaste.

Geben Sie im Bearbeitungsmenü manuell einen Namen für die Datei ein und/oder verwenden Sie die vorgeschlagenen Parameter (**Cable\_id**, **Fiber\_Num**...). Bestätigen Sie die Auswahl mit **ENTER**.

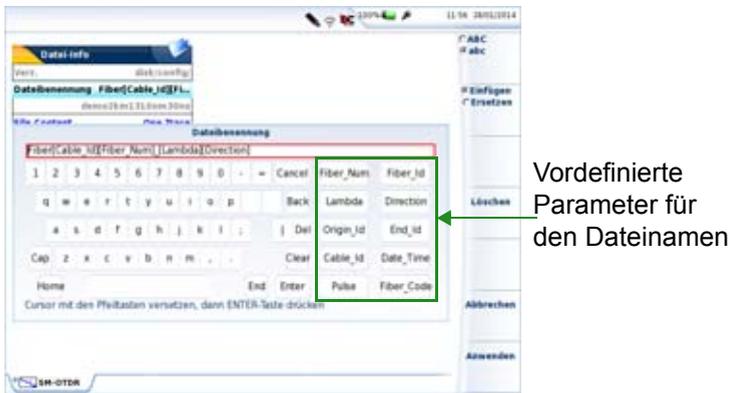


Abb. 25 Dateibenennung - Bearbeitungsmenü

oder

drücken Sie die Taste **Standard-Dateiname**, um der Datei den folgenden Standardnamen zuzuweisen:

Fiber[Cable\_Id][Fiber\_Num]\_[Lambda]\_[Direction]

Der Name der Datei wird in grau unter dem Parameter **Dateibenennung** angezeigt.

## Dateiinhalt

Mit diesem Parameter können Sie den Inhalt der zu speichernden Kurven-dateien auswählen:

**Eine Kurve** Bei überlagerte dargestellten Kurven wird jede Kurve in einer separaten Datei mit der Erweiterung .sor gespeichert.

**Alle Kurven** Bei überlagert dargestellten Kurven werden alle Kurven in einer einzigen Datei mit der Erweiterung .msor gespeichert.

## Speichermodus

Wenn eine oder mehrere Kurven angezeigt werden, können Sie im **Speichermodus** drei verschiedene Arten zum Speichern der Kurven auswählen:

- Nur Datei** Es werden nur die Kurve(n) in einer(mehreren) Dateien mit der entsprechenden Erweiterung (.pmd, .ap, .osa, .odm ...) gespeichert.
- Datei + txt** Die Kurve(n) werden in einer(mehreren) Dateien mit der entsprechenden Erweiterung gespeichert. Zusätzlich wird eine txt-Datei erstellt.
- Datei + pdf** Die Kurve(n) werden in einer(mehreren) Dateien mit der entsprechenden Erweiterung gespeichert. Zusätzlich wird eine pdf-Datei erstellt.

## Auto-Speichern

Wenn diese Option aktiviert ist, erfolgt nach jeder Erfassungsmessung die Speicherung der Kurve(n) unter Berücksichtigung der geltenden Namensregeln.

## Konfiguration im Auto-Modus

Die Menütaste **Auto-Test** legt die ab Werk für die Messung und die Ergebnisanzeige definierten Parameter fest.

<b>ERFASSUNG</b>	Erfassung	Laser	Alle
		Erfassung	Auto
		Messdauer	Auto
		Smart Acq	Nein
		OTDR-Stecker-Test	Weiter
	Vorlauffaser	Vorlauffaser-Ende	Nein
		Vorlauffaser-Anfang	Nein

<b>ALARME</b>	Alarmer	Schwellwert	Nein
<b>ANALYSE</b>	Parameter	Abschnittsdämpfung	dB/km
		Brechungsindex	G652 G657
		Rückstreukoeffizient	Auto
		Ergebnisse in Kurve	Kurve
		Kommentar	Nein
	Messung	Messung für OTDR-Stecker	Nein
		Anzahl der Splitter	Kein
		Spleiss	Auto
		Reflexion	Alle
		Geisterbild	Nein
		Faserende	Auto
		Biegung	Auto
		Ereignisse hinter Faserende	Nein
Gesamtdämpfung	Vor Ereignis		
<b>STRECKE</b>	Streckenparameter	Fasernummer ändern	Hochzählen
<b>DATEI</b>	Datei-Info	Dateibenennung	Standard Dateiname
		Fiber[Cable_Id][Fiber_Num]_[Lambda]_[Direction] Auto-Speichern	Ja

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen werden, um:

- sie auf eine Erfassungsmessung im Smart-Test-Modus anzuwenden oder um
- für eine spätere Erfassungsmessung im Modus OTDR-Experte zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

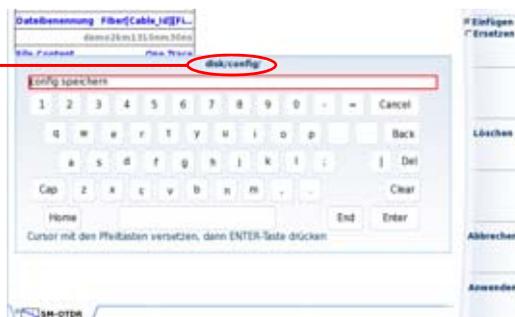
- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste  .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



### HINWEIS

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis `disk/config` gespeichert.

Zielverzeichnis der



**Abb. 26** Konfigurationsdatei speichern: Bearbeitungsfenster

- 1 Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.

Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

Diese Konfigurationsdatei kann im Smart-Test-Modus (siehe [“Konfigurationsdatei auswählen” auf Seite 43](#)) oder im Modus OTDR-Experte wieder geladen werden.

## OTDR-Konfigurationsdatei laden

Zum Laden einer zuvor erstellten oder ansonsten vorhandenen Konfigurationsdatei und Anwenden der Parameter auf einen neuen Test im Modus OTDR-Experte gehen Sie wie folgt vor:

### Aus dem Datei-Explorer

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie die gewünschte Konfigurationsdatei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütasten **Laden > Konfig laden**.
  - Rufen Sie mit der **SETUP** die OTDR-Erfassungsparameter auf, die in der ausgewählten Konfigurationsdatei gespeichert sind.

Sie können einige Parameter für die Erfassungsmessung und die Dateispeicherung ändern und diese in einer neuen Konfigurationsdatei speichern (siehe [“Konfigurationsparameter speichern” auf Seite 72](#)).

### Aus dem Konfigurationsbildschirm

- 1 Wählen Sie ein Dialogfeld im Konfigurationsbildschirm aus (Erfassung, Strecke, Datei...).
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Konfig. laden**.  
Der Explorer wird geöffnet.

- 3 Wählen Sie die gewünschte Konfigurationsdatei aus.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Konfig. laden**, um die Konfigurationsdatei für eine Erfassungsmessung im OTDR-Experten-Modus zu laden.

Ein akustisches Signal bestätigt den erfolgreichen Abschluss des Ladevorgangs.

Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



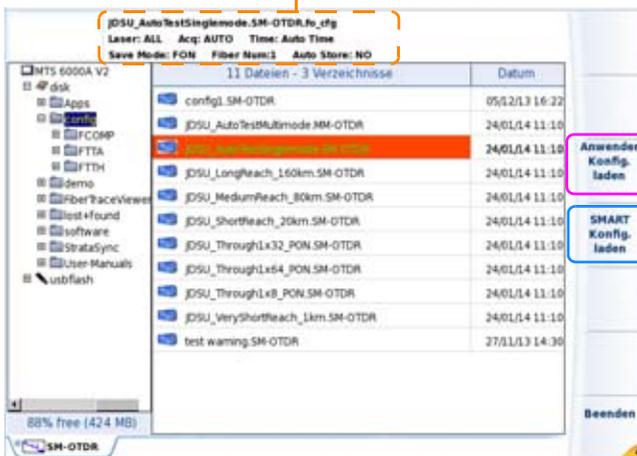
Wenn Sie die Menütaste **SMART-Konfig. laden** drücken, wird die Konfiguration zur Erfassungsmessung im OTDR-Experten-Modus und auch im Smart-Test-Modus geladen.



#### HINWEIS

Im Gerät sind bereits einige Konfigurationsdateien im Verzeichnis `disk/config` gespeichert.

Die Hauptparameter der Konfigurationsdatei werden in der Dateisignatur angezeigt



Die Konfigurationsdatei wird nur für OTDR-Experten-Erfassungsmessungen geladen.

Die Konfigurationsdatei wird für OTDR-Experten- und Smart-OTDR-Erfassungsmessungen geladen.

Abb. 27 Konfigurationsdateiaden

# Verkehrserkennung und Anzeige der Verbindungsqualität

## Verkehrserkennung

Der Verkehr auf der getesteten Faser wird automatisch erkannt und gemeldet.

1 Starten Sie die Messung mit der **START/STOP**-Taste.

Jetzt wird eine Meldung angezeigt, die Sie darüber informiert, dass auf der Faser Verkehr erkannt wurde, und sie fragt, ob die Messung fortgesetzt werden soll:

- Wenn Sie **NEIN** drücken, wird die Messung nicht gestartet.
- Wenn Sie auf **JA** drücken, wird die Messung trotz des über die Faser übertragenen Verkehrs ausgeführt.



### HINWEIS

Wenn die Messung trotz des vorhandenen Verkehrs ausgeführt wird, (Taste **JA**), wird die nächste Messung automatisch ausgeführt, auch wenn auf der Faser immer noch Verkehr vorhanden ist.

Wenn die Messung abgebrochen wird (Taste **NEIN**), wird nach dem erneuten Drücken der Taste **START/STOP** wieder die Bestätigungsfrage zur Fortsetzung der Messung eingeblendet.

Die Verkehrserkennung wird in der verkleinerten Kurvenansicht im linken oberen Teil des Bildschirm angezeigt



## Anzeige der Verbindungsqualität

Zu Beginn der Erfassungsmessung wird unabhängig vom gewählten Erfassungsmodus ein Balken zur Angabe der Verbindungsqualität (Gut / Schlecht) angezeigt.

Der Balken zur Anzeige der Verbindungsqualität informiert über:

**Tabelle 4** Anzeige der Verbindungsqualität

Status	Verbindungsqualität
Gut	Gute Verbindungsqualität
Schlecht	Mögliche Fehlerursachen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Es befinden sich mehrere Steckverbinder dicht beim Eingangs-Steckverbinder des MTS 8000s.</li><li>• Ein Steckverbinder ist verschmutzt oder schlecht angeschlossen. Die Vorlaufaser muss gewechselt oder neu gesteckt werden. Reinigen Sie den Steckverbinder des OTDR oder des Jumperkabels.</li><li>• Es ist keine Faser angeschlossen.</li></ul>

Zwar können auch bei einer mangelhaften Verbindungsqualität Messungen ausgeführt werden, doch sind die Ergebnisse in diesem Fall nicht sehr zuverlässig.



### HINWEIS

Bei einer schlechten Verbindungsqualität sollten Sie die Steckverbinder/Jumperkabel überprüfen und reinigen (siehe ["Universal-Steckverbinder reinigen"](#) auf Seite 32).

## Verlängerung der Batterielebensdauer

Beim Akku-Betrieb wird das Modul zur Schonung der Batterien abgeschaltet, wenn nach zwei Minuten keine Erfassungsmessung ausgeführt wurde.

# OTDR-Erfassungsmessung

## OTDR-Erfassungsmessung im Echtzeitmodus

Nach Festlegung der Parameter für die Erfassungsmessung und Dateispeicherung ist das Messgerät bereit zur Ausführung einer OTDR-Messung.

### Messprinzip

Aufgrund des hohen Rauschpegels können im Echtzeitmodus keine präzisen Messergebnisse gewonnen werden. Trotzdem ist die Echtzeitmessung eine unschätzbare Hilfe, um die Verbindung schnell zu optimieren und um während eines Eingriffs die Veränderungen an der Faser mitzuverfolgen.

### Ausführung der Messung

Zur Durchführung einer Erfassungsmessung im Echtzeitmodus müssen Sie zuvor die benötigten Messparameter auswählen (siehe "Konfiguration des OTDR-Tests" page -43). Anschließend:

- Halten Sie die **START**-Taste etwa 3 Sekunden lang gedrückt, um die Erfassungsmessung in Echtzeit im Modus Smart OTDR oder OTDR-Expert zu starten.  
ODER, wenn im OTDR-Experte-Modus der Parameter **Zeit** in der Konfiguration mit **Echtzeit** festgelegt wurde, drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**.

Die rote LED **Testing** leuchtet auf und zeigt so die laufende Erfassungsmessung an. Die ermittelte Kurve wird in Echtzeit angezeigt.

Ebenfalls eingeblendet wird ein Balken zur Anzeige der Verbindungsqualität (GUT oder SCHLECHT) unter der Kurve.

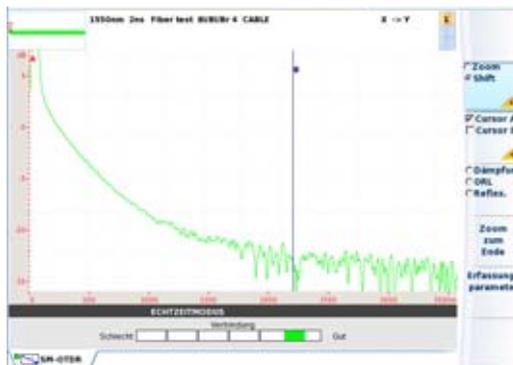


### HINWEIS

Bei schlechter Verbindung sollten Sie die Steckverbinder / Jumperkabel prüfen und reinigen.

## Anzeige im Echtzeitmodus

Die Echtzeit-Erfassungsmessung wird nach drücken der **START/STOP**-Taste gestartet.



**Abb. 28** Beispiel für eine Anzeige im Echtzeitmodus

Während einer Echtzeit-Erfassungsmessung können an der Kurve mehrere Aktionen ausgeführt werden (siehe ["Aktionen an der Kurve während der Erfassungsmessung"](#) auf Seite 84.)

## Echtzeitmessung anhalten

Sie können die laufende Erfassungsmessung im Echtzeitmodus über die Taste **START/STOP** jederzeit anhalten.

## Messung im Modus Smart-Test ausführen

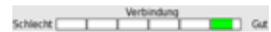
Die Erfassungsmessung wird mit den in der Konfigurationsdatei gespeicherten Parametern ausgeführt. Sie kann jederzeit durch Drücken der Gerätetaste **START/STOP** angehalten werden.

Zum Abschluss der Messung wird die Ergebnisseite angezeigt.

- 1 Zum Starten der Erfassungsmessung drücken Sie die **START/STOP**-Gerätetaste.

Die rote **Testing**-Anzeige signalisiert, dass das MTS 8000 eine Messung ausführt und der Bildschirm zeigt die aktuell erfasste Kurve an.

- 2 Einige Sekunden lang wird die Verbindungsqualität angezeigt (siehe [Tabelle 4 auf Seite 77](#))



- 3 Anschließend zeigt eine Balkenanzeige die verstrichene und die noch verbleibende Messzeit an.



**Abb. 29** Laufende Messung im Smart-Test-Modus

**Zum Ende der Erfassungsmessung wird ein Tonsignal ausgegeben und die Messergebnisse werden angezeigt.**



#### HINWEIS

Während der Erfassungsmessung wird der Verkehr auf der Faser automatisch erkannt (siehe [“Verkehrserkennung” auf Seite 76](#)).

## Erfassungsmessung im OTDR-Experte-Modus

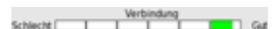
In diesem Modus führt das MTS 8000 mehrere Mittelwertbildungen in Abhängigkeit von der im Menü **Erfassung** festgelegten maximalen Messzeit aus und beendet dann die Messung.

Die Erfassungsmessung wird mit den zuvor im Menü **Erfassung** festgelegten Parametern ausgeführt. Sie kann jederzeit durch Drücken der Gerätetaste **START/STOP** angehalten werden.

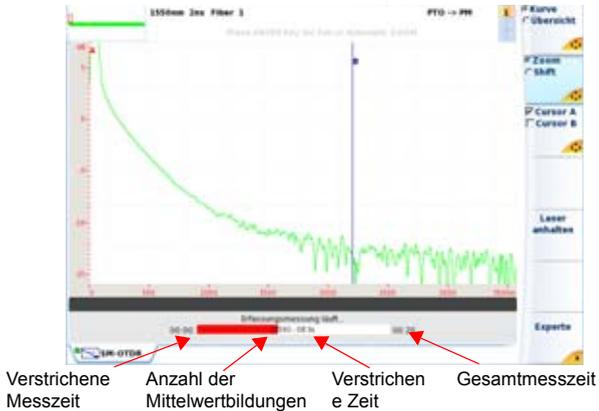
- 1 Zum Starten der Erfassungsmessung drücken Sie die **START/STOP**-Gerätetaste.

Die rote **Test**-Anzeige signalisiert, dass das MTS 8000 eine Messung ausführt und der Bildschirm zeigt die aktuell erfasste Kurve an.

- 2 Einige Sekunden lang wird die Verbindungsqualität angezeigt (siehe [“Anzeige der Verbindungsqualität” auf Seite 77](#))



- 3 Anschließend zeigt eine Balkenanzeige die verstrichene und die noch verbleibende Messzeit an.



**Abb. 30** Erfassungsmessung im OTDR-Experte-Modus

Zum Ende der Erfassungsmessung wird ein Tonsignal ausgegeben, die Messergebnisse werden angezeigt und eine automatische Messung ausgeführt.



**HINWEIS**

Während der Erfassungsmessung wird der Verkehr auf der Faser automatisch erkannt (siehe [“Verkehrserkennung”](#) auf Seite 76).



**HINWEIS**

Sie können die Erfassungsmessung jederzeit durch Drücken der **START/STOP** Gerätetaste anhalten. Anschließend wird eine automatische Messung ausgeführt, auch wenn manche Ereignisse unter Umständen nicht erkannt werden, so dass eine manuelle Messung ausgeführt werden muss.

## Erfassungsmessung von der Ergebnisseite

Nach Anzeige der Ergebnisseite können Sie eine neue Erfassungsmessung mit geänderten Erfassungsparametern ausführen.



**HINWEIS** Vergewissern Sie sich vor dem Starten einer neuen OTDR-Erfassungsmessung, dass die angezeigten Kurven gegebenenfalls zuvor gespeichert wurden, da die neue Messung automatisch die angezeigten Ergebnisse löscht.

- 1 Drücken Sie in der Ergebnisseite die Menütaste (**Schnell-Konfig**). Im OTDR-Experte-Modus werden die Erfassungsparameter, die geändert werden können, unter der Ergebniskurve angezeigt. Im Smart-Test-Modus wird die Konfigurationsseite angezeigt (siehe [Abbildung 10 auf Seite 19](#)).



**Abb. 31** Ergebnisseite und Schnell-Konfig-Menü (OTDR-Experte)

- 2 Ändern Sie gegebenenfalls die angezeigten Erfassungsparameter:
  - Im OTDR-Experte-Modus: Laser / Erfassung / Messbereich / Pulsdauer / Messdauer  
Siehe [auf Seite 48](#) und [auf Seite 50](#).
  - Im Smart-Test-Modus: Laser / Fasernummer / Entfernungseinheit

Siehe [auf Seite 45](#).

- 3 Starten Sie anschließend den neuen OTDR-Tests mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Drücken Sie erneut die Menütaste (**Schnell-)Konfig**, um das Menü unterhalb der Kurve auszublenden.

## Messung bei mehreren Wellenlängen

Um mit einem Modul für mehrere Wellenlängen nacheinander Erfassungsmessungen bei jeder Wellenlänge auszuführen:

- 1 Wählen Sie im **SETUP**-Menü in der **Laser**-Zeile mehrere Laser oder **Alle Laser aus**.
- 2 Starten Sie die Erfassungsmessung mit der **START/STOP**-Taste.
- 3 Nach Abschluss der Erfassungsmessung für die erste Wellenlänge, wird die Erfassungsmessung für die nächste Wellenlänge automatisch gestartet.

ODER

Zum Anhalten der Erfassungsmessung für die aktuelle Wellenlänge drücken Sie Menütaste **Laser anhalten**. Dann kann die Erfassungsmessung für die nächste Wellenlänge automatisch gestartet werden.

Die einzelnen Kurven werden im gleichen Fenster angezeigt (siehe ["Anzeige überlagerter Kurven" auf Seite 120](#)).

## Aktionen an der Kurve während der Erfassungsmessung

Während einer Erfassungsmessung können mehrere Aktionen an der Kurve ausgeführt werden.

## Cursors A und B positionieren

- 1 Wählen Sie **Cursor A** oder **Cursor B** aus und:
  - setzen Sie beide Cursors A und B, um die Entfernung zwischen zwei Punkten zu ermitteln.
  - setzen Sie einen A oder B, um die Entfernung zu einem Punkt Kurve zu ermitteln.
  - setzen Sie einen Cursor A oder B, um die Anzeige im diesem Cursor herum zu zoomen.

## Kure zoomen

- 1 Wählen Sie die **Zoom**-Funktion aus:
  - mit der Menütaste  im Smart-Test-Modus.
  - mit der Menütaste  im OTDR-Experte-Modus.
- 2 Mit dem Touchscreen oder der Enter-Taste können Sie die Kurve vergrößern oder verkleinern (siehe [“Zoom” auf Seite 97](#)).

## Kurve verschieben (nur OTDR-Experte)

Nur im Modus OTDR-Experte kann die Kurve während der Erfassungsmessung vertikal oder horizontal verschoben werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie die **Shift**-Funktion mit der Menütaste  aus.
- 2 Verschieben Sie die Kurve mit dem Touchscreen oder den Richtungstasten horizontal oder vertikal (siehe [“Shift \(OTDR-Experte\)” auf Seite 99](#)).

## Kurve oder Übersicht anzeigen

- 1 Mit der Menütaste **Kurve/Übersicht** können Sie anzeigen lassen:
  - die aktuelle, sich in der Erfassung befindliche Kurve mit einem Fortschrittsbalken oder

- die Übersichtsseite nur mit Fortschrittsbalken.

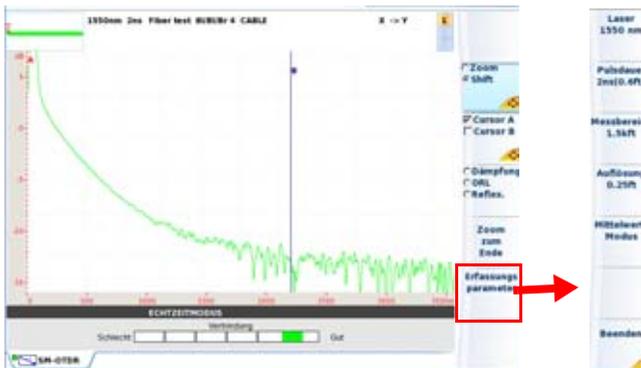
Bei einer Messung bei mehreren Wellenlängen, können Sie, nachdem eine Messung für eine Wellenlänge abgeschlossen wurde:

- mit der **Kurve**-Funktion die Kurve und die Ergebnistabelle für diese Wellenlänge anzeigen: Nach Auswahl von **Kurve** drücken Sie die -Taste, um zwischen der Kurvenanzeige mit einzeiliger Ergebnistabelle und der Kurvenanzeige mit vierzeiliger Ergebnisanzeige zu wechseln,
- Die **Übersicht** zeigt eine Zusammenfassung der Ergebnisse für diese Wellenlänge an.

## Messparameter ändern (nur im Echtzeit-Modus)

Während einer Erfassungsmessung im Echtzeitmodus können Sie die Messparameter ändern, ohne in das **KONFIG**-Menü zurückzukehren:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Erfassungsparameter**
- 2 Mit den Richtungstasten können Sie durch die möglichen Werte der Erfassungsparameter blättern.



**Abb. 32** Beispiel für eine Anzeige im Echtzeitmodus

## Messungen während der Erfassungsmessung ausführen (nur im Echtzeit-Modus)

Der Echtzeitmodus erlaubt die Ausführung von Dämpfung-, ORL- oder Reflexionsmessungen mit den beiden Cursors A & B und den Menütasten **Kein / Dämpfung / ORL / Reflexion**:

- 1 Positionieren Sie die A & B Cursors auf der Erfassungskurve
- 2 Bestätigen Sie so oft wie notwendig die Taste **Ohne / Dämpf. / ORL / Reflex.**, um den entsprechenden Wert anzuzeigen.

Das Ergebnis wird unter der Kurve angezeigt.



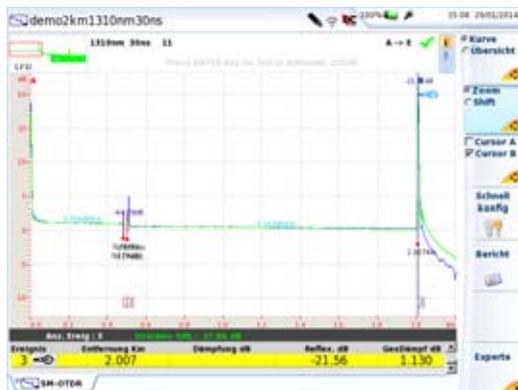
Abb. 33 Beispiel einer Dämpfungsmessung zwischen den Cursor A / B

## Ergebnisanzeige

Die erfassten oder aus dem Speicher geladenen Kurven werden in der Ergebnisseite angezeigt. In Abhängigkeit vom Erfassungsmodus (OTDR-Experte oder Smart-Test) bietet die Seite unterschiedliche Funktionen an.



**Abb. 34** Beispiel einer Ergebniskurve im Modus Smart-Test



**Abb. 35** Beispiel einer Ergebniskurve im Modus OTDR-Experte

- In der rechten oberen Ecke wird das Alarm-Symbol angezeigt, wenn in der zuvor geladenen Konfigurationsdatei oder im Setup-Bildschirm des OTDR-Experte-Modus Alarmschwellwerte festgelegt wurden.

**Tabelle 5** Alarmanzeige

	Schlecht	Zeigt an, dass mindestens ein Ergebnis die Alarmschwellwerte überschreitet, die in der für die Erfassungsmessung verwendeten Konfigurationsdatei festgelegt wurden. Diese Ergebnisse werden in der Tabelle in Rot angezeigt.
	Warnung	Ergebnisse für nicht dringende Alarmergebnisse überschreiten den Schwellwert für die Warnung. Die Ergebnisse werden in der Tabelle in Gelb angezeigt.
	Gut	Zeigt an, dass kein Ergebnis einen Schwellwert überschreitet (kein Ergebnis wird Rot oder Gelb dargestellt). Diese Ergebnisse werden in der Tabelle in Grün angezeigt.

## Allgemeine Funktionen

### Ereignisse auf der Kurve anzeigen

Jedes erkannte Ereignis wird unter der Kurve mit einer Nummer angegeben.

Zusätzlich wird auf der OTDR-Kurve am Ende der Vorlauffaser  (wenn eine Vorlauffaser im Konfigurationsmenü ausgewählt wurde) und am Ende der Faser eine vertikale gepunktete Linie angezeigt .

Das Symbol  wird auf der Kurve angezeigt, wenn der Parameter **Nachlauffaser** im Konfig-Menü definiert wurde.

Die Ergebnisse der Dämpfungs-, Reflexions- und Steigungsmessung können auf der Kurve angegeben sein.

Die Reflexion eines Geister-Ereignisses (Mehrfachreflexion) wird auf der Kurve in Klammern angezeigt.

Zur Bearbeitung der Kurvenanzeige stehen verschiedene Funktionen zur Verfügung.

## Anzeigekriterien für ein Ereignis

Ein Ereignis wird angezeigt, wenn seine Dämpfung oder Reflexion den entsprechenden im **SETUP**-Menü (siehe "OTDR-Experte-Messung konfigurieren" page -46) festgelegten Schwellwert überschreitet. Die beiden Ergebnisse für das Ereignis werden angezeigt, wenn eine Berechnung möglich war. Die nachstehende Tabelle erläutert die Anzeige von Ergebnissen anhand mehrerer Beispiele.

Ereignis	Schwellwert		Das MTS 8000 zeigt ein Ergebnis an, wenn die Dämpfung <u>oder</u> die Reflexion einen der folgenden Werte aufweist:	
	Dämpfung (dB)	Reflexion (dB)	Dämpfung	Reflexion
1	0,05	- 60	$\geq 0,05$ dB	$> - 60$ dB <sup>a</sup>
2	1	- 15	$\geq 1$ dB	$\geq -15$ dB <sup>b</sup>
3	6	---	$\geq 6$ dB	

a. Beispiel: ein Wert von - 43 dB wird angezeigt.

b. Beispiel: ein Wert von - 14 dB wird angezeigt, ein Wert von - 20 dB jedoch nicht.

Die Reflexion eines Ereignisses wird stets gemessen, es sei denn bei keinem Element des Ereignisses ist eine Messung möglich, z.B. bei einem in Sättigung befindlichen Ereignis oder wenn das Ereignis vom Rauschen überdeckt wird. In diesen Fällen zeigt das MTS 8000 ein ">" an, um zu signalisieren, dass die tatsächliche Reflexion höher ist.

## Ergebnistabelle

Unter der Kurve wird die Ergebnistabelle mit allen während der Erfassungsmessung erkannten Ereignissen angezeigt.

- Im Modus Smart-Test: Wenn unter der Kurve die Gesamtdämpfung und das Faserende angezeigt werden (siehe [Abbildung 34 auf Seite 88](#))
    - klicken Sie links oben in die Kurvenübersicht, um die achtzeilige Ergebnistabelle anzuzeigen.
- ODER
- wählen Sie auf der Menütaste **Kurve/Übersicht** die Option **Kurve** aus und drücken Sie , um die achtzeilige Ergebnistabelle anzuzeigen

Wenn Sie diese Schritte wiederholen, kehren Sie zur Anzeige der Gesamtdämpfung / des Faserendes zurück.



**Abb. 36** Kurve und Ergebnistabelle im Smart-Test Modus

- Im Modus OTDR-Experte können Sie nach Drücken der Menütaste **Kurve** mit der ENTER-Taste  zwischen der Anzeige der Kurve mit der einzeiligen Ergebnistabelle und der Kurve mit der achtzeiligen Ergebnistabelle wechseln.

Die Tabelle mit nur einer Zeile unter der Kurve gibt die Art und die Kennwerte des Ereignisses an, das sich am nächsten am Cursor befindet.

Die achtzeilige Tabelle gibt die Art und die Kennwerte aller während der Messung erkannten Ereignisse an: Die ersten 8 Zeilen geben die Ereignisse an, die sich am nächsten am Cursor befinden. Die Zeile mit dem Ereignis, das sich am nächsten am Cursor befindet, wird markiert. Die Markierung wandert mit dem Cursor mit.



**Abb. 37** Beispiel einer Kurvenanzeige mit Ergebnistabelle (OTDR-Experte)

Am Kopf der Tabelle werden die allgemeinen Parameter der Faser angegeben: Anzahl der Ereignisse, Gesamt-ORL der Strecke und (im Modus OTDR-Experte, das Symbol der Referenzkurve (wenn die Kurve die Referenzkurve ist - siehe ["Referenzkurve"](#) auf Seite 122).

Jedes Ereignis wird unter der Kurve in der ersten Tabelle mit einer laufenden Nummer aufgeführt. Danach folgen:

- ein Symbol zur Angabe des Ereignistyps:

 Nachlauffaser

 Vorlauffaser: Messung von Dämpfung und Entfernung auf Grundlage der betreffenden Marker

-  Nichtreflektive Dämpfung (z. B. Spleiß)
-  Splitter
-  Ereignis mit Reflexion (z. B. Steckverbinder)
-  Geisterbild
-  Steigung der Faser (wenn kein Fehler nach der Steigung)
-  Faserende
-  OTDR-Steckverbinder
-  Kombinierte Verbinderdämpfung
  - Gesamte Gruppendämpfung = Dämpfung am letzten Steckverbinder
  - Dämpfung Verbinder N-1 = 0 dB

 Ereignismarker, wenn keine Messung möglich ist. Wenn sich ein hinzugefügtes Ereignis zu nah am vorhandenen Ereignis befindet, wird dieses Symbol an der Kurve und in der Tabelle angezeigt, ohne dass eine Messung erfolgt. Um für dieses Ereignis Messergebnisse zu erhalten, ist eine manuelle Messung erforderlich.

Das gelb unterstrichene Ereignis befindet sich am nächsten an dem auf der Kurve gesetzten Cursor. Zur Anzeige eines Ereignisses klicken Sie in der Tabelle auf dieses Ereignis, um den Cursor in der Kurve darauf zu setzen.

## Ausführliche Ereignisbeschreibung

Klicken Sie in der Ergebnistabelle auf ein Ereignissymbol, um den Ereignistyp und den Alarmschwellwert für dieses Ereignis anzuzeigen (wenn Alarme in der Konfigurationsseite festgelegt wurden).

Wenn der Wert des ausgewählten Ereignisses den definierten Schwellwert überschreitet, werden die möglichen Ursachen im Fenster erläutert:



Abb. 38 Ereignisbeschreibung

Neben jedem Ereignissymbol werden die folgenden Spalten angezeigt:

<b>Entfernung</b>	Die Entfernung des Ereignisses vom Faseranfang in Meter (oder Meilen).
<b>Dämpfung</b>	Die Ereignisdämpfung in dB
<b>Reflexion</b>	Die Ereignisreflexion in dB
<b>Steigung (OTDR-Experte)</b>	Die Steigung vor dem Ereignis in dB/km (dB/ft), wenn eine Messung möglich ist.
<b>Abschnitt (OTDR-Experte)</b>	Die Länge des Abschnitts = die Entfernung zwischen dem Ereignismarker und dem vorherigen Marker
<b>Gesamtdämpfung</b>	Die Gesamtdämpfung der Faser in dB

## Cursor

Die Cursors A und B werden durch verschiedenfarbige senkrechte Linien dargestellt:

- als durchgehende Linie, wenn der Cursor als aktiver Cursor ausgewählt ist.
- als gestrichelte Linie, wenn der Cursor nicht ausgewählt ist.

## Cursor positionieren

- 1 Sie können mit der Menütaste  einen oder beide Cursors auswählen.
- 2 Mit dem Touchscreen können Sie die Kurven auch direkt verschieben: Tippen Sie einfach auf die Kurvenposition, auf die der Cursor gesetzt werden soll.  
Mit den Richtungstasten ◀ und ▶ wird der ausgewählte Cursor entlang der Kurve verschoben.

Oberhalb der Kurve werden die 2-Punkt-Dämpfungsmessung zwischen den beiden Cursors sowie deren Entfernung angezeigt.



**HINWEIS** Die Cursor-Werte werden nur angezeigt, wenn die Menütaste Cursors aktiv ist. Wenn eine andere Menütaste aktiv ist, werden die Tooltips je nach ausgewählter Funktion eingeblendet.

Wenn ein ausgewählter Cursor den rechten oder linken Bildschirmrand erreicht, bewegt sich die Kurve horizontal mit, damit der Cursor weiter angezeigt bleibt.

Wenn sich ein nicht ausgewählter Cursor durch einen Zoom außerhalb der Bildschirmanzeige befindet, kann er in die Anzeige zurückgeholt werden, indem er ausgewählt und eine der Richtungstasten ◀ oder ▶ gedrückt wird. Danach erscheint der Cursor an dem nächstgelegenen Bildschirmrand.

Wenn die Cursor-Funktion ausgewählt wurde, verschieben die Richtungstasten ▲ und ▼ die Kurve vertikal.

## Informationen zur Cursor-Funktion

Werden die Cursor-Angaben nur angezeigt, wenn die Cursor-Funktion über die Menütaste  aktiviert wurde.

Über der Kurve werden die Koordinaten des Schnittpunktes der Cursors A und B mit der Kurve sowie die Entfernung zwischen den beiden Punkten angezeigt.



Abb. 39 Cursor-Angaben

## Cursor-Funktion nicht ausgewählt

Wenn die Cursor-Funktion nicht mit der Menütaste ausgewählt wurde, werden im Text-Banner andere Angaben entsprechend der jeweils aktiven Menütaste angezeigt:

- Wenn die Menütaste **Kurve/Übersicht** ausgewählt und die **Kurve**-Funktion aktiv ist, wird darüber informiert, dass Sie zum Wechseln der angezeigten Kurve in den Banner-Text tippen oder die rechte Richtungstaste drücken können.

- Wenn die Menütaste **Zoom/Shift** ausgewählt und die **Zoom**-Funktion aktiv ist, wird im Banner angezeigt, dass Sie die ENTER-Taste () drücken müssen, wenn Sie den automatischen Zoom nutzen oder ein Vollbild anzeigen lassen möchten.

## Zoom

Mit dem Zoom können Sie einen Kurvenausschnitt genauer untersuchen. Der Zoom ist auf dem ausgewählten Cursor zentriert.

Die Position des von der Gesamtkurve angezeigten Kurvenabschnitts wird in der Mini-Kurve in der linken oberen Bildschirmecke durch ein rotes Rechteck angezeigt.

### Zoom mit dem Touchscreen oder über den Remote-Bildschirm auf dem PC festlegen

- 1 Aktivieren Sie die Zoom-Funktion durch Drücken der Menütaste **Zoom** bzw. **Zoom/Shift**:
  - Menütaste  im Modus Smart-Test
  - Menütaste  im Modus OTDR-Experte.
- 2 Tippen Sie einmal auf die Stelle auf dem Bildschirm, die der linken obere Ecke des Zoombereiches entsprechen soll.  
Jetzt wird das Symbol  angezeigt.
- 3 Tippen Sie einmal auf die Stelle, die der rechten unteren Ecke des Zoombereiches entsprechen soll.



**Abb. 40** Zoom-Funktion beim Touchscreen

## Zoom mit Richtungstasten festlegen

- 1 Wählen Sie **Cursor A** oder **B** aus und setzen Sie den Cursor in die Mitte des zukünftigen Zoombereichs.
- 2 Drücken Sie im Modus Smart-Test die Menütaste **Zoom** oder wählen Sie im Modus OTDR-Experte die Zoom-Funktion mit der Menütaste **Zoom/Shift** aus.
- 3 Vergrößern oder verkleinern Sie mit der Richtungstaste **►** oder **◄** den Zoomfaktor.

## Zwischen automatischem Zoom und Vollbild wechseln

Der automatische Zoom stellt eine optimierte Kurvenanzeige zur Verfügung. Gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie im Modus Smart-Test die Menütaste **Zoom** oder wählen Sie im Modus OTDR-Experte die Zoom-Funktion mit der Menütaste **Zoom/Shift** aus.
- 2 Drücken Sie die ENTER-Taste ( **⊙** ), um den automatischen Zoom anzuwenden.

Um die Kurve als Vollbild anzuzeigen, drücken Sie erneut die ENTER-Taste ( **⊙** ).

## Zoomfunktion beim Touchscreen

Beim Touchscreen können Sie nach Auswahl der Zoom-Funktion:

- die Kurven mit dem Finger auf dem Touchscreen horizontal und vertikal verschieben.
- den Cursor mit dem Finger auf dem Touchscreen entlang der Kurve verschieben.
- die Zoom-Aktion durch doppeltes Antippen in die gezoomten Bereich wieder rückgängig machen.

## Nacheinander auf verschiedene Ereignisse zoomen

- 1 Zoomen Sie auf ein erkanntes Ereignis, wie oben gezeigt.
- 2 Wählen Sie in der Menütaste **Kurve/Übersicht** die Kurven-Funktion aus.  
Setzen Sie den Zoom mit den Richtungstasten ▼ und ▲ auf die nachfolgenden Ereignisse.

## Shift (OTDR-Experte)

Mit der Shift-Funktion können Sie den angezeigten Kurvenabschnitt mit den Richtungstasten oder durch Berühren des Touchscreens verschieben.

Beim horizontalen Verschieben bleibt der Schnittpunkte zwischen Kurve und ausgewählten Cursor auf der gleichen Höhe, so dass er niemals den Bildschirmbereich verlässt.

Zum Verschieben der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie den Zoom-Faktor wie oben beschrieben aus.
- 2 Wählen Sie den Cursor und die Cursorposition aus.
- 3 Wählen Sie mit der Menütaste **Zoom/Shift** die **Shift-Funktion aus**.
- 4 Verschieben Sie die Kurve manuell auf dem Touchscreen nach links/rechts oder oben/unten.

ODER

Verschieben Sie die Kurve mit den Richtungstasten in die gewünschte Richtung.

## Übersicht

Zur Anzeige der Ergebnisübersicht wählen Sie mit der Menütaste die Übersichtsfunktion aus.



Die obere Tabelle zeigt für jede Wellenlänge, bei der eine Messung ausgeführt wurde, eine Ergebnisübersicht an.

Einige Ergebnisse sind möglicherweise farbig (grün oder rot) dargestellt, wenn sie die Alarmschwellwerte einhalten oder überschreiten, die im Konfigurationsmenü im OTDR-Experte-Modus definiert wurden und in der Konfigurationsdatei enthalten sind, die für die Erfassungsmessung im Modus Smart-Test (siehe [“Smart Test-Messung konfigurieren”](#) auf Seite 18) verwendet wurde.



Abb. 41 Übersichtsanzeige und Alarmtabelle

Im unteren Teil des Bildschirms informiert die Alarmtabelle über die erkannten Alarme (Reflexionen, Spleiße, Splitters, Verbinder, Biegungen...).

Wenn Sie ein Ereignis in der Alarmtabelle auswählen, erhalten Sie nach Drücken der Menütaste **Ereignisdiagnose** oder direkt über das Ereignissymbol eine genaue Beschreibung des Ereignisses mit Angabe der möglichen Alarmsursachen.



**Abb. 42** Übersichtsanzeige mit Ereignisdiagnose

Durch Drücken der Menütaste **Kurvenansicht** kehren Sie in die Anzeige von Kurve und Ergebnistabelle zurück.

## Kurven in Überlagerung anzeigen

Im Modus OTDR-Experte und Smart-Test können bis zu 8 Kurven überlagert angezeigt werden. Diese Kurven können sein:

- Ergebnisse von Erfassungsmessungen
- aus der Explorer-Seite geladen.
- über das Überlagerungsmenü geöffnet (nur OTDR-Experte).

Die Kurven werden in unterschiedlichen Farben angezeigt. Die aktive Kurve ist grün.



Abb. 43 Kurven in Überlagerung

## Eine überlagerte Kurve auswählen

Um eine Aktion (Ereignis markieren, Cursor platzieren...) an einer Kurve ausführen zu können, muss diese zur aktiven Kurve gemacht werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Kurve**.
- 2 Drücken Sie die Richtungstasten ◀ und ▶ so oft, bis die gewünschte Kurve in grün angezeigt wird.  
oder

Klicken Sie in der rechten oberen Ecke der Ergebnisseite so oft auf die Kurvennummer, bis die gewünschte Kurve ausgewählt ist.

ODER

Klicken Sie in den oberen Teil des Bildschirms in den Kurveninformationsbereich, um durch die Kurven zu blättern.





### HINWEIS

Die Aktionen (Cursor verschieben, Ereignis markieren ...) werden immer nur auf der aktiven Kurve (grün) ausgeführt.

## Kurvenanzeige bei zwei Messungen

Wenn eine doppelte Erfassungsmessung ausgeführt wurde, d. h. eine Nahbereichsmessung vor der Standardmessung (siehe ["Erfassung Nahbereich \(mit Singlemode-Modul\)"](#) auf Seite 22), werden zwei Kurven im gleichen Fenster angezeigt.



**Abb. 44** Kurvenanzeige bei Doppelmessung

Die kurze Kurve ist das Ergebnis der Nahbereichsmessung. Die Standardmessung wird weiter fortgesetzt.

## Expertenfunktionen im Expertemodus

Verschiedene Aktionen an der angezeigten Kurve können nur im Modus OTDR-Experte ausgeführt werden.

## Automatische Messung und Ereigniserkennung

Wenn der Tester nicht alle erwarteten Ereignisse erkannt hat, ist es möglich zusätzliche manuelle Messungen auszuführen.

Zum Löschen aller Marker drücken Sie die Menütaste **Experte** und wählen Sie anschließend **Löschen**.

Die folgende Vorgehensweise wird empfohlen:

- 1 Vollautomatische Messung. Das MTS 8000 lokalisiert und misst die Ereignisse automatisch.
- 2 Marker hinzufügen. (Siehe "Marker hinzufügen" page -104.) Bei Spleißen mit geringer Dämpfung und dicht aufeinander folgenden Ereignissen misst das MTS 8000 automatisch die Steigung vor und nach den gewählten Markern und ermittelt die Spleißdämpfungen.
- 3 Ergänzung durch manuelle Messungen. Dies ist unter Umständen bei sehr dicht aufeinander folgenden Ereignissen erforderlich. Das MTS 8000 führt die vom Bediener angewiesenen Messungen aus.

Zum Starten einer automatischen Messung bei einer bereits laufenden Messung:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte**
- 2 Wählen Sie **Erg. löschen und bestätigen Sie mit der ENTER-Taste**  

- 3 Wählen Sie **Auto-Messung bestätigen Sie mit der ENTER-Taste**  


## Marker hinzufügen

Sie können auch zusätzlich zu den während der automatischen Messung gesetzten Markern manuell Marker setzen.

## Markersymbole

Die Marker werden durch das Symbol  dargestellt, wenn sie während der automatischen Messung mit der Taste **Marker setzen** gesetzt wurden.

Die Marker werden durch das Symbol  dargestellt, wenn sie während der manuellen Messung im **Experten-Modus** gesetzt wurden.

Zum Hinzufügen von Ereignismarkern:

- 1 Wählen Sie den Cursor A oder B aus.
- 2 Bewegen Sie den Cursor mit den Richtungstasten oder durch Antippen des Touchscreens auf die Position, an der ein Marker hinzugefügt werden soll.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Experte > Marker setzen**.
- 4 Jetzt erscheint an der Cursorposition ein Ereignismarker  und es wird sofort eine vollständige Messung ausgeführt.

Die Steigungsmessung vor dem Marker beginnt direkt hinter dem davor liegenden Marker (bzw. der vorderen Totzone), während die Steigungsmessung nach dem Marker bis direkt vor dem nächstfolgenden Marker oder dem Faserende reicht.

## Hinweise zum Setzen von Markern

Fügen Sie nach einer manuellen Messung mit der Menütaste- **Marker setzen** keine neuen Marker hinzu, da der Tester in diesem Fall automatisch alle Ergebnisse erneut berechnet.

Wenn zwei Marker zu dicht beieinander liegen, werden sie zwar in der Kurve und der Tabelle angezeigt, ohne dass jedoch für den zweiten Marker eine Messung ausgeführt wird. In diesem Fall muss eine manuelle Messung erfolgen, um für beide Marker Ergebnisse zu erhalten.

Wenn Sie die Menütaste **Marker setzen** drücken, während sich der Cursor sehr dicht an einem bereits gesetzten Marker befindet, wird dieser Marker gelöscht.

## Marker löschen

Um einen Marker zu löschen, setzen Sie den Cursor auf den Marker und drücken im **Experte**-Menü die Menütaste **Marker setzen**. Damit wird der markierte Marker gelöscht und sofort eine vollständige Messung ohne diesen Marker ausgeführt.

Das Löschen von Markern kann zu ungenauen Messungen führen.

## Relative Messung

Mit Hilfe der Ereignis-Funktion und den beiden Cursors können Sie relative Messungen nach der 2-Cursor-Methode ausführen. So ist es Ihnen beispielsweise möglich, die Dämpfungsbilanz einer Faserstrecke zu ermitteln, die an eine Vorlauffaser angeschlossen ist. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 Setzen Sie einen Cursor auf das Ende der Vorlauffaser.
- 2 Aktivieren Sie den zweiten Cursor.
- 3 Betätigen Sie die Menütaste **Ereignis**. Die angezeigten Messwerte geben die tatsächliche vom Anfang der Faserstrecke, die Dämpfung der Strecke sowie die Dämpfung der Verbindung wieder.

## Änderung des Ereignistyps

Die Ereignistypen werden automatisch anhand der optischen Signatur erkannt. Dies kann aber gelegentlich zu einem Fehler führen, wenn die Reflexion eines Steckverbinders zu stark ist (Faserende ?), wenn ein Spleiß eine sehr geringe Einfügedämpfung aufweist (Steigung ?) usw. Bei bestimmten Ereignistypen ist eine automatische Erkennung auf Grundlage der Signatur nicht möglich (z. B. Koppler, Multiplexer...). Aus diesem Grund ist es in einigen Fällen angebracht, den Ereignistyp zu ändern.

Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie das Menü **Experte > Manuelle Messung**)

## 2 Wählen Sie die Menütaste Ereignis-Code



Abb. 45 Menütasten zur Änderung des Ereignistyps

Es werden die folgenden Ereignistypen vorgeschlagen:

-  Spleiß
-  Steckverbinder
-  Mux/Demux
-  Splitter/Koppler
-  Vorlauf-faser
-  Geisterbild

- 3 Setzen Sie den Cursor in die Tabellenzeile, in der der Ereignistyp geändert werden soll.
- 4 Drücken Sie die Menütaste des gewünschten Ereignistyps.

### Splitter-Untermenüs

Das angezeigte Splitter-Symbol ist davon abhängig, welche Menütaste im Splitter-Untermenü gedrückt wurde.

Beispiel:

Wenn die Menütaste  gedrückt wird, erscheint dieses Splitter-Symbol:



Nach Drücken der Menütaste  wird dieses Symbol angezeigt: .

Außerdem sind das Symbol und die Splitterkonfiguration von der Anzahl der Betätigungen der Menütaste abhängig.

Beispiel mit der Menütaste  :

- Einmal drücken für dieses Symbol: 
- Zweimal drücken für dieses Symbol: 
- Dreimal drücken für dieses Symbol: 
- Viermal drücken für dieses Symbol: 

Mit der fünften Tastenbetätigung wird das Ereignis standardmäßig zurückgesetzt.

## Kommentar in der Tabelle

Zu jedem Ereignis können Sie:

- einen Kommentar (max. 40 Zeichen) eingeben und
- einen Unsicherheitsfaktor für das angezeigte Ereignis festlegen.



### HINWEIS

Diese Angaben werden in der Tabelle unter der jeweiligen Ereignis-Zeile angezeigt, wenn im **SETUP**-Menü im Fenster **Ergebnisanzeige** die Option **Kommentar** aktiviert wurde.

## Hinweise

Für jede Wellenlänge sind maximal 16 Kommentare möglich.

Jeder Kommentar darf maximal 40 Zeichen enthalten.



#### HINWEIS

Jeder Kommentar ist einem Ereignis zugeordnet. Wenn Sie ein Ereignis löschen, geht damit auch der Kommentar verloren.

Zur Eingabe eines Kommentars:

- 1 Aktivieren Sie im Fenster **Ergebnisanzeige** des **SETUP**-Menüs die Option **Messung > Kommentar**.
- 2 Wählen Sie in der Tabelle der Ergebnisseite das betreffende Ereignis aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Experte**.
- 4 Betätigen Sie die Menütaste **Kommentar**.
- 5 Geben Sie den Kommentar in das sich öffnende Bearbeiten-Menü ein.
- 6 Drücken Sie die Menütasten **Bestätigen** und **Beenden**.

Der Kommentar wird unter dem ausgewählten Ereignis in der Ergebnistabelle angezeigt.

## Anzeige der Messunsicherheit in der Ergebnistabelle

In der Ergebnistabelle kann der Anwender Indikatoren einblenden lassen, um die Unsicherheit des Ergebnisses anzuzeigen. Diese Funktion muss im **SETUP**-Menü in der Zeile **Kommentar** aktiviert sein.

Die folgenden Angaben sind möglich:

---

### Angaben für Dämpfungsmessungen

---

<b>2C Manuell</b>	Es handelt sich um das Ergebnis einer manuellen Messung zwischen der Referenz und dem Cursor nach der 2-Cursor-Methode.
<b>5C Manuell</b>	Es handelt sich um das Ergebnis einer manuellen Messung nach der 5-Cursor-Methode.
<b>Global</b>	Die angezeigte Dämpfung ist das Gesamtergebnis für mehrere Fresnel-Dämpfungen, die nicht ausreichend voneinander entfernt sind.
<b>Nahe Ereignisse</b>	Mehrere Ereignisse folgen zu dicht aufeinander. Es wird nur die Dämpfung des letzten Ereignisses angezeigt.

### Angaben für Steigungsmessungen

---

<b>Wenig Punkte</b>	Steigungsmessung nach der linearen Regressionsmethode unter Verwendung von nur wenigen Messpunkten.
<b>2 Punkte</b>	Steigungsmessung unter Verwendung der 2-Cursor-Methode.



#### HINWEIS

Im **SETUP**-Menü können Sie in der **Messung > Kommentar**-Zeile auswählen, ob die Messunsicherheit (Toleranz) oder der Kommentar angezeigt werden sollen. Es ist nicht möglich, beide gleichzeitig anzuzeigen.

## Manuelle Messungen

Nach der Erfassungsmessung mit oder ohne automatischer Messung haben Sie die Möglichkeit, mit dem Cursor A und B in Verbindung mit der

Spleiß-, Steigungs- und ORL-Funktion manuelle Messungen an beliebigen Ereignissen auf der Kurve auszuführen.

Manuelle Messungen werden auf der Ergebnis-Seite durch Drücken der Menütaste **Experte** und anschließend **Manuelle Messung** gestartet.

## Steigungsmessungen

Zur Ausführung einer manuellen Steigungsmessung rufen Sie mit der **RESULTS**-Taste die Kurve auf und:

- 1 Setzen Sie den Cursor A auf den Anfang des Kurvenabschnitts, an dem Sie die Steigung messen möchten.
- 2 Setzen Sie den Cursor B auf das Ende des Abschnitts.
- 3 Drücken Sie nacheinander die Menütasten **Experte**, **Manuell** und **Steigung**.
- 4 Bestätigen Sie mit der Enter-Taste  : Die Steigung des ausgewählten Kurvenabschnittes wird angezeigt.

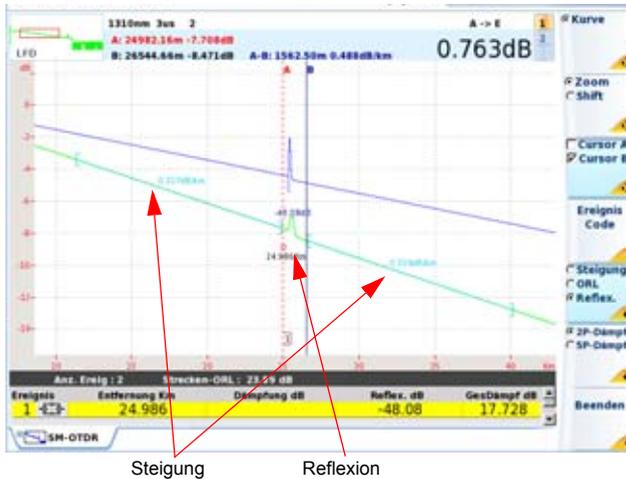


Abb. 46 Messergebnisse

## Ergebnis der Steigungsmessung

Das Ergebnis wird auf dem Bildschirm zwischen den Steigungsmarkern [ und ] angezeigt.

Die Messergebnisse werden ebenfalls in die Ergebnistabelle eingetragen und können durch Drücken der Menütaste **Tabelle** aufgerufen werden, wenn sie nicht bereits angezeigt sind (nach zweimaligem Drücken der Menütaste **Beenden** zum Verlassen der Experte-Funktion).

In der Tabelle werden angezeigt:

- unter **Entfernung** der Abstand zwischen dem Anfang der Kurve und dem Ende der Steigung.
- unter **Abschnitt** der Abstand zwischen dem vorhergehenden Ereignis (kann auch der Anfang der Strecke sein) und dem Ende der Steigung. Dieser Abschnittswert ist daher nicht mit dem Abstand zwischen den beiden Steigungsmarkern [ und ] identisch.

- unter **Steigung** der Steigungswert in dB/km.

Wenn kein Ergebnis in der Tabelle angezeigt wird:

- ist der Abstand zwischen den beiden Cursors A und B zu gering.

## Steigungsmessung löschen

Zum Löschen des Ergebnisses einer Steigungsmessung:

- 1 Setzen Sie die Cursors A und B übereinander in die betreffende Steigung.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Steigung** (gegebenenfalls müssen Sie zuerst die Menütasten **Experte** und **Manuell** betätigen).
- 3 Bestätigen Sie mit der **Enter**-Taste  : Die Steigung des ausgewählten Kurvenabschnittes wird gelöscht.

## Manuelle ORL-Messung

Sie können die Rückflusdämpfung (ORL) an einem Faserabschnitt messen.

Zur Messung eines Faserabschnittes gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Markieren Sie den zu messenden Abschnitt mit den beiden Cursors A und B.
- 2 Drücken Sie nacheinander die Menütasten **Experte>Manuelle Messung** und **ORL**.
- 3 Bestätigen Sie mit der **Enter**-Taste  .  
Jetzt wird die ORL für den ausgewählten Kurvenabschnitt gemessen.



**Abb. 47** ORL-Messergebnis

## ORL-Messung an einer gesättigten Kurve

Wenn sich bei einer ORL-Messung die Ereignisse im Sättigungsbereich befinden, wird dem angezeigten ORL-Wert ein Kleiner-Als-Zeichen (<) vorangestellt. Das bedeutet, dass der tatsächliche ORL-Wert unter dem angezeigten Wert liegt.

## Reflexionsmessung

Es ist möglich, die Reflexionsdämpfung einer Fresnel-Reflexion an einem reflektiven Ereignis zu messen.

Zur Reflexionsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Setzen Sie Cursor A an den Fußpunkt des Peaks.
- 2 Setzen Sie Cursor B an den Scheitel des Peaks der betreffenden Fresnel-Reflexion oder hinter den Peak, um automatisch die maximale Reflexion zu berechnen.

- 3 Drücken Sie die Menütasten **Experte > Manuelle Messung > Reflexion**.
- 4 Bestätigen Sie mit der Enter-Taste .

Der Reflexionswert wird in dB angegeben und auf der Kurve in lila angezeigt.

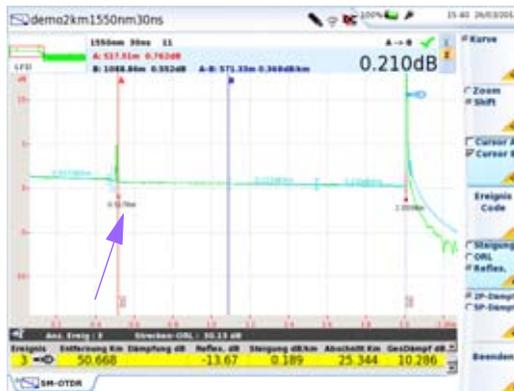


Abb. 48 Reflexionsmessung

## Ausführen von Spleißmessungen

Für die Ausführung von manuellen Spleißmessungen an der Kurve stehen Ihnen zwei Messverfahren zur Verfügung: die 2-Cursor- und die 5-Cursor-Messung.

Die 5-Cursor-Messung ergibt die genauesten Ergebnisse, da sie die Differenz in den Pegeln der Steigung vor dem Spleiß und nach dem Spleiß berücksichtigt. Daher wird empfohlen, nach Möglichkeit ausschließlich dieses Messverfahren anzuwenden.

Im Fall von sehr dicht aufeinander folgenden Ereignissen, bei denen die Totzone keine Steigungsmessung mit der 5-Cursor-Methode erlaubt,

können Sie eine 2-Cursor-Messung vornehmen, die die Pegeldifferenz zwischen den Cursorpositionen berücksichtigt.

Vor der Ausführung der Messung legen Sie im **SETUP**-Menü den Schwellwert zur Spleißerkennung (empfohlen: **Alle**) fest. Aktivieren Sie ebenfalls die Ergebnisanzeige auf der Kurve (**Ergebnisse in Kurve = Alle**).

## 2-Cursor-Methode

Zur Ausführung einer Spleißmessung nach der 2-Cursor-Methode rufen Sie die Ergebnisseite auf und:

- 1 Setzen den Cursor A genau auf die Position der Fehlerstelle und den Cursor B hinter den zu messenden Spleiß.
- 2 Drücken Sie nun nacheinander die Menütasten **Experte**, **Manuelle Messung** und **2P-Dämpfung**.
- 3 Bestätigen Sie mit der **Enter**-Taste .

Der Spleiß-Ereignismarker wird auf den Punkt gesetzt, der durch den ersten (linken) Cursor definiert ist. Das Ergebnis erscheint auf dem Bildschirm. Bei einem reflektierenden Ereignis wird außerdem die Reflexion gemessen und der Wert angezeigt. Die Ergebnisse sind ebenfalls in der Ergebnistabelle angegeben.

Wenn kein Ergebnis angezeigt wird, liegt der Schwellwert für die Anzeige des Messergebnisses über dem gemessenen Spleiß, oder es wurde in der Zeile **Ergebnisse in Kurve** die Option **Keine** oder **Nur Kurve** aktiviert.



### HINWEIS

Wenn Sie versuchen, einen Spleiß auf einer Steigung zu messen, wird die Messung nicht ausgeführt und es erscheint die Fehlermeldung "Steigung steht zwischen zwei Cursorpunkten".

## 5-Cursor-Methode

Zur Ausführung einer 5-Cursor-Spleißmessung:

- 1 Messen Sie erst die Steigung vor und dann hinter der Fehlerstelle.
- 2 Setzen Sie den Cursor auf die Fehlerstelle (zwischen die beiden Abschnitte).
- 3 Drücken Sie nacheinander die Menütasten **Experte**, **Manuelle Messung** und **5P-Dämpfung**.
- 4 Bestätigen Sie mit der Enter-Taste .
- 5 Der Spleiß-Ereignismarker wird auf den vom Cursor definierten Punkt gesetzt und das Ergebnis auf dem Bildschirm angezeigt sowie in die Ergebnistabelle eingetragen.



### HINWEIS

Wenn kein Ergebnis angezeigt wird, liegt der Schwellwert für die Anzeige des Messergebnisses über dem gemessenen Spleiß oder es wurde in der Zeile **Ergebnisse in Kurve** die Option **Keine** oder **Nur Kurve** aktiviert.



### HINWEIS

Wenn Sie versuchen, einen Spleiß auf einer Steigung zu messen, wird die Messung nicht ausgeführt und es erscheint die Fehlermeldung "Steigung steht zwischen zwei Cursorpunkten".

## Markerpositionen speichern

Um die Marker für eine Wiederholung der gleichen Messung an den gleichen Ereignissen bei einer späteren Erfassungsmessung oder einer

anderen Kurve zu speichern, drücken Sie die Menütaste **Experte** und anschließend die Menütaste **Marker fest**. Jetzt wird das Symbol  in der Titelzeile eingeblendet.

Die so gespeicherten Markerpositionen werden für die nächsten Messungen entweder am Schluss einer manuellen Erfassungsmessung oder beim Laden einer vorhandenen Kurve verwendet.



#### **HINWEIS**

Diese Funktion speichert die auf der aktuellen Kurve gesetzten Marker.

Zum Starten einer Messung mit Markern wird die folgende Vorgehensweise empfohlen:

- 1 Führen Sie eine automatische Messung aus.
- 2 Speichern Sie die Position der Ereignisse mit der Menütaste **Marker setzen**
- 3 Fügen Sie die benötigten manuellen Messungen hinzu (Menütasten **Experte** und **Manuelle Messung**).

#### **ACHTUNG**

Wenn nach der Ausführung manueller Messungen ein Marker mit der Menütaste **Marker setzen** hinzugefügt wird, werden alle Marker auf der Kurve in AUTO-Marker umgewandelt und eine automatische Messung mit diesen Markern ausgeführt. Die Messergebnisse zuvor ausgeführter manueller Messungen gehen verloren.

Bei Anzeige des Marker-Fest-Symbols  wird die im Anschluss an die Erfassungsmessung folgende Messung unter Verwendung der Marker ausgeführt, die vor der Erfassungsmessung gesetzt waren.

Wenn Sie eine Messung ohne Marker ausführen möchten, schalten Sie mit der Menütaste **Marker frei** die Marker-Fest-Funktion ab.

## Kurvenüberlagerung

Diese Funktion erlaubt die gleichzeitige Anzeige von bis zu acht Kurven auf dem Bildschirm und bietet sich an für:

- den Vergleich der an unterschiedlichen Fasern eines Kabels aufgezeichneten Kurven.
- die Bewertung von Veränderungen, die über die Zeit an der gleichen Faser aufgetreten sind.
- den Vergleich beider Kurven, die bei der bidirektionalen Messung für die einzelnen Richtungen gewonnen wurden.

Zu diesem Zweck besitzt das MTS 8000 einen Überlagerungsspeicher, der enthalten kann:

- die aktuelle Kurve zum Vergleich mit danach aufgezeichneten Kurven oder
- im internen Speicher abgelegte Referenzkurven zum Vergleich mit der aktuellen Kurve oder
- Kurven unterschiedlicher Wellenlängen für den Vergleich.



**Abb. 49** Kurvenüberlagerung (Beispiel)

## Überlagerung mehrerer gespeicherter Kurven

Zum Laden von maximal acht Kurven aus dem Speicher und gleichzeitigem Löschen der aktuellen Kurve bzw. von bereits angezeigten Kurven:

- 1 Drücken Sie die Taste **FILE**.
- 2 Wählen Sie die anzuzeigenden Kurvendateien aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Taste **Kurven anzeigen** oder **Kurve+Konfig**.
- 5 Nach dem Laden wird der Ergebnis-Bildschirm angezeigt: Die zuerst ausgewählte Kurve ist die aktive Kurve. Die anderen Kurven werden überlagert dargestellt.

## Anzeige überlagert Kurven

- Die Kurven werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die aktive Kurve erscheint grün.
- Ihre laufende Nummer wird rechts oben am Bildschirm angezeigt.
- Die Marker werden auf der aktiven Kurve durch das Symbol  und auf den anderen Kurven durch senkrechte Striche dargestellt.

## Hinzufügen von Kurven

Wenn bereits mindestens eine Kurve angezeigt wird, können Sie noch weitere Kurven in die Anzeige laden, wobei maximal acht Kurven angezeigt werden können:

- 1 Legen Sie mindestens eine Referenzkurve fest (siehe [“Referenzkurve” auf Seite 122](#))
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und wählen Sie im Explorer-Menü die hinzuzufügenden Kurvendateien aus
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.

- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Laden Kurve + Konfig.**

Nach dem Laden werden die neuen Kurven zu den bereits angezeigten Kurven hinzugefügt.



#### HINWEIS

Wenn die Anzahl der ausgewählten Kurven die Anzeigekapazität überschreitet, weist eine Meldung darauf hin, dass nicht alle ausgewählten Kurven geladen werden können: Nur die ersten markierten Kurven werden bis zum Erreichen der maximalen Anzahl von 8 darstellbaren Kurven angezeigt.

## Tauschen der aktiven Kurve

Messungen sind immer nur an der jeweils aktiven Kurve, nicht an Überlagerungskurven möglich. Wenn Sie an einer Überlagerungskurve eine Messung ausführen möchten, müssen Sie diese erst mit der aktiven Kurve tauschen.

- 1 Drücken Sie dafür einfach die Menütaste **Kurve** und
- 2 Drücken Sie die Richtungstasten ◀ und ▶, bis die gewünschte Kurve als aktive Kurve angezeigt wird.

oder

Tippen Sie beim Touchscreen in das obere Textfeld mit der Signatur der Messung und den Cursor-Angaben (wenn angezeigt).

## Ändern der Kurvenposition

Nach Anzeige einer Kurve in der Überlagerung, können die Kurven zur Y-Achse ausgerichtet werden:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte > Überlagerung**.

- 2 Wählen Sie die Ausrichtung zur Y-Achse aus:
- **Y Reset:** Alle Kurven befinden sich auf der gleichen Höhe am Schnittpunkt zum aktiven Cursor.
  - **Y Shift:** Die Kurven sind um 5 dB voneinander verschoben.
  - **Y Exakt:** Die Position der Kurve entspricht ihrem Einkoppelpegel.:

## Kurven löschen

### Löschen einer Überlagerungskurve

Zum Löschen einer angezeigten Kurve müssen Sie diese erst zur aktiven Kurve machen (siehe ["Tauschen der aktiven Kurve" auf Seite 121](#)) und dann die Menütaste **Aktive Kurve löschen** drücken.

### Löschen aller Überlagerungskurven

Zum Löschen aller Überlagerungskurven mit Ausnahme der aktiven Kurve drücken Sie die Menütaste **Andere Kurven löschen**.

## Überlagerungsmenü verlassen

Zum Verlassen des Überlagerungsmenüs drücken Sie die Menütaste **Beenden**.

## Referenzkurve

Die Referenzkurvenfunktion ermöglicht die Festlegung einer oder mehrerer Kurven, die auf dem Bildschirm „gesperrt“ werden und als Modellkurve vor dem Erfassen oder Laden von „normalen“ Kurven verwendet werden.

## Referenzkurve in der Ergebnisseite

Nach einer Erfassungsmessung oder dem Laden aus dem Explorer werden eine oder mehrere Kurven angezeigt:

- 1 Wenn mehrere Kurven überlagert dargestellt werden, überprüfen Sie, ob die richtige Kurve als aktive Kurve ausgewählt wurde.
- 2 Öffnen Sie das **Experte**-Menü.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Überlagerung**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Referenz setzen/löschen**.

Damit wird die aktive Kurve zur Referenzkurve.

- Das Symbol  wird rechts oben in der Ergebnistabelle angezeigt.

Um alle angezeigten Kurven als Referenzkurven festzulegen, drücken Sie die Menütaste **Alle Ref. setzen/löschen** (unabhängig von der ausgewählten aktiven Kurve).

### Referenzkurve(n) löschen

Um eine Referenzkurve in eine „normale“ Kurve umzuwandeln, wählen Sie die Kurve mit der Menütaste **Kurve/Übersicht** aus oder klicken Sie auf die Kurvennummer und drücken im Menü **Experte > Überlagerung** erneut die Taste **Referenz setzen/löschen**.

Um alle angezeigten Referenzkurven unabhängig von der aktuell ausgewählten aktiven Kurve in „normale“ Kurven umzuwandeln, gehen Sie in das Menü **Experte > Überlagerung** und drücken Sie die Menütaste **Alle Ref. setzen/löschen**.

### Ausführung einer Erfassungsmessung nach Festlegung einer oder mehrerer Kurven

Nach einer Erfassungsmessung sind die folgenden drei Situationen möglich:

- Es waren nur Referenzkurven angezeigt: Die erfasste Kurve wird zu den Referenzkurven hinzugefügt.
- Es waren Referenzkurven und „normale“ Kurven angezeigt: Die Referenzkurven sind „gesperrt“. Die normalen Kurven werden gelöscht und die neue Kurve wird zusammen mit den Referenzkurven angezeigt.
- Es waren keine Referenzkurven festgelegt: Alle „normalen“ Kurven werden gelöscht und nur die neu erfasste Kurve wird angezeigt.

## Referenzkurve im Explorer

Eine im Speicher abgelegte Kurve kann vor dem Laden einer oder mehrerer „normaler“ Kurven als Referenzkurve festgelegt werden.

### Zum Öffnen einer oder mehrerer Referenzkurven

- 1 Öffnen Sie den **Datei-Explorer**.
- 2 Wählen Sie die als Referenzkurve festzulegenden Kurven aus.
- 3 Drücken Sie die Taste **Laden** und wählen Sie mit der Taste **Referenz = Ja** aus. 
- 4 Drücken Sie die Taste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.  
Rechts oben in der Ergebnistabelle wird das Symbol  angezeigt.

### Zum Hinzufügen von „normalen“ Kurven zu den Referenzkurven

- 1 Öffnen Sie erneut den **Explorer**.
- 2 Wählen Sie die Kurven aus, die im gleichen Bildschirm wie die Referenzkurven geöffnet werden sollen.

- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden** und wählen Sie mit der Taste



**Referenz = Nein** aus.

- 4 Drücken Sie **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.

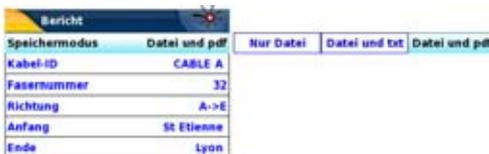
## Kurven speichern und Bericht erstellen

Nach Anzeige der Ergebnisseite können Sie die Kurve(n) speichern und direkt aus dem Ergebnisbildschirm heraus einen Bericht erstellen.

## Ergebnisse speichern und Bericht erstellen

Zum Speichern der Kurve und Erstellen des Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Bericht**  ->  .  
Unter der Kurve wird ein Menü eingeblendet.
- 2 Wählen Sie in diesem Menü die gewünschten Parameter zum Speichern der Datei und zum Erstellen des Berichtes aus.



**Abb. 50** Einrichtung des Berichts

- a Wählen Sie unter **Speichermodus** aus:  
**Nur Datei**, um nur die Kurve in einer sor-Datei zu speichern.

**Datei + txt**, um die Kurve in einer sor-Datei zu speichern und eine Txt-Datei der Ergebnisse zu erzeugen.

**Datei + pdf**, um die Kurve in einer sor-Datei zu speichern und einen Bericht in einer PDF-Datei zu erzeugen.

- b** Unter **Kabel-ID** geben Sie mit dem Bearbeitungsmenü den Namen des Kabels ein.
  - c** **Fasernummer/Fasercod**e ändern Sie mit der Richtungstaste .  
Dieser Parameter ist von der Konfiguration der Kabelstruktur abhängig (siehe ["Kabelstruktur" auf Seite 65](#)).
  - d** Unter **Richtung** wählen/ändern Sie die Messrichtung, um anzugeben, ob die Messung vom Faseranfang zum Faserende (**A -> E**) oder vom Faserende zum Faserende (**E -> A**) ausgeführt wurde.
  - e** Unter **Anfang** und **Ende** wählen/ändern Sie die Bezeichnung für den Faseranfang und das Faserende.
- 3** Nach Auswahl der gewünschten Parameter speichern Sie die neue Konfiguration mit der Menütaste **Alle speichern**.
- 4** Vergeben Sie im Bearbeitungsmenü einen Namen für die Datei oder drücken Sie die Menütaste **Auto-Dateiname**, um den Namen zu übernehmen, der entsprechend den im Konfigurationsbildschirm ausgewählten Dateibenennungsparametern erstellt wurde (siehe ["Dateibenennung" auf Seite 150](#)).
- 5** Bestätigen Sie die Auswahl mit der **Enter**-Taste.



#### **HINWEIS**

Die .sor-, txt- und pdf-Datei haben den gleichen Namen.

Während des Speichervorgangs wird das Symbol  angezeigt.

Zum Abschluss des Speichervorgangs gibt die Plattform ein akustisches Signal aus.



#### HINWEIS

Die Datei und der Bericht werden auf dem zuletzt verwendeten Speichermedium und Verzeichnis gespeichert.



#### HINWEIS

Die Datei kann über die Gerätetaste **FILE** und die Menütaste (siehe [“Dateien speichern und laden”](#) auf [Seite 610](#)) gespeichert werden.

## Speichern und Berichte für Kurvenüberlagerungen

Wenn in der Ergebnisseite mehrere Kurven überlagert dargestellt werden, werden eine oder mehrere Dateien gespeichert / Berichte erstellt:

- Wenn in der Dateikonfiguration (**SETUP > Datei**) der Parameter **Dateiinhalt** mit **Eine Kurve** definiert wurde, wird für jede Kurve eine .sor-Datei und eine ein pdf-/txt-Bericht erstellt.  
Beispiel: Wenn 3 Kurven überlagert angezeigt werden, werden auch 3 .sor-Dateien und 3 pdf-/txt-Dateien gespeichert.
- Wenn in der Dateikonfiguration (**SETUP > Datei**) der Parameter **Dateiinhalt** mit **Alle Kurven** definiert wurde, wird eine einzelne .msor-Datei gespeichert und ein einzelner txt/pdf-Bericht erstellt, der alle Kurven enthält.  
Beispiel: Wenn 3 Kurven überlagert angezeigt werden, werden eine einzige .msor-Datei und eine einzige txt/pdf-Datei (mit jeweils einer Kurve pro Seite, außer wenn die Ergebnisliste für eine Seite zu lang ist) erstellt.

## Ein Logo zu einem PDF-Bericht hinzufügen

Zur Anzeige eines Logos (oder eines anderen Bildes) in der linken oberen Ecke des Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie die **Systemeinstellungen** (Gerätetaste **HOME** > **Systemeinstellungen**).
- 2 Wählen Sie im **Drucker**-Menü die Option **Datei (formatiert)**.
- 3 Geben Sie unter **Logo** den vollständigen Pfad der Bilddatei (mit Dateierweiterung) ein:  
Beispiel: `disk/Logo.jpg`
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und öffnen Sie im **Explorer** die Datei, für welche ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6 Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

## Bericht öffnen

- 1 Zum Öffnen des Berichts drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie im **Explorer**-Bildschirm in ausgewähltem Verzeichnis die Datei / den Bericht aus.  
Der Name der Datei lautet:  
Bei einer txt-Datei: `trace file_sor.txt`  
Bei einer pdf-Datei: `trace file.sor.pdf`
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.  
Jetzt wird die Datei auf dem MTS 8000 geöffnet.

The screenshot shows the OTDR software interface with several panels and a data table. Labels with colored lines point to specific parts of the interface:

- Kopfzeile** (Header): Points to the top status bar showing 'MTS 4000', '4126 LM', and 'Date: 2011-09-08 15:44'.
- Faser-/Kabelbezeichnung** (Fiber/Cable designation): Points to the 'File Name' field in the configuration panel.
- OTDR-Konfiguration** (OTDR configuration): Points to the 'OTDR' and 'Alarms' settings in the configuration panel.
- Alarmschwellwerte** (Alarm thresholds): Points to the 'Thresholds' and 'Alarms' settings in the configuration panel.
- Übersicht** (Overview): Points to the 'Overview' section in the configuration panel.
- Kurve** (Curve): Points to the OTDR trace graph showing a green curve with a sharp peak at approximately 0.5 km.
- Ergebnistabelle** (Results table): Points to the table below the graph, which lists event details.

Event	Distance (km)	Loss (dB)	Reflect (dB)	Slope (dB/km)	Length (km)	T1 Loss (dB)	Type	Event	Status
1	0.480	0.200	-2.200	0.000	0.000	0.000	Splice	Fiber	OK
2	0.500	0.200	-2.200	0.000	0.000	0.000	Splice	Fiber	OK
3	0.500	0.200	-2.200	0.000	0.000	0.000	Splice	Fiber	OK
4	0.500	0.200	-2.200	0.000	0.000	0.000	Splice	Fiber	OK
5	0.500	0.200	-2.200	0.000	0.000	0.000	Splice	Fiber	OK

Abb. 51 Beispiel für einen txt- und einen pdf-Bericht



### HINWEIS

Auf dem T-BERD/MTS kann ein PDF-Bericht auch aus dem Datei-Explorer heraus erstellt werden (siehe [“PDF-Berichte erstellen”](#) auf Seite 617).

## OTDR-Dateien laden

Nach der Speicherung können Sie eine OTDR-Datei mit dem Explorer wieder laden:

- 1 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer/Link-Mngr**-Taste die Option **Explorer** aus.

- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.  
Die gewünschte Datei wird geöffnet.

Weitere Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).

## SLM (Smart Link Mapper) Option

Die SLM-Option wird als Lizenz mit dem T-BERD/MTS<sup>5</sup> ausgeliefert.

Sie ist ausschließlich mit OTDR-Kurven einsetzbar und kann entweder mit einer gerade erfassten Kurve oder mit im Gerät gespeicherten OTDR-Kurven verwendet werden.



### HINWEIS

Die SLM-Option steht bei den Optionen FTTH und FTTA automatisch zur Verfügung.

Nach der Installation der Lizenz (siehe Handbuch zum Grundgerät):

- 1 Kehren Sie durch Drücken der Gerätetaste **RESULTS** zur Ergebnisseite zurück (oder laden eine OTDR-Datei aus dem Explorer). Die Menütaste **Kurve/Übersicht** ist durch die Taste **Kurve/Smart-Link** ersetzt.
- 2 Drücken Sie diese Menütaste, um die **SmartLink**-Funktion auszuwählen.

---

5. Mit T-BERD/MTS-6000/6000A mit Seriennummer > 10000

Der untenstehende Bildschirm (Beispiel) wird eingeblendet:



**Abb. 52** SmartLink-Bildschirm

Der Bildschirm ist in drei Zonen unterteilt:

- **Zone 1:** Grafische Darstellung der Übertragungsstrecke mit Symbolen zur Anzeige der verschiedenen erkannten Ereignisse.

📏 Nachlauffaser

📏 Vorlauffaser: Messung von Dämpfung und Entfernung auf Grundlage der betreffenden Marker

▬ Nichtreflektive Dämpfung (z. B. Spleiß)

📏 Splitter

📏 Reflektive Ereignis (z. B. Steckverbinder)

👤 Geisterbild

ORL ORL

📏 Biegung

 Steigung der Faser (wenn kein Fehler nach der Steigung)

 Faserende

 OTDR-Steckverbinder

 Kombinierte Verbinderdämpfung

- **Zone 2:** Streckentabelle mit den Ergebniszusammenfassungen für jede Wellenlänge. Die Ergebnisse, die die im Konfigurationsbildschirm eingestellten Alarmschwellwerte überschreiten, werden rot gekennzeichnet.
- **Zone 3:** Alarmtabelle (wenn Alarme vorhanden).

## Angaben zum Ereignis anzeigen

Die Angaben zum Ereignis, zum Typ und den festgelegten Alarmschwellwerten können im SmartLink-Bildschirm angezeigt werden.

- 1 Wählen Sie das betreffende Ereignis in der Kurve auf dem Touchscreen oder mit den Richtungstasten aus.

Das Ereignis wird jetzt gelb dargestellt. 

- 2 Drücken Sie die Menütaste **Ereignisdiagnose**.

Ein kleines Fenster wird geöffnet. Es gibt an:

- den Ereignistyp
- die Schwellwertüberschreitung



Abb. 53 Ereignisdiagnose

## Ereignisansicht

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Ereignisansicht**, um eine ausführliche Beschreibung eines auf der Kurve erkannten Ereignisses anzuzeigen.
- 2 Wählen Sie das zu beschreibende Ereignis in der Kurvendarstellung aus (gelb markiert).  
Das entsprechende Ereignis wird in der Zone 3 mit Angabe des Alarmschwellwerts angezeigt:



Abb. 54 SmartLink: Ereignisansicht



#### HINWEIS

Das Ereignis wird rot umrahmt, wenn es die im Setup-Menü festgelegten Alarmschwellwerte überschreitet.

Ein grüner Rahmen zeigt an, dass das Ereignis innerhalb der Schwellwerte liegt.

Bei einem grauen Rahmen wurden im Setup-Menü keine Schwellwerte festgelegt

## Ereignistyp ändern

Nach Anzeige der Ereignisansicht kann der Ereignistyp geändert werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie das zu ändernde Ereignis aus (gelb umrahmt).
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Ereigniscode**.

- Drücken Sie die Menütaste des Ereignistyps, der für das ausgewählte Ereignis gelten soll



Abb. 55 Ereigniscod

- Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur Ereignisansicht zurückzukehren.
- Drücken Sie erneut die Menütaste **Ereignisansicht**, um zur Übersicht zurückzukehren  
oder  
Drücken Sie die Menütaste **Kurvenansicht**, um zum Ergebnisbildschirm mit Kurve (und Tabelle) zurückzukehren



#### HINWEIS

Der geänderte Ereignistyp wird automatisch auf die Kurve und die Ergebnistabelle angewendet.

## Splitter-Untermenüs

Das angezeigte Splitter-Symbol ist davon abhängig, welche Menütaste im Splitter-Untermenü gedrückt wurde.

Beispiel:

Wenn die Menütaste  gedrückt wird, erscheint dieses Splitter-Symbol:



Wenn die Menütaste  gedrückt wird, erscheint dieses Splitter-Symbol:



Außerdem sind das Symbol und die Splitterkonfiguration von der Anzahl der Betätigungen der Menütaste abhängig.

Beispiel mit der Menütaste  :

- Einmal drücken für dieses Symbol: 
- Zweimal drücken für dieses Symbol: 
- Dreimal drücken für dieses Symbol: 
- Viermal drücken für dieses Symbol: 

Mit der fünften Tastenbetätigung wird das Ereignis standardmäßig zurückgesetzt.

## OptiPulses-Option

Die OptiPulses-Funktion wird als Lizenz ausgeliefert und steht als Option für das T-BERD/MTS zur Verfügung.

Da sie nur mit OTDR-Kurven verwendet werden kann, ist sie nur für OTRDR-Erfassungsmessungen nutzbar.

Diese Option erlaubt, die Ergebnisse der Nahbereichserfassung mit denen der Standardmessung in einer Ergebnistabelle und der Übersicht zusammenzufassen.



#### HINWEIS

Die OptiPulses-Option steht bei der FTTH-Option automatisch zur Verfügung.

## OTDR-Messung mit OptiPulses einrichten

Nach erfolgreicher Installation der Lizenz (siehe Handbuch zum Grundgerät) und Auswahl des Symbols OTDR-Experte auf der **Home/Start**-Seite gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um die Konfigurationsparameter anzuzeigen
- 2 Wählen Sie im Feld **Erfassung** die Option **OptiPulses** aus und konfigurieren Sie die Erfassungsmessung:

<b>Nein</b>	Es wird keine OTDR-Nahbereichserfassung mit kürzerer Pulsdauer vor der Standardmessung ausgeführt.
<b>Auto</b>	Es wird vor der Standardmessung eine Nahbereichsmessung ausgeführt, wobei die Parameter <b>Short Pulse</b> und <b>Short Range</b> automatisch festgelegt werden.
<b>Manuell</b>	Es wird vor der Standardmessung eine Nahbereichsmessung ausgeführt, wobei die Parameter <b>Short Pulse</b> (Kurze Pulsdauer) und <b>Short Range</b> (Nahbereich) vom Anwender festgelegt werden.



**Abb. 56** OptiPulses-Konfiguration

Unter **“Erfassung Nahbereich (mit Singlemode-Modul)”** auf Seite 50 finden Sie weitere Informationen zu dieser Art der Erfassungsmessung.

- 1 Legen Sie die anderen Parameter für die OTDR-Erfassungsmessung fest.
- 2 Starten Sie die Erfassungsmessung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Am Ende der Erfassungsmessung wird ein akustisches Signal ausgegeben.

## Ergebnisse im OptiPulses-Modus

Nach Abschluss der Erfassungsmessung wird der untenstehende Bildschirm angezeigt:

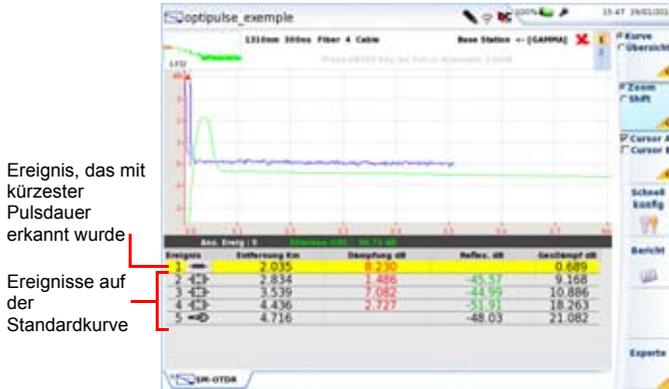


Abb. 57 OTDR-Kurven mit OptiPulses

Im **OptiPulses**-Modus beinhaltet der Bildschirm:

- Zwei Kurven für jede gemessene Wellenlänge: eine Kurve mit der kürzesten Pulsdauer und eine Kurve mit der Standard-Pulsdauer,
- Eine Ergebnistabelle pro Wellenlänge mit den Ergebnissen beider Kurven.

Beispiel: Wenn eine OTDR-Erfassungsmessung bei zwei Wellenlängen ausgeführt wurde, werden 4 Kurven und 2 Ergebnistabellen angezeigt.

Wenn Sie ein Ereignis in der Ergebnistabelle markieren, wird die betreffende automatisch zur aktiven Kurve.

In der **Übersicht**-Seite wird die Streckentabelle mit einer Zeile für die Wellenlänge angezeigt.

## OptiPulses und SmartLink

Bei Verwendung der Option OptiPulses mit der Option SmartLink zeigt der SmartLink-Bildschirm die Strecke mit allen erkannten Ereignisse grafisch

an, unabhängig davon, ob diese mit der kürzesten oder mit der Standard-Pulsdauer erkannt wurden.

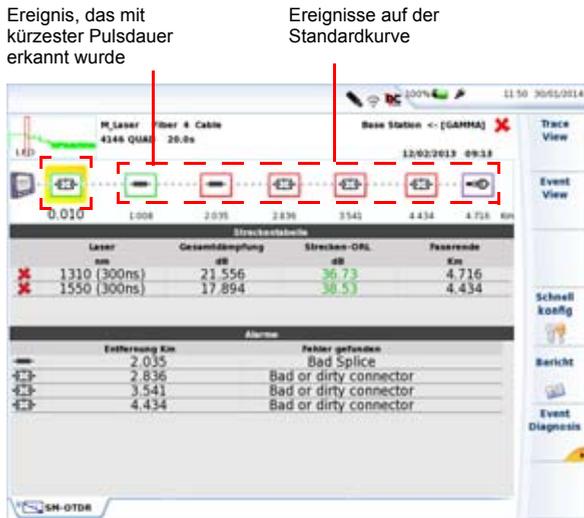


Abb. 58 OptiPulses-Ergebnisse im SmartLink-Modus

## Software-Option FTFA-SLM

### Funktionsprinzip der FTFA-SLM Software

FTFA-SLM ist eine OTDR-Softwareanwendung, die als Option zum OTDR-Modul angeboten (siehe Bestellnummern) und auf dem Grundgerät als Lizenzschlüssel installiert wird (siehe Handbuch zum 4000/2000 Grundgerät).

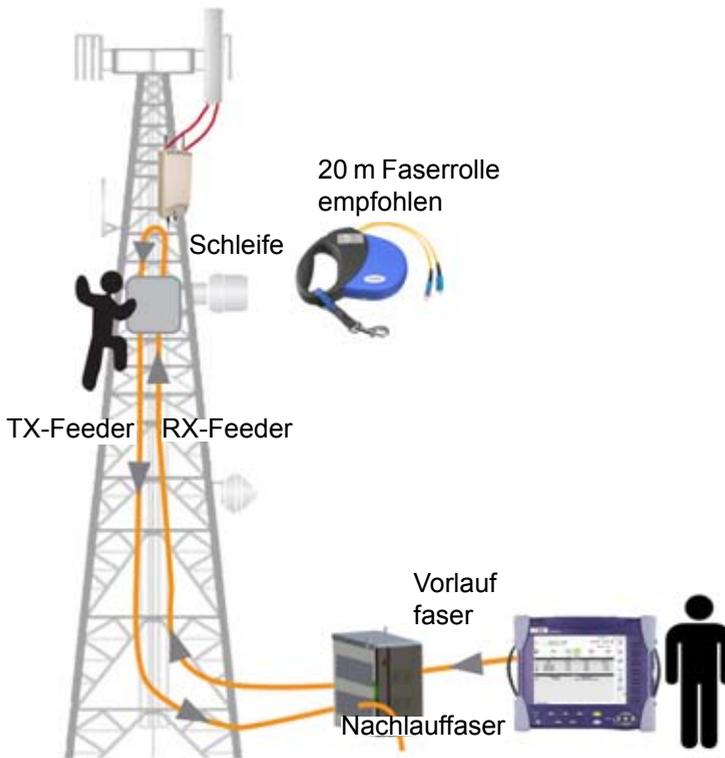
FTFA-SLM erleichtert den Technikern an Mobilfunk-Basisstationen die Ausführung der OTDR-Tests sowie die Auswertung komplexer Messergebnisse.

In eine FTFA-Umgebung (FTFA = Fiber to the Antenna, Glasfaser bis zur Antenne der Basisstation) erlaubt das OTDR-Modul in Kombination mit der FTFA-SLM Anwendung:

- die Bewertung und Messung der Faserstreckendämpfung, die Messung der Dämpfung und Reflexion jedes passiven Elements sowie die Angabe der jeweiligen Positionen: **Abnahmetest**
- die Lokalisierung und Identifikation der Fehlerursachen auf einer Faserstrecke: **Fehlerdiagnose/Wartung**

## Abnahmetest

Eine Möglichkeit zur Beurteilung der Installationsqualität besteht darin, einer Schleife (eine Faserrolle oder ein Patchkabel) an einer Duplexfaser zu verwenden, um am Verteiler oder an der RRU zu testen und mit einem OTDR von der BBU oder einem Faser-Patchfeld ein Testsignal einzuspeisen und den gesamten Faserkanal zu qualifizieren.



**Abb. 59** Abnahmetest

## Fehlerdiagnose

Ein OTDR an der BBU oder dem Faser-Patchfeld testet die Faserstrecke bis zur RRU/RRH. Vor der OTDR-Messung müssen Sie sich vergewissern, dass die zu testende Faser kein Signal führt und dass die Geräte abgeschaltet sind.

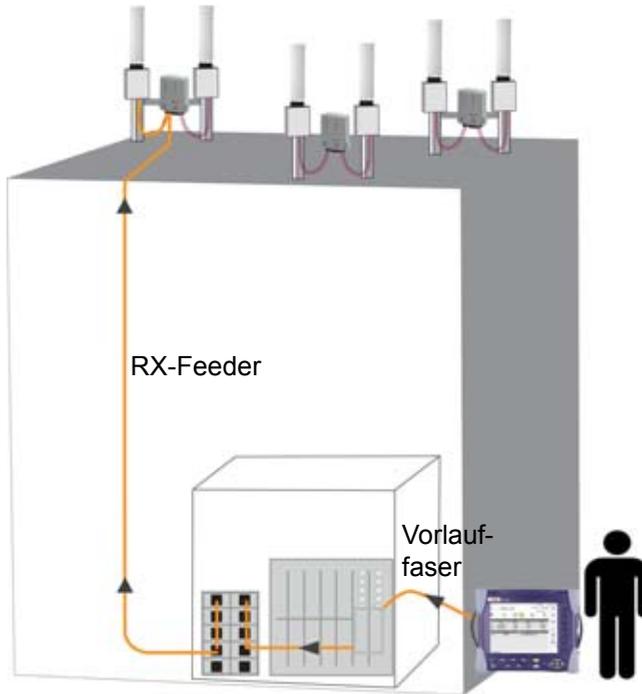


Abb. 60 Fehlerdiagnose

## OTDR-Test für FTTA-Netz konfigurieren

Nachdem das OTDR-Modul in das T-BERD/MTS eingesetzt und die FTTA-SLM-Lizenz installiert wurde, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie das FTTA-OTDR-Symbol aus . Danach wird automatisch die Ergebnisseite angezeigt.
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um die OTDR-Konfigurationsseite für FTTA-Netze aufzurufen.

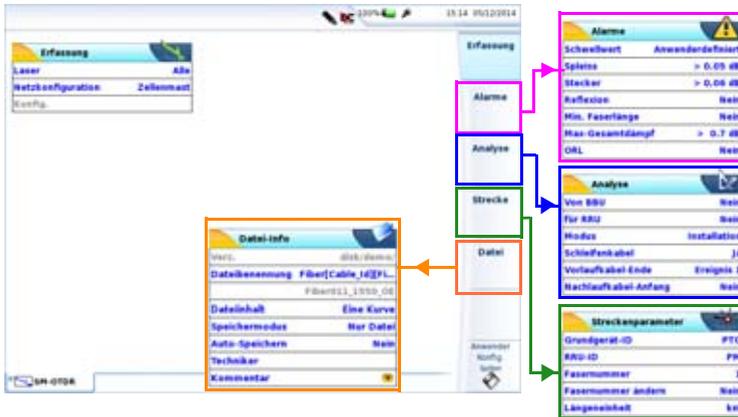


Abb. 61 OTDR-Konfiguration für FTTA-Netze

## FTTA-Konfiguration

Im ersten Bildschirm werden die folgenden Parameter eingerichtet:

### Laser

Die Erfassungsmessung wird an allen ausgewählten Wellenlängen ausgeführt. Wenn Sie bei einem Mehrwellenlängen-Modul die Option **Alle** auswählen, wird an jeder verfügbaren Wellenlänge eine Messung ausgeführt (diese Option steht nur bei Modulen mit nur einem OTDR-Port zur Verfügung). Die möglichen Werte sind vom verwendeten Modul abhängig.

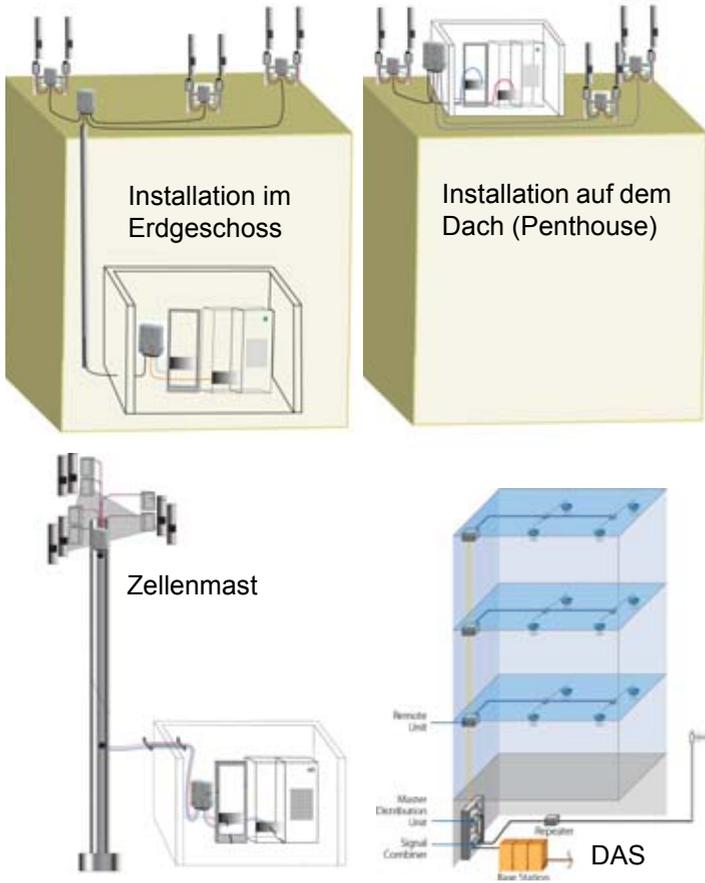
### Netzkonfiguration (siehe auf [Seite 145](#))

Dieser Parameter definiert den Typ des verwendeten Netzwerks.

<b>Zellenmast</b>	Installation am Funkmast
<b>Erdgeschoss</b>	Anlage im Erdgeschoss bei einer Dachinstallation.
<b>Dach</b>	Anlage im Erdgeschoss bei einer Dachinstallation.

**DAS**

Distributed Antenna System (Verteiltes Antennensystem)



**Abb. 62** Netzkonfigurationen

## Konfig.

Dieser Parameter zeigt die zuletzt geladene Konfigurationsdatei an und kann nur geändert werden, wenn eine neue Konfigurationsdatei geladen wird.

## Alarmparameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Alarme**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Alarme**.

### Alarme > Schwellwert.

**Kein** Es werden keine Alarme gemeldet.

**Anwender** Legen Sie Ihre eigenen Alarmschwellwerte für ein oder mehrere Elemente fest: Spleißdämpfung / Verbinderdämpfung / Reflexion / Faserlänge Min / Streckendämpfung Max / ORL

### TIA-568 C / ISO/IEC 11801 / Standard

Wählen Sie einen dieser Parameter aus, um die Alarmschwellwerte mit vordefinierten Standardwerten festzulegen:

	<b>Standard</b>	<b>TIA-568C und ISO/IEC 11801</b>
Spleißdämpfung	> 0,20 dB	> 0,30 dB
Verbinderdämpfung	> 0,50 dB	> 0,75 dB
Steigung <sup>a</sup>	> 1,00 dB/km	> 1,00 dB/km
Reflexion	> - 35 dB	-
ORL	< 27 dB	-

a. Dieser Parameter steht bei OEO-OTDR-Konfigurationen nicht zur Verfügung.

Wenn die Messergebnisse die oben genannten Schwellwerte überschreiten, werden diese in der Ergebnistabelle rot markiert und das Symbol  wird am rechten oberen Bildschirmrand eingeblendet.

Wenn kein Ergebnis einen Schwellwert verletzt, d. h. kein Ergebnis rot markiert ist, dann werden die Ergebnisse in der Tabelle grün gekennzeichnet und das Symbol  angezeigt.

## Analyseparameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Analyse**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Analyse**.

### BBU-Jumper

Test über das Patchkabel, das an die BBU angeschlossen wird.  
(nicht im D.A.S Netzwerks)

### RRU-Jumper

Test über das Patchkabel, das an die RRU angeschlossen wird.  
(nicht im D.A.S Netzwerks)

### Modus

Wählen Sie die Art der Erfassungsmessung aus:

**Installation** Wählen Sie diesen Modus, um eine OTDR-Erfassungsmessung für einen Abnahmetest auszuführen (siehe "[Abnahmetest](#)" auf Seite 142).

**Wartung** Wählen Sie diesen Modus, um eine OTDR-Erfassungsmessung für die Fehlerdiagnose auszuführen (siehe "[Fehlerdiagnose](#)" auf Seite 143).

### Schleifenkabel

Hier legen Sie fest, ob ein Schleifenkabel verwendet wird. Dieser Parameter steht nur im Modus **Installation** zur Verfügung.

**Vorlaufaser-Ende / Nachlaufkabel-Anfang** (nicht im Wartungsmodus verfügbar)

- Nein** Alle Ergebnisse werden auf Basis des Moduls angezeigt und auf dieses bezogen.
- Ereignis 1, 2, 3** Die Ergebnisse für die Vorlaufaser werden nicht in der Ergebnistabelle angezeigt. Die Dämpfung und die Entfernungen werden auf Grundlage des ausgewählten Marker für Ereignis 1, 2 oder 3 gemessen.
- Entfernung** Mit der Menütaste **Wert ändern** geben Sie eine Entfernung ein (Min= 0 / Max=50 km / 164,042 kFuß / 31,075 Meilen) oder Sie übernehmen mit der Menütaste **Cursor-Entfernung** den Wert des aktiven Cursors.

## Streckenparameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Strecke**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Strecke**.

Die im Fenster **Streckenparameter** eingetragenen Angaben beziehen sich auf die Bearbeitung und/oder Änderungen an den Kabel- und Faserparametern. Wenn eine Kurve ohne die Konfiguration geladen wird, werden die Parameter dieser Kurve nur in ihrer Signatur angezeigt.

### Grundgerät-ID oder Kopfstellen-ID (für DAS Netzwerks)

Geben Sie den Namen der Basisstation ein, wenn Ihnen dieser bekannt ist. Die Eingabe erfolgt über das Bearbeitungs-menü, das Sie mit der rechten Richtungstaste aufrufen.

### RRU-ID oder ID des fernen Ender (für DAS Netzwerks)

Geben Sie den Namen der RRU/RRH (Remote Radio Unit / Head) ein, wenn Ihnen dieser bekannt ist. Die Eingabe erfolgt über das Bearbeitungs-menü, das Sie mit der rechten Richtungstaste aufrufen.

### Fasercodex / Fasernummer

Zur Auswahl der Fasercodex-Konvention mit Rx/Tx-Kennzeichnung haben Sie die Auswahl zwischen diesen Konfigurationsdateien: *FTTA\_Rx\_Tx.SM-OTDR* oder *FTTA\_Rx\_Tx.MM-OTDR*.

Für die einfache Kennzeichnung der Fasernummer (1 bis 24) laden Sie eine der folgenden Konfigurationsdateien: *FTTA\_Simple.SM-OTDR* oder *FTTA\_Simple.MM-OTDR*

Beispiel für einen Fasercodex im:

- Installationsmodus (mit Schleife): von **1-Rx\_1-Tx** bis **24-Rx\_24-Tx**
- Wartungsmodus: von **1-Rx** bis **24-Rx**

### Fasernummer ändern

Geben Sie an, ob die Fasernummer bei jeder Speicherung automatisch durch **Hochzählen** oder **Herunterzählen** verändert werden soll.

**Hochzählen** Die Fasernummer wird bei jeder Speicherung automatisch hochgezählt.

**Herunterzählen** Die Fasernummer wird bei jeder Speicherung automatisch heruntergezählt.

**Anwenderdefiniert** Über die Menütaste **Wert ändern** geben Sie den hoch-/runterzählenden Wert für die Fasernummer ein.

Hinweis: Wenn die Nummer runtergezählt werden soll, setzen Sie vor die Nummer ein Minus-Zeichen. Beispiel: -1.

Min: -999 / Max: 999 / Auto: 0

**Nein** Die Fasernummer wird nicht automatisch weitergezählt

### Längeneinheit

Wählen Sie die gewünschte Entfernungsmaßeinheit aus (**km** / **kfuß** / **Meilen** / **Meter** / **Fuß**).

## Dateiparameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Datei**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Datei**.

### Verzeichnis

Die Zeile **Verzeichnis** zeigt das Verzeichnis (und Unterverzeichnis) an, in dem die Datei(en) gespeichert werden und kann nicht geändert werden.

Zum Ändern des Speicherortes der Dateien öffnen Sie den Explorer über die Gerätetaste **File** und wählen ein anderes Speichermedium/Verzeichnis aus.

### Dateibenennung

Wählen Sie den Parameter aus und ändern Sie gegebenenfalls den Namen der Datei für die Ergebniskurve.

- a Geben Sie im Bearbeitungsmenü manuell einen Namen ein oder verwenden Sie die vordefinierten Parameter (RRU\_Id, Lambda...).
- b Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.



**Abb. 63** Dateibenennung - Bearbeitungsmenü

Der Name der Datei wird in grau unter dem Parameter **Dateibenennung** angezeigt.

### Dateiinhalt

In diesen Zeilen legen Sie fest, mit welchem Inhalt die Kurvendateien gespeichert werden sollen:

**Eine Kurve** Bei überlagert dargestellten Kurven wird jede Kurve in einer separaten Datei gespeichert (Dateierweiterung: .sor).

**Alle Kurven** Bei überlagert dargestellten Kurven werden alle Kurven in einer einzigen Datei gespeichert (Dateierweiterung: .msor)

### Speichermodus

Wenn mindestens eine Kurve angezeigt wird, können Sie in der Zeile **Speichermodus** zwischen drei verschiedenen Arten der Speicherung wählen:

**Nur Datei** Es werden nur die Kurven in einer/mehreren Dateien mit der Dateierweiterung .sor bzw. .msor gespeichert.

**Datei + txt** Es werden die Kurven in einer/mehreren Dateien mit der Dateierweiterung .sor bzw. .msor gespeichert und es wird eine Txt-Datei generiert.

**Datei + pdf** Es werden die Kurven in einer/mehreren Dateien mit der Dateierweiterung .sor bzw. .msor gespeichert und es wird eine PDF-Datei generiert.

### Auto-Speichern

Bei Auswahl von Ja werden die Kurven nach jeder Erfassungsmessung automatisch entsprechend den Regeln zur Dateibenennung gespeichert.

### Techniker

Über die Richtungstaste ► geben Sie den Namen des Technikers ein, der die Messung ausführt.

### Kommentar

Über die Richtungstaste ► geben Sie einen Kommentar ein, der in der Dateisignatur im oberen Teil des Bildschirms angezeigt wird.

## Starten der Erfassungsmessung

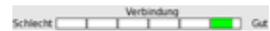


**Prüfen und reinigen Sie alle Glasfaser-Verbinder, bevor Sie diese mit den Anschlüssen (BBU, Verteiler, OVP, RRU/RRH, SFP...) verbinden.**

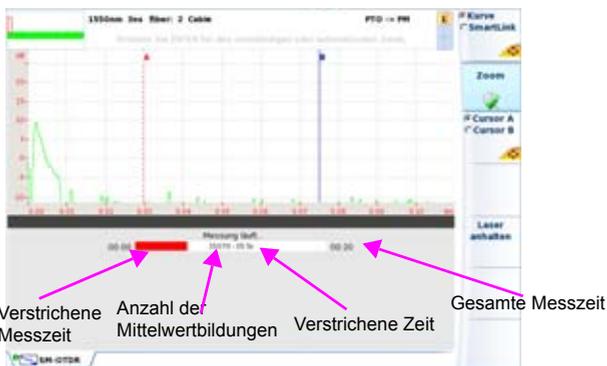
- 1 Starten Sie die Erfassungsmessung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Die rote **Test**-Anzeige leuchtet auf, um anzuzeigen, dass der MTS 8000 dabei ist, eine Messung auszuführen und der Bildschirm zeigt die sich aufbauende Kurve an.

- 2 Einige Sekunden lang wird die Verbindungsqualität angezeigt (siehe [Tabelle 4 auf Seite 77](#))).



- 3 Anschließend informiert eine Balkenanzeige über die verstrichene und noch verbleibende Messzeit.



**Abb. 64** Laufende Erfassungsmessung

Zum Abschluss der Erfassungsmessung wird ein akustisches Signal ausgegeben, die Kurve wird angezeigt und eine automatische Messung gestartet.



#### HINWEIS

Während der Erfassungsmessung wird möglicher Verkehr auf der Faser automatisch erkannt (siehe ["Verkehrserkennung" auf Seite 76](#)).

Wenn das Modul mehrere Laser besitzt, ist es möglich, nacheinander Erfassungsmessungen bei allen Wellenlängen auszuführen:

- 1 Prüfen Sie hierzu im Konfigurationsmenü, ob in der Zeile **Laser** mehrere Laser oder die Option **Alle ausgewählt wurde**.
- 2 Starten Sie die Erfassungsmessung mit der Gerätetaste **START/STOP**.
- 3 Wenn die Erfassungsmessung für die erste Wellenlänge abgeschlossen ist  
oder  
Manuell angehalten werden soll, drücken Sie die Menütaste **Laser anhalten**. Dann ist es möglich, die Messung für die nächste Wellenlänge zu starten.  
Wenn alle Erfassungsmessungen bei den ausgewählten Wellenlängen abgeschlossen sind, wird ein akustisches Signal ausgegeben.

Die einzelnen Kurven werden im gleichen Bildschirm angezeigt und können wie überlagerte Kurven behandelt werden (siehe ["Kurvenüberlagerung" auf Seite 119](#)).

## Ergebnisseite

Die erfassten oder aus dem Speicher geladenen Kurven werden auf der Ergebnisseite angezeigt.

## Kurvenansicht

Die Kurvenansicht wird standardmäßig nach Abschluss der OTDR-Erfassungsmessung angezeigt.



Abb. 65 FTTA OTDR-Kurve

Nach Anzeige der Kurve können Sie:

- die Kurve zoomen (siehe [“Zoom”](#) auf Seite 97).
- Cursor A und/oder Cursor B setzen (siehe [“Cursor”](#) auf Seite 95).
- einen Ergebnisbericht erstellen (siehe [“Kurven speichern und Bericht erstellen”](#) auf Seite 125)

Die verfügbaren Ereignistypen sind mit den Ereignissen für die OTDR-Messung (siehe [“Ergebnistabelle”](#) auf Seite 91) identisch. Eine Ausnahme bildet die Kombinierte Verbinderdämpfung .

Bei den FTTA-Ergebnissen:

Dämpfung pro Steckverbinder = Gesamte Gruppendämpfung /  
Anzahl der Ereignisse in der Gruppe.

## Detaillierte Ereignisbeschreibung

Wenn Sie in der Ergebnistabelle auf ein Ereignissymbol klicken, erscheint ein Fenster, das den Ereignistyp beschreibt und Werte anzeigt, die die Fehlerbehebung an optischen Elementen (rot markiert) unterstützen.



Abb. 66 Ereignisbeschreibung

Über die Gerätetaste **SETUP** oder die Menütaste **Konfig** kehren Sie in den FTTA-Konfigurationsbildschirm zurück, wenn Sie die Parameter vor der nächsten Erfassungsmessung ändern möchten.

## SmartLink-Ansicht

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Kurve/SmartLink**, um **SmartLink** auszuwählen.

Es wird der folgende Bildschirm eingeblendet:



Abb. 67 SmartLink-Anzeige

Der Bildschirm ist in drei Zonen unterteilt:

- **Zone 1:** Grafische Darstellung der Strecke mit Symbolen zur Anzeige der verschiedenen erkannten Ereignisse.
- **Zone 2:** Streckentabelle mit Übersicht über die Ergebnisse für jede Wellenlänge mit/ohne Schwellwertüberschreitung in rot/grün (in Abhängigkeit von den im Konfigurationsbildschirm eingerichteten Alarmschwellwerten).
- **Zone 3:** Alarmtabelle (wenn eingerichtet)



**HINWEIS** Wenn mehrere Kurven bei der gleichen Wellenlänge in Überlagerung angezeigt werden, fällt die grafische Streckendarstellung (Zone 1) weg und nur Zone 2 wird angezeigt.

## Fehlerdiagnose zu Ereignissen

Die Diagnose-Informationen zu Ereignissen und potenzielle Probleme sollen Ihnen helfen, unter anderem die eigentlichen Ursachen für die Störung an optischen Elementen zu erkennen.

- 1 Wählen Sie das betreffende Ereignis in der Grafik aus (gelb markiert).
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Ereignisdiagnose** oder klicken Sie in der Alarmtabelle auf das Ereignissymbol.

Jetzt wird im unteren Bildschirmbereich ein neues Fenster geöffnet, das die folgenden Angaben zum ausgewählten Ereignis enthält:

- Typ
- mögliche Alarmursache
- die für dieses Ereignis geltenden Schwellwerte.



**Abb. 68** Fenster mit Detailangaben zum Ereignis

### Ergebnistabelle

Zur Anzeige der Ergebnistabelle über die SmartLink-Seite drücken Sie die Menütaste **Tabellen**.



Ereignis	Entfernung m	Dämpfung dB	Reflex. dB	Verlängerung dB
1	29.67	0.056	-34.93	0.006
2	49.60	0.000	-49.82	-0.049
3	54.71	0.686	-41.78	-0.049
4	74.96	0.861	-34.14	0.644
5	99.84		>-11.99	1.510

**Abb. 69** FTTA Smart Link: Ergebnistabelle

Durch erneutes Drücken der Menütaste **Tabellen** kehren Sie in die Smart-Link-Anzeige zurück.

### Ereignisansicht

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Ereignisansicht**, um eine ausführliche Beschreibung eines auf der Kurve erkannten Ereignisses zu erhalten.

In diese Ansicht erkennt ein Algorithmus automatisch die Elemente auf der FTTA-Strecke und beschriftet diese.

- 2 Wählen Sie das zu beschreibende Ereignis in der Grafik aus (gelb markiert).

Die betreffende Ereignisbeschreibung wird in Zone 3 mit den geltenden Schwellwerten angezeigt:

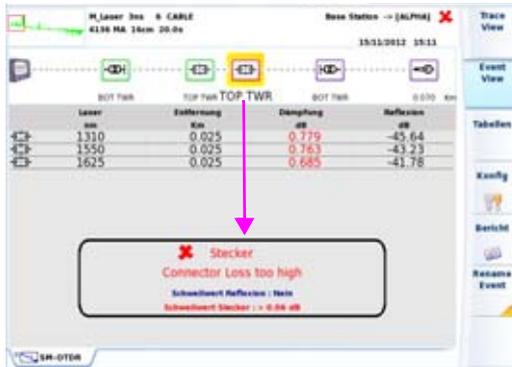


Abb. 70 SmartLink: Ereignisansicht

- 3 Drücken Sie die Menütaste **Kurvenansicht**, um das ausgewählte Ereignis in der Ergebnistabelle und auf der gezoomten Kurve anzuzeigen.



#### HINWEIS

Das Ereignis wird rot eingerahmt, wenn der im Konfigurationsbildschirm festgelegte Alarmschwellwert überschritten wurde.

Es ist grün eingerahmt, wenn die Schwellwerte eingehalten werden.

Es ist lila eingerahmt, wenn für diesen Ereignistyp kein Alarm festgelegt wurde.

## Ereignis umbenennen

Nach Anzeige des **SmartLink**-Bildschirms können Sie den Namen von Ereignissen bearbeiten:

- 1 Wählen Sie das betreffende Ereignis aus (gelb markiert) 
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Ereignis umbenennen** 

- 3 Geben Sie im Bearbeitungsmenü einen neuen Namen ein.



Abb. 71 Ereignis umbenennen

- 4 Bestätigen Sie mit **Enter**, um zur Ereignisansicht zurückzukehren. Jetzt wird der Name des Ereignisses unter dem Symbol angezeigt, wobei dieser die vorherige FTTH-Bezeichnung ersetzt ...



## Software-Option FTTH-SLM

### Funktionsprinzip

FTTH-SLM ist eine OTDR-Software-Anwendung, die als Option des OTDR-Moduls (siehe Bestellnummern in [Kapitel 20 auf Seite 649](#)) geliefert und die mittels Lizenzcode im Grundgerät (siehe Handbuch zum Grundgerät 2000/4000) installiert wird.

Die Anwendung FTTH-SLM stellt eine FTTH-Benutzeroberfläche sowie einen speziellen Algorithmus für OTDR-Messungen durch PON-Splitter zur Verfügung.

In einer FTTH-Umgebung führt das OTDR-Modul in Verbindung mit der Anwendung FTTH-SLM die folgenden Aufgaben aus:

- Auswahl optimierter Testparameter zur Ausführung zuverlässiger Messungen durch optische Splitter hindurch sowie zum Erkennen von Ereignissen, die sich dicht am Faseranfang (Spleiße/Steckverbinder in der Vermittlungsstelle) (automatischer Algorithmus von OptiPulses).
- Automatisches Erkennen aller Netzwerkelemente, wie PON-Splitter-typen/-verhältnisse (Erkennungsmodus).
- Symbolhafte Anzeige einer Karte mit den OTDR-Kurvenergebnissen (SmartLink View).
- Garantierte Ausführung von Messungen mit automatischer GUT/SCHLECHT-Analyse entsprechend den PON-Standards der ITU-T/IEEE oder nach kundenspezifischen Vorgaben.

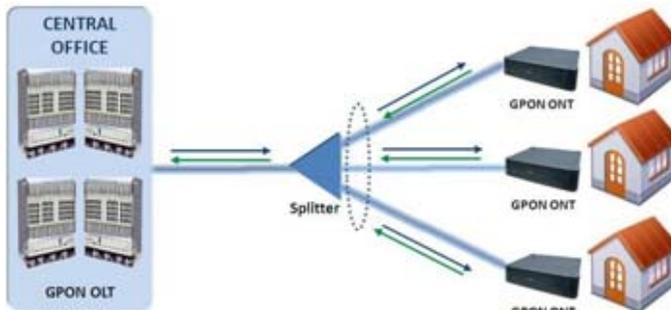


Abb. 72 FTTH-Netz

## OTDR-Test für FTTH-Netz konfigurieren

Nachdem das OTDR-Modul in das T-BERD/MTS eingesetzt und die FTTH-SLM-Lizenz installiert wurde, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie das FTTH-OTDR-Symbol aus . Danach wird automatisch die Ergebnisseite angezeigt.
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP** um die OTDR-Konfigurationsseite für FTTH-Netze aufzurufen.

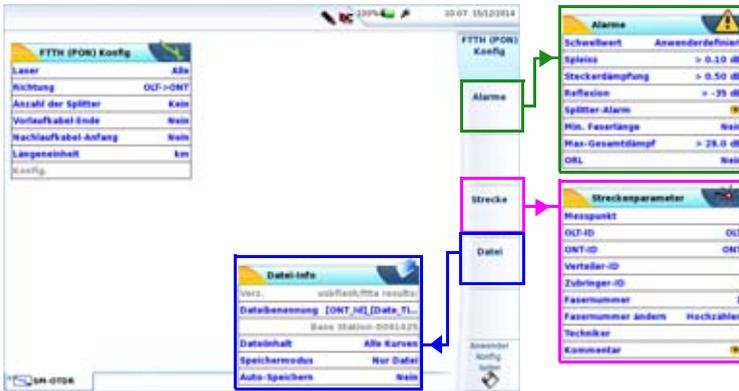


Abb. 73 OTDR-Konfiguration für FTTH-Netze

### FTTH (PON) Setup

#### Laser

Die Erfassungsmessung wird an allen ausgewählten Wellenlängen ausgeführt. Wenn Sie bei einem Mehrwellenlängen-Modul die Option **Alle** auswählen, wird an jeder verfügbaren Wellenlänge eine Messung ausgeführt (diese Option steht nur bei Modulen mit nur einem OTDR-Port zur Verfügung). Die möglichen Werte sind vom verwendeten Modul abhängig.

- OLT: Optical Line Terminal (Leitungsabschluss in der Vermittlungsstelle)
- ONT: Optical Network Terminal (Medienkonverter und Gateway in der Wohnung)

### Richtung

Auswahl der Messrichtung:

- Abwärts: vom OLT zum ONT (**OLT -> ONT**)
- Aufwärts: vom ONT zum OLT (**ONT -> OLT**)

### Anzahl der Splitter

Geben Sie hier die Anzahl der im FTTH-Netz installierten Splitter ein (wenn bekannt).



**HINWEISE** ist von Vorteil, wenn Ihnen die Anzahl der Splitter bekannt ist, da dann der Gut/Schlecht-Status für die Splitterdämpfung angezeigt werden kann.

**Kein**

Es ist kein Splitter installiert.

**Erkennen**

Automatische Suche und Erkennung der installierten PON-Splittertypen.



### HINWEIS

Der **Erkennen**-Modus führt keine Gut/Schlecht-Analyse aus.

**1 / 2 / 3**

Auswahl der Anzahl der Splitter.

Diese Auswahl öffnet ein Untermenü, in welchem die Splittertypen für alle installierten Splitter einzutragen sind.

## Splittertypen

**Splitter 1:** Auswahl des Splittertyps aus der Liste:

- 1x2 / 1x4 / 1x8 / 1x16 / 1x32 / 1x64
- 2x2 / 2x4 / 2x8 / 2x16 / 2x32 / 2x64

**Splitter 2** und **Splitter 3:** Auswahl des Splitters aus der Liste:

- 1x2 / 1x4 / 1x8 / 1x16 / 1x32 / 1x64

## Vorlaufasser A-->E /Nachlaufasser E-->A

**Nein** Alle Ergebnisse werden mit dem Messeinschub als Bezugspunkt angezeigt.

**Entfernung** Geben Sie über die Taste **Wert ändern** eine Entfernung (Min = 0 / Max = 50 km / 164.042 kFuß / 31.075 Meilen) ein; oder weisen Sie über die Taste **Cursorwert** den Wert des aktiven Cursors zu.

### Längeneinheit

Festlegung der angezeigten Entfernungseinheit: **km**, **kFuß**, Meilen, **Meter**, **Fuß**.

## Konfig.

Dieser Parameter gibt die für die Erfassungsmessung verwendete Konfigurationsdatei an und kann in diesem Menü nicht geändert werden. Zur Änderung der verwendeten Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Klicken Sie in die Kopfzeile des Menüs **FTTH (PON) Setup**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie die Datei im Explorer aus.

## Alarmparameter

Drücken Sie die Menütaste **Alarm** (oder **Weiter**, wenn ein Parameter der Konfigurationsseite ausgewählt ist), um die Alarmschwellwerte für die OTDR-Messung einzurichten.

- Kein** Es werden keine Alarme gemeldet.
- Anwender** Legen Sie Ihre eigenen Alarmschwellwerte für ein oder mehrere Elemente fest: Spleißdämpfung / Verbinderdämpfung / Reflexion / Faserlänge Min / Streckendämpfung Max / ORL

**Standard / TIA-568 C / ISO/IEC 11801 / G.697/G.98x PON / G.697/IEEE PON**

Wählen Sie einen dieser Parameter aus, um die Alarmschwellwerte mit vordefinierten Standardwerten festzulegen:

	Standard	G.697/G.98x PON & G.697/IEEE PON	TIA-568C & ISO/IEC 11801
Spleißdämpfung	> 0,20 dB	> 0,30 dB	> 0,30 dB
Verbinderdämpfung	> 0,50 dB	> 0,50 dB	> 0,75 dB
Steigung	> 1,00 dB/ km	-	> 1,00 dB/km
Reflexion	> - 35 dB	> - 35 dB	
ORL	< 27 dB	< 27 dB	
<b>Splitter Alarm</b>			
Splitter 1x2	> 5,0 dB	> 4,2 dB	
Splitter 1x4	> 8,0 dB	> 7,8 dB	
Splitter 1x8	> 11,0 dB	> 11,4 dB	
Splitter 1x16	> 14,0 dB	> 15,0 dB	
Splitter 1x32	> 17,0 dB	> 18,6 dB	
Splitter 1x64	> 21,0 dB	> 22,0 dB	

Standard	G.697/G.98x PON & G.697/IEEE PON	TIA-568C & ISO/IEC 11801
Maximale Gesamtdämpfung	Auswahl: <b>Nein, Manuell</b> oder: <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="483 359 808 454">• für G.697/G.98x PON: <b>20 dB (A) / 25 dB (B) / 30 dB (C)</b></li><li data-bbox="483 462 808 550">• für G.697/IEEE PON: <b>23 dB (PX-10) / 26 dB (PX-20)</b></li></ul>	

Wenn die Messergebnisse die oben genannten Schwellwerte überschreiten, werden diese in der Ergebnistabelle rot markiert und das Symbol  wird am rechten oberen Bildschirmrand eingeblendet.

Wenn kein Ergebnis einen Schwellwert verletzt, d. h. kein Ergebnis rot markiert ist, dann werden die Ergebnisse in der Tabelle grün gekennzeichnet und das Symbol  angezeigt.

## Streckenparameter

Drücken Sie in der Konfigurationsseite die Menütaste **Strecke** oder, wenn ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Menütaste **Weiter** so oft, bis das Streckenparameter-Dialogfeld eingeblendet wird.

Die im Feld **Streckenparameter** angezeigten Angaben betreffen die Bearbeitung und/oder Änderung der Parameter des Kabels und der Faser. Wenn eine Kurve ohne Konfiguration geladen wird, erscheinen die entsprechenden Kurvenparameter nur in der Signatur-Zeile.

### Messpunkt / OLT ID / ONT ID / Verteiler ID / Zubringer ID

Diese Parameter erlauben die Eingabe einer Kennung über das Bearbeitungs-menü für die genannten Netzelemente.

### Fasernummer / Fasercode

Der Parameter **Fasernummer** wird zum **Fasercode**, wenn im Fenster **Kabelstruktur** (im Expert OTDR modus) der Parameter **Kabelinhalt** nicht auf **Faser (Bändchen/Faser, Röhrrchen/Faser oder Röhrrchen/Bändchen/Faser)** festgelegt wurde. Siehe [auf Seite 66](#).

Der Fasercode entspricht der Fasernummer, wenn im Menü **Kabelstruktur** der Parameter **Farbcodierung** auf **Nein** festgelegt wurde

Der Fasercode entspricht der Faser farbe wenn im Menü **Kabelstruktur** der Parameter **Farbcodierung** auf **Ja** festgelegt wurde.

- 1 Wählen Sie den Parameter **Fasernummer/Fasercode** aus und ändern Sie die Nummer / Code der zu testenden Faser.

Die Fasernummer wird über den Parameter **Fasernummer ändern** mit jeder Datei automatisch hoch- oder heruntergezählt (siehe "Fasernummer ändern" page -167).

### Fasernummer ändern

**Hochzählen** Die Fasernummer wird mit jeder Speicherung der Datei automatisch hochgezählt.

**Herunterzählen** Die Fasernummer wird mit jeder Speicherung der Datei automatisch heruntergezählt.

**Nein** Die Fasernummer wird nicht automatisch weitergezählt.

**Anwenderdefiniert** Über die Menütaste **Wert ändern** können Sie den Wert zum Hoch-/Herunterzählen der Fasernummer eingeben.

Hinweis: Zum Herunterzählen setzen Sie dem Wert ein Minuszeichen voran. Beispiel: -1.

Min: -999 / Max: 999 / Auto: 0

### **Techniker**

Mit der Richtungstaste ► geben Sie den Namen des Technikers ein, der die Messung ausführt.

### **Kommentar**

Nach Drücken der Richtungstaste ► können Sie einen Kommentar eingeben, der am oberen Bildschirmrand in der Dateisignatur angezeigt wird.

## **Datei speichern**

Drücken Sie hierzu im Konfigurationsbildschirm die Menütaste **Datei** oder, wenn ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Menütaste **Weiter** so oft, bis der Bildschirm zur Dateikonfiguration angezeigt wird.

### **Verzeichnis**

Die Zeile **Verzeichnis** zeigt das Verzeichnis (und Unterverzeichnis) an, in dem die Datei(en) gespeichert werden und kann nicht geändert werden.

Zum Ändern des Speicherortes der Dateien öffnen Sie den Explorer über die Gerätetaste **File** und wählen ein anderes Speichermedium/Verzeichnis aus.

### **Dateibenennung**

Wählen Sie den Parameter aus und ändern Sie gegebenenfalls den Namen der Datei für die Ergebniskurve.

- a** Geben Sie im Bearbeitungsmenü manuell einen Namen ein oder verwenden Sie die vordefinierten Parameter (**ONT\_Id**, **Feeder\_Id...**).
- b** Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.



Vordefinierte  
Parameter für  
den Dateinamen

Abb. 74 Dateibenennung - Bearbeitungsmenü

Der Name der Datei wird in grau unter dem Parameter **Dateibenennung** angezeigt.

Drücken Sie die Taste **Standard-Dateiname**, um der Datei den folgenden Standardnamen zuzuweisen: [Test\_Point]\_[Date\_Time].

#### Dateiinhalt

Mit diesem Parameter können Sie den Inhalt der zu speichernden Kurven-dateien auswählen:

**Eine Kurve** Bei überlagerte dargestellten Kurven wird jede Kurve in einer separaten Datei mit der Erweiterung .sor gespeichert.

**Alle Kurven** Bei überlagert dargestellten Kurven werden alle Kurven in einer einzigen Datei mit der Erweiterung .msor gespeichert.

#### Speichermodus

Wenn eine oder mehrere Kurven angezeigt werden, können Sie im **Speichermodus** drei verschiedene Arten zum Speichern der Kurven auswählen:

**Nur Datei** Es werden nur die Kurve(n) in einer(mehreren) Dateien mit der entsprechenden Erweiterung (.pmd, .ap, .osa, .odm ...) gespeichert.

**Datei + txt** Die Kurve(n) werden in einer(mehreren) Dateien mit der entsprechenden Erweiterung gespeichert. Zusätzlich wird eine txt-Datei erstellt.

**Datei + pdf** Die Kurve(n) werden in einer(mehreren) Dateien mit der entsprechenden Erweiterung gespeichert. Zusätzlich wird eine pdf-Datei erstellt.

### Auto-Speichern

Wenn diese Option aktiviert ist, erfolgt nach jeder Erfassungsmessung die Speicherung der Kurve(n) unter Berücksichtigung der geltenden Namensregeln.

## Starten der Erfassungsmessung

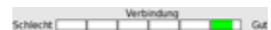


**HINWEIS** Prüfen und reinigen Sie alle Glasfaser-Verbindungen, bevor Sie diese mit den Anschlüssen verbinden.

- 1 Starten Sie die Erfassungsmessung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Die rote **Test**-Anzeige leuchtet auf, um anzuzeigen, dass der MTS 8000 dabei ist, eine Messung auszuführen und der Bildschirm zeigt die sich aufbauende Kurve an.

- 2 Einige Sekunden lang wird die Verbindungsqualität angezeigt (siehe Tabelle auf [Seite 77](#)).



- 3 Anschließend informiert eine Balkenanzeige über die verstrichene und noch verbleibende Messzeit.



**Abb. 75** Laufende Erfassungsmessung

Zum Abschluss der Erfassungsmessung wird ein akustisches Signal ausgegeben, die Kurve wird angezeigt und eine automatische Messung gestartet.



#### HINWEISNOTE

Während der Erfassungsmessung wird möglicher Verkehr auf der Faser automatisch erkannt (siehe [“Verkehrserkennung”](#) auf Seite 76).

Wenn das Modul mehrere Laser besitzt, ist es möglich, nacheinander Erfassungsmessungen bei allen Wellenlängen auszuführen:

- 1 Prüfen Sie hierzu im Konfigurationsmenü, ob in der Zeile **Laser** mehrere Laser oder die Option **Alle ausgewählt wurde**.
- 2 Starten Sie die Erfassungsmessung mit der Gerätetaste **START/STOP**.
- 3 Wenn die Erfassungsmessung für die erste Wellenlänge abgeschlossen ist oder manuell angehalten werden soll, drücken Sie die Menütaste **Laser anhalten**. Dann ist es möglich, die Messung für die nächste Wellenlänge zu starten.

Wenn alle Erfassungsmessungen bei den ausgewählten Wellenlängen abgeschlossen sind, wird ein akustisches Signal ausgegeben.

Die einzelnen Kurven werden im gleichen Bildschirm angezeigt und können wie überlagerte Kurven behandelt werden (siehe ["Kurvenüberlagerung"](#) auf Seite 67).

## Ergebnisseite

Die erfassten oder aus dem Speicher geladenen Kurven werden auf der Ergebnisseite angezeigt.

### Kurvenansicht

Die Kurvenansicht wird standardmäßig nach Abschluss der OTDR-Erfassungsmessung angezeigt.



Abb. 76 FTTH OTDR-Kurve

Nach Anzeige der Kurve können Sie:

- die Kurve zoomen (siehe [“Zoom” auf Seite 97](#)).
- Cursor A und/oder Cursor B setzen (siehe [“Cursor” auf Seite 95](#)).
- einen Ergebnisbericht erstellen (siehe [“Kurven speichern und Bericht erstellen” auf Seite 125](#))

## Ausführliche Beschreibung eines Ereignisses

Wenn Sie in der Ergebnistabelle auf ein Ereignissymbol klicken, öffnet sich ein Fenster mit einer Beschreibung des Ereignisses. Zusätzlich werden Fehlerinformationen gegeben, um bei der Behebung der Störung (rot markiert) zu helfen.



**Abb. 77** Ereignisbeschreibung

Über die Gerätetaste **SETUP** oder die Menütaste **Konfig** kehren Sie in den FTTH-Konfigurationsbildschirm zurück, wenn Sie die Parameter vor der nächsten Erfassungsmessung ändern möchten.

## SmartLink-Ansicht

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Kurve/SmartLink**, um **SmartLink** auszuwählen.

Es wird der folgende Bildschirm eingeblendet:



Abb. 78 SmartLink-Anzeige

Der Bildschirm ist in drei Zonen unterteilt:

- **Zone 1:** Grafische Darstellung der Strecke mit Symbolen zur Anzeige der verschiedenen erkannten Ereignisse.
- **Zone 2:** Streckentabelle mit Übersicht über die Ergebnisse für jede Wellenlänge mit/ohne Schwellwertüberschreitung in rot/grün (in Abhängigkeit von den im Konfigurationsbildschirm eingerichteten Alarmschwellwerten).
- **Zone 3:** Alarmtabelle (wenn eingerichtet)



**HINWEIS** Wenn mehrere Kurven bei der gleichen Wellenlänge in Überlagerung angezeigt werden, fällt die grafische Streckendarstellung (Zone 1) weg und nur Zone 2 wird angezeigt.

## Fehlerdiagnose zu Ereignissen

Die Diagnose-Informationen zu Ereignissen und potenzielle Problemen sollen Ihnen helfen, unter anderem die eigentlichen Ursachen für die Störung an optischen Elementen zu erkennen.

- 1 Wählen Sie das betreffende Ereignis in der Grafik aus (gelb markiert).
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Ereignisdiagnose** oder klicken Sie in der Alarmtabelle auf das Ereignissymbol.

Jetzt wird im unteren Bildschirmbereich ein neues Fenster geöffnet, das die folgenden Angaben zum ausgewählten Ereignis enthält:

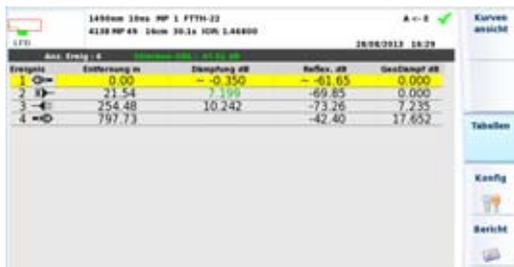
- Typ
- mögliche Alarmursache
- die für dieses Ereignis geltenden Schwellwerte.



**Abb. 79** Fenster mit Detailangaben zum Ereignis

### Ergebnistabelle

Zur Anzeige der Ergebnistabelle über die SmartLink-Seite drücken Sie die Menütaste **Tabellen**.



Ereignis	Entfernung in	Dämpfung dB	Reflex. dB	Sichtstrecke dB
1	0,00	-0,350	-61,65	0,000
2	21,54	7,190	-69,85	0,000
3	254,48	10,242	-73,26	7,235
4	797,73		-42,40	17,652

**Abb. 80** FTTH Smart Link: Ergebnistabelle

Durch erneutes Drücken der Menütaste Tabellen kehren Sie in die Smart-Link-Anzeige zurück.

## Ereignisansicht

Die Ereignisansicht informiert über die möglichen Dämpfungs- und Reflexionswerte für das ausgewählte Ereignis pro Wellenlänge.

### 1 Drücken Sie die Menütaste **Ereignisansicht**

In diese Ansicht erkennt ein Algorithmus automatisch die Elemente auf der FTTH-Strecke und beschriftet diese.

### 2 Wählen Sie das zu beschreibende Ereignis in der Grafik aus (gelb markiert).

Die betreffende Ereignisbeschreibung wird in Zone 3 mit den geltenden Schwellwerten angezeigt.

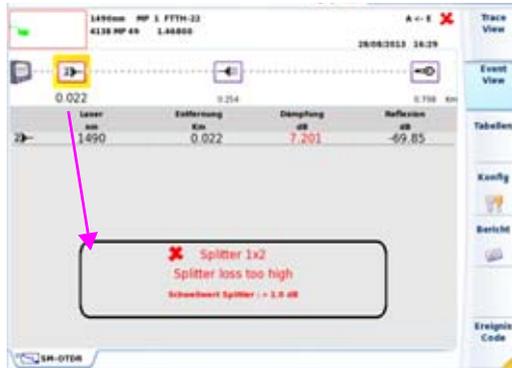


Abb. 81 SmartLink: Ereignisansicht

- 3 Drücken Sie die Menütaste **Kurvenansicht**, um das ausgewählte Ereignis in der Ergebnistabelle und auf der gezoomten Kurve anzuzeigen.



#### HINWEIS

Das Ereignis wird rot eingerahmt, wenn der im Konfigurationsbildschirm festgelegte Alarmschwellwert überschritten wurde.

Es ist grün eingerahmt, wenn die Schwellwerte eingehalten werden.

Es ist lila eingerahmt, wenn für diesen Ereignistyp kein Alarm festgelegt wurde.

## Ereignistyp ändern

Nach Anzeige der Ereignisansicht kann der Ereignistyp geändert werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie das zu ändernde Ereignis aus (gelb umrahmt).
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Ereigniscode**.

- 3 Drücken Sie die Menütaste des **Ereignistyps**, der für das ausgewählte Ereignis gelten soll.

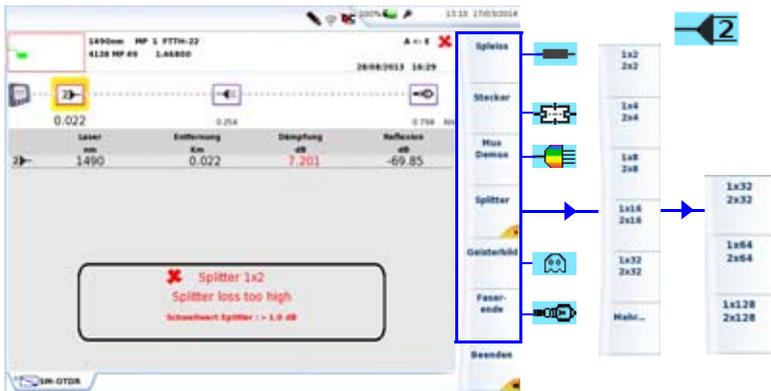


Abb. 82 Ereigniscode

- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur Ereignisansicht zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie erneut die Menütaste **Ereignisansicht**, um zur Übersicht zurückzukehren  
oder  
Drücken Sie die Menütaste **Kurvenansicht**, um zum Ergebnisbildschirm mit Kurve (und Tabelle) zurückzukehren.



#### HINWEIS

Der geänderte Ereignistyp wird automatisch auf die Kurve und die Ergebnistabelle angewendet

### Splitter-Untermenüs

Das angezeigte Splitter-Symbol ist davon abhängig, welche Menütaste im Splitter-Untermenü gedrückt wurde.

Beispiel:

Wenn die Menütaste  gedrückt wird, erscheint dieses Splitter-Symbol .

Wenn die Menütaste  gedrückt wird, erscheint dieses Splitter-Symbol .

Außerdem sind das Symbol und die Splitterkonfiguration von der Anzahl der Betätigungen der Menütaste abhängig.

Beispiel mit der Menütaste  :

- Einmal drücken für dieses Symbol: 
- Zweimal drücken für dieses Symbol: 
- Dreimal drücken für dieses Symbol: 
- Viermal drücken für dieses Symbol: 

Mit der fünften Tastenbetätigung wird das Ereignis standardmäßig zurückgesetzt.

## Smart Link Cable (option)

Dieses Kapitel beschreibt die Arbeit mit der Option Smart Link Cable, wenn die betreffende Softwarelizenz mit einem OTDR-Modul erworben wurde.

### Funktionsprinzip von Smart Link Cable

Die Option Smart Link Cable ermöglicht, Inbetriebnahmemessungen eines Glasfaserkabels oder Tests an mehreren Fasern zu verwalten.

Das Ziel dieser Option besteht darin:

- den Arbeitsablauf bei Inbetriebnahmemessungen für Glasfaserkabel (P2P-Strecken, auch mit unterschiedlichen Längen, wie FTTH-Anschlussleitungen) zu verbessern.
- die Einheitlichkeit der Tests sicherzustellen.
- Bearbeitungsfehler/-probleme zu vermeiden.
- eine Berichtsdatei zu erstellen.

## Projekt einrichten

Nachdem das OTDR-Modul in das MTS eingesetzt und die Smart Link Cable-Lizenz installiert wurde, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie auf der Startseite die Funktion **Expert OTDR** aus.  
Die Ergebnisseite wird automatisch angezeigt.  
Wenn nicht, drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um den OTDR-Konfigurationsbildschirm zu öffnen. Anschließend:
  - richten Sie die OTDR-**Messparameter** ein (siehe [auf Seite 47](#))
  - richten Sie die OTDR-**Alarmparameter** ein (siehe [auf Seite 52](#))
  - richten Sie die OTDR-**Dateiparameter** ein (siehe [auf Seite 69](#))
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Streckenkabel** .
- 4 Legen Sie die **Streckenparameter** fest (siehe [auf Seite 61](#))
- 5 Richten Sie das Projekt in dem neuen Fenster **Kabelprojekt** ein:
  - Geben Sie mit dem Bearbeitungsmenü eine Bezeichnung für den **Auftragnehmer / Unterauftragnehmer / Techniker** ein.
  - Tragen Sie in der Zeile **Erste Faser** mit der Menütaste **Wert ändern** die Nummer der ersten zu testenden Faser des Kabels ein (mind. 1 / max. 100).
  - Tragen Sie in der Zeile **Faseranzahl** mit der Menütaste **Wert ändern** die Gesamtzahl der Fasern im Kabel ein (mind. 1 / max. 100).

ODER

Drücken Sie die Menütaste **Projekt laden**, um ein bereits vorhandenes Projekt zu öffnen (siehe [“Projekt laden” auf Seite 182](#)).

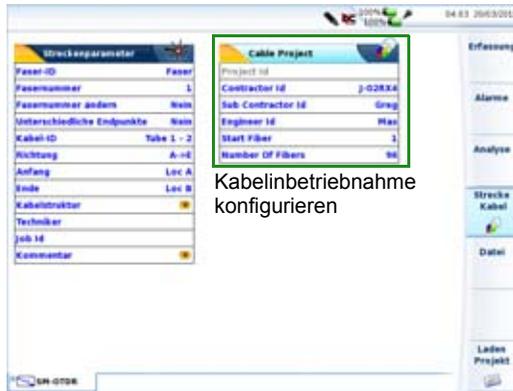


Abb. 83 Konfiguration von Smart Link Cable

## Projekt speichern

Wenn alle Konfigurationsparameter festgelegt sind, speichern Sie das Projekt. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Projekt speichern**. Diese Menütaste ist verfügbar, wenn ein Parameter des Kabelprojektfensters angezeigt wird.
- 2 Geben Sie im geöffneten Bearbeitungsменю den Namen für das Projekt ein und bestätigen Sie mit **Enter**.



**Abb. 84** Eingabe eines Projektnamens

Die Projektdatei (.prj) enthält die Parameter der Bereiche Messung / Alarme / Strecke / Datei und wird auf der Festplatte/im internen Speicher im Verzeichnis `cabl_e_co > OTDR` gespeichert.

Es wird automatisch ein Verzeichnis mit dem Projektnamen erstellt, das unter `disk > cabl_e_co > OTDR` gespeichert wird. Die Messungen werden in diesem Verzeichnis sowie als eine zusammenfassende Textdatei gespeichert.



#### **HINWEIS**

Nach dem Speichern des Projektes können die Parameter mit Ausnahme der Messparameter nicht mehr geändert werden.

## **Projekt laden**

Um das soeben erstellte oder ein bereits vorhandenes Projekt zu öffnen gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie im Setup-Bildschirm die Menütaste **Laden Projekt**
- 2 Wählen Sie im Verzeichnis `disk > cable_co > OTDR` die gewünschte Projektdatei (.prj) aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden Projekt**.



Abb. 85 Laden eines Projekts

Es wird eine Übersicht über alle Fasern und alle ausgeführten Messungen angezeigt.

## Starten von Projektmessungen



**Prüfen und reinigen Sie alle Faseranschlüsse, bevor Sie die zu testende Faser an das OTDR anschließen.**

Wenn das Projekt geladen wurde, wird der folgende Bildschirm angezeigt:

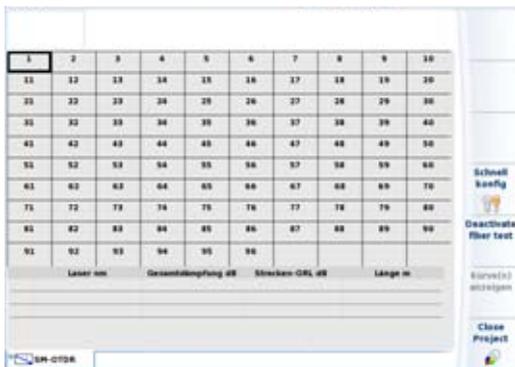


Abb. 86 Kabelansicht

- 1 Klicken Sie auf die erste zu testende Faser.  
Die Fasernummer wird schwarz eingerahmt (Die Nr. 1 in der oben stehenden Abbildung.).
- 2 Bei Bedarf können Sie über die Menütaste **Schnellkonfig** einige Messparameter bearbeiten, bevor Sie die Aufnahmemessung starten.



Abb. 87 Untermenü zur Schnellkonfiguration

- 3 Mit der Gerätetaste **START/STOP** starten Sie die Aufnahmemessung.



**HINWEIS** Wenn der Test an einer Faser gestartet wird, die bereits gemessen wurde, wird die folgende Meldung eingeblendet: «Dieser Test wurde bereits ausgeführt. Möchten Sie den Test wirklich wiederholen? In diesem Fall werden die vorhandenen Ergebnisdateien überschrieben.»

Mit **Ja** bestätigen Sie, dass ein neuer Test ausgeführt und die vorhandene(n) Ergebnisdatei(en) gelöscht werden sollen.

Mit **Nein** brechen Sie den Test ab.

Nachdem der Test bei allen Wellenlängen ausgeführt wurde, werden Sie gefragt ob Sie die nächste Faser testen möchten:



- Mit **Ja** wird die nächste Faser getestet.
- Mit **Nein** kehren Sie zur Projekttafel zurück.

## Kurven speichern

Die Kurven werden automatisch im Projektverzeichnis entsprechend den geltenden Konventionen für die Dateibenennung gespeichert.

## Ergebnisse des Kabelprojekts

Sofort nachdem alle Fasern getestet wurden, wird die Projektseite aktualisiert:



Abb. 88 Kabelprojekt

## Tabellenbeschreibung

Die Fasernummer wird je nach Alarmstatus in unterschiedlichen Farben angezeigt:

- Gut: 1
- Schlecht: 2
- Kein Alarm festgelegt: 3
- Diese Faser wurde nicht getestet: 4

## Fasertest deaktivieren

Sie haben die Möglichkeit, vor dem Test ausgewählte Fasern auszuschließen, so dass an diesen Fasern keine Aufnahmemessung durchgeführt wird.

- 1 Markieren Sie die Nummer der Faser, die deaktiviert werden soll. Diese wird schwarz eingerahmt.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Fasertest deaktivieren**.

- 3 Wiederholen Sie diesen Schritt für alle Fasern, die nicht getestet werden sollen.

1	2	3	4	5	6	7
10	11	12	13	14	15	16
19	20	21	22	23	24	25

**Abb. 89** Fasern 4 und 6 werden nicht getestet.

Die deaktivierten Fasern werden in der Testfolge ausgelassen.



**HINWEIS** Wenn ein Test an einer bereits gemessenen Faser deaktiviert werden soll, wird die folgende Meldung eingeblendet: «Sie sind dabei, Messdateien zu löschen. Sind Sie sich sicher?».

Mit **Ja** bestätigen Sie, dass die betreffende Faser deaktiviert und als Folge davon die bereits vorhandenen Kurven gelöscht werden sollen. Mit **Nein** brechen Sie die Deaktivierung der Faser ab.

## Kurven anzeigen

- 1 Klicken Sie in der Projektseite auf die Nummer der Faser, deren Kurve Sie anzeigen lassen möchten (z. B. .
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Kurven anzeigen**.  
Die Kurvenresultatseite wird angezeigt.



**Abb. 90**    Kurve der im Projekt ausgewählten Faser

Um zur Projektseite zurückzukehren, klicken Sie auf die Menütaste **Kabel anzeigen**.

## Speicherung von Dateien und Projekten

Wenn Sie ein Projekt auf der Setup-Seite (siehe [“Projekt speichern” auf Seite 181](#)) speichern, wird automatisch ein Verzeichnis mit den entsprechenden Unterverzeichnissen erstellt.

Das Projekt und alle dazu gehörenden Testdateien werden in dem automatisch erstellten Verzeichnis `cabl_e_co` gespeichert.

Die Projektdatei wird im Verzeichnis `cabl_e_co > OTDR` gespeichert.

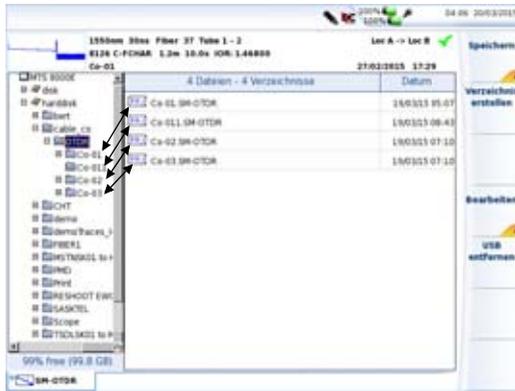


Abb. 91 Projektdateien



**HINWEIS** Die Projektdatei wird erst im Explorer angezeigt, wenn das Projekt geschlossen wurde.

Für jedes Projekt wird ein Unterverzeichnis mit der Projekt-ID erstellt, der die OTDR-Testdateien und die Ergebniszusammenfassung (im txt-Format) enthält: `cable_co > OTDR > Project_Id`.

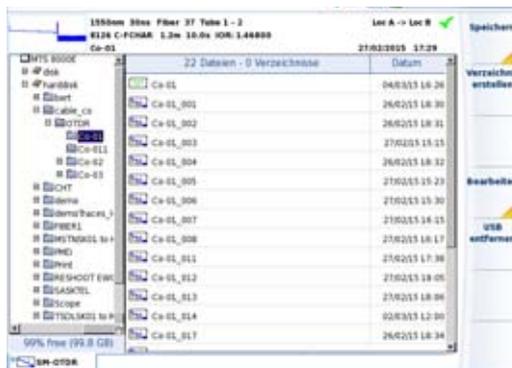


Abb. 92 Struktur der Projektverzeichnisse mit Dateien

## Inhalt der txt-Dateien

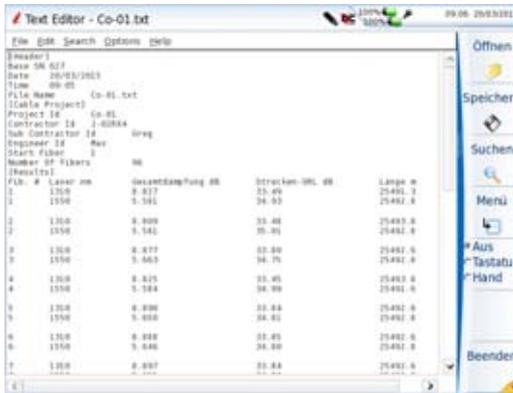
Mit jeder im Projekt ausgeführten Aufnahmemessung wird den OTDR-Daten eine zusammenfassende txt-Datei (.txt) zugeordnet.

Im weiteren Verlauf des Projekts wird jeder neue Test in die txt-Datei aufgenommen.

Diese Datei enthält alle Werte aller getesteten Fasern:

- Streckendämpfung
- Streckenlänge
- ORL der Strecke

Die Werte in dieser Datei werden mit Tabulatoren getrennt. Die Datei wird mit der Erweiterung «.txt» gespeichert und kann von der Plattform geöffnet werden.



The screenshot shows a text editor window titled 'Text Editor - Co-01.txt'. The content is as follows:

```
Header:
Date: 20/03/2015
Time: 09:05
File Name: Co-01.txt
(Cable Project)
Project ID: Co-01
Contractor ID: J-00004
Hub Contractor ID: 0000
Engineer ID: Rev
Start Fiber: 1
Number of Fibers: 96
(Results)
Fib. # Laser nm GesamtDämpfung dB Strecken-ORL dB Länge m
1 1310 0.827 35.49 25492.3
1 1350 0.781 35.93 25492.3
2 1310 0.800 35.46 25492.3
2 1350 0.742 35.49 25492.3
3 1310 0.827 35.50 25492.3
3 1350 0.665 34.75 25492.3
4 1310 0.825 35.45 25492.3
4 1350 0.784 34.99 25492.3
5 1310 0.800 35.44 25492.3
5 1350 0.680 34.81 25492.3
6 1310 0.800 35.45 25492.3
6 1350 0.680 34.80 25492.3
7 1310 0.807 35.44 25492.3
```

Abb. 93 Ansicht einer txt-Datei

# Pegelmesser und Laserquelle der OTDR-Module

Die Laserquelle steht zur Verfügung:

- als Option des OTDR-Moduls (E81OTDRLS) oder
- standardmäßig bei den OTDR-Modulen der Reihe E81xxB und E81xxC.

Der Pegelmesser steht ausschließlich bei den OTDR-Modulen der Reihe OTDR E81xxB und E81xxC zur Verfügung.

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen erläutert:

- [“Anschluss von Pegelmesser und Laserquelle” auf Seite 192](#)
- [“Konfiguration des Pegelmessers” auf Seite 192](#)
- [“Lasersender einschalten” auf Seite 195](#)
- [“Ergebnisseite” auf Seite 195](#)
- [“Ausführung der Pegelmessung” auf Seite 199](#)
- [“Messung der Einfügedämpfung” auf Seite 200](#)
- [“Speichern und Laden von Ergebnissen” auf Seite 205](#)

## Anschluss von Pegelmesser und Laserquelle

Der optische Anschluss für den Pegelmesser bzw. der Laserquelle ist mit dem OTDR-Port identisch.



**HINWEISEs ist nicht möglich, den Pegelmesser und die Laserquelle gleichzeitig zu nutzen, da beide Funktionen den gleichen Anschluss verwenden.**

## Konfiguration des Pegelmessers

Die Pegelmesser-Funktion ist standardmäßig in den OTDR-Modulen E81xxB und E81xxC enthalten.

Zur Aktivierung der Pegelmessung:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten oder dem Touchscreen im Bereich der OTDR-Module das Pegelmesser-Symbol  aus. Damit wird der Pegelmesser aktiviert.

## Konfiguration der Messparameter

Die Messparameter für die Pegelmessung werden über die **SETUP-Taste** aufgerufen.



Abb. 94 Konfiguration der Pegelmessung

– **Wellenlänge**

Auswahl der Wellenlänge:

- **Auto**: Die Wellenlänge des Eingangssignals wird automatisch erkannt und für die Messung ausgewählt:
- **1310, 1490, 1550, 1625 oder 1650 nm**: Ausführung der Messung bei der gewählten Wellenlänge für den Single-mode-Pegelmesser.

• **Signalton bei Modulation**

Festlegung, ob bei Modulation ein Tonsignal ausgegeben wird (Ja / Nein)

– **Einheit**

Angezeigte Maßeinheit der Pegelmessung:

- **Watt, dBm**: zur Anzeige der absoluten Leistung
- **dB**: zur Anzeige eines relativen Ergebnisses in Bezug auf einen Referenzwert (Streckendämpfung)

– **Referenzpegel**

Bei Auswahl von dB als Maßeinheit in der vorhergehenden Zeile, erfolgt hier die Festlegung des Referenzwertes für die gewählte Wellenlänge. Wählen Sie zuerst mit den Richtungstasten die Wellenlänge aus und drücken Sie dann die ►-Taste zur Auswahl des Werte (+XXX.XX). Bestätigen Sie anschließend mit der **ENTER**-Taste.

- Dieser Referenzpegel steht über die Taste **Referenzwert** auch automatisch auf der **Ergebnis**-Seite zur Verfügung.

– **Dämpfungskompensation**

Auswahl des Pegels, der für die gewählte Wellenlänge für

die Messung verwendet wird, um die durch einen externen Abschwächer verursachte Dämpfung zu kompensieren (+XX.XX dB). Markieren Sie zuerst mit den Richtungstasten die Wellenlänge und drücken Sie dann die ►-Taste zur Auswahl des Wertes. Bestätigen Sie abschließend mit **ENTER**.



**HINWEIS**

Zum Kopieren eines Referenzpegels oder einer Dämpfungskompensation auf alle Wellenlängen wählen Sie die Referenzwellenlänge aus und klicken auf **Alle Wellenlängen aktualisieren**.

## Konfiguration der Alarmparameter

- **Alarm** Aktivierung der Alarmfunktion: Jedes Ergebnis unter oder über dem Schwellwert wird auf der Ergebnisseite in Rot angezeigt.
- **Oberer und unterer Schwellwert:** Auswahl des oberen und unteren Schwellwertes für jede verfügbare Wellenlänge von -60 bis +40 dBm. Die Auswahl erfolgt mit den Richtungstasten.



**HINWEIS**

Zum Kopieren eines Wertes des oberen und/oder unteren Schwellwertes auf alle Wellenlängen wählen Sie den Referenzwert aus und klicken auf **Alle Wellenlängen aktualisieren**.



**HINWEIS**

Ein andauernder Druck auf die Richtungstaste erhöht den Wert um 10 dBm.

## Lasersender einschalten

Der Lasersender ist eine Option, die bei der Bestellung anzugeben ist und die ab Werk in das OTDR-Modul integriert wird.

Zur Aktivierung des Lasersenders:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Markieren Sie mit den Richtungstasten oder touchscreen das Lasersender-Symbol im Bereich des OTDR-Moduls.
- 3 Drücken Sie die **ENTER**-Taste  
Jetzt ist das Symbol ausgewählt .

## Ergebnisseite

Die Ergebnisseite wird über die Gerätetaste **RESULTS** aufgerufen und enthält alle Angaben zur laufenden Messung, zuvor gespeicherte Ergebnisse sowie die für die Messung und Speicherung verfügbaren Befehle.

### Ergebnisseite für den Pegelmesser

Der gemessene Pegel wird in großer Schrift in der im **SETUP**-Menü gewählten Maßeinheit angezeigt. Ebenfalls angegeben werden:

- der Übertragungsmodus des gemessenen Signals: Gleichlicht (CW) oder moduliert bei einer Frequenz von 270 Hz, 330 Hz, 1 kHz oder 2 kHz.
- die Wellenlänge des gemessenen Signals.
- der Referenzpegel in dB.
- der Pegel der Dämpfungskompensation.

## Ergebnistabelle

Für jeweils eine Faser zeigt der Pegelmesser eine Tabelle mit 9 Ergebnissen entsprechend den verfügbaren Wellenlängen an. Die Tabelle informiert über den gemessenen Pegel in dBm, über den relativen Pegel in dB und über den Referenzpegel in dB (wenn *Einheit* = dB) und den Modus.

- Ein Messergebnis wird in der Tabelle angezeigt, wenn die Menütaste **Ergebnis speichern** gedrückt wird.
- Die Menütaste **Tabelle löschen** bewirkt die Löschung aller in der Tabelle angezeigten Ergebnisse.
- Bei aktivierter Alarmfunktion wird jedes Ergebnis, das die festgelegten Schwellwerte verletzt, in der Tabelle in Rot angezeigt. Alle anderen Ergebnisse erscheinen in der Tabelle in Grün.
- Beim Abschalten des Testers werden die in der Tabelle angezeigten Ergebnisse gespeichert.



Abb. 95 Ergebnisse und Menübefehle des Pegelmessers

## Befehle des Pegelmessers

Bei Auswahl der Pegelmesser-Funktion stehen auf der Ergebnisseite die folgenden Befehle zur Verfügung:

Es werden die verschiedenen Konfigurationsschaltflächen eingeblendet:

- **Wellenlänge** zur Auswahl der Wellenlänge
- **Einheit** zur Auswahl der Maßeinheit
- **Nullabgleich** Nullabgleich bei verschlossenem optischen Eingang des Pegelmessers (mit Bestätigungsabfrage).

Auf der Ergebnisseite stehen die folgenden Aktionen zur Verfügung:

- **Standardreferenz**  
Wählt das aktuelle Ergebnis als Referenzwert zur Messung der Streckendämpfung aus. Dieser Referenzwert wird dann solange als Referenzpegel unterhalb des Messergebnisses angezeigt, bis ein neuer Referenzwert festgelegt wird.
- **Ergebnis speichern**  
Speichert das Ergebnis in der entsprechenden Zeile der Tabelle.
- **Tabelle löschen**  
Löscht alle in der Tabelle enthaltenen Ergebnisse.

Bei Auswahl der Laserquelle (entweder auf dieser Plattform, auf dem Grundgerät oder am OTDR-Module oder auf einer anderen Plattform), verändert sich die Pegelmesser-Ergebnisseite:

- Die Menütasten **Wellenlänge**, **Einheit** und **Nullabgleich** werden über die Menütaste **Pegelmesserkonfig** aufgerufen.
- Die Menütaste **Pegelmesser-Referenz** erlaubt die Anzeige der Menütaste **Standard-Referenz**. Sie ermöglicht ebenfalls die Anzeige der Menütaste **Jumper-Referenz**, wenn die Pegelmesser-Funktion mit der Laserquellen-Funktion eines anderen Gerätes gekoppelt ist (siehe "[Referenzmessung im Schleifen-Modus](#)" auf Seite 203).

## Ergebnisseite für den Lasersender

Nach Auswahl des Lasersenders drücken Sie die Tasten **SETUP** oder **RESULTS** zur Konfiguration des Lasersenders bzw. Anzeige der Ergebnisse.



Abb. 96 Ergebnisseite des Lasersenders

- **Laser Ein / Laser Aus**

Laser ein- bzw. ausschalten (Gleiche Funktion wie die **START/STOP**-Taste).

Wenn der Laser **eingeschaltet** ist, wird das Symbol  angezeigt.

Die Parameter des Lasers können direkt über den Ergebnisbildschirm aufgerufen werden.

- **Wellenlänge**

Auswahl der Wellenlänge bei Laser mit mehreren Wellenlängen (abhängig von der gewählten Option).

Die Wellenlänge wird angezeigt.

- **Modus** Auswahl des Sendemodus des Lasers. Die folgenden Modulationen sind möglich:
  - 270 Hz / 330 Hz / 1 kHz / 2 kHz
  - Auto (Der Laser sendet eine Kennung, damit der Pegelmesser automatisch die verwendete Wellenlänge erkennen kann)
  - TwinTest (Abwechselndes Senden aller verfügbaren Wellenlängen für die Dauer von jeweils einigen Sekunden.
  - CW (Gleichlicht)

Der verwendete Modus wird über dem Symbol  angezeigt.

- Standard-Referenz Zur Ausführung einer Referenzmessung mit nebeneinander stehenden Geräten (siehe [“Referenzmessung im Nebeneinander-Modus” auf Seite 201](#)).

Bei Auswahl der Pegelmesser-Funktion am Grundgerät oder am OTDR-Modul werden andere Menütasten angezeigt:

- **Sender-Konfig:** Erlaubt die Anzeige der folgenden Menütasten:
  - Menütasten **Wellenlänge** und **Modus**
  - Menütaste **Sender-Referenz**, die ein Untermenü mit den folgenden Menütasten öffnet:

**Standard-Ref:** Zur Ausführung einer Nebeneinander-Referenzmessung (siehe [“Referenzmessung im Nebeneinander-Modus” auf Seite 201](#)).

**Jumper-Ref:** Zur Ausführung einer Referenzmessung im Schleifen-Modus (siehe [“Referenzmessung im Schleifen-Modus” auf Seite 203](#)).

## Ausführung der Pegelmessung

Der Pegelmesser wird mit Aktivierung der Pegelmesser-Funktion  im **HOME**-Menü gestartet.



**HINWEIS** Es ist nicht möglich, den Pegelmesser und den Lasersender gleichzeitig zu nutzen, da beide Funktionen den gleichen Anschluss verwenden.



Die Pegelmessung wird automatisch aktualisiert. Bei ausgeschaltetem Laser sowie, wenn der optische Ausgang mit dem Eingang des Pegelmessers verbunden ist, wird der Wert "<-50 dB" angezeigt.

- 1 Schließen Sie den zu messenden optischen Sender an die entsprechende Buchse auf der Rückseite des Testers an (siehe "Anschluss von Pegelmesser und Laserquelle" page -192).
- 2 Wählen Sie im **SETUP**-Menü dBm, dB oder Watt als Maßeinheiten aus.
- 3 Drücken Sie die **START/STOP**-Taste, um die Messung zu starten.  
Das Ergebnis wird auf der Ergebnisseite angezeigt und kann in der Tabelle gespeichert werden (siehe "Ergebnistabelle" page -196).
- 4 Drücken Sie die **START/STOP**-Taste, um die Messung wieder anzuhalten.

## Messung der Einfügedämpfung

Im Anschluss an die Referenzmessung erlauben der Lasersender und der Pegelmesser (Optionen) die Messung der Einfügedämpfung.

### Nullabgleich des Pegelmessers

- 1 Verschießen Sie den optischen Eingang des Pegelmessers mit der Kappe, so dass kein Licht auf die Fotodiode einfallen kann. Wenn Sie vergessen, den Eingang abzudecken, wird eine Fehlermeldung angezeigt, da die Fotodiode zu viel Licht erfasst.

- 2 Drücken Sie auf der Ergebnisseite die Menütaste **Nullabgleich** und bestätigen Sie die Aktion.



Für genaue Messungen muss der Nullabgleich des Pegelmessers vor der Messung durchgeführt werden, da das Rauschen der Germanium-Fotodiode in Abhängigkeit von der Zeit und der Temperatur Schwankungen unterworfen ist.

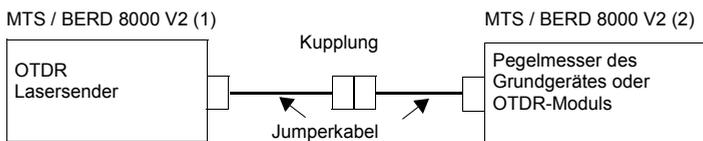
## Ausführung der Referenzmessung

Mit zwei Plattformen T-BERD/MTS-8000 V2/6000(A) und installierter Lasersender- und Pegelmesser-Option können Sie die Einfügedämpfung im CW- (Gleichlicht) Modus messen.

Es werden zwei unterschiedliche Referenzmessungen, die Messung mit nebeneinander stehenden Geräten und die Messung im Schleifenmodus, angeboten.

### Referenzmessung im Nebeneinander-Modus

Diese Referenzmessung kann ausgeführt werden, wenn beide Geräte miteinander verbunden sind, d.h. beide Geräte müssen sich am gleichen Standort befinden



**Abb. 97** Nebeneinander-Referenzmessung

- 1 Vor dem Anschluss der Jumperkabel sind die Steckerstirnflächen mit entsprechenden Reinigungswerkzeugen zu reinigen.
- 2 Verbinden Sie die beiden Jumperkabel über eine Kupplung miteinander.
- 3 Stellen Sie am MTS/T-BERD 8000 V2 (1) die optische OTDR-Quelle als "**Standard-Ref**" ein
  - a Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
  - b Wählen Sie auf der Start-Seite die Lasersender-Funktion des OTDR-Moduls aus 
  - c Drücken Sie Gerätetaste **RESULTS**.
  - d Drücken Sie in der Ergebnis-Seite die Menütaste **Standard-Ref**.
  - e Blättern Sie durch die Modi und wählen Sie mit der Menütaste **Modus** den **TwinTest**-Modus aus.
  - f Schalten Sie den Laser über die Menütaste **Laser Ein** an
- 4 Stellen Sie am MTS/T-BERD 8000 V2 (2) den Pegelmesser (des OTDR-Moduls oder vom Grundgerät) als "**Standard-Ref**" ein.
  - a Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
  - b Wählen Sie auf der Start-Seite mit den Richtungstasten bzw. dem Touchscreen die Pegel-messer-Funktion aus 
  - c Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
  - d In der Ergebnis-Seite drücken Sie die Menütaste **Standard-Ref**. Jetzt wird der Ist-Pegel als neuer Referenzwert für die gewählte Wellenlänge eingestellt. Der angezeigte Wert liegt bei etwa 00.00 dB.

Die Referenzpegel werden im Gerät gespeichert und automatisch in der Konfiguration ergänzt.

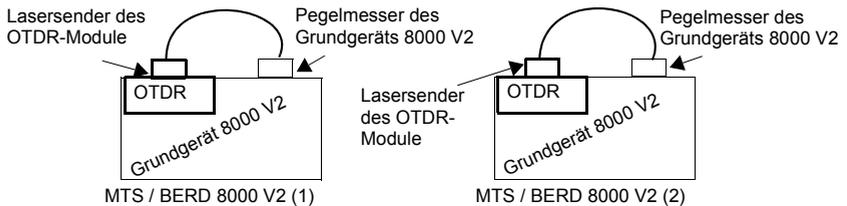
## Referenzmessung im Schleifen-Modus

Diese Referenzmessung kann ausgeführt werden, wenn sich die Geräte an unterschiedlichen Stand-orten befinden. Sie erfolgt unter Verwendung des in die Plattform integrierten OTDR-Lasersenders und Pegelmessers.



### HINWEIS

Jede Plattform muss mit einem in das Grundgerät eingesetzten Pegelmesser ausgestattet sein.



**Abb. 98** Referenzmessung im Schleifen-Modus

- 1 Zur Ausführung der Referenzmessung an der optischen Quelle des OTDRs im MTS/T-BERD 8000 V2 (1) gehen Sie wie folgt vor:
  - a Wählen Sie in der Start-Seite im OTDR-Bereich das Symbol der **OTDR-Quelle** .
  - b Drücken Sie die **RESULTS**-Taste.
  - c Drücken Sie in der LTS-Ergebnisseite die Menütasten **Sender-Konfig.** > **Sender-Referenz** > **Jumper-Ref.**  
Eine Meldung wird eingeblendet.
  - d Verbinden Sie das Jumperkabel vom OTDR-Lasersender mit dem Pegelmesser-Eingang des Grundgeräts und bestätigen Sie mit **OK**.  
Die Referenzmessung wird automatisch ausgeführt.

Zum Abschluss wird erneut eine Meldung eingeblendet. Zum Fortfahren drücken Sie eine beliebige Taste

- 2 Zur Referenzmessung des Pegelmessers des Grundgeräts am MTS/T-BERD 8000 V2 (2) gehen Sie wie folgt vor:
  - a Wählen Sie auf der Start-Seite des Grundgeräts das Pegelmesser-Symbol  aus.
  - b Drücken Sie in der LTS-Ergebnisseite die Menütasten **Pegel-Referenz > Jumper-Ref.**  
Eine Meldung wird eingeblendet.
  - c Verbinden Sie das Jumperkabel vom OTDR-Port mit dem Pegelmesser des Grundgeräts und bestätigen Sie mit **OK**.  
Die Referenzmessung wird automatisch ausgeführt.  
Zum Abschluss wird erneut eine Meldung eingeblendet. Zum Fortfahren drücken Sie eine beliebige Taste.

Die Referenzpegel werden im Gerät gespeichert und automatisch in der Konfiguration ergänzt.

## Messung der zu testenden Faser

Nach Ausführung der Referenzmessungen an beiden Geräten gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Nach der Referenzmessung im Schleifen-Modus trennen Sie das Jumperkabel vom Pegelmesser-Port des MTS/T-BERD 4000 (1) und das Jumperkabel vom Lasersender-Port des MTS/T-BERD 4000 (2).  
Nach der Referenzmessung im Nebeneinander-Modus trennen Sie die Kupplung und lassen die Jumperkabel weiter an den Ports von Quelle und Pegelmesser angeschlossen.
- 2 Verbinden Sie die Jumperkabel auf entsprechende Weise (z. B. mit Verdrehsicherung bei FC/PC-Steckverbindern) mit der zu testenden Faser.

- 3 Am MTS/TBERD 8000 V2 (1) schalten Sie den Laser über die Menütaste **Laser Ein** an.

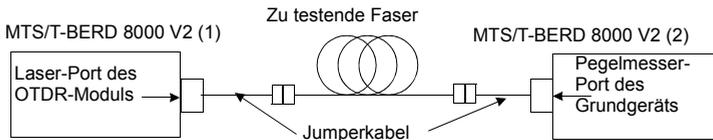


Abb. 99 Messung der zu testenden Faser

## Speichern und Laden von Ergebnissen

### Dateiverwaltung

Mit der Taste **FILE** öffnen Sie die **Dateiverwaltung**. Weitere Hinweise sowie eine Beschreibung aller Parameter, Optionen und des Datei-Explorers entnehmen Sie bitte dem [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).

### Ergebnisse speichern

Zur Speicherung der Messergebnisse drücken Sie die Taste **FILE** und wählen die Option **Kurve speichern**. Es werden zwei Kurven gespeichert:

- Die erste Datei wird vom Traitement sur PC des mesures optiques verwendet und ermöglicht das Laden aller Messergebnisse. Diese Datei erhält die Endung **.LTS**.
- Die zweite Datei ist eine ASCII-Datei mit Tabulator-getrennten Werten. Diese wird mit der Endung **.txt** gespeichert und kann vom Traitement sur PC des mesures optiques über den Web-Browser

geöffnet werden. Die ASCII-Datei wurde für die Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen auf einem PC erstellt. Dort können dann alle Messergebnisse geladen und in einer anwenderdefinierten Tabelle formatiert werden.

## Ergebnisse laden

Zum Laden von Messergebnissen

- 1 Wählen Sie im Datei-Explorer (siehe [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#)) eine Datei  mit der Erweiterung „.Lts“.
- 2 Klicken auf **Laden** und dann auf **Kurve anzeigen**.  
Jetzt wird die Registerkarte LTS mit einer Ergebnistabelle angezeigt.

# Bidirektionale OTDR- Messungen

Dieses Kapitel erläutert die einzelnen Schritte zur Ausführung einer bidirektionalen Messung, die auch als OEO-Messung (Origin-End-Origin) oder AEA-Messung (Anfang-Ende-Anfang) bezeichnet wird. Für diese Messung werden zwei T-BERD/MTS 8000 V2/6000(A) an die beiden Faserenden angeschlossen. Auf jedem MTS 8000 muss die Software-Option „OEO-OTDR“ installiert sein und beide Geräte müssen über ein optisches Sprechset und einen OTDR-Modul verfügen.



**HINWEIS** Wir empfehlen dringend, an den beiden Faserenden identische OTDRs (gleiche Bestellnummer) zu verwenden.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Erläuterung der verwendeten Begriffe” auf Seite 209](#)
- [“Erläuterung der Messung” auf Seite 209](#)
- [“Einrichtung der bidirektionalen Messung” auf Seite 211](#)
- [“Ausführung einer bidirektionalen Messung” auf Seite 214](#)
- [“Kurvenanzeigen” auf Seite 220](#)
- [“AEA-Ergebnistabelle” auf Seite 223](#)
- [“Automatische Messung und Hinzufügen von Markern in der AEA-Ansicht” auf Seite 224](#)

- [“Testen eines Kabels” auf Seite 225](#)
- [“Kurven speichern und Bericht erstellen” auf Seite 226](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 231](#)
- [“Fehlerbehebung” auf Seite 232](#)

## Erläuterung der verwendeten Begriffe

### Master / Slave

Der Master ist das MTS 8000, das die Messung von einem Faserende aus auslöst.

Der Slave ist das an das andere Faserende angeschlossene MTS 8000, das über die Datenverbindung mit dem Master verbunden ist.

### Lokales / Remote-Gerät

Diese Begriffe werden in der Prozess-Ansicht (siehe ["Prozess-Ansicht" auf Seite 214](#)) verwendet. "Lokal" bedeutet hier, auf dem eigenen Bildschirm des jeweiligen Gerätes.



#### HINWEIS

Diese Begriffe dürfen nicht mit den Messrichtungen und den Endpunkten der Faser verwechselt werden (siehe ["Streckenparameter einrichten" auf Seite 61](#) und ["Datei speichern" auf Seite 69](#))

## Erläuterung der Messung



#### HINWEIS

Das Messprinzip und das Messverfahren werden unter ["Prinzip der OTDR-Messung" auf Seite 2](#) beschrieben.

Mit Hilfe der Software-Option **"OEO-OTDR"** kann die bidirektionale Messung vollautomatisch ausgeführt werden.

Mindestens zwei Fasern werden benötigt. Zwei mit einem OTDR-Modul ausgestattete Grundgeräte werden an die beiden Enden der zu testenden Faser angeschlossen. Über die zweite Faser wird zwischen beiden Geräten eine Datenverbindung aufgebaut, um Befehle, Konfigurationen und Messergebnisse zu übertragen.



**HINWEIS**

Für die Ausführung einer automatischen bidirektionalen OTDR-Messung müssen beide Geräte mit der Sprechset-Option und der bidirektionalen Option E80 ausgestattet sein.



Beispiel mit der Geräteserie 6000



Für die vollautomatische Ausführung bidirektionaler Messungen muss zwischen beiden Geräten eine Datenverbindung aufgebaut werden (siehe **"Datenübertragung"** im Handbuch zum MTS 8000, z. B. Bestellnummer 8000EM03).

Überprüfen Sie, ob die OTDR-Funktion ausgewählt wurde (siehe **"OTDR-Funktion aktivieren"** auf Seite 40).



#### HINWEIS

Zur Optimierung der Messergebnisse sowie zur Qualifizierung der Faserstrecke und der Steckverbinder müssen die OTDR-Einschübe über Vorlauffasern mit der Faserstrecke verbunden werden.

## Ablauf der automatischen Messung

- Kontrolle, ob beide Geräte an die gleiche Faser angeschlossen sind.
- Überprüfung, ob die OTDR-Einschübe in beiden Geräten identisch sind.
- Überprüfung, ob die Konfiguration der Messung und der Dateien, der Faser und der Strecke identisch sind. Gegebenenfalls Übertragung der Konfiguration des Master-Gerätes auf den Slave.
- Start der Messung auf dem Master-Gerät.
- Übertragung der Kurve zum Slave-Gerät.
- Start der Messung auf dem Slave-Gerät.
- Übertragung der Kurve an das Master-Gerät.
- Bidirektionale Auswertung der Messung an beiden Geräten.
- Ergebnisspeicherung in einer ".OEO"-Datei oder in zwei ".SOR"-Dateien.

Der gesamte oben genannte Testablauf wird vollautomatisch ausgeführt. Die Ergebnisse stehen umgehend auf beiden Geräten zur Verfügung.

## Einrichtung der bidirektionalen Messung

Über die **SETUP**-Taste des MTS 8000s rufen Sie das OEO-Konfigurationsmenü auf. Die OEO-Parameter werden angezeigt.



Überprüfen Sie, ob die Registerkarte OEO-OTDR ausgewählt wurde.

Die Parameter zur Erfassung der Kurve sind mit den Parametern der OTDR-Messung identisch (siehe ["Konfiguration des OTDR-Tests" auf Seite 43](#)). Im vorliegenden Kapitel werden nur davon abweichende oder zusätzliche Parameter erläutert.

Siehe: "Alarm-Parameter einrichten" auf Seite 52

Siehe: "Analyse-Parameter einrichten" auf Seite 55

Siehe: "Streckenparameter einrichten" auf Seite 61

Siehe: "Datei speichern" auf Seite 69

Abb. 100 Konfiguration einer AEA-Messung

## Erfassungsparameter

### Erfassung

Bei der bidirektionalen Messung stehen nur die manuelle und die automatische Messung zur Verfügung. Die Bedienung ist die gleiche wie bei der OTDR-Messung.

**Laser** Die Messung erfolgt an allen ausgewählten Wellenlängen, wenn diese auf dem Remote-OTDR ebenfalls zur Verfügung stehen. Wenn nicht, wird die Messung nur an den auf beiden OTDRs vorhandenen Wellenlängen ausgeführt. Beachten Sie bitte die Empfehlung [auf Seite 209](#) zur Verwendung identischer OTDR-Einschübe.

## Alarmerparameter

Die Alarmerparameter gelten für den Mittelwert der Messungen und nicht für die auf jeder Seite ausgeführten Messungen (wie im klassischen OTDR-Modus).

## Konfiguration der Datei-Parameter

Über die **FILE**-Taste rufen Sie das Konfigurationsmenü der Registerkarte OEO-OTDR auf.

Die entsprechenden Parameter werden angezeigt.

Es werden alle Parameter der Dateien, Fasern und der Strecke angezeigt, die zur Speicherung der Messung benötigt werden. Siehe ["Datei speichern" auf Seite 69](#). Im vorliegenden Kapitel werden nur die Unterschiede erläutert.

### Dateiinhalte

Diese Option erlaubt die Speicherung der bidirektionalen Messung in zwei unterschiedlichen Formaten (siehe ["Dateiverwaltung" auf Seite 605](#)):

**Alle Kurven** Die bidirektionale Messung wird in einer einzigen Datei gespeichert.

**Eine Kurve** Die bidirektionale Messung wird in zwei unterschiedlichen ".SOR"-Dateien gespeichert.



#### **HINWEIS**

Es wird empfohlen, die automatische Dateibenennung (mit Faser-Code, Anfang, Ende, Wellenlänge und Auto-Speichern) zu verwenden. Diese Parameter werden auf dem Master-MTS 8000 angewendet.

## **Ausführung einer bidirektionalen Messung**

### **Prozess-Ansicht**

Die **Prozess**-Ansicht zeigt die einzelnen Schritte der bidirektionalen Messung an, während die Kurven-Ansicht die Kurven und die Ergebnisse darstellt. Die Seite **Übersicht** zeigt eine Ergebniszusammenfassung in Tabellenform an (sowie die Alarmergebnisse, wenn die Alarmergebnisse auf der Setup-Seite konfiguriert wurden).

Zur Anzeige der **Prozess**-Ansicht überprüfen Sie zuerst, ob Sie wirklich die Registerkarte OEO-OTDR geöffnet haben und drücken dann die **RESULTS**-Taste.

Mit der Menütaste **Kurven anzeigen/Prozess anzeigen** können Sie zwischen der **Kurven**-Ansicht und der **Prozess**-Ansicht wechseln.

Zur Auswahl und Verfolgung des Status einer Messung öffnen Sie **Prozess**-Ansicht.



#### **HINWEIS**

Nach dem Start einer Messung zeigt das als Slave fungierende MTS 8000 automatisch die **Prozess**-Ansicht an.

Der **Prozess**-Bildschirm unterteilt sich in drei Bereiche:

### Der Info-Bereich beinhaltet:

- Angabe des lokalen MTS 8000s mit Kenndaten<sup>6</sup>
- Angabe des Remote-MTS 8000s mit Kenndaten<sup>7</sup>
- Status der Datenverbindung: grau, wenn die Datenverbindung unterbrochen oder noch nicht aufgebaut wurde; gelb, wenn die Verbindung erfolgreich aufgebaut wurde.
- Status der Faser-Verbindung: Das ist der Status der zuletzt getesteten Faser. Die Faser wird unterbrochen und in grau dargestellt, wenn die beiden Geräte nicht über die gleiche Faser miteinander verbunden sind. Bei einer laufenden Messung wird die Faser in rot angezeigt.
- Nach Aufbau der Faserverbindung werden für das Gerät an nahen (**Lokal**) und am fernen Ende (**Remote**) der Modultyp und die verfügbaren Wellenlängen angezeigt.

### Bedienhinweis-Bereich:

In der Mitte des Bildschirms befindet sich ein blauer Streifen, in dem Bedienungshinweise angezeigt werden.

In diesem Bereich wird auch das Marker-Fest-Symbol  angezeigt, wenn die Menütaste **Marker fest/Marker frei** auf **Marker fest** geschaltet ist. In diesem Fall wird die nächste Messung mit diesen Markern ausgeführt (siehe "[Markerpositionen speichern](#)" auf Seite 117).



#### HINWEIS

Diese Funktion speichert die Markerposition für die Kurve am nahen und am fernen Ende.

---

6. Seriennummer des Grundgerätes und der Module sowie die vorhandenen Wellenlängen

7. setzt eine aktive Datenverbindung voraus

## Messtatus-Bereich:

Nach dem Starten einer bidirektionalen Messung werden in diesem Bereich alle Messschritte einzeln aufgeführt. Diese Schritte werden weiter unten im Kapitel erläutert.



### HINWEIS

Wie bei den anderen Registerkarten auch werden am oberen Bildschirmrand die allgemeinen Angaben eingeblendet. Bei Ausführung einer AEA-Messung werden die Symbole für den Daten-Modus  sofort nach dem Aufbau der Datenverbindung angezeigt.

Labels for the screenshot:

- Info-Bereich: Top section showing device information and connection status.
- Bedienhinweis: Middle section with a dialog box: "Zuerst Datenverbindung ausbauen".
- Messtatus-Bereich: Bottom section with a table of measurement results.
- Status der Datenverbindung: Label pointing to the 'Data' connection icon.
- Status der Faser-Verbindung: Label pointing to the 'Tested Fiber' connection icon.
- Bezeichnung für Anfang und Ende der Faser, je nach Messrichtung (AE oder EA): Label pointing to the 'LOKAL' and 'REMOTE' headers.
- Angaben zum lokalen Gerät (am nahen Ende): Label pointing to the 'St Etienne' column.
- Angaben zum Remote-Gerät (am fernen Ende): Label pointing to the 'Lyon' column.

Künftig an beiden Geräten notwendig?		Beide Geräte an gleicher Faser?	
Erfassung und Messung	St Etienne	Lyon	
1550 nm	Completed	Completed	
1310 nm	Completed	Completed	

Abb. 101 Prozess-Ansicht (mit zwei MTS 8000 V2)

## Faserkontrolle

Um abzusichern, dass die beiden Geräte auch an die gleiche zu testende Faser angeschlossen sind, klicken Sie auf **Faserkontrolle**. Wenn an beiden Endpunkten die gleiche Faser vorhanden ist, wird im Messstatus-Bereich das Symbol  eingeblendet.

## Ablauf der Messung

### Fasermessung

#### Schritt 1.

- Legen Sie durch Auswahl von **Marker fest** oder **Marker frei** fest, ob gespeicherte Marker verwendet werden sollen.



#### HINWEIS

Wenn die Marker für die Strecke bereits definiert sind, können Sie **Marker fest** wählen, so dass die Messungen an diesen Markern ausgeführt werden. Ansonsten wählen Sie **Marker frei**.

- Mit **START** beginnen Sie die Messung.

Die Zeile <Konfig an beiden Geräten identisch?> wird zu <In Bearbeitung...>.



#### HINWEIS

Wenn sich die Konfigurationen an beiden Geräten unterscheiden, wird eine Warnmeldung eingeblendet (siehe [“Warn-/Fehlermeldung nach Konfigurationsfehler” auf Seite 233](#)).

Die **Anfang**-Vorlauffaser (A->E) wird zur **Ende**-Vorlauffaser (E->A) übertragen und umgekehrt. Das Master-MTS 8000 muss beide Endpunkte der

Faser kennen und sendet diese Angaben an das Slave-MTS 8000. Die Streckenrichtung wird vom Master-MTS 8000 vorgegeben, das die Gegenrichtung an das Slave-MTS 8000 sendet.

In der **FILE**-Konfiguration zeigt jedes MTS 8000 in seine eigene Richtung. Nur das Master-MTS 8000 kann eine Messung speichern. Die **Auto-Speichern** und **Datei-Typ** Parameter gelten nur für das Master-Gerät und werden nicht mit dem Slave-MTS 8000 verglichen oder dorthin übertragen.

Die Liste der Laser, mit denen eine Messung ausgeführt wird, wird vom Master-MTS 8000 festgelegt. Wenn diese Laser nicht am Slave-MTS 8000 vorhanden sind, wird die Liste auf die tatsächlich verfügbaren Laser eingeschränkt.

Wenn die Konfigurationen und Dateiparameter an beiden Geräten identisch sind, wird das Symbol  eingeblendet und zum Schritt 2. übergegangen.

### **Schritt 2.**

Die Zeile <Beide Geräte an gleicher Faser?> wird zu <In Bearbeitung...>. Wenn das Master-MTS 8000 das Slave-MTS 8000 am anderen Ende der Faser erkannt hat, wird das Bestätigungssymbol angezeigt und es wird zu Schritt 3. übergegangen. Anderenfalls wird ein rotes Kreuz  eingeblendet und die Messung angehalten.

### **Schritt 3.**

Das Master-MTS 8000 führt die Kurvenerfassung mit der ersten Wellenlänge aus der Liste aus. An jedem MTS 8000 wird auf der entsprechenden Fensterseite - "**Lokal**" bzw. "**Remote**" - die auf der Setup-Seite ausgewählte Messzeit angezeigt. Nach Abschluss der Messung erscheint die Meldung **Fertig**. Die Kurve wird an das Slave-MTS 8000 übertragen.

### **Schritt 4.**

Das Slave-MTS 8000 führt die Kurvenerfassung auf der gleichen Wellenlänge aus. An jedem MTS 8000 wird auf der entsprechenden Fensterseite - "**Lokal**" bzw. "**Remote**" - die auf der Setup-Seite ausgewählte Messzeit angezeigt. Nach Abschluss der Messung erscheint die Meldung <Fertig>. Die Kurve wird an das Master-MTS 8000 übertragen.

### Schritt 5.

Die bidirektionale Messung ist abgeschlossen.



#### HINWEIS

Die Meldung <Messung nicht möglich> wird angezeigt, wenn die Messung an einer der beiden Kurven nicht das Ende der Faser erkennen konnte. In diesem Fall ist die Messung mit neuen Erfassungsparametern oder mit manuell gesetzten Markern zu wiederholen.

### Schritt 6.

Schritt 3., Schritt 4. und Schritt 5. wird für jede Test-Wellenlänge ausgeführt.

Sie können die Messung jederzeit durch Drücken der Taste **START/STOP** am Master-MTS 8000 anhalten.

Es ist auch möglich, vom Slave-MTS 8000 aus den Stopp der Messung anzufordern. Drücken Sie hierzu am Slave-MTS 8000 die **START/STOP**-Taste. Dann wird am Master-MTS 8000 die Meldung: <Remote-Gerät fordert Stopp. Einverstanden?> angezeigt. Mit "**JA**" wird die Messung angehalten, mit "**Nein**" wird die Messung fortgesetzt.

# Kurvenanzeigen



**Abb. 102** Butterfly-Darstellung der bidirektionalen Messung

Nach Betätigung der Menütaste **Kurve anzeigen** werden die Kurven und die Ergebnisse wie bei der konventionellen OTDR-Messung mit den zusätzlichen bidirektionalen Messergebnissen angezeigt.

In der **Kurven**-Ansicht erlaubt die Mehrfachstaste <sup>8</sup> die Anzeige der lokalen Kurve, der Remote-Kurve und beider Kurven übereinander.

8. In diesem Beispiel steht St-Etienne für den an das lokale Gerät angeschlossenen Endpunkt, während Lyon dem an das Remote-Gerät angeschlossenen Endpunkt entspricht.



### HINWEIS

Die Remote-Kurve wird gedreht, so dass beide Kurven schmetterlingsartig (Butterfly-Kurve) übereinander gelegt werden (siehe [Abbildung 102 auf Seite 220](#)).



### HINWEIS

Erst nach Abschluss der Messung können Sie mit dieser Taste die Ansicht wechseln. Zuerst zeigt die **Kurven**-Ansicht automatisch die Kurve des lokalen MTS 8000 an (**Anfang** bei Auswahl der Richtung A->E, **Ende** bei Auswahl der Richtung E->A).

Wählen Sie die Übersichtsfunktion (Menütaste **Prozess/Kurven/Übersicht**) zur Anzeige einer Ergebniszusammenfassung mit Angabe der Gesamtdämpfung und Gesamt-ORL für jede Wellenlänge.

Wellenlänge	Loss	GE	BO	Rückl.	GE	ORL	Max.
1310	2,454	5,975	4,220	38,33	44,42	38,33	
1550	0,091	0,096	0,094	47,93	38,62	38,62	

**Abb. 103** Übersichtsanzeige mit AEA-Kurven

Unter der Ergebniszusammenfassung kann eine zusätzliche Tabelle eingeblendet werden, die eventuell aufgetretene Störungen anzeigt.



Alarms				
Fehler gefunden	Lasertyp	Entfernung	Distance EO	Wert
Reflectance Too High	1550	0.00	0.00	-35.20

Abb. 104 Warnung für AEA-Ergebnisse

## Anfang- und Ende-Kurven

Die bidirektionale Messung kann mit bis zu vier Wellenlängen ausgeführt werden. Daher stehen maximal 4 Anfang- und Ende-Kurven zur Analyse zur Verfügung.

Zum Wechseln zwischen den einzelnen Kurvenpaaren aktivieren Sie mit der Taste **Wellenlänge/Ereig** die Option **Wellenlänge** und gehen dann mit den Richtungstasten zu der gewünschten Kurve.

Da es sich hierbei um OTDR-Kurven handelt, stehen alle OTDR-Standardfunktionen zur Arbeit mit der Anzeige (Zoom/Shift, Cursors, Ereignis, Kurve/Tabelle, Normalansicht...) zur Verfügung.

Wie im OTDR-Modus können Sie die Kurven zur Auswertung der Faser bearbeiten: Ereignisse verschieben, die Ergebnistabelle aufrufen, eine automatische oder manuelle Messung ausführen und Marker hinzufügen. (Siehe ["Ergebnistabelle"](#) auf Seite 91, ["Automatische Messung und Ereigniserkennung"](#) auf Seite 104, ["Marker hinzufügen"](#) auf Seite 104 und ["Manuelle Messungen"](#) auf Seite 110.)



Nach Rückkehr zur AEA-Kurve wurden alle an der Anfang-Kurve oder Ende-Kurve ausgeführten Änderungen berücksichtigt. Die AEA-Messung wird erneut ausgeführt.

## AEA-Kurve:

Es wird nur ein Kurvenpaar aus AE-Kurve und EA-Kurve der entsprechenden Wellenlänge angezeigt.

Wenn die Messung an mehreren Wellenlängen ausgeführt wurde, wählen Sie mit der Menütaste **Wellenlänge/Ereig** die **Wellenlänge** aus und wechseln mit den Richtungstasten zu den anderen Kurvenpaaren.

Die Funktionen Zoom/Shift, Cursors, Ereignis, Kurve/Tabelle, Normalansicht u.a. sind mit denen der OTDR-Funktion identisch. Jedoch sind die Ergebnistabelle und die Arbeit mit den Markern speziell an die AEA-Messungen angepasst.

## AEA-Ergebnistabelle

Die Messergebnisse der bidirektionalen Messung basieren auf den im Abschnitt [“Prinzip der OTDR-Messung”](#) auf Seite 2 erläuterten Prinzipien.

Die Gesamtdämpfung der Faser (entlang der Strecke mit allen Ereignissen) ergibt sich aus dem Mittelwert der jeweils für beide Richtungen (A->E/E->A) berechneten Gesamtdämpfung.

Die **OEO-Kurven**-Ansicht bietet drei Tabellen mit Angabe der Dämpfung, Steigung und Reflexion. Zum Wechseln zwischen den Tabellen drücken Sie die Menütaste **Experte** und wählen dann mit **Dämpf./Steig./Reflex.** die gewünschte Tabelle aus.

# Automatische Messung und Hinzufügen von Markern in der AEA-Ansicht

## Menütaste <Erg. löschen/Auto-Mess>

Wenn diese Taste in der AEA-Ansicht angezeigt und **Erg. löschen** ausgewählt wird, wird die AEA-Messung sowie die OTDR-Messung für beide Anfang- und Ende-Kurven gelöscht. Bei Auswahl von **Auto-Mess**, wird die automatische Messung für die Anfang- und Ende-Kurve erneut durchgeführt, so dass neue AEA-Ergebnisse zur Verfügung stehen.

## Marker hinzufügen:

Zur Änderung von Markern an einer Anfang- oder Ende-Kurve wählen Sie Cursor A oder B aus, setzen den Cursor auf den zu ändernden Marker bzw. auf die Stelle, an die der neue Marker hinzugefügt werden soll und drücken die Taste **Marker setzen**:

- Wenn an dieser Stelle noch kein Marker vorhanden war, wird ein neuer Marker auf der Anfang- und der Ende-Kurve gesetzt.
- Wenn sich an der Stelle auf der Anfang- und der Ende-Kurve bereits je ein Marker befunden hatte, dann werden diese beiden Marker gelöscht.
- Wenn sich auf der Anfang- oder Ende-Kurve nur ein Marker an dieser Stelle befunden hatte, so wird in der Kurve, die vorher an dieser Stelle keinen Marker hatte, ein Marker gesetzt.

## Marker-Symbole

Dieses Symbol  zeigt an, dass auf der vom Anfang aus erfassten Kurve Marker vorhanden sind.

Dieses Symbol  zeigt an, dass auf der vom Ende aus erfassten Kurve Marker vorhanden sind.



### HINWEIS

Die Erfassungsmessungen müssen mit der gleichen Auflösung ausgeführt werden, da ansonsten die Marker nicht exakt hinzugefügt werden können.

## Testen eines Kabels

Wenn Sie ein ganzes Kabel testen möchten, müssen Sie zuerst eine AEA-Referenzkurve erfassen, in der alle Faserereignisse auf der Anfang- und Ende-Kurve eingetragen sind. Diese Kurve können Sie durch Ausführung einer automatischen Messung mit nachträglicher Ergänzung von Markern oder durch eine manuelle Messung erhalten.

Als nächsten Schritt speichern Sie alle Marker durch Anklicken der Menütaste **Marker fest** in der **Prozess**-Ansicht.



### HINWEIS

Wenn die Referenzmessung im automatischen Modus ausgeführt wurde, wird empfohlen, für die nächsten Fasern in den manuellen Modus zu wechseln. Dadurch ist gewährleistet, dass auf alle Fasern die gleichen, für die Referenzmessung verwendeten Konfigurationsparameter angewendet werden.

Dann wird für jede Faser eine bidirektionale Messung ausgeführt. Die Ergebnisse werden entweder in einer ".OEO"-Datei oder in zwei ".SOR"-Dateien gespeichert.

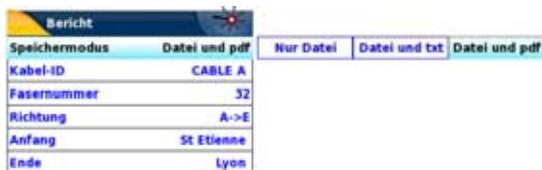
## Kurven speichern und Bericht erstellen

Nach der Anzeige der Ergebnisseite können die Kurven gespeichert und direkt vom Ergebnisbildschirm aus ein Bericht erstellt werden.

### Ergebnisse speichern und Bericht erstellen

Zum Speichern der Kurve und Erstellen eines Berichtes gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Vergewissern Sie sich in der Ergebnisseite, dass die AEA-Ansicht ausgewählt wurde 
- 2 Drücken Sie die Menütasten **Experte > Bericht** .  
Unter der Kurve wird ein Menü eingeblendet.
- 3 In diesem Menü stellen Sie die Parameter zum Speichern der Kurve und Erstellen des Berichts ein.)



**Abb. 105** Einrichten des Berichts

- a Wählen Sie unter **Speichermodus** aus:

**Nur Datei**, um die Kurven in nur einer .oeo-Datei oder in mehreren .sor-Dateien zu speichern.

**Datei + txt**, um die Kurve in einer .oeo-Datei oder in mehreren .sor-Dateien zu speichern und eine txt-Datei mit den Ergebnissen zu erstellen.

**Datei + pdf**, um die Kurve in einer .oeo-Datei oder in mehreren .sor-Dateien zu speichern und einen Bericht der Kurve und der Ergebnisse in einer PDF-Datei zu speichern.



#### HINWEIS

Die Kurven werden je nach Einstellung im Parameter **Dateiinhalt** (Gerätetaste **FILE** > **Setup**) im .oeo- oder im .sor-Format gespeichert. Siehe ["Speichern und Berichte für Kurvenüberlagerungen" auf Seite 228](#).

- b Unter **Kabel-ID** geben Sie mit dem Bearbeitungsmenü den Namen des Kabels ein.
  - c **Fasernummer/Fasercod**e ändern Sie mit der Richtungstaste . Dieser Parameter ist von der Konfiguration der Kabelstruktur abhängig (siehe ["Kabelstruktur" auf Seite 65](#)).
  - d Unter **Richtung** wählen/ändern Sie die Messrichtung, um anzugeben, ob die Messung vom Faseranfang zum Faserende (**A -> E**) oder vom Faserende zum Faserende (**E -> A**) ausgeführt wurde.
  - e Unter **Anfang** und **Ende** wählen/ändern Sie die Bezeichnung für den Faseranfang und das Faserende.
- 4 Nach Auswahl der gewünschten Parameter speichern Sie die neue Konfiguration mit der Menütaste **Alle speichern**.
- 5 Vergeben Sie im Bearbeitungsmenü einen Namen für die Datei oder

drücken Sie die Menütaste **Auto-Dateiname**, um den Namen zu übernehmen, der entsprechend den im Konfigurationsbildschirm ausgewählten **Dateibenennungsparameter** erstellt wurde (siehe ["Dateibenennung" auf Seite 150](#)).

- Bestätigen Sie die Auswahl mit der **Enter**-Taste.



#### **HINWEIS**

Die oeo/sor-Datei(en) und die txt/pdf-Datei haben den gleichen Namen.

Während des Speichervorgangs wird das Symbol  angezeigt. Zum Abschluss des Speichervorgangs gibt die Plattform ein akustisches Signal aus.



#### **HINWEIS**

Die Datei und der Bericht werden auf dem zuletzt verwendeten Speichermedium und Verzeichnet gespeichert.

## **Speichern und Berichte für Kurvenüberlagerungen**

Wenn in der Ergebnisseite mehrere Kurven überlagert dargestellt werden, werden eine oder mehrere Dateien gespeichert / Berichte erstellt:

- Wenn in der Dateikonfiguration (**FILE > Konfig**) der Parameter **Dateiinhalt** mit **Eine Kurve** definiert wurde, wird für jede Kurve eine .sor-Datei und eine ein pdf-/txt-Bericht erstellt (eine Datei für die Kurve A -> E und eine Datei für die Kurve E-> A).
- Wenn in der Dateikonfiguration (**FILE > Konfig**) der Parameter **Dateiinhalt** mit **Alle Kurven** definiert wurde, wird eine einzelne .**oeo**-Datei gespeichert und ein einzelner txt/pdf-Bericht erstellt, der alle Kurven enthält: Kurve A -> E, Kurve E-> A und bidirektional.

Beispiel: Wenn 2 Kurven überlagert angezeigt werden, werden eine einzelne **.msor**-Datei und eine einzelne txt/pdf-datei gespeichert.

## Bericht öffnen

- 1 Zum Öffnen des Berichts drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie im **Explorer**-Bildschirm in ausgewählten Verzeichnis die Datei / den Bericht aus.  
Der Name der Datei lautet:  
Bei einer txt-Datei: *trace file\_oeo.txt*  
Bei einer pdf-Datei: *trace file.oeo.pdf*
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.  
Jetzt wird die Datei auf dem MTS 8000 geöffnet.



Abb. 106 PDF-Bericht



#### **HINWEIS**

Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2 oder 6000/6000A kann ein PDF-Bericht auch aus dem Datei-Explorer heraus erstellt werden (siehe [“PDF-Berichte erstellen” auf Seite 617](#)).

## **Ein Logo zu einem PDF-Bericht hinzufügen**

Zur Anzeige eines Logos (oder eines anderen Bildes) in der linken oberen Ecke des PDF-Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1** Öffnen Sie die **Systemeinstellungen** (Gerätetaste **HOME** > **Systemeinstellungen**).
- 2** Wählen Sie im **Drucker**-Menü die Option **Datei (formatiert)**.
- 3** Geben Sie unter **Logo** den vollständigen Pfad der Bilddatei (mit Dateierweiterung) ein:  
Beispiel: `disk/Logo.jpg`
- 4** Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5** Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und öffnen Sie im **Explorer** die Datei, für welche ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6** Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

# Dateiverwaltung

## AEA-Messungen speichern

Zum Abschluss der bidirektionalen Messung hat der Anwender die Möglichkeit, die Anfang- und die Ende-Kurve für jede Wellenlänge zu speichern:

- entweder als eine ".OEO"-Datei (Anfang-Ende-Anfang),
- oder als zwei ".SOR"-Dateien.

Bei Auswahl von Auto-Speichern werden die Ergebnisse automatisch gespeichert.

Ansonsten rufen Sie über die **FILE**-Taste das OTDR **Datei**-Menü auf und wählen das gewünschte Format aus.

Anschließend drücken Sie die Taste **Kurve speichern**.

## AEA-Kurven laden

### Laden einer ".OEO"-Datei:

Wenn die optionale OEO-Software vorhanden ist, wird durch Anklicken der Tasten **Laden** und dann **Kurve anzeigen** automatisch die Registerkarte OEO-OTDR zur Anzeige der AEA-Kurve geöffnet.

### Laden von zwei ".SOR"-Dateien:

Unabhängig davon, ob die OEO-Software installiert ist, wird nach Auswahl der beiden Kurven einer bidirektionalen Messung die Taste **Bi-dir. (OEO) laden** eingeblendet. Anschließend wird die AEA-Kurve angezeigt.

Weitere Hinweise zur Arbeit mit Dateien entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).



**HINWEIS**

Wenn die Kurven nicht zueinander kompatibel sind, (d.h. mit unterschiedlicher Wellenlänge und Pulsdauer erfasst wurden), wird die Fehlermeldung <Messparameter der beiden Dateien sind unterschiedlich! > eingeblendet.

## Fehlerbehebung

### Warn-/Fehlermeldung nach Drücken der START-Taste

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
Keine Datenverbindung. Verbindung vor dem Starten aufbauen.	Keine Datenverbindung	Wechseln Sie zur <b>SYSTEM</b> -Seite, um eine Datenverbindung aufzubauen.
Kein AEA-Menü in 8000 V2 Remote-Gerät vorhanden	Im Remote-MTS 8000 ist keine Software-Option OEO-OTDR installiert.	Zur Ausführung von bidirektionalen Messungen muss die Software-Option auf dem Remote-Gerät installiert sein.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Mögliche Lösung
8000 V2 Remote-Gerät nicht bereit	Es wurde kein OTDR-Modul ausgewählt.	Wählen Sie im Remote-Gerät auf der <b>SYSTEM</b> -Seite die OTDR-Funktion aus.
Im 8000 V2 Remote-Gerät ist kein Modul frei	Das OTDR-Modul wird bereits für eine andere Messung verwendet.	Halten Sie die Messung auf dem Remote-Gerät an, damit das OTDR-Modul für die bidirektionale Messung zur Verfügung steht.
Keine Antwort vom 8000 V2 Remote-Gerät	Störung in der Datenverbindung.	Überprüfen Sie die Datenverbindung.

## Warn-/Fehlermeldung nach Konfigurationsfehler

Meldung	Mögliche Vorgehensweise
Unterschiedliche Laser-Module. Messung nicht möglich.	Verwenden Sie ein MTS 8000, das mit dem gleichen OTDR-Modul ausgestattet ist.
Unterschiedliche Laser. Möchten Sie fortfahren?	<b>Ja:</b> Die Messung wird mit den an beiden Grundgeräten vorhandenen ausgewählten Lasern ausgeführt. <b>Nein:</b> Die Messung wird abgebrochen.
Mess-Konfigs unterschiedlich. Konfig zum Remote-Gerät übertragen?	<b>Ja:</b> Die <b>SETUP</b> -Konfiguration wird an das Remote-MTS 8000 übertragen. <b>Nein:</b> Die Konfiguration wird nicht übertragen. Die Messung wird angehalten.

<b>Meldung</b>	<b>Mögliche Vorgehensweise</b>
Datei-Konfigs unterschiedlich. Konfig zum Remote-Gerät übertragen	<b>Ja:</b> Die <b>FILE</b> -Konfiguration wird übertragen und auf das Remote-MTS 8000 angewendet. <b>Nein:</b> Die Konfiguration wird nicht übertragen. Die Messung wird angehalten.
Mess- und Datei-Konfigs unterschiedlich. Konfigs zum Remote übertragen?	<b>Ja:</b> Die <b>SETUP</b> - und <b>FILE</b> -Konfigurationen werden übertragen und auf das Remote-MTS 8000 angewendet. <b>Nein:</b> Die Konfiguration wird nicht übertragen. Die Messung wird angehalten.

# Faserabnahme-Module

Dieses Kapitel beschreibt die Funktion der FiberComplete™ Module (kombiniertes OTDR oder Fehleranalyse und automatische bidirektionale IL/ORL- und Entfernungsmessung) sowie deren Anwendung.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Einführung” auf Seite 236](#)
- [“Auswahl der Funktion” auf Seite 240](#)
- [“Referenzmessungen” auf Seite 241](#)
- [“Konfiguration der Geräte” auf Seite 247](#)
- [“Testausführung” auf Seite 254](#)
- [“Ergebnisanzeige” auf Seite 258](#)
- [“Ergebnisse speichern und Bericht erstellen” auf Seite 262](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 266](#)

# Einführung

## Funktionsprinzip

Die FiberComplete (Faserabnahme) Funktion wird zur automatischen Ausführung der folgenden Messungen über einen einzigen Anschluss verwendet:

- Bidirektionale Einfügedämpfung (IL)
- Bidirektionale optische Rückflusdämpfung (ORL) mit dem OCWR-Verfahren, das mit kontinuierlichem Licht arbeitet.
- Entfernungs-/Längenmessungen
- Unidirektionale / Bidirektionale OTDR-Messungen oder Fehleranalyse

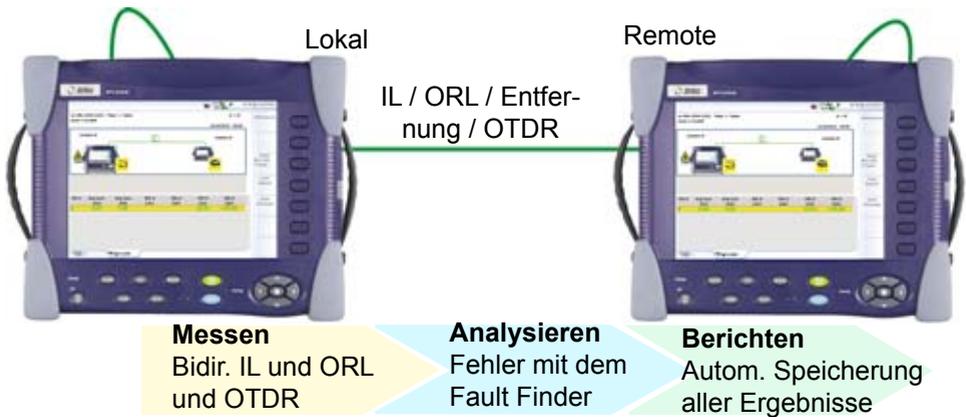
Zur Ausführung der Messungen werden 2 Traitement sur PC des mesures optiques benötigt, die beide mit FiberComplete-fähigen Modulen (siehe Technische Daten im Abschnitt [“OTDR-Module B” auf Seite 653](#) und [“OTDR-Module C” auf Seite 654](#)) sowie mit Breitband-Pegelmessern im Grundgerät ausgestattet sind.

Mit jeweils einem Gerät an jedem Ende der zu testenden Faser und ohne umständliches Trennen von Anschlüssen können Messungen der Einfügedämpfung (IL)/Rückflusdämpfung (ORL) und Entfernung ausgeführt und die Messergebnisse über die getestete Faser ausgetauscht werden.

Bei Auswahl des OTDRs wird automatisch eine OTDR-Messung ausgeführt:

- **Unidirektionaler Modus:** Die OTDR-Messung wird vom Hauptgerät aus gestartet, an dem der Test ausgelöst wurde. Die Kurven werden lokal gespeichert.
- **Bidirektionaler Modus:** Die OTDR-Messung wird nacheinander von beiden Geräten ausgeführt. Die Kurven werden lokal gespeichert.

Bei einem mit „Schlecht“ bestandenen Messergebnis für IL oder ORL kann automatisch die FaultFinder-Funktion zur Fehleranalyse gestartet werden, um das störende Ereignis zu identifizieren.



**Abb. 107** Konfiguration der Faserabnahme-Funktion



#### HINWEIS

Die FiberComplete-Funktion zur Faserabnahme kann mit einem Traitement sur PC des mesures optiques und einem T-BERD/MTS-4000 ausgeführt werden.

## Konfiguration

In Abhängigkeit von den auszuführenden Tests stehen zwei Konfigurationen zur Verfügung:

- Installationstests: Dämpfung, optische Rückflusdämpfung, Entfernung und OTDR.

- Abnahmetest: Dämpfung, optische Rückflussdämpfung, Entfernung und Fehleranalyse (Fault Finder) bei Störungen.

## Konfiguration für den Installationstest

In dieser Konfiguration werden bidirektionale IL- und ORL-, Längen- und/ oder unidirektionale/bidirektionale OTDR-Messungen ausgeführt. Die bidirektionalen IL/ORL- und Längen-Ergebnisse werden in jedem Gerät gespeichert. Die OTDR-Kurven werden auf dem lokalen Gerät (d. h. an dem der Test eingeleitet wurde) gespeichert\*).

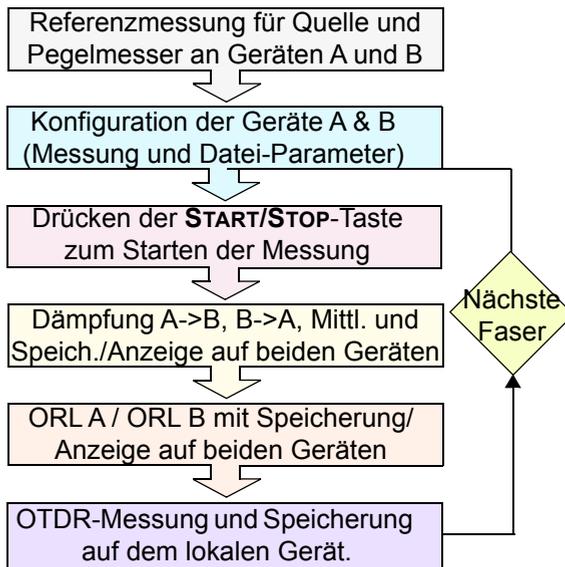


Abb. 108 Installationstest



**HINWEIS** Bei Ausführung einer bidirektionalen OTDR-Messung werden die OTDR-Ergebnisse automatisch auf jedem Gerät gespeichert.

- Die OTDR-Ergebniskurve der Erfassungsmessung vom Faseranfang zum Faserende wird im Hauptgerät (Faseranfang) gespeichert.
- Die OTDR-Ergebniskurve der Erfassungsmessung vom Faserende zum Faseranfang wird im Nebengerät (Faserende) gespeichert.

## Abnahmemessungen

In dieser Konfiguration werden die bidirektionale IL-, ORL- und Längenmessungen ausgeführt und die Ergebnisse automatisch in jedem Gerät gespeichert.

Wenn die Fehleranalyse im **Setup**-Menü ausgewählt wurde und mindestens ein Ergebnis den definierten Schwellwert überschreitet, identifiziert und lokalisiert das Gerät die wichtigsten Fehler.

Der FCOMP-Bildschirm zeigt eine aussagekräftige Ergebnistabelle mit Hilfe zur schnellen Problemlösung an.

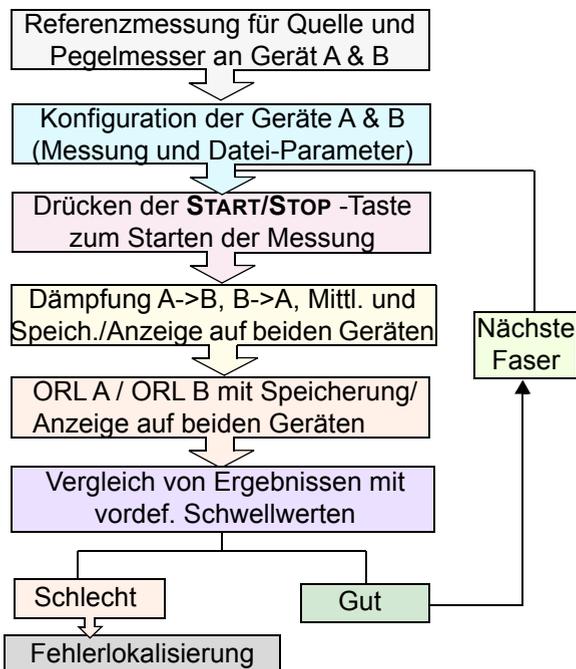


Abb. 109 Ablauf der Abnahmemessung

## Auswahl der Funktion

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Wählen Sie das **ABNAHME**-Symbol aus.

Das Symbol wird gelb markiert und die **ABNAHME**-Funktion aktiviert



## Referenzmessungen

Zur Gewährleistung aussagekräftiger Messergebnisse müssen für die beiden für die Messung verwendeten Patchkabel Referenzwerte ermittelt werden. Die Referenzwerte gelten für alle Fasern, die an diesem Tag mit den gleichen Patchkabeln getestet werden. Wenn die Patchkabel jedoch vom Gerät gezogen wurden und/oder verschmutzt sind, müssen sie überprüft und neue Referenzwerte ermittelt werden.

### Referenzmessung für die Ermittlung der Einfügedämpfung (IL)

**Tabelle 6** Referenzmessung für IL-Messung

	<b>Schleifen-Verfahren</b>	<b>Nebeneinander-Verfahren</b>	<b>Null-ORL-Verfahren</b>
<b>Messaufbau</b>	Keine besonderen Anforderungen	Die beiden Geräten müssen sich für die Referenzmessung am gleichen Ort befinden.	Keine besonderen Anforderungen
<b>Ausführung</b>	Jedes Gerät führt seine eigene IL-Referenzmessung mit seiner Quelle vom Modul-Port und dem Pegelmessgerät vom Grundgerät mit einem speziellen Jumperkabel aus.	Jedes Gerät führt seine eigene IL-Referenzmessung aus. Beide Geräte sind über zwei Jumperkabel und eine Kupplung miteinander verbunden.	Jedes Gerät führt seine eigene ORL-Referenzmessung mit seiner Quelle/ seinem Pegelmessgerät des Moduls mit einem speziellen Jumperkabel aus.

**Tabelle 6** Referenzmessung für IL-Messung

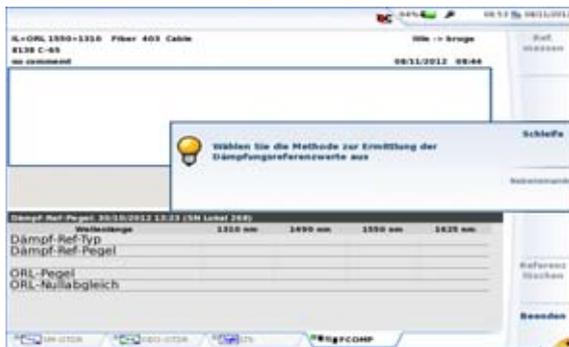
	<b>Schleifen-Verfahren</b>	<b>Nebeneinander-Verfahren</b>	<b>Null-ORL-Verfahren</b>
<b>Empfehlung</b>	Einfachste Vorgehensweise. Nicht für kurze Strecken empfohlen. Nach der Referenzmessung darf das Jumperkabel nicht von der Quelle getrennt werden.	Präzisester Messaufbau. Aber beide Geräte müssen sich für die Referenzmessung am selben Ort befinden. Nach der Referenzmessung dürfen die Jumperkabel nicht von den Ports gezogen werden.	Einfache Ausführung. Nach der Referenzmessung darf das Jumperkabel nicht von der Quelle getrennt werden. Der Einsatz eines nicht reflektiven Abschlusses ist bei krümmungsunempfindlichen Jumperkabeln unverzichtbar.
<b>Ermittelte Dämpfung</b>	Strecken-IL, einschließlich der Steckverbinder.	Strecken-IL, einschließlich eines Steckverbinders.	Messung der Strecken-ORL hinter dem Jumperkabel. Für optimale Messung ist ein Wickeldorn oder nicht reflektiver Abschluss am Faserende erforderlich.
			

## Referenzmessung ausführen

Die Pegelmesser-Option ist für das Grundgerät erforderlich.

Jeder Tester muss seine eigenen Referenzwerte wie folgt ermitteln:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
- 2 Drücken Sie **Referenzwerte > Ref. messen** und folgen Sie der Anleitung zur Ausführung der Referenzmessung an jedem Gerät.
- 3 Wählen Sie den Nebeneinander- oder Schleifenmodus als Verfahren zur Ermittlung der Dämpfungreferenz aus



**Abb. 110** Auswahl des Verfahrens (Schleife oder Nebeneinander)

## Referenzmessung im Schleifen-Modus

Die Referenzmessung im Schleifenmodus kommt zum Einsatz, wenn sich die beiden Tester an unterschiedlichen Standorten befinden.

Nach der Auswahl von **Schleife** führt Sie der Assistent durch die beiden Schritte:

- 1 Die Selbstreferenz wird für Dämpfungs- und ORL-Messungen verwendet. Verbinden Sie den Port des OTDR-Moduls über das Jumperkabel mit dem Pegelmesser des Grundgerätes und starten Sie die Referenzmessung mit **OK**.



**Abb. 111** Selbstreferenz

Die Referenzwerte werden gespeichert und zum Abschluss angezeigt.

- 1 Für ORL-Messungen wird die Null-ORL-Referenz benötigt. Nach Abschluss der Selbstreferenzmessung kann die Null-ORL-Messung ausgeführt werden.

Verbinden Sie das Jumperkabel vom Port des OTDR-Moduls über eine Kupplung mit dem nichtreflektiven Abschluss. Wenn kein nichtreflektiver Abschluss zur Verfügung steht, kann auch ein Dorn genommen werden. Mit **OK** starten Sie die Referenzmessung.



**Abb. 112** Null-ORL-Referenz



#### HINWEIS

Nichtreflektive Abschlüsse sind bei der Verwendung von krümmungsunempfindlichen Jumpfern zwingend erforderlich.

## Nebeneinander-Referenzmessung

Die Nebeneinander-Referenzmessung kommt zum Einsatz, wenn sich die beiden Tester am gleichen Standort befinden. Dieses Verfahren ist aufgrund der höheren Genauigkeit der Dämpfungsmessung vorzuziehen.

Nach Auswahl von **Nebeneinander** führt Sie der Assistent durch die drei Schritte:

- 1 Die Nebeneinander-Referenz wird für ORL-Tests verwendet. Verbinden Sie das Jumperkabel vom OTDR-Modulport mit dem Pegelmessers des Grundgerätes und starten Sie die Referenzmessung mit **OK**.
- 2 Für ORL-Messungen wird die Null-ORL-Referenz benötigt. Nach Abschluss der Selbstreferenzmessung kann die Null-ORL-Messung ausgeführt werden.  
Verbinden Sie das Jumperkabel vom Port des OTDR-Moduls über eine Kupplung mit dem nichtreflektiven Abschluss. Wenn kein nichtreflektiver Abschluss zur Verfügung steht, kann auch ein Dorn genommen werden. Mit **OK** starten Sie die Referenzmessung.
- 3 Zur Ermittlung der Dämpfungsreferenz verbinden Sie das Jumperkabel vom Modulport des Hauptgerätes über eine Kupplung mit dem Modulport des Nebengerätes. Mit **OK** starten Sie die Referenzmessung.
- 4 Beachten Sie, dass die Nebeneinander-Referenzmessung bidirektional erfolgt und automatisch an beiden Geräten ausgeführt wird.



**HINWEIS**

Die Nebeneinander-Referenzmessung ist bidirektional und wird automatisch an beiden Geräten ausgeführt.



Abb. 113 Nebeneinander-Dämpfungsreferenz

## Werksteinstellungen

Im Untermenü **Ref. messen** wird die Menütaste **Erst-Referenz** angezeigt.

Damit werden die Referenzwerte angewendet, die standardmäßig ab Werk vorgegeben sind.

Die unten stehende Abbildung gibt einen Überblick über die ab Werk festgelegten Standardwerte:

Wellenlänge	1310 nm	1490 nm	1550 nm	1625 nm
Dampf-Ref-Typ	Nebeneinander	Nebeneinander	Nebeneinander	Nebeneinander
Dampf-Ref-Pegel (dBm)	-6.50	-6.50	-6.50	-6.50
ORL-Pegel (dBm)	-6.50	-6.50	-6.50	-6.50
ORL-Nullabgleich (dB)	58.50	58.50	58.50	58.50

Erst-Ref

Referenz löschen

Beenden

Abb. 114 Ab Werk festgelegte Referenzwerte

# Konfiguration der Geräte

Im Anschluss an die Referenzmessungen an beiden Geräten 6000/8000 muss die Aufnahmemessung konfiguriert werden.

- 1 Öffnen Sie mit der Gerätetaste **SETUP** das Setup-Menü der Faserabnahme-Funktion.



**HINWEIS** Die Parameter für die Laser-Auswahl und die Ergebnisanzeige müssen auf beiden Geräten festgelegt werden. Die anderen Messparameter werden nur auf dem Hauptgerät eingestellt.



Abb. 115 Konfiguration der Faserabnahme

## Erfassungsparameter

### Laser

Auswahl der gewünschten Wellenlänge(n)

**Alle:** Die Aufnahmemessung wird bei allen in den Geräten verfügbaren Wellenlängen ausgeführt.

- IL/OLR-Messung** **Nur ORL:** Wählen Sie diesen Parameter, um nur eine ORL-Messung im unidirektionalen Modus auszuführen.
- Bidir. IL/ORL:** Wählen Sie diesen Parameter, um sowohl eine ORL- als auch eine IL-Messung im bidirektionalen Modus auszuführen.
- OTDR-Messung** Auswahl des OTDR-Messverfahrens.
- Keine:** Nach dem FiberComplete-Test wird keine OTDR-Messung ausgeführt.
- Unidir.:** Die OTDR-Messung wird nur in eine Richtung, d. h. vom Hauptgerät zum Nebengerät, ausgeführt.
- Bidir.:** Die OTDR-Messung wird mit den im automatischen Modus (Schnelltest) festgelegten Parametern in beiden Richtungen ausgeführt, d. h. vom Hauptgerät zum Nebengerät und vom Nebengerät zum Hauptgerät.
- OEO:** Bidirektionale OTDR-Messungen (Anfang-Ende-Anfang)
- OTDR-Erfassung** Wenn die OTDR-Messung als **Unidir.** oder **Bidir.** eingerichtet wurde, können Sie hier den OTDR-Erfassungsmodus auswählen.
- Auto:** Die OTDR-Erfassungsmessung wird mit den im automatischen Modus (Schnelltest) ausgewählten Parametern ausgeführt.
- Manuell:** Die OTDR-Messung wird mit den im OTDR-Konfigurationsmenü manuell vorgegebenen Parametern ausgeführt (siehe [“Konfiguration des OTDR-Tests” auf Seite 43](#)).
- Fehleranalyse** Geben Sie an, ob die Fehleranalyse (Fault Finder) aktiviert werden soll.
- Ja:** Wenn ein Ergebnis für eine Dämpfungs- und/oder ORL-Messung einen festgelegten Schwellwert überschreitet (siehe [“Alarm-Parameter einrichten” auf Seite 249](#)) wird die Fehleranalyse automatisch

gestartet, um die störenden Ereignisse zu identifizieren.

**Nein:** Die Fehleranalyse ist nicht aktiviert, d. h. bei Schwellwertüberschreitung wird keine Fehleranalyse ausgeführt.



**Bei Auswahl von JA für die Fehlerlokalisierung wird der OTDR-Parameter automatisch auf Nein gesetzt (und umgekehrt).**



Die folgenden auf dem Hauptgerät (Master) festgelegten Parameter werden automatisch auf das Nebengerät (Slave) übertragen und dort angewendet:

**Laser:** IL/ORL Bidir.

**OTDR-Erfassung:** Auto

(Wenn die OTDR-Erfassung auf „Manuell“ eingestellt ist, führen beide Geräte eine manuelle Messung entsprechend ihrer jeweils lokal in der Registerkarte OTDR festgelegten Konfiguration aus. Das bedeutet, dass sich die Parameter zwischen beiden Geräten unterscheiden können).

## Alarm-Parameter einrichten

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Alarmer**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Alarmer**.

- Schwellwerte** Auswahl der anwenderdefinierten Schwellwerte:  
**Anwender 1 / Anwender 2 / Anwender 3 / Anwender 4** und Eingabe der Schwellwerte für:
- **Dämpfung:** Geben Sie einen Dämpfungsschwellwert für jede Wellenlänge ein (dB.)
  - **ORL:** Geben Sie einen ORL-Schwellwert für jede Wellenlänge ein (dB).

oder wählen Sie **Standard** aus, um die Standardwerte für Dämpfung und ORL zu verwenden:

- **Dämpfung**: > 40 dB für jede Wellenlänge
- **ORL**: < 27 dB für jede Wellenlänge

Wählen Sie **Keine** aus, wenn keine Alarmschwellwerte festgelegt werden müssen.

## Analyse-Parameter einrichten

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Analyse**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Analyse**.

**Tabellenansicht** Ermöglicht die Auswahl der Tabelle, die nach der Erfassungsmessung angezeigt werden soll.

**Faser**: Anzeige der detaillierten Ergebnisse für eine Faser: Dämpf. B -> A und Dämpf. A -> B bei jeder Wellenlänge, die mittlere Dämpfung bei jeder Wellenlänge und die ORL A und ORL B bei jeder Wellenlänge. Siehe "[Faseransicht](#)" auf [Seite 259](#).



### HINWEIS

Bei Auswahl von **Faseransicht** und Speicherung der Ergebnisse werden die Dateien wie folgt benannt: *[Faser-ID][Fasernummer]*. Daher erstellt das Gerät nur eine IL- / OLR- / Entfernungsdatei pro Faser.

**Kabel**: Anzeige allgemeiner Ergebnisse für mehrere Fasern: mittlere Dämpfung und ORL A und ORL B bei jeder Wellenlänge. Siehe "[Kabelansicht](#)" auf [Seite 258](#).



#### HINWEIS

Bei Auswahl von **Kabelansicht** und Speicherung der Ergebnisse werden die Dateien wie folgt benannt: *[Kabel-ID]*. Daher erstellt das Gerät nur eine IL- / OLR- / Entfernungsdatei pro Kabel.

## Streckenparameter einrichten

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Strecke**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Strecke**.

Siehe [“Streckenparameter einrichten” auf Seite 61](#).

## Datei speichern

Die Parameter zur Speicherung der Dateien im T-BERD/MTS müssen ebenfalls festgelegt werden.

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Datei**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Datei**.



**Die folgenden Parameter, die im Bildschirm File > Konfig des Hauptgerätes (Master) festgelegt sind, werden automatisch auf das Nebengerät (Slave) übertragen und dort angewendet: Dateibenennung - Speichermodus**

Siehe [“Datei speichern” auf Seite 69](#) mit Ausnahme der Dateibenennung parameter.

### **Dateibenennung**

Zur Änderung des Dateinamens der Ergebniskurve drücken Sie beim Parameter **Dateibenennung** die rechte Richtungstaste.

Geben Sie im Bearbeitungsmenü manuell einen Namen für die Datei ein und/oder verwenden Sie die vorgeschlagenen Parameter (**Cable\_id**, **Fiber\_Num...**). Bestätigen Sie die Auswahl mit **ENTER**.

oder

drücken Sie die Taste **Standard-Dateiname**, um der Datei den folgenden Standardnamen zuzuweisen:

In der **Faseransicht** wird die Datei nach folgendem Schema benannt:  
**[Faser\_ID] [Faser\_Nummer]**

In der **Kabelansicht** wird die Datei nach folgendem Schema benannt:  
**[Kabel\_ID]**

Mit jeder Änderung der Kabel-ID wird die Ergebnistabelle gelöscht und die nächsten Tests werden mit der neuen Kabel-ID gespeichert.

Der Name der Datei wird in grau unter dem Parameter **Dateibenennung** angezeigt.

## **Automatische Konfiguration**

Durch Drücken der Taste **Auto Setup** werden automatisch die folgenden Erfassungsparameter festgelegt:

- Laser: **Alle**
- IL- ORL-Messung: **Bidir.**
- OTDR-Messung: **Nein**
- Fehleranalyse: **Nein**
- Tabellenansicht: **Faser**
- Schwellwerte: **Standard**

## Konfiguration speichern

Nach erfolgreicher Festlegung der Datei- und Messparameter, können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann für spätere Erfassungsmessungen im FiberComplete-/Faserabnahme-Modus wieder geladen werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei:

- 1 Bei Anzeige der **File**-Dateiseite drücken Sie die Menütaste **KONFIG**, um zur **Konfig**-Seite zurückzukehren.
- 2 Drücken Sie die Menütaste  .  
Ein Bearbeitungsmenü mit Tastatur wird angezeigt.
- 3 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein.



### HINWEIS

Die Konfigurationsdatei wird im zuletzt verwendeten Verzeichnis gespeichert.

- 4 Bestätigen Sie die Eingabe mit der **Enter**-Taste.  
Jetzt wird die Konfigurationsdatei mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert.



### HINWEIS

Die FiberComplete-Konfigurationsdatei beinhaltet die Parameter zum Speichern und Messen mit den Modulen FCOMP und SM\_OTDR. Diese Konfigurationsdatei kann auch auf anderen Geräten eingesetzt werden.

## Konfigurationsdatei für FiberComplete laden

Zum Laden einer zuvor erstellten und gespeicherten Konfigurationsdatei und Anwenden der darin enthaltenen Parameter auf neue Faserabnahme-Tests mit der FiberComplete-Funktion gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie die **Explorer**-Funktion aus.
- 3 Wählen Sie die gewünschte Konfigurationsdatei aus.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Laden > Konfig laden**.
  - Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um die OTDR-Erfassungsparameter anzuzeigen, die in der Konfigurationsdatei gespeichert sind.
  - Rufen Sie die **Konfig**-Seite auf, um die Dateispeicher-Parameter anzuzeigen, die in der Konfigurationsdatei enthalten sind.

Sie können ausgewählte Mess- und Speicherparameter bearbeiten und diese in einer neuen Konfigurationsdatei speichern (siehe [“Konfiguration speichern” auf Seite 253](#)).



### HINWEIS

Das Gerät enthält bereits einige von Viavi vordefinierte Konfigurationsdateien für die FiberComplete-Faserabnahme. Drücken Sie hierzu **FILE > Explorer > Disk > Konfig > FCOMP**.

## Testausführung

Nach der Konfiguration beider Geräte können sie über die zu testende Faser miteinander verbunden werden.

## Automatische Erkennung / Durchgangsprüfung

Sobald das Nebengerät (B) an die Faser angeschlossen ist, wird es vom Hauptgerät (A) erkannt (und umgekehrt).



*Ein Gerät ist von der Faser getrennt  
oder die Strecke ist unterbrochen*



*Beide Geräte sind an die Faser ange-  
schlossen*

## Eine Meldung an die andere Plattform senden

Wenn beide Plattformen über die zu testende Faser miteinander verbunden sind, ist es möglich, Meldungen zu übertragen.

Diese Meldung kann beispielsweise gesendet werden, um einen Test zu starten, zum Warten aufzufordern, die Steckverbinder zu reinigen usw.

Um eine Meldung an die andere T-BERD/MTS zu senden:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **Results**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Meldung senden**.

Ein neues Fenster mit der Liste der vorhandenen Meldungen wird geöffnet.



Abb. 116 Meldungsliste

- 3 Wählen Sie die zu sendende Meldung aus.



### HINWEIS

Bei Auswahl der Meldung „Zu dieser Fasernummer wechseln:“ können Sie mit der rechten und linken Richtungstaste die Fasernummer auswählen.

- 4 Drücken Sie die Menütaste **Meldung senden**.  
Jetzt wird die Meldung automatisch auf der anderen Plattform angezeigt.

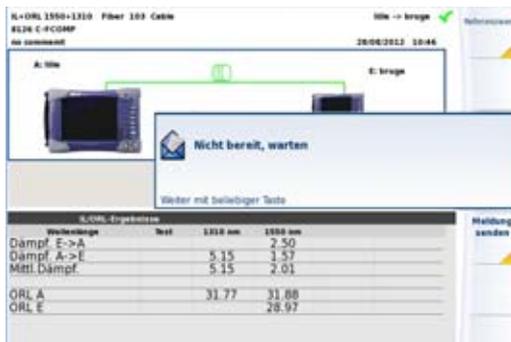


Abb. 117 Empfang der Meldung auf der anderen Plattform

## Test starten

Im Folgenden werden die Schritte beschrieben, wenn die bidirektionale IL/ ORL- und Entfernungsmessung im **Setup**-Menü ausgewählt wurden.

- 1 Starten Sie den Test über die Gerätetaste **START/STOP**.
  - a Gerät A und Gerät B führen nun die IL-Messung aus und tauschen gegenseitig die Messergebnisse aus.
  - b Gerät A und Gerät B führen die ORL-Messung mit der OCWR-Methode aus und tauschen gegenseitig die Messergebnisse aus.
  - c Die Entfernungsmessung wird ausgeführt und auf beiden Geräten gespeichert.



**Abb. 118** Laufender Test

- d Nach Ausführung aller Tests werden die Ergebnisse auf beiden Geräten angezeigt.
- e Wenn für den **OTDR**-Parameter im **Setup**-Menü Option **Auto** oder **Manuell** ausgewählt wurde, startet jetzt die OTDR-Messung.

Wenn die **Fehleranalyse** (Fault Finder) mit **Ja** bestätigt wurde und ein IL- oder ORL-Wert den anwenderdefinierten Schwellwert überschreitet, startet die Fehleranalyse.

Siehe [“Konfiguration der Geräte”](#) auf Seite 247.

## Ergebnisanzeige

Nach Abschluss der Tests werden die Messergebnisse auf beiden Geräten angezeigt.

## Kabelansicht

Wenn im **Setup**-Menü bei **Tabellenansicht** die Option **Kabel** ausgewählt wurde, erscheint der folgende Bildschirm:

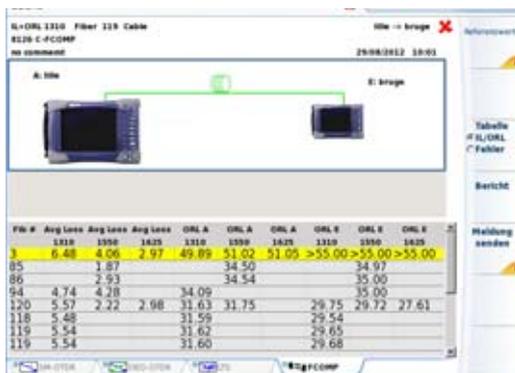


Abb. 119 Ergebnisanzeige für das Kabel

Die Kabelansicht ermöglicht die Anzeige der folgenden Ergebnisse für mehrere Fasern:

- die mittlere Dämpfung bei jeder Wellenlänge
- ORL A und ORL B bei jeder Wellenlänge
- am oberen Bildschirmrand wird die Entfernung angezeigt



### HINWEIS

Zum Löschen der Ergebnistabelle muss die Kabel-ID im Datei-Menü geändert werden (siehe [“Datei speichern”](#) auf Seite 251).

## Faseransicht

Wenn im **Setup**-Menü bei **Tabellenansicht** die Option **Faser** ausgewählt wurde, erscheint der folgende Bildschirm:



Abb. 120 Ergebnisanzeige für die Faser

Die Faseransicht ermöglicht die Anzeige der folgenden Ergebnisse für eine Faser:

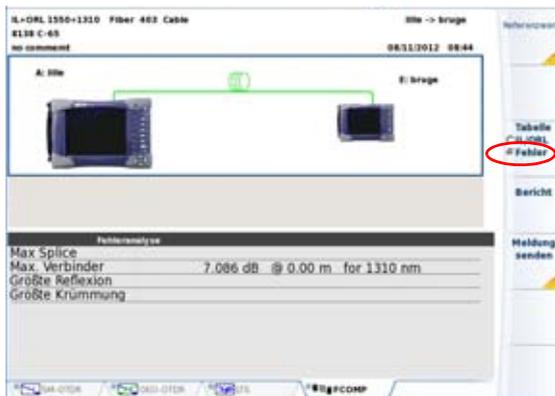
- Dämpfung B -> A und Dämpfung A -> B bei jeder Wellenlänge
- die mittlere Dämpfung bei jeder Wellenlänge
- die ORL A und ORL B bei jeder Wellenlänge
- am oberen Bildschirmrand wird die Entfernung angezeigt

## Fehleranalyse

Wenn im **Setup**-Menü bei **Fehleranalyse** (Fault Finder) die Option **Ja** ausgewählt wurde, wird automatisch eine Fehleranalyse gestartet, wenn ein Messergebnis einen im **Setup**-Menü festgelegten Schwellwert überschreitet.

Im Anschluss an die Fehleranalyse wird eine aussagekräftige Tabelle angezeigt. Diese enthält die Dämpfungswerte und/oder Reflexionswerte der wichtigsten Störungen, die dazu geführt haben könnten, dass die IL- und/oder ORL-Ergebnisse mit Schlecht bewertet wurden.

- 1 Zum Umschalten zwischen den IL/ORL-Ergebnissen und den Ergebnissen der Fehleranalyse drücken Sie die Menütaste **Tabelle IL/ORL - Fehler**.



**Abb. 121** Ergebnisbildschirm mit Fehleranalyse

## OTDR

Bei Auswahl von **Manuell** oder **Unidir. Auto**, oder **Bidir. Auto** für den **OTDR**-Parameter wird eine OTDR-Erfassungsmessung gestartet. Die Kurve kann durch Auswahl der OTDR-Registerkarte am unteren Bildschirmrand angezeigt werden.



Abb. 122 OTDR-Kurve



### HINWEIS

Im **Auto**-Modus werden die für IL/ORL ausgewählten Wellenlängen auch für die OTDR-Messung verwendet.

Im **Manuellen** Modus können alle OTDR-Parameter im OTDR-Setup-Menü eingestellt werden.



### HINWEIS

Zum Wechseln zwischen den Registerkarten drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** bzw. wählen bei einem Touchscreen die gewünschte Registerkarte direkt aus.



### HINWEIS

Im bidirektionalen Modus:

- wird die OTDR-Ergebniskurve der Erfassungsmessung vom Faseranfang zum Faserende auf dem Hauptgerät (Faseranfang) gespeichert.
- wird die OTDR-Ergebniskurve der Erfassungsmessung vom Faserende zum Faserende auf dem Nebengerät (Faserende) gespeichert.

## Ergebnisse speichern und Bericht erstellen

Nach Anzeige der Ergebnisseite können Sie die Ergebnisse speichern und direkt aus dem Ergebnisbildschirm einen Bericht erstellen.

### Ergebnisse speichern und Bericht erstellen

Zum Erstellen eines Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Bericht**  .  
Unter der Kurve wird ein Menü eingeblendet.
- 2 Wählen Sie in diesem Menü die gewünschten Parameter zum Speichern der Datei und zum Erstellen des Berichtes aus.

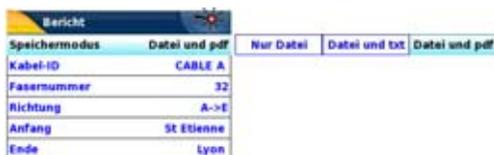


Abb. 123 Konfiguration des Berichts

- a Wählen Sie unter **Speichermodus** aus:
    - Nur Datei**, um nur die Kurve in einer blts-Datei zu speichern.
    - Datei + txt**, um die Kurve in einer blts-Datei zu speichern und eine Txt-Datei der Ergebnisse zu erzeugen.
    - Datei + pdf**, um die Kurve in einer blts-Datei zu speichern und einen Bericht in einer PDF-Datei zu erzeugen.
  - b Unter **Kabel-ID** geben Sie mit dem Bearbeitungs Menü den Namen des Kabels ein.
  - c Wenn im Dateikonfigurationsmenü (**FILE > Konfig**) der Parameter **Kabelstruktur > Kabelinhalt** mit **Faser** festgelegt wurde (siehe ["Kabelstruktur" auf Seite 65](#)), wird im Konfigurationsmenü des Berichts der Parameter **Fasernummer** angezeigt. Die Fasernummer kann mit der Richtungstaste ► geändert werden. Wenn im Dateikonfigurationsmenü (**FILE > Konfig**) der Parameter **Kabelstruktur > Kabelinhalt** mit **Bändchen/Faser, Röhrchen/Faser** oder **Röhrchen/Bändchen/Faser** festgelegt wurde (siehe ["Kabelstruktur" auf Seite 65](#)), wird im Konfigurationsmenü des Berichts der Parameter **Fasercode** angezeigt. Die Fasernummer kann mit der Richtungstaste ► geändert werden.
  - d Unter **Richtung** wählen/ändern Sie die Messrichtung, um anzugeben, ob die Messung vom Faseranfang zum Faserende (**A -> E**) oder vom Faserende zum Faserende (**E -> A**) ausgeführt wurde.
  - e Unter **Anfang** und **Ende** wählen/ändern Sie die Bezeichnung für den Faseranfang und das Faserende.
- 3 Nach Auswahl der gewünschten Parameter speichern Sie die neue Konfiguration mit der Menütaste **Alle speichern**.
  - 4 Vergeben Sie im Bearbeitungs Menü einen Namen für die Datei.
  - 5 Bestätigen Sie die Auswahl mit der **Enter**-Taste.



**HINWEIS**

Die blts-Datei und die txt-Datei oder pdf-Datei haben den gleichen Namen.

Während des Speichervorgangs wird das Symbol  angezeigt. Zum Abschluss des Speichervorgangs gibt die Plattform ein akustisches Signal aus.



**HINWEIS**

Die Datei und der Bericht werden auf dem zuletzt verwendeten Speichermedium und Verzeichnis gespeichert.

## Opening a report

- 1 Zum Öffnen des Berichts drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie im **Explorer**-Bildschirm in ausgewählten Verzeichnis die Datei / den Bericht aus.  
Der Name der Datei lautet:  
Bei einer txt-Datei: *trace file\_blts.txt*  
Bei einer pdf-Datei: *trace file.blts.pdf*
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.  
Jetzt wird die Datei auf dem T-BERD/MTS-8000 V2 / oder 6000/6000A geöffnet.



- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und öffnen Sie im **Explorer** die Datei, für welche ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6 Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

## Dateiverwaltung

### Ergebnisse speichern

Obwohl jede Messung automatisch gespeichert wird, können Sie die Ergebnisse unter einem anderen Dateinamen, in einem anderen Verzeichnis usw. sichern.

Nach Anzeige der Ergebnisse:

- 1 Drücken Sie die **FILE**-Taste.
- 2 Wählen Sie mit der Taste **Konfig/Explorer/Link Mngr** die **Konfig-Option** aus.
- 3 Ändern Sie die gewünschten Parameter im Datei-Konfigurationsmenü.

### Datei benennen

Die Dateinamen werden automatisch vom Gerät erstellt.

## Dateibenennung für die Faseransicht

In der Faseransicht werden die Dateien wie folgt benannt:

[Faser\_ID] [Faser\_Nummer]

Pro getesteter Faser wird eine blts-Datei erstellt. Die Fasernummer wird automatisch hochgezählt.

## Dateibenennung für die Kabelansicht

In der Kabelansicht werden die Dateien wie folgt benannt:

[Kabel\_ID]

Die Kabelergebnisse, die alle Fasern beinhalten, werden in einer blts-Datei gespeichert.

Wenn sich die Kabel-ID ändert, wird die Ergebnistabelle gelöscht und die nächsten Tests werden mit der neuen Kabel-ID als Name gespeichert.

Die Tabellenansicht kann in der **Setup**-Seite (siehe [Abbildung 115 auf Seite 247](#).) geändert werden.

## Dateibenennung für OTDR-Ergebnisse

Wenn für die OTDR-Messung die Option **Auto** ausgewählt wurde, werden die sor-Dateien wie folgt benannt:

[Kabel\_ID] [Faser\_ID] [Faser\_Nummer]

Bei jeder Messung kann auch automatisch eine vorformatierte .txt-Datei erstellt werden, die die Fehleranalyse-Tabelle beinhaltet.

Weitere Informationen zu den Speicher/Lade-Funktionen entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).



# Optische Spektrum-Messungen

Dieses Kapitel erläutert die optische Spektrumanalyse (OSA) bzw. die Analyse der Auswirkungen optischer Komponenten oder Netzelemente, wie EDFA, DFB-Quellen usw., mit dem MTS 8000, das mit einem Modul der Serie OSA-50X oder der Serie OSA-100 ausgestattet ist.



**Die OSA der Serie OSA-50X stehen auf der Plattform MTS 8000 V2 zur Verfügung.**

Die OSA der Serie OSA-110 steht für die Plattformen MTS / T-BERD 6000(A) und 8000 V2 zur Verfügung.

Typ	Auflösungsbandbreite (FWHM) typ.	ORR 50 GHz typ.	Total save Power	DROP	ROADM I-OSNR	OSNR	WDM	Drift	EDFA	DFB	LED	FPL	PMD
<b>OSA-500</b>	35pm	50dBc	23dBm			X	X	X	X	X	X	X	Option
<b>OSA-500M</b>	38pm	47dBc	23dBm			X	X	X	X	X	X	X	Option
<b>OSA-501M</b>	38pm	47dBc	23dBm	X		X	X	X	X	X	X	X	Option
<b>OSA-500R</b>	38pm	47dBc	20dBm		X	X	X	X	X	X	X	X	Option
<b>OSA-500RS</b>	38pm	47dBc	23dBm		X	X	X	X	X	X	X	X	Option
<b>OSA-110M</b>	100pm	40dBc	23dBm			X	X	X		x			
<b>OSA-110H</b>	100pm	40dBc	30dBm			X	X	X		x			
<b>OSA-110R</b>	100pm	40dBc	23dBm		X	X	X	X		X			



**HINWEIS**

Zur Ermittlung des OSA-Typs und der Seriennummer drücken Sie:

- auf dem MTS/T-BERD 6000(A) und MTS/T-BERD 6000A V2 die Gerätetaste **SYSTEM** > **Hilfe**.
- auf dem MTS/T-BERD 8000 V2 die Gerätetaste **HOME** > **Info**.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Lasersicherheit” auf Seite 271](#)
- [“Transport” auf Seite 272](#)
- [“Konfiguration des Gerätes” auf Seite 272](#)
- [“Einrichten des optischen Spektrumanalysators \(OSA\)” auf Seite 273](#)
- [“Erfassungsmessung” auf Seite 301](#)
- [“Anzeigefunktionen der Kurve” auf Seite 302](#)
- [“Ergebnistabelle” auf Seite 315](#)
- [“Ein/Aus-OSNR-Messung” auf Seite 317](#)
- [“Driftmessung” auf Seite 322](#)
- [“EDFA-Ergebnisanalyse” auf Seite 324<sup>9</sup>](#)
- [“DFB-Ergebnisanalyse” auf Seite 328](#)
- [“Testen von ROADM-Netzen” auf Seite 331](#)
- [“I-OSNR-Messung” auf Seite 333](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 338](#)

## Lasersicherheit

Das OSA-Modul beinhaltet ein Produkt der Laserklasse 1 gemäß DIN EN 60825-1. Bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise:



Blicken Sie niemals direkt in den Ein- oder Ausgang oder in eine angeschlossene Glasfaser, wenn das System oder Gerät eingeschaltet ist.



Die getesteten Geräte gehören möglicherweise einer höheren Laserklasse mit gefährlicher Strahlung an. Bitte beachten Sie deren Sicherheitsvorschriften. Beachten Sie die üblichen für die Arbeit mit Laser geltenden Sicherheitsvorkehrungen und berücksichtigen Sie die jeweils vor Ort geltenden Bestimmungen.

## Steckverbinder reinigen

Es ist sehr wichtig, dass der Patchkabel-Steckverbinder gereinigt wird, um eine Beschädigung des OSA-Eingangs zu vermeiden. Vor allem beim Arbeiten mit hohen Leistungen kann eine verschmutzte Steckverbindung die Faserendflächen dauerhaft beschädigen.

Wir empfehlen dringend, das Patchkabel zu prüfen, bevor es an den OSA angeschlossen wird.

## Transport



Das OSA kann durch übermäßige Beschleunigung während des Transports mit unsachgemäßer Verpackung beschädigt werden.

Module ohne T-BERD/MTS sollten nur in der Originalverpackung versandt werden.

Für den Versand eines T-BERD/MTS-6000 /6000A mit einem OSA ist entweder die Originalverpackung mit dem schwarzen Schaumgummi oder die Transportbox (Bestellnummer E60HCASE-OSA) zu verwenden.

Für den Versand eines T-BERD/MTS-8000 V2 mit einem OSA ist entweder die Originalverpackung mit dem schwarzen Schaumgummi oder die Transportbox (Bestellnummer E80HCASE-OSA) zu verwenden.

Mit der Verwendung des Original-Verpackungsmaterials stellen Sie sicher, dass das Gerät auf dem Transportweg ordnungsgemäß geschützt ist. Anderenfalls kann Viavi keine Garantie für den Schutz der Module geben.

Wenden Sie sich bitte an das Technical Assistance Center (TAC) von Viavi, wenn Sie eine neue Verpackung benötigen.

## Konfiguration des Gerätes

Das Konfigurationsmenü des Gerätes wird sofort nach dem Einschalten oder nach Drücken der Gerätetaste **HOME**-Taste angezeigt.

Im System-Fenster wird der aktuelle Status (Ein/Aus) des Moduls angegeben.

- 1 Zur Konfiguration des OSA berühren sie das OSA-Symbol (Touchscreen) oder wählen das Funktionssymbol mit den Richtungstasten aus und bestätigen mit **ENTER**.
- 2 Zur Anzeige des OSA-Ergebnisfensters drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.

Wenn Sie das MTS 8000/6000(A) in dieser Konfiguration ausschalten, wird beim nächsten Einschalten sofort die OSA-Anwendung mit dem Ergebnisfenster angezeigt.

Weitere Informationen zur MTS-Konfiguration entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Grundgerätes.

Zur Ausführung von Messungen schließen Sie die zu testende Faser an den optischen Eingang des ausgewählten Moduls an.



#### **HINWEIS**

Beachten Sie den maximalen Eingangsspiegel des OSA-Gerätes.

Eingangssteckverbinder:

- Eine grüne Schutzkappe kennzeichnet einen Schrägschliff-Steckverbinder (APC).
- Eine schwarze Schutzkappe kennzeichnet einen PC-Steckverbinder.

## **Einrichten des optischen Spektrumanalysators (OSA)**

Zum Einrichten des MTS 8000s für einen OSA-Test an einer Faser, drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**. Es werden die jeweils möglichen Messparameter vorgeschlagen.



**HINWEIS**

Beim OSA-500R/OSA-500RS/OSA-110R stehen zwei Auto-Modi zur Verfügung: der Test Auto-WDM und der Test Auto I-OSNR.

- 1 Sie können die folgenden automatisch eingestellten Parameter übernehmen:

Parameter	Auto-Test im WDM-Modus	Auto-Test im I-OSNR-Modus (nur OSA-500R, OSA-500RS und OSA-110R)
<b>Erfassung</b>		
Typ	WDM	I-OSNR
Wobbeln	einzeln	
Wobbelbereich	Voll	ext. C-Band
Mittelwertbildung	Nein	Nicht verfügbar
I-OSNR Empfindlichkeit (nur (OSA-500R))	Nicht verfügbar	Gering (Schnell)
Auflösung	Voll	
<b>Analyse</b>		
Kanalerkennung	Permanent	
Signalschwelle	Auto	
Min. Kanalabstand	Std. 50 GHz	
OSNR		
OSNR-Methode	links & rechts	Nicht verfügbar
Rauschform	Nicht verfügbar	Gefiltert
S<->N Abstand	Auto	Nicht verfügbar
Rauschband	Std. 0,1nm	

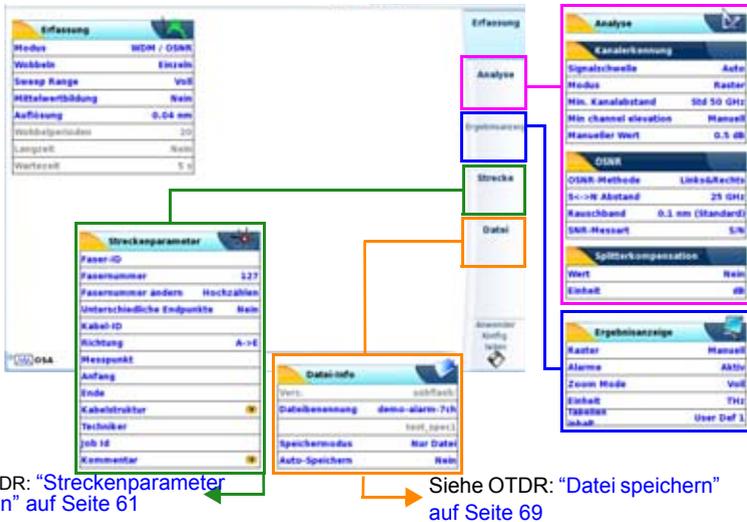
SNR-Messart	S/N
Splitterkompensation	Nein
Tilt&Slope Gain	Nein
<b>Ergebnisbildschirm</b>	
Raster	Standard = zuletzt verwendeter Wert
Alarm	Nein
Wellenlängenbereich	Auto
Kommentar in Tabelle	Nein
Einheit	nm
I-OSNR-Kurve anzeigen	Nein
<b>Konfiguration der Datei (siehe <a href="#">Kapitel 18</a>)</b>	
Dateiname	[Kabel-ID][Faser_Num][Test_Punkt][Richtung]
Auto-Speichern	Ja
Faserzähler	Ja

2 Oder Sie wählen eigene Werte aus.

Der zu ändernde Parameter wird mit den Richtungstasten  ausgewählt. Danach zeigt der Bildschirm die möglichen Optionen an, die Sie mit den Richtungstasten  und  auswählen oder mit dem Touchscreen auswählen.

Die **Setup**-Parameter sind in fünf Bereiche untergliedert:

- 1 Erfassung
- 2 Analyse
- 3 Ergebnisanzeige
- 4 Streckenparameter
- 5 Datei-Info



Siehe OTDR: "Streckenparameter einrichten" auf Seite 61

Siehe OTDR: "Datei speichern" auf Seite 69

**Abb. 125** Konfigurationsbildschirm für optische Spektrummessungen

## Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den OSA-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätaste SETUP.
- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.
- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: .config.(beispiel: JDSU Auto test Singlemode)

- 5 Drücken Sie die Menütasten **Anwender Konfig. laden**.  
Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



#### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config/OSA` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Erfassungsmessung

### Modus (nicht für OSA-110, feste WDM / OSNR)

- WDM/I-OSNR** (nur für OSA-500R, OSA-500RS und OSA-110R)  
Das Modul wird zur Messung der „echten“ Imband-OSNR mit der Polarisationsnullung verwendet. Dieser Modus wird für OSNR-Messungen in ROADM-Netzwerken empfohlen. Siehe [“Testen von ROADM-Netzen” auf Seite 331](#).
- WDM / OSNR** Das Modul wird zur Messung des optischen Spektrums eines optischen Signals verwendet. In der Ergebnistabelle werden die WDM-Standardergebnisse angezeigt (siehe [“Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse” auf Seite 302](#)).
- OO-OSNR** Die Ein/Aus-OSNR-Methode ist eine Zwei-Schritt-Messung. Im ersten Schritt werden das optische Spektrum und die Kanalleistung gemessen, während im zweiten Schritt die Messung der Rauschleistung bei ausgeschaltetem Übertragungskanal erfolgt.
- EDFA** Das Modul wird zur Auswertung der Ergebnisse eines EDFA-Signals verwendet. Die EDFA-Ergebnisse werden in der Ergebnistabelle angezeigt (siehe [“EDFA-Ergebnisanalyse” auf Seite 324](#)).

- DFB** Das Modul wird zur Analyse der Ergebnisse eines DFB-Signals verwendet. Die DFB-Ergebnisse werden in der Ergebnistabelle angezeigt (siehe [“DFB-Ergebnisanalyse” auf Seite 328](#)).
- FPL** Das Modul wird zur Analyse der Ergebnisse eines Signals von einem Fabry-Perot-Laser verwendet. FPL-Ergebnisse werden in der Ergebnistabelle angezeigt.
- LED** Das Modul wird zur Analyse der Ergebnisse von einer LED verwendet. Die LED-Ergebnisse werden in der Ergebnistabelle angezeigt.

## Wobbeln

- Kontinuierlich** Der OSA führt kontinuierlich Messungen aus und aktualisiert die Ergebnisse regelmäßig.
- Einzel** Der OSA führt nur eine Messung aus und zeigt das Ergebnis an.
- Statistik** Der OSA berechnet die Statistik einer bestimmten Anzahl von Wobbelperioden, die im nächsten Parameter ausgewählt wird.
- Filtern** Stellt den OSA-Filter auf eine bestimmte Wellenlänge ein und schaltet den Ausgang des Filters auf den Ausgangsverbinder (nur OSA-501M).
- Drift** Der OSA misst Pegel, Wellenlänge und SNR über die Zeit.  
Einzustellen sind die Anzahl der Wobbelperioden und die Wartezeit zwischen den Wobbeldurchläufen.



### HINWEIS

Für Driftmessungen ist ein Raster festzulegen und die **Kanalerkennung** muss auf **Raster** eingestellt werden.

## Wobbelbereich

Wählen Sie einzelne Wellenlängen oder **Voll** aus, um alle verfügbaren Wellenlängen einzubeziehen.

## I-OSNR Empfindlichkeit (nur OSA-500R und OSA-110R)

Dieser Parameter definiert die Auflösung der Nulling-Routine für die Polarisation bei echten OSNR-Imband-Messungen.

<b>Gering</b> (schnell)	Geringe Empfindlichkeit für schnelle Messungen. Empfohlen für ROADM-Systemtests bei Datenraten bis 12,5 Gbit/s und OSNR-Werten $\leq 25$ dB.
<b>Mittel</b>	Empfohlen für Datenraten von $\geq 40$ Gbit/s und OSNR $\geq 22$ dB oder für Datenraten bis 12,5 Gbit/s und OSNR $\geq 25$ dB.
<b>Hoch</b>	Empfohlen für Datenraten von $\geq 40$ Gbit/s und OSNR $\geq 22$ dB.

## Mittelwertbildung

Nein (1 Wobbeldurchgang), Gering (4 Wobbeldurchgänge), Mittel (16 Wobbeldurchgänge), Stark (32 Wobbeldurchgänge)

Diese Funktion kann den Rauschpegel um bis zu 5 dB senken. Wenn eine Mittelwertbildung vorgenommen wird, zeigt eine Balkenanzeige am rechten unteren Bildschirmrand den Status an.

## Auflösung (nicht OSA-110M)

- Max. Auflösungsbandbreite des OSA-Typs. Die Werte sind vom OSA-Typ abhängig. Siehe [auf Seite 269](#)).
- 0,1 / 0,2 / 0,3 / 0,4, 0,5, 1, 2, oder 5 nm für Module OSA-50X.

## Wobbelperioden

Im Statistik-Modus muss hier ein Wert zwischen 2 und 1000 ausgewählt werden.

## Langzeit



### HINWEIS

Eine Langzeitmessung kann nur ausgeführt werden, wenn für **Wobbeln** der Statistik-Modus ausgewählt wurde.

Langzeitdiagramm:

- Anzahl der Wobbeldurchgänge: 7
- Wartezeit: 5 s

1 2 3 4 5 6 7  
|---|---|---|---|---|

Zeitabstand zur nächsten Messung = Wartezeit

- Nein
- Manuell: Die Messung erfolgt manuell nach Drücken der **Stop/Warten**-Taste.
- Periode: Die Messung erfolgt automatisch nach Ablauf der ausgewählten Wartezeit (siehe unten).

## Wartezeit

Die Wartezeit gibt die Zeit an, nach deren Ablauf die Messung gestartet wird (nur aktiv, wenn bei **Langzeit** die Option **Periode** ausgewählt wurde).

- Bis eine Minute in Schritten von 5 Sekunden, danach bis 10 Minuten in Schritten von 1 Minute, danach bis 60 Minuten in Schritten von 5 Minuten, danach bis 24 Stunden in Schritten von 1 Stunde.

## Überwachungszeit (nur für Driftmessung)

Für die Driftmessung kann eine Überwachungszeit von 1 Minute bis 20 Tagen festgelegt werden:

## Intervall (nur für Driftmessung)

Die Pause zwischen den Messungen. Die Werte sind von der Überwachungszeit abhängig.

## Analyse- Parameter



Diese Parameter gelten nur für die aktuell aktive Faser.

## Kanalerkennung<sup>10</sup>

### Signalschwelle<sup>1</sup>

Der Schwellwert zur Kanalerkennung (siehe [“Schwellwert für die Kanalerkennung” auf Seite 308](#)).

**Auto**                      Automatische Auswahl des Schwellwertes.

**Manuell**                  von -79,9 bis +10 dBm (OSA: +20 dBm).

Mit den Richtungstasten oder der Menütaste **Wert ändern** können Sie die Werte bearbeiten.

---

<sup>10</sup>Achtung: Jede Änderung dieses Parameters wird sofort in die Kurve übertragen und führt zum Verlust der Statistiken.



### HINWEIS

Jede Änderung der Parameter für **Kanalerkennung** und **Signalschwelle** führt nur dann zu einer Veränderung der Ergebnisse, wenn das WDM-Modul im Gerät installiert ist, mit dem auch die Erfassungsmessung erfolgte.

## Modus

### Raster

Das als Erkennungsreferenz verwendete Raster. Auswahl unter Regelmäßig, Manuell, ITU DWDM, ITU CWDM, LR4/ER4-100G, LR4/ER4-40G or 10x10-100G. Die Auswahl des Rasters hat Vorrang vor der Auswahl des Kanals. Beispiel: Es ist nicht möglich, für Kanalerkennung = Raster auszuwählen, wenn unter Raster „Kein“ oder „Konventionell“ aktiviert wurde.

### Permanent

Automatische Erkennung des Kanals bei jeder Erfassungsmessung. In diesem Modus werden die Kanäle immer ohne Referenzmessung erkannt.



### HINWEIS

Zum Ende einer Erfassungsmessung im permanenten Modus können Sie anhand der erkannten Kanäle ein Raster erstellen. Drücken Sie dafür im **SETUP**-Menü auf die Menütaste **Übernehmen**.

Das neue Raster wird nach Drücken der Menütaste **Raster anzeigen** im **Setup**-Menü als Tabelle angezeigt.

## Min. Kanalabstand

Definiert den kleinsten Kanalabstand zweier optischer Kanäle im System.

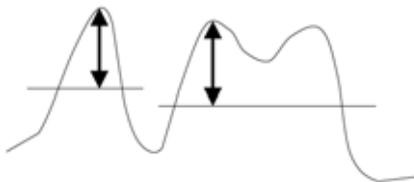
Dieser Parameter wird auch zur Einstellung des Integrationsbereiches zur Messung des genauen Gesamtsignalpegels eines optischen Kanals verwendet. Das Fenster für die Integration des Kanalpegels befindet sich

$\pm 1/2$  des mind. Kanalabstands links und rechts von der Kanalmittenfrequenz.

Die Messung wird in der WDM-Tabelle als 'Pegel' in dBm angezeigt.

## Min. Kanalhebung

Legt den Höhenunterschied zwischen zwei benachbarten Peaks fest, der mindestens in Bezug auf das zwischen diesen vorhandene Tal gegeben sein muss, damit die Peaks als zwei unabhängige Kanäle erkannt werden. Peaks, die nicht von einem Tal getrennt sind, das nicht den Betrag der minimalen Kanalhebung übersteigt, werden als zu dem gleichen optischen Kanal gehörig angesehen.



In diesem Beispiel sind zwei Signale vorhanden. Das linke Signal besitzt nur einen Peak mit einer Mindest-Kanalhebung, die den vorgegebenen Wert übersteigt. Das rechte Signal besitzt dagegen zwei Peaks.

Die beiden Peaks auf der rechten Seite werden von einem Tal getrennt. Der Höhenunterschied zu diesem Tal liegt aber unter dem Wert, der für die Mindest-Kanalhebung festgelegt wurde. Daher werden sie nicht als unabhängige Signale behandelt.

Mit der Menütaste **Auto** wird der Wert automatisch festgelegt. Mit der Menütaste **Manuell** können Sie selbst einen Wert eingeben.

## OSNR

Die Änderung der Signal-/Rausch-Parameter erfolgt in der Zeile **OSNR**. Ein Untermenü ermöglicht die Auswahl der folgenden Parameter:

- Einstellungen im WDM-Modus
  - OSNR-Methode<sup>11</sup>: Angabe, auf welcher Seite des Spitzenwertes der Referenzpunkt für die Rauschmessung genommen wird (Links, Rechts, Mittelwert Links + Rechts, Schlechtester Wert Links und Rechts).
  - S/N-Abstand<sup>1</sup>: Abstand zwischen dem Kanalspitzenwert (Peak) und dem Rausch-Referenzpunkt.
    - Auto: Der Abstand wird entsprechend dem Kanalabstand ermittelt.
    - Manuell: Es wird eine zusätzliche Zeile **Manueller Wert** geöffnet. Sie können den Wert mit den Richtungstasten ◀ und ▶ ändern oder auf den Wert klicken und in der sich öffnenden Tastatur einen neuen Wert eingeben.
    - Vordefiniert: 25 GHz (0,2 nm), 50 GHz (0,4 nm), 100 GHz (0,8 nm) vom Peak.
- Einstellungen im I-OSNR-Modus (nur für OSA-500R, OSA-500RS und OSA-110R):
  - Rauschform:
    - Gefiltert: Bewertung für ROADM-Netze mit gemischten Filtern
    - Ungefiltert: Bewertung für ROADM-Netze ohne optische Filter
  - Rauschband<sup>1</sup>Zur Rauschmessung verwendete Referenzbandbreite:
    - Standard:0.1 nm
    - Mit den Richtungstasten ◀ und ▶ können Sie Werte von 0.05 nm bis 1.0 nm auswählen.
  - OSNR-Messung: S / N oder (S+N)/N
    - S/N: Die Gesamtleistung des Kanals minus Rauschen wird als Signal betrachtet.
    - (S+N)/N: Die Gesamtleistung des Kanals ohne Korrektur wird als Signal betrachtet.

---

11.Achtung: Alle an diesen Parametern vorgenommenen Änderungen wirken sich sofort auf die Kurve aus und führen zum Verlust der Messstatistik.

## Splitter-Kompensation

Wenn die Messung über einen Splitter/Koppler erfolgt, können Sie die durch den Splitter bedingte Dämpfung berücksichtigen und den vor dem Splitter gemessenen Wert anzeigen.

Die Zeile **Splitter-Kompensation** öffnet ein Untermenü mit den folgenden Parametern:

<b>Wert</b> <sup>12</sup>	Ja: Die Kompensation wird aktiviert und mit den Richtungstasten ◀ und ▶ oder dem numerischen Tastenfeld in Schritten von 1 im Bereich von 1 bis 30 dB oder von 1 bis 99 % (in Schritten von 0,1%) ausgewählt.
<b>Einheit</b>	Anzeige der Kompensation in dB oder als Prozentwert des gemessenen Wertes.

Bei einem 10 dB-Splitter werden die Ergebnisse beispielsweise um 10 dB erhöht. Die Kurve wird auf die Höhe von 10 dB verschoben. Ein mit -30 dBm gemessener Kanal wird daher bei - 20 dBm angezeigt

## Anzeige- und Ergebnis-Parameter



Diese Parameter gelten für alle auf dem Bildschirm angezeigten Kurven.

### Raster

Wenn Sie den Cursor auf die Zeile **Raster** setzen, öffnet sich ein weiteres Untermenü. Die Auswahl und gegebenenfalls Änderung des Rasters erfolgt mit der Option **Typ**.

---

<sup>12</sup>Achtung: Alle an diesen Parametern vorgenommenen Änderungen wirken sich sofort auf die Kurve aus und führen zum Verlust der Messstatistik.

Es stehen fünf Rastertypen mit entsprechenden Werten zur Verfügung, die teilweise bearbeitet werden können.

Das konventionelle Raster sowie die Option „Kein“ erlauben keinen weiteren Zugriff auf die Parameter des Untermenüs. LR4/ER4-100G, LR4/ER4-40G und 10x10-100G sind feste Kanalpläne.

LR4/ER4-100G	229,0 THz, 229,8 THz, 230,6 THz, 231,4 THz
LR4/ER4-40G:	1271 nm, 1291 nm, 1311 nm, 1331 nm
10x10-100G	1523 nm, 1531 nm, 1539 nm, 1547 nm, 1555 nm, 1563 nm, 1571 nm, 1579 nm, 1587 nm, 1595 nm

Die anderen Rastertypen beinhalten weitere Optionen, die in der Tabelle [“Optionen des Raster-Menüs für jeden Rastertyp” auf Seite 286](#) erläutert werden.

**Tabelle 7** Optionen des Raster-Menüs für jeden Rastertyp

Typ	ITU CWDM	ITU DWDM	Regelmäßig	Manuell
	bearbeitbar	bearbeitbar	bearbeitbar	bearbeitbar
<b>ITU-Norm</b>	G.694.2	G.692	--	--
<b>Erster ITU-Kanal (Anzeige in nm)</b>	bearbeitbar von 1270 bis 1611 nm in Schritten von 20 nm	bearbeitbar von 1250.05 bis 1649.93 nm in Schritten entsprechend dem gewählten Kanalabstand	bearbeitbar von 1250 bis 1650 nm in Schritten von 0,01 nm	--

**Tabelle 7** Optionen des Raster-Menüs für jeden Rastertyp

Typ	ITU CWDM	ITU DWDM	Regelmäßig	Manuell
<b>Kanal- abstand</b>	20 nm	bearbeitbar von 25 bis 200 GHz	bearbeitbar von 20 bis 1000 GHz in Schritten von 1 pro Tasten- druck, in Schritten von 10 bei gedrückter Taste	--
<b>Kanal- anzahl</b>	bearbeitbar von 1 bis 18 in Schritten von 1	bearbeitbar von 1 bis 256 in Schritten von 1	bearbeitbar von 1 bis 256 in Schritten von 1	bearbeitbar von 1 bis 256
<b>Kanal festlegen</b>	Untermenü zur Anzeige der Wellen- längen eines jeden Kanals, Benennung des Bandes und der Kanäle	Untermenü zur Anzeige der Wellen- längen eines jeden Kanals, Benennung des Bandes und der Kanäle	Untermenü zur Anzeige der Wellenlängen eines jeden Kanals, Benennung des Bandes und der Kanäle	Untermenü zur Anzeige der Wellen- längen eines jeden Kanals, Benennung des Bandes und der Kanäle



**HINWEIS**

Die maximale Anzahl der Kanäle für die ITU-Raster hängt von dem für den ersten Kanal gewählten Wert sowie vom Kanalabstand ab.



**HINWEIS**

Das Raster kann mit der Menütaste **Raster anzeigen** angezeigt werden. In der eingblendeten Tabelle werden die Kanalnummer, der Kanalname, die Referenz-Wellenlänge sowie die Alarm-Schwellwerte Delta F, P Min, P Max und SNR Min aufgeführt.

**Alarm**

Wenn für **Kanalerkennung** die Option **Raster**, ausgewählt wurde, können Sie ein Alarmsystem aktivieren, das mit Schwellwerten arbeitet. Wenn die Messergebnisse diese Schwellwerte überschreiten, werden die Ergebnisse in der Tabelle in rot und rechts oben im Bildschirm das Symbol **✘** angezeigt. Wurde kein Schwellwert überschritten (und kein Messergebnis rot angezeigt), wird das Symbol **✔** eingeblendet.

Zur Aktivierung der Alarme wählen Sie in der Zeile **Alarm** die Option «Aktiv» aus.

Anschließend können Sie die Schwellwerte mit den Richtungstasten oder dem numerischen Tastenfeld für die globalen und für die Kanalalarme festlegen:

**1** Globale Alarme

**Anzahl der Kanäle** ja / ein

**Delta Kanalpegel**<sup>13</sup>: nein oder veränderbarer Schwellwert von 0,1 bis 60 dB

**Delta OSNR**<sup>14</sup>: nein oder veränderbarer Schwellwert von 0,1 bis 60 dB

**Composite Power**<sup>15</sup> nein oder veränderbarer Schwellwert von -59,9 dBm bis +20 dBm

---

13. Maximal zulässige Schwankung zwischen maximalem und minimalem Kanalpegel an allen Kanälen

14. Maximal zulässige Schwankung zwischen Max. OSNR und Min. OSNR an allen Kanälen

## 2 Kanal-Alarme

<b>Max. Kanaloffset<sup>16</sup>:</b>	Kein/Freq/Wellenl
<b>Min. Kanalpegel<sup>17</sup>:</b>	ja / nein
<b>Max. Kanalpegel<sup>18</sup>:</b>	ja / nein
<b>OSNR Min<sup>19</sup>:</b>	ja / nein
<b>Kanalnummer:</b>	von „001“ bis zur maximalen Kanalanzahl.
<b>Kanalwert:</b>	Anzeige der Wellenlänge der gewählten Kanalnummer
<b>Delta F / Delta WL<sup>20</sup>:</b>	von 0 bis 2 THz (2 THz = Standardwert) oder von 0 bis 8 nm. Die Maßeinheit ist von dem Wert des Parameters „Max. Kanaloffset“ abhängig.
<b>P Min<sup>21</sup>:</b>	von -80 dBm bis +9,9 dBm (unter Max-Schwelle)
<b>P Max<sup>22</sup>:</b>	von -79,9 dBm bis +10 dBm (über Min-Schwelle)
<b>OSNR</b>	von 0 bis 50 dB

## Zoom-Modus (OSA-500)

Während das OSA-Modul eine Messung über den Wobbelbereich ausführt, zeigt der Bildschirm nur den vom Zoom-Modus definierten Ausschnitt an.

<b>Auto</b>	Automatischer Zoom auf den Wellenlängenbereich, in dem optische Kanäle vorhanden sind
<b>Voll</b>	der gesamte Wellenlängenbereich

---

15. Maximale Composite Power (Summe der Trägerpegel)  
16. Wellenlängendrift. Auswahl des Alarmes ausgehend von Delta F  
17. Die Werte werden anschließend in P Min definiert  
18. Die Werte werden anschließend in P Max definiert  
19. Die Werte werden anschließend in OSNR Min definiert  
20. Frequenz- oder Wellenlängendifferenz  
21. Mindestleistung  
22. Maximale Leistung

Bei Wobbelbereich = VOLL ist es möglich, für jeden neuen Wobbeldurchgang den gleichen Wellenlängenbereich anzuzeigen. Dies erfolgt unabhängig von den vorherigen Zoom-Einstellungen auf der Ergebnisseite:

<b>C+L-Band</b>	1530 - 1625 nm
<b>C-Band</b>	1530 - 1565 nm
<b>Start/Ende</b>	manuell auswählbare Start-/End-Wellenlänge
<b>Mitte/Bereich</b>	manuell auswählbare Mitte/Bereich
<b>Erw. C+L-Band</b>	1525 - 1625 nm
<b>Erw. C-Band</b>	1525 - 1570 nm

## **Zoom-Modus (OSA-110)**

Das OSA-Modul führt eine Messung im Wobbelbereich aus. Der Bildschirm zeigt jedoch nur den vom Zoom-Modus definierten Ausschnitt an.

<b>Auto</b>	Automatischer Zoom auf den Wellenlängenbereich, in dem optische Kanäle vorhanden sind.
<b>Manuell</b>	Anzeige des gesamten Wobbelbereichs oder des von Zoom-Funktion der Ergebnisseite definierten Ausschnitts.

## **Einheit**

Auswahl der Maßeinheit für die X-Achse:

- Frequenz in THz
- Wellenlänge in nm

## **Tabelleninhalt**

<b>Standard</b>	Die Ergebnistabelle zeigt die folgenden Spalten an: Kanalnummer, Kanal-ID, Wellenlänge/Frequenz, Abstand/Offset, Kanalleistung, OSNR, Rauschen
-----------------	--

- Statistik** Die Ergebnistabelle zeigt die folgenden Spalten an: Kanalnummer, Kanal-ID, Wellenlänge/Frequenz, Min-Wellenlänge/Frequenz, Max-Wellenlänge/Frequenz, Kanalleistung, Min-Kanalleistung, Max-Kanalleistung.
- Gut/Schlecht** Die Ergebnistabelle zeigt die folgenden Spalten an: Kanalnummer, Kanal-ID, Wellenlänge/Frequenz, Abstand/Offset, Kanalleistung, OSNR, Gut/Schlecht-Ergebnis
- CWDM** Die Ergebnistabelle zeigt die folgenden Spalten an: Kanalnummer, Kanal-ID, Wellenlänge, Abstand/Offset, Kanalleistung
- Anwenderdefiniert** 1...4: Nur verfügbar, wenn die Option "OSA Edit Table" aktiviert ist (siehe Home/Info/Software-Optionen)



**Abb. 126** Verfügbare Software-Optionen

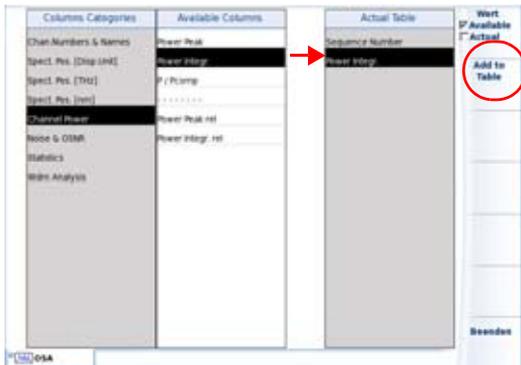
Der Anwender kann jede verfügbare Tabellenspalte zu einer persönlichen Ergebnistabelle hinzufügen. Bis zu vier anwenderdefinierte Ergebnistabellen können zusammengestellt werden.

Wenn der Tabelleninhalt auf eine anwenderdefinierte Auswahl (**User Def 1 ...4**) gesetzt wird, können Sie den Tabelleneditor über die Menütaste **Tabelle bearbeiten** öffnen..



**Abb. 127** Aufrufen des Tabelleneditors

Der Tabelleneditor enthält drei Spalten mit allen verfügbaren Tabellenspalten nach Kategorien geordnet.



**Abb. 128** Zusammenstellen einer anwenderdefinierten Ergebnistabelle

In der linken Spalte werden die Kategorien der Ergebnistabelle angezeigt. Die Spalte in der Mitte informiert über die entsprechenden Ergebnisspalten und die rechte Spalte zeigt den aktuellen Inhalt der Ergebnistabelle an.

Nach Auswahl der Spaltenkategorie und des gewünschten Parameters können Sie durch Drücken der Menütaste **Hinzufügen** eine persönliche Ergebnistabelle zusammenstellen.

Wenn Sie die Abfolge der Parameter in der Tabelle ändern möchten, markieren Sie den betreffenden Parameter in der aktuellen Ergebnistabelle (rechte Spalte).

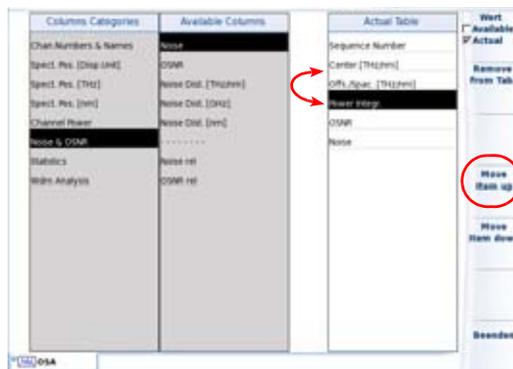


Abb. 129 Verändern der Reihenfolge der Parameter

Dann können Sie den markierten Parameter (Spalte) mit den Menütasten **Nach oben**, **Nach unten** oder **Aus Tabelle entfernen** entsprechend verschieben bzw. aus der Tabelle wieder entfernen.

## Kanalnummer und Namen

Laufende Nummer Die Kanäle werden laufend nummeriert.

Kanal-ID: Diese Kanalkennung wird in **Anzeige/Raster/Kanaleinstellungen/Kanal-ID** festgelegt.

- Band-ID: Diese Kanalkennung wird in **Anzeige/Raster/Kanaleinstellungen/Band-ID** festgelegt.
- ITU-Kanalnummer Diese Kanalnummer wird aus der Mittenfrequenz des Kanals im Bereich von 190,100 THz bis 197,950 THz (1 .. 79,5) abgeleitet

### **Spekt.Pos. [Anzeige/Einheit]**

Alle Spektralpositionen in dieser Spaltenkategorie werden in nm oder THz entsprechend der Auswahl in **Setup/Anzeige/Einheiten** angezeigt.

- Mitte Die Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals.
- Abstand Die Frequenz- / Wellenlängendifferenz zum vorhergehenden Kanalsignal.
- Offset Die Frequenz- / Wellenlängendifferenz zur entsprechenden Rasterlinie (nur verfügbar, wenn der Parameter **Analyse/Kanalerkennung/Modus** auf Raster gesetzt wurde.
- Offset/Abstand Abhängig vom Parameter **Analyse/Kanalerkennung/Modus**: Bei Auswahl von **Raster: Offset** (siehe oben), ansonsten **Abstand**.
- Mittenreferenz Abhängig vom **Parameter Analyse/Kanalerkennung/Modus**: Bei Auswahl von **Raster**: die Rasterfrequenz / Wellenlänge, ansonsten die Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals.
- Mitten Rel Die Differenz zwischen der Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals und des Referenzkanals (Einstellung über Menütaste **Ref-Kanal setzen** auf der Ergebnisseite)
- Mitten-Ref Rel Die Differenz aus **Referenzfrequenz / Wellenlänge** des Kanals und des Referenzkanals.

## Spekt. Pos [THz]

Alle Spektralpositionen in dieser Spaltenkategorie werden unabhängig von dem in Setup/Anzeige/Einheit eingestellten Wert in THz angezeigt. Die verfügbare Spalten in der Ergebnistabelle entsprechen der Auswahl für **Spekt. Pos [Anzeige/Einheit]**.

Mitte	Die Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals.
Abstand	Die Frequenz- / Wellenlängendifferenz zum vorhergehenden Kanalsignal.
Offset	Die Frequenz- / Wellenlängendifferenz zur entsprechenden Rasterlinie (nur verfügbar, wenn der Parameter <b>Analyse/Kanalerkennung/Modus</b> auf Raster gesetzt wurde.
Mittenreferenz	Abhängig vom <b>Parameter Analyse/Kanalerkennung/Modus</b> : Bei Auswahl von <b>Raster</b> : die Rasterfrequenz / Wellenlänge, ansonsten die Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals.
Mitten Rel	Die Differenz zwischen der Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals und des Referenzkanals (Einstellung über Menütaste <b>Ref-Kanal setzen</b> auf der Ergebnisseite)
Mitten-Ref Rel	Die Differenz aus <b>Referenzfrequenz / Wellenlänge</b> des Kanals und des Referenzkanals.

## Spekt. Pos. [nm]

Alle Spektralpositionen in dieser Spaltenkategorie werden unabhängig von dem in Setup/Anzeige/Einheit eingestellten Wert in nm angezeigt. Die verfügbare Spalten in der Ergebnistabelle entsprechen der Auswahl für **Spekt. Pos [Anzeige/Einheit]**.

Mitte	Die Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals.
Abstand	Die Frequenz- / Wellenlängendifferenz zum vorhergehenden Kanalsignal.

Offset	Die Frequenz- / Wellenlängendifferenz zur entsprechenden Rasterlinie (nur verfügbar, wenn der Parameter <b>Analyse/Kanalerkennung/Modus</b> auf Raster gesetzt wurde.
Mittenreferenz	Abhängig vom <b>Parameter Analyse/Kanalerkennung/Modus</b> : Bei Auswahl von <b>Raster</b> : die Rasterfrequenz / Wellenlänge, ansonsten die Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals.
Mitten Rel	Die Differenz zwischen der Mittenfrequenz / Wellenlänge des Kanalsignals und des Referenzkanals (Einstellung über Menütaste <b>Ref-Kanal setzen</b> auf der Ergebnisseite)
Mitten-Ref Rel	Die Differenz aus <b>Referenzfrequenz / Wellenlänge</b> des Kanals und des Referenzkanals.

## Kanalpegel

Pegelspitze	Der Spitzen-Leistungspegel des Kanalsignals.
Pegel-Integr.	Die Gesamtleistung des Kanalsignals. Dieser Parameter gibt die berechnete Gesamtkanalleistung der erkannten Kanäle an. Hierfür wird die Leistung mathematisch über $\pm \frac{1}{2}$ Min-Kanalabstand um die Mittenfrequenz integriert. (Siehe "Min. Kanalabstand" auf Seite 178). Dieser Leistungspegel kann sich von dem Spitzenpegel unterscheiden, der in der Kurve durch Cursorauswertung angezeigt wird.



### HINWEIS

Die Integration des Leistungspegels wird eingesetzt, um falsche Kanalpegelmessungen mit modulierten Signalen zu vermeiden, deren Bandbreite die Auflösungsbandbreite des optischen Filters des OSA übersteigt.

P / Pcomp	Der Prozentsatz des Leistungspegels eines Kanalsignals im Verhältnis zur Summe aller Pegel des Kanalsignals.
Pegelspitze Rel	Die Differenz zwischen der Spitzenleistung und der Spitzenleistung des Referenzkanals.
Pegel Integr. Rel	Die Differenz zwischen der integrierten Leistung und der integrierten Leistung des Referenzkanals.

## Rauschen und OSNR

Rauschen	Der Rauschpegel in dBm. Zeigt den links und rechts vom Peak gemessenen Rauschpegel des optischen Kanals (Außerband-Rauschmessung) an. Der Rauschpegel wird auf die ausgewählte Rauscherfassungsbandbreite (siehe Einstellung der Rauscherfassungsbandbreite) normalisiert.
----------	---



### HINWEIS

Da der Rauschpegel von der Rauscherfassungsbandbreite (Rauschband) abhängig ist, kann er von dem in der Kurve angezeigten Ergebnis abweichen.



### HINWEIS

Beim OSA-500R, OSA-500RS und OSA-110R wird der Rauschpegel im I-OSNR-Messmodus auf Grundlage der Polarisationsnullung berechnet. Hierbei wird der Rauschpegel bei der Kanalübertragungswellenlänge (Imband-Rauschmessung) angezeigt.

OSNR	Der optische Signal-Rausch-Abstand des Kanals in dB.
------	--

Im WDM-Modus zeigt dieser Parameter das Außerband-SNR-Ergebnis auf Grundlage der Außerband-Rauschmessung an.



#### **HINWEIS**

Beim OSA-500R, OSA-500RS und OSA-110R mit eingestellter I-OSNR zeigt dieser Parameter den „echten“, mit Polarisationsnullung gemessenen I-OSNR (Imband-OSNR) an.

- Rauschentf. [THz/nm] Abstand zwischen der Kanalmitte und dem Referenzpunkt des Rauschens (nur gültig im Erfassungsmodus WDM / OSNR) in GHz oder nm, je nach der im Menü Setup/Anzeige/Einheit eingestellten Maßeinheit.
- Rauschentf. [GHz] Abstand zwischen der Kanalmitte und dem Referenzpunkt des Rauschens (nur gültig im Erfassungsmodus WDM / OSNR) in GHz unabhängig von der im Menü Setup/Anzeige/Einheit eingestellten Maßeinheit.
- Rauschentf. [nm] Abstand zwischen der Kanalmitte und dem Referenzpunkt des Rauschens (nur gültig im Erfassungsmodus WDM / OSNR) in nm unabhängig von der im Menü Setup/Anzeige/Einheit eingestellten Maßeinheit.
- Rausch rel           Differenz zwischen dem Rauschpegel und dem Rauschpegel des Referenzkanals.
- OSNR rel            Differenz zwischen dem OSNR und dem OSNR des Referenzkanals.

## **Statistik**

Die Statistikergebnisse stehen nur zur Verfügung, wenn im Menü **Erfassung** der Wobbel-Parameter auf **Statistik** eingestellt wurde.

Alle Spektralpositionen in dieser Spalte werden je nach Auswahl der Maßeinheit im Menü Setup/Anzeige/Einheit in nm oder THz angezeigt.

Mitten-Mittelw.	Der Mittelwert der Mittenfrequenz oder -wellenlänge eines Kanalsignals.
Mitten-Min.	Der Mindestwert der Mittenfrequenz oder -wellenlänge eines Kanalsignals.
Mitten-Max.	Der Maximalwert der Mittenfrequenz oder -wellenlänge eines Kanalsignals.
Mitten-Diff.	Die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum der Mittenfrequenz oder -wellenlänge eines Kanalsignals.
Mitten-Sdev.	Die Standardabweichung der Mittenfrequenz oder -wellenlänge eines Kanalsignals.
Pegel-Integr. Mittel	Der Mittelwert des integrierten Pegels eines Kanalsignals.
Pegel Integr. Min	Der Mindestwert des integrierten Pegels eines Kanalsignals
Pegel Integr. Max	Der Maximalwert des integrierten Pegels eines Kanalsignals.
Power Integr. Diff	Die Differenz zwischen dem Maximum und Minimum des integrierten Pegels eines Kanalsignals.
Power Integr. Sdef	Die Standardabweichung des integrierten Pegels eines Kanalsignals.
OSNR-Mittel	Der Mittelwert des optischen Rauschabstands eines Kanalsignals.
OSNR Min.	Der Mindestwert des optischen Rauschabstands eines Kanalsignals.
OSNR Max.	Der Maximalwert des optischen Rauschabstands eines Kanalsignals.
OSNR Diff	Die Differenz zwischen dem Maximum und dem Minimum des optischen Rauschabstands eines Kanalsignals.

OSNR Sdev	Die Standardabweichung des optischen Rauschabstands eines Kanalsignals.
Mitten Mittel rel	Der Mittelwert der Differenz aus Mittenfrequenz oder -wellenlänge eines Kanalsignals und dem Referenzkanal.
Pegel Integr.Mittel rel	Der Mittelwert der Differenz aus dem Pegel eines Kanalsignals und dem Referenzkanal.
OSNR-Mittel rel	Der Mittelwert der Differenz aus dem OSNR eines Kanalsignals und dem Referenzkanal.

## WDM-Analyse

Gut/Schlecht	Wenn Alarme aktiviert sind (siehe Kanaleinstellungen - Alarm) wird eine Gut/Schlecht-Zusammenfassung des Kanals angezeigt.Erfassungsmessung
--------------	---

Zum Starten der Messung drücken Sie die Gerätetaste **START**. Das OSA-XXX scannt den gesamten Wellenlängenbereich und die Messergebnisse werden als Kurve und in einer Tabelle angezeigt.

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen um für eine spätere Erfassungsmessung zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.

- 3 Drücken Sie die Menütaste .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



#### HINWEIS

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis `disk/config/WDM` gespeichert.

- 5 Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.  
Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

## Erfassungsmessung

Zum Starten der Messung drücken Sie die Gerätetaste **START**. Das OSA-XXX scannt den gesamten Wellenlängenbereich und die Messergebnisse werden als Kurve und in einer Tabelle angezeigt.



#### HINWEIS

Wenn die Kanalleistung bzw. die Composite Power die maximal zulässige Nennleistung des OSA-Moduls überschreitet, wird eine Warnmeldung ausgegeben.

Seien Sie in diesem Fall sehr vorsichtig, wenn Sie das Patchkabel trennen, da es eine gefährlich hohe optische Leistung ausgeben könnte!

## Anzeigefunktionen der Kurve

Die neu gemessene oder aus dem Speicher geladene Kurve wird auf der Ergebnis-Seite angezeigt (siehe Beispiel [Abbildung 16 "Beispiel einer Ergebnisanzeige \(mit OTDR-Einschub\)"](#) auf Seite 34).

Verschiedene Funktionen ermöglichen die Optimierung der Anzeige (Cursors, Zoom/Shift, Ereignis/Kurve, Kurve/Tabelle, Normalansicht usw.).

## Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse

Das nach Betätigung der Gerätetaste **RESULTS** **eingblendete** Ergebnisfenster besteht aus mehreren Anzeigebereichen mit:

- der Mini-Kurve im oberen Bildschirmbereich mit den wichtigsten Angaben zur Messung und zur Datei, falls die Kurve aus dem Speicher geladen wurde.
- den mit den Cursors A und B verknüpften Ergebnissen.
- der eigentlichen Kurve (siehe ["Anzeigefunktionen der Kurve"](#) auf Seite 302).
- der Ergebnistabelle (siehe ["Ergebnistabelle"](#) auf Seite 315).

Die Kurve stellt die Leistung (in dBm) in Abhängigkeit von der Frequenz (in THz) oder der Wellenlänge (in nm) dar. Die erkannten Kanäle werden als Pegelspitzen (Peaks) angezeigt.



### HINWEIS

Wenn mehrere Erfassungsmessungen ausgeführt wurden, zeigt die Kurve immer die Werte der jeweils letzten Messung an.

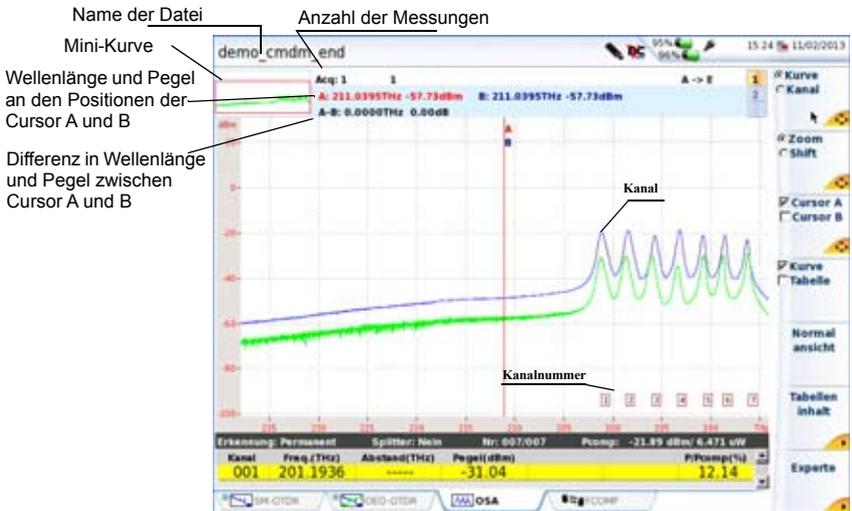


Abb. 130 Beispiel einer OSA-Messung mit Raster

## Anzeigefunktionen

### Zoom

Der Zoom erlaubt die genauere Prüfung eines Kurvenausschnitts. In Verbindung mit der Kanal-Funktion (WDM/OSA) ist es möglich, mehrere aufeinanderfolgende Ereignisse oder Kanäle schnell zu überprüfen. Die Zoom wird um den ausgewählten Cursor herum zentriert. Wenn beide Cursors A und B ausgewählt sind, wird der Zoom mittig zwischen beiden Cursors zentriert.

In der Mini-Kurve in der linken oberen Ecke des Bildschirm wird die Position des gezoomten Kurvenausschnitts durch ein rotes Rechteck dargestellt.

Zum Festlegen eines Zoom auf der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie **Cursor A** oder **B** aus und setzen Sie den Cursor in die Mitte des zu zoomenden Bereiches.
- 2 Wählen Sie auf der Menütaste **Shift/Zoom** die Option **Zoom** aus.
- 3 Mit den Richtungstasten **▶** und **◀** können Sie den Zoomfaktor einstellen.  
Oder Sie tippen in den Touchscreen an die Stellen, die die obere linke und die untere rechte Begrenzung des Zoombereiches markieren sollen.

### **Zoom an mehreren aufeinander folgenden Kanälen**

- 1 Zoomen Sie wie oben beschrieben auf einen Kanal.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Kurve / Kanal**.
- 3 Jetzt können Sie mit den Richtungstasten **◀** und **▶** den Zoom auf jeweils aufeinander folgende Kanäle setzen.

## **Cursor**

Die vertikalen Cursors A und B werden in der Zoom- und Shift-Funktion zum Setzen und Löschen von Markern verwendet.

Die Positionen der Cursor A und B werden durch verschiedenfarbige senkrechte Linien markiert:

- als durchgehende Linie für den ausgewählten, aktiven Cursor.
- als gestrichelte Linie für den aktuell nicht ausgewählten Cursor.

### **Cursor positionieren**

Wenn eine Kurve angezeigt wird, können Sie mit der Menütaste einen oder beide Cursor auswählen.



Die Richtungstasten **◀** und **▶** verschieben den/die ausgewählten Cursors entlang der Kurve.

Wenn ein ausgewählter Cursor den rechten oder linken Bildschirmrand erreicht, wird die Kurve verschoben, damit der Cursor weiter im Anzeigebereich verbleibt.

Wenn ein nicht ausgewählter Cursor durch einen Zoom aus dem Anzeigebereich herausgefallen ist, kann er mühelos wieder zurückgeholt werden. Dazu müssen Sie ihn nur auswählen und anschließend die Richtungstaste ◀ oder ▶ drücken. Der Cursor wird dann wieder an dem Bildschirmrand angezeigt, der seiner Position am nächsten liegt.

Bei aktiver Cursor-Funktion wird die Kurve mit den Richtungstasten ▲ und ▼ vertikal verschoben.

## Cursor-Angaben

Die Cursor-Angaben werden immer im oberen Bildschirmbereich angezeigt.

Oberhalb der Kurve werden die Koordinaten der Schnittpunkte des Cursors A und B mit der Kurve sowie der Abstand zwischen beiden Punkten angezeigt.

## Cursor X und Y

Es können zwei Arten von Cursors definiert werden:

- **Cursor X:** Es wird nur ein senkrechter Balken angezeigt.
- **Cursor X** und **Cursor Y:** Es gibt einen senkrechten und einen waagerechten Balken. Der Schnittpunkt zwischen beiden Balken befindet sich auf der Kurve.

Zur Anzeige des ausgewählten Cursor-Typs gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Cursor X/Cursor Y**, um die aktuelle Auswahl zu ändern.

Mit jeder Betätigung der Taste wird zwischen die Markierung aus dem **Cursor Y** entfernt oder hinzugefügt.

## Normalansicht

Zur Anzeige der gesamten Kurve ohne Zoom oder Verschiebung gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie entweder die Menütaste **Normalansicht**.  
oder  
drücken Sie bei ausgewählter **Kurve** der Menütaste **Kurve/Kanal** die **Enter-Taste** .

## Shift

Die Shift-Funktion erlaubt, den angezeigten Bereich der Kurve mithilfe der Richtungstaste zu verschieben.

Beim horizontalen Verschieben wird der Schnittpunkt zwischen Kurve und dem ausgewählten Cursor auf der gleichen Höhe gehalten, d. h. die Kurve wird zwar horizontal verschoben, bleibt aber vertikal auf Höhe und verlässt daher niemals den angezeigten Bildschirmbereich.

Zum Verschieben der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie einen Zoom-Faktor aus (siehe oben).
- 2 Wählen Sie den Cursor und die Cursor-Position aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Zoom/Shift** und wählen Sie die Option **Shift** aus.
- 4 Verschieben Sie die Kurve mit den Richtungstasten oder mit dem Finger auf dem Touchscreen.

## Menütaste Kurve/Tabelle

Diese Taste ermöglicht die Auswahl unter den folgenden Anzeigemöglichkeiten:

- Nur Kurve:** Anzeige der Kurve mit einer einzigen Tabellenzeile am unteren Seitenrand (siehe [Abbildung 130 auf Seite 303](#)).
- Kurve+Tabelle:** Verkleinerte Kurvenanzeige mit Ergebnistabelle von 5 bis 8 Zeilen Länge.

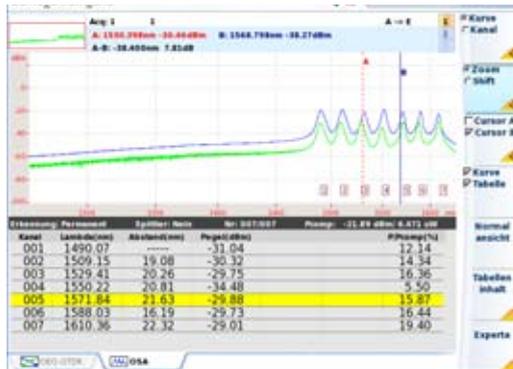


Abb. 131 OSA-Ergebnisse: Kurve und Tabelle

**Tabelle:** Nur Anzeige der Tabelle

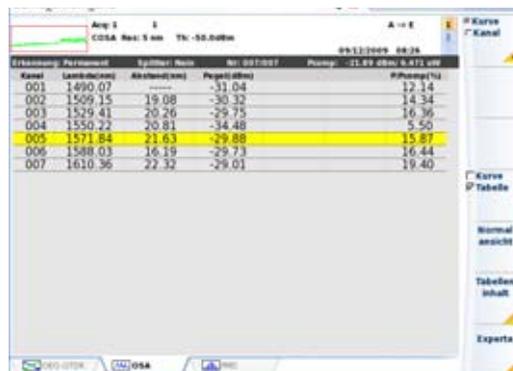


Abb. 132 OSA-Ergebnisse: Tabelle

## Schwellwert für die Kanalerkennung

Es ist möglich, einige durch Rauschen verursachte Peaks auf der Kurve mit Kanälen zu verwechseln. Daher ist es notwendig, einen Pegel-Schwellwert festzulegen: Nur die Peaks, die diesen Schwellwert überschreiten, werden als Kanal identifiziert und erscheinen in der Ergebnistabelle.

Zur Anzeige oder Änderung des Schwellwertes drücken Sie die Gerätetaste **SETUP** und wählen dann **Signalschwelle**. Ändern Sie den Schwellwert durch Aktivierung von **Auto**<sup>23</sup> oder durch manuelle Festlegung eines Wertes.

## Rasteranzeige

Das Anzeigefenster der Kurve kann ein Raster enthalten, das die Auswertung der Position der Kanäle erleichtert. Es stehen mehrere Raster zur Verfügung (siehe Abschnitt "[Raster](#)" auf Seite 285).

## Anzeige der Total Power<sup>24</sup> zwischen den Cursors

Zur Anzeige der Total Power zwischen den Cursors A und B auf der Kurve:

- Setzen Sie die Cursors auf die gewünschte Position.
- Drücken Sie die Menütaste **Experte** und anschließend **Total Power A<--->B**.
- Jetzt wird der Zwischenraum zwischen der Kurve und den beiden Cursors grau markiert und die Leistung als «P=-4,95 dBm» angezeigt.
- Die nochmalige Betätigung der Menütaste **Total Power A<--->B** löscht das Total-Power-Messergebnis wieder.

---

23.«Auto» erscheint, wenn Sie den Schwellwert unter den Mindestwert von -79,9 dBm verkleinern.

24.Summe aus Trägerpegel und Rauschsockel

## Anzeige von Gain Tilt und Gain Slope

Das MTS 8000 erlaubt die Anzeige von zwei weiteren Ergebnissen:

- Gain Tilt: Die Differenz zwischen dem Maximal- und Minimalwert der Peaks des Gesamtsignalspektrums zwischen den beiden Cursors.
- Gain Slope: Der mit der Methode der kleinsten Quadrate gemessene Verstärkungsabfall unter Verwendung eines linearen Regressionsalgorithmus.

Zur Anzeige dieser Ergebnisse über den Kanälen:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte**.
- 2 Drücken Sie die Taste **A<->B messen**.
- 3 Wählen Sie den Cursor aus und setzen Sie ihn auf die Grenzwerte des Messbereichs.
- 4 Drücken Sie **Tilt/Slope A<->B**.  
Der Gain Tilt wird in dB angezeigt.  
Der Gain Slope wird in die Kurve eingezeichnet und in dB/THz oder dB/nm (je nach ausgewählter Maßeinheit) angezeigt.

Durch erneutes Drücken der Taste **Tilt/Slope** deaktivieren Sie die Tilt/Gain-Anzeige.

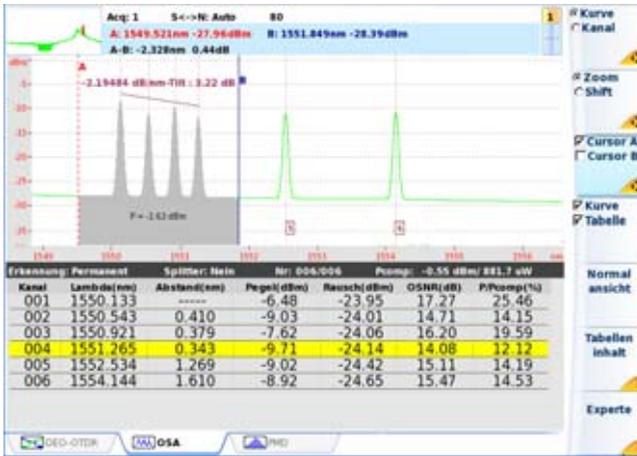


Abb. 133 Anzeige von Total Power, Gain Tilt und Gain Slope zwischen den Cursors

## Kurvenüberlagerung

Diese Funktion erlaubt die gleichzeitige Anzeige von bis zu acht Kurven auf dem Bildschirm und bietet sich an für:

- den Vergleich der an unterschiedlichen Fasern eines Kabels aufgezeichneten Kurven.
- die Bewertung von Veränderungen, die über die Zeit an der gleichen Faser aufgetreten sind.
- den Vergleich beider Kurven, die bei der bidirektionalen Messung für die einzelnen Richtungen gewonnen wurden.

Zu diesem Zweck besitzt das MTS 8000 einen Überlagerungsspeicher, der enthalten kann:

- die aktuelle Kurve zum Vergleich mit danach aufgezeichneten Kurven oder
- im internen Speicher abgelegte Referenzkurven zum Vergleich mit der aktuellen Kurve oder

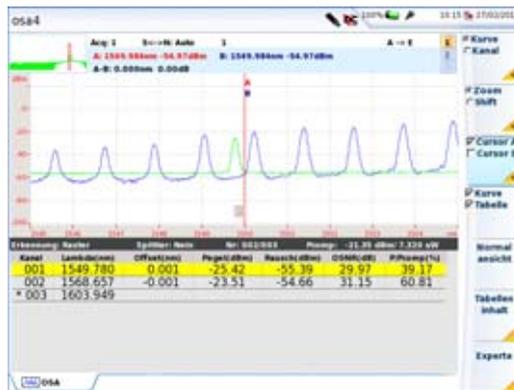


Abb. 134 Kurvenüberlagerung (Beispiel)

## Überlagerung mehrerer gespeicherter Kurven

Zum Laden von maximal acht Kurven aus dem Speicher und gleichzeitigem Löschen der aktuellen Kurve bzw. von bereits angezeigten Kurven:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie auf der Menütaste **Konfig/Explorer** den **Explorer** aus.
- 3 Wählen Sie die anzuzeigenden Kurvendateien aus.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 5 Drücken Sie die Taste **Kurven anzeigen** oder **Kurve+Konfig**: Mit dem Laden der einzelnen Kurven werden diese aus der Dateiliste ausgeblendet.

- 6 Nach dem Laden wird der Ergebnis-Bildschirm angezeigt: Die zuerst ausgewählte Kurve ist die aktive Kurve. Die anderen Kurven werden überlagert dargestellt.

## Aktive Kurve überlagern

Zum Kopieren der aktiven Kurve in den Überlagerungsspeicher gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie auf der Results-Seite erst die Menütaste **Experte** und dann **Überlag**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Neue Kurve**.

Jetzt wird die aktive Kurve im Überlagerungsspeicher abgelegt: Sie wird andersfarbig dargestellt und automatisch über die neue Kurve versetzt angezeigt.

Nun können Sie eine neue Erfassungsmessung starten.



### HINWEIS

Bei einer Mehrkurvenanzeige von Kurven, die bei mehreren Wellenlängen erfasst wurden, löschen Sie durch Drücken der Menütaste **START** alle Kurven vom Bildschirm und schaffen so Platz für neue Erfassungsmessungen.

## Anzeige überlagerter Kurven

- Die Kurven werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die aktive Kurve erscheint grün.
- Ihre laufende Nummer wird rechts oben am Bildschirm angezeigt.

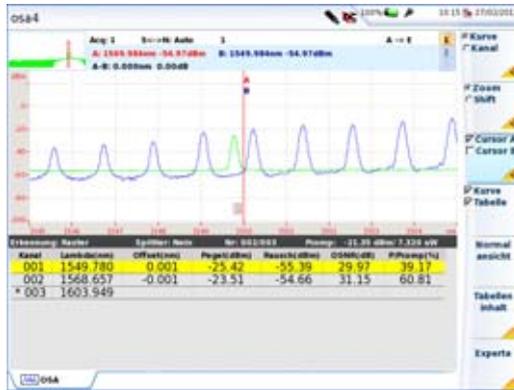


Abb. 135 OSA: Überlagert dargestellte Kurven

## Tauschen der aktiven Kurve

Messungen sind immer nur an der jeweils aktiven Kurve, nicht an Überlagerungskurven möglich. Wenn Sie an einer Überlagerungskurve eine Messung ausführen möchten, müssen Sie diese erst mit der aktiven Kurve tauschen.

- 1 Drücken Sie dafür einfach die Menütaste **Kurve**.
- 2 Drücken dann die Richtungstasten ◀ und ▶, bis die gewünschte Kurve als aktive Kurve angezeigt wird  
oder

tippen Sie in den oberen Bildschirmrand neben der Mini-Kurve, wo die Signatur der Messung und die Cursor-Angaben angezeigt sind.

## Ändern der Kurvenposition

Nach Anzeige einer Kurve in der Überlagerung, können die Kurven zur Y-Achse ausgerichtet werden:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte** -> Überlagerung.

- 2 Wählen Sie die Ausrichtung zur Y-Achse aus:
  - **Y Reset:** Alle Kurven befinden sich auf der gleichen Höhe am Schnittpunkt zum aktiven Cursor.
  - **Y Shift:** Die Kurven sind um 5 dB voneinander verschoben.
  - **Y Exakt:** Die Position der Kurve entspricht ihrem Einkoppelpegel.

## Differenzkurve aus zwei Kurven

Es ist möglich, bei Anzeige von nur zwei Kurven aus diesen Kurven eine Differenzkurve zu berechnen. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte** -> Überlagerung.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **2 Kurven-Diff.**  
Jetzt zeigt der Bildschirm die beiden überlagerten Kurven sowie die daraus resultierende Differenzkurve an.

## Kurven löschen

### Löschen einer Überlagerungskurve

Zum Löschen einer angezeigten Kurve müssen Sie diese erst zur aktiven Kurve machen (siehe "[Tauschen der aktiven Kurve](#)" auf Seite 313) und dann die Menütaste **Aktive Kurve löschen** drücken.

### Löschen aller Überlagerungskurven

Zum Löschen aller Überlagerungskurven mit Ausnahme der aktiven Kurve drücken Sie die Menütaste **Andere Kurven löschen**.

## Überlagerungsmenü verlassen

Zum Verlassen des Überlagerungsmenüs drücken Sie die Menütaste **Beenden**.

## Ergebnistabelle

### Zeilen

In Abhängigkeit von der im **SETUP**-Menü getroffenen Auswahl enthält die Ergebnistabelle:

- entweder eine Zeile pro erkanntem Kanal (wenn **Kanalerkennung** = Permanent) oder
- eine Zeile pro Rasterlinie (wenn **Kanalerkennung** = Raster und ein Raster ausgewählt wurde)

### Anzeigeformat

Die Tabelle kann als nur eine Zeile, über die Hälfte des Bildschirms oder über den ganzen Bildschirm angezeigt werden. Die Auswahl erfolgt mit der Menütaste **Kurve/Tabelle** (siehe "[Menütaste Kurve/Tabelle](#)" auf [Seite 306](#)).

### Inhalt der Tabelle mit Statistik

Bei der Auswahl des Statistik-Messmodus werden mehrere Aufnahme-messungen ausgeführt und Ergebnisstatistiken berechnet. Zur Anzeige dieser Ergebnisse in der Tabelle drücken Sie erst die Menütaste **Tabelle-inhalt** und dann **Statistik**.

- 1 Die Kanalnummer
- 2 Die Frequenz oder Kanalwellenlänge.

- 3 Die kleinste Frequenz oder die Kanalwellenlänge
- 4 Die größte Frequenz oder die Kanalwellenlänge
- 5 Der Pegel des Kanals in dBm
- 6 Der kleinste Pegel des Kanals in dBm
- 7 Der größte Pegel des Kanals in dBm

Wenn die Option "**OSA Edit Table**" zur Verfügung steht, können in den anwenderdefinierten Tabellen mehr Statistikangaben genutzt werden

## **Sequenzielle Adressierung der Kanäle in Abhängigkeit von der Sortierfolge**

Sie haben die Möglichkeit, den Cursor in der Tabelle und auf der Kurve nacheinander auf den entsprechend der gewählten Sortierreihenfolge nächstfolgenden Kanal zu setzen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Wählen Sie mit der Menütaste **Cursor A/Cursor B** den gewünschten Cursor aus.
- Drücken Sie die Menütaste **Kanal**.
- Setzen Sie den Cursor mit den Richtungstasten ◀ und ▶ auf den vorhergehenden oder den nächsten Kanal.

## **Anzeige relativer Ergebnisse**

Standardmäßig werden in der Tabelle absolute Ergebnisse angezeigt. Zur Anzeige von relativen Werten in Bezug auf einen Referenzkanal:

- drücken Sie die Menütaste **Tabelleninhalt**, dann auf **Relativ / Absolut**. Die relative Anzeige wird aktiviert.
- Setzen Sie den Cursor auf den Kanal, der als Referenz verwendet werden soll.
- Drücken Sie die Menütaste **Ref.-Kanal festlegen**. Jetzt werden die Ergebnisse unter Bezug auf diesen Referenzkanal neu berechnet.

# Ein/Aus-OSNR-Messung

## Hintergrund

Hierbei handelt es sich um eine exakte Außerbetriebsmessung des Imband-OSNR von Standardsystemen und von Polarisationsmultiplex-Systemen (PDM).

## Prinzip der Ein/Aus-OSNR-Messung

Die Ein/Aus-OSNR-Methode misst die Rauschleistung, wenn der Übertragungskanal ausgeschaltet ist.

Die Messung wird in zwei Schritten ausgeführt:

- 1 Anschalten aller Kanäle und Ausführen einer WDM-Standardmessung.  
Alle Parameter wie Leistungspegel ( $P_{on}$ ) und Wellenlänge werden gemessen und im Gerät gespeichert.
- 2 Ausschalten des Kanals, der PDM-Signale überträgt, und Ausführen einer zweiten Messung.  
Die bei der Wellenlänge des deaktivierten Kanals gemessene Kanalleistung gibt das Imband-Rauschen  $P_{off}$  = Rauschleistung an.  
Der Imband-OSNR wird auf Grundlage von  $P_{on}$  und  $P_{off}$  berechnet.

## Konfiguration

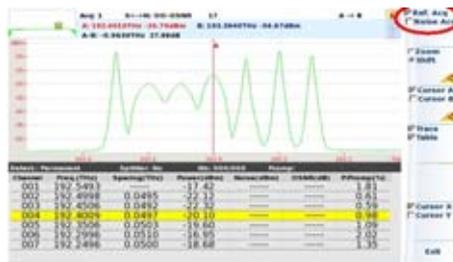
Wählen Sie in der Zeile **Modus** die Option **OO-OSNR** aus.



Abb. 136 OSA-Konfiguration: OO-OSNR

## Schritt 1: Referenzmessung

- 1 Wählen Sie **Referenzmessung** aus und starten Sie mit der Geräte-taste **Start** eine OSA-Messung (alle Kanäle EIN).



Jetzt werden alle Kanäle erkannt und die Gesamtkanalleistung (=integrierte Kanalleistung) eines jeden Kanals wird angezeigt und in der Tabelle gespeichert = P<sub>ch</sub> (Power [dBm]).

OSNR und Rauschen werden jedoch noch nicht angezeigt.

## Schritt 2: Rausch-/OSNR-Messung

- 1 Wählen Sie **Rauschmessung** aus.
- 2 Schalten Sie den oder die Kanäle aus, an dem/denen Sie den OSNR-Abstand messen möchten.
- 3 Wählen Sie die Rauschmessung aus und starten Sie die Messung.



Die selbstblockierende Funktion kann bei vielen ROADMs mit Hilfe der Systemmanagement-Software zur Aktivierung von Diensten oder zur Fehlerdiagnose abgeschaltet werden.

=> Vergewissern Sie sich vor der Ein/Aus-OSNR-Messung, dass die Selbstblockierung des ROADMs abgeschaltet ist.

Die Ein/Aus-OSNR-Anwendung meldet „OSNR = #####“, wenn das gemessene Grundrauschen  $< -60\text{dBm}$  oder der OSNR  $> 35\text{dB}$ , da diese Werte in einem optischen Netzwerk ohne selbstblockierende ROADMs normalerweise nicht auftreten.

## Kanalfilterung

### Anwendungsbereich

Diese Option gilt ausschließlich für das Modul OSA-501M.

Sie ermöglicht, einen einzelnen Kanal herauszufiltern und über einen Drop-Port auszugeben (Extraktion).

### Konfiguration

Um einen Kanal über den Drop-Port auszugeben, öffnen Sie das **SETUP**-Menü des OSA-Moduls. Anschließend wählen Sie **Erfassung**, **Wobbeln** und dann **Filtern**.

Jetzt werden im Erfassungsmenü die folgenden Optionen für die Kanalfilterung angezeigt:

## Kanalauswahl

In der Zeile **Kanalauswahl** können Sie manuell einen Wert eingeben oder den aktuellen Wert aus der Tabelle übernehmen.

Manuell	In diesem Fall wird über der Kanalauswahl eine neue Zeile eingeblendet, die die Eingabe des gewünschten Wertes erlaubt.
Tabelle	In diesem Fall wird automatisch der aktuelle Tabellenwert übernommen. Sie können die Auswahl über die Menütaste <b>Tabelleninhalt</b> in der Ergebnistabelle verändern.

## Kanalwert

Ermöglicht mit den Richtungstasten ◀ und ▶ oder dem numerischen Tastenfeld die manuelle Eingabe des Wertes für die Kanalfilterung.

## Verfolgen

Bei dieser Option folgt das interne durchstimmbare Filter geringen Schwankungen in der Wellenlänge der optischen Quelle und ermöglicht eine stabile Ausgangsleistung.

Solange, wie sich der Kanal im Toleranzbereich des Testers befindet, wird die Meldung **Verfolgen EIN** angezeigt. Falls der Kanal den Toleranzbereich verlässt, wird die Meldung **Verfolgen AUS** eingeblendet.

## Kanal filtern

Nach Einstellung des Wobbelmodus (Menü **Erfassung** des **SETUP**-Bildschirms) auf **Filtern** starten/stoppen Sie die Kanalfilterung über die Taste **START/STOP**.

## Driftmessung

Das Modul OSA-xxx bietet eine Driftmessung zur Ausführung mehrerer Messungen und Anzeige der ermittelten Ergebnisse im Grafikformat über die Zeit (Kurve).

Diese Funktion kann zur Überwachung von Änderungen an Leistung, Wellenlänge und SNR optischer Systeme oder Komponenten genutzt werden. Wichtig ist die Messung der Drift von nicht Temperatur stabilisierten Sendern in CWDM-Netzwerken.



### HINWEIS

Da eine Driftmessung nur bei zuvor definierten Wellenlängen oder Frequenzen erfolgen kann, muss das Referenzraster angegeben und der Parameter der **Kanalerkennung** auf **Raster** eingestellt werden.

Für die Driftmessung sind die folgenden Parameter einzustellen:

Wobbelperioden: Festlegung der Anzahl der Wobbeldurchläufe (1 bis 10.000).

Wartezeit: Festlegung des Intervalls zwischen zwei Messungen. Vergleichbar mit der Wartezeit der Langzeit-Anwendung (siehe "[Wartezeit](#)" auf Seite 280)



### HINWEIS

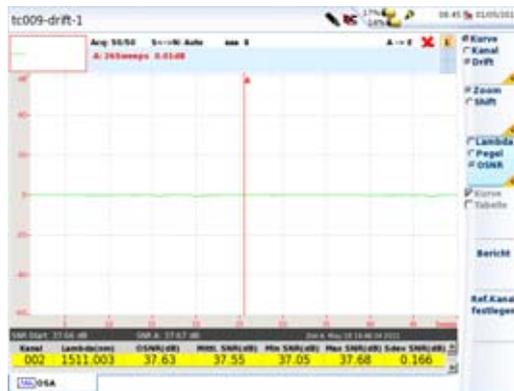
Die Wartezeit definiert das Zeitintervall zwischen dem Start von zwei aufeinander folgenden Messungen und schließt die Messzeit des Gerätes mit ein.

Bei der Driftmessung können alle durch das Kanalraster definierten Kanäle gleichzeitig überwacht werden. Die Anzeige der überwachten Messparameter erfolgt über die Menütaste **Kurve/Kanal/Drift** im Ergebnisbildschirm.

Diese Menütaste schaltet zwischen den folgenden Funktionen um:

- **Kurve:** Im Kurvenmodus ändert sich die Anzeige der aktiven Kurve mit dem Auf-/Ab-Cursor zu einer Mehrkurvenanzeige.
- **Kanal:** Im Kanalmodus ändert der Auf-/Ab-Cursor die im Zeitverlauf angezeigten Kanäle.
- **Drift:** Aktiviert die Driftanzeige mit Angabe der ausgewählten Parameter über die Zeit

Die Driftanzeige stellt sich wie unten abgebildet dar:



**Abb. 137** Beispiel einer Driftmessung für die Wellenlänge

Im Drift-Bildschirm wird das Messergebnis in grafischer Form (als Kurve über die Zeit / Scans) und im Tabellenformat angezeigt. Die Tabelle enthält die folgenden Parameter:

- |  |  |
|--|--|
| Kanalnummer                                      | die Nummer des angezeigten Kanals                    |
| Wellenlänge oder Frequenz des angezeigten Kanals |  |
| Ref  | der Referenzwert von Wellenlänge, Leistung oder SNR  |
| Mittl.   | der Mittelwert von Wellenlänge, Leistung oder SNR    |
| Min  | der kleinste Wert von Wellenlänge, Leistung oder SNR |

Max der größte Wert von Wellenlänge, Leistung oder SNR  
Sdev oder Delta die Standardabweichung oder Differenz (Delta (Min/Max) von Wellenlänge, Leistung oder SNR)

Im Drift-Modus stehen alle Zoom- und Shift-Funktionen zur Verfügung.

Cursor A erlaubt den Zugriff auf die einzelnen gemessenen Datenpunkte. Der Start-Wert sowie die tatsächliche Cursorposition, einschließlich der Zeitangabe, werden im blauen Tabellenfeld angezeigt.



#### **HINWEIS**

Wenn die Kanalleistung auf einen Pegel abfällt, der unter dem für die Kanalerkennung festgelegten Schwellwert liegt, zeigt die Messung die Meldung „Kein Signal“ an.

## **EDFA-Ergebnisanalyse**

Diese Funktion gilt nur für Module der Modellreihe OSA-50X.

Die Ergebnisauswertung eines erbiumdotierten optischen Verstärkers (EDFA) umfasst zwei Spektrumanalysen. Die erste Spektrumanalyse wird vor der Verstärkung des Signals und die zweite nach erfolgter Verstärkung ausgeführt. Beide Kurven werden miteinander verglichen und die Verstärkung sowie der Rauschwert berechnet.

## **Konfiguration der EDFA-Messung**

Zur Vorbereitung des Grundgeräts auf die EDFA-Messung drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**.

Stellen Sie im Auswertungsfenster für **Typ** die Option **EDFA** ein.

Die anderen **SETUP**-Parameter sind mit denen der WDM-Messung identisch (siehe "Einrichten des optischen Spektrumanalysators (OSA)" auf Seite 273).



#### HINWEIS

Wenn Ihr MTS 8000 mit einem OSA-303 ausgerüstet ist, können Sie die beiden Ports zur Messung vor und nach der Verstärkung auswählen. Legen Sie in diesem Fall in der Zeile **Eingangsport** den «Port A+B» fest.

## EDFA-Messungen

### Messablauf bei Verwendung nur eines Ports:

Wenn nur ein Port ausgewählt wurde, führt das MTS 8000 zuerst die Messung vor der Verstärkung des Signals durch den EDFA aus (**SignEing**).

- 1 Schließen Sie das MTS 8000 vor dem EDFA an die Faser an.
- 2 Starten Sie die erste Erfassungsmessung mit der Geräteaste **START/STOP**.
- 3 Wechseln Sie zu **SignAusg** zur Messung des Signals nach der Verstärkung durch den EDFA.
- 4 Schließen Sie das MTS 8000 hinter dem EDFA an die Faser an.
- 5 Starten Sie die zweite Erfassungsmessung durch **START/STOP**. Die Ergebnisse werden automatisch in der Tabelle angezeigt.

Wählen Sie die anzuzeigende Kurve aus Wählen Sie die Messung aus

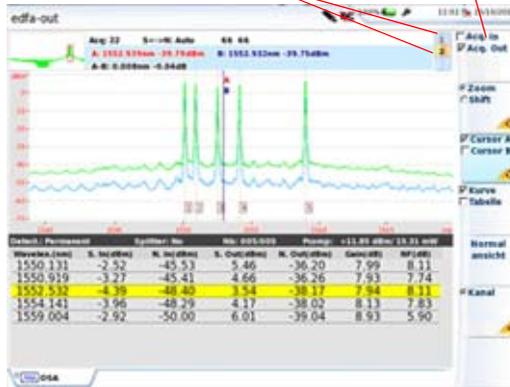


Abb. 138 EDFA-Messungen

## Messablauf bei Verwendung von zwei Ports:

Wenn zwei Ports ausgewählt wurden, führt das MTS 8000 die Messungen vor (**SignEing**) und nach der Verstärkung (**SignAusg**) des Signals gleichzeitig aus.

- Schließen Sie das MTS 8000 mit Port A an die Faser vor dem EDFA und mit Port B an die Faser hinter dem EDFA an.
- Starten Sie beide Messungen durch **START/STOP**.

Die Ergebnisse werden automatisch in der Tabelle angezeigt.

## EDFA-Ergebnisse

In der angezeigten Tabelle (siehe Abbildung [“EDFA-Messungen”](#) auf [Seite 326](#)) wird für jeden Kanal angegeben:

- S-Eing: Signalpegel vor dem EDFA (in dBm)

- R-Eing:Rauschpegel vor dem EDFA (in dBm)
- S-Ausg:Signalpegel hinter dem EDFA (in dBm)
- R-Ausg:Rauschpegel hinter dem EDFA (in dBm)
- Gain:Verstärkung durch den EDFA (in dB)
- NF:durch den EDFA hervorgerufener Rauchpegel (Noise Figure) in dB

Mit **Kanal** können Sie den Cursor in der Kurve und in der Tabelle auf den nächsten Kanal setzen.

## EDFA-Ergebnisse speichern

Die Ergebnisse werden nicht in einer Datei gespeichert. Trotzdem ist es möglich, beide Kurven als normale WDM-Kurven zu speichern.

Zum Speichern gehen Sie wie folgt vor:

- Wählen Sie **SignEing**, um die erste Datei zu speichern.
- Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**, wählen Sie den Namen aus und drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.
- Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**, um zum vorhergehenden Bildschirm zurückzukehren.
- Wiederholen Sie die oben genannten Schritte für **SignAusg**.

## EDFA-Ergebnisse aufrufen

Die Ergebnisse werden nicht in einer Datei gespeichert. Trotzdem können Sie beide Kurven als normale WDM-Kurven laden. In diesem Fall werden die Ergebnisse automatisch neu berechnet.

- Wählen Sie **SignEing** aus, bevor Sie die erste Datei laden.
- Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und wählen Sie im **Explorer** die gewünschte Datei aus.
- Drücken Sie die Menütasten **Laden** und **Anzeigen**, um die Kurve in den Bildschirm zu laden.

- Jetzt wird die erste Kurve mit den Werten vor der Verstärkung (**SignEing**) geladen.
- Wählen Sie nun **SignAusg** aus und wiederholen Sie die obigen Schritte zum Laden der Kurve nach der Verstärkung.

Die Ergebnisse werden automatisch in der Tabelle angezeigt.

## DFB-Ergebnisanalyse

Diese Funktion steht nur für die Module der Modellreihe OSA-50X zur Verfügung.

Die DFB-Ergebnisanalyse ermöglicht die Bewertung von DFB-Lasern durch Ermittlung der Seitenmoden-Unterdrückung (SMRS), des Modenversatzes und der Bandbreite (siehe [“DFB-Analyse” auf Seite 7](#)).

## DFB-Messkonfiguration

Zur Konfiguration des Grundgeräts für die Ausführung der DFB-Messung drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**.

Wählen Sie im Auswertungsfenster für **Typ** die Option **DFB** aus.

Es öffnet sich ein neues **DFB**-Untermenü. Die anderen Parameter sind mit denen der WDM-Messung identisch (siehe [“Einrichten des optischen Spektrumanalysators \(OSA\)” auf Seite 273](#)).

### **DFB (Untermenü)**

Bandbreitenpegel	Pegel in dBc für die Berechnung der Bandbreite der Hauptkomponente.
Min SMSR	Minimaler Versatz zur Lokalisierung der Seitenmode
Max SMSR	Maximaler Versatz zur Lokalisierung der Seitenmode

## DFB-Messungen

### Ablauf der Messung:

- Schließen Sie den DFB-Laser mit einem Patchkabel an den Eingang des OSA-XXX-Moduls am MTS 8000 an.
- Schalten Sie den DFB-Laser ein.
- Starten Sie die Messung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Nach wenigen Sekunden wird die Kurve mit den entsprechenden Ergebnissen automatisch angezeigt.

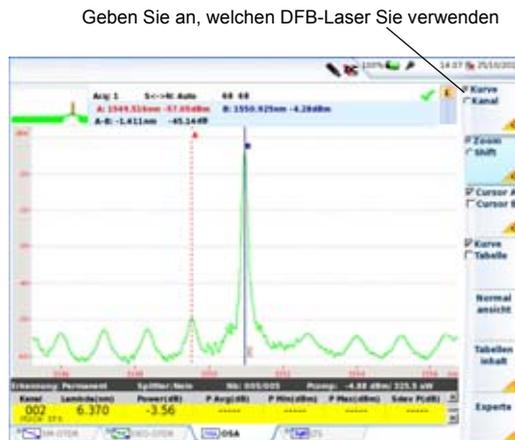


Abb. 139 DFB-Messungen

Die Cursor A und B werden automatisch auf den ersten DFB-Laser bzw. auf die maximale SMSR und den Peak der Hauptkomponente gesetzt.

## DFB-Ergebnisse

Es wird eine Tabelle eingeblendet (siehe [Abbildung 139 auf Seite 329](#)), die für jeden DFB-Laser angibt:

Kanal:	Anzahl der erkannten DFB-Laser
Wellenlänge:	Wellenlänge in nm der DFB-Hauptkomponente
Pegel:	Gesamtpegel in dBm
SMSR:	Seitenmoden-Unterdrückung in dBc
Moden-Versatz:	Moden-Versatz in nm
BB @ Pegel:	Berechnete Bandbreite in nm bezogen auf den im Konfigurationsmenü festgelegten Bandbreitenpegel in dBc.

Bei Auswahl von **Kanal** können Sie in der Kurve und in der Ergebnistabelle mit den Richtungstasten ◀ und ▶ zwischen den DFB-Lasern<sup>25</sup> wechseln.

### DFB-Ergebnisse speichern

Die DFB-Ergebnisse werden nicht in einer Datei gespeichert. Trotzdem können Sie die Kurve als normale WDM-Kurve speichern.

Zum Speichern gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**, geben einen Namen ein und wählen Sie die Menütaste **Kurve speichern**.
- Kehren Sie mit der Gerätetaste **RESULTS** in den vorherigen Bildschirm zurück.

### DFB-Ergebnisse laden

Die Ergebnisse werden nicht einer Datei gespeichert. Trotzdem können Sie die Kurve als normale WDM-Kurve laden. Achten Sie bei der Neube-

---

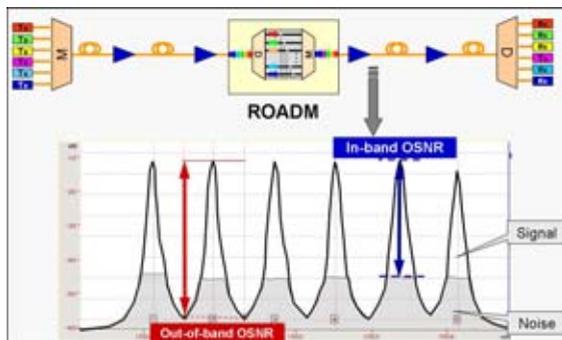
<sup>25</sup>. Falls mehrere DFB-Laser gleichzeitig analysiert werden.

rechnung der DFB-Ergebnisse darauf, dass im **Setup**-Bildschirm für **Typ = DFB** ausgewählt wurde.

Die Ergebnisse werden automatisch in der Tabelle angezeigt.

## Testen von ROADM-Netzen

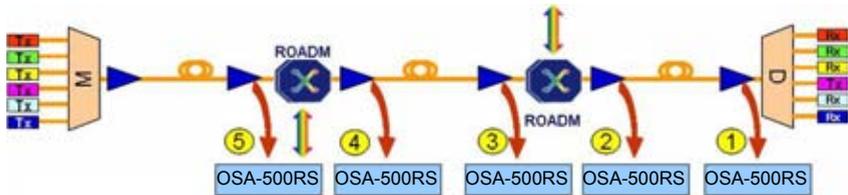
In ROADM-Netzen kann jeder Kanal einen anderen Weg nehmen und andere optische Verstärker und Add-Drop-Filter passieren. Daher ergibt sich für jeden Kanal ein anderes Signal-Rauschverhältnis (OSNR). Konventionelle OSA-Messungen sind hier unzuverlässig, da sie zu hohe OSNR-Werte anzeigen, die bis zu 10 dB über dem tatsächlichen OSNR liegen. Mit dem Inband-Messverfahren (I-OSNR) des OSA-500R oder OSA-500RS werden die tatsächlichen OSNR-Werte in ROADM-basierten Netzen ermittelt.



**Abb. 140** Testen von ROADM-Netzen

Der OSA-500R/OSA-500RS ermöglicht die Messung der „echten“ Inband-OSNR mit Hilfe der Polarisationsnullung.

Nachstehend ein Messaufbau für die Inband-OSNR-Messung.



Beispiel:

- Das mit einem Inband-OSA-500R oder OSA-500RS am Endpunkt (1) gemessene OSNR ergibt einen Wert von 14 dB.
- Der Dienst ist ausgefallen, da das OSNR < 20 dB.

**Abb. 141** Messaufbau für die Inband-OSNR-Messung

## Lokalisierung der Fehlerstelle

Führen Sie an den EDFA-Überwachungspunkten (2-5) die folgenden Tests aus:

- Prüfen Sie an jedem Kanal die Eingangs- und Ausgangsleistung des EDFA.  
=> Der Eingangspegel muss im systemspezifischen Bereich liegen.
- Überprüfen Sie die Gleichförmigkeit der Leistungspegel.  
=> Gleich große Pegel an allen Kanälen am EDFA-Ausgang.
- Vergleichen Sie den OSNR zwischen den einzelnen EDFAs.  
=> Der OSNR kann an jedem EDFA um die Rauschzahl des Verstärkers (NF) abfallen (typisch 3 - 4 dB).
- Lokalisieren Sie den optischen Verstärker und tauschen Sie ihn aus.

# I-OSNR-Messung

## Voreinstellung des OSA für die Im-Band OSNR-Messung

Da Außerband-Messungen des OSNR für die oben genannten Systemkonfigurationen unter Umständen nicht den „echten“ OSNR-Wert ausgeben, ist die Imband-OSNR-Messung auf Grundlage des Viavi-Nulling-Verfahrens zur Ausblendung des polarisierten Signallichts und Messung des unpolarisierten Rauschens auszuwählen.

- 1 Drücken Sie mehrmals die Gerätetaste **SETUP**, bis die OSA-Konfiguration angezeigt wird.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Auto-Test I-OSNR**.  
Das Messgerät wird nun für Imband-OSNR-Messungen konfiguriert.



Die folgenden Parameter werden automatisch voreingestellt:

- Wobbelmodus      Einzeln
- Wobbelbereich    Ext. C-Band = 1525 - 1570 nm, für alle EDFA-Anwendungen
- I-OSNR-Empfindlichkeit  
(nur OSA-500R) Muss manuell eingestellt werden, siehe unten.
- Auflösung        voll, d. h. höchste Auflösung
- Kanalerkennung    Permanent automatische Erkennung von Kanälen und Kanalabständen

Min. Kanalabstand Standard 50 GHz muss manuell eingestellt werden, siehe unten

OSNR-Methode Muss manuell eingestellt werden, siehe unten

Rauschband Standard 0,1 nm

SNR-Messung S/N = „echte“ SNR-Messung

**3** Im Ergebnisbildschirm des Setup-Menüs wählen Sie die Option **I-OSNR-Kurve anzeigen = Ja**.

Im I-OSNR-Modus können Sie die Nulling-Kurve der Polarisation im Bildschirm anzeigen lassen, indem Sie die Option **I-OSNR-Kurve anzeigen** mit **JA** bestätigen.

Eine blaue Kurve informiert über den Status der Unterdrückung des polarisierten Signals durch das Nulling-Verfahren.

## **Manuelle Einstellungen: I-OSNR-Empfindlichkeit (nur OSA-500R)**

Die I-OSNR-Empfindlichkeit gibt die Anzahl der für das Nulling-Verfahren auszuführenden Messungen an.

- **Gering (schnell)** (Messdauer <2 Minuten)  
Schnelle Messung mit einer geringen Anzahl von Nulling-Messungen.  
=> Kann für eine erste Überprüfung genutzt werden, wenn der erwartete OSNR bei 10G-Systemen mit Kanalabständen von mindestens 50 GHz <20dB beträgt sowie bei Systemen von 40 Gbit/s mit Kanalabständen von mindestens 100 GHz.
- **Mittel** (Messdauer <5 Minuten)  
Das Nulling-Verfahren wird mit etwa 3 Mal mehr Messpunkten als im schnellen Modus ausgeführt.  
=> Zu verwenden, wenn der erwartete OSNR bei 10G-Systemen mit Kanalabständen von mindestens 50 GHz im Bereich von 20 - 25 dB liegt und bei Systemen von 40 Gbit/s mit Kanalabständen von mindestens 100GHz.

- Hoch** (Messdauer <11 Minuten)  
 Das Nulling wird mit etwa 3 Mal mehr Messpunkten als im mittleren Modus ausgeführt.  
 => Zu verwenden, wenn der erwartete OSNR >25dB beträgt sowie für alle Systeme von 40/100 Gbit/s mit Kanalabständen von 50 GHz.

## Manuelle Einstellungen: Mind. Kanalabstand

Der Mindest-Kanalabstand muss entsprechend dem kleinsten im System vorhandenen Kanalabstand eingestellt werden.



### HINWEIS

Es ist ein Mindest-Kanalabstand von 50 GHz voreingestellt. Dieser Wert ist für die meisten Systeme akzeptabel. Bei anderen Systemen muss der Anwender den effektiven Mindestabstand der Systemkanäle des WDM-Systems angeben. Das ist erforderlich, um eine korrekte Approximation der Rauschverteilung im Übertragungsband der WDM-Kanäle zu erhalten.

Kanalerkennung	
Signalschwelle	Auto
Modus	Permanent
Min. Kanalabstand	Std 50 GHz
Min channel elevation	Manuell
Manueller Wert	5,0 dB

Std 50 GHz	Manuell	25 GHz
33 GHz	100 GHz	200 GHz

**Beispiel 1:** Nur jeder zweite Kanal wird geladen. Das System scheint aber einen Mindest-Kanalabstand von 100 GHz zu besitzen.

Es kann sein, dass das System einen sichtbaren Kanalabstand von 100 GHz hat, aber der Mindest-Kanalabstand 50 GHz beträgt, da nur jeder zweite Kanal geladen wird. Das könnte auch der Fall sein, wenn optische Interleaver mit 50 GHz verwendet werden, um zwei WDM-Signale mit einem Kanalabstand von 100 GHz (gerade und ungerade Kanäle) gemeinsam in ein System mit einem Kanalabstand von 50 GHz zu multiplexen.

=>Der Mindest-Kanalabstand muss auf 50 GHz eingestellt werden.

### Beispiel 2: Seekabel

Auf Seekabel-Übertragungsstrecken werden häufig 3 Kanäle im ITU-T 100-GHz-Raster untergebracht.

=>Der Mindest-Kanalabstand muss auf 33 GHz eingestellt werden.

## Manuelle Einstellungen: OSNR-Methode

Die OSNR-Methode kann entsprechend der Anwendung eingestellt werden.



- **ROADM-Netze:** Netzwerke mit optischen Filtern in der Übertragungsstrecke:  
Stellen Sie **Gefiltert** als OSNR-Methode ein (= Voreinstellung). In diesem Fall erfolgt die Imband-Approximation des Rauschpegels automatisch entsprechend der Imband-Rauschverteilung der gemessenen Filterform (flache Spitze oder abgerundet).  
=> Stellen Sie die **OSNR-Methode** auf **Gefiltert** ein.
- **Überlappende Spektren:** Systeme mit überlappenden Spektren ohne Filter in der Übertragungsstrecke (z. B. Seekabel oder 40/100G-Strecken mit einem Kanalabstand von 50 GHz).  
=> Stellen Sie die **OSNR-Methode** auf **Ungefiltert** ein.

Der Imband-Rauschpegel wird als flache Verteilung approximiert.

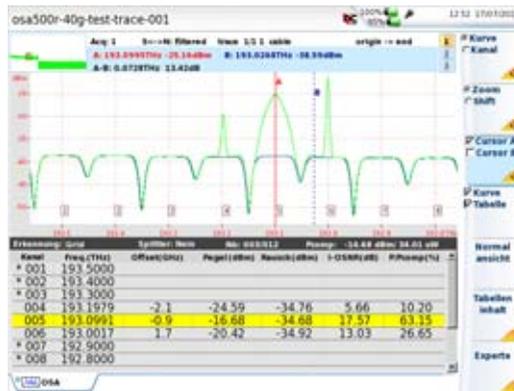
## Imband-OSNR-Messungen ausführen

Im I-OSNR-Modus führt das Messgerät für eine Messung mehrere Scans aus. Bei jedem Scan ändert der Polarisations-Controller seine Einstellung zur Anpassung an das Eingangssignal, um eine maximale Unterdrückung des Signals zu erzielen und nur das Imband-Rauschen zu berücksichtigen.

- 1 Starten Sie die Messung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Ein grüner Balken oben an der WDM-Tabelle informiert über das Fortschreiten der Messung.

Zum Abschluss der Messung wird der grüne Balken ausgeblendet und das Ergebnis in der Tabelle angezeigt.



**Abb. 142** Ergebniskurve einer I-OSNR-Messung

Die Tabelle enthält die folgenden Ergebnisse:

Wellenl/Freq:	Anzeige von Wellenlänge bzw. Frequenz in nm oder THz
Abstand	Kanalabstand in THz
Pegel	Gesamtleistung des Kanals in dBm
Rauschen	Imband-Rauschpegel auf 0,1 nm Rauschbandbreite normalisiert.
I-OSNR	Imband-OSNR gemessen mit Approximation nach der Methode <b>Gauss</b> oder <b>Ungefiltert</b> .

# Dateiverwaltung

## OSA-Messungen speichern

Bei Auswahl von **Auto-Speichern** werden die Ergebnisse automatisch gespeichert. Wenn Sie die Ergebnisse jedoch unter einem anderen Namen, Verzeichnis usw. speichern möchten, dann:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Konfig** aus.
- 3 Ändern Sie die betreffenden Parameter.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.

Die OSA-Kurven werden mit der Dateierweiterung „OSA“ gespeichert.

## OSA-Dateien laden

Nach der Speicherung können Sie eine OSA-Datei mit dem Explorer wieder laden:

- 1 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.

Die gewünschte Datei wird geöffnet.

Weitere Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).



# PMD-Messung

Dieses Kapitel erläutert die einzelnen Schritte zur Ausführung einer PMD-Messung mit einem MTS 8000, das mit dem Modul 81PMD / 81DISPAP / 81MRDISPAP-Modul ausgestattet ist.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Empfohlenes Testzubehör” auf Seite 340](#)
- [“PMD-Aktivierung und Selbstkalibrierung” auf Seite 340](#)
- [“PMD-Messung mit einem PMD-Testmodul” auf Seite 350](#)
- [“Ausführung einer hochauflösenden PMD-Messung” auf Seite 352](#)
- [“Ergebnisanzeige” auf Seite 356](#)
- [“Statistik-Ergebnisse” auf Seite 360](#)
- [“Kurve speichern und Bericht erstellen” auf Seite 363](#)
- [“PMD-Normen und Grenzwerte” auf Seite 368](#)

Es wird vorausgesetzt, dass Sie mit der Bedienung des MTS 8000s, der optischen Breitbandquelle OBS-5XX (Optical Broadband Source) oder der 81BBSXX (BroadBand Source) vertraut sind.

## Empfohlenes Testzubehör

Zur Ausführung einer PMD-Messung wird die folgende Ausstattung empfohlen:

- das MTS 8000 mit den oben erwähnten Modulen bzw. Einschüben und den entsprechenden optischen Steckverbindern.
- OBS-5XX Optical Broadband Source oder die optischen Breitbandmodule 81BBS1A und 81BBS2A.
- Faser-Prüfmikroskop mit entsprechenden optischen Prüfspitzen.
- Reinigungs-Set.
- Zwei Glasfaser-Patchkabel mit entsprechenden optischen Steckverbindern.



### HINWEIS

Eine Beschreibung der Grundlagen und der Messverfahren der PMD finden Sie im the Reference Guide to Fiber Optic Testing - Vol2.



### HINWEIS

Der mit der Fixed-Analyzer-Methode erhaltene PMD-Wert ist die mittlere differenzielle Gruppenlaufzeit (DGD), die auch "PMD-Wert" bezeichnet wird.

## PMD-Aktivierung und Selbstkalibrierung

- 1 Wählen Sie mit dem Touchscreen die **PMD-Funktion** auf der **HOME-Startseite** aus



- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**, um den Autokalibrierungsstatus anzuzeigen. Am unteren Bildschirmrand informiert eine Balkenanzeige mit Angabe von „**Abstimmung läuft**“ über den Fortschritt der Kalibrierung. Warten Sie, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist.
- 3 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um das Konfigurationsmenü für die PMD-Messung zu öffnen. Dort können Sie dann, Parameter auswählen und ändern.

## Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den PMD-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätetaste **SETUP**.
- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.
- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: .config.
- 5 Drücken Sie die Menütasten **Anwender Konfig. laden**.  
Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config/PMD` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Setup-Menü

Zum Aufrufen der PMD-Messkonfiguration drücken Sie am MTS 8000 die Gerätetaste **SETUP**. Es werden nun die einzelnen Messparameter angezeigt.

Mit der Menütaste **Auto-Test** können Sie die Standardwerte auswählen oder Sie legen eine anwenderdefinierte Konfiguration fest.

Beim Auto-Test wird die folgende Konfiguration verwendet:

### Konfigurationsmenü

#### ERFASSUNG

- Wobbeln: Einzeln<sup>26</sup>
- Mittelwert: Auto
- Langzeit: Nein

#### AUSWERTUNG

- Modenkopplung: Stark
- Verstärkte Strecke: Ja
- Messband: Auto

#### Strecke

- Fasernummer ändern: Hochzählen

#### DATEI

- Dateibenennung: Auto [Cable\_Id][Fiber\_Num][Direction]
- AutoSpeichern: Ja
- Faserzähler +1: Ja

---

<sup>26</sup>.Gilt nicht für die Module 81DISPAP/81MRDISPAP in Verbindung mit einem PSM.

Im Standardmodus können Sie selbst gewählte Werte für die Parameter festlegen.



Abb. 143 PMD-Messkonfiguration



#### HINWEIS

Die Taste **Kopieren Konfig für AP/CD** erlaubt die Anwendung der PMD-Konfiguration auf die anderen ausgewählten Funktionen des Moduls 81DISPAP oder 81MRDISPAP.

## Erfassungsparameter



#### HINWEIS

Wenn der Gesamtpegel des Eingangssignals über +20 dBm liegt, wird eine Warnmeldung angezeigt und das Signal gesperrt.

## Messband (nur bei Verwendung des Moduls 81DISPAP)

<b>OESCL</b>	Die Messung wird im gesamten Band ausgeführt.
<b>SCL</b>	Die Messung wird nur im S-, C- und L-Band ausgeführt.

## Wobbeln (nicht verfügbar bei Modulen 81DISPAP / 81MRDISPAP in Verbindung mit PSM)

<b>Kontinuierlich</b>	Kontinuierliche Messung mit Kurvenaktualisierung und Echtzeitanzeige der Ergebnisse.
<b>Einzel</b>	Einzelne Messung mit Anzeige der entsprechenden Ergebnisse.
<b>Statistik</b>	Sie können eine Reihe von Messungen ausführen und dann die Ergebnisstatistik anzeigen lassen. Dieser Modus ermöglicht auch den Zugriff auf die beiden Parameter <i>Langzeit</i> und <i>Wobbelperioden</i> .

## Große Dynamik (nur bei Verwendung des Moduls 81DISPAP)

<b>Auto</b>	Die Dynamik wird während der Messung automatisch ausgewählt.
<b>Nein</b>	Für die Messung wird keine große Dynamik genutzt.
<b>Ja</b>	Für die Messung wird eine große Dynamik genutzt.

## Mittelwert

Ermöglicht die Verbesserung des Dynamikbereichs der Messung durch Senkung des Rauschpegels. Es wird empfohlen, den Auto-Modus zu verwenden und die manuelle Mittelwertbildung nur bei Bedarf zu nutzen.

<b>Nein</b>	Es wird keine Mittelwertbildung des Messwertes ausgeführt.
-------------	--

<b>Niedrig</b>	Mittelwertbildung aus 4 Messwerten.
<b>Mittel</b>	Mittelwertbildung aus 16 Messwerten.
<b>Hoch</b>	Mittelwertbildung aus 32 Messwerten.
<b>Auto</b>	Die Mittelwertbildung wird automatisch festgelegt.



#### HINWEIS

Eine Erhöhung der Mittelwertbildung kann den Dynamikbereich verbessern.

## Leistungspegel

<b>Nein</b>	Der Empfangspegel wird nicht angezeigt.
<b>Ja</b>	Der Empfangspegel wird als Balken angezeigt.



#### HINWEIS

Bei Auswahl von **Ja** wird die Erfassungsmessung angehalten, wenn kein ausreichender Leistungspegel empfangen wird.

**Nulleinstellung** (Nur bei Verwendung mit dem Polarisationscrambler-Modul im hochauflösenden PMD-Modus)

Erlaubt die Ausführung einer Referenzmessung für die Breitbandquelle 81BBS1A vor Ausführung einer Messung (siehe [“Referenzmessung ausführen” auf Seite 353](#)).

**Letzte Nullung** (Nur bei Verwendung mit dem Polarisationscrambler-Modul im hochauflösenden PMD-Modus)

Dieser Parameter zeigt Datum und Uhrzeit der letzten Referenzmessung an.

**Wobbelperioden** (Nicht verfügbar bei Verwendung mit dem Polarisations-scrambler-Modul im hochauflösenden PMD-Modus)

Anzahl der Messungen von 2 bis 1000.

**Langzeit** (Nur bei Verwendung mit dem Polarisations-scrambler-Modul im hochauflösenden PMD-Modus)

Erlaubt die Wiederholung der Messung entsprechend der Anzahl der Wobbelperioden über einen festgelegten Zeitraum sowie die Anzeige der Statistikergebnisse:

- |          |  |
|----------|--|
| Kein:    | Die Messwerte werden nacheinander angezeigt.   |
| Manuell: | Erfordert die Betätigung der Taste <b>Stop/Warten</b> zum Starten der nächsten Messung.      |
| Periode: | Legt die Wartezeit zwischen 2 Messwerten fest. Wird mit dem Wartezeit-Parameter eingestellt. |

## Wartezeit

Die Wartezeit ist die Zeitdauer zwischen 2 Erfassungsmesswerten (nur möglich, wenn bei Langzeit die Option Periode ausgewählt wurde.

- Auswahl in Schritten von 5 Sekunden bis 24 Stunden.

## Alarm-Parameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Alarme**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Alarme**.

## Alarme

<b>Aus</b>	Es wurden keine Gut/Schlecht-Schwellwerte festgelegt.
<b>Aktiv</b>	Die Gut/Schlecht-Analyse erfolgt auf Grundlage der festgelegten Schwellwerte: automatische Werte oder Verzögerung.

## Auto-Werte

<b>Nein</b>	Die Schwellwerte werden manuell eingegeben.
<b>Ja</b>	Die Schwellwerte werden automatisch anhand der bei <b>Bitrateninfo</b> getroffenen Auswahl berechnet.

## Bitrateninfo

Diese Tabelle informiert über die PMD-Schwellwerte in Abhängigkeit von der Übertragungsrate. Die Auswahl erfolgt mit den Richtungstasten ◀ und ▶ oder touchscreen.

## Verzögerung

<b>PMD Verz.</b>	Die maximal zulässige Verzögerung
<b>PMD-Koeff.</b>	Der maximal zulässige PMD-Koeffizient.
<b>PMD2-Verz.</b>	Maximal zulässige PMD-Verzögerung zweiter Ordnung (nur wenn <b>Kopplung = Stark</b> ).
<b>PMD2-Koeff.</b>	Maximal zulässiger PMD-Koeffizient zweiter Ordnung (nur wenn <b>Kopplung = Stark</b> ).

Die Werte für die Verzögerung und die Koeffizienten für PMD und PMD2 können mit den Richtungstasten oder über die Taste **Wert ändern** bearbeitet werden.

## Analyse-Parameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Analyse**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Analyse**.

### Faserlänge

**Unbekannte** Wenn Sie die Faserlänge nicht kennen.  
**Ja** Drücken Sie die Menütaste **Wert ändern**, um die Faserlänge einzugeben:

Min = 0,100 km / Max = 20000 km

Die Faserlänge wird zur Berechnung des PMD-Koeffizienten benötigt.

### Längeneinheit

Bei manueller Eingabe der Faserlänge wählen Sie hier die Entfernungseinheit aus.

**Km** Angabe der Entfernung in Kilometer.  
**Kfuß** Angabe der Entfernung in 1000 Fuß.  
**Meilen** Angabe der Entfernung in Meilen.

### Spektraleinheit

Wählen Sie die gewünschte Maßeinheit aus: **THz** oder **nm**.

Wenn die Menütaste **PMD** auf den **Standard**-Modus gesetzt wurde, wird jede Messung mit starker Modenkopplung und mit automatischer Wahl des Wellenlängenbereichs ausgeführt.

Der **Experten**-Modus ist für Messungen durch EDFA hindurch zu verwenden. In diesem Fall ist die Auswahl des Modenkopplung und Wellenlängenbereichs möglich

## Modenkopplung

<b>Stark</b>	Für SM-Standardfasern
<b>Schwach</b>	Für polarisationserhaltende Fasern und Komponenten.

## Messband:

Auto / C-Band / L-Band / C+L-Band / Manuell

Bei Auswahl von **Manuell** sind Anfang und Ende der Messung in nm oder Thz einzugeben.

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen um für eine spätere Erfassungsmessung zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



**HINWEIS**

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis `disk/config/PMD` gespeichert.

- 5 Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.

Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

## PMD-Messung mit einem PMD-Testmodul

Es handelt sich um die folgenden Module:

- E81PMD
- E81DISPAP
- E81MRDISPAP

Für die Ausführung der PMD-Messungen können Hand-Breitbandquellen oder modulare Breitbandquellen verwendet werden:

- OBS-55
- OBS-500
- OBS-550
- 81BBS1A
- 81BBS2A

Die folgende Beschreibung erfolgt anhand einer Breitbandquelle vom Typ OBS-5xx.

## Am fernen Ende

- 1 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder nach den in IEC 61300-3-35 beschriebenen Verfahren.
- 2 Schließen Sie die zu testende Faser an den optischen Anschluss der Breitbandquelle an. Verwenden Sie hierfür die jeweils benötigte Lösung, wie ein Patchkabel.
- 3 Schalten Sie die Breitbandquelle OBS-5XX über den **ON/OFF**-Schalter ein.
- 4 Drücken Sie die Taste **Laser On/Off** am OBS-55 oder die Taste „Aktiv“ am OBS-5x0, um die Übertragung zu aktivieren.



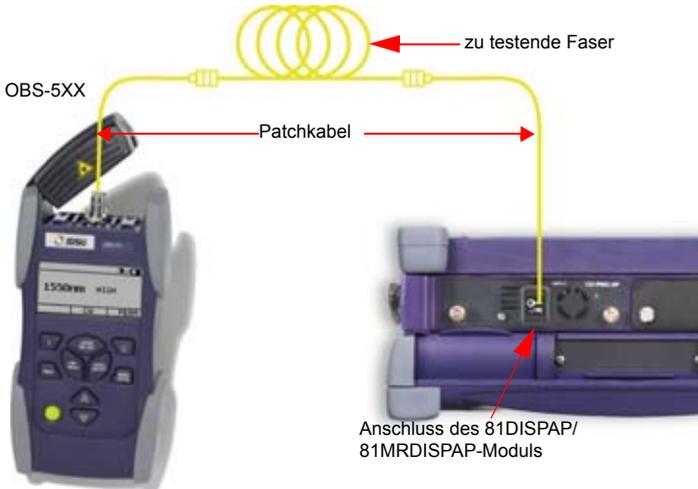
### HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass der Testmodus auf "PMD" eingestellt ist, wenn Sie die OBS-500 oder OBS-550 verwenden

## Am nahen Ende

- 1 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder nach den in IEC 61300-3-35 beschriebenen Verfahren.
- 2 Schließen Sie die zu testende Faser an den optischen Anschluss des Testmoduls an. Verwenden Sie hierfür die jeweils benötigte Lösung, wie ein Patchkabel (siehe [Abbildung 144](#)).
- 3 Wählen Sie die PMD-Funktion im Menü Gerätekonfiguration aus und warten Sie, bis die Selbstkalibrierung (Abstimmung) des Moduls abgeschlossen ist.
- 4 Drücken Sie die **Setup**-Taste, um die PMD-Konfiguration aufzurufen.
- 5 Wählen Sie wie weiter oben beschrieben die für Ihre Anwendung geeignete PMD-Messkonfiguration aus.

- 6 Drücken Sie die **START/STOP**-Taste und warten Sie, bis die Ergebnisse angezeigt werden.



**Abb. 144** PMD-Messung mit einem ODM-Modul

## Ausführung einer hochauflösenden PMD-Messung



Für die hochauflösende (HR) PMD-Messung muss das Polarisations-scrambler-Modul (PSM) an das PMD-Modul angeschlossen werden. An das andere Ende der zu testenden Faser wird das Breitband-Modul 81BBS1A angeschlossen.

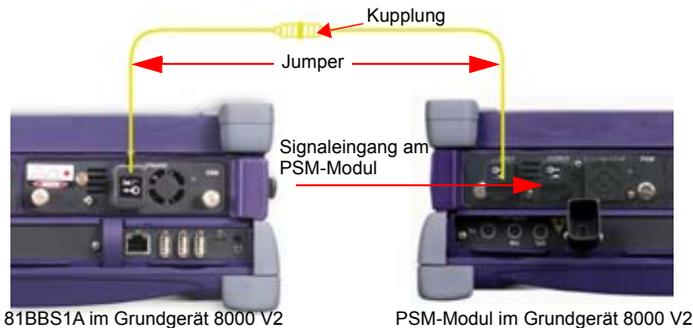
## HR-PMD-Funktion auswählen

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Wählen Sie das Symbol **HR-PMD** des PSM-Moduls aus.

## Referenzmessung ausführen

Vor der ersten Messung muss eine PMD-Referenzmessung ausgeführt werden.

- 1 Schließen Sie dazu die Breitbandquelle 81BBS1A wie unten gezeigt an das PSM-Modul an:



**Abb. 145** Anschluss der Module 81BBS1A und PSM

- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**. Eine Balkenanzeige informiert über den Verlauf der Selbstkalibrierung des Moduls. Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist.
- 3 Wählen Sie in der BBS-Registerkarte **Ergebnisse** die Option **Sender im**, geben Sie das Passwort **4877** ein und wählen Sie mit der Menütaste **PMD/AP** aus.



**Abb. 146** Aktivierung der BBS

- 4 Gehen Sie zur PMD-Konfigurationsseite und drücken Sie die Menütaste **Ref. messen**.



**HINWEIS**

Wenn das Modul 81DISPAP oder 81MRDISPAP mit HR-Funktion zum ersten Mal verwendet wird, wird nach Drücken der **SETUP**-Taste direkt das Menü zur Einrichtung der Referenzmessung geöffnet.

- 5 Wählen Sie im Konfigurationsmenü für den Parameter **Nulleinstellung** die Option **Ja** aus.



**HINWEIS**

Bei der Ausführung der PMD-Referenzmessung werden die Messparameter nur für die Mittelwertbildung berücksichtigt.

- 6 Starten Sie die Referenzmessung für die Breitbandquelle mit der Gerätetaste **START/STOP**.



**HINWEIS**

Die Ausführung der Referenzmessung kann längere Zeit (mindestens 2 Minuten 30 Sekunden) in Anspruch nehmen.

Zum Abschluss wird der Referenzwert angezeigt und die Meldung "Bereit zur Messung" bestätigt, dass der Referenzwert gültig ist.

Wenn die Referenzmessung kein korrektes Ergebnis bereitstellt, prüfen Sie die folgenden Punkte:

<b>Fehlermeldung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Mögliche Lösung</b>
Messung nicht möglich Weiter mit beliebiger Taste	Die Selbstkalibrierung wurde noch nicht abgeschlossen.	Warten Sie, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist.
Signalpegel zu niedrig! Prüfen Sie die Quelle und die Anschlüsse Weiter mit beliebiger Taste.	Die 81BBS1A ist nicht eingeschaltet.	Drücken Sie <b>ON/OFF</b> -Taste, um die 81BBS1A einzuschalten. Prüfen Sie, ob <b>Referenzmessung</b> noch auf <b>Ja</b> eingestellt ist und wiederholen Sie Schritt 6.
	Der Akku der 81BBS1A ist erschöpft.	Prüfen Sie, ob die Akkuwarnung <b>LOW-BATT</b> rot leuchtet. Wenn ja, dann muss der Akku geladen werden.
	Mangelhafte Steckverbindungen	Prüfen Sie, ob die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen und die Kerben an den Steckverbindern korrekt ausgerichtet sind.

## Messung ausführen

Nach Abschluss der Referenzmessung der Breitbandquelle gehen Sie wie folgt vor, um den Test zu starten:

- 1 Rufen Sie mit der **SETUP**-Taste das PMD-Konfigurationsmenü auf.
- 2 Wählen Sie die gewünschten PMD-Testparameter, wie in diesem Kapitel bereits beschrieben, entsprechend der jeweiligen Anwendung aus.
- 3 Starten Sie die Messung mit der **START/STOP**-Taste.

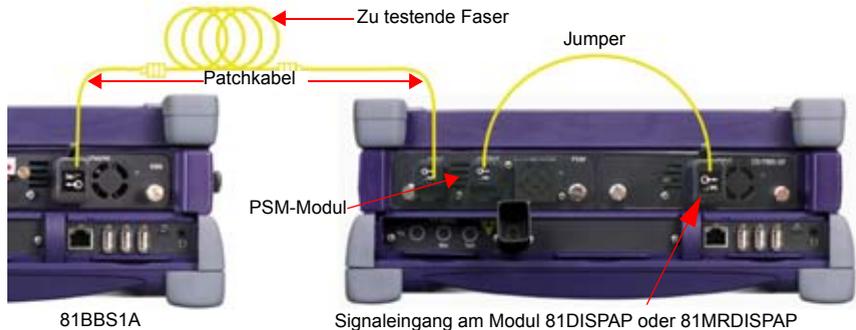


Abb. 147 HR-PMD-Messung

## Ergebnisanzeige

### Menütaste Spektrum/FFT

Die Menütaste **Spektrum / FFT** ermöglicht die Anzeige:

- des Spektrums des Pegels (in dBm) entsprechend der Frequenz (in THz) oder der Wellenlänge (in nm)
- der FFT-Kurve und der PMD-Werte (Verzögerung und Koeffizient) nach der FFT-Methode. In der FFT-Kurve wird die PMD-Verzögerung in ps angezeigt.

### Anzeige der PMD-Ergebnisse

Der PMD-Ergebnisbildschirm ist in drei Felder unterteilt, die von oben nach unten enthalten:

- Die Info-Leiste mit Angabe von:
  - der Modul-Bestellnummer
  - der Anzahl der für die Statistik verwendeten Erfassungsmessungen (Acq)
  - des Wellenlängenbereichs (1525 - 1610)
  - der Fasernummer (N:)
  - der Faserlänge in der festgelegten Maßeinheit
  - Datum und Uhrzeit der Erfassungsmessung
  - der Dateiname (wenn das Ergebnis gespeichert wurde).
  - Gut/Schlecht-Angabe
- Die FFT-Kurve und deren Gauß'sche Form (nur bei starker Modenkopplung)
- Die Ergebnistabelle: PMD-Verzögerung und PMD-Koeffizient sowie PMD-Verzögerung und PMD-Koeffizient der zweiten Ordnung (PMD2). Diese Tabelle hat bei Auswahl der Statistikmessung ein anderes Aussehen (siehe ["Wobbeln \(nicht verfügbar bei Modulen 81DISPAP / 81MRDISPAP in Verbindung mit PSM\)"](#) auf Seite 344)

Die Ergebnisse werden schwarz angezeigt, wenn kein Alarm festgelegt wurde; grün, wenn Alarme innerhalb der im **Konfig**-Menü festgelegten Schwellwerte liegen; und rot, wenn die Alarme die festgelegten Schwellwerte überschreiten.

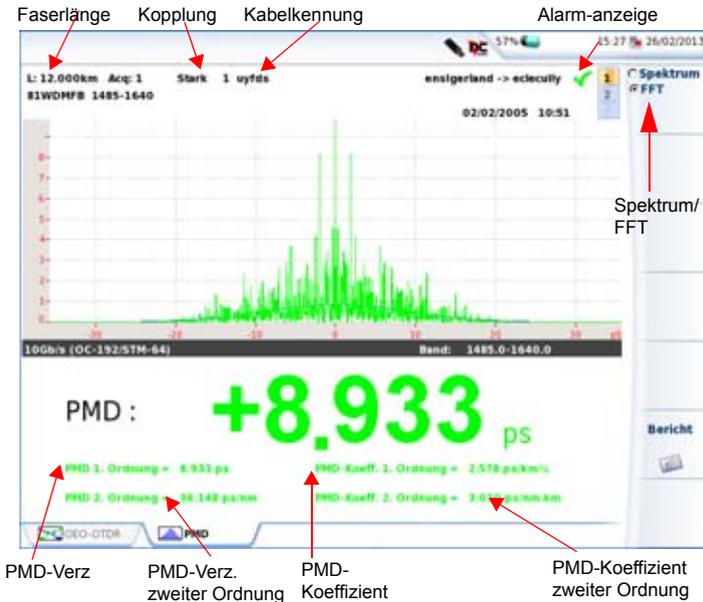


Abb. 148 Beispiel für eine PMD-Ergebnisanzeige



### HINWEIS

Wenn mehrere Erfassungsmessungen ausgeführt wurden, wird immer die zuletzt erfasste Kurve angezeigt.

## Cursors in der Spektrumanzeige

Wenn Sie den/die Cursor verschieben möchten:

- 1 Drücken Sie erst die Menütaste **Cursor A / Cursor B**, um einen oder beide Cursors auszuwählen.
- 2 Drücken Sie dann die Richtungstasten **▲** und **▼** oder **◀** und **▶**.  
oder

tippen Sie beim Touchscreen direkt in die Kurve, um die Cursors zu setzen.

Unter der Kurve werden die Koordinaten des Cursor-Schnittpunktes mit der Kurve angegeben.

## Zoomen in der Spektrumanzeige

Zum Zoomen der Kurve:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Shift/Zoom**, bis **Zoom** angezeigt wird.
- 2 Jetzt können Sie die Kurve mit den Richtungstasten horizontal bzw. vertikal zoomen.

Oder tippen Sie in den Touchscreen, um die obere linke und untere rechte Begrenzung des Zoombereiches festzulegen.

Die Anzeige wird jeweils um die Position des gewählten Cursors herum gezoomt.



### HINWEIS

Zum Zurücksetzen des Zooms und zur Anzeige der vollständigen Kurve drücken Sie die Taste **Normalansicht**.

## Verschieben der Kurve in der Spektrumanzeige

Zum horizontalen oder vertikalen Verschieben (Shift) der Kurve:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Shift/Zoom** und wählen Sie die **Shift** - Funktion aus.
- 2 Verschieben die Kurve mit den Richtungstasten.  
Oder verschieben Sie beim Touchscreen die Kurve direkt mit dem Finger.

## Statistik-Ergebnisse

Statistische Auswertungen sind an einer Reihe von Messwerten möglich. Hierfür ist jeweils die Anzahl der Messwerte und die Zeitdauer zwischen zwei aufeinander folgenden Messwerten (Wartezeit) vorzugeben. Die Einrichtung der Parameter wird in [“Erfassungsparameter” auf Seite 343](#) beschrieben.

Zur Anzeige der Statistik drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.

In der Spektrumanzeige erlaubt die Ergebnisseite den Zugriff auf mehrere Funktionen:

- Cursors A/B: siehe [“Cursors in der Spektrumanzeige” auf Seite 358](#)
- Zoom: siehe [“Zoomen in der Spektrumanzeige” auf Seite 359](#)
- Shift: siehe [“Verschieben der Kurve in der Spektrumsansicht” auf Seite 359](#)

## Ergebnistabelle

Für jeden der 4 Parameter PMD-Verzögerung, PMD-Koeffizient, PMD-Verzögerung der zweiten Ordnung und PMD-Koeffizient der zweiten Ordnung werden die folgenden Statistiken in der Tabelle angegeben: aktueller Wert, mittlerer Wert, Mindestwert, Maximalwert und Standardabweichung (Sdev). Die Statistikergebnisse werden mit jeder Messung automatisch aktualisiert.

## Grafikanzeige

Bei Auswahl des Statistik-Modus verändert sich die Menütaste **Spektrum/FFT** zu **Spektrum/FFT/Drift/Diagramm**

Diese Taste ermöglicht daher die Anzeige:

- der während der Erfassungsmessung aufgetretenen Drift der Verzögerung



Abb. 149 Beispiel für eine Drift-Anzeige

Im Drift-Modus kann der Cursor durch Drücken der Menütaste **Vorige Messung** oder **Nächste Messung** zu den einzelnen Messungen verschoben werden.

- eines Balkendiagramms mit Angabe der Verzögerung für jede Erfassungsmessung

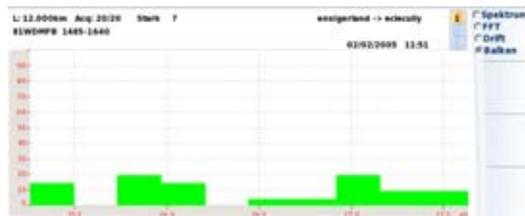


Abb. 150 Beispiel für ein Balkendiagramm

## Meldungen

Rechts unter der Kurve wird in einem separaten Feld ein Text eingeblendet, der über den aktuellen Status der Kurve informiert oder vorschlägt, die nächste Erfassungsmessung zu starten (durch Klick auf **Stop Warten**).

## Signalmessung

Diese Meldung zeigt an, dass eine Erfassungsmessung ausgeführt wird.

Zum Anhalten der Messung drücken Sie unabhängig vom aktiven Modus die **START/STOP**-Taste.

## Nächste Messung

Nach jeder Erfassungsmessung im **Statistik**-Modus sowie wenn für **Langzeit** die Option **Periode** oder **Manuell** ausgewählt wurde, fordert Sie diese Meldung dazu auf, **Stop/Warten** zu drücken.

## Bereit zum Testzyklus

Diese Meldung wird nach Abschluss eines Messzyklus sowie bei aktiviertem Statistikmodus eingeblendet. Mit der **START/STOP**-Taste starten Sie einen neuen Messzyklus.

## Bereit zur Messung

Diese Meldung wird eingeblendet, nachdem eine Erfassungsmessung oder eine Referenzmessung ausgeführt wurde.

## Wartezeit-Balken

Wenn der **Statistik** -Modus aktiviert ist und **Langzeit** auf **Periode** gesetzt wurde, zeigt ein Balken rechts neben den Ergebnissen die noch verbleibende Zeit bis zur nächsten Erfassungsmessung an.

# Kurve speichern und Bericht erstellen

Nach Anzeige der Ergebnisseite können Sie die Kurve speichern und direkt aus dem Ergebnisbildschirm einen Bericht erstellen.

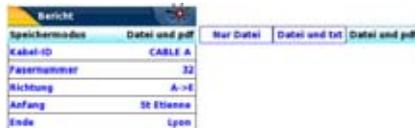
## Ergebnisse speichern und Bericht erstellen



Diese Funktion steht ausschließlich in der FFT-Ansicht der Ergebnisseite zur Verfügung. Bei Auswahl der Drift- oder Balken-Ansicht (im Statistik-Modus) kann zwar auch ein Bericht erstellt werden, der sich dann aber auf die FFT-Ansicht bezieht.

Zum Erstellen eines Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie mit der Menütaste  (oder der Menütaste  bei Statistikergebnissen) die **FFT**-Ansicht aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Bericht**  .  
Unter der Kurve wird ein Menü geöffnet.
- 3 Wählen Sie in diesem Menü die gewünschten Parameter zum Speichern der Datei und zum Erstellen des Berichtes aus.



**Abb. 151** Konfiguration des Berichts

- a Wählen Sie unter **Speichermodus** aus:  
**Nur Datei**, um nur die Kurve in einer pmd-Datei zu speichern.  
**Datei + txt**, um die Kurve in einer pmd-Datei zu speichern und eine Txt-Datei der Ergebnisse zu erzeugen.

- Datei + pdf**, um die Kurve in einer pmd-Datei zu speichern und einen Bericht in einer PDF-Datei zu erzeugen.
- b** Unter **Kabel-ID** geben Sie mit dem Bearbeitungsmenü den Namen des Kabels ein.
  - c** **Fasernummer/Fasercod**e ändern Sie mit der Richtungstaste .  
Dieser Parameter ist von der Konfiguration der Kabelstruktur abhängig (siehe ["Kabelstruktur" auf Seite 65](#)).
  - d** Unter **Richtung** wählen/ändern Sie die Messrichtung, um anzugeben, ob die Messung vom Faseranfang zum Faserende (**A -> E**) oder vom Faserende zum Faserende (**E -> A**) ausgeführt wurde.
  - e** Unter **Anfang** und **Ende** wählen/ändern Sie die Bezeichnung für den Faseranfang und das Faserende.
- 4** Nach Auswahl der gewünschten Parameter speichern Sie die neue Konfiguration mit der Menütaste **Alle speichern**.
- 5** Vergeben Sie im Bearbeitungsmenü einen Namen für die Datei oder drücken Sie die Menütaste **Auto-Dateiname**, um den Namen zu übernehmen, der entsprechend den im Konfigurationsbildschirm ausgewählten **Dateibenennungsparametern** erstellt wurde (siehe ["Dateibenennung" auf Seite 150](#)).
- 6** Bestätigen Sie die Auswahl mit der **Enter**-Taste.



#### **HINWEIS**

Die pmd-Datei und die txt/pdf-Datei haben den gleichen Namen.

Während des Speichervorgangs wird das Symbol  angezeigt. Zum Abschluss des Speichervorgangs gibt die Plattform ein akustisches Signal aus.



#### HINWEIS

Die Datei und der Bericht werden auf dem zuletzt verwendeten Speichermedium und Verzeichnis gespeichert.

## Bericht öffnen

Zum Öffnen des Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**
- 2 Wählen Sie im **Explorer**-Bildschirm in ausgewähltem Verzeichnis die Datei / den Bericht aus.  
Der Name der Datei lautet:  
Bei einer txt-Datei: *trace file\_pmd.txt*  
Bei einer pdf-Datei: *trace file.pmd.pdf*
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.  
Jetzt wird die Datei auf dem MTS 8000 geöffnet.



Abb. 152 Beispiel für einen PMD-Bericht im PDF-Format



### HINWEIS

Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2 oder 6000/6000A kann ein PDF-Bericht auch aus dem Datei-Explorer heraus erstellt werden (siehe [“PDF-Berichte erstellen”](#) auf Seite 617).

## Ein Logo zu einem PDF-Bericht hinzufügen

Zur Anzeige eines Logos (oder eines anderen Bildes) in der linken oberen Ecke des Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie die **Systemeinstellungen** (Gerätetaste **HOME** > **Systemeinstellungen**).
- 2 Wählen Sie im **Drucker-Menü** die Option **Datei (formatiert)**.

- 3 Geben Sie unter **Logo** den vollständigen Pfad der Bilddatei (mit Dateierweiterung) ein:  
Beispiel: `disk/Logo.jpg`
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und öffnen Sie im **Explorer** die Datei, für welche ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6 Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

## Dateiverwaltung

### PMD-Dateien speichern

Bei Auswahl von **Auto-Speichern** werden die Ergebnisse automatisch gespeichert.

Wenn Sie die Ergebnisse jedoch unter einem anderen Namen, Verzeichnis usw. speichern möchten, dann:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie mit der Menütaste **Konfig/Explorer** die Option **Konfig** aus.
- 3 Ändern Sie die betreffenden Parameter.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.

Die PMD-Kurven werden mit der Endung ".PMD" gespeichert.

## PMD-Dateien laden

Nach der Speicherung können Sie eine PMD-Datei mit dem Explorer wieder laden:

- 1 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütasten **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.

Die gewünschte Datei wird geöffnet.

Weitere Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).

## PMD-Normen und Grenzwerte

Einige Organisationen und Normen gehen davon aus, dass ein System eine PMD-Verzögerung von 10 % der Bitrate tolerieren kann, ohne dass die Netzperformance mit NRZ-Codierung bei 1550 nm um mehr als 1 dB beeinträchtigt wird:

Bitrate je Kanal	SDH	SONET	entspricht Zeitschlitz	Grenzwert der PMD-Verz.
2,5 Gbit/s	STM-16	OC-48	401 ps	40 ps
10 Gbit/s	STM-64	OC-192	100 ps	10 ps
40 Gbit/s	STM-256	OC-768	25,12 ps	2,5 ps
10G Ethernet	Ethernet	-	-	5 ps

# I-PMD-Messung

Dieses Kapitel beschreibt die einzelnen Schritte zur Ausführung einer In-Service- und Imband-PMD-OSNR mit einem T-BERD/MTS 8000 V2, das mit einem Modul 81IPMD und 81PSM Modules .

Das rückwirkungsfreie Viavi-Verfahren, das für die I-PMD-Messung zum Einsatz kommt, erlaubt die PMD auf einer sich in Betrieb befindlichen Strecke („In-Service“) zu messen. Hierfür werden die DWDM-Übertragungskanäle verwendet.

Die einzigartige I-PMD-Testlösung von Viavi ermöglicht die Fehlerdiagnose auf gestörten Kanälen von 10G/40G-Übertragungssystemen und die Qualifizierung von Glasfasernetzen für zukünftige Modernisierungen bis 100G ohne das Netzwerk abschalten zu müssen.



**Dieses Kapitel bezieht sich ausschließlich auf PMD-Messung.**

Informationen zu HR-OSA-Messung zu erhalten, siehe [Kapitel 10](#).

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [“Empfohlene Ausstattung” auf Seite 371](#)
- [“I-PMD Aktivierung und Konfiguration” auf Seite 371](#)
- [“Null-Referenzmessung ausführen” auf Seite 379](#)
- [“Imband-PMD-OSNR-Messung mit einem I-PMD Modul” auf Seite 380](#)
- [“Ergebnisanzeige” auf Seite 383](#)

- [“PMD-Messung mit BBS und IPMD-Modul” auf Seite 389](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 394](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 394](#)
- [“PMD-Normen und Grenzwerte” auf Seite 395](#)

Es wird vorausgesetzt, dass Sie mit der Arbeit mit dem MTS 8000 vertraut sind.

## Empfohlene Ausstattung

Zur Ausführung von Inband-PMD-Messungen oder von hochauflösenden (HR) OSA-Messungen wird die folgende Ausstattung empfohlen:

- Plattform T-BERD/MTS 8000V2 mit einem Modul 81IPMD sowie den entsprechenden Steckverbindern.
- Ein PSM-Modul und die entsprechenden optischen Steckverbinder  
Glasfaser-Prüfmikroskop mit den entsprechenden optischen Prüfspitzen.
- Reinigungskit.

## I-PMD Aktivierung und Konfiguration

### IPMD-Funktion aktivieren

Wenn das Grundgerät korrekt für die I-PMD-Messung konfiguriert wurde, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Wählen Sie auf der **Home**-Startseite das **I-PMD**-Symbol  aus.
- 3 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um die Erfassungsmessung einzurichten.

Der untenstehende Bildschirm wird angezeigt:

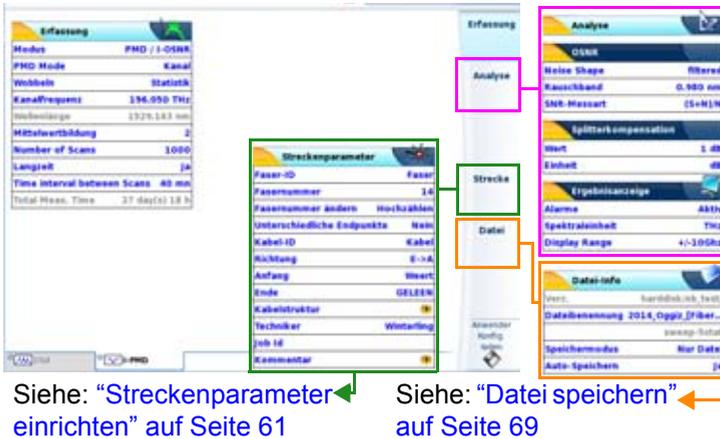


Abb. 153 Konfigurationsmenü für die I-PMD-Messung

## Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den I-PMD-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätaste **SETUP**.
- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.
- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: .config.
- 5 Drücken Sie die Menütasten **Anwender Konfig. laden**. Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



#### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config/IPMD` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Erfassungsparameter

Im **Setup**-Bildschirm:

- 1 Wählen Sie zunächst die PMD/I-OSNR auf dem **Modus**-Parameter,
- 2 Wählen Sie dann die folgenden Parameter für den Erwerb

### Modus

Wählen Sie den Erfassungsmodus aus:

<b>Kanal</b>	Die Erfassungsmessung wird an einem G.694.1-Kanal ausgeführt.
<b>Raster</b>	Die Erfassungsmessung wird an mehreren im Raster definierten Kanälen ausgeführt.
<b>BBS</b>	Die Erfassungsmessung wird mit einer angeschlossenen Breitbandquelle anstatt an Übertragungssignalen durchgeführt (invasive Messung, das Netzwerk ist abgeschaltet und durch ein BBS-Modul ersetzt - siehe <a href="#">Kapitel 13 "Optische Breitbandquelle BBS"</a> ).

### Wobbeln

Die HR-OSA-Erfassungsmessung wird über einen bestimmten Frequenzbereich ausgeführt (siehe Wobbelbereich). In diesem Modus wird der OSNR „Außerband“ gemessen.

## Kanalfrequenz

Bei Auswahl von **Kanal** als **Modus** müssen Sie über die Menütaste **Wert ändern** die Frequenz des zu analysierenden Kanals eingeben.

Der Parameter **Wellenlänge** wird automatisch in Abhängigkeit von der gewählten Kanalfrequenz eingestellt.

## Wobbelbereich

Bei Auswahl des **Wobbel**-Modus geben Sie in diesem Untermenü den Frequenzbereich ein:

- |                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Voll</b>          | Der volle Frequenzbereich wird für die Messung genutzt.  |
| <b>Anfang/Ende</b>   | Hier geben Sie manuell die Anfangs- und Endfrequenz ein. |
| <b>Mitte/Bereich</b> | Hier geben Sie manuell die Mitten-/Bereichsfrequenz ein. |

## Anzahl der Scans

Hier legen Sie fest, wieviele Scans (1 bis 1000) ausgeführt werden sollen. Bei Auswahl von mehr als einem Scan erlaubt diese Modus den Zugriff auf die Parameter **Langzeit** und **Scan-Intervall**.

Durch Auswahl des Parameters **Kontinuierlich** ist es möglich, kontinuierliche Scans auszuführen.

## Mittelwertbildung

Hier geben Sie die Anzahl der Mittelwertbildungen eines Scans ein: **1 bis 64**.

## Langzeit

Erlaubt die Festlegung einer Wartezeit zwischen zwei Scans:

- Nein** Keine Wartezeit zwischen zwei Scans.  
**Ja** Eine feste Wartezeit zwischen zwei Scans. Der Wert wird mit dem folgenden Parameter festgelegt.

## Scan-Intervall

Legt das Zeitintervall zwischen zwei Scans von 30 Sekunden bis 24 Stunden fest.

## Gesamt-Messzeit

Dieser Parameter kann nicht verändert werden. Er informiert über die Dauer der Messung entsprechend den zuvor eingegebenen Werten).

## Analyse-Parameter

Drücken Sie in der **Setup**-Seite die Schaltfläche **Analyse**. Falls im aktuellen Bildschirm ein Parameter ausgewählt ist, drücken Sie die Schaltfläche **Nach oben**, um die Schaltfläche auf der rechten Seite anzeigen zu lassen, und drücken Sie dann die Schaltfläche **Analyse**.

## OSNR

### Rauschform

- Gefiltert:** Bewertung für ROADM-Netze mit gemischten Filtern  
**Ungefiltert** Bewertung für ROADM-Netze ohne optische Filter

## Rauschband

Referenzbandbreite, die zur Ermittlung des Rauschwertes verwendet wird.

**Standard** 0,1 nm

Der Wert liegt zwischen 0,05 nm und 1,0 nm.

## SNR-Messart

Auswahl der OSNR-Berechnung: **S / N** oder **(S+N)/N**

## Splitterkompensation

Wenn eine Messung über eine Messstelle (TAP) erfolgt, ist es möglich, die von diesem Element eingefügte Dämpfung zu kompensieren und den tatsächlichen Leistungspegel des Systems anzuzeigen.

**Wert** Ja: Aktivierung der Kompensation und Auswahl des Wertes: von 1 bis 30 dB (in Schritten von 1) oder 1 bis 99 % (in Schritten von 0,1 %).

**Einheit** Auswahl der Kompensation in dB oder Prozent (%).

Sie können die Splitterkompensation über die Rechts-/Links-Richtungstasten oder über das Ziffernfeld eingeben, das über die Menütaste **Wert ändern**) aufgerufen wird.

Beispiel: Ein Splitter von 10 dB erhöht das Ergebnis um 10 dB. Die Kurve wird daher um 10 dB nach oben verschoben. Ein bei -30 dBm wird bei -20 dBm angezeigt.

## Ergebnisanzeige

### Alarmer (nicht im Wobbel-Modus)

Zum Festlegen der Alarmschwellwerte für die IPMD-Messung wählen Sie den **Alarm**-Parameter aus und stellen in dem sich öffnenden Untermenü die entsprechenden Werte ein:

**Kein** Es werden keine Gut/Schlecht-Schwellwerte ausgewählt.

**Aktiv** Die Gut/Schlecht-Auswertung erfolgt auf Grundlage definierter Schwellwerte: Auto-Werte oder Verzögerung.

Auto-Werte

**Nein** Die Schwellwerte für die Verzögerung werden manuell eingegeben.

**Ja** Die Schwellwerte für die Verzögerung werden automatisch auf Grundlage der Bitraten-Info berechnet.

Bitrateninfo

Diese Tabelle enthält die PMD-Schwellwerte in Abhängigkeit von der Übertragungsrage. Die Auswahl erfolgt mit den Richtungstasten ◀ und ▶ .

### PMD-Verzögerung

**PMD-Verz.** Die maximal zulässige Verzögerung.

Die PDM-Verzögerungswerte können mit der Menütaste **Wert ändern** bearbeitet werden.

### Spektraleinheit

Auswahl der Maßeinheit in **THz** oder **nm**.

## Anzeigebereich (nicht im BBS-Modus)

Ermöglicht die Festlegung des Anzeigebereichs für einen ausgewählten Kanal:

<b>Voll</b>	der gesamte Anzeigebereich
<b>+/- 40G</b>	Anzeige +/- 40GHz um die Mittenfrequenz
<b>+/- 20G</b>	Anzeige +/- 20GHz um die Mittenfrequenz
<b>+/- 10G</b>	Anzeige +/- 10GHz um die Mittenfrequenz

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen um für eine spätere Erfassungsmessung zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



### HINWEIS

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis **disk/config/IPMD** gespeichert.

- Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.  
Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

## Null-Referenzmessung ausführen

Um eine hohe OSNR-Genauigkeit zu erzielen, wird empfohlen, vor der ersten Messung eine Null-Referenzmessung auszuführen:

- Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um den Konfigurationsbildschirm aufzurufen.
- Verschließen Sie den optischen Port des Moduls mit einer Schutzkappe.
- Drücken Sie die Menütaste **Null-Ref**.
- Bestätigen Sie die Auswahl mit **Ja**.



Abb. 154 Bestätigung der Null-Referenzmessung

# Imband-PMD-OSNR-Messung mit einem I-PMD Modul

## Installation

Nachdem das I-PMD-Modul korrekt eingerichtet wurde, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Verbinden Sie das I-PMD-Modul und den PSM-Ausgangsport mit einem Jumper-Kabel.
- 2 Schließen Sie die zu testende Faser an den PSM-Eingangsport an.



**Abb. 155** Anschluss der Module

## Kanalerkennung

Wenn nicht bekannt ist, welche DWDM-Kanäle getestet werden müssen, können Sie einen schnellen Scan ausführen, um alle verfügbaren Frequenzen zu erkennen:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Kanäle erkennen**, um die vorhandenen Kanäle zu finden.
- 2 Warten Sie, bis alle Kanäle erkannt wurden.  
Zum Abschluss wird das optische Spektrum aller erkannten Kanäle angezeigt (siehe Abbildung):



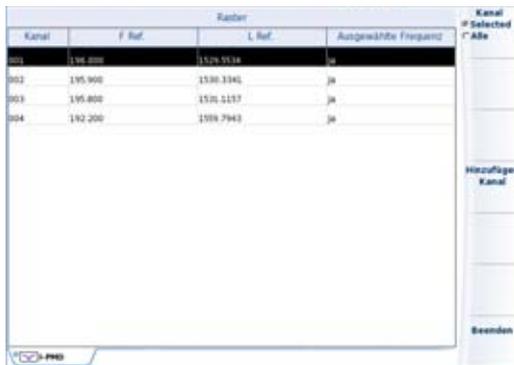
Abb. 156 Kanalerkennung

- 3 Überprüfen Sie, ob alle Kanäle erkannt wurden.  
Wenn nicht, können Sie Kanäle ergänzen/entfernen:
  - a Drücken Sie die Menütaste **Tabelleninhalt**.
  - b Drücken Sie die Menütaste **Kanal hinzufügen** oder **Kanal entfernen**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kanäle übernehmen**, um die erkannten Kanäle in das Erfassungsraster zu übernehmen.

## Imband-PMD-OSNR-Messung

Nach Fertigstellung des Rasters mit allen erkannten Kanälen:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um zum I-PMD-Konfigurationsbildschirm zurückzukehren.
- 2 Wählen Sie in der Zeile **Modus** die Option **Raster** aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Raster anzeigen**, um das übernommene Raster anzuzeigen.



Kanal	F. lauf	Raster	L. lauf	Ausgewählte Frequenz	Kanal # Selected
001	190.000	1520.9534		ja	0
002	195.900	1530.3340		ja	0
003	195.800	1530.2137		ja	0
004	192.200	1519.7943		ja	0

Abb. 157 Rasteranzeige

Bei Bedarf können Kanäle hinzugefügt und entfernt werden.

- 4 Mit der Menütaste **Beenden** kehren Sie in das Konfigurationsmenü zurück.
- 5 Legen Sie mit dem Parameter **Anzahl der Scans** fest, wieviele Scans ausgeführt werden sollen (siehe [Abbildung 153 auf Seite 372](#)).  
Die Anzahl hängt von der Anzahl der verwendeten Kanäle ab.
- 6 Drücken Sie die Gerätetaste **START**, um den Scan zu starten und warten Sie, bis die Messung abgeschlossen ist.

# Ergebnisanzeige

Über die Menütaste **OSA/PMD** können Sie anzeigen lassen:

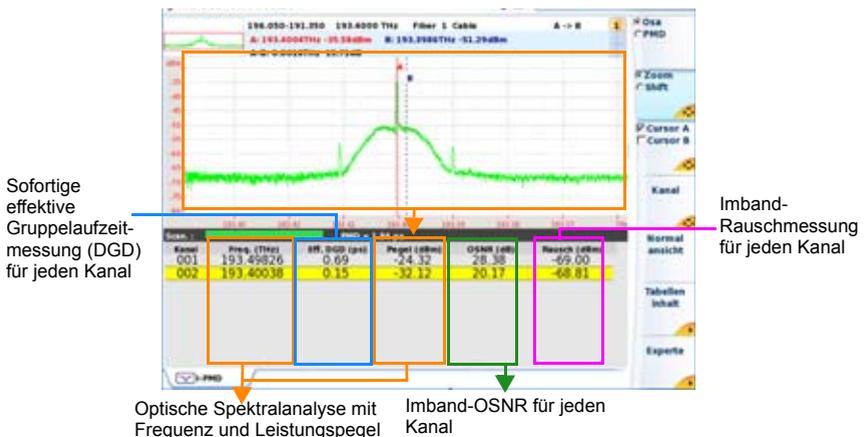
- das optische Spektrum der getesteten Kanäle  
oder
- die PMD-Ergebnisseite, einschließlich der statistischen Daten, wenn mehr als ein Scan ausgeführt wurde.

## OSA-Ergebnisse

### Menütaste OSA

- 1 Vergewissern Sie sich, dass die **OSA**-Funktion auf der Menütaste ausgewählt wurde.

Die Spektrum-Ergebnisseite wird nachstehend angezeigt:



**Abb. 158** OSA-Ergebnisse (Beispiel)

Der OSA-Ergebnisbildschirm ist von oben nach unten in diese 3 Hauptbereiche unterteilt:

### Info-Balken mit den folgenden Angaben

- Angaben zum Modul
- Frequenzbereich
- Frequenz des ausgewählten Kanals
- Fasernummer (N:)
- Datum und Uhrzeit der Erfassungsmessung
- Dateiname (wenn als Datei gespeichert)

### Ergebnistabelle (ohne Statistik)

Wenn nur ein Scan ausgeführt wurde, stehen keine Statistiken zur Verfügung und die Ergebnistabelle enthält die folgenden Angaben:

- Kanalnummer
- Frequenz oder Wellenlänge des Kanals in der im Konfigurationsmenü ausgewählten Maßeinheit
- effektive Gruppenlaufzeit (DGD) in ps
- Kanalpegel in dBm
- Imband-OSNR für den Kanal in dB
- Imband-Rauschen des Kanals in dBm

### Ergebnistabelle (mit Statistik)

Wenn mehr als ein Scan ausgeführt wurde, stehen Statistiken zur Verfügung, die angezeigt werden können:

- 1 Drücken Sie die Menütaste
- 2 Wählen Sie auf der Menütaste die Option **Stat. Ein.**  
Jetzt wird die Menütaste angezeigt.



- 3 Wählen Sie die gewünschte Statistik aus: **Eff. DGD / Lambda / OSNR**.
- Die Ergebnistabelle mit Statistik enthält die folgenden Elemente:

	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6
<b>Eff. DGD</b>	Kanalnummer	Frequenz / Wellenlänge	Effektive DGD (ps)	Min. eDGD	Max eDGD	Mittlere eDGD
<b>Lambda</b>				Min. Frequenz / Wellenlänge	Max. Frequenz / Wellenlänge	Mittlere Frequenz / Wellenlänge
<b>Pegel</b>			Pegel (dBm)	Min. Pegel	Max. Pegel	Mittlerer Pegel
<b>OSNR</b>			OSNR (dB)	Min. SNR	max. SNR	Mittlerer SNR



Abb. 159 Beispiel einer OSA-Ergebnistabelle mit Statistik



**HINWEIS**

Bei Ausführung mehrerer Scans wird nur die Kurve des letzten Scans angezeigt.

## Cursors verschieben

Zum Verschieben der Cursors auf der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Cursor A / Cursor B**.
- 2 Verschieben Sie den ausgewählten Cursor mit den Richtungstasten  /   
oder  
durch Berühren der Spektrumanzeige  
Die Koordination der Cursor-Schnittpunkte mit der Kurve werden oberhalb der Kurve angezeigt.

## Kurve zoomen

Zum Zoomen der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Zoom/Shift** und wählen Sie die Option **Zoom aus**.
- 2 Zoomen Sie die Anzeige mit den Richtungstasten  /  horizontal.  
oder  
Tippen Sie auf den Touchscreen, um die linke obere und rechte untere Begrenzung des Zoombereichs festzulegen.

Der Zoom wird um die ausgewählten Cursors herum zentriert.



### HINWEIS

Zum Zurücksetzen des Zooms und zur Anzeige der gesamten Kurve drücken Sie die Menütaste **Normalansicht**.

## Kurve verschieben

Zum vertikalen oder horizontalen Verschieben der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Zoom/Shift** und wählen Sie die Option **Shift** aus.
- 2 Ziehen Sie die Kurve mit den Richtungstasten in die gewünschte Position.

## Zwischen Kanälen wechseln

Zum Wechseln zwischen den Kanälen gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Kanal**:
- 2 Markieren Sie den gewünschten Kanal mit den Richtungstasten ▲ und ▼ oder ◀ und ▶ oder tippen Sie in den Touchscreen.  
Jetzt wird der aktive Kanal in der Ergebnistabelle und in der Spektrumsansicht geändert.

## Tabellenanzeige

Mit Hilfe der Menütaste **Experte -> Kurve/Tabelle** kann die Tabelle angezeigt werden:

- in nur einer Zeile durch Auswahl der Option **Kurve**:

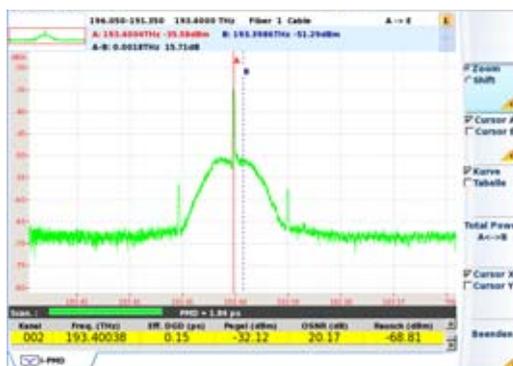


Abb. 160 Einzeilige Ergebnistabelle

- auf der Bildschirmhälfte durch Auswahl von **Kurve** und **Tabelle** (siehe [Abbildung 158 auf Seite 383](#))

- auf dem gesamten Bildschirm durch Auswahl von **Tabelle** :



**Abb. 161** Ergebnistabelle als Vollbild

Mit den Menütasten **Cursor X / Cursor Y** können Sie zwei Cursor-Typen festlegen:

- **Cursor auf X**: Es wird nur ein senkrechter Balken angezeigt.
- **Cursor auf X und Y**: Es wird ein senkrechter und waagerechter Blaken angezeigt. Der Schnittpunkt beider Balken befindet sich auf der Kurve.

Mit jeder Betätigung dieser Menütaste wird die Auswahl von **Cursor Y** gesetzt bzw. aufgehoben.

## PMD-Ergebnisse

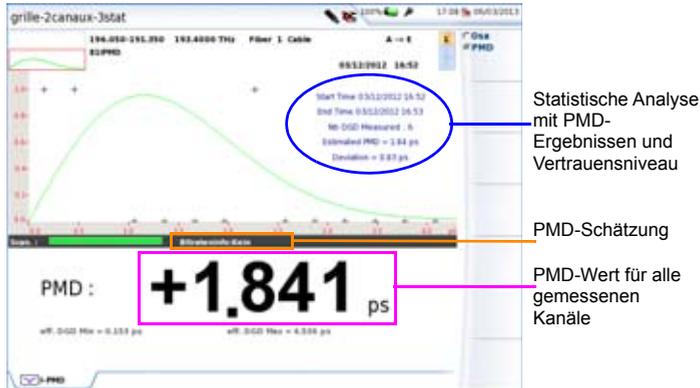


Abb. 162 PMD-Ergebnisseite

## PMD-Messung mit BBS und IPMD-Modul

Die folgenden Module können verwendet werden:

- E81PMD mit E81PSM

Die folgenden Breitband-Handquellen oder Breitband-Module können verwendet werden, um PMD-Messungen auszuführen:

- OBS-55
- OBS-500
- OBS-550
- 81BBS2A (die 81BBS1A kann für diese Messung nicht genutzt werden)

Die folgende Beschreibung geht davon aus, dass ein Breitband-Modul vom Typ OBS-5xx verwendet wird.

## Remote-Gerät

- 1 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder gemäß IEC 61300-3-35.
- 2 Schließen Sie die zu testende Faser an die Breitbandquelle an. Verwenden Sie eine zulässige Verbindung wie ein Glasfaser-Patchkabel.
- 3 Drücken Sie die Taste **ON/OFF**, um die Breitbandquelle OBS-5XX einzuschalten.
- 4 Drücken Sie die Taste **Laser On/Off** des OBS-55 bzw. die Schaltfläche „Aktiv“ des Moduls OBS-5x0, um die Quelle zu aktivieren.



### HINWEIS

Vergewissern Sie sich, dass „PMD“ als Testmodus ausgewählt wurde, wenn Sie die Breitbandquellen OBS-500 oder OBS-550 verwenden.

## Lokales Gerät

- 1 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder gemäß IEC 61300-3-35.
- 2 Schließen Sie die zu testende Faser an die Breitbandquelle an. Verwenden Sie eine zulässige Verbindung wie ein Glasfaser-Patchkabel (siehe [Abbildung 163 auf Seite 391](#)).
- 3 Wählen Sie im **Startmenü** des Gerätes die Funktion **I-PMD** aus und warten Sie die Selbstkalibrierung (Abstimmung) des Moduls ab.
- 4 Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**, um das Konfigurationsmenü für den IPMD-Test zu öffnen (siehe [Abbildung 153 auf Seite 372](#)).
- 5 Wählen Sie den BBS-Modus aus im Modusparameter.
- 6 Stellen Sie die anderen Parameter entsprechend Ihren konkreten Anforderungen ein.

- 7 Drücken Sie die **START/STOP**-Taste und warten Sie, bis die Ergebnisse angezeigt werden.

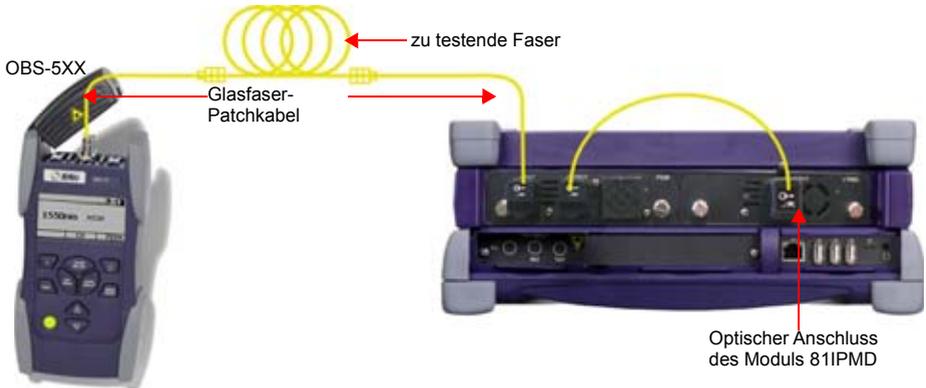


Abb. 163 I-PMD-Messung mit dem BBS-Modul

## Ergebnisanzeige

Mit der Menütaste **OSA / PMD** können Sie:

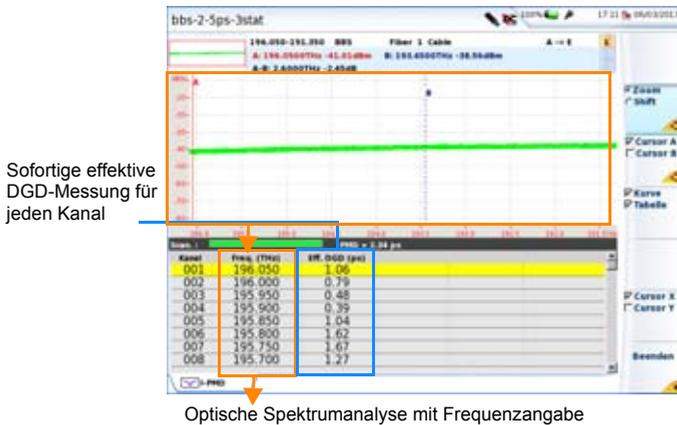
- das optische Spektrum der BBS  
oder
- die PMD-Ergebnisseite, einschließlich der statistischen Daten, aufrufen (siehe [Abbildung 162 auf Seite 389](#)).

### OSA-Ergebnisse

- 1 Vergewissern Sie sich, dass die **OSA**-Funktion auf der Menütaste ausgewählt wurde.



Es wird die folgende Ergebnisseite angezeigt (Beispiel):



**Abb. 164** OSA-BBS-Ergebnisse (Beispiel)

Der OSA-Ergebnisbildschirm ist von oben nach unten in die folgenden 3 Hauptbereiche unterteilt:

- 1 Informationsbalken mit den folgenden Angaben:
  - Frequenzbereich
  - Fasernummer (N:)
  - Datum und Uhrzeit der Erfassungsmessung
  - Dateiname (wenn die Ergebnisdatei gespeichert wurde)
- 2 Kurve
- 3 Ergebnistabelle mit den folgenden Angaben:
  - Kanalnummer
  - Getestete Frequenz oder Wellenlänge in der im Konfigurationsmenü ausgewählten Maßeinheit
  - Effektive DGD in ps

Wenn mehr als ein Scan ausgeführt wurde, können die verfügbaren Statistiken angezeigt werden:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Tabelleninhalt**  .
- 2 Wählen Sie mit der Menütaste  die Option **Stat. Ein** aus.  
Die Menütaste  wird aktiviert.  
Es werden die Statistiken zur effektiven DGD angezeigt.



Abb. 165 OSA-BBS-Ergebnis mit Statistik (Beispiel)



#### HINWEIS

Bei Ausführung mehrerer Scans wird nur die Kurve des letzten Scans angezeigt.

## Kurvenanzeige

In der OSA- und PMD-Ansicht stehen über die Ergebnisseite über die folgenden Menütasten mehrere Anzeigefunktionen zur Verfügung:

- **Cursors A/B:** siehe "Cursors verschieben" auf Seite 386
- **Zoom:** siehe "Kurve zoomen" auf Seite 386
- **Shift:** "Kurve verschieben" auf Seite 386
- **Kanal:** siehe "Zwischen Kanälen wechseln" auf Seite 387
- **Experte > Kurve/Tabelle:** siehe "Tabellenanzeige" auf Seite 387

# Dateiverwaltung

## Ergebnisse speichern

Bei Auswahl von **Auto-Speichern** werden die Ergebnisse automatisch gespeichert.

Anderenfalls und wenn Sie die Ergebnisse unter einem anderen Namen/Verzeichnis usw. speichern möchten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Konfig** aus.
- 3 Ändern Sie die Dateiparameter.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.

Die HR-OSA- und die Imband-DGD-OSNR-Kurven werden mit der Dateierweiterung „.PIB“ gespeichert.

## Dateien laden

Eine gespeicherte Datei kann mit dem Explorer wieder geladen werden:

- 1 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und dann die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve +Konfig laden**.

Die ausgewählte Datei wird geladen.

Weitere Hinweise zur Arbeit mit Dateien finden Sie im [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).

## PMD-Normen und Grenzwerte

Einige Organisationen und Normen gehen davon aus, dass ein System eine PMD-Verzögerung von 10 % der Bitrate tolerieren kann, ohne dass die Netzperformance mit NRZ-Codierung bei 1550 nm um mehr als 1 dB beeinträchtigt wird:

Bitrate je Kanal	SDH	SONET	entspricht Zeitschlitz	Grenzwert der PMD-Verz.
2,5 Gbit/s	STM-16	OC-48	401 ps	40 ps
10 Gbit/s	STM-64	OC-192	100 ps	10 ps
40 Gbit/s	STM-256	OC-768	25,12 ps	2,5 ps
10G Ethernet	Ethernet	-	-	5 ps



# Hochauflösende optische Spektrum-Messungen

Dieses Kapitel erläutert die Spektrumanalyse (OSA) eines optischen Signals bzw. die Analyse der Auswirkungen optischer Komponenten oder Netzelemente, wie EDFA., mit dem MTS 8000, das mit einem hochauflösenden OSA-Modul ausgestattet ist.



Die Modellreihe HROSA-C und OSA610 steht für die Plattformen MTS / T-BERD 6000(A) und 8000 V2 zur Verfügung.



## HINWEIS

Zur Ermittlung des OSA-Typs und der Seriennummer drücken Sie:

- auf dem MTS/T-BERD 6000(A V2) die Gerätetaste **SYSTEM > Hilfe**.
- auf dem MTS/T-BERD 8000 V2 die Gerätetaste **HOME > Info**.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Steckverbinder reinigen” auf Seite 399](#)

- [“Konfiguration des Gerätes” auf Seite 399](#)
- [“Erfassungsmessung” auf Seite 408](#)
- [“Anzeigefunktionen der Kurve” auf Seite 408](#)
- [“Kurvenüberlagerung” auf Seite 416](#)
- [“Ergebnistabelle” auf Seite 420](#)
- [“Ein/Aus-OSNR-Messung” auf Seite 422](#)
- [“DFB-Ergebnisanalyse” auf Seite 425](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 428](#)

## Steckverbinder reinigen

Es ist sehr wichtig, dass der Patchkabel-Steckverbinder gereinigt wird, um eine Beschädigung des OSA-Eingangs zu vermeiden. Vor allem beim Arbeiten mit hohen Leistungen kann eine verschmutzte Steckverbindung die Faserendflächen dauerhaft beschädigen.

Wir empfehlen dringend, das Patchkabel zu prüfen, bevor es an den OSA angeschlossen wird.

## Konfiguration des Gerätes

Das Konfigurationsmenü des Gerätes wird sofort nach dem Einschalten oder nach Drücken der Gerätetaste **HOME**-Taste angezeigt.

Im System-Fenster wird der aktuelle Status (Ein/Aus) des Moduls angegeben.

- 1 Zur Konfiguration des OSA berühren sie das OSA-Symbol (Touchscreen) oder wählen das Funktionssymbol mit den Richtungstasten aus und bestätigen mit **ENTER**.
- 2 Zur Anzeige des OSA-Ergebnisfensters drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.

Wenn Sie das MTS 8000/6000(A) in dieser Konfiguration ausschalten, wird beim nächsten Einschalten sofort die OSA-Anwendung mit dem Ergebnisfenster angezeigt.

Weitere Informationen zur MTS-Konfiguration entnehmen Sie bitte dem Handbuch des Grundgerätes.

Zur Ausführung von Messungen schließen Sie die zu testende Faser an den optischen Eingang des ausgewählten Moduls an.

Eingangssteckverbinder:

- Eine grüne Schutzkappe kennzeichnet einen Schrägschliff-Steckverbinder (APC).
- Eine schwarze Schutzkappe kennzeichnet einen PC-Steckverbinder.

## Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den OSA-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätaste **SETUP**.
- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.
- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: `.config`.(beispiel: `JDSU Auto test Singlemode`)
- 5 Drücken Sie die Menütasten **Anwender Konfig. laden**.  
Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config/OSA` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Einrichten des optischen Spektrumanalysators (OSA)

Zum Einrichten des MTS 8000s für einen OSA-Test an einer Faser,

**1** Drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**.

Es werden die jeweils möglichen Messparameter vorgeschlagen.

**2** Wählen Sie zunächst die **WDM/OSNR** auf dem **Modus**-Parameter:

**WDM / OSNR** Das Modul wird zur Messung des optischen Spektrums eines optischen Signals verwendet. In der Ergebnistabelle werden die WDM-Standardergebnisse angezeigt (siehe [“Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse”](#) auf Seite 409).

**WDM/OO-OSNR** Die Ein/Aus-OSNR-Methode ist eine Zwei-Schritt-Messung. Im ersten Schritt werden das optische Spektrum und die Kanalleistung gemessen, während im zweiten Schritt die Messung der Rauschleistung bei ausgeschaltetem Übertragungskanal erfolgt.

**DFB** Das Modul wird zur Analyse der Ergebnisse eines DFB-Signals verwendet. Die DFB-Ergebnisse werden in der Ergebnistabelle angezeigt (siehe [“DFB-Ergebnisanalyse”](#) auf Seite 425).

**I-OSNR 40G DP-QPSK**

Dieses Modul wird verwendet, um das optische Spektrum von zweifach polarisierten 40G-Signalen (40G DP-QPSK) zu erfassen und um das Inband-OSNR zu messen. Die WDM-Standardergebnisse werden in der Ergebnistabelle angezeigt. (Siehe [“Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse”](#) auf Seite 409)

**3** Sie wählen eigene Werte aus.

Der zu ändernde Parameter wird mit den Richtungstasten  oder mit touchscreen ausgewählt. Danach zeigt der Bildschirm die möglichen Optionen an, die Sie mit den Richtungstasten  und  oder mit touchscreen auswählen.

Die verfügbaren Parameter werden im folgenden Abschnitt erläutert.

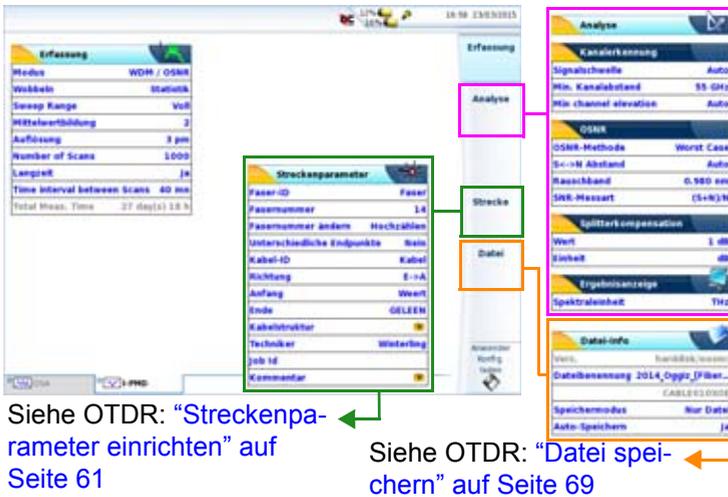


Abb. 166 Konfigurationsbildschirm für optische Spektrummessungen

## Erfassungsmessung

### Wobbeln

- Kontinuierlich** Der OSA führt kontinuierlich Messungen aus und aktualisiert die Ergebnisse regelmäßig.
- Einzel** Der OSA führt nur eine Messung aus und zeigt das Ergebnis an.
- Statistik** Der OSA berechnet die Statistik einer bestimmten Anzahl von Wobbelperioden, die im nächsten Parameter ausgewählt wird.

### Wobbelbereich

- Voll** der gesamte Wellenlängenbereich
- Start/Ende** manuell auswählbare Start-/End-Wellenlänge

**Mitte/Bereich**      manuell auswählbare Mitte/Bereich

**ITU Channel**      auswählbare Kanalnummer

### Mittelwertbildung

Auswahl zwischen "Nein" und 64.

### Auflösung

Wählen Sie die Auflösung verwendet für messung HR-OSA (hängen vom installierten Modul ab).

### Wobbelperioden

Im Statistik-Modus muss hier ein Wert zwischen 2 und 1000 ausgewählt werden.

### Langzeit



#### HINWEIS

Eine Langzeitmessung kann nur ausgeführt werden, wenn für **Wobbeln** der Statistik-Modus ausgewählt wurde.

Langzeitdiagramm:

- Anzahl der Wobbeldurchgänge: 7
- Wartezeit: 5 s

1 2 3 4 5 6 7  
|----|----|----|----|----|

Zeitabstand zur nächsten Messung = Wartezeit

**Nein**                      Die Messung nicht erfolgt

**Ja**                              Die Messung erfolgt automatisch nach Ablauf der ausgewählten Wartezeit (siehe unten).

## Time interval between scan

Das Scan-Intervall gibt die Zeit an, nach deren Ablauf die Messung gestartet wird (nur aktiv, wenn bei **Langzeit** die Option **Ja** ausgewählt wurde).

- Bis eine Minute in Schritten von 5 Sekunden, danach bis 10 Minuten in Schritten von 1 Minute, danach bis 60 Minuten in Schritten von 5 Minuten, danach bis 24 Stunden in Schritten von 1 Stunde.

## Analyse-parameter

### Kanalerkennung

#### Signalschwelle<sup>27</sup>

Der Schwellwert zur Kanalerkennung (siehe [“Schwellwert für die Kanalerkennung” auf Seite 415](#)).

**Auto**                      Automatische Auswahl des Schwellwertes.

**Manuell**                 von -79,9 bis +10 dBm (OSA: +20 dBm).

Mit den Richtungstasten oder der Menütaste **Wert ändern** können Sie die Werte bearbeiten.

### Min. Kanalabstand

Definiert den kleinsten Kanalabstand zweier optischer Kanäle im System.

Dieser Parameter wird auch zur Einstellung des Integrationsbereiches zur Messung des genauen Gesamtsignalpegels eines optischen Kanals verwendet (siehe Tabelleninhalt, [auf Seite 421](#)). Das Fenster für die Integration des Kanalpegels befindet sich  $\pm 1/2$  des mind. Kanalabstands links und rechts von der Kanalmittenfrequenz.

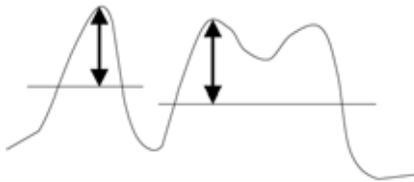
---

<sup>27</sup>.Achtung: Jede Änderung dieses Parameters wird sofort in die Kurve übertragen und führt zum Verlust der Statistiken.

Die Messung wird in der WDM-Tabelle als 'Pegel' in dBm angezeigt.

## Min. Kanalhebung

Legt den Höhenunterschied zwischen zwei benachbarten Peaks fest, der mindestens in Bezug auf das zwischen diesen vorhandene Tal gegeben sein muss, damit die Peaks als zwei unabhängige Kanäle erkannt werden. Peaks, die nicht von einem Tal getrennt sind, das nicht den Betrag der minimalen Kanalhebung übersteigt, werden als zu dem gleichen optischen Kanal gehörig angesehen.



In diesem Beispiel sind zwei Signale vorhanden. Das linke Signal besitzt nur einen Peak mit einer Mindest-Kanalhebung, die den vorgegebenen Wert übersteigt. Das rechte Signal besitzt dagegen zwei Peaks.

Die beiden Peaks auf der rechten Seite werden von einem Tal getrennt. Der Höhenunterschied zu diesem Tal liegt aber unter dem Wert, der für die Mindest-Kanalhebung festgelegt wurde. Daher werden sie nicht als unabhängige Signale behandelt.

Mit der Menütaste **Auto** wird der Wert automatisch festgelegt. Mit der Menütaste **Manuell** können Sie selbst einen Wert eingeben.

## OSNR

OSNR-Methode<sup>28</sup> Angabe, auf welcher Seite des Spitzenwertes der Referenzpunkt für die Rauschmessung genommen

---

28.Achtung: Alle an diesen Parametern vorgenommenen Änderungen wirken sich sofort auf die Kurve aus und führen zum Verlust der Messstatistik.

wird (Links, Rechts, Mittelwert Links + Rechts, Schlechtester Wert Links und Rechts).

**S/N-Abstand<sup>1</sup>** Abstand zwischen dem Kanalspitzenwert (Peak) und dem Rausch-Referenzpunkt.

- Auto: Der Abstand wird entsprechend dem Kanalabstand ermittelt.

- Manuell:: Es wird eine zusätzliche Zeile **Manueller Wert** geöffnet. Sie können den Wert mit den Richtungstasten ◀ und ▶ ändern oder auf den Wert klicken und in der sich öffnenden Tastatur einen neuen Wert eingeben.

- Vordefiniert: 25 GHz (0,2 nm), 50 GHz (0,4 nm), 100 GHz (0,8 nm) vom Peak.

- Links&Rechts: Manuelle Festlegung der Entfernungen links und rechts vom Peak

**Rauschband<sup>1</sup>** Zur Rauschmessung verwendete Referenzbandbreite:

- Standard:0.1 nm
- Mit den Richtungstasten ◀ und ▶ können Sie Werte von 0,05 nm bis 1,0 nm auswählen.

**OSNR-Messung** S / N oder (S+N)/N

- S/N: Die Gesamtleistung des Kanals minus Rauschen wird als Signal betrachtet.
- (S+N)/N: Die Gesamtleistung des Kanals ohne Korrektur wird als Signal betrachtet.

## Splitter-Kompensation

Wenn die Messung über einen Splitter/Koppler erfolgt, können Sie die durch den Splitter bedingte Dämpfung berücksichtigen und den vor dem Splitter gemessenen Wert anzeigen.

Die Zeile **Splitter-Kompensation** öffnet ein Untermenü mit den folgenden Parametern:

<b>Wert<sup>1</sup></b>	Die Kompensation wird aktiviert und mit den Richtungstasten ◀ und ▶ oder dem numerischen Tastenfeld in Schritten von 1 im Bereich von 1 bis 30 dB oder von 1 bis 99 % (in Schritten von 0,1%) ausgewählt. Wählen Sie keine auf der numerischen Tastenfeld, die Kompensation nicht zu aktivieren
<b>Einheit</b>	Anzeige der Kompensation in dB oder als Prozentwert des gemessenen Wertes.

Bei einem 10 dB-Splitter werden die Ergebnisse beispielsweise um 10 dB erhöht. Die Kurve wird auf die Höhe von 10 dB verschoben. Ein mit -30 dBm gemessener Kanal wird daher bei -20 dBm angezeigt

## Ergebnisanzeige

### Spektraleinheit

Auswahl der Maßeinheit für die X-Achse:

- Frequenz in THz
- Wellenlänge in nm

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen um für eine spätere Erfassungsmessung zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.

- 3 Drücken Sie die Menütaste .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



#### **HINWEIS**

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis `disk/config/IPMD` gespeichert.

- 5 Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.  
Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

## Erfassungsmessung

Zum Starten der Messung drücken Sie die Gerätetaste **START**. Das OSA-XXX scannt den gesamten Wellenlängenbereich und die Messergebnisse werden als Kurve und in einer Tabelle angezeigt.

## Anzeigefunktionen der Kurve

Die neu gemessene oder aus dem Speicher geladene Kurve wird auf der Ergebnis-Seite angezeigt (siehe Beispiel [Abbildung 167 auf Seite 410](#)).

Verschiedene Funktionen ermöglichen die Optimierung der Anzeige (Cursors, Zoom/Shift, Ereignis/Kurve, Kurve/Tabelle, Normalansicht usw.).

## Anzeige der WDM / OSA-Ergebnisse

Das nach Betätigung der Gerätetaste **RESULTS** **eingblendete** Ergebnisfenster besteht aus mehreren Anzeigebereichen mit:

- der Mini-Kurve im oberen Bildschirmbereich mit den wichtigsten Angaben zur Messung und zur Datei, falls die Kurve aus dem Speicher geladen wurde.
- den mit den Cursors A und B verknüpften Ergebnissen.
- der eigentlichen Kurve (siehe [“Anzeigefunktionen der Kurve” auf Seite 408](#)).
- der Ergebnistabelle (siehe [“Ergebnistabelle” auf Seite 420](#)).

Die Kurve stellt die Leistung (in dBm) in Abhängigkeit von der Frequenz (in THz) oder der Wellenlänge (in nm) dar. Die erkannten Kanäle werden als Pegelspitzen (Peaks) angezeigt.



### HINWEIS

Wenn mehrere Erfassungsmessungen ausgeführt wurden, zeigt die Kurve immer die Werte der jeweils letzten Messung an.

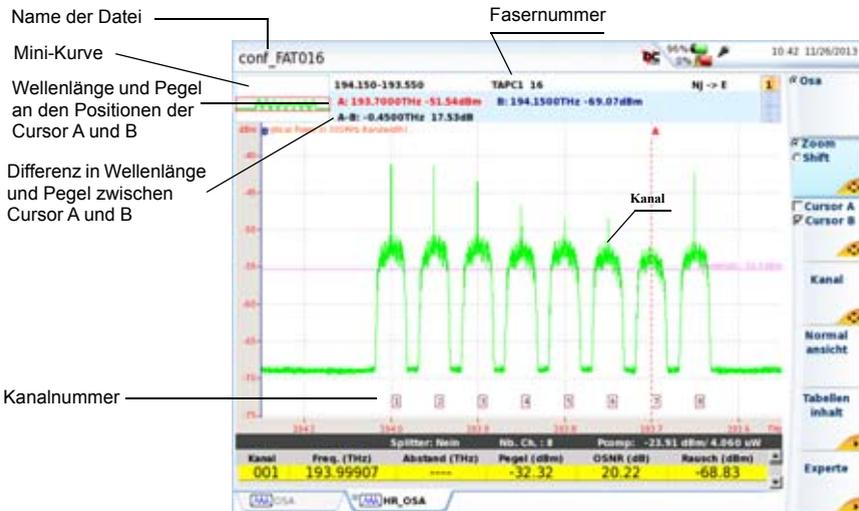


Abb. 167 Beispiel einer OSA-Messung mit Raster

## Anzeigefunktionen

### Zoom

Der Zoom erlaubt die genauere Prüfung eines Kurvenausschnitts. In Verbindung mit der Kanal-Funktion (WDM/OSA) ist es möglich, mehrere aufeinanderfolgende Ereignisse oder Kanäle schnell zu überprüfen. Die Zoom wird um den ausgewählten Cursor herum zentriert. Wenn beide Cursors A und B ausgewählt sind, wird der Zoom mittig zwischen beiden Cursors zentriert.

In der Mini-Kurve in der linken oberen Ecke des Bildschirm wird die Position des gezoomten Kurvenausschnitts durch ein rotes Rechteck dargestellt.

Zum Festlegen eines Zoom auf der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie **Cursor A** oder **B** aus und setzen Sie den Cursor in die Mitte des zu zoomenden Bereiches.
- 2 Wählen Sie auf der Menütaste **Shift/Zoom** die Option **Zoom** aus.
- 3 Mit den Richtungstasten **▶** und **◀** können Sie den Zoomfaktor einstellen.  
Oder Sie tippen in den Touchscreen an die Stellen, die die obere linke und die untere rechte Begrenzung des Zoombereiches markieren sollen.

### Zoom an mehreren aufeinander folgenden Kanälen

- 1 Zoomen Sie wie oben beschrieben auf einen Kanal.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Kurve / Kanal**.
- 3 Jetzt können Sie mit den Richtungstasten **◀** und **▶** den Zoom auf jeweils aufeinander folgende Kanäle setzen.

## Cursor

Die vertikalen Cursors A und B werden in der Zoom- und Shift-Funktion zum Setzen und Löschen von Markern verwendet.

Die Positionen der Cursor A und B werden durch verschiedenfarbige senkrechte Linien markiert:

- als durchgehende Linie für den ausgewählten, aktiven Cursor.
- als gestrichelte Linie für den aktuell nicht ausgewählten Cursor.

### Cursor positionieren

Wenn eine Kurve angezeigt wird, können Sie mit der Menütaste einen oder beide Cursor auswählen.



Die Richtungstasten ◀ und ▶ verschieben den/die ausgewählten Cursors entlang der Kurve.

Wenn ein ausgewählter Cursor den rechten oder linken Bildschirmrand erreicht, wird die Kurve verschoben, damit der Cursor weiter im Anzeigebereich verbleibt.

Wenn ein nicht ausgewählter Cursor durch einen Zoom aus dem Anzeigebereich herausgefallen ist, kann er mühelos wieder zurückgeholt werden. Dazu müssen Sie ihn nur auswählen und anschließend die Richtungstaste ◀ oder ▶ drücken. Der Cursor wird dann wieder an dem Bildschirmrand angezeigt, der seiner Position am nächsten liegt.

Bei aktiver Cursor-Funktion wird die Kurve mit den Richtungstasten ▲ und ▼ vertikal verschoben.

## Cursor-Angaben

Die Cursor-Angaben werden immer im oberen Bildschirmbereich angezeigt.

Oberhalb der Kurve werden die Koordinaten der Schnittpunkte des Cursors A und B mit der Kurve sowie der Abstand zwischen beiden Punkten angezeigt.

## Cursor X und Y

Es können zwei Arten von Cursors definiert werden:

- **Cursor X:** Es wird nur ein senkrechter Balken angezeigt.
- **Cursor X** und **Cursor Y:** Es gibt einen senkrechten und einen waagerechten Balken. Der Schnittpunkt zwischen beiden Balken befindet sich auf der Kurve.

Zur Anzeige des ausgewählten Cursor-Typs gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte**.

- 2 Drücken Sie die Menütaste **Cursor X/Cursor Y**, um die aktuelle Auswahl zu ändern.  
Mit jeder Betätigung der Taste wird zwischen die Markierung aus dem **Cursor Y** entfernt oder hinzugefügt.

## Normalansicht

Zur Anzeige der gesamten Kurve ohne Zoom oder Verschiebung gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie entweder die Menütaste **Normalansicht**.  
oder  
drücken Sie bei ausgewählter **Kurve** der Menütaste **Kurve/Kanal** die **Enter**-Taste .

## Shift

Die Shift-Funktion erlaubt, den angezeigten Bereich der Kurve mithilfe der Richtungstaste zu verschieben.

Beim horizontalen Verschieben wird der Schnittpunkt zwischen Kurve und dem ausgewählten Cursor auf der gleichen Höhe gehalten, d. h. die Kurve wird zwar horizontal verschoben, bleibt aber vertikal auf Höhe und verlässt daher niemals den angezeigten Bildschirmbereich.

Zum Verschieben der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie einen Zoom-Faktor aus (siehe oben).
- 2 Wählen Sie den Cursor und die Cursor-Position aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Zoom/Shift** und wählen Sie die Option **Shift** aus.
- 4 Verschieben Sie die Kurve mit den Richtungstasten oder mit dem Finger auf dem Touchscreen.

## Menütaste Kurve/Tabelle

Diese Taste ermöglicht die Auswahl unter den folgenden Anzeigemöglichkeiten:

**Nur Kurve:** Anzeige der Kurve mit einer einzigen Tabellenzeile am unteren Seitenrand (siehe [Abbildung 167 auf Seite 410](#)).

**Kurve+Tabelle:** Verkleinerte Kurvenanzeige mit Ergebnistabelle von 5 bis 8 Zeilen Länge.

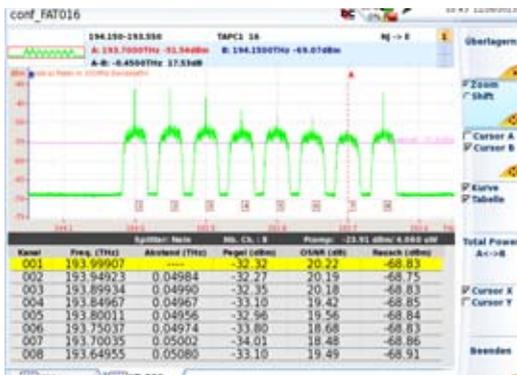


Abb. 168 OSA-Ergebnisse: Kurve und Tabelle

**Tabelle:** Nur Anzeige der Tabelle

Kanal	Freq. (THz)	Abstand (THz)	Pegel (dBm)	Offset (dB)	Rausch (dBm)
001	193.99907		-32.32	20.22	-68.83
002	193.94923	0.04984	-32.27	20.19	-68.75
003	193.89934	0.04990	-32.35	20.18	-68.83
004	193.84967	0.04967	-33.10	19.42	-68.85
005	193.80011	0.04956	-32.96	19.56	-68.84
006	193.75037	0.04974	-33.80	18.68	-68.83
007	193.70035	0.05002	-34.01	18.48	-68.86
008	193.64955	0.05080	-33.10	19.49	-68.91

Abb. 169 OSA-Ergebnisse: Tabelle

## Schwellwert für die Kanalerkennung

Es ist möglich, einige durch Rauschen verursachte Peaks auf der Kurve mit Kanälen zu verwechseln. Daher ist es notwendig, einen Pegel-Schwellwert festzulegen: Nur die Peaks, die diesen Schwellwert überschreiten, werden als Kanal identifiziert und erscheinen in der Ergebnistabelle.

Zur Anzeige oder Änderung des Schwellwertes drücken Sie die Gerätetaste **SETUP** und wählen dann **Signalschwelle**. Ändern Sie den Schwellwert durch Aktivierung von **Auto**<sup>29</sup> oder durch manuelle Festlegung eines Wertes.

## Anzeige der Total Power<sup>30</sup> zwischen den Cursors

Zur Anzeige der Total Power zwischen den Cursors A und B auf der Kurve:

- 1 Setzen Sie die Cursors auf die gewünschte Position.

29.«Auto» erscheint, wenn Sie den Schwellwert unter den Mindestwert von -79,9 dBm verkleinern.

30.Summe aus Trägerpegel und Rauschsockel

- 2 Drücken Sie die Menütaste **Experte** und anschließend **Total Power A<--->B**.

Jetzt wird der Zwischenraum zwischen der Kurve und den beiden Cursors grau markiert und die Leistung als «P=-4,95 dBm» angezeigt.

Die nochmalige Betätigung der Menütaste **Total Power A<--->B** löscht das Total-Power-Messergebnis wieder.

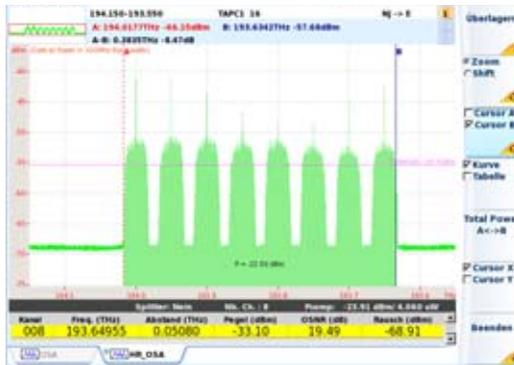


Abb. 170 Anzeige der Total Power zwischen den Cursors

## Kurvenüberlagerung

Diese Funktion erlaubt die gleichzeitige Anzeige von bis zu acht Kurven auf dem Bildschirm und bietet sich an für:

- den Vergleich der an unterschiedlichen Fasern eines Kabels aufgezzeichneten Kurven.
- die Bewertung von Veränderungen, die über die Zeit an der gleichen Faser aufgetreten sind.
- den Vergleich beider Kurven, die bei der bidirektionalen Messung für die einzelnen Richtungen gewonnen wurden.

Zu diesem Zweck besitzt das MTS 8000 einen Überlagerungsspeicher, der enthalten kann:

- die aktuelle Kurve zum Vergleich mit danach aufgezeichneten Kurven oder
- im internen Speicher abgelegte Referenzkurven zum Vergleich mit der aktuellen Kurve oder

## Überlagerung mehrerer gespeicherter Kurven

Zum Laden von maximal acht Kurven aus dem Speicher und gleichzeitigem Löschen der aktuellen Kurve bzw. von bereits angezeigten Kurven:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie auf der Menütaste **Konfig/Explorer** den **Explorer** aus.
- 3 Wählen Sie die anzuzeigenden Kurvendateien aus.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 5 Drücken Sie die Taste **Kurven anzeigen** oder **Kurve+Konfig**: Mit dem Laden der einzelnen Kurven werden diese aus der Dateiliste ausgeblendet.
- 6 Nach dem Laden wird der Ergebnis-Bildschirm angezeigt: Die zuerst ausgewählte Kurve ist die aktive Kurve. Die anderen Kurven werden überlagert dargestellt.

## Aktive Kurve überlagern

Zum Kopieren der aktiven Kurve in den Überlagerungsspeicher gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie auf der Results-Seite erst die Menütaste **Experte** und dann **Überlag**
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Neue Kurve**.

Jetzt wird die aktive Kurve im Überlagerungsspeicher abgelegt: Sie wird andersfarbig dargestellt und automatisch über die neue Kurve versetzt angezeigt.

Nun können Sie eine neue Erfassungsmessung starten.

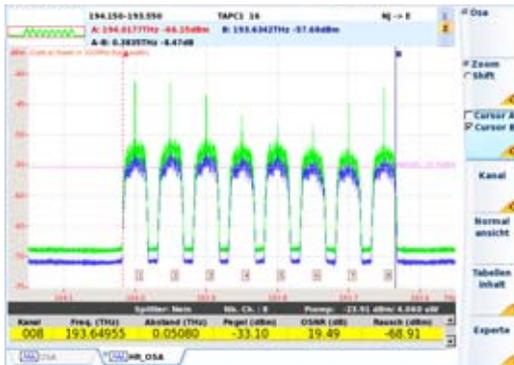


### HINWEIS

Bei einer Mehrkurvenanzeige von Kurven, die bei mehreren Wellenlängen erfasst wurden, löschen Sie durch Drücken der Menütaste **START** alle Kurven vom Bildschirm und schaffen so Platz für neue Erfassungsmessungen.

## Anzeige überlagerter Kurven

- Die Kurven werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Die aktive Kurve erscheint grün.
- Ihre laufende Nummer wird rechts oben am Bildschirm angezeigt.



**Abb. 171** Kurvenüberlagerung (Beispiel)

## Tauschen der aktiven Kurve

Messungen sind immer nur an der jeweils aktiven Kurve, nicht an Überlagerungskurven möglich. Wenn Sie an einer Überlagerungskurve eine Messung ausführen möchten, müssen Sie diese erst mit der aktiven Kurve tauschen.

- 1 Drücken Sie dafür einfach die Menütaste **Kurve**.
- 2 Drücken dann die Richtungstasten ◀ und ▶, bis die gewünschte Kurve als aktive Kurve angezeigt wird  
oder  
tippen Sie in den oberen Bildschirmrand neben der Mini-Kurve, wo die Signatur der Messung und die Cursor-Angaben angezeigt sind.

## Ändern der Kurvenposition

Nach Anzeige einer Kurve in der Überlagerung, können die Kurven zur Y-Achse ausgerichtet werden:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte** -> Überlagerung.
- 2 Wählen Sie die Ausrichtung zur Y-Achse aus:
  - **Y Reset:** Alle Kurven befinden sich auf der gleichen Höhe am Schnittpunkt zum aktiven Cursor.
  - **Y Shift:** Die Kurven sind um 5 dB voneinander verschoben.
  - **Y Exakt:** Die Position der Kurve entspricht ihrem Einkoppelpegel.

## Differenzkurve aus zwei Kurven

Es ist möglich, bei Anzeige von nur zwei Kurven aus diesen Kurven eine Differenzkurve zu berechnen. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Experte** -> Überlagerung.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **2 Kurven-Diff**.

Jetzt zeigt der Bildschirm die beiden überlagerten Kurven sowie die daraus resultierende Differenzkurve an.

## Kurven löschen

### Löschen einer Überlagerungskurve

Zum Löschen einer angezeigten Kurve müssen Sie diese erst zur aktiven Kurve machen (siehe ["Tauschen der aktiven Kurve" auf Seite 419](#)) und dann die Menütaste **Aktive Kurve löschen** drücken.

### Löschen aller Überlagerungskurven

Zum Löschen aller Überlagerungskurven mit Ausnahme der aktiven Kurve drücken Sie die Menütaste **Andere Kurven löschen**.

## Überlagerungsmenü verlassen

Zum Verlassen des Überlagerungsmenüs drücken Sie die Menütaste **Beenden**.

## Ergebnistabelle

### Zeilen

In Abhängigkeit von der im **SETUP**-Menü getroffenen Auswahl enthält die Ergebnistabelle:

- entweder eine Zeile pro erkanntem Kanal (wenn **Kanalerkennung** = Permanent) oder
- eine Zeile pro Rasterlinie (wenn **Kanalerkennung** = Raster und ein Raster ausgewählt wurde)

## Anzeigeformat

Die Tabelle kann als nur eine Zeile, über die Hälfte des Bildschirms oder über den ganzen Bildschirm angezeigt werden. Die Auswahl erfolgt mit der Menütaste **Kurve/Tabelle** (siehe [“Menütaste Kurve/Tabelle” auf Seite 414](#)).

## Inhalt der Tabelle ohne Statistik

Wenn keine Statistiken angezeigt werden (siehe [“Analyse-parameter” auf Seite 404](#)), werden für jeden Kanal die folgenden Parameter angezeigt:

- 1 die Kanalnummer
- 2 die Frequenz oder Wellenlänge des Kanals in Abhängigkeit von der gewählten Maßeinheit
- 3 der Kanalabstand oder der Raster-Offset in THz oder nm
- 4 der Kanalpegel in dBm  
Dieser Parameter gibt den berechneten Gesamtpegel (Total Power) des erkannten Kanals an, der durch mathematische Pegelintegration über  $\pm \frac{1}{2}$  des Mindest-Kanalabstands um die Kanalmittenfrequenz berechnet wurde (siehe [“Min. Kanalabstand” auf Seite 404](#)). Dieser Leistungspegel kann sich von dem Spitzenleistungspegel unterscheiden, der durch die Cursorbewertung in der Kurve angezeigt wird.
- 5 der Rauschpegel in dBm  
Gibt den links und rechts vom Peak des optischen Kanals (Außer-Band-Rauschmessung) gemessenen Rauschpegel in der festgelegten Auflösung an.
- 6 der optische Signal-/Rauschabstand (OSNR) für den Kanal in dB.

Im WDM-Modus zeigt dieser Parameter das Außerband-SNR-Ergebnis auf Grundlage der Außerband-Rauschmessung an.

## **Inhalt der Tabelle mit Statistik**

Bei der Auswahl des Statistik-Messmodus werden mehrere Aufnahmemessungen ausgeführt und Ergebnisstatistiken berechnet. Zur Anzeige dieser Ergebnisse in der Tabelle drücken Sie erst die Menütaste **Tabelleinhalt** und dann **Statistik**. Es stehen unterschiedliche Statistik-Tasten zur Auswahl des anzuzeigenden Tabelleninhalts für die einzelnen Kanäle zur Verfügung.

Sie können unter den folgenden Statistiken wählen: Wellenlänge oder Frequenz, Pegel und SNR.

Angezeigt werden der aktuelle Wert, der Durchschnittswert, der max. Wert, der min. Wert und die Standardabweichung oder die Differenz zwischen dem Mindest- und Maximalwert (auswählbar).

Im Modus **Kombinierte Statistik** wird eine Kombination aus Statistikergebnissen angezeigt: aktuell, Min. und Max. der Wellenlänge oder Frequenz, und aktuell, Min. und Max der Leistungspegel.

# **Ein/Aus-OSNR-Messung**

## **Hintergrund**

Hierbei handelt es sich um eine exakte Außerbetriebmessung des Inband-OSNR von Standardsystemen und von Polarisationsmultiplex-Systemen (PDM).

## Prinzip der Ein/Aus-OSNR-Messung

Die Ein/Aus-OSNR-Messung misst die Rauschleistung, wenn der Übertragungskanal ausgeschaltet ist.

Die Messung wird in zwei Schritten ausgeführt:

- 1 Anschalten aller Kanäle und Ausführen einer WDM-Standardmessung.  
Alle Parameter wie Leistungspegel ( $P_{on}$ ) und Wellenlänge werden gemessen und im Gerät gespeichert.
- 2 Ausschalten des Kanals, der PDM-Signale überträgt, und Ausführen einer zweiten Messung.  
Die bei der Wellenlänge des deaktivierten Kanals gemessene Kanalleistung gibt das Imband-Rauschen  $P_{off}$  = Rauschleistung an.  
Der Imband-OSNR wird auf Grundlage von  $P_{on}$  und  $P_{off}$  berechnet.

## Konfiguration

Wählen Sie in der Zeile **Modus** die Option **OO-OSNR** aus.



Erfassung	
Modus	OO-OSNR
Wellenlänge	Einzel
SwEEP Range	Voll
Witzebildung	2
Auflösung	1 nm
Number of Scans	1000
Langzeit	70
Time Interval Between Scans	40 ms
Total Meas. Time	41 sec

Abb. 172 OSA-Konfiguration: OO-OSNR

## Schritt 1: Referenzmessung

- 1 Wählen Sie die Menütaste **Referenzmessung**  aus und starten Sie mit der Gerätetaste **Start** eine OSA-Messung (alle Kanäle EIN).

Jetzt werden alle Kanäle erkannt und die Gesamtkanalleistung (=integrierte Kanalleistung) eines jeden Kanals wird angezeigt und in der Tabelle gespeichert = P\_ch (Power [dBm]).

OSNR und Rauschen werden jedoch noch nicht angezeigt.

## Schritt 2: Rausch-/OSNR-Messung

- 1 Wählen Sie in der **Ergebnisseite** die Menütaste **Rauschmessung**



aus.

- 2 Schalten Sie den oder die Kanäle aus, an dem/denen Sie den OSNR-Abstand messen möchten.
- 3 Wählen Sie die Rauschmessung aus und starten Sie die Messung.

Jetzt führt das OSA einen Scan aus und erkennt automatisch alle ausgeschalteten Kanäle.

Die Rauschleistung wird an der Mittenfrequenz der ausgeschalteten Kanäle ermittelt.

Die Rauschleistung wird auf die Rauschbandbreite (typ. 0,1 nm) entsprechend der Voreinstellung normalisiert.

Der OSNR wird berechnet und in der Tabelle bei P\_ch (Schritt 1) angezeigt.

## Einschränkungen

Die Ein/Aus-OSNR-Messung erfordert einen Eingriff in das optische System, da der zu messende optische Kanal ausgeschaltet werden muss.

Das ist nur bei Außerbetriebmessungen möglich.

Manche ROADM-Netze besitzen sogenannte selbstblockierende ROADMs.

Diese ROADMs blockieren das gesamte Licht, einschließlich des Rauschens, wenn kein Signal anliegt (ausgeschaltet).

Erkennbar sind diese ROADMs an einem Rauschleistungspegel von  $< -60$  dBm oder an einem unrealistisch hohem OSNR-Wert von  $>35$  dB.

Die selbstblockierende Funktion kann bei vielen ROADMs mit Hilfe der Systemmanagement-Software zur Aktivierung von Diensten oder zur Fehlerdiagnose abgeschaltet werden.

=> Vergewissern Sie sich vor der Ein/Aus-OSNR-Messung, dass die Selbstblockierung des ROADMs abgeschaltet ist.

Die Ein/Aus-OSNR-Anwendung meldet „OSNR = #####“, wenn das gemessene Grundrauschen  $< -60$  dBm oder der OSNR  $>35$  dB, da diese Werte in einem optischen Netzwerk ohne selbstblockierende ROADMs normalerweise nicht auftreten.

## DFB-Ergebnisanalyse

Diese Funktion steht nur für die Module der Modellreihe OSA-50X zur Verfügung.

Die DFB-Ergebnisanalyse ermöglicht die Bewertung von DFB-Lasern durch Ermittlung der Seitenmoden-Unterdrückung (SMRS), des Modenversatzes und der Bandbreite (siehe [“DFB-Analyse“ auf Seite 7](#)).

## DFB-Messkonfiguration

Zur Konfiguration des Grundgeräts für die Ausführung der DFB-Messung drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**.

Wählen Sie im Auswertungsfenster für **Typ** die Option **DFB** aus.

Es öffnet sich ein neues **DFB-Untermenü**. Die anderen Parameter sind mit denen der WDM-Messung identisch (siehe [“Einrichten des optischen Spektrumanalysators \(OSA\)” auf Seite 400](#)).

### DFB (Untermenü)

Bandbreitenpegel	Pegel in dBc für die Berechnung der Bandbreite der Hauptkomponente.
Min SMSR	Minimaler Versatz zur Lokalisierung der Seitenmode
Max SMSR	Maximaler Versatz zur Lokalisierung der Seitenmode

## DFB-Messungen

### Ablauf der Messung

- 1 Schließen Sie den DFB-Laser mit einem Patchkabel an den Eingang des OSA-Moduls am MTS 8000 an.
- 2 Schalten Sie den DFB-Laser ein.
- 3 Starten Sie die Messung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

Nach wenigen Sekunden wird die Kurve mit den entsprechenden Ergebnissen automatisch angezeigt.



Abb. 173 DFB-Messungen

Die Cursor A und B werden automatisch auf den ersten DFB-Laser bzw. auf die maximale SMSR und den Peak der Hauptkomponente gesetzt.

## DFB-Ergebnisse

Es wird eine Tabelle eingeblendet (siehe [Abbildung 173 auf Seite 427](#)), die für jeden DFB-Laser angibt:

Kanal	Anzahl der erkannten DFB-Laser
Wellenlänge	Wellenlänge in nm der DFB-Hauptkomponente
Pegel	Gesamtpegel in dBm
SMSR	Seitenmoden-Unterdrückung in dBc
Moden-Versatz	Moden-Versatz in nm
BB @ Pegel	Berechnete Bandbreite in nm bezogen auf den im Konfigurationsmenü festgelegten Bandbreitenpegel in dBc.

Bei Auswahl von **Kanal** können Sie in der Kurve und in der Ergebnistabelle mit den Richtungstasten ◀ und ▶ zwischen den DFB-Lasern<sup>31</sup> wechseln.

## DFB-Ergebnisse speichern

Die DFB-Ergebnisse werden nicht in einer Datei gespeichert. Trotzdem können Sie die Kurve als normale WDM-Kurve speichern.

Zum Speichern gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**, geben einen Namen ein und wählen Sie die Menütaste **Kurve speichern**.
- Kehren Sie mit der Gerätetaste **RESULTS** in den vorherigen Bildschirm zurück.

## DFB-Ergebnisse laden

Die Ergebnisse werden nicht einer Datei gespeichert. Trotzdem können Sie die Kurve als normale WDM-Kurve laden. Achten Sie bei der Neuberechnung der DFB-Ergebnisse darauf, dass im **Setup**-Bildschirm für **Typ = DFB** ausgewählt wurde.

Die Ergebnisse werden automatisch in der Tabelle angezeigt.

# Dateiverwaltung

## HR-OSA-Messungen speichern

Bei Auswahl von **Auto-Speichern** werden die Ergebnisse automatisch gespeichert. Wenn Sie die Ergebnisse jedoch unter einem anderen Namen, Verzeichnis usw. speichern möchten, dann:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.

---

31.Falls mehrere DFB-Laser gleichzeitig analysiert werden.

- 2 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Konfig** aus.
- 3 Ändern Sie die betreffenden Parameter.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.

Die OSA-Kurven werden mit der Dateierweiterung ".PIB" gespeichert.

## HR-OSA-Dateien laden

Nach der Speicherung können Sie eine OSA-Datei mit dem Explorer wieder laden:

- 1 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.

Die gewünschte Datei wird geöffnet.

Weitere Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).





# Dämpfungsprofil

Dieses Kapitel erläutert die einzelnen Schritte zur Ausführung einer Dämpfungsprofilmessung (AP) mit einem MTS 8000, das mit einem Modul 81DISPAP oder 81 MRDISPAP ausgestattet ist.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Empfohlenes Testzubehör” auf Seite 432](#)
- [“Konfigurationsmenü” auf Seite 433](#)
- [“AP-Referenzmessung” auf Seite 439](#)
- [“Referenzmessung speichern” auf Seite 442](#)
- [“Anzeige der AP-Ergebnisse” auf Seite 445](#)
- [“Kurve speichern und Bericht erstellen” auf Seite 450](#)

Es wird vorausgesetzt, dass Sie mit der Bedienung des MTS 8000s und der optischen Breitbandquelle OBS-15 (Optical Broadband Source) vertraut sind.

## Empfohlenes Testzubehör

Zur Ausführung einer AP-Messung wird die folgende Ausstattung empfohlen:

- das MTS 8000 mit einem oben erwähnten Module und den benötigten optischen Steckverbindern.
- OBS-5XX Optical Broadband Source, BBS1A oder BBS2A, mit den benötigten optischen Steckverbindern.
- Faserprüf-Mikroskop mit entsprechenden optischen Prüfspitzen.
- Reinigungs-Set
- Zwei Patchkabel mit den benötigten optischen Steckverbindern.
- Ein Steckeradapter

## Aktivierung der AP-Messung und Selbstkalibrierung

- 1 Wählen Sie die AP-Funktion im **HOME**-Menü aus. Drücken Sie dazu die **HOME**-Taste, markieren Sie die AP-Funktion.
- 2 Drücken Sie die **RESULTS-Gerätetaste zur Anzeige des Kalibrierungsstatus**. Am unteren Bildschirmrand informiert eine Balkenanzeige über das Fortschreiten der Selbstkalibrierung. Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist.
- 3 Durch Drücken der **SETUP-Gerätetaste** gelangen Sie in das Konfigurationsmenü des MTS 8000s für die Spektrumanalyse. Mit den Tasten **▲** und **▼** setzen Sie den Cursor auf die einzelnen Parameter und mit den Tasten **◀** und **▶** können Sie die Werte ändern.

## Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den PMD-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätaste **SETUP**.
- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.
- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: `.config`.
- 5 Drücken Sie die Menütasten **Anwender Konfig. laden**.  
Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config/PMD` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Konfigurationsmenü

Im Folgenden werden die verschiedenen Test- und Anzeigeparameter beschrieben.



Abb. 174 Konfigurationsmenü für die AP-Messung

## Konfiguration im Auto-Test

Die Menütaste **Auto-Test** stellt alle Parameter auf automatische Werte oder auf die Standardwerte ein. Das Gerät wählt selbst die angemessene Konfiguration aus. Die Einstellungen sind unten aufgeführt:

Konfig-Menü

Erfassung:

- Mittelwert: Nein

Analyse:

- Wellenlängenbereich: Voll
- Normalisiert auf km: Nein

Datei-Menü

- Dateibenennung: Auto
- Auto-Speichern: Ja
- Faserzähler +1: Ja

Im **Standardmodus** können Sie die folgenden Parameter festlegen.

## Erfassungsparameter

### Messband (mit Modul 81DISPAP)

OESCL	Die Messung wird über den gesamten Wellenlängenbereich ausgeführt (OESCL-Bänder).
SCL	Die Messung wird über einen auf die Bänder S, C und L begrenzten Wellenlängenbereich ausgeführt.



#### HINWEIS

Bei einer Handquelle OBS5xx wird die Messung nur im SCL-Band ausgeführt.

### Mittelwertbildung

Ermöglicht die Verbesserung des Dynamikbereichs der Messung durch Verringerung des Rauschpegels. Es wird empfohlen, den automatischen Modus zu verwenden und nur bei Bedarf die manuelle Mittelwertbildung auszuführen.

Nein	Es wird keine Mittelwertbildung des Messwertes ausgeführt.
Niedrig	Mittelwertbildung aus 4 Messwerten
Mittel	Mittelwertbildung aus 16 Messwerten.
Hoch	Mittelwertbildung aus 32 Messwerten.

## Leistungspegel

Dieser Parameter erlaubt die Anzeige des Leistungspegels zu Beginn der Erfassungsmessung (nur mit Modul 81DISPAP oder 81MRDISPAP).

- |      |   |
|------|---|
| Nein | Vor dem Start der Erfassungsmessung wird der Empfangspegel nicht angezeigt. |
| Ja   | Vor dem Start der Erfassungsmessung wird der Empfangspegel angezeigt.       |



### HINWEIS

Bei Auswahl von **Ja** wird die Erfassungsmessung angehalten, wenn kein ausreichender Leistungspegel empfangen wird.

## Letzte Referenz / BBS-Typ / BBS-Seriennummer

Diese Parameter machen Angaben zur Referenzmessung der optischen Breitbandquelle (BBS).

Eine Änderung dieser Daten ist nicht möglich, da sie im Anschluss an die Referenzmessung automatisch generiert werden (siehe "[Referenzmessung ausführen](#)" auf Seite 440).

# Analyse-Parameter

## Messungen

### Bekannte Länge

Eine bekannte Faserlänge ermöglicht die Berechnung und Anzeige des Dämpfungsprofils in dB/km in der Tabelle (siehe [Abbildung 178 auf Seite 445](#)).

Unbekannte      Wenn Sie die Faserlänge nicht kennen.  
Ja                  Drücken Sie die Menütaste **Wert ändern**, um die Faserlänge einzugeben:

### Einheit

Km                  Entfernungsangabe in Kilometer.  
Kfuß                Entfernungsangabe in 1000 Fuß.  
Meilen              Entfernungsangabe in Meilen.

### Normalisiert auf km

Nein                Das AP-Ergebnis wird nur in dB ausgegeben.  
Ja                    Das AP-Ergebnis wird auch in dB/km ausgegeben (Berechnung auf Grundlage der Faserlänge).



#### HINWEIS

Die Menütaste **Kopieren Konfig für PMD/CD** erlaubt die Anwendung der AP-Konfiguration auf die anderen ausgewählten Funktionen des Moduls.

## Ergebnisanzeige

### Wellenlängenbereich

Erlaubt die Auswahl des in der Kurve und in der Ergebnistabelle anzuzeigenden Wellenlängenbereichs.

<b>Voll</b>	Anzeige der Ergebnisse über den gesamten verfügbaren Wellenlängenbereich
<b>S+C+L Band</b>	Anzeige der Ergebnisse für das S-, C- + L-Band.
<b>C+L Band</b>	Anzeige der Ergebnisse für das C + L-Band.
<b>C Band</b>	Anzeige der Ergebnisse für das C -Band
<b>Manuell</b>	Anzeige der Ergebnisse zwischen zwei anwenderdefinierten Wellenlängen. Der Anwender muss die <Start> und <End> -Wellenlänge angeben.
<b>ITUCWDM</b>	Anzeige nur der CWDM-Kanäle nach ITU-T G.694.2
<b>ITUDWDM</b>	Anzeige nur der DWDM-Kanäle nach ITU-T G.694.1 Der Kanalabstand kann auf 25 GHz, 50 GHz, 100 GHz oder 200 GHz festgelegt werden.
<b>Telecom</b>	Anzeige von 4 Wellenlängen: 1310 / 1480 / 1550 / 1625 nm

### Wellenlängen-Inkrement

Legt den Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Messpunkten auf der Kurve und in der Ergebnistabelle fest.

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen um für eine spätere Erfassungsmessung zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste  .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



#### HINWEIS

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis `disk/config/AP` gespeichert.

- 5 Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.  
Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

## AP-Referenzmessung

Im nachstehenden Beispiel wird die Messung mit der Breitbandquelle OBS-5XX beschrieben. Die Arbeit mit der E81BBSXX erfolgt analog.

## Referenzmessung ausführen

Es wird empfohlen, täglich bzw. bei jedem Wechsel des Patchkabels eine Referenzmessung an der Breitbandquelle auszuführen.



### HINWEIS

Die Messparameter werden bei der Ausführung der Referenzmessung nicht berücksichtigt.

Zur Ausführung der Referenzmessung schließen Sie die OBS-5XX oder BBS, wie in der unten stehenden Abbildung gezeigt, an das Testmodul an.

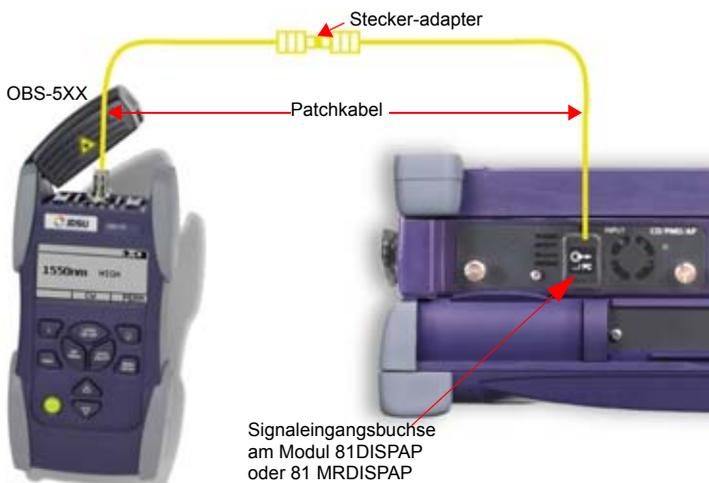


Abb. 175 Messaufbau der Referenzmessung

- 1 Aktivieren Sie die Quelle am Gerät am anderen Ende und wählen Sie die **AP**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie in der AP-Konfigurationsseite die Menütaste **Referenz messen**.



Abb. 176 Konfiguration der AP-Referenzmessung

- 3 Wählen Sie in der Zeile **Referenz messen** mit den Richtungstasten ◀ und ▶ die Option **Ja** aus.  
Jetzt wird die Zeile **BBS-Seriennummer** aktiviert.
- 4 Geben Sie die Seriennummer der verwendeten Breitbandquelle ein.
- 5 Mit der **START/STOP**-Taste starten Sie die Referenzmessung der Breitbandquelle.
- 6 Drücken Sie die Gerätetaste **Results**, um die Ergebnisse anzuzeigen. Wenn die Referenzmessung korrekt ausgeführt wurde, erscheint im blauen Balken die Meldung „Bereit zur Messung“.

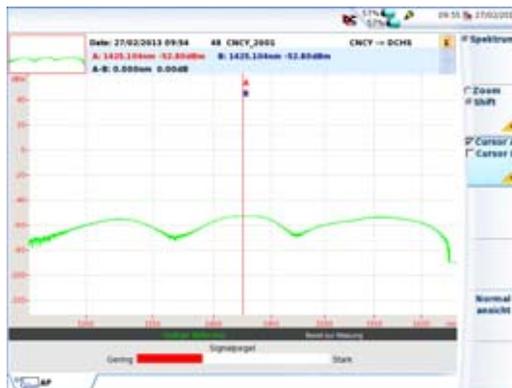


Abb. 177 Erfolgreiche Referenzmessung für eine Breitbandquelle

Eine Balkenanzeige informiert über den Leistungspegel der Quelle.

Gering  Stark

Falls die Referenzmessung nicht erfolgreich abgeschlossen werden konnte, prüfen Sie bitte die folgenden möglichen Fehlerursachen

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Lösung
Messung nicht möglich. Drücken Sie eine beliebige Taste	Die Selbstkalibrierung wurde nicht abgeschlossen.	Warten Sie, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist.
Signalpegel zu niedrig! Überprüfen Sie die Quelle und die Anschlüsse. Weiter mit einer beliebigen Taste	Die OBS-5XX (oder eine andere Quelle) ist nicht eingeschaltet.	Drücken Sie die <b>ON/OFF</b> -Taste. Überprüfen Sie, ob die Option <b>Referenzmessung</b> noch aktiviert ist ("Ja") und wiederholen Sie Schritt 6.
Signalpegel zu niedrig! Überprüfen Sie die Quelle und die Anschlüsse. Weiter mit einer beliebigen Taste	Der Akku der OBS-5XX (oder einer anderen Quelle) ist zu schwach.	Laden Sie den Akku auf, wenn die rote LED <b>LOW-BATT</b> leuchtet.
	Mangelhafte Steckverbindung	Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss der Kabel und die richtige Ausrichtung der Steckverbinder.

## Referenzmessung speichern

Wenn die Referenzmessung der Breitbandquelle abgeschlossen ist, kann das Ergebnis auf der Festplatte oder der Disk des Grundgerätes (Plattform 8000 oder 6000) gespeichert werden.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie die Menütaste **Konfig**.
- 3 Geben Sie einen Dateinamen für die Referenzmessung ein oder wählen Sie den **Standard-Dateinamen** aus.  
Die Datei hat die Erweiterung ".AP", unterscheidet sich jedoch von einer AP-Messergebnisdatei, da sie nur die Referenzwerte enthält, d. h. die Angaben im oberen Teil des Bildschirms unterscheiden sich. Siehe "[AP-Dateien speichern](#)" auf Seite 454).

## Referenz laden

Die zuletzt mit dem Grundgerät ausgeführte Referenzmessung kann sich von der Referenzmessung für die aktuelle Kurve unterscheiden.

In diesem Fall unterscheiden sich die Angaben im Feld **Referenzmessung** von dem **Kurve**-Feld der Referenz-Konfigurationsseite.

Sie können die Referenzmessungen mit Hilfe der Menütasten tauschen:

- **Referenz von Kurve laden**: Die für die aktuell geöffnete Kurve verwendete Referenz wird geladen und für die nächsten Erfassungsmessungen verwendet.
- **Kurve mit Ref. aktualisieren**: Diese Menütaste wendet die Parameter der Referenzmessung auf die geladene Kurve an.

## Ausführen einer AP-Messung

Im Anschluss an die erfolgreich abgeschlossene Referenzmessung gehen Sie wie folgt vor:

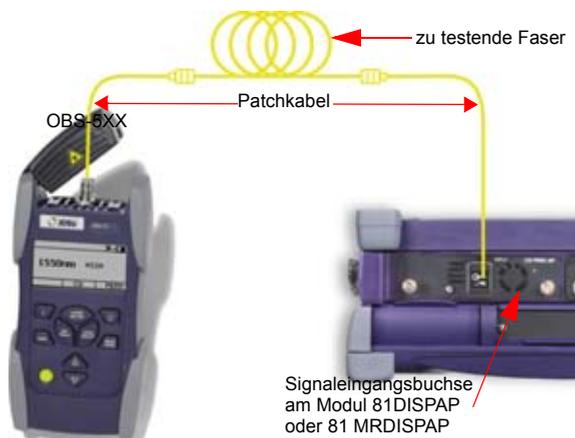
- 1 Entfernen Sie den Steckeradapter und verbinden die Patchkabel mit den Enden der zu testenden Faser.

- Über die **SETUP**-Gerätetaste rufen Sie das Konfigurationsmenü auf.
- Wählen Sie wie weiter oben beschrieben die für Ihre Anwendung geeignete AP-Messkonfiguration aus. Siehe **“Aktivierung der AP-Messung und Selbstkalibrierung”** auf Seite 432.
- Mit der **START/STOP**-Taste starten Sie die AP-Messung. Die Ergebnisse werden nach wenigen Sekunden angezeigt.
- Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für jede zu testende Faser.



### HINWEIS

Wenn die Composite Power des Eingangssignals über +20 dBm beträgt, wird eine Warnmeldung angezeigt und das Signal abgeschaltet.



### HINWEIS

Sie können die Faserlänge jederzeit verändern, ohne eine Messung ausführen zu müssen. Das AP-Ergebnis pro Kilometer wird automatisch neu berechnet.

## Anzeige der AP-Ergebnisse

Der AP-Ergebnisbildschirm ist in mehrere Bereiche unterteilt (siehe [Abbildung 178 auf Seite 445](#))

### Kurvenanzeige



Abb. 178 Beispiel für eine AP-Ergebnisanzeige

### Spektrum/Profil

Für eine Referenzmessung wird nur das Spektrum angezeigt.

Bei einer AP-Messung stehen zwei unterschiedliche Kurven zur Verfügung.

- **Spektrum:** Die erste Kurve zeigt das endgültige Spektrum (siehe Abbildung [Abbildung 179 auf Seite 446](#)) an.



**Abb. 179** Beispiel einer Spektrumansicht im Anschluss an eine Messung

- **Profil:** Die zweite Kurve beinhaltet das Dämpfungsprofil und zeigt die Differenz zwischen dem endgültigen Spektrum und dem Referenzspektrum der Breitbandquelle an (siehe [Abbildung 178 auf Seite 445](#)).

Mit der Menütaste **Spektrum/Profil** können Sie zwischen der Profil-Ansicht und der Spektrum-Ansicht wechseln.



#### HINWEIS

Die Funktionen **Kurve/Tabelle** und **Wellenlänge** stehen nur im Profilmodus zur Verfügung.



### HINWEIS

Für eine Referenzmessung steht nur die Spektrumansicht zur Verfügung.

## Zoom

Zum Zoomen der Kurve

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Shift/Zoom**, bis **Zoom** angezeigt wird.
- 2 Jetzt können Sie die Kurve mit den Richtungstasten ▲ und ▼ oder ◀ und ▶ horizontal bzw. vertikal zoomen.

Die Anzeige wird jeweils um die Position des gewählten Cursors herum gezoomt.

Beim Touchscreen markieren Sie die obere linke und untere rechte Begrenzung des Zoombereichs mit dem Finger.



### HINWEIS

Zum Zurücksetzen des Zooms und zur Anzeige der vollständigen Kurve drücken Sie die Taste **Normalansicht**.

## Kurve verschieben

Zum horizontalen oder vertikalen Verschieben der Kurve

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Shift/Zoom**, bis **Shift** angezeigt wird.
- 2 Jetzt können Sie die Kurve mit den Richtungstasten verschieben.  
Beim Touchscreen verschieben Sie die Kurve mit dem Finger.

## Cursor

Wenn Sie den/die Cursor auf der Kurve verschieben möchten:

- 1 Drücken Sie erst die Menütaste **Cursor**.
- 2 Drücken Sie dann die Richtungstasten ▲ und ▼ oder ◀ und ▶.  
Unter der Kurve werden die Koordinaten des Cursor-Schnittpunktes mit der Kurve angegeben.

## Wellenlänge

Wenn Sie mit dem Cursor in die nächste Wellenlänge wechseln möchten,

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Wellenlänge**
- 2 Drücken dann die Richtungstasten ▲ und ▼ oder ◀ und ▶.  
Jetzt wird der Cursor auf der Kurve und in der Tabelle (wenn die Kurve und/oder die Ergebnisse angezeigt werden) verschoben.

## Ergebnistabelle

Über die Menütaste **Kurve/Tabelle** können Sie die Kurve und/oder die Ergebnistabelle anzeigen lassen.



### HINWEIS

Die Ergebnistabelle steht nur in der **Profil**-Ansicht zur Verfügung.

Die Menütaste **Kurve/Tabelle** erlaubt die Anzeige der:

-  Kurve und einer einzeiligen Tabelle (siehe [Abbildung 178 auf Seite 445](#)) oder.
-  der Kurve und einer achtzeiligen Ergebnistabelle oder



Abb. 180 AP-Profil mit Kurve und Ergebnistabelle



nur der Tabelle.

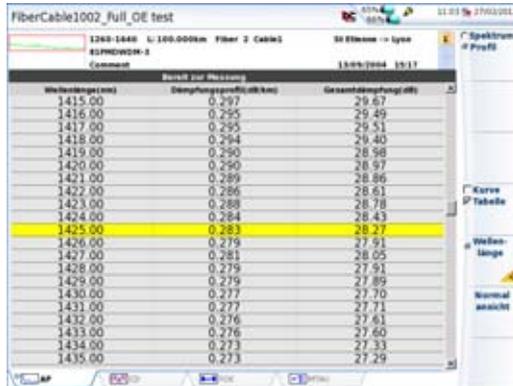


Abb. 181 AP-Profil mit Ergebnistabelle

Die Ergebnistabelle zeigt für jede Wellenlänge (die auf Grundlage des Wellenlängenbereichs und des Inkrement-Parameters, siehe ["Wellenlängenbereich"](#) auf Seite 438, berechnet wurde) das Dämpfungsprofil in dB/km sowie die Gesamtdämpfung in dB an.

## Kurve speichern und Bericht erstellen

Nach Anzeige der Ergebnisseite kann die Kurve gespeichert und direkt aus dem Ergebnisbildschirm ein Bericht erstellt werden.

### Ergebnisse speichern und Bericht erstellen



**Diese Funktion steht nur in der Profil-Ansicht der Ergebnisseite zur Verfügung.**

Zum Speichern der Kurve und Erstellen eines Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie mit der Menütaste **Spektrum/Profil** die Option **Profil** aus.
- 2 Vergewissern Sie sich, dass die Ergebnisse nicht nur als **Tabelle** angezeigt werden, da in diesem Fall kein Bericht erstellt werden kann (die Menütaste **Bericht** wird nicht angezeigt).
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Bericht**  . Ein Menü wird unter der Kurve angezeigt.
- 4 Stellen Sie in diesem Menü die Parameter zum Speichern der Kurve und Erstellen des Berichts ein.



**Abb. 182** Einrichten des Berichts

- a Unter **Speichermodus** können Sie auswählen:
    - Nur Datei**, um nur die Kurve als ats-Datei zu speichern.
    - Datei + txt**, um die Kurve als ats-Datei zu speichern und eine txt-Datei der Ergebnisse zu erstellen
    - Datei + pdf**, um die Kurve als ats-Datei zu speichern und einen Bericht der Kurve und der Ergebnisse in einer PDF-Datei zu erstellen
  - b Unter **Kabel-ID** geben Sie mit dem Bearbeitungsmenü den Namen des Kabels ein.
  - c **Fasernummer** ändern Sie mit der Richtungstaste .
  - d Unter **Richtung** wählen Sie die Messrichtung aus, um anzugeben, ob die Messung vom Faseranfang zum Faserende (**A -> E**) oder vom Faserende zum Faseranfang (**E -> A**) ausgeführt wurde.
  - e Unter **Anfang** und **Ende** geben Sie den Namen des Ortes des Faseranfangs und des Faserendes ein.
- 5 Nach Auswahl aller Parameter können Sie die Konfiguration mit der Menütaste **Alles speichern** speichern.
- 6 Vergeben Sie mit dem Bearbeitungsmenü einen Namen für die zu speichernde Datei  
oder  
drücken Sie die Menütaste **Auto-Dateiname**, um die im Konfigurationsschirm unter **Dateibenennung** ausgewählten Vorgaben anzuwenden (siehe "[Dateibenennung](#)" auf Seite 150)
- 7 Bestätigen Sie die Auswahl mit **Enter**.



#### HINWEIS

Die ats- und die txt- oder pdf-Datei haben den gleichen Namen.

Während des Speichervorgangs wird das Symbol  angezeigt.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Speichervorgangs gibt die Plattform ein akustisches Signal aus.



#### **HINWEIS**

Die Datei und der Bericht werden in dem zuletzt verwendeten Speichermedium und Verzeichnis gespeichert.

## **Bericht öffnen**

- 1** Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**, um den Bericht zu öffnen.
- 2** Wählen Sie im **Explorer**-Bildschirm im ausgewählten Verzeichnis die PDF-Datei des Berichts aus.  
Der Dateiname lautet:  
Für die txt-Datei: *trace file\_ats.txt*  
Für die pdf-Datei: *trace file.ats.pdf*.
- 3** Drücken Sie die Menütaste **Laden**.  
Jetzt wird die Datei auf dem MTS 8000 geöffnet.

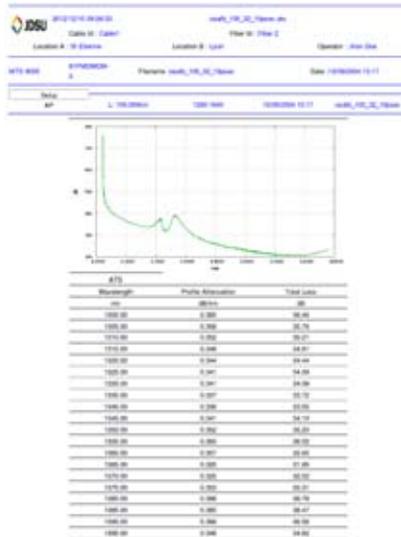


Abb. 183 Beispiel für einen AP-Bericht



### HINWEIS

Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2 und 6000/6000A kann ein PDF-Bericht auch aus dem Datei-Explorer heraus erstellt werden (siehe [“PDF-Berichte erstellen”](#) auf Seite 617).

## Ein Logo zu einem pdf-Bericht hinzufügen

Zur Anzeige eines Logos oder anderen Bildes in der linken oberen Ecke des PDF-Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie über die Gerätetaste **HOME** die **Systemeinstellungen**.
- 2 Wählen Sie im **Drucker**-Menü die Option **Datei (formatiert)** aus.

- 3 Geben Sie unter **Logo** die vollständige Pfadbezeichnung der Bild-datei mit Dateierweiterung ein.  
Beispiel: `disk/Logo.jpg`
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und dann die Menütaste **Explorer**, um die Datei zu öffnen, für die ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6 Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach erfolgreicher Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

## Dateiverwaltung

### AP-Dateien speichern

Bei Auswahl von **Auto-Speichern** werden die Ergebnisse automatisch gespeichert.

Wenn Sie die Ergebnisse jedoch unter einem anderen Namen, Verzeichnis usw. speichern möchten, dann:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie mit der Menütaste **Konfig/Explorer** die Option **Konfig** aus.
- 3 Ändern Sie die betreffenden Parameter.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.

Die AP-Kurven werden mit der Endung „.AP“ gespeichert.

## AP-Dateien laden

Nach der Speicherung können Sie eine AP-Datei mit dem Explorer wieder laden:

- 1 Wählen Sie mit der Menütaste **Konfig/Explorer** die Option **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.

Die gewünschte Datei wird geöffnet.

Weitere Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte [Kapitel 18 "Dateiverwaltung"](#).





# CD-Messung mit Phasenverschiebung

Die CD-Analyse mit Phasenverschiebung nutzt die Module 81DISPAP, 81MRDISPAP und 81CD.

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [“CD-Aktivierung und Selbstkalibrierung” auf Seite 458](#)
- [“Konfiguration der CD-Messung” auf Seite 458](#)
- [“Ausführung einer CD-Referenzmessung” auf Seite 467](#)
- [“Ausführung einer CD-Messung” auf Seite 471](#)
- [“Ausführung einer CD-Messung durch Verstärker” auf Seite 472](#)
- [“Anzeige der CD-Ergebnisse” auf Seite 473](#)
- [“Kurve speichern und Bericht erstellen” auf Seite 478](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 482](#)

## CD-Aktivierung und Selbstkalibrierung

Wählen Sie die CD-Funktion im **HOME**-Menü aus.

- 1 Drücken Sie dazu die Gerätetaste **HOME**
- 2 Wählen Sie dann die CD-Funktion 
- 3 Drücken Sie die **RESULTS**-Gerätetaste, um den Selbstkalibrierungsstatus anzuzeigen.  
Am unteren Bildschirmrand informiert ein Balken über das Fortschreiten der Kalibrierung. Bitte warten Sie, bis die Kalibrierung vollständig abgeschlossen ist.
- 4 Durch Drücken der **SETUP**-Gerätetaste gelangen Sie in das Konfigurationsmenü des MTS 8000s für die Spektrumanalyse.

## Konfiguration der CD-Messung

Zur Konfiguration der CD-Messung an einer Faser drücken Sie die **SETUP**-Taste. Jetzt werden die einzelnen Messparameter angezeigt.

Sie können die Standardparameter mit der Menütaste **Auto-Test** übernehmen oder eine eigene Konfiguration programmieren.



### HINWEIS

Die Menütaste **Kopieren Konfig für PMD/AP** erlaubt die Anwendung der CD-Konfiguration auf die anderen ausgewählten Funktionen des Moduls 81XXX.

### Konfiguration im Auto-Test

Im **Auto-Test-Modus** wird die folgende Konfiguration angewendet:

Konfig-Menü

## AUSWERTUNG

- Bekannte Länge Nein
  - Näherungsformel **Auto** wählt die beste Formel in Abhängigkeit vom Erfassungsband aus.  
**Sellmeier 5T**, wenn das 81XXX-Modul im OESCL-Band mit einer BBS2A verwendet wird.  
**Quadratisch**, wenn das 81XXX-Modul im SCL-Band betrieben wird.
- Verstärkte Strecke    Nein (siehe ["Ausführung einer CD-Messung durch Verstärker"](#) auf Seite 472)

## ERGEBNISANZEIGE

Normalisiert auf km    Ja  
Messpunkte anzeigen    Nein  
Fit-Formel anzeigen    Nein

**Speicher-Parameter** (siehe ["Dateiverwaltung"](#) auf Seite 605):

Auto-Speichern    Ja  
Fasernummer weiterzählen Ja

## Manuelle Konfiguration

Im manuellen Modus können Sie anwenderdefinierte Parameter auswählen. Zur Festlegung der Konfiguration wählen Sie die zu ändernden Parameter mit den Richtungstasten aus und ändern dann deren Wert mit den Tasten ◀ und ▶.



**Abb. 184** Konfiguration einer CD-Messung

Im Folgenden werden die Parameter der CD-Messung beschrieben.

## Konfigurationsdatei auswählen

Zum Laden der Konfigurationsdatei für den CD-ODM-Test gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie bei angezeigter Ergebnis-Seite die Gerätaste SETUP.
- 2 Am unteren -schirmrand werden, Betätigen Sie die Schaltfläche **Anwender Konfig. laden**.
- 3 Wählen Sie in der **Explorer**-Seite auf der linken Bildschirmseite das Speichermedium und das Verzeichnis aus, in dem die Konfigurationsdatei gespeichert ist.

- 4 Wählen Sie auf der rechten Bildschirmseite die Datei aus der angezeigten Liste aus: Symbol  / Typ: .config.
- 5 Drücken Sie die Menütasten **Anwender Konfig. laden**.  
Der **Konfigurationsbildschirm** wird erneut angezeigt.



#### HINWEIS

Im Gerät sind unter `disk/config/CD` bereits einige Konfigurationsdateien gespeichert.

## Erfassungsparameter

### Erfassung

#### Messband

Dieser Parameter wird nur beim Modul 81DISPAP angezeigt.

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>OESCL</b> | Die Messung wird über den gesamten Wellenlängenbereich ausgeführt (OESCL-Bänder).                |
| <b>SCL</b>   | Die Messung wird über einen auf die Bänder S, C und L begrenzten Wellenlängenbereich ausgeführt. |



#### HINWEIS

Bei einer Handquelle OBS5xx wird die Messung nur im SCL-Band ausgeführt.

#### Leistungspegel

Dieser Parameter erlaubt die Anzeige des Leistungspegels zu Beginn der Erfassungsmessung (nur mit Modul 81DISPAP oder 81MRDISPAP).

- |             |   |
|-------------|---|
| <b>Nein</b> | Vor dem Start der Erfassungsmessung wird der Empfangspegel nicht angezeigt. |
| <b>Ja</b>   | Vor dem Start der Erfassungsmessung wird der Empfangspegel angezeigt.       |



#### **HINWEIS**

Bei Auswahl von **Ja** wird die Erfassungsmessung angehalten, wenn kein ausreichender Leistungspegel empfangen wird.

## **Referenz**

### ***Letzte Referenz /BBS-Typ / BBS-Seriennummer***

Diese Parameter informieren über die Werte der Breitbandquelle (BBS) und können nicht geändert werden, da sie nach der Referenzmessung automatisch generiert werden (siehe [“Ausführung einer CD-Referenzmessung” auf Seite 467](#)).

## **Alarmerparameter**

### **Alarm Status**

- |              |   |
|--------------|---|
| <b>Kein</b>  | Kein Alarmmanagement.   |
| <b>Aktiv</b> | Ermöglicht die Gut/Schlecht-Bewertung auf Grundlage der definierten Schwellwerte (siehe unten). |

#### **Auto-Werte: Ja**

Die maximale Dispersionstoleranz wird automatisch in Abhängigkeit von der Bitraten-Info angepasst.

**Bitraten-Info.** Listet alle verfügbaren Datenraten auf. Die Auswahl erfolgt mit den Richtungstasten ◀ und ▶.

## Auto-Werte: Nein

### Dispersion

Der Schwellwert wird manuell eingegeben: Wählen Sie den maximalen Dispersionsschwellwert (ps/nm): von -1 bis < 10000 ps/nm aus.



#### HINWEIS

Der maximale Dispersionsschwellwert wird immer auf nicht-normalisierte Dispersionswerte angewendet.

Die Gut/Schlecht-Bewertung wird in der Ergebnisanzeige (Kurve und Ergebnistabelle) angezeigt.

## Analyse parameter

### Auswertung

#### Faserlänge

**Unbekannte** Wenn Sie die Faserlänge nicht kennen.

**Ja** Drücken Sie die Menütaste **Wert ändern**, um die Faserlänge einzugeben: Min.: 1 km / Max: 20000 km

Wenn die Faserlänge nicht bekannt ist, werden die Werte für den Dispersionskoeffizienten nicht in der Ergebnistabelle angezeigt

#### Längeneinheit

Bei manueller Eingabe der Faserlänge wählen Sie hier die Maßeinheit aus: km / kFuß / Meilen.

### Normalisiert auf km

- Nein** Die Dispersionsergebnisse der Strecke werden angezeigt (in ps/nm).
- Ja** Zusätzlich zu den Dispersionsergebnissen wird der Dispersionskoeffizienten auf Grundlage der Faserlänge berechnet und in der Tabelle angezeigt.



#### HINWEIS

Dieser Parameter kann nicht eingestellt werden, wenn unter **Auswertung** der Parameter **Bekannte Länge** auf **Nein** gesetzt wurde.

### Näherungsformel

Wählen Sie hier die für den Kurvenalgorithmus verwendete Formel zur Durchführung der Messung von Verzögerung, Dispersion und Steigung aus:

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Norm ITU-T G.650.1 oder IEC 60793 1-42.

- Quadratisch**  $A+B\lambda+C\lambda^2$
- 3T Sellmeier**  $A+B\lambda^2+C\lambda^{-2}$
- 5T Sellmeier**  $A+B\lambda^2+C\lambda^{-2}+D\lambda^4+E\lambda^{-4}$
- Lambda-Log**  $A+B\lambda+C\lambda \ln(\lambda)$

Siehe [“Das geeignetste Näherungsverfahren in Abhängigkeit vom Kurvenbereich”](#) auf Seite 20.

Sie können die Näherungsformel durch Auswahl von **Auto** auch automatisch konfigurieren lassen.



**Bei Verwendung des Moduls 81XXX mit einer OBS-5XX, einer 81BBS1A oder 81BBS2A ist im SCL-Modus das quadratische Verfahren auszuwählen.**

## Verstärkte Strecke

Wählen Sie **Ja** oder **Nein** zur Angabe, ob für den Test eine verstärkte Strecke zum Einsatz kommt (siehe ["Ausführung einer CD-Messung durch Verstärker"](#) auf Seite 472).

## Ergebnisanzeige

### Wellenlänge

Dieser Parameter ermöglicht die Festlegung des angezeigten Wellenlängenbereichs.

Erlaubt die Auswahl des in der Kurve und in der Ergebnistabelle anzuzeigenden Wellenlängenbereichs.

<b>Voll</b>	Anzeige der Ergebnisse über den gesamten verfügbaren Wellenlängenbereich
<b>S+C+L Band</b>	Anzeige der Ergebnisse für das S-, C- + L-Band.
<b>C+L Band</b>	Anzeige der Ergebnisse für das C + L-Band.
<b>ITUCWDM</b>	Anzeige nur der CWDM-Kanäle nach ITU-T G.694.2
<b>ITUDWDM</b>	Anzeige nur der DWDM-Kanäle nach ITU-T G.694.1 Der Kanalabstand kann auf 25 GHz, 50 GHz, 100 GHz oder 200 GHz festgelegt werden.
<b>Manuell</b>	Anzeige der Ergebnisse zwischen 2 anwenderdefinierten Wellenlängen. Der Anwender muss die kleinste Wellenlänge für den "Start" und die größte Wellenlänge für das "Ende" auswählen.

### Wellenlängen-Inkrement

Legt den Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Messpunkten auf der Kurve und in der Ergebnistabelle fest.

### Messpunkte anzeigen

Ermöglicht die Anzeige der Messpunkte auf der Verzögerungskurve in Form von schwarzen Kreuzen.

**Ja** Alle Messpunkte werden angezeigt.

**Nein** Die Punkte werden ausgeblendet.

### Fit-Formel anzeigen

Anzeige der Näherungsformel und des Korrelationskoeffizienten oben links in der Kurvenanzeige.

**Ja** Die Formel wird angezeigt.

**Nein** Die Formel wird nicht angezeigt.

## Konfigurationsparameter speichern

Nach Festlegung der Datei- und Messparameter können diese in einer Konfigurationsdatei gespeichert werden.

Diese Konfigurationsdatei kann wieder geladen um für eine spätere Erfassungsmessung zu genutzt zu werden.

Zum Speichern der Parameter in einer Konfigurationsdatei gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Kehren Sie gegebenenfalls mit der Gerätetaste **SETUP** wieder zur **Konfigurationsseite** zurück.
- 2 Wählen Sie einen Parameter (Erfassung, Strecke...) aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste .  
Ein Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
- 4 Geben Sie einen Namen für die Konfigurationsdatei ein (maximal 20 Zeichen).



#### HINWEIS

Die Konfigurationsdatei wird standardmäßig im Verzeichnis `disk/config/CD` gespeichert.

- 5 Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.

Die Konfigurationsdatei wird mit der Erweiterung `.fo_cfg` (Symbol ) gespeichert und kann jederzeit über die Explorer-Seite wieder geladen werden.

## Ausführung einer CD-Referenzmessung

In der nachfolgenden Beschreibung wird nur die Quelle OBS-5CXXX erwähnt. Es kann jedoch auch die E81XX verwendet werden.

### Referenzmessung ausführen

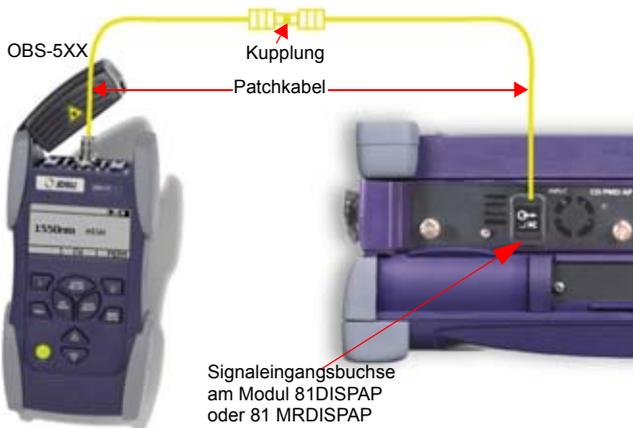
Es wird empfohlen, täglich bzw. bei jedem Wechsel des Patchkabels eine Referenzmessung an der Breitbandquelle auszuführen.



#### HINWEIS

Die Messparameter werden bei der Ausführung der Referenzmessung nicht berücksichtigt.

Zur Ausführung der Referenzmessung schließen Sie die OBS-5XX oder BBS, wie in der unten stehenden Abbildung gezeigt, an das Testmodul an.



**Abb. 185** Messaufbau der Referenzmessung

- 1 Aktivieren Sie die Quelle am Gerät am anderen Ende und wählen Sie die **CD**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie in der CD-Konfigurationsseite die Menütaste **Referenz messen**.



**Abb. 186** Konfiguration der CD-Referenzmessung

- 3 Wählen Sie in der Zeile **Referenz messen** mit den Richtungstasten ◀ und ▶ die Option **Ja** aus.  
Jetzt wird die Zeile **BBS-Seriennummer** aktiviert.

- 4 Geben Sie die Seriennummer der verwendeten Breitbandquelle ein.
- 5 Mit **START/STOP** starten Sie die Referenzmessung der Breitbandquelle.

Bis zum Ende der Referenzmessung wird eine Balkenanzeige (  ) eingeblendet.

Nach erfolgreichem Abschluss der Referenzmessung wird die Meldung `Gültige Referenz` in grün angezeigt. Ebenfalls angezeigt werden die folgenden Angaben im oberen blauen Teil des Bildschirms: Datum und Uhrzeit der Referenzmessung / Sender-Typ und Seriennummer.

Wenn die Referenzmessung nicht erfolgreich abgeschlossen wurde, prüfen Sie die folgenden Punkte.

Fehlermeldung	Mögliche Ursache	Lösung
Messung nicht möglich. Drücken Sie eine beliebige Taste	Die Selbstkalibrierung wurde nicht abgeschlossen.	Warten Sie, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist.
Signalpegel zu niedrig! Überprüfen Sie die Quelle und die Anschlüsse. Weiter mit einer beliebigen Taste	Die OBS-5XX (oder eine andere Quelle) ist nicht eingeschaltet.	Drücken Sie die <b>ON/OFF</b> -Taste. Überprüfen Sie, ob die Option <b>Referenzmessung</b> noch aktiviert ist ("Ja") und wiederholen Sie Schritt 6.
Signalpegel zu niedrig! Überprüfen Sie die Quelle und die Anschlüsse. Weiter mit einer beliebigen Taste	Der Akku der OBS-5XX (oder einer anderen Quelle) ist zu schwach.	Laden Sie den Akku auf, wenn die rote LED <b>LOW-BATT</b> leuchtet.
	Mangelhafte Steckverbindung	Kontrollieren Sie den korrekten Anschluss der Kabel und die richtige Ausrichtung der Steckverbinder.

## Referenzmessung speichern

Wenn die Referenzmessung der Breitbandquelle abgeschlossen ist, kann das Ergebnis auf der Festplatte oder der Disk des Grundgerätes (Plattform 8000 oder 6000) gespeichert werden.

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie die Menütaste **Konfig**.
- 3 Geben Sie einen Dateinamen für die Referenzmessung ein oder wählen Sie den **Standard-Dateinamen** aus.

Die Datei hat die Erweiterung ".OCD", unterscheidet sich jedoch von einer CD-Messergebnisdatei, da sie nur die Referenzwerte enthält, d. h. die Angaben im oberen Teil des Bildschirms unterscheiden sich. Siehe "[CD-Messungen speichern](#)" auf Seite 482.

## Referenz laden

Die zuletzt mit dem Grundgerät ausgeführte Referenzmessung kann sich von der Referenzmessung für die aktuelle Kurve unterscheiden.

In diesem Fall unterscheiden sich die Angaben im Feld **Referenzmessung** von dem **Kurve**-Feld der Referenz-Konfigurationsseite.

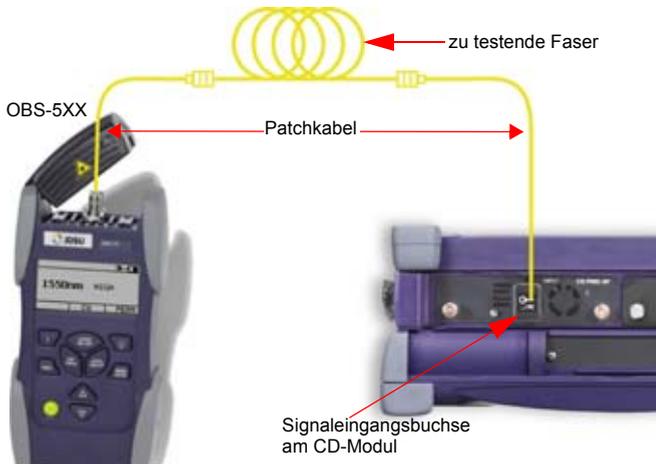
Sie können die Referenzmessungen mit Hilfe der folgenden Menütasten tauschen:

- **Referenz von Kurve laden:** Die für die aktuell geöffnete Kurve verwendete Referenz wird geladen und für die nächsten Erfassungsmessungen verwendet.
- **Kurve mit Referenz aktualisieren:** Diese Menütaste wendet die Parameter der Referenzmessung auf die geladene Kurve an.

## Ausführung einer CD-Messung

Im Anschluss an die erfolgreich abgeschlossene Referenzmessung gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Entfernen Sie den Steckeradapter und verbinden die Patchkabel mit den Enden der zu testenden Faser.
- 2 Über die **SETUP**-Gerätetaste rufen Sie das Konfigurationsmenü auf.
- 3 Wählen Sie wie weiter oben beschrieben die für Ihre Anwendung geeignete CD-Messkonfiguration aus. Siehe "[Konfiguration der CD-Messung](#)" auf Seite 458.
- 4 Mit der **START/STOP**-Taste starten Sie die CD-Messung. Die Ergebnisse werden nach wenigen Sekunden angezeigt.
- 5 Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für jede zu testende Faser.





### HINWEIS

Sie können die Faserlänge jederzeit verändern, ohne eine Messung ausführen zu müssen. Das CD-Ergebnis pro Kilometer (dB/km) wird automatisch neu berechnet.

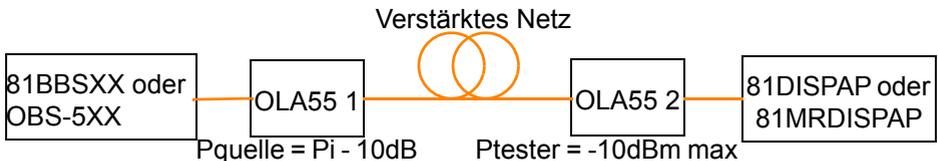
## Ausführung einer CD-Messung durch Verstärker

Für die Messung durch Verstärker muss keine CD-Referenzmessung ausgeführt werden.

- 1 Schließen Sie die Quelle und das Modul 81DISPAP/81MRDISPAP an die beiden Enden der zu testenden Faser an. Die optischen Abschwächer (OLA55 1 und OLA55 2) müssen vor und hinter der verstärkten Strecke installiert werden.

Viavi empfiehlt:

- den vorderen Abschwächer (OLA55 Nr. 1) so einzustellen, dass der vom Verstärker empfangene Leistungspegel 10 dB niedriger ist als der Betriebspegel (im Normalbetrieb).
- den Abschwächer am anderen Ende (OLA55 Nr. 2) so einzustellen, dass der vom CD-Tester empfangene Leistungspegel maximal -10 dBm beträgt.



- 1 Rufen Sie über die **SETUP**-Taste das CD-Konfigurationsmenü auf.
- 2 Wählen Sie die für Ihre Anwendung geeignete und zuvor eingerichtete CD-Testkonfiguration aus (siehe ["Konfiguration der CD-Messung"](#) auf Seite 458).

- 3 Wählen Sie bei **Verstärkte Strecke = Ja** aus. Damit wird das Erfassungsband auf 1530 nm bis 1565 nm beschränkt.
- 4 Starten Sie die CD-Messung mit der **START/STOP**-Taste.



### HINWEIS

In Abhängigkeit von den Spezifikationen des Verstärkers kann es erforderlich sein, das Messband auf eine kurze Wellenlänge einzustellen.

## Anzeige der CD-Ergebnisse

### Allgemeine Anzeige

Nach Abschluss der Aufnahmemessung wird die Ergebniskurve automatisch angezeigt. Die Verzögerungskurve wird immer als erstes angezeigt.

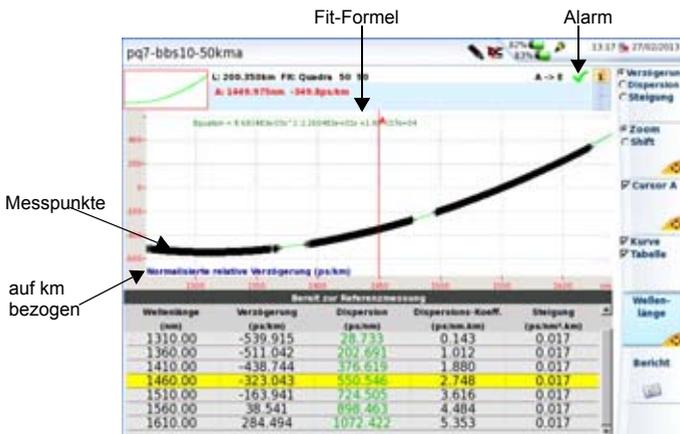


Abb. 187 Verzögerungskurve

Das Aussehen der Kurve ist von den im CD-Konfigurationsmenü festgelegten Parametern abhängig.

Für die Kurve in der oben stehenden Abbildung wurden die folgenden Parameter ausgewählt:

Alarmer	Aktiv (innerhalb des definierten Schwellwerts)
Normalisiert auf km	Ja
Messpunkte anzeigen	Ja
Fit-Formel anzeigen	Ja



#### **HINWEIS**

Wenn der Parameter "Normalisiert auf km" auf Nein eingestellt ist, zeigt die Ergebnistabelle keinen Wert für den *Dispersionskoeff.* ( $ps/nm.km$ ) an.

## **Verfügbare Funktionen**

### **Menütasten Verzögerung / Dispersion / Steigung**

Nach Anzeige der Verzögerungskurve können Sie über die Menütaste **Verzögerung / Dispersion / Steigung** zwischen den entsprechenden Kurven wechseln.



Abb. 188 Beispiel einer Steigungskurve

## Kurve/Tabelle anzeigen

Die Menütaste **Kurve/Tabelle** ermöglicht die Anzeige:

Kurve  
 Tabelle : der Kurve und einer siebenzeiligen Tabelle (siehe [Abbildung 187](#) auf [Seite 473](#))

Kurve  
 Tabelle : nur der Tabelle.



Abb. 189 Ergebnistabelle

Mit der Menütaste **Kurve/Tabelle** können Sie von der siebenzeiligen Tabelle zur Vollansicht der Tabelle wechseln.

Die Ergebnistabelle zeigt für jede Wellenlänge in Abhängigkeit von der dem im Konfig-Menü festgelegten Bereich und der Schrittweite an:

- die Verzögerung
- die Gesamtdispersion
- den Dispersionskoeffizienten (wenn im Konfig-Menü: **Normalisiert auf km = Ja**. Ansonsten bleibt diese Spalte leer).
- die Steigung

Die blaue Zeile am oberen Tabellenrand zeigt die folgenden Angaben an:

- die für die Gut/Schlecht-Bewertung verwendete Bitrateninfo
- L0: die Nulldispersionswellenlänge
- So: die Steigung bei L0

## Cursor, Zoom und Shift



**Diese Funktionen stehen nur im Experten-Modus zur Verfügung, der im CD ODM-Konfigurationsbildschirm eingestellt wird.**

### Cursor positionieren

Zum Verschieben des Cursors auf der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Cursor A**.
- 2 Verschieben Sie den Cursor mit den Richtungstasten ▲ und ▼ oder ◀ und ▶ .

Beim Touchscreen können Sie die Cursorposition direkt mit dem Finger antippen.

Die Koordinaten des Cursorschnittpunktes mit der Kurve werden über der Kurve angezeigt.

## Kurve zoomen

Zum Zoomen der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Zoom/Shift**, um die **Zoom-Funktion** auszuwählen.
- 2 Zoomen Sie die Anzeige mit den Richtungstasten in horizontaler oder vertikaler Richtung.  
Der Zoom wird um den (die) ausgewählten Cursor(s) herum zentriert.

Beim Touchscreen legen Sie die linke obere und die rechte untere Begrenzung des Zoombereiches durch Antippen mit dem Finger fest.

## Kurven verschieben

Zum horizontalen oder vertikalen Verschieben der Kurve gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Zoom/Shift**, um die **Shift-Funktion** auszuwählen.
- 2 Verschieben Sie die Kurve mit den Richtungstasten.  
Beim Touchscreen verschieben Sie die Kurve mit dem Finger.

## Wellenlänge

Um mit dem Cursor zwischen den Wellenlängen zu wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Wellenlänge**.
- 2 Mit den Richtungstasten ▲ und ▼ oder ◀ und ▶ können Sie zu anderen Wellenlängen wechseln.  
Der Cursor wird in der Kurve und in der Tabelle versetzt.

## Kurve speichern und Bericht erstellen

Nach Anzeige der Ergebnisseite kann die Kurve gespeichert und direkt aus dem Ergebnisbildschirm ein Bericht erstellt werden.

## Ergebnisse speichern und Bericht erstellen

Zum Speichern der Kurve und Erstellen eines Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Vergewissern Sie sich, dass die Ergebnisse im Modus **Kurve + Tabelle** (Menütaste ) angezeigt werden.

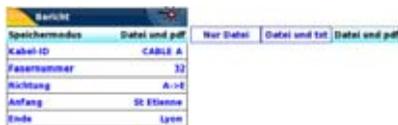
Wenn nur die Tabelle angezeigt wird, kann kein Bericht erstellt werden, da die Menütaste **Bericht** nicht angezeigt wird.



### HINWEIS

Unabhängig von der im Ergebnisbildschirm angezeigten Ansicht (**Verzögerung**, **Dispersion** oder **Steigung**) wird der Bericht immer mit der Dispersionskurve erstellt.

- 2 Drücken Sie die Menütaste **Bericht** .  
Unter der Kurve wird ein Menü eingeblendet.
- 3 Wählen Sie in diesem Menü die gewünschten Parameter zum Speichern der Datei und zum Erstellen des Berichtes aus.



**Abb. 190** Einrichtung des Berichts

- a Wählen Sie unter **Speichermodus** aus:

- Nur Datei**, um nur die Kurve in einer ocd-Datei zu speichern.
- Datei + txt**, um die Kurve in einer ocd-Datei zu speichern und eine Txt-Datei der Ergebnisse zu erzeugen.
- Datei + pdf**, um die Kurve in einer ocd-Datei zu speichern und einen Bericht in einer PDF-Datei zu erzeugen.
- b** Unter **Kabel-ID** geben Sie mit dem Bearbeitungs Menü den Namen des Kabels ein.
  - c** Namen des Kabels ein.
  - d** **Fasernummer/Fasercod** ändern Sie mit der Richtungstaste .  
Dieser Parameter ist von der Konfiguration der Kabelstruktur abhängig (siehe ["Kabelstruktur" auf Seite 65](#)).
  - e** Unter **Richtung** wählen/ändern Sie die Messrichtung, um anzugeben, ob die Messung vom Faseranfang zum Faserende (**A -> E**) oder vom Faserende zum Faseranfang (**E -> A**) ausgeführt wurde.
  - f** Unter **Anfang** und **Ende** wählen/ändern Sie die Bezeichnung für den Faseranfang und das Faserende.
- 4** Nach Auswahl der gewünschten Parameter speichern Sie die neue Konfiguration mit der Menütaste **Alle speichern**.
  - 5** Vergeben Sie im Bearbeitungs Menü einen Namen für die Datei oder  
Drücken Sie die Menütaste **Auto-Dateiname**, um den Namen zu übernehmen, der entsprechend den im Konfigurationsbildschirm ausgewählten Dateibenennungsparametern erstellt wurde (siehe ["Dateibenennung" auf Seite 150](#))
  - 6** Bestätigen Sie die Auswahl mit der **Enter**-Taste.



#### HINWEIS

Die Kurven-, txt- und pdf-Datei haben alle den gleichen Namen.

Während des Speichervorgangs wird das Symbol  angezeigt.  
Zum Abschluss des Speichervorgangs gibt die Plattform ein akustisches Signal aus.



#### **HINWEIS**

Die Datei und der Bericht werden auf dem zuletzt verwendeten Speichermedium und Verzeichnis gespeichert.

## **Bericht öffnen**

- 1** Zum Öffnen des Berichts drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2** Wählen Sie im **Explorer**-Bildschirm in ausgewähltem Verzeichnis die Datei / den Bericht aus.  
Der Name der Datei lautet:  
Bei einer txt-Datei: *trace file\_o.cd.txt*  
Bei einer pdf-Datei: *trace file.o.cd.pdf*
- 3** Drücken Sie die Menütaste **Laden**.  
Jetzt wird die Datei auf dem MTS 8000 geöffnet.



Abb. 191 Beispiel für einen CD-ODM-Bericht



**HINWEIS**

Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2 oder 6000/6000A kann ein PDF-Bericht auch aus dem Datei-Explorer heraus erstellt werden (siehe [“PDF-Berichte erstellen”](#) auf Seite 617).

**Ein Logo zu einem PDF-Bericht hinzufügen**

Zur Anzeige eines Logos (oder eines anderen Bildes) in der linken oberen Ecke des Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie die **Systemeinstellungen** (Gerätetaste HOME > **Systemeinstellungen**).
- 2 Wählen Sie im **Drucker**-Menü die Option **Datei (formatiert)**.

- 3 Geben Sie unter **Logo** den vollständigen Pfad der Bilddatei (mit Dateierweiterung) ein:  
Beispiel: `disk/Logo.jpg`
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und öffnen Sie im **Explorer** die Datei, für welche ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6 Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

## Dateiverwaltung

### CD-Messungen speichern

Bei Auswahl von **Auto-Speichern** werden die Ergebnisse automatisch gespeichert.

Wenn Sie die Ergebnisse jedoch unter einem anderen Namen, Verzeichnis usw. speichern möchten, dann:

- 1 Drücken Sie die **FILE**-Gerätetaste.
- 2 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer/Faser-Info**-Taste die Option **Konfig** aus.
- 3 Ändern Sie die betreffenden Parameter.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve speichern**.

Die CD-Ergebnisse werden mit der Endung ".OCD" gespeichert.

Die Dateien der Referenzmessung und der CD-Messung besitzen zwar beide die Erweiterung ".ocd", lassen sich jedoch anhand der im oberen Teil

des Bildschirms in der Dateisignatur angezeigten Informationen unterscheiden:

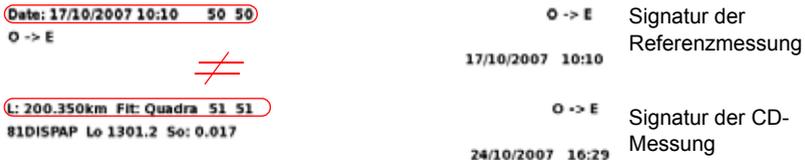


Abb. 192    Dateisignatur für Referenz- und CD-Messung

## Referenz- oder CD-Messung laden

Nach der Speicherung können Sie eine CD-Datei mit dem Explorer wieder laden:

- 1 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer/Faser-Info**-Taste die Option **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten das Verzeichnis und die zu öffnende Datei aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Laden**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.

Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt "[Dateiverwaltung](#)" auf Seite 605.





# Optische Breitbandquelle BBS

Dieses Kapitel beschreibt die Funktionen des BBS-Moduls (Broadband Source) sowie dessen Anwendung.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Funktion des BBS-Moduls” auf Seite 486](#)
- [“Aktivierung” auf Seite 486](#)
- [“Not-Aus-Stecker” auf Seite 487](#)

## Funktion des BBS-Moduls

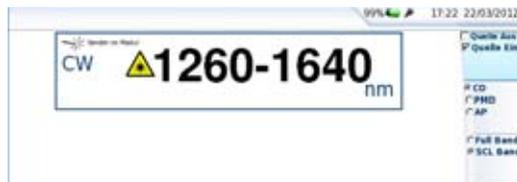
Das BBS-Modul ist eine optische Breitbandquelle für mehrere Wellenlängenbereiche (BBS2A: von 1260 bis 1640 nm; 81BBS1A: von 1460 bis 1640 nm). Sie wird zur Ermittlung der Dämpfungsprofile, der CD und der PMD von Glasfasern verwendet.

## Aktivierung

Zur Aktivierung der BBS-Funktion öffnen Sie das **HOME**-Menü und wählen das BBS-Symbol  aus.

- 1 Anschließend öffnen Sie mit den entsprechenden Tasten das **SETUP**- oder **RESULTS**-Menü (diese Menüs sind bei diesem Modul identisch). Jetzt wird der BBS-Bildschirm angezeigt.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Laser Ein**.
- 3 Geben Sie mit den Richtungstasten das Passwort 4877 ein.
- 4 Bestätigen Sie das Passwort mit der Taste **Bestätigen**.  
Die Quelle ist eingeschaltet und das Symbol  wird angezeigt.

## Konfiguration mit dem Modul 81BB2A



**Abb. 193** Konfiguration der BBS2A

- 1 Wählen Sie den Übertragungsmodus **CD**, **PMD** oder **AP** aus, um den entsprechenden Test mit dem Modul 81DISPAP oder 81MRDISPAP auszuführen.
- 2 Bei Auswahl von **CD** wird die Taste **Voll Band/SCL-Band** zur Auswahl des Bandes angezeigt.

## Konfiguration mit dem Modul 81BB1A



**Abb. 194** Konfiguration des Moduls BBS1A

- 1 Wählen Sie den Übertragungsmodus **CD**, **PMD/AP** oder **ALLE** aus, um den entsprechenden Test mit dem Modul 81DISPAP oder 81MRDISPAP auszuführen.



**Bei Auswahl von Alle verschlechtert sich der Dynamikbereich um 3 dB.**

## Not-Aus-Stecker

Die Verwendung des Not-Aus-Steckers bei Laserquellen der Klasse IIIb ist in der Norm 21 CFR 1040.10 (USA) vorgeschrieben.

Das BBS-Modul besitzt an der Vorderseite einen Not-Aus-Stecker (Typ: SMB). Dieser soll den Anwender beim Einsatz des Lasers der Sicherheitsklasse IIIb vor Verletzungen schützen.

Wenn die über den SMB-Stecker gewährleistete elektrische Verbindung durch Ziehen des Steckers unterbrochen wird, wird die Breitbandquelle

sofort abgeschaltet und kann erst wieder aktiviert werden, wenn der Stromkreis durch Einsetzen des Steckers wieder geschlossen wird.



**Abb. 195** Not-Aus-Stecker



# MTAU-Umschalter

Dieses Kapitel erläutert die Funktion des MTAU-Moduls (Multi Test Access Unit) sowie dessen Einsatz.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Funktion des MTAU-Moduls” auf Seite 490](#)
- [“Anschlüsse” auf Seite 490](#)
- [“Konfiguration” auf Seite 491](#)
- [“Manueller Modus” auf Seite 492](#)
- [“Auto-Modus” auf Seite 493](#)
- [“Nutzung des Skripts zur Fasercharakterisierung” auf Seite 497](#)

Dieses Modul wurde hauptsächlich für den Einsatz mit dem Grundgerät 8000 entwickelt.

## Funktion des MTAU-Moduls

Das MTAU ist ein passives Modul (Umschalter) zum Umschalten der Signale der verschiedenen Messeinschübe auf eine einzelne optische Faser.

Das Ziel besteht darin, z. B. alle Messungen zur Faserbewertung, für OTDR-, CD-, Spektrum- und Polarisationsmessungen, mit einem einzigen MTS 8000<sup>32</sup> auszuführen, ohne die Faser vom Tester trennen zu müssen.

## Anschlüsse

Der Modul MTAU besteht aus einem Hauptport und aus 4 Ports A, B, C und D.

Die anderen Ports werden mit den Messeinschüben (OTDR, CD, OSA, PMD, oder ein externes Gerät) verbunden.

Sie können an jedem Ende einer Faserstrecke je ein MTS 8000 anschließen und so äußerst effektiv eine möglichst große Anzahl von Messungen in beide Richtungen ausführen.

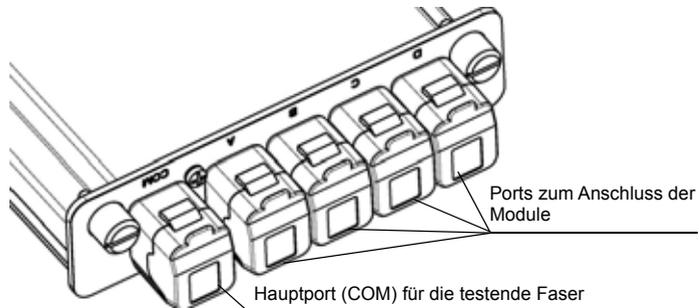


### HINWEIS

Die MTAU-Funktion ist richtungsunabhängig. Sie können den Hauptport (COM) als Eingang oder als Ausgang nutzen.

---

<sup>32</sup>bei Ausstattung mit den entsprechenden Modulen, z. B. ein Modul OTDR/CD und ein Modul WDM/PMD.



**Abb. 196** Beispiel: MTAU-Modul mit einem Hauptport und 4 Ports

## Konfiguration

Zur Arbeit mit dem MTAU-Modul müssen Sie über die Gerätetaste **HOME** die Startseite aufrufen und das Symbol  auswählen.

Anschließend öffnen Sie das **SETUP**- oder **RESULTS**-Menü (die für dieses Modul identisch sind) und legen die Eingangskanäle fest.

Der Bildschirm gibt einen Überblick über die Ein- und Ausgänge des Umschalters.

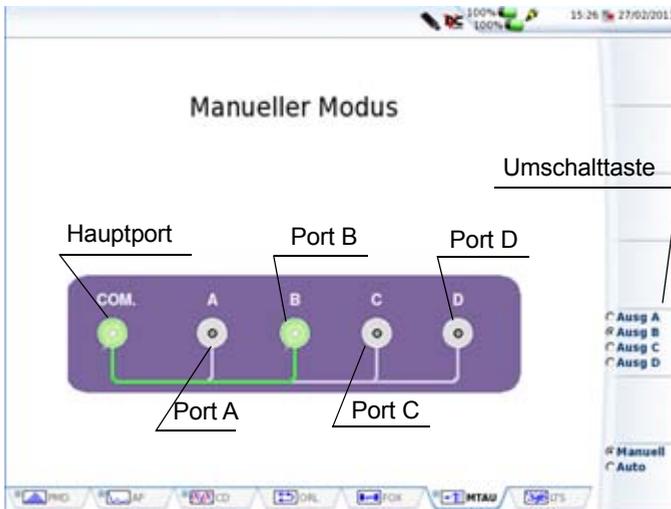


Abb. 197 Manueller Modus des MTAU-Moduls

## Manueller Modus

Zum Wechseln zwischen den Ausgängen klicken Sie auf die Menütaste **Ausg A/Ausg B/Ausg C/Ausg D**. Mit jedem Klick wird der nächste Port aktiviert.

Der aktive Port und die Verbindung zum Hauptport (COM) werden in grün dargestellt. Die anderen Ports erscheinen grau.

Zur optischen Kennzeichnung des aktiven Ports leuchtet auf der Frontplatte des Moduls neben dem betreffenden Port eine rote LED auf.



**HINWEIS**

Zur Optimierung der Arbeit mit dem MTAU sollten Sie immer die **RESULTS**-Taste verwenden, um von diesem Bildschirm zur Anzeige der jeweiligen Messungen zu wechseln.

## Auto-Modus

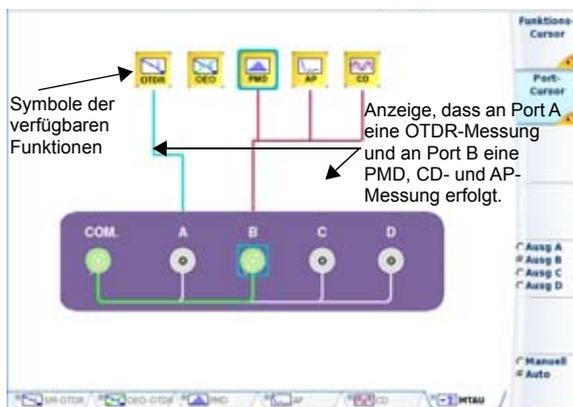
Der Auto-Modus eignet sich ideal zum Testen voller Kabel. Mit diesem Modus können Sie eine Bedienabfolge festlegen, die dann nacheinander an den einzelnen Fasern ausgeführt wird, ohne dass Änderungen an der Konfiguration notwendig sind oder die einzelnen Registerkarten der Messungen geöffnet werden müssen. Alle Bedienschritte können von der MTAU-Registerkarte aus gesteuert werden.



**HINWEIS**

Die Umschaltung zwischen den Messungen (wenn erforderlich) erfolgt automatisch. Trotzdem ist der Bediener für den Start der einzelnen Messungen verantwortlich, da unter Umständen zusätzliche Technik benötigt wird (z.B. eine Breitbandquelle für PMD).

Durch Betätigung der Menütaste **Manuell/Auto** schalten Sie zwischen dem manuellen und dem automatischen Modus um.



**Abb. 198** Auto-Modus für das MTAU-Modul

Am oberen Bildschirmrand informieren Symbole über die einzelnen Funktionen.

In Abhängigkeit von der Konfiguration Ihres MTS 8000 stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- OTDR
- OEO
- PMD
- CD
- AP
- OSA

## Konfiguration des Testablaufes

- 1 Überprüfen Sie, ob Sie alle notwendigen Funktionen im **SETUP**-Menü aktiviert haben.



#### HINWEIS

Die Symbole der ausgewählten Funktionen werden in gelb angezeigt. Verfügbare Funktionen, die nicht ausgewählt wurden, erscheinen in grau.

- 2 Überprüfen Sie gegebenenfalls für die ausgewählten Funktionen in jeder Registerkarte, ob die Konfiguration Ihren Anforderungen entspricht.
- 3 Mit dem **Funktions-Cursor** wählen Sie unter den angezeigten Symbolen die Funktion aus, die Sie konfigurieren möchten.
- 4 Mit dem **Port-Cursor** wählen Sie aus, welcher Port mit der jeweiligen Funktion verbunden werden soll.
- 5 Mit der -Taste bestätigen Sie die Zuordnungen. Im Bildschirm wird jetzt die Funktion über eine durchgehende Linie mit dem Port verbunden (siehe [Abbildung 198 auf Seite 494](#)).
- 6 Falls weitere Funktionen aktiviert werden sollen, wiederholen Sie Schritte 3 bis 5



#### HINWEIS

Es ist nicht möglich, eine Funktionen an zwei Ports zu vergeben. Funktionen, die vom gleichen Modul bereitgestellt werden, können immer nur mit dem gleichen Port verbunden werden.

Nach Festlegung der Testsequenz können Sie anhand der im Bildschirm angezeigten durchgehenden Linien prüfen, welche Funktion mit welchem Port verbunden ist (siehe [Abbildung 198 auf Seite 494](#)).

Die einzelnen Ports werden farblich unterschieden:

- Hellblau = Port A
- Rot = Port B
- Orange = Port C
- Dunkelblau = Port D



Wenn eine in der Testsequenz verwendete Funktion auf der **SYSTEM**-Seite deaktiviert wird, erfolgt automatisch die Löschung der entsprechenden Verbindung. Die restliche Konfiguration bleibt im Speicher. Bei erneuter Aktivierung der Funktion wird die Verbindung zum Port nicht automatisch wieder hergestellt.



#### HINWEIS

Die jeweils letzte Konfiguration wird im MTS 8000 gespeichert und kann nach einem Neustart wieder geladen werden, wenn die Hardware-Konfiguration nicht geändert (z.B. ein neues Modul eingesetzt) wurde.

## Testsequenz ausführen

- 1 Schließen Sie die zu testende Faser an den Hauptport (COM) des MTAU an.
- 2 Mit **START/STOP** starten Sie die Testsequenz.
- 3 Eine Sicherheitsabfrage fordert Sie auf, den Start der Messung zu bestätigen (z. B. *SM-OTDR Messung starten?*).  
Mit **Nein** brechen Sie die Testsequenz ab. Die Konfiguration bleibt jedoch gespeichert.  
Mit **Ja** starten Sie die erste Messung.
- 4 Wenn mehrere Messungen konfiguriert wurden, wird vor jeder Messung eine neue Sicherheitsabfrage wie in Schritt 3 eingeblendet.
- 5 Wenn keine Sicherheitsabfragen mehr angezeigt werden, ist die Testsequenz abgeschlossen und das LED-Symbol auf der MTAU-Registerkarte wechselt von  zu . Wenn Sie eine neue Faser testen möchten, fangen Sie erneut bei Schritt 1 an.

Die Tests werden in der Reihenfolge ausgeführt, wie die Sequenz auf dem Bildschirm angezeigt wird. Zuerst werden die Ports und dann die Funktionen abgearbeitet. In unserem Beispiel wird die Sequenz nacheinander für

OTDR, OSA und dann für PMD ausgeführt.

Unter Umständen werden einige zusätzliche Meldungen eingeblendet, die sich auf bestimmte Messungen beziehen (z. B. "Optischen Sender prüfen" vor einer PMD-Messung).

Die Verbindung der jeweils aktiven Funktion wird grün dargestellt.

Obwohl es nicht erforderlich ist, können Sie die Registerkarte der jeweiligen Messung aufrufen und sich die Ergebnisse der Erfassungsmessung ansehen.



Wenn während des Starts der Testsequenz auf der **SETUP**-Seite eine Funktion deaktiviert wird, wird die Sequenz automatisch aktualisiert. Falls die jetzt deaktivierte Funktion nicht in der Sequenz verwendet wurde, wird sie fortgesetzt. Anderenfalls wird die Sequenz abgebrochen. In diesem Fall werden Sie in einer Fehlermeldung darüber informiert, dass die betreffende Funktion deaktiviert wurde.

Wenn Sie eine Messung, jedoch nicht die ganze Sequenz anhalten möchten, öffnen Sie die Registerkarte der entsprechenden Messung und drücken die **START/STOP**-Taste.

## Nutzung des Skripts zur Fasercharakterisierung



**Zur Nutzung der Skript-Funktion werden eine externe Tastatur und eine Maus benötigt.**

Das Skript zur Fasercharakterisierung kommt beim MTAU-Modul immer zum Einsatz.

Das Ziel besteht in der Automatisierung der Testfolge mit unterschiedlichen Einschüben und den entsprechenden, vom T-BERD/MTS 8000 angebotenen Testfunktionen

## Module an das MTAU anschließen

Zur Ausführung einer Testfolge mit dem Skript zur Fasercharakterisierung müssen Sie die verfügbaren Module wie folgt mit den MTAU-Ports verbinden:

- OTDR-Modul (Ereignis-Charakterisierung): PORT A
  - ODM-Modul (Chromatische Dispersion / PMD / Dämpfungsprofil): PORT B
- 1 Verbinden Sie das OTDR-Modul über ein Jumper-Kabel mit dem MTAU Port A.
  - 2 Verbinden Sie das ODM-Modul über ein Jumper-Kabel mit MTAU Port B.



### HINWEIS

Lassen den Port frei, wenn das dazugehörige Modul nicht vorhanden ist.

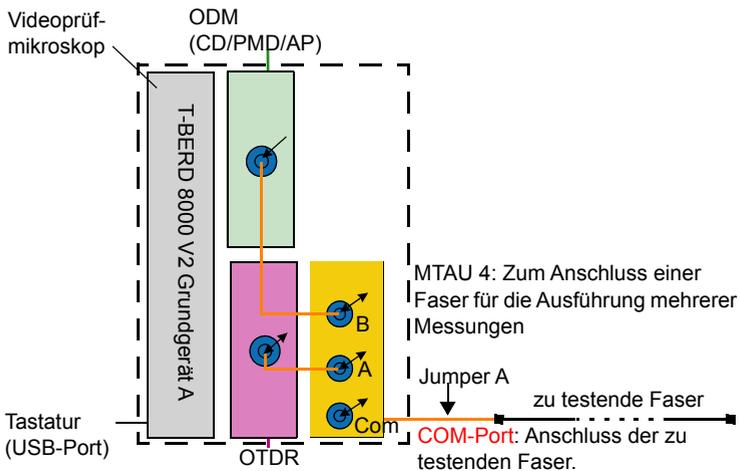


Abb. 199 MTAU-Anschlüsse



**Diese Funktion erfordert den Einsatz einer separaten Breitbandquelle am fernen Ende.**

## AP- und CD-Referenz messen

Die AP/CD-Referenzmessung soll absichern, dass die am anderen Ende angeschlossene Breitbandquelle auf das DISPAP-Modul kalibriert ist und die Einfügedämpfungen der Jumper-Kabel berücksichtigt wird, um eine exakte Qualifizierung der zu testenden Faser zu ermöglichen.



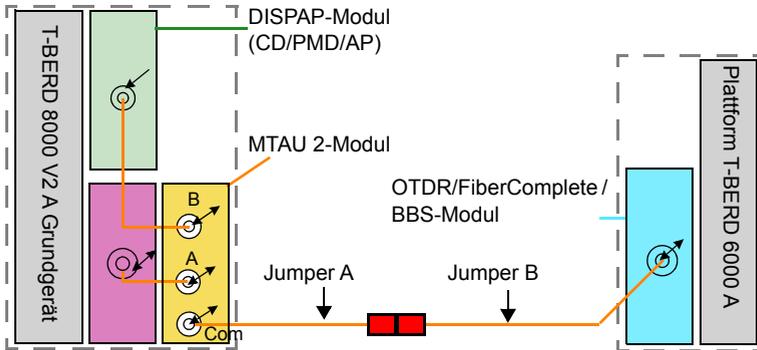
**Prüfen und reinigen Sie die Verbinder am Modul und am Jumper-Kabel, bevor Sie die Faser am Testmodul anschließen**

Die folgende Anleitung bezieht sich auf eine Breitbandquelle der BBS-Reihe in einem T-BERD/MTS 6000(A).

Die Referenzmessung kann auch mit einem BBS-Modul in einem T-BERD/MTS 8000 V2 oder mit einer OBS5x0 von Viavi ausgeführt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den Kurzanleitungen zu den Fasercharakterisierung-Skripts für AP / CD / IL/ORL.

- 1 Schließen Sie je ein Jumper-Kabel an den MTAU COM-Port des T-BERD/MTS 8000 V2 und an das Testmodul des T-BERD/MTS 6000(A) an.
- 2 Verbinden Sie beide Jumper-Kabel über eine entsprechende Kuppelung miteinander.

Die untenstehende Abbildung erläutert den Messaufbau.



**Abb. 200** Anschlüsse für die Referenzmessung

- 3 Schalten Sie beide Geräte über die **ON/OFF**-Tasten ein und warten Sie, bis der Auto-Test abgeschlossen ist (ca. 45 Sekunden)

## CD-Funktion am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren

Wenn das T-BERD/MTS 8000 V2 angeschaltet ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie auf der **Home**-Startseite das **CD**-Symbol  oder das **AP**-Symbol  aus.
- 2 Warten Sie ca. 1 Minute, bis das DISPAP-Modul die Abstimmung ausgeführt hat.
- 3 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** und öffnen Sie die Registerkarte **MTAU**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste  s oft, bis **Ausg B** ausgewählt ist.

## BBS am T-BERD/MTS 6000(A) aktivieren

Wenn das T-BERD/MTS 6000(A) angeschaltet ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie auf der **Home**-Startseite das **BBS**-Symbol  aus.

- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
- 3 Öffnen Sie die Registerkarte **BBS**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste  , um **CD** oder **AP** auszuwählen.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die BBS einzu-  
schalten.
- 6 Geben Sie bei Nachfrage das Passwort 4877 ein und bestätigen Sie  
die Eingabe.

## CD/AP-Referenz am T-BERD/MTS 8000 V2

- 1 Öffnen Sie die Registerkarte **CD** oder **AP** und drücken Sie die Gerä-  
tetaste **SETUP**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Referenz messen**  , um das Refe-  
renzmenü zu öffnen.
- 3 Stellen Sie die Option **Referenz messen** auf **Ja** ein.
- 4 Bestätigen Sie mit **Ja**, um eine neue Referenzmessung auszuführen.
- 5 Tragen Sie bei **BBS-Seriennummer** mit der Zifferntastatur die Seri-  
ennummer des BBS-Moduls ein und bestätigen Sie die Eingabe.



### HINWEIS

Die Seriennummer wird auf der Info-Seite der Plattform  
(**HOME > Info**) angezeigt.

- 6 Drücken Sie die Menütaste  , um das Referenzmenü zu  
verlassen.
- 7 Drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die Referenzmessung  
auszuführen.

## Skript starten

- 1 Rufen Sie das Menü über die **SKRIPT**-Taste auf.
- 2 Wählen Sie das Skript **Link-Charakterisierung** aus.
- 3 Zum Starten des Skripts drücken Sie die Menütaste **AUSFÜHREN**.



Abb. 201 Skript-Menü

- 4 Das Skript erlaubt die Auswahl unter den von der Plattform 8000 gebotenen Testfunktionen.
- 5 Geben Sie mit der Tastatur die Job-Konfiguration (Kabel-Inbetriebnahme, Ring...) und die Streckenbeschreibung ein.



Abb. 202 Einrichten der Testfolge



### HINWEIS

Weitere Hinweise zur Referenzmessung und Skript-Konfiguration entnehmen Sie bitte den Kurzanleitungen zu den Fasercharakterisierung-Skripts.

- Der Inhalt der immer angezeigten tabellarischen Zusammenfassung ist von den verfügbaren Testfunktionen abhängig. Der Anwender kann die anzuzeigenden Felder über die das Feld **Select results to display** (Anzuzeigende Ergebnisse auswählen) festlegen.



Abb. 203 Tabellarische Zusammenfassung

- Drücken Sie die **START**-Taste und legen Sie fest, von welchem Ende der Test gestartet werden soll.



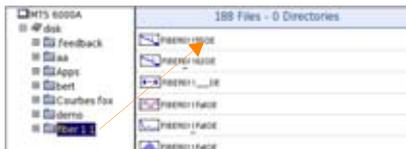
**Abb. 204** Starten der Testfolge

- 8** Bevor Sie die zu testende Faser anschließen, prüfen Sie die Faser
  - Prüfen
  - Reinigen
  - Erneut prüfen
- 9** Schließen Sie die Faser an und drücken Sie nach erfolgreicher Prüfung die **SCRIPT**-Taste.
- 10** Bestätigen Sie den Start jeder Messung: OTRD / IL/ORL / PMD / AP / CD.  
Gesamte Testdauer: 3 Minuten pro Faser
- 11** Klicken Sie im nächsten Bildschirm auf **Yes**, um zu nächsten zu testenden Faser überzugehen.



Die Ergebniszusammenfassung enthält die 5 letzten Fasermessungen. Der Anwender kann zu den anderen getesteten Fasern vor- und zurückblättern.

Die Daten werden automatisch in einem Verzeichnis gespeichert.



**Abb. 207** Automatisch erstelltes Verzeichnis

Alle unbearbeiteten OTDR-, CD-, PMD- und AP-Kurven werden gespeichert (5 pro Faser: 1310 OTDR, 1550 OTDR, PMD, CD und AP).

Der Tester erstellt automatisch eine \*.txt-Datei, die die Dämpfungs-, ORL-, CD-, PMD- und AP-Ergebnisse in vorformatierten Spalten enthält. Diese Datei in einem Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel) auf einem PC geöffnet werden.

A	B	C
1	[Header]	
2	Direction: O->E	
3	Origin Location:	
4	End Location:	
5	Fiber Id: FIBER	
6	Fiber Num: 1	
7	Operator Name:	
8	Ticket:	
9	Rate: 100Eth	
10	Date: Fri 23 Feb 2007 10:32:07 AM UTC	
11		
12		
13	[OTDR Results]	
14	Lambda(nm)	Distance Total Loss(dB)
15	1550	6.36833 3.59
16	1310	6.36223 2.141
17		
18		
19	[CD Results]	
20	Lambda(nm)	Dispersion(ps/nm²)
21	1550	170.931 0.571
22	1555	173.768 0.564
23	1560	176.667 0.556
24	1565	179.33 0.549
25	1570	182.058 0.542
26	1575	184.752 0.535
27		
28		
29	[PMD Results]	
30	Delay (ps)	Coeff (ps/km¹/²)
31	0.946	0.295
32		
33		
34	[AP Results]	
35	Lambda	AP(dB/km) Total Loss(dB)
36	1524	0.226 22.62
37	1526	0.225 22.47
38	1528	0.224 22.36
39	1530	0.222 22.24
40	1532	0.222 22.16
41	1534	0.221 22.14
42	1536	0.221 22.09
43	1538	0.22 21.99
44	1540	0.219 21.93
45	1542	0.219 21.9
46	1544	0.219 21.88

Abb. 208 Beispiel einer in Excel geöffneten Textdatei



# Fasercharakterisierung

Die in Verbindung mit dem MTAU-Umschalter verfügbare Funktion zur Fasercharakterisierung erlaubt die automatische Ausführung einer Testfolge unter Verwendung verschiedener Module und der damit verbundenen Testfunktionen des Logiciel Fiber Cable OFS-200.



**Wenn kein Touchscreen vorhanden ist, sind eine externe Tastatur und eine Maus oder ein auf dem PC angezeigter Remote-Bildschirm erforderlich, um die Skript-Funktion der Fasercharakterisierung zu nutzen.**

In diesem Kapitel werden die folgenden Themen behandelt:

- [“Steckverbinder prüfen und reinigen” auf Seite 510](#)
- [“Testmodul an MTAU anschließen” auf Seite 510](#)
- [“Referenzmessungen” auf Seite 512](#)
- [“Fasercharakterisierung im manuellen Modus” auf Seite 522](#)
- [“Automatische Fasercharakterisierung mit Skript zur Streckencharakterisierung” auf Seite 537](#)
- [“Ergebnisanzeige und -speicherung” auf Seite 557](#)

## Steckverbinder prüfen und reinigen

Bevor Sie eine Glasfaser an das Testmodul anschließen, müssen Sie die Steckverbinder am Modul und an der Anschlussfaser (Jumperkabel) prüfen und reinigen.

- 1 Schließen Sie das Fasermikroskop P5000i an beliebige USB-Ports beider Geräte an.
- 2 Drücken Sie auf dem T-BERD/MTS 8000 die Gerätetaste **HOME**.  
Drücken Sie auf dem T-BERD/MTS 6000A die Gerätetaste **SYSTEM**.
- 3 Aktivieren Sie die **Fasermikroskop**-Funktion auf beiden Geräten mit dem Finger oder dem Touchscreen-Stift. Berühren Sie die gewünschte Testfunktion ein zweites Mal, damit das Symbol gelb angezeigt wird .
- 4 Überprüfen Sie mit dem Fasermikroskop P5000i die Qualität der Steckverbinder.
- 5 Reinigen Sie die Steckverbinder mit einem entsprechenden Material (z. B: IBC™ Reiniger, Wattestäbchen, Reinigungsspray usw.). Überprüfen Sie die Steckverbinder erneut.



### HINWEIS

Informationen zur Bedienung des Fasermikroskops P5000i entnehmen Sie bitte dem Handbuch zum Grundgerät 8000 V2 oder 6000A.

## Testmodul an MTAU anschließen

Um eine Testfolge mit dem Skript zur Fasercharakterisierung ausführen zu können, müssen Sie die verfügbaren Steckmodule wie folgt an den MTAU anschließen:

- OTDR-Modul (Ereignischarakterisierung): Port A
  - ODM-Modul (CD / PMD / AP-Dämpfungsprofil): Port B
- 1 Verbinden Sie das OTDR-Modul über ein kurzes Jumperkabel mit Port A des MTAU.
  - 2 Verbinden Sie das ODM-Modul über ein kurzes Jumperkabel mit Port B des MTAU.

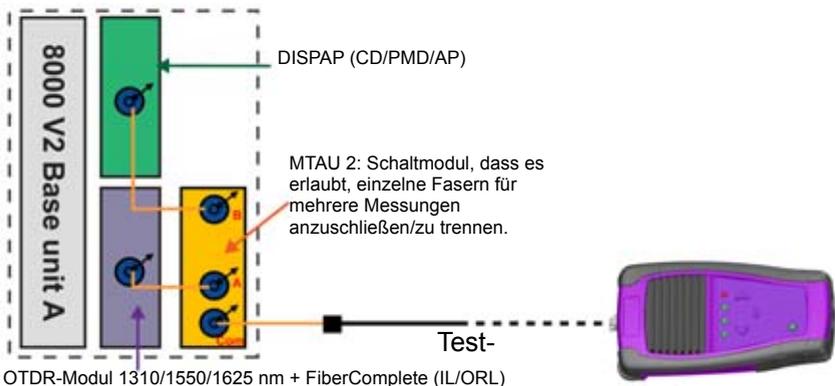


### HINWEIS

Lassen Sie den Port frei, wenn Sie nicht das entsprechende Steckmodul besitzen.

Die Fasercharakterisierung kann ausgeführt werden:

- in unidirektionaler Konfiguration (eine Messrichtung)



**Abb. 209** Anschlüsse für die unidirektionale Konfiguration

- in bidirektionaler Konfiguration (zwei Messrichtungen) mit einem T-BERD/MTS 8000 V2 an einem Faserende und einem T-BERD/MTS 6000 am anderen Faserende.

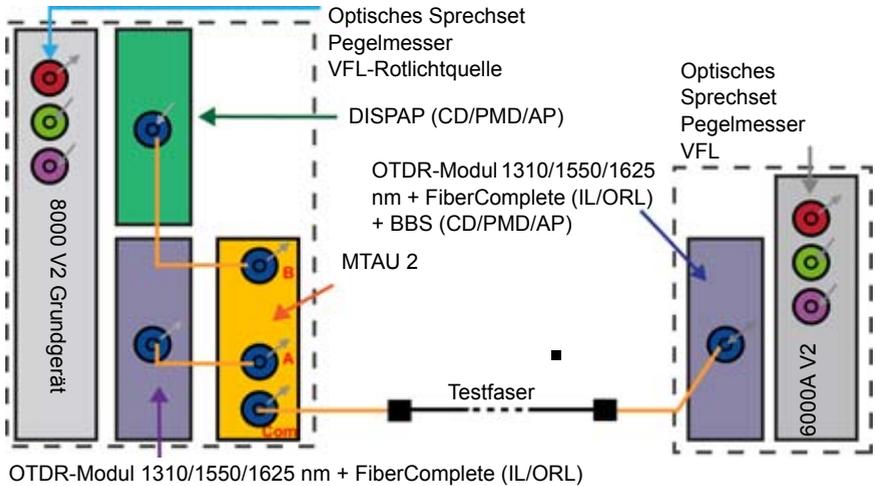


Abb. 210 Anschlüsse für die bidirektionale Konfiguration



**Die Testmodule (OTDR, DISPAP) müssen in die Schächte eingesetzt werden, die sich möglichst dicht am Grundgerät befinden. Das MTAU-Modul wird in einen hinteren Schacht gesteckt.**

## Referenzmessungen

Die folgenden Testfunktionen erfordern vor den Tests die Ausführung von Referenzmessungen:

- FCOMP: Einfügedämpfung (IL) und optische Rückflusdämpfung (ORL)

Die IL/ORL-Referenzmessung gewährleistet, dass die IL und ORL der Jumperkabel berücksichtigt werden, um eine exakte Qualifizierung der zu testenden Faser zu ermöglichen.

- Chromatische Dispersion (CD), Dämpfungsprofil (AP)  
Die AP/CD-Referenzmessung gewährleistet, dass die Breitbandquelle am fernen Ende auf das DISPAP-Modul kalibriert ist und dass die IL und ORL der Jumperkabel berücksichtigt werden, um eine exakte Qualifizierung der zu testenden Faser zu ermöglichen.



#### HINWEIS

Diese Messungen werden von beiden Enden aus ausgeführt. Sowohl die Plattform T-BERD/MTS 8000 V2 als auch die Breitbandquelle (OBS oder die Plattform T-BERD/MTS mit BBS-Funktion) müssen sich am gleichen Standort befinden.

## Steckverbinder prüfen und reinigen

Bevor eine Glasfaser an ein Testmodul angeschlossen wird, müssen die Steckverbinder am Jumperkabel und am Testmodul geprüft und gereinigt werden.

### Achtung

- Verwenden Sie das Fasermikroskop P5000i, um die Qualität der Steckverbinder zu kontrollieren.
- Verwenden Sie geeignetes Reinigungsmaterial (z. B. IBC™ Reiniger, Wattestäbchen, Reinigungsspray usw.) und prüfen Sie die Steckverbinder nach der Reinigung erneut.

## IL/ORL-Referenzmessung

### IL/ORL-Referenzmessung mit FiberComplete®

- 1 Schließen Sie ein Ende des Jumperkabels an den COM-Port des MTAU-Moduls vom T-BERD/MTS 8000 V2 und das andere Ende an den Testport des Moduls des T-BERD/MTS 6000A an.  
[Abbildung 210 auf Seite 512](#) erläutert den korrekten Anschluss der Moduls.
- 2 Schalten Sie beide Geräte über die **ON/OFF**-Taste ein und warten Sie, bis der Autotest abgeschlossen ist (45 Sekunden).

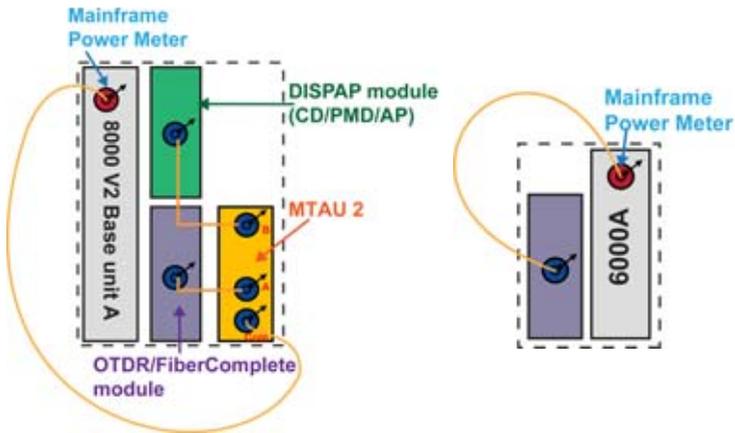
### Aktivieren Sie an beiden Geräten die FCOMP-Funktion

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME** und aktivieren Sie die **FCOMP**-Funktion .
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** auf dem 8000 V2 und wählen Sie die **MTAU**-Funktion aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste  so oft, bis **Ausgang A** ausgewählt ist.

### ORL- und IL-Referenzmessung (nebeneinander)

- 1 Wählen Sie die **FCOMP**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Referenzwerte**. Das entsprechende Menü wird geöffnet.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Referenz messen**. Der Assistent zur Ausführung von Referenzmessungen wird gestartet.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Nebeneinander**, um die Referenzmessung für die ORL und die Nebeneinander-Referenzmessung für die Einfügedämpfung zu starten.

- 5 Nach Aufforderung verbinden Sie das Jumperkabel vom COM-Port des MTAU-Moduls mit dem Pegelmesser des Grundgeräts 8000V2 und vom Testmodul mit dem Pegelmesser des Grundgeräts 6000 (siehe Abbildung):



**Abb. 211** IL-Referenzmessung (nebeneinander)

- 6 Drücken Sie **OK**. Der Leistungspegel wird gemessen.
- 7 Nach Aufforderung trennen Sie die Jumperkabel von den Pegelmessern der Grundgeräte und verbinden Sie den nicht reflektiven Abschluss mit dem Ende der Jumperkabel (siehe unten, der Abschluss befindet sich in dem schwarzen Kasten).

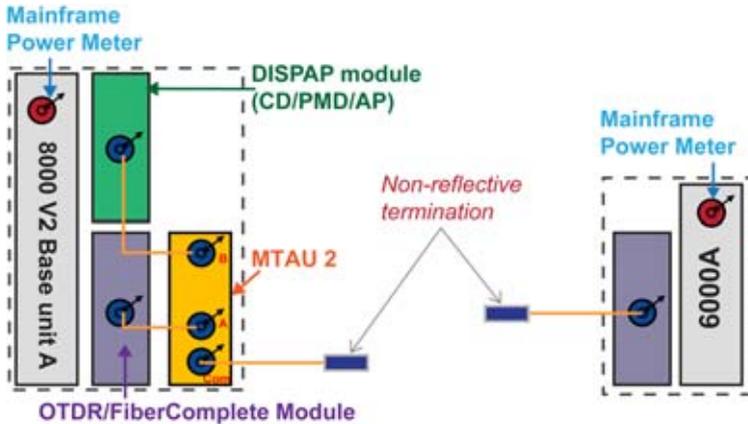


Abb. 212 Null-ORL-Referenzmessung

- 8 Drücken Sie **OK**. Die Null-ORL-Messung wird ausgeführt.
- 9 Verbinden Sie nun beide Jumperkabel über eine entsprechende Kupplung miteinander (siehe untenstehende Abbildung).

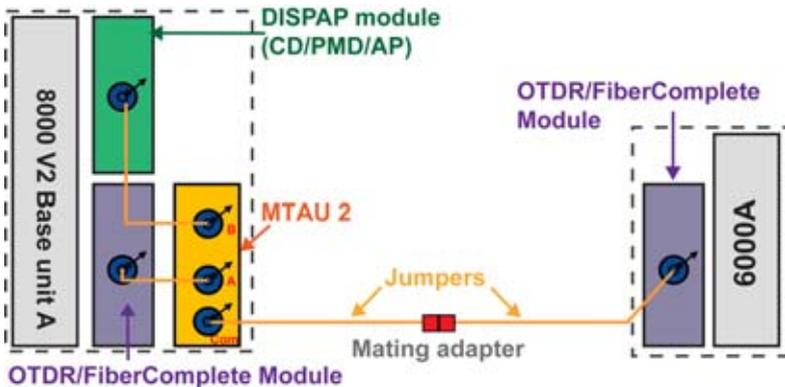


Abb. 213 IL-Nebeneinander-Referenzmessung

- 10 Drücken Sie **OK**, um die IL-Referenzmessung auszuführen.

## ORL- und IL-Referenzmessung (Schleife)

- 1 Wählen Sie die **FCOMP**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Referenzwerte**. Das entsprechende Menü wird geöffnet.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Referenz messen**, um den Hilfeassistenten zu starten.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Schleife**, um die Referenzmessung für ORL und IL zu starten.
- 5 Wiederholen Sie die obigen Schritte 5 bis 8, um die Schleifen-Referenzmessungen auszuführen.

## AP- und CD-Referenzmessung mit FC2 Test-Kit

Die Referenzmessung für AP und CD wird im bidirektionalen Modus mit den folgenden Geräten ausgeführt:

- einem T-BERD/MTS 8000 V2 auf der einen Seite.
  - einem T-BERD/MTS-6000 mit dem Modul E81x6C-FCHAR und integrierter BBS-Breitbandquelle auf der anderen Seite.
- 1 Schließen Sie ein Jumperkabel an den COM-Port des MTAU-Moduls vom T-BERD/MTS 8000 V2 sowie an das Testmodul des T-BERD/MTS 6000(A) an.
  - 2 Verbinden Sie beide Jumperkabel über eine geeignete Kupplung miteinander (siehe untenstehende Abbildung).

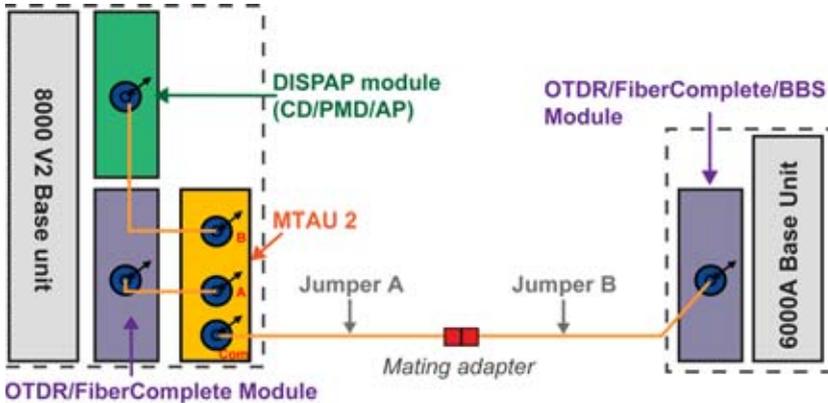


Abb. 214 Anschlüsse zur CD/AP-Referenzmessung im bidirektionalen Modus

- 3 Schalten Sie beide Geräte über die **ON/OFF**-Taste ein und warten Sie, bis der Autotest abgeschlossen ist (45 Sekunden)

## CD/AP-Funktion am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren

Schalten Sie das T-BERD/MTS 8000 V2 ein und:

- 1 Wählen Sie auf der **Home**-Startseite das **CD**-Symbol  bzw. das **AP**-Symbol  aus.
- 2 Warten Sie, bis die Selbstkalibrierung des DISPAP-Moduls abgeschlossen ist (~1min.).
- 3 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** und wählen Sie die **MTAU**-Funktion aus.
- 4 Drücken Sie die Menütaste  so oft, bis **Ausgang B** ausgewählt wird.

## BBS-Quelle am T-BERD/MTS 6000 aktivieren

Schalten Sie das T-BERD/MTS 6000 ein und:

- 1 Wählen Sie auf der **Home**-Startseite das **BBS**-Symbol  aus.
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
- 3 Wählen Sie die **BBS**-Funktion aus.
- 4 Drücken Sie die Menütaste  so oft, bis **CD** bzw. **AP** ausgewählt ist.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die BBS-Breitbandquelle einzuschalten.

## CD/AP-Referenzmessung am T-BERD/MTS 8000 V2 ausführen

- 1 Wählen Sie die **CD / AP**-Funktion aus und drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Referenz messen** . Das entsprechende Menü wird geöffnet.
- 3 Wählen Sie in der Zeile **Referenzmessung** die Option **Ja** aus.
- 4 Mit **Ja** bestätigen Sie, dass eine neue Referenzmessung ausgeführt werden soll.
- 5 Geben Sie für den Parameter **BBS-Seriennummer** mit den Zifferntasten die Seriennummer des BBS-Moduls ein und bestätigen Sie diese.



### HINWEIS

Die Seriennummer wird auf der Plattform auf der **Info**-Seite (**HOME > Info**) angezeigt.

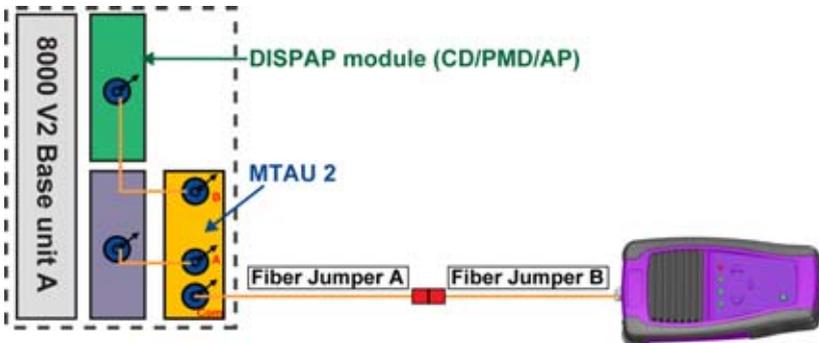
- 6 Drücken Sie die Menütaste , um das Referenzmenü zu schließen.

- 7 Drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die Referenzmessung zu starten.

## AP/CD-Referenzmessung mit FC1 Test-Kit

Die unidirektionale AP/CD-Referenzmessung wird ausgeführt mit:

- einem T-BERD/MTS 8000 V2 an einem Faserende und
  - einem OBS5x0 am anderen Faserende.
- 1 Schließen Sie ein Jumperkabel an den COM-Port des MTAU am T-BERD/MTS 8000 V2 sowie ein Jumperkabel an das OBS5x0 an.
  - 2 Verbinden Sie die beiden Jumperkabel mit einer geeigneten Kuppelung. (Siehe nachstehende Abbildung.)



**Abb. 215** Anschlüsse bei der unidirektionalen Referenzmessung

- 3 Drücken Sie auf die Gerätetaste **ON/OFF** auf dem T-BERD/MTS 8000 V2 und auf dem OBS5x0.

## AP/CD-Funktion am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME** und aktivieren Sie das Symbol  durch Berührung mit dem Finger oder mit einem Touchscreen-Stift.

Warten Sie, bis die Selbstkalibrierung des DISPAP-Moduls abgeschlossen ist (~1 Minute).

- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** und wählen Sie die **MTAU**-Funktion aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste  so oft, bis **Ausgang B** ausgewählt ist.

## AP/CD-Funktion des OBS5x0 aktivieren

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **Application** so oft, bis die LED **AP/CD** aufleuchtet.
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **Output**. Die BBS wird eingeschaltet.



## AP/CD-Referenzmessung am T-BERD/MTS 8000 V2 ausführen

- 1 Wählen Sie die **AP/CD**-Funktion aus und drücken Sie die Gerätetaste **SETUP**.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Referenz messen**. Das entsprechende Menü wird geöffnet.
- 3 Wählen Sie für **Referenzmessung** die Option **Ja** aus.
- 4 Bestätigen Sie mit **Ja**, dass Sie eine neue Referenzmessung ausführen möchten.

- 5 Blättern Sie mit den Richtungstasten nach unten oder wählen Sie den Parameter **BBS-Seriennummer** durch Berührung aus und geben Sie die Seriennummer der OBS5x0 mit der Zifferntastatur ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit **Enter**.



**HINWEIS**

Die Seriennummer befindet sich auf der Rückseite der OBS5x0.

- 6 Drücken Sie die Menütaste **Referenzmenü schliessen**, um das Referenzmenü zu verlassen.
- 7 Starten Sie die Referenzmessung mit der Gerätetaste **START/STOP**.

## Fasercharakterisierung im manuellen Modus

Im manuellen Modus können Sie zwei verschiedene Arten der Fasercharakterisierung ausführen:

- Im unidirektionalen Modus: Es wird eine OTDR-Messung in einer Messrichtung (A -> E) mit einem T-BERD S8000 und einer OBS ausgeführt.
- im bidirektionalen Modus: Es wird eine OTDR-Messung in zwei Richtungen (A -> E und E -> A) zusätzlich mit bidirektionaler Messung der IL/ORL mit einem T-BERD 8000 und einem T-BERD 6000 ausgeführt.

## Fasercharakterisierung mit FC1 Test-Kit (unidirektional)

Nachdem die erforderlichen Referenzmessungen abgeschlossen sind, kann die Fasercharakterisierung im manuellen Modus ausgeführt werden.

Hierfür wird an einem Faserende ein T-BERD 8000 V2 und eine OBS 5x am anderen Faserende benötigt.

Vor der Fasercharakterisierung müssen die Referenzmessungen für die Einfügedämpfung (IL), die optische Rückflussdämpfung (ORL), die chromatische Dispersion (CD) und das Dämpfungsprofil (AP) ausgeführt werden.

Die entsprechende Vorgehensweise wird im Abschnitt [“AP/CD-Referenzmessung mit FC1 Test-Kit”](#) auf Seite 520 erläutert.

## Arbeit mit dem Skript zur Streckencharakterisierung

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **SCRIPT**.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten oder durch Berührung des Menüfeldes  das Skript zur Streckencharakterisierung aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Ausführen**, um das Skript zu starten.

## Testfolge festlegen

Die verfügbaren Testfunktionen werden in schwarzer Schrift im Fenster **Testfolge** aufgeführt.

Markieren Sie das Kästchen der Testfunktionen, die in die Testfolge aufgenommen werden sollen. Die ausgewählten Kästchen werden rot dargestellt.

- **Verbinderprüfung**: Dieser Test ist verfügbar, wenn das Fasermikroskop an das Grundgerät angeschlossen ist. Dieses Skript startet den Faserendflächenbetrachter.
- **OTDR**: Dieses Skript verwendet die in der OTDR-Konfiguration eingestellten Wellenlängen. Die Messungen werden in der Konfiguration für den automatischen Modus ausgeführt.

- **CD (PS):** Dieses Skript führt eine CD-Messung aus. Dafür wird entweder die Breitbandquelle OBS benötigt oder in der Skript-Konfiguration am anderen T-BERD 8000 muss die Breitbandquelle BBS ausgewählt werden.
- **PMD:** Dieses Skript führt eine PMD-Messung aus. Dafür wird entweder die Breitbandquelle OBS benötigt oder in der Skript-Konfiguration am anderen T-BERD 8000 muss die Breitbandquelle BBS ausgewählt werden.
- **AP:** Dieses Skript führt eine AP-Messung aus. Dafür wird entweder die Breitbandquelle OBS benötigt oder in der Skript-Konfiguration am anderen T-BERD 8000 muss die Breitbandquelle BBS ausgewählt werden.

## Job-Typ auswählen

Sie können festlegen, wie das Skript die Ergebnisse strukturieren und welche Testsequenz zur Charakterisierung ausgeführt werden soll.

Markieren Sie die Kästchen der einzelnen Job-Typen. Die ausgewählten Kästchen werden rot dargestellt.

- **Kabel-Inbetriebnahme:** Hiermit wird ein ganzes Kabel getestet. Das Skript speichert alle Testergebnisse für alle Fasern und den zusammenfassenden Bericht im gleichen Verzeichnis. Das Verzeichnis wird erstellt und nach der Kabel-ID benannt. Es befindet sich im aktuell ausgewählten Verzeichnis. Vergewissern Sie sich, dass das aktuelle Verzeichnis das Wurzelverzeichnis der Festplatte oder ein anderen Ihnen vertrautes Verzeichnis ist. Wenn Sie das Verzeichnis wechseln möchten, drücken Sie die Gerätetaste **File**. In dem sich öffnenden Datei-Explorer können Sie ein anderes Verzeichnis auswählen.
- **Faser-Test:** Hier werden nur ausgewählte Fasern getestet. Dieses Skript speichert die Testergebnisse einer Faser und den zusammenfassenden Bericht in einem separaten Verzeichnis. Für jede Faser wird ein extra Verzeichnis erstellt, das nach der Faser-ID und der Fasernummer benannt ist. Dieses Verzeichnis befindet sich im aktuell ausgewählten Verzeichnis.

- **Unidirektionaler Test:** Diese Auswahl legt die Skript-Sequenz fest, wenn nur ein T-BERD 8000 in Verbindung mit einer Breitbandquelle OBS 5x0 am anderen Faserende verwendet wird.

## Streckenparameter festlegen

Unter **Streckenparameter** können Sie ausgewählte Vorgaben zur zu testenden Faserstrecke machen.

Tragen Sie alle gewünschten Angaben mit der USB-Tastatur ein: **Lokale Kabel-ID / Lokale Faser-ID / Anfang & Ende / Job Ticket.**

- **Rate:** Wählen Sie die erwartete Bitrate aus dem Dropdown-Menü aus. Damit werden die Alarmschwellwerte für die CD- und PMD-Messung vorgegeben.
- Ergänzen Sie einen **Kommentar**, der in jede Testanwendung geladen und mit jedem Testergebnis gespeichert wird.
- Legen Sie die **Lokale Fasernummer** Ihrer zu testenden Faser fest.  
Geben Sie die **Richtung** der Messung mit A->E oder E->A (Anfang zu Ende und umgekehrt) an.  
Wenn sich die Fasernummer oder die Kabel-ID am Anfang von der am fernen Ende unterscheidet, markieren Sie das Kästchen **Unterschiedliche Endpunkte**, um die entsprechenden Angaben für die unterschiedlichen Anfangs- und Endpunkte einzutragen. Nutzen Sie dafür die Menütaste **Einstellungen: Lokal / Remote.**

## Ergebnistabelle konfigurieren

Die Ergebniszusammenfassung gibt am Ende der Testfolge in Tabellenform einen Überblick über ausgewählte Werte mit Angabe des Gut/ Schlecht-Status.

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Ergebnisse zur Anzeige auswählen.** Die Liste mit Werten wird geöffnet.

- 2 Markieren Sie einen Parameter in der Spalte **Verfügbare Ergebnisse**.
- 3 Zur Auswahl des Parameters drücken Sie die Menütaste **Ergebnis hinzufügen**. Der Parameter wird in die Spalte **Angezeigte Ergebnisse** übertragen.
- 4 Wiederholen Sie Schritte 1 bis 3 so oft, bis maximal 7 Parameter ausgewählt sind.
- 5 Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit der Menütaste **Anwenden**.



Abb. 216 Inhalt der Ergebnistabelle

- 6 Mit der Menütaste **Beenden** kehren Sie in den Bildschirm zur Fasercharakterisierung zurück.

## Testfolge starten

Nachdem das Skript eingerichtet ist, können Sie die Testfolge starten.

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Start**.

- 2 Folgen Sie der Bildschirmanleitung, um die Testfolge zur Streckencharakterisierung auszuführen.
- a Drücken Sie **Ja**, um einen SM-OTDR-Test zu starten. Jetzt wird ein OTDR-Test bei 1310/1550/1625 nm ausgeführt).
  - b Wenn Sie aufgefordert werden, die PMD-Quelle zu prüfen, fordern Sie den Techniker am anderen Faserende auf, die Breitbandquelle OBS-550/500 anzuschließen, die OBS einzuschalten, den Betriebsmodus BB einzustellen, den PMD-Modus auszuwählen und die Taste **Activate** zu drücken. Ein rotes Licht zeigt an, dass die Lichtquelle eingeschaltet ist.
  - c Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um den PMD-Test auszuführen.
  - d Nach Abschluss des PMD-Tests teilen Sie dem Techniker am anderen Faserende mit, dass er an der OBS den AP-Modus einstellen soll.
  - e Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um den AP-Test auszuführen.
  - f Nach Abschluss des AP-Tests teilen Sie dem Techniker am anderen Faserende mit, dass er an der OBS den CD-Modus einstellen soll.
  - g Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um den CD-Test auszuführen.

Nach Abschluss des CD-Tests wird der Ergebnisbildschirm angezeigt.



**Abb. 217** Ergebnisbildschirm beim FC1 Test-Kit

Wenn weitere Fasern zu testen sind, beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**. Die Fasernummer wird automatisch hochgezählt.

Wenn keine weitere Faser zu testen ist, beantworten Sie die Abfrage mit **Nein**. Jetzt wird die Ergebniszusammenfassung angezeigt.

- 1 Mit **Beenden** verlassen Sie das Skript zur Fasercharakterisierung.



### HINWEIS

Zur Anzeige der Einzelangaben zum Test drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** und anschließend die Menütaste **Anwendungen**, am unteren Bildschirmrand.

## Arbeit mit der OBS-500/550 zur Fasercharakterisierung

- 1 Drücken Sie die Aus/Ein-Taste, um die Quelle einzuschalten.
- 2 Wählen Sie mit der MODE-Taste den Betriebsmodus BB(1) aus.

- 3 Nach Aufforderung durch den Test ausführenden Techniker am anderen Faserende drücken Sie die **Application**-Taste. Die PMD-Anzeige leuchtet grün.
- 4 Drücken Sie die Taste unter **Output**, um die Breitbandquelle zu aktivieren.

Nach Aufforderung durch den Test ausführenden Techniker am anderen Faserende drücken Sie die Taste **Application** und wechseln dann in den Modus AP (grünes Licht) und dann CD.



#### HINWEIS

Die OBS-550 besitzt einen HD-Modus mit hoher Dynamik. Wenn dieser ausgewählt ist, wird der EDFA-Verstärker in der Breitbandquelle aktiviert und die Ausgangsleistung wesentlich erhöht. Der Spektralbereich der Lichtquelle reicht von 1460 - 1640 bis 1530 - 1565 nm.

## Fasercharakterisierung mit FC2 Test-Kit (Bidir.)

Nachdem die erforderlichen Referenzmessungen abgeschlossen sind, können Sie die Fasercharakterisierung in manuellen Modus ausführen. Schließen Sie dazu an das eine Faserende ein T-BERD 8000 V2 und an das andere Faserende ein T-BERD/MTS 6000A V2 an. Sie können auch mit zwei T-BERD/MTS 8000 V2 arbeiten.

### Testfunktionen am T-BERD/MTS 8000 V2 aktivieren

- 1 Drücken Sie am T-BERD/MTS 8000 V2 die Gerätetaste **HOME**.
- 2 Aktivieren Sie die gewünschten Testfunktionen, indem Sie das entsprechende Feld auf dem Touchscreen mit dem Finger oder dem Stift berühren.  
Berühren Sie die gewünschte Testfunktion ein zweites Mal. Das Symbol wird gelb markiert.

- 3 Aktivieren Sie 6 Testfunktionen:



## Testfunktionen am T-BERD/MTS 6000A V2 aktivieren

- 1 Drücken Sie am T-BERD/MTS 6000A V2 die Gerätetaste **SYSTEM**.
- 2 Aktivieren Sie die 2 Testfunktionen Faserabnahme  und SM-OTDR .

Wählen Sie die zu aktivierende Testfunktion aus, indem Sie das entsprechende Feld auf dem Touchscreen mit dem Finger oder dem Stift berühren.

Berühren Sie die gewünschte Testfunktion ein zweites Mal. Das Symbol wird gelb markiert.

## Speicherverzeichnis erstellen

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie mit den Richtungstasten oder einem Zeigegerät einen vorhandenen Ordner aus. Alle Dateien aller Testfunktionen werden dann in diesem Ordner gespeichert.  
Wenn Sie einen neuen Ordner erstellen möchten, machen Sie mit Schritt 3 weiter. Ansonsten gehen Sie zum nächsten Abschnitt über.
- 3 Markieren Sie den gewünschten übergeordneten Ordner. Drücken Sie die Menütaste **Verzeichnis erstellen**, um in diesem Ordner ein Unterverzeichnis zu erstellen.

Jetzt wird eine virtuelle Tastatur eingeblendet, mit deren Hilfe Sie einen Namen für den neuen Ordner vergeben können. Sie können auch eine USB-Tastatur anschließen.



**HINWEIS**

Sie müssen den Ordner nach dem Standort (z. B.: Jones, MSC usw.) benennen.

- 4 Bestätigen Sie den eingegebenen Namen mit **Enter**. Der Ordner wird erstellt.
- 5 Alle folgenden Testdateien werden solange in diesem Ordner gespeichert, bis Sie einen neuen Ordner erstellen oder ein neues Zielverzeichnis auswählen.



**HINWEIS**

Sie müssen kein Unterverzeichnis erstellen, da das Skript zu Beginn der Testsequenz automatisch ein Verzeichnis erstellt.

## Testparameter einstellen

### Faserabnahme-Parameter (FCOMP) an beiden Geräten einstellen

- 1 Wählen Sie die **FCOMP**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die **SETUP**-Taste, um das Konfigurationsmenü zu öffnen.
- 3 Richten Sie die FCOMP-Parameter wie folgt ein:



1 Acquisition	
Laser	1310/1550 nm
IL/ORL Measurement	IL/ORL Bidir
OTDR Measurement	Bidir
OTDR Acquisition	Manual
Fault Finder	No

2 Display	
Table View	Cable
Thresholds	JDSU Default
Loss	[X]
ORL	[X]

Abb. 218 Konfiguration der FiberComplete-Funktion zur Faserabnahme

## OTDR-Testparameter an beiden Geräten einstellen

- 1 Wählen Sie die **SM-OTDR**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Alarme**.
- 3 Stellen Sie in der Zeile **Alarm** die Option auf **Schlecht** ein.
- 4 Stellen Sie die Schwellwerte auf **Standard** ein oder legen Sie eigene Werte fest (siehe [Abbildung 224 auf Seite 543](#)).

## PMD-Testparameter am T-BERD/MTS 8000 V2 einstellen

- 1 Wählen Sie die **PMD**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Auto-Test**.
- 3 Wählen Sie im Anzeigebereich das **Alarme**-Feld aus und legen Sie die **Übertragungsrate** aus.



Alarms	
Alarms	Active
Auto Values	Yes
Bit rate info	10G Ethernet

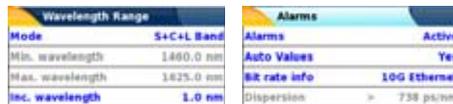
Abb. 219 PMD-Alarmkonfiguration

## AP-Testparameter am T-BERD/MTS 8000 V2 einstellen

- 1 Wählen Sie die **AP**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Auto-Test**.

## CD-Testparameter am T-BERD/MTS 8000 V2 einstellen

- 1 Wählen Sie die **CD**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Auto-Test**.
- 3 Im **Anzeige**-Bereich:
  - legen Sie unter **Alarmer** die Übertragungsrater fest;
  - legen Sie unter **Wellenlängenbereich** die unten stehenden Werte fest:



Wavelength Range	
Mode	S+C+L Band
Min. wavelength	1460.0 nm
Max. wavelength	1625.0 nm
Inc. wavelength	1.0 nm

Alarms	
Alarms	Active
Auto Values	Yes
Bit rate info	10G Ethernet
Dispersion	> 738 ps/nm

Abb. 220 Konfiguration der Alarmer und des Wellenlängenbereichs

## Dateinamen und Dateibezeichnung

- 1 Wählen Sie die **FCOMP**-Funktion aus.
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 3 Drücken Sie gegebenenfalls die Menütaste **Explorer/Konfig**, um zur Konfiguration zu wechseln.
- 4 Richten Sie die Vorgaben zur Dateispeicherung ein.

Legen Sie die gewünschte Zeichenkette zur Dateibenennung ein, z. B.:  
[Origin\_Id]\_[End\_Id]\_[Fiber\_Id]\_[Fiber\_Num]



**Drücken Sie die Menütaste Konfig an alle kopieren, um diese Dateibenennung an alle Testfunktionen (OTDR, CD, PMD, AP) zu kopieren.**

## Testfolge ausführen

- 1 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder der Faserstrecke mit dem Fasermikroskop P5000i.
- 2 Schließen Sie die zu testende Faser an die jeweiligen Patchkabel an, von denen eines an den T-BERD/MTS 8000 COM-Port des MTAU-Moduls und das andere an den Modul C des 6000A angeschlossen ist.

### Auf dem T-BERD/MTS 8000:

- 1 Öffnen Sie die **MTAU**-Funktion und wählen Sie **Ausgang A** aus. 
- 2 Drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS**.
- 3 Wählen Sie die **FCOMP**-Funktion aus und drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die Testfolge zu starten.



#### HINWEIS

Die FCOMP-Funktion startet die IL-, ORL- und die bidirektionale OTDR-Messung.

- 4 Warten Sie, bis der FCOMP- und der OTDR-Test abgeschlossen sind. Die rote **Testing**-Anzeige verlischt.
- 5 Öffnen Sie die MTAU-Funktion und wählen Sie **Ausgang B** aus. 

### **Auf dem T-BERD/MTS 6000A**

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **SYSTEM**. Aktivieren Sie in der sich öffnenden Startseite die BBS-Funktion.
- 2 Drücken Sie Gerätetaste **RESULTS**.
- 3 Markieren Sie die **BBS**-Funktion.
- 4 Schalten Sie die Quelle mit der Menütaste **Quelle aus/Quelle ein** ein.
- 5 Wählen Sie mit der Menütaste **CD/PMD/AP** den **CD**-Test aus.

### **Auf dem T-BERD/MTS 8000**

- 1 Markieren Sie die **CD**-Funktion und drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die Testfolge zu starten.
- 2 Der Test ist abgeschlossen, wenn die rote **Testing**-Anzeige verlischt.

### **Auf dem T-BERD/MTS 6000A**

- 1 Wählen Sie mit der Menütaste **CD/PMD/AP** den **PMD**-Test aus.

### **Auf dem T-BERD/MTS 8000**

- 1 Markieren Sie die **PMD**-Funktion und drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die Testfolge zu starten.
- 2 Der Test ist abgeschlossen, wenn die rote **Testing**-Anzeige verlischt.

### **Auf dem T-BERD/MTS 6000A**

- 1 Wählen Sie mit der Menütaste **CD/PMD/AP** den **AP**-Test aus.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000

- 1 Markieren Sie die **AP**-Funktion und drücken Sie die Gerätetaste **START/STOP**, um die Testfolge zu starten.

Der Test ist abgeschlossen, wenn die rote **Testing**-Anzeige verlischt.

Damit sind für DIESE FASER alle Messungen abgeschlossen.

## Weiter Fasern testen



Überprüfen Sie vor dem Testen weiterer Fasern, ob die Faserparameter (Fasernummer, Anfang, Ende...) korrekt in der Dateikonfiguration von FiberComplete eingerichtet und an alle Testkonfigurationen kopiert wurde.

### Am T-BERD/MTS 8000:

- 1 Öffnen Sie die MTAU-Funktion und wählen Sie **Ausgang A** aus.



### Am T-BERD/MTS 6000A:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **SYSTEM**.
- 2 Aktivieren Sie die beiden Testfunktionen Faserabnahme und SM-OTDR .
- 3 Wiederholen Sie die oben unter **Testfolge ausführen** genannten Schritte.



# Automatische Fasercharakterisierung mit Skript zur Streckencharakterisierung

## Fasercharakterisierung mit FC1 Test-Kit (Unidirektional)

Nach Abschluss der Referenzmessungen können Sie eine Fasercharakterisierung mit einem T-BERD 8000 V2 an einem Faserende und einer OBS5x0 am anderen Faserende ausführen.

### Speicherverzeichnis auswählen

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Rufen Sie mit der Menütaste **Datei/Explorer** die **Explorer**-Seite auf.
- 3 Wählen Sie mit den Richtungstasten oder dem Touchscreen auf der linken Seite des Bildschirms das Haupt/Unterverzeichnis aus, in welchem Sie die Dateien speichern möchten (für gewöhnlich "Hard Disk").
- 4 Erstellen Sie gegebenenfalls ein neues Verzeichnis zum Speichern der Ergebnisse (siehe "[Speicherverzeichnis erstellen](#)" auf Seite 530).

### Skript zur Streckencharakterisierung planen

- 1 Drücken Sie am T-BERD/MTS 8000 V2 die Gerätetaste **SCRIPT**.
- 2 Wählen Sie auf dem Touchscreen durch Berührung die Funktionen **Skripte > Streckencharakterisierung**  aus.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Planung**, um das Konfigurationsmenü des Skripts zu öffnen.

## Testfolge einrichten

Die verfügbaren Testfunktionen werden in schwarzer Schrift im **Testfolge**-Fenster angegeben.

- 1 Markieren Sie die Testfunktionen, die in die Charakterisierung einbezogen werden sollen:



Abb. 221 Einrichten der Testfolge am T-BERD/MTS 8000 V2

## Job-Typ und Streckenparameter einrichten

Im Fenster **Job-Typ** können Sie festlegen, wie das Skript die Ergebnisse strukturiert und welche Testfolge zur Charakterisierung ausgeführt wird.

Das Fenster **Streckenparameter** erlaubt die Eingabe der Parameter für die zu testende Strecke.

- 1 Prüfen Sie, ob beim **Job-Typ** die Option **Fasertest** ausgewählt wurde.
- 2 Geben Sie auf beiden Geräten die **Streckenparameter** ein.

Vergewissern Sie sich, dass auf beiden Geräten die gleichen Parameter ausgewählt wurden, um eine einheitliche Testdokumentation zu gewährleisten.

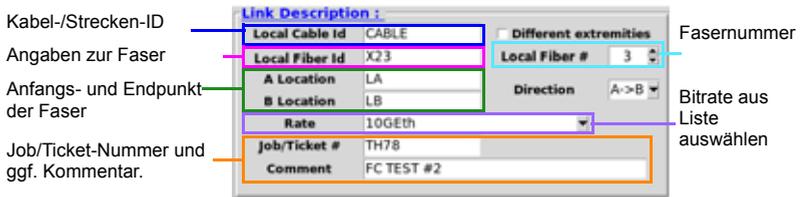


Abb. 222 Streckenparameter



### HINWEIS

Alle Testdateien werden in dem Verzeichnis gespeichert, das automatisch anhand der Regel [Local Fiber Id] [Local Fiber #] erstellt wurde.

## Ergebnistabelle einrichten

Die Ergebniszusammenfassung gibt am Ende der Testfolge in Tabellenform einen Überblick über ausgewählte Werte mit Angabe des Gut/Schlecht-Status.

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Ergebnisse zur Anzeige auswählen**. Die Liste mit Werten wird geöffnet.
- 2 Markieren Sie einen Parameter in der Spalte **Verfügbare Ergebnisse**.
- 3 Zur Auswahl des Parameters drücken Sie die Menütaste **Ergebnis hinzufügen**. Der Parameter wird in die Spalte **Angezeigte Ergebnisse** übertragen.
- 4 Wiederholen Sie Schritte 1 bis 3 so oft, bis maximal 7 Parameter ausgewählt sind.
- 5 Drücken Sie die Menütaste **Anwenden**, um die Auswahl zu bestätigen.

Siehe [Abbildung 216 auf Seite 526](#).

- 6 Mit **Beenden** kehren Sie in den Bildschirm zur Fasercharakterisierung zurück.

## Testfolge ausführen

Nachdem das Skript eingerichtet ist, können Sie die Testfolge starten.

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Start**.
- 2 Folgen Sie der Bildschirmanleitung, um die Testfolge zur Streckencharakterisierung auszuführen.
  - a Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um einen SM-OTDR-Test zu starten. Jetzt wird ein OTDR-Test bei 1310/1550/1625 nm ausgeführt).
  - b Wenn Sie aufgefordert werden, die PMD-Quelle zu prüfen, fordern Sie den Techniker am anderen Faserende auf, die Breitbandquelle OBS-550/500 anzuschließen, die OBS einzuschalten, den Betriebsmodus BB einzustellen, den PMD-Modus auszuwählen und die Taste **Activate** zu drücken. Ein rotes Licht zeigt an, dass die Lichtquelle eingeschaltet ist.
  - c Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um den PMD-Test auszuführen.

Nach Abschluss des PMD-Tests teilen Sie dem Techniker am anderen Faserende mit, dass er an der OBS den AP-Modus einstellen soll.

- d Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um den AP-Test auszuführen.

Nach Abschluss des AP-Tests teilen Sie dem Techniker am anderen Faserende mit, dass er an der OBS den CD-Modus einstellen soll.

- e Beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**, um den CD-Test auszuführen.

Nach Abschluss des CD-Tests wird der Ergebnisbildschirm angezeigt.

- 3 Wenn weitere Fasern zu testen sind, beantworten Sie die Abfrage mit **Ja**. Jetzt wird die Fasernummer automatisch hochgezählt.  
Wenn keine weitere Faser zu testen ist, beantworten Sie die Abfrage mit **Nein**. Jetzt wird die Ergebniszusammenfassung angezeigt.
- 4 Mit **Beenden** verlassen Sie das Skript zur Fasercharakterisierung.

Zur Anzeige der Einzelangaben zum Test drücken Sie die Gerätetaste **RESULTS** und anschließend die Menütaste **Anwendungen**, am unteren Bildschirmrand.

## Fasercharakterisierung mit Datenverbindung

Nach Abschluss der Referenzmessungen kann die Fasercharakterisierung im automatischen Modus ausgeführt werden. Hierfür wird an einem Faserende ein T-BERD 8000 V2 und am anderen Faserende ein T-BERD/MTS 6000A V2 angeschlossen.

### Optisches Sprechset und Datenverbindung einrichten

- 1 Schließen Sie an jedem Grundgerät über eine Reservefaser ein optisches Sprechset an den mit „TS“ bezeichneten Anschluss an.
- 2 Wenn beide Sprechsets angeschlossen sind, drücken Sie am T-BERD/MTS 8000 V2 die Gerätetaste **HOME**.
- 3 Wählen Sie die zu Datenverbindung-Funktion durch Berührung mit dem Finger oder dem Stift aus.
- 4 Berühren Sie das Funktionssymbol ein zweites Mal. Es wird gelb hinterlegt .



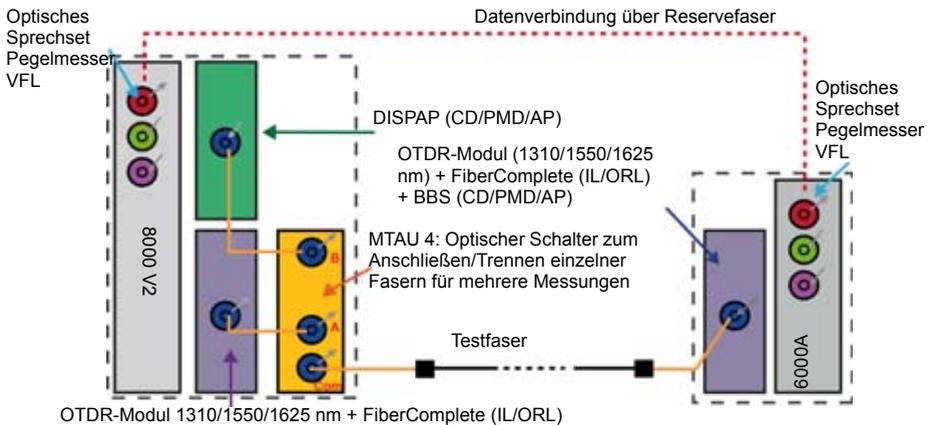
**HINWEIS**

Das Datenverbindungssymbol am Gerät am anderen Faserende (T-BERD/MTS 6000A) wird ebenfalls gelb angezeigt, wenn die Verbindung hergestellt wurde. Beide Geräte bestätigen den Verbindungsaufbau mit einem akustischen Signal.



**HINWEIS**

Sie können über das an die Reservefaser angeschlossene optische Sprechset gleichzeitig sprechen.



**Abb. 223** Anschluss von Sprechset und Datenverbindung

- 5 Aktivieren Sie das Sprechset  durch Berührung mit dem Finger oder einem Stift.

## Gut/Schlecht-Kriterien für OTDR/IL/ORL einstellen

Falls die Alarmparameter für OTDR und IL/ORL noch nicht eingerichtet wurden, müssen Sie das jetzt nachholen.



### HINWEIS

Wenn die Gut/Schlecht-Kriterien bereits geladen wurden, können Sie diesen Schritt auslassen.

- 1 Drücken Sie auf beiden Geräten die Gerätetaste **SETUP**.
- 2 Wählen Sie auf beiden Geräten die Funktion **FCOMP** aus.
- 3 Wählen Sie für die **FCOMP**-Schwellwerte den **Standard** aus oder legen Sie eigene Werte fest.
- 4 Wählen Sie auf beiden Geräten die **SM-OTDR**-Funktion aus.
- 5 Drücken Sie die Menütaste **Alarme**.
- 6 Wählen Sie in der Zeile **Alarme** die Option **Schlecht** aus.
- 7 Legen Sie den Schwellwert auf **Standard** fest oder geben Sie eigene Kriterien vor.

Alarme	
Alarme	Schlecht
Schwellwert	JDSO Standard
Splice	> 0.20 dB
Steckerdämpfung	> 0.50 dB
Reflexion	> -35 dB
Splitter Alarm	
Steigung	> 1.00 dB/km
ORL	< 27 dB

Alarme	
Alarme	Schlecht
Schwellwert	Anwenderdefiniert
Splice	> 0.01 dB
Steckerdämpfung	> 0.01 dB
Reflexion	> -10 dB
Splitter Alarm	
Steigung	> 0.01 dB/km
Min. Faserlänge	Nein
Max. Faserlänge	Nein
Min. Gesamtdämpfung	Nein
Max. Gesamtdämpfung	Nein
ORL	Nein

Abb. 224 OTDR-Alarme: Standard und Anwenderdefiniert

## Speicherverzeichnis auswählen

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.

- 2 Wählen Sie mit der Menütaste **Datei/Explorer** die **Explorer**-Seite aus.
- 3 Wählen Sie mit den Richtungstasten oder durch Berührung des Touchscreens auf der linken Bildschirmseite das Haupt-/Unterverzeichnis aus, in welchem die Dateien gespeichert werden sollen (für gewöhnlich "Hard Disk").
- 4 Erstellen Sie gegebenenfalls ein neues Verzeichnis zum Speichern der Ergebnisse (siehe ["Speicherverzeichnis erstellen" auf Seite 530](#)).

## Skript zur Streckencharakterisierung planen

- 1 Drücken Sie auf beiden Geräten (8000 V2 und 6000A) die Gerätetaste **SCRIPT**.
- 2 Wählen Sie die Funktion **Skripte > Streckencharakterisierung**  
 durch Berührung mit dem Finger oder einem Stift aus.
- 3 Öffnen Sie das Skript-Konfigurationsmenü mit der Menütaste **Planung**.

## Testfolge einrichten

Markieren Sie die Tests, die in die Charakterisierung einbezogen werden sollen.

## Testfolge am T-BERD/MTS 8000 V2 konfigurieren



Abb. 225 Einrichten der Testfolge am 8000 V2

## Testfolge am T-BERD/MTS 6000A einrichten



Abb. 226 Einrichten der Testfolge am 6000A

Zum automatischen Ausführen der Testfolge müssen Sie auf beiden Geräten den Parameter **Vollautomatischer Test (Datenverbindung)** auswählen.

## Job-Typ und Streckenparameter einrichten

- 1 Prüfen Sie, ob beim Job-Typ die Option **Fasertest** ausgewählt wurde.

2 Geben Sie auf beiden Geräten die **Streckenparameter** ein.

Link Description :	
Local Cable Id	CABLE
Local Fiber Id	X23
A Location	LA
B Location	LB
Rate	10Geth
Job/Ticket #	TH78
Comment	FC TEST #2

Abb. 227 Streckenparameter



**Vergewissern Sie sich, dass auf beiden Geräten die gleichen Angaben eingetragen sind, um eine einheitliche Testdokumentation zu gewährleisten.**



**Alle Testdateien werden in dem Verzeichnis gespeichert, das automatisch anhand der Regel [Local Fiber Id] [Local Fiber #] (für Faser) bzw. [Local Cable\_Id] (für Kabel-Inbetriebnahme) erstellt wurde.**

## Ergebnistabelle einrichten

Die Ergebniszusammenfassung gibt am Ende der Testfolge in Tabellenform einen Überblick über ausgewählte Werte mit Angabe des Gut/Schlecht-Status.

Die Ergebniszusammenfassung gibt am Ende der Testfolge in Tabellenform einen Überblick über ausgewählte Werte mit Angabe des Gut/Schlecht-Status.

- 1 Drücken Sie die Menütaste **Ergebnisse zur Anzeige auswählen**. Die Liste mit Werten wird geöffnet.
- 2 Markieren Sie einen Parameter in der Spalte **Verfügbare Ergebnisse**.

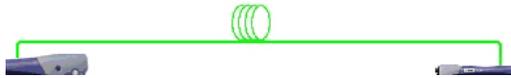
- 3 Zur Auswahl des Parameters drücken Sie die Menütaste **Ergebnis hinzufügen**. Der Parameter wird in die Spalte **Angezeigte Ergebnisse** übertragen.
- 4 Wiederholen Sie Schritte 1 bis 3 so oft, bis maximal 7 Parameter ausgewählt sind.
- 5 Drücken Sie die Menütaste **Anwenden**, um die Auswahl zu bestätigen.  
Siehe [Abbildung 216 auf Seite 526](#).
- 6 Mit **Beenden** kehren Sie in den Bildschirm zur Fasercharakterisierung zurück.

## Testfolge ausführen

- 1 Drücken Sie auf beiden Geräten die **Start**-Taste.  
Die Meldung `Waiting for Datalink initialisation...` (Warte auf Initialisierung der Datenverbindung) wird angezeigt, während beide Geräte die Verbindung aufbauen und die Testfolge synchronisieren.
- 2 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder der Faserstrecke an beiden Ende mit dem Fasermikroskop P5000i, wenn die entsprechende Seite eingeblendet wird.
- 3 Schließen Sie die zu testende Faser an die jeweiligen Patchkabel an, von denen eines an den T-BERD/MTS 8000 COM-Port des MTAU-Moduls und das andere an das Modul C des 6000A angeschlossen ist.
- 4 Drücken Sie auf beiden Geräten die Gerätetaste **SCRIPT**, um die Testfolge zu starten.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000

- 1 Die Meldung  `Start FCOMP measurement when connexion between both test sets established (green link) ?` wird so lange angezeigt, bis eine grüne Verbindungslinie zwischen beiden Geräten angezeigt wird.

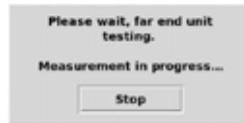


### HINWEIS

Der Tester startet die Testfolge automatisch. Beantworten Sie die Abfrage nicht mit **Ja/Nein**.

## Auf dem T-BERD/MTS 6000A

- 1 Während des laufenden Tests des T-BERD/MTS 8000 V2 wird die folgende Meldung angezeigt:



Drücken Sie NICHT die **Stop**-Schaltfläche, bevor der 8000 V2 mitteilt, dass der Test abgeschlossen ist.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000

- 1 Die Meldung  **Check source. Start PMD measurement?** zum Starten der PMD/CD/AP-Messung wird angezeigt.  
Die Messung wird automatisch gestartet, wenn die BBS am anderen Faserende eingeschaltet ist.
- 2 Beantworten Sie die Frage, ob weitere Fasern getestet werden sollen  **Measurements completed? Test next fiber?** mit **Nein**, wenn der Tests abgeschlossen ist.
- 3 Benachrichtigen Sie den Techniker am anderen Faserende, dass er ebenfalls mit **Nein** antworten soll.



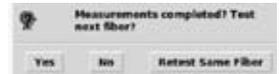
## Testen weiterer Fasern



**Bevor Sie weitere Fasern testen, müssen Sie sich vergewissern, dass die Faserparameter (Faser Nummer, Anfang, Ende...) in der Skript-Konfiguration der Streckencharakterisierung korrekt eingegeben wurden.**

- 1 Wiederholen Sie die obigen Schritte der Testausführung, um die nächste Faser zu testen.

Sie können die eingeblendete Frage mit **Ja**, beantworten, wenn Sie weitere Fasern mit einer fortlaufenden Faser Nummer testen möchten.



## Fasercharakterisierung ohne Datenverbindung

Nach Abschluss der Referenzmessungen kann eine Fasercharakterisierung im halbautomatischen Modus ausgeführt werden. Hierfür wird an einem Faserende ein T-BERD 8000 V2 und am anderen Faserende ein T-BERD/MTS 6000A V2 angeschlossen. Es können auch zwei T-BERD/MTS 8000 V2 verwendet werden.

## Gut/Schlecht-Kriterien für OTDR/IL/ORL einrichten

Falls die Alarmparameter für OTDR und IL/ORL noch nicht eingerichtet wurden, müssen Sie das jetzt nachholen.



### HINWEIS

Wenn die Gut/Schlecht-Kriterien bereits geladen wurden, können Sie diesen Schritt auslassen.

- 1 Drücken Sie auf beiden Geräten die Gerätetaste **SETUP**.
- 2 Wählen Sie auf beiden Geräten die Funktion **FCOMP** aus.

- 3 Wählen Sie für die **FCOMP**-Schwellwerte den **Standard** aus oder legen Sie eigene Werte fest.
- 4 Wählen Sie auf beiden Geräten die **SM-OTDR**-Funktion aus.
- 5 Drücken Sie die Menütaste **Alarmer**.
- 6 Wählen Sie in der Zeile **Alarmer** die Option **Schlecht** aus.
- 7 Legen Sie den Schwellwert auf **Standard** fest oder geben Sie eigene Kriterien vor.



Abb. 228 OTDR-Alarmer: Standard und Anwenderdefiniert

## Speicherverzeichnis auswählen

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.
- 2 Wählen Sie mit der Menütaste **Datei/Explorer** die **Explorer**-Seite aus.
- 3 Wählen Sie mit den Richtungstasten oder durch Berührung des Touchscreens auf der linken Bildschirmseite das Haupt-/Unterverzeichnis aus, in welchem die Dateien gespeichert werden sollen (für gewöhnlich "Hard Disk").
- 4 Erstellen Sie gegebenenfalls ein neues Verzeichnis zum Speichern der Ergebnisse (siehe "[Speicherverzeichnis auswählen](#)" auf [Seite 537](#)).

## Skript zur Streckencharakterisierung planen

- 1 Drücken Sie auf beiden Geräten (8000 V2 und 6000A) die Geräte-taste **SCRIPT**.
- 2 Wählen Sie die Funktion **Skripte > Streckencharakterisierung** durch Berührung mit dem Finger oder einem Stift aus.



**Abb. 229** Skript: Auswahl der Streckencharakterisierung

- 3 Öffnen Sie das Skript-Konfigurationsmenü mit der Menütaste **Planung**.

## Testfolge einrichten

Markieren Sie die Tests, die in die Charakterisierung einbezogen werden sollen.

## Testfolge am T-BERD/MTS 8000 V2 konfigurieren



**Abb. 230** Einrichten der Testfolge am 8000 V2

## Testfolge am T-BERD/MTS 6000A V2 konfigurieren

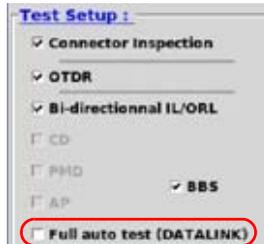


Abb. 231 Einrichten der Testfolge am 6000A

Zum halbautomatischen Ausführen der Testfolge darf auf beiden Geräten den Parameter **Vollautomatischer Test (Datenverbindung)** nicht ausgewählt sein.

## Job-Typ und Streckenparameter einrichten

- 1 Prüfen Sie, ob beim Job-Typ die Option **Fasertest** ausgewählt wurde.
- 2 Geben Sie auf beiden Geräten die **Streckenparameter** ein.

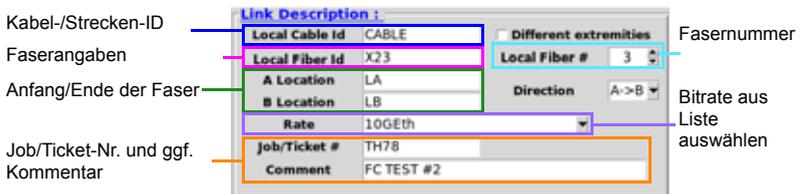


Abb. 232 Streckenparameter



**Vergewissern Sie sich, dass auf beiden Geräten die gleichen Angaben eingetragen sind, um eine einheitliche Testdokumentation zu gewährleisten.**



**Alle Testdateien werden in dem Verzeichnis gespeichert, das automatisch anhand der Regel [Local Fiber Id] [Local Fiber #] (für Faser) bzw. [Local Cable\_Id] (für Kabel-Inbetriebnahme) erstellt wurde.**

## Ergebnistabelle einrichten

Die Ergebniszusammenfassung gibt am Ende der Testfolge in Tabellenform einen Überblick über ausgewählte Werte mit Angabe des Gut/Schlecht-Status.

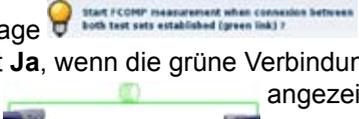
- 1 Drücken Sie die Menütaste **Ergebnisse zur Anzeige auswählen**. Die Liste mit Werten wird geöffnet.
- 2 Markieren Sie einen Parameter in der Spalte **Verfügbare Ergebnisse**.
- 3 Zur Auswahl des Parameters drücken Sie die Menütaste **Ergebnis hinzufügen**. Der Parameter wird in die Spalte **Angezeigte Ergebnisse** übertragen.
- 4 Wiederholen Sie Schritte 1 bis 3 so oft, bis maximal 7 Parameter ausgewählt sind.
- 5 Drücken Sie die Menütaste **Anwenden**, um die Auswahl zu bestätigen.  
Siehe [Abbildung 216 auf Seite 526](#).
- 6 Mit **Beenden** kehren Sie in den Bildschirm zur Fasercharakterisierung zurück.

## Testfolge ausführen

- 1 Drücken Sie auf beiden Geräten die **Start**-Taste.

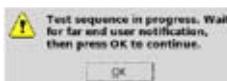
- 2 Wenn Sie gefragt werden, ob Sie die Messung von Ihrem Faserende aus starten möchten, antworten Sie auf dem T-BERD/MTS 8000 mit **Ja** und auf dem T-BERDT-BERD/MTS 6000 mit **Nein**.
- 3 Prüfen und reinigen Sie die Steckverbinder der Faserstrecke an beiden Ende mit dem Fasermikroskop P5000i, wenn die entsprechende Seite eingeblendet wird.
- 4 Schließen Sie die zu testende Faser an die jeweiligen Patchkabel an, von denen eines an den T-BERD/MTS 8000 COM-Port des MTAU-Moduls und das andere an das Modul C des 6000A angeschlossen ist.
- 5 Drücken Sie auf beiden Geräten die Gerätetaste **SCRIPT**, um die Testfolge zu starten.

### Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2

- 1 Bestätigen Sie diese Abfrage   zum Starten der FCOMP-Messung mit **Ja**, wenn die grüne Verbindungslinie zwischen beiden Testern  angezeigt wird. Jetzt werden die IL-, ORL- und bidirektionale OTDR-Messung im Rahmen der FCOMP-Messung ausgeführt.

### Auf dem T-BERD/MTS 6000A

- 1 Während des laufenden Tests des T-BERD/MTS 8000 V2 wird die folgende Meldung angezeigt:



Drücken Sie NICHT die **OK**-Schaltfläche, bevor der 8000 V2 mitteilt, dass der Test abgeschlossen ist.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2

- 1 Benachrichtigen Sie den Techniker am 6000A, wenn die Meldung zum Prüfen der Quelle  **Check source. Start PMD measurement?** eingeblendet wird. Antworten Sie aber erst mit **Ja**, wenn der Techniker am anderen Faserende bestätigt hat, dass die PMD-Funktion aktiviert wurde.

## Auf dem T-BERD/MTS 6000A

- 1 Drücken Sie nach Benachrichtigung durch den Techniker am T-BERD/MTS 8000 V2 die **OK**-Taste, um die Messung fortzusetzen.
- 2 Drücken Sie die Menütaste , um den Testmodus auf PMD festzulegen.
- 3 Informieren Sie den Techniker am anderen Faserende.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2

- 1 Bestätigen Sie die Abfrage zum Starten der PMD-Messung  **Check source. Start PMD measurement?** mit **Ja**.
- 2 Informieren Sie den Techniker am T-BERD/MTS 6000A, wenn die Abfrage zum Starten der AP-Messung  **Check source. Start AP measurement?** erscheint. Antworten Sie aber erst mit **Ja**, wenn der Techniker am anderen Faserende bestätigt hat, dass die AP-Funktion aktiviert wurde.

## Auf dem T-BERD/MTS 6000A

- 1 Drücken Sie nach Mitteilung durch den Techniker am T-BERD/MTS 8000 V2 die Menütaste , um den AP-Testmodus festzulegen.
- 2 Informieren Sie den Techniker am anderen Faserende.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2

- 1 Beantworten Sie die Frage nach dem Starten der AP-Messung  Check source. Start AP measurement? mit **JA**, um die AP-Messung zu starten.
- 2 Informieren Sie den Techniker am T-BERD/MTS 6000A, wenn die Frage zum Starten der CD-Messung  Check source. Start CD measurement? eingeblendet wird. Antworten Sie aber erst mit **JA**, wenn der Techniker am anderen Faserende bestätigt hat, dass die CD-Funktion aktiviert wurde.

## Auf dem T-BERD/MTS 6000A

- 1 Drücken Sie nach Mitteilung durch den Techniker am T-BERD/MTS 8000 V2 die Menütaste , um den Testmodus auf CD festzulegen.
- 2 Informieren Sie den Techniker am anderen Faserende.

## Auf dem T-BERD/MTS 8000 V2

- 1 Beantworten Sie die Frage nach dem Starten der CD-Messung  Check source. Start CD measurement? mit **Ja**, um die CD-Messung zu starten.
- 2 Antworten Sie mit **Nein**, wenn Sie gefragt werden, ob weitere Fasern getestet werden sollen .  
Die Testausführung wird angehalten.
- 3 Informieren Sie den Techniker am anderen Faserende.

## Auf dem T-BERD/MTS 6000A

- 1 Drücken Sie nach Mit  durch den Techniker am T-BERD/MTS 8000 die Menütaste .
- 2 Antworten Sie mit **Nein**, wenn Sie gefragt werden, ob weitere Fasern getestet werden sollen  .

Die Testausführung wird angehalten.

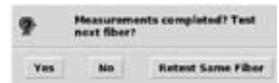
## Weitere Fasern testen



**Bevor Sie weitere Fasern testen, müssen Sie sich vergewissern, dass die Faserparameter (Fasernummer, Anfang, Ende...) in der Skript-Konfiguration der Streckencharakterisierung korrekt eingegeben wurden.**

- 1 Wiederholen Sie die obigen Schritte der Testausführung, um die nächste Faser zu testen.

Sie können die eingeblendete Frage mit **Ja**, beantworten, wenn Sie weitere Fasern mit einer fortlaufenden Fasernummer testen möchten..



## Ergebnisanzeige und -speicherung

Nachdem alle Messungen abgeschlossen sind, wird die Ergebnistabelle angezeigt.



Abb. 233 Ergebnistabelle der Fasercharakterisierung

Die Ergebnistabelle enthält die fünf letzten Fasermessungen und der Anwender kann nach oben und unten blättern, um weitere getestete Fasern anzuzeigen.

Die Daten werden automatisch im gleichen Verzeichnis gespeichert.

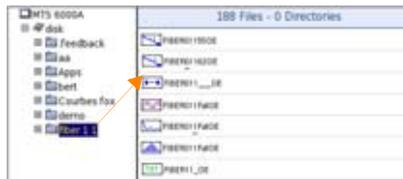


Abb. 234 Automatisch erstelltes Verzeichnis

Alle unbearbeiteten OTDR-, CD-, PMD- und AP-Kurven werden gespeichert (5 pro Faser: 1310 OTDR-, 1550 OTDR-, PMD-, CD- und AP-Datei).

Der Tester erstellt automatisch eine \*.txt-Datei, die die Dämpfungs-, ORL-, OTDR-, CD-, PMD- und AP-Ergebnisse in vorformatierten Spalten spei-

chert. Diese Datei kann auf einem PC mit einem TK-Programm, wie Excel<sup>TM</sup>, geöffnet werden.

A	B	C
1	[Header]	
2	Direction: O->E	
3	Origin Location:	
4	End Location:	
5	Fiber ID: FIBER	
6	Fiber Num: 1	
7	Operator Name:	
8	Ticket:	
9	Rate: 100Eh	
10	Date: Fri 23 Feb 2007 10:32:07 AM UTC	
11		
12		
13	[OTDR Results]	
14	Lambda(nm)	Distance Total Loss(dB)
15	1600	6.36033 3.69
16	1310	6.3623 2.141
17		
18		
19	[CD Results]	
20	Lambda(nm)	Dispersion(Slope)(ps/nm²)
21	1500	170.931 0.671
22	1565	173.766 0.664
23	1500	176.567 0.656
24	1565	179.33 0.649
25	1570	182.068 0.642
26	1575	184.752 0.635
27		
28		
29	[PMD Results]	
30	Delay (ps)	Coeff (ps/km10)
31	0.946	0.295
32		
33		
34	[AP Results]	
35	Lambda	AP(dB/km) Total Loss(dB)
36	1524	0.226 22.62
37	1526	0.225 22.47
38	1528	0.224 22.36
39	1530	0.222 22.24
40	1532	0.222 22.16
41	1534	0.221 22.14
42	1536	0.221 22.09
43	1538	0.22 21.99
44	1540	0.219 21.93
45	1542	0.219 21.9
46	1544	0.219 21.88

Abb. 235 Beispiel einer Txt-Datei in Excel





# OFI-Modul

Dieses Kapitel erläutert die Funktionen des OFI-Moduls (Optical Fiber Installation) sowie dessen Verwendung.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“OFI-Modul” auf Seite 562](#)
- [“Auswahl des OFI-Moduls” auf Seite 562](#)
- [“LTS-Funktion” auf Seite 563](#)
- [“FOX-Funktion” auf Seite 572](#)
- [“ORL-Funktion” auf Seite 586](#)
- [“PDF-Bericht erstellen” auf Seite 589](#)
- [“Dateiverwaltung” auf Seite 591](#)

## OFI-Modul

Das OFI-Modul wird zur Messung der Einfügedämpfung, der Rückflussdämpfung (ORL) und zur Ausführung von Entfernungsmessungen verwendet.

Die folgenden Funktionen stehen mit dem OFI-Modul zur Verfügung:

- Loss Test Set (LTS, Dämpfungsmessplatz)
- FOX (Fiber Optic eXpert)

## Auswahl des OFI-Moduls

1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.

2 Wählen Sie die Symbole  und  aus, um die LTS-funktion zu starten.

Wählen Sie das Symbol , um die FOX-Funktion zu starten,

Wählen Sie das Symbol , um die ORL-Funktion zu starten.

## LTS-Funktion

### Anschluss des Pegelmessers und des Lasersenders



**Abb. 236** Optische Anschlüsse

Für den Anschluss des Pegelmessers wird ein optischer UPP-Adapter (Universal Push Pull) verwendet, der alle Steckverbinder mit einer 2,5-mm-Ferrule (FC, SC, ST, DIN, E2000 usw.) unterstützt.



#### HINWEIS

Der Anschluss des Lasersenders ist mit dem FOX-Port identisch.

## Konfiguration des LTS

Zur Aktivierung der LTS-Funktion:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **HOME**.

- 2 Wählen Sie das Pegelmesser-Symbol  und das Sender-Symbol  aus.

Damit werden der Pegelmesser und der Lasersender aktiviert.

## Konfiguration der Messparameter des Pegelmessers

Die Messparameter für die Pegelmessung werden über die **SETUP-Taste** aufgerufen.



**Abb. 237** Konfiguration der Pegelmessung

- Wellenlänge Auswahl der Wellenlänge:  
- Auto: Die Wellenlänge des Eingangssignals wird automatisch erkannt und für die Messung ausgewählt: 850, 980, 1300, 1310, 1420, 1450, 1480, 1490, 1510, 1550 oder 1625 nm  
- Anwenderdefiniert: Auswahl in der nächsten Menüzeile.
- Anwenderdefiniert (Bei Auswahl der Option Anwenderdefiniert in der Zeile Wellenlänge) Auswahl der Wellenlänge von 800 nm bis 1650 nm in Schritten von 1 nm mit Hilfe der Richtungstasten ◀ und ▶.
- Signalton bei Modulation Festlegung, ob bei Modulation ein Tonsignal ausgegeben wird (Ja / Nein)
- Einheit Angezeigte Maßeinheit der Pegelmessung:

- Watt, dBm: zur Anzeige der absoluten Leistung  
- dB: zur Anzeige eines relativen Ergebnisses in Bezug auf einen Referenzwert (Streckendämpfung)

Referenzpegel Bei Auswahl von dB als Maßeinheit in der vorhergehenden Zeile, erfolgt hier die Festlegung des Referenzwertes für die gewählte Wellenlänge. Wählen Sie zuerst mit den Richtungstasten die Wellenlänge aus und drücken Sie dann die ►-Taste zur Auswahl des Wertes (+XXX.XX). Bestätigen Sie abschließend mit .

Dieser Referenzpegel steht über die Taste **Referenzwert** auch automatisch auf der **Arabians-**Seite zur Verfügung.

Dämpfungskompensation Auswahl des Pegels, der für die gewählte Wellenlänge für die Messung verwendet wird, um die durch einen externen Abschwächer verursachte Dämpfung zu kompensieren (+XX.XX dB). Markieren Sie zuerst mit den Richtungstasten die Wellenlänge und drücken Sie dann die ►-Taste zur Auswahl des Wertes. Bestätigen Sie abschließend mit .



#### HINWEIS

Zum Kopieren eines Referenzpegels oder einer Dämpfungskompensation auf alle Wellenlängen wählen Sie die Referenzwellenlänge aus und klicken auf **Alle Wellenlängen aktualisieren..**

## Konfiguration der Alarmparameter des Pegelmessers

Alarm Aktivierung der Alarmfunktion: Jedes Ergebnis unter oder über dem Schwellwert wird auf der Ergebnisseite in Rot angezeigt.

Oberer und unterer Schwellwert:

Auswahl des oberen und unteren Schwellwertes für jede verfügbare Wellenlänge von -60 bis +40 dBm. Die Auswahl erfolgt mit den Richtungstasten.



**HINWEIS**

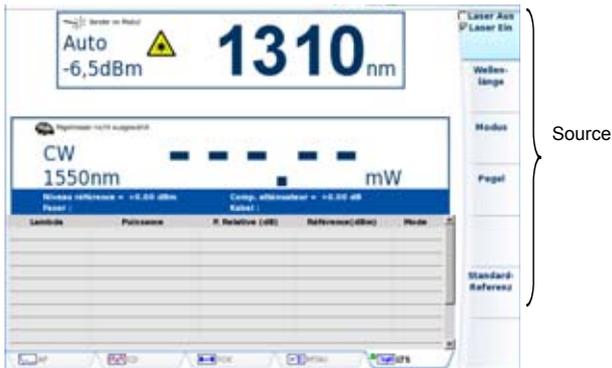
Zum Kopieren eines Wertes des oberen und/oder unteren Schwellwertes auf alle Wellenlängen wählen Sie den Referenzwert aus und klicken auf **Alle Wellenlängen aktualisieren**.



**HINWEIS**

Ein andauernder Druck auf die Richtungstaste erhöht den Wert um 10 dBm.

## Konfiguration und Anzeige der Parameter des Lasersenders



**Abb. 238** Konfiguration des Lasersenders

Laser Laser ein- bzw. ausschalten (Gleiche Funktion wie die **START/STOP**-Taste).

Wenn der Laser **aktiviert** ist, wird das Symbol  angezeigt.

Die Parameter des Lasers können über den Ergebnisbildschirm des LTS-Moduls durch Betätigung der Menütaste **Senderkonfiguration** direkt aufgerufen werden.

Wellenlänge Auswahl der Wellenlänge bei Laser mit mehreren Wellenlängen (abhängig von der gewählten Option). Die Wellenlänge wird angezeigt.

Modus Auswahl des Sendemodus des Lasers. Die folgenden Modulationen sind möglich:

- 270 Hz
- 330 Hz
- 1 kHz
- 2 kHz
- Auto (Der Laser sendet eine Kennung, damit der Pegelmesser automatisch die verwendete Wellenlänge erkennen kann.)
- TwinTest (Abwechselndes Senden aller verfügbaren Wellenlängen für die Dauer von einigen Sekunden., kompatibel zum Viavi OLP 5/6/15/16/18.
- CW (Gleichlicht)

Der verwendete Modus wird über dem Symbol  angezeigt.

Pegel Im **CW-Modus** können Sie den Sendepiegel auswählen:

- entweder als Nennwert: -3,5 dB

- oder als Dämpfung von -3 oder -6 dBm in Bezug auf diesen Nennwert, um einen Pegel von 6,5 dBm bzw. 9,5 dBm zu erhalten.

Für alle anderen **Modi** (270 Hz / 330 Hz / 1 kHz / 2 kHz / Auto / Twintest) wählen Sie einen der folgenden Pegelwerte: -12,5 , -9,5, -6,5 dBm.

## Anzeige von Ergebnissen und Menübefehlen

Die Ergebnisseite wird über die **RESULTS**-Taste aufgerufen und enthält alle Angaben zur laufenden Messung, zuvor gespeicherte Ergebnisse sowie die für die Messung und Speicherung verfügbaren Befehle.

### Ergebnisse der laufenden Messung

Nach Drücken der **START**-Taste wird der gemessene Pegel in großer Schrift in der im **SETUP**-Menü gewählten Maßeinheit angezeigt. Ebenfalls angegeben werden:

- der Übertragungsmodus des gemessenen Signals: Gleichlicht (CW) oder moduliert bei einer Frequenz von 270 Hz, 330 Hz, 1 kHz oder 2 kHz.
- die Wellenlänge des gemessenen Signals.
- der Referenzpegel in dB.
- der Pegel der Dämpfungskompensation.

### Ergebnistabelle

Für die Faser zeigt der Pegelmesser eine Tabelle mit 9 Ergebnissen entsprechend den verfügbaren Wellenlängen an. Diese Tabelle informiert über den gemessenen Pegel in dBm, über den relativen Pegel in dB und über den Referenzpegel in dB (wenn *Einheit* = dB).

Ein Messergebnis wird in der Tabelle angezeigt, wenn die Menütaste **Ergebnis speichern** gedrückt wird.

Die Menütaste **Tabelle löschen** bewirkt die Löschung aller in der Tabelle angezeigten Ergebnisse.

Bei aktivierter Alarmfunktion wird jedes Ergebnis, das die festgelegten Schwellwerte verletzt, in der Tabelle in Rot angezeigt. Alle anderen Ergebnisse erscheinen in der Tabelle in Grün.

Beim Abschalten des Testers werden die in der Tabelle angezeigten Ergebnisse gespeichert.



**Abb. 239** Ergebnis und Menübefehle des LTS

## Pegelmesser-Befehle

Bei Auswahl der LTS-Funktion stehen auf der Ergebnisseite die folgenden Befehle zur Verfügung:

**Sender Konfig.** Siehe [“Konfiguration und Anzeige der Parameter des Lasersenders”](#) auf Seite 566

Pegelmesser Konfig.

- WellenlängeÄnderung der Signalwellenlänge
- EinheitÄnderung der ausgewählten Maßeinheit
- NullabgleichNullabgleich bei verschlossenem optischen Eingang des Pegelmessers

Pegelmesser Referenz

- Referenzwert: Wählt das aktuelle Ergebnis als Referenzwert zur Messung der Streckendämpfung aus. Dieser Referenzwert wird dann solange als Referenzpegel unterhalb des Messergebnisses angezeigt, bis ein neuer Referenzwert festgelegt wird.

Ergebnis speichern

Speichert das Ergebnis in der entsprechenden Zeile der Tabelle.

Tabelle löschen

Löscht alle in der Tabelle enthaltenen Ergebnisse.

## Messung ausführen

Der Pegelmesser wird mit Aktivierung der Funktion  im **HOME**-Menü gestartet.



Die Pegelmessung wird automatisch aktualisiert. Bei ausgeschaltetem Laser sowie, wenn der optische Ausgang mit dem Eingang des Pegelmessers verbunden ist, wird der Wert "<math>< -60 \text{ dB}</math>" angezeigt.

Bei Verwendung des OFI-Lasersenders müssen Sie die **START/STOP**-Taste oder die Menütaste **Laser Ein/Laser Aus** drücken, um den Laser ein- bzw. auszuschalten.

### Pegelmessung

- 1 Schließen Sie den zu messenden optischen Sender an die entsprechende Buchse auf der Rückseite des Testers an (siehe ["Anschluss des Pegelmessers und des Lasersenders"](#) auf Seite 563).
- 2 Wählen Sie im **SETUP**-Menü dBm, dB oder Watt als Maßeinheiten aus.
- 3 Drücken Sie die **START/STOP-Taste**, um den Laser einzuschalten.  
Das Ergebnis wird auf der Ergebnisseite angezeigt und kann in der Tabelle gespeichert werden (siehe ["Ergebnistabelle"](#) auf Seite 568).
- 4 Drücken Sie die **START/STOP-Taste**, um den Laser wieder abzuschalten.

## Optische Streckendämpfung

### Nullpegel für den Pegelmesser festlegen



Für genaue Messungen muss der Nullabgleich des Pegelmessers vor der Messung durchgeführt werden, da das Rauschen der Germanium-Fotodiode in Abhängigkeit von der Zeit und der Temperatur Schwankungen unterworfen ist.

- 1 Verschließen Sie den optischen Eingang des Pegelmessers mit der Kappe, so dass kein Licht auf die Fotodiode einfallen kann. Wenn Sie vergessen, den Eingang abzudecken, wird eine Fehlermeldung angezeigt, da die Fotodiode zu viel Licht erfasst.
- 2 Drücken Sie auf der Ergebnisseite die Menütaste **Null** und bestätigen Sie die Auswahl.

### Ausführung einer Referenzmessung

- 1 Schließen Sie den Adapter für das Jumperkabel an den optischen Steckverbinder des Pegelmessers an.
- 2 Schließen Sie das Jumperkabel an den Eingang des Pegelmessers und den Ausgang des optischen Senders an.
- 3 Stellen Sie am optischen Sender und am Pegelmesser die gleiche Wellenlänge ein.  
Auf der LTS-Ergebnisseite wird der gemessene Pegel angezeigt.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Referenzwert**. Der angezeigte Wert wird jetzt als Referenzpegel gespeichert.

### Messung an der zu testenden Faser

Nach Festlegung des Referenzpegels gehen Sie zur Ausführung einer Messung wie folgt vor:

- 1 Schließen Sie die Jumperkabel und Steckverbinder an, die benötigt werden, um die zu testende Faser zwischen den Ausgang des optischen Senders und den Eingang des Pegelmessers anzuschließen.
- 2 Wählen Sie im **SETUP**-Menü dB als Maßeinheit aus.
- 3 Der im Pegelmesser-Fenster angezeigte Pegel gibt die optische Dämpfung der getesteten Strecke an. Er kann in die Tabelle übernommen werden (siehe ["Ergebnistabelle" auf Seite 568](#)).



Der Lasersender kann nicht gleichzeitig mit dem optischen Sprechset oder der Datenübertragungsfunktion verwendet werden.

## FOX<sup>33</sup>-Funktion

Die FOX-Funktion dient der Ausführung automatischer bidirektionaler Pegelmessungen und/oder ORL-Messungen bei einer oder mehrerer Wellenlängen.

Ebenfalls möglich ist die Entfernungsmessung an der getesteten Strecke.

Es werden zwei MTS 8000e benötigt, die jeweils mit einem OFI-Modul ausgestattet und an die beiden Enden der Faserstrecke angeschlossen sein müssen.

Das OFI-Modul 81xx ist zum OFI-2000 kompatibel.

Über die FOX-Funktion können die beiden MTS 8000e miteinander kommunizieren und sich Nachrichten zusenden.

## Konfiguration der automatischen FOX-Messung

In der FOX-Konfiguration des OFI können zwei Typen von Parametern eingestellt werden.

- die Parameter der Erfassungsmessung
- die Parameter der Ergebnisanzeige.

1 Erfassung					
Laser	Alle	Alle	1310	1550	1490
Auswertung	Dämpfung	1310+1550	1310+1490	1550+1490	
2 Ergebnisanzeige					
Brechungsindex	1.66500				
Einheit	km				
Alarmer	Nein				

Abb. 240 FOX-Parameter

### Parameter der Messung

- **Laser**Alle / 1550 / 1310 / 1625 / 1550 + 1310 / 1550 + 1625 / 1310 + 1625
- **Messung**Dämpfung / Dämpfung+ORL / Dämpfung+Länge / Dämpfung+ORL+Länge



#### HINWEIS

Die Parameter für die Erfassungsmessung und die Messauswertung sind vom verwendeten OFI-Modul abhängig.

### Parameter der Ergebnisanzeige

- Brechungsindex
  - Vordefiniert
  - 1550 SM

<b>Vordefinierte Indexe</b>	<b>1550 SM</b>
Anwenderdefiniert	von 1,30000 bis
Corning SMF-28	1,46810
Lucent Truwave	1,47320
SpecTran SM	1,46810
Litespec	1,46700
ATT SM	1,46700
Fitel Furukawa	1,47000
Corning SMF-DS	1,47110
Corning SMF-LS	1,47000
Corning Leaf	1,46840
E-SMF	1,46450

- **Einheit**km / kFuß / Meilen
- **Alarmer**Nein
- Aktiv; zur Festlegung von Alarmen.
  - Dämpfung: Geben Sie den Dämpfungsschwellwert für jede Wellenlänge an (in dB).
  - ORL: Geben Sie den ORL-Schwellwert für jede Wellenlänge an (in dB).
  - Verzögerung: Geben Sie die Verzögerung ein (in µs).
  - Länge: Nur zur Information. Dieser Wert ist von der Verzögerung und dem Brechungsindex abhängig.

Mit den Richtungstasten ◀ und ▶ oder dem numerischen Tastenfeld können Sie die Alarmwerte ändern.

## Parameter der Dateispeicherung

- **Dateibenennung**[Cable\_Id][Fiber\_Num][Fiber\_Code]
- **Auto-Speichern**Ja (kann nicht geändert werden)

- **Faserzähler +1** Ja (kann nicht geändert werden)

Mit der FOX-Funktion:

- werden die Messergebnisse automatisch gespeichert.
- wird die Fasernummer automatisch weitergezählt.

Zur Anzeige der zu testenden Faser drücken Sie auf der Ergebnisseite der FOX-Funktion die **START/STOP** -Taste (siehe [“Auswahl der zu testenden Faser” auf Seite 581](#)).

## Referenzmessung

Vor der Ausführung einer Pegel-, ORL- oder Entfernungsmessung mit der FOX-Funktion des OFI-Moduls müssen Sie Referenzwerte erfassen.

- 1 Drücken Sie in der **RESULTS**-Seite die Taste **Referenzwerte**.

Sie können unterschiedliche Referenzmessungen ausführen:

- Für eine Dämpfungsmessung:
  - Referenzmessung mit den Geräten nebeneinander
  - Referenzmessung als Schleifenmessung
- Für eine ORL-Messung:
  - der Referenzwert des gesendeten Pegels
  - die Null-ORL



### HINWEIS

Da es sich bei der ORL-Messung um eine Option handelt, ist die ORL-Referenzmessung nicht standardmäßig im OFI-Modul verfügbar.

## Referenzwert für die Dämpfungsmessung

Vor jeder Messung müssen Sie eine Referenzmessung ausführen.

Die Referenzmessung kann mit nebeneinander gestellten Geräten oder als Schleifenmessung erfolgen.

### Nebeneinander-Referenzmessung

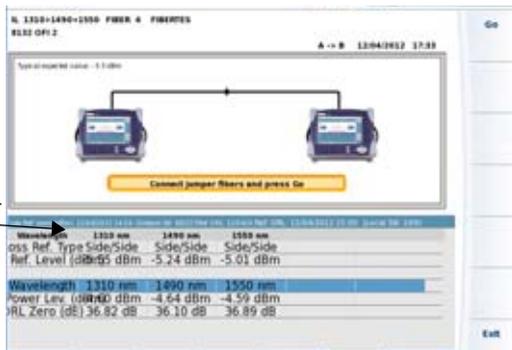


#### HINWEIS

Für diese Art der Referenzmessung müssen sich zwei MTS 8000e am gleichen Ort befinden.

- 1 Drücken Sie auf der **RESULTS**-Seite die Taste **Referenzwerte**.
- 2 Drücken Sie die Taste **Dämpfung nebeneinander**.
- 3 Verbinden Sie die FOX-Anschlüsse der beiden MTS 8000e über zwei Jumperkabel.
- 4 Drücken Sie **Go**.

Datum  
der Referenzmessung.  
Typ und Seriennummer  
des Remote-Gerätes



**Abb. 241** Nebeneinander-Referenzmessung (hier mit Geräten der Serie 8000)

Im Anschluss an die Referenzmessung werden die auf dem Remote-Gerät vorhandenen Wellenlängen sowie die Art der Referenzmessung auf dem Referenzbildschirm angezeigt.

In der ersten Zeile der Tabelle werden das Datum der Referenzmessung sowie Typ und Seriennummer des Remote-Gerätes angegeben.

Wenn die Referenzmessung erfolgreich ausgeführt wurde, trennen Sie die Jumperkabel in der Mitte, um die zu testende Faser dort anzuschließen.

Wenn die Referenzmessung nicht korrekt ausgeführt werden konnte, müssen Sie diese wiederholen.



Wenn das Signal der Referenzmessung zu schwach ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben.

Säubern Sie in diesem Fall alle Anschlüsse.



Der Referenzwert ist nur dann gültig, wenn die Jumperkabel nicht vom MTS 8000 gezogen werden.

## Schleifen-Referenzmessung



### HINWEIS

Für die Schleifenmessung müssen sich die beiden MTS 8000e nicht am gleichen Ort befinden.

- 1 Verbinden Sie den optischen Ausgang des Lasers (FOX-Port) über ein jumperkabel mit dem optischen Eingang des Pegelmessers.
- 2 Drücken Sie die Taste **Referenzwerte**.
- 3 Drücken Sie die Taste **Dämpfung-Schleife**.
- 4 Drücken Sie **Go**.



**Abb. 242** Schleifen-Referenzmessung

Im Anschluss an die Referenzmessung werden die auf dem lokalen Gerät vorhandenen Wellenlängen sowie die Art der Referenzmessung auf dem Referenzbildschirm angezeigt.

In der ersten Zeile der Tabelle werden das Datum der Referenzmessung sowie Typ und Seriennummer des lokalen Gerätes angegeben.

Wenn die Referenzmessung erfolgreich ausgeführt wurde, ziehen Sie das Jumperkabel ab, um die zu testende Faser anzuschließen.

Wenn die Referenzmessung nicht korrekt ausgeführt werden konnte, müssen Sie diese wiederholen.

## Referenzwert für die ORL-Messung

Die Ermittlung des Referenzwerts für die ORL-Messung erfolgt in zwei Schritten:

- 1 Referenzwert des gesendeten Pegels
- 2 ORL-Nullabgleich



Gehen Sie in der festgelegten Reihenfolge vor. Hierbei handelt es sich nicht um zwei unterschiedliche Verfahren, sondern um zwei Schritte, die zur Ermittlung des Referenzwerts für eine ORL-Messung erforderlich sind.



#### HINWEIS

Da es sich bei der ORL-Messung um eine Option handelt, ist die ORL-Referenzmessung nicht standardmäßig im OFI-Modul verfügbar.

## Gesendeter ORL-Pegel

- 1 Verbinden Sie den FOX-Port über ein Jumperkabel mit dem Eingang des Pegelmessers
- 2 Klicken Sie auf **Gesendeter ORL-Pegel**.
- 3 Klicken Sie auf **Go**.

Damit ist die Messung des gesendeten Laserpegels abgeschlossen. Im Anschluss an die Referenzmessung werden die auf dem lokalen Gerät vorhandenen Wellenlängen sowie die Art der Referenzmessung auf dem Referenzbildschirm angezeigt.

Da der Nullabgleich noch nicht ausgeführt wurde, wird in der ersten Zeile der Tabelle die Meldung ORL-Ref. : Unvollständig angezeigt.

## ORL-Nullabgleich

Nach Ermittlung des gesendeten Pegels kann der Nullabgleich ausgeführt werden:

- 1 Trennen Sie das Jumperkabel vom externen Pegelmessers und wickeln Sie das Jumperkabel, dessen anderes Ende immer noch an den FOX-Port angeschlossen ist, um einen Dorn (6 bis 7 Mal).
- 2 Klicken Sie auf **Null-ORL**.

### 3 Klicken Sie auf **Go**.



**Abb. 243** ORL-Nullabgleich

Im Anschluss an die Referenzmessung werden die auf dem lokalen Gerät vorhandenen Wellenlängen sowie die Art der Referenzmessung auf dem Referenzbildschirm angezeigt.



Nach erfolgreicher Ermittlung der beiden Referenzwerte werden das Datum der Referenzmessung und Typ und Seriennummer des lokalen Gerätes in der ersten Tabellenzeile angegeben.

Bei fehlerhafter Referenzmessung erscheint die Meldung ORL-Ref. : Unvollständig.

## Erfassungsmessung

Überprüfen Sie vor Ausführung einer automatischen FOX-Messung, ob:

- beide MTS 8000e (lokal und Remote) sowie das OFI-Modul an den beiden Geräten eingeschaltet sind und die FOX-Funktion ausgewählt wurde.

- die FOX-Funktion korrekt eingerichtet wurde (**SETUP**-Menü).
- jedes Faserende korrekt an die betreffenden Module angeschlossen ist.
- die Faser und die Jumperkabel in einem einwandfreien Zustand sind.

Zur Anzeige der Seite mit dem Messergebnissen drücken Sie die **RESULTS**-Taste.

Diese Seite zeigt an:

- beide an die Strecke angeschlossenen Geräte (lokales und Remote-Gerät).
- Die **Ergebnistabelle** mit der zuletzt ausgeführten Messung.
- Die Parameter der getesteten Faser.

## Auswahl der zu testenden Faser

Nach dem Aufrufen der Ergebnisseite drücken Sie die **START/STOP**-Taste.

Nun werden die Angaben zur nächsten zu testenden Faser angezeigt.



**Abb. 244** Angaben zur nächsten zu testenden Faser

Wenn Sie eine andere als die angezeigte Faser testen möchten, wählen Sie die gewünschte Faser nach ihrer Nummer oder ihrem Farbcode aus.

Mit den Richtungstasten ◀ und ▶ ändern Sie die Nummer bzw. den Farbcode der zu testenden Faser.

Die Änderung der Fasernummer bewirkt ebenfalls die Änderung des Farbcodes und umgekehrt.

## Ausführung der Messung

Überprüfen Sie vor der Messung, ob die Referenzmessungen korrekt ausgeführt wurden (siehe [“Referenzmessung” auf Seite 575](#)).

Durch Drücken der **START/STOP**-Taste starten Sie die Messung an der ausgewählten Faser.

Die Ergebnisse werden nacheinander entsprechend dem Fortschritt der Messungen auf beiden MTS 8000en angezeigt.

Während der laufenden Messung sind die Menütasten auf der rechten Bildschirmseite ohne Funktion.

Ein akustisches Signal des MTS 8000s zeigt den Abschluss der Messung an. Für den erfolgreichen Abschluss der Messung sowie zur Kennzeichnung des Mess-/Alarmstatus werden unterschiedliche akustische Signale ausgegeben.

## Identifikation des Remote-Gerätes

Vor der Ausführung einer Messung können Sie die Verfügbarkeit des Remote-Gerätes überprüfen.

Drücken Sie nach Aufrufen der Ergebnisseite die Taste **Remote-Gerät**.

Das Remote-Gerät wird automatisch identifiziert.

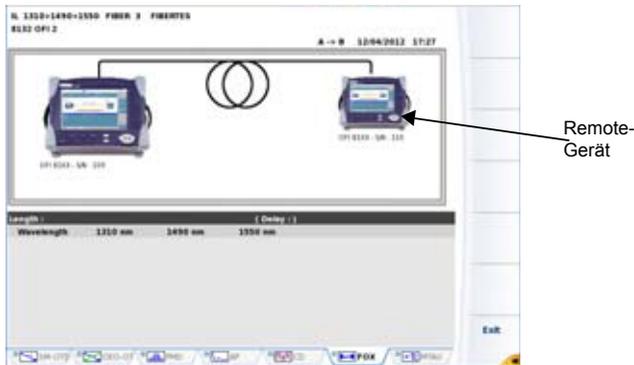


Abb. 245 Identifikation des Remote-Gerätes

Es werden die folgenden Angaben zum Remote-Gerät angezeigt: Seriennummer, Name des Technikers.

Überprüfen Sie diese Angaben vor der Ausführung einer Referenzmessung oder Messung.

## Anzeige der Ergebnisse für eine automatische FOX-Messung

Die Ergebnisse werden auf beiden MTS 8000en entsprechend dem Fortschritt der Messungen angezeigt.

Während der laufenden Messung wird das folgende Symbol angezeigt. Die Menütasten auf der rechten Bildschirmseite sind ohne Funktion.



Nach Abschluss der Messung:

- wird das Symbol grau dargestellt.
- werden die Menütasten wieder aktiviert.

- gibt das MTS 8000 ein akustisches Signal aus.



**Abb. 246** Ergebnis einer automatischen FOX-Messung

Die in der Tabelle angezeigten Daten sind von der Konfiguration der Messparameter abhängig (siehe ["Konfiguration der automatischen FOX-Messung"](#) auf Seite 573).

## Nachricht senden

Wenn zwei MTS 8000e an die beiden Faserenden angeschlossen sind, können diese über den FOX-Port Nachrichten austauschen.

Es stehen zwei Typen von Nachrichten zur Verfügung:

- Vordefinierte Nachrichten (10)
- Anwenderdefinierte Nachrichten (4)

Die von einem MTS 8000 gesendete Nachricht wird auf dem anderen MTS 8000 angezeigt.

Um eine Nachricht an das MTS 8000 am anderen Ende zu senden:

Drücken Sie in der Ergebnisseite die Taste **Nachricht senden**.



**Abb. 247** Nachrichten, die an das MTS 8000 am anderen Ende gesendet werden können

Es wird ein Menü mit den 10 vordefinierten Nachrichten angezeigt. Ebenfalls angezeigt wird ein Menü mit 4 vom Anwender festlegbaren Nachrichten.

Wählen Sie die zu sendende Nachricht mit den Richtungstasten ▲ und ▼ aus.

Zur Eingabe einer Nachricht wählen Sie eine der letzten vier Nachrichten (Anwenderdefinierte Meldungen) aus und drücken die Richtungstaste ►.

Die Tastatur zum Bearbeiten der Textnachricht wird eingeblendet.

Geben Sie den gewünschten Text ein und drücken Sie die **Bestätigen**-Taste auf der Tastatur oder dem Bildschirm.

Drücken Sie die Taste **Nachricht senden** oder **Auswählen**.

Nun wird auf dem MTS 8000 am anderen Ende die Nachricht zusammen.

Zum Löschen der Nachricht drücken Sie eine beliebige Taste.



### HINWEIS

Wenn zwischen den beiden Grundgeräten keine Verbindung aufgebaut werden konnte, wird die folgende Fehlermeldung eingeblendet: «Keine Empfangsbestätigung für SMS erhalten».

## ORL-Funktion

Das OFI-Modul des MTS/T-BERD 8000 kann ebenfalls mit einer optionalen ORL-Funktion ausgestattet werden, die es erlaubt, eine manuelle ORL-Messung durchzuführen.

Jedoch, bevor eine manuelle ORL-Messung durchgeführt wird, sollten zuerst Referenzerfassungen vorgenommen werden, sobald das ORL-Fenster des OFI-Moduls oder der Plattform aus der Home-Seite selektiert worden ist .



Die Funktionen LTS, FOX und ORL des OFI-Moduls können gleichzeitig ausgewählt werden.

Andererseits können die Funktionen ORL und LTS der Plattform nicht gleichzeitig ausgewählt werden.

## Referenzwert für die Manuelle ORL-Messung

Die Referenzerfassung für eine manuelle ORL-Messung ist identisch mit der Referenzerfassung einer automatischen ORL-Messung und zersetzt sich in zwei Schritten:

- 1 Referenzwert des gesendeten Pegels (siehe [“Gesendeter ORL-Pegel” auf Seite 579](#))
- 2 ORL-Nullabgleich (siehe [“ORL-Nullabgleich” auf Seite 579](#))



Gehen Sie in der festgelegten Reihenfolge vor. Hierbei handelt es sich nicht um zwei unterschiedliche Verfahren, sondern um zwei Schritte, die zur Ermittlung des Referenzwerts für eine ORL-Messung erforderlich sind.



Die Referenzerfassungen sind entweder für ein Modul oder für eine bestimmte Funktion gültig. Beispielsweise sind die Referenzen des Auto - ORL nur für die fox-Funktion gültig (man muss eine Referenzerfassung für eine manuell ORL-Messung machen).

Ebenso sind die Referenzen des manuellen ORL, die auf der Plattform gemacht wurden, auf einem OFI-Modul nicht gültig.



#### HINWEIS

Da es sich bei der ORL-Messung um eine Option handelt, ist die ORL-Referenzmessung nicht standardmäßig im OFI-Modul verfügbar.

## Erfassungsmessung

Die Seite zeigt an:

- Die Ergebnistabelle mit der Wellenlänge und der ORL-Referenzerfassung
- Die Tabelle, wo die ORL-Messungen bewahrt werden

## Ausführung der Messung

Überprüfen Sie vor der Messung, ob die Referenzmessungen korrekt ausgeführt wurden (Siehe [“Referenzwert für die Manuelle ORL-Messung” auf Seite 586](#)).

Drücken Sie die **START/STOP**-Taste, um die Aufnahmemessung zu starten.

## Anzeige der Ergebnisse für eine manuelle ORL-Messung

Drücken Sie die **RESULTS**-Taste, um die Seite der Fasermessung anzuzeigen.

Für jede Wellenlänge, drücken Sie die **Ergebnis speichern**, um das Ergebnis in der Tabelle zu anzuzeigen.

Die Menütaste **Tabelle löschen** bewirkt das Löschen aller in der Tabelle angezeigten Ergebnisse.

Bei aktivierter Alarmfunktion wird jedes Ergebnis, das die festgelegten Schwellwerte verletzt, in der Tabelle in Rot angezeigt.



**Abb. 248** Ergebnis einer manuellen ORL-Messung

Wenn die Ergebnisse angezeigt sind, können Sie sie durch Drücken der Gerätetaste **FILE** in einem Verzeichnis speichern.

# PDF-Bericht erstellen

Nach Anzeige der FOX-Ergebnisseite kann direkt aus dem Ergebnisbildschirm heraus ein PDF-Bericht erstellt werden.



## HINWEIS

Aus den Ergebnisseiten der manuellen ORL-Messung und der LTS-Messung kann kein PDF-Bericht erstellt werden.

## Bericht erstellen

Zum Erstellen eines Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Vergewissern Sie sich, dass die FOX-Ergebnisseite angezeigt wird
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Bericht** .

Jetzt wird diese Menütaste ausgegraut (inaktiv) und bis zum Abschluss der Berichterstellung das Symbol  angezeigt.

Im Anschluss an die Berichterstellung wird die Menütaste **Bericht** wieder aktiviert und ein akustisches Signal ausgegeben.



## HINWEIS

Der PDF-Bericht wird im zuletzt gewählten Speichermedium und Verzeichnis gespeichert.

## Bericht öffnen

Zum Öffnen eines zuvor gespeicherten Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE**.

- 2 Wählen Sie in dem entsprechenden Verzeichnis des **Explorer**-Bildschirms die PDF-Berichtsdatei aus.

Standardmäßig lautet der Name der Berichtsdatei:

*Name der Datei\_Jahr\_Monat\_Tag\_\_Stunde\_Min\_Sek.pdf.*



### HINWEIS

Wenn die Ergebnistabelle für eine Seite zu lang ist, werden mehrere PDF-Dateien (1 pro Seite) erstellt, deren Dateinamen auf „\_1.pdf“, „\_2.pdf“ usw. enden.

- 3 Drücken Sie die Menütasten **Laden > Laden bestätigen**.  
Jetzt wird die Datei im PDF-Reader vom T-BERD/MTS geöffnet.

File : Fiber\_Bi\_Gr

Meas: MTS 8000	SN 923	Module: 8122 OFI 1 SN 6	Date: 18/07/2006 13:55
----------------	--------	-------------------------	------------------------

---

<b>Cable Id :</b>	CABLE001
<b>Fiber Id :</b>	FIBER 15
Color Code :	BiG-
Location A :	SANT ETIE...
<b>Cable Id :</b>	CABLE001
<b>Fiber Id :</b>	FIBER 15
Color Code :	BiG-
Location B :	SANT MAR...
Direction :	A->B
Operator :	OLIVER

---

Comment :

---

<b>Length : &lt;0.21 km</b>	<b>( Delay : &lt;1 us )</b>		
<b>Wavelength</b>	<b>1310 nm</b>	<b>1490 nm</b>	<b>1550 nm</b>
Loss A->B	-0.01	0.02	0.03
Loss B->A	-0.01	0.02	-0.01
Avg Loss	-0.01	0.02	0.01
ORL A	57.21	50.83	55.09
ORL B	47.89	44.89	48.40
Worst ORL	47.89	44.89	48.40

**Abb. 249** Beispiel für einen FOX-Bericht

## Ein Logo zu einem PDF-Bericht hinzufügen

Zur Anzeige eines Logos (oder eines anderen Bildes) in der linken oberen Ecke des Berichts gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie die **Systemeinstellungen** (Gerätetaste **HOME** > **Systemeinstellungen**).
- 2 Wählen Sie im **Drucker**-Menü die Option **Datei (formatiert)**.
- 3 Geben Sie unter **Logo** den vollständigen Pfad der Bilddatei (mit Dateierweiterung) ein:  
Beispiel: `disk/Logo.jpg`
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Beenden**, um zur **Home**-Startseite zurückzukehren.
- 5 Drücken Sie die Gerätetaste **FILE** und öffnen Sie im **Explorer** die Datei, für welche ein PDF-Bericht erstellt werden soll.
- 6 Starten Sie die Berichtserstellung.  
Nach Erstellung des Berichts wird das Logo in der linken oberen Ecke der Seite angezeigt.

# Dateiverwaltung

## Ergebnisse speichern

Obwohl jede Messung automatisch gespeichert wird (nur für FOX-Ergebnisse), haben Sie die Möglichkeit, die Ergebnisse unter einem anderen Dateinamen, Verzeichnis usw. zu sichern.

Nach Anzeige der Ergebnisse:

- 1 Drücken Sie die **FILE**-Taste.
- 2 Wählen Sie mit der **Konfig/Explorer**-Taste die Option **Konfig** aus.

- 3 Ändern Sie die betreffenden Parameter.
- 4 Klicken Sie auf **Kurve speichern**.

Die FOX-Dateien werden mit der Endung .FOX gespeichert.  
Die LTS-Dateien werden mit der Endung .LTS gespeichert.  
Die ORL-Dateien werden mit der Endung .ORL gespeichert.



**Bei den LTS oder ORL-Ergebnissen werden zwei Dateien gespeichert:**

Die erste Datei wird vom MTS 8000 verwendet und ermöglicht das Laden aller LTS oder ORL-Messergebnisse. Diese Datei erhält die Endung .LTS oder .ORL.

Die zweite Datei ist eine ASCII-Datei mit Tabulatorgetrennten Werten. Diese wird mit der Endung .txt gespeichert und kann vom MTS 8000 geöffnet werden. Die ASCII-Datei wurde für die Arbeit mit Tabellenkalkulationsprogrammen auf einem PC erstellt. Dort können dann alle LTS oder ORL-Messergebnisse geladen und in einer anwenderdefinierten Tabelle formatiert werden.

Weitere Hinweise zur Dateiverwaltung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt ["Dateiverwaltung" auf Seite 605](#).

## Dateien laden

Zum Laden einer Datei:

- 1 Wählen den **Explorer** aus.
- 2 Wählen Sie das Verzeichnis aus.
- 3 Wählen Sie die zu öffnende Datei aus.
- 4 Klicken Sie auf **Laden**.
- 5 Klicken Sie auf **Kurve(n) anzeigen** oder **Kurve+Konfig laden**.  
Die gewünschte Datei wird geöffnet.

# Makros

Die Makro-Funktion erlaubt die Speicherung / Aufzeichnung mehrerer anwenderdefinierter Abläufe sowie deren automatische Ausführung.

Die Makro-Funktion ist nur aktiv, wenn das MTS 8000 mit optischen Anwendungen, das heißt in Verbindung mit den Funktionen OTDR, OSA, CD, PMD, AP, LTS... verwendet wird.



Die Aktionen in der **HOME**-Seite werden nicht aufgezeichnet.

Ein Datei-Makro ist auch dann ausführbar, wenn keine Module aktiv sind. In diesem Fall müssen jedoch separate Ergebnisse für optische Anwendungen verwendet werden und die betreffenden Dateien müssen aus optischen Anwendungen stammen.

Erläutert werden die folgenden Themen:

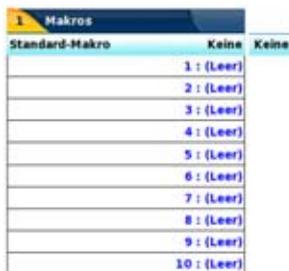
- [“Makro aufzeichnen” auf Seite 594](#)
- [“Makro-Funktion aufrufen” auf Seite 594](#)
- [“Standard-Makro” auf Seite 600](#)
- [“Makro ausführen” auf Seite 601](#)
- [“Makro speichern” auf Seite 603](#)

## Makro-Funktion aufrufen

Die Makro-Funktion wird über die **SCRIPT**-Taste auf der Vorderseite des MTS 8000s aufgerufen.

Sie können 10 unterschiedliche Makros erstellen und ausführen lassen.

Nach Betätigung der **SCRIPT**-Taste wird ein Fenster mit allen 10-Makropositionen eingeblendet. Hinter den Platznummern 1 bis 10 wird entweder der Name des gespeicherten Makros oder - wenn dort kein Makro erstellt wurde - das Wort «Leer» angezeigt.



Makros	
Standard-Makro	Keine
	1 : (Leer)
	2 : (Leer)
	3 : (Leer)
	4 : (Leer)
	5 : (Leer)
	6 : (Leer)
	7 : (Leer)
	8 : (Leer)
	9 : (Leer)
	10 : (Leer)

Abb. 250 Makroliste

## Makro aufzeichnen

Das MTS 8000 bietet zwei unterschiedliche Makrotypen: ein Normal-Makro und ein Datei-Makro.

Achten Sie bei beiden Makrotypen darauf, dass Sie:

vor dem Beginn der Makroaufzeichnung alle benötigten Module auswählen und aktivieren.



Während der Makroaufzeichnung niemals die **HOME**-Taste drücken!

## Normal-Makro

Dieses Makro ist zur Automatisierung von Abläufen und Funktionen zu verwenden.

Zur Erstellung eines Normal-Makros:

- 1 Wählen Sie in der Makroliste eine freie Makroposition aus. Es öffnet sich ein Untermenü.
- 2 Ändern Sie gegebenenfalls den Makrotyp auf **Normal**.
- 3 Klicken Sie auf die Menütaste **Aufzeichnen**. Jetzt wird die **Ergebnis**-Seite geöffnet. Am oberen Bildschirmrand wird das Symbol  eingeblendet. Nun können Sie das Makro aufzeichnen.
- 4 Führen Sie alle Aktionen aus, die in das Makro aufgenommen werden sollen.
- 5 Zum Abschluss drücken Sie die **SCRIPT**-Taste und klicken auf **Makro beenden**. Das neue Makro wird jetzt gespeichert.
- 6 Tragen Sie den Namen des neuen Makros in den Text-Editor ein und bestätigen Sie die Eingabe.



### HINWEIS

Die Geschwindigkeit, mit der die Aktionen beim Aufzeichnen des Makrots von Ihnen ausgeführt werden, ist nur von Bedeutung, wenn das Makro später in Echtzeit ausgeführt wird. Beim Ausführen im Normalmodus wird die Geschwindigkeit nicht berücksichtigt. Siehe [“Makro ausführen” auf Seite 601](#) und [“Makro in Echtzeit ausführen” auf Seite 602](#).

## Datei-Makro

Dieser Makrotyp dient der Erstellung einer Schablone zur Ausführung von Änderungen an Dateien.

Zur Erstellung eines neuen Datei-Makros:

- 1 Wählen Sie in der Makroliste eine freie Makroposition aus. Es öffnet sich ein Untermenü.
- 2 Ändern Sie gegebenenfalls den Makrotyp auf **Datei**.
- 3 Klicken Sie auf die Menütaste **Aufzeichnen**.  
Jetzt wird direkt die **DATEI**-Seite geöffnet.  
Am oberen Bildschirmrand wird das Symbol  angezeigt.
- 4 Wählen Sie die Datei aus, mit der sie zur Durchführung der gewünschten Aktionen arbeiten möchten.
- 5 Laden Sie die entsprechende Kurvendatei in den Bildschirm.  
Am oberen Bildschirmrand informiert das Symbol  darüber, dass die Aufzeichnung des Makros beginnen kann.
- 6 Führen Sie alle Aktionen aus, die in das Makro aufgenommen werden sollen.
- 7 Zum Abschluss drücken Sie die **SCRIPT**-Taste und klicken auf **Makro beenden**. Das neue Makro wird jetzt gespeichert.
- 8 Tragen Sie den Namen des neuen Makros in den Text-Editor ein und bestätigen Sie die Eingabe.

Beachten Sie bitte, dass die für das Normal-Makro gegebenen Hinweise auch für Datei-Makros gelten.

## Dialogfelder in das Makro einfügen

Sie können Dialogfenster, Meldungen oder auch Pausen in das Makro einfügen. Diese praktische Funktion ermöglicht Ihnen, z. B. zwischen zwei Fasern umzuschalten oder ein Makro nur teilweise abzuspielen. Oder Sie nutzen eine Meldung dazu, um die Aufmerksamkeit des Bedieners auf eine soeben ausgeführte oder nächstfolgende Aktion zu lenken.

Zum Hinzufügen von Dialogfenstern in das Makro betätigen Sie während der Aufnahme des Makros die **SCRIPT**-Taste. Es werden mehrere Menütasten angezeigt.

### Dialogfenster einfügen

Klicken Sie auf die Menütaste **Dialogfeld einfügen**. Es wird ein Text-Editor angezeigt, in den Sie den Inhalt des Dialogfensters eintragen. Zum Abschluss bestätigen Sie die Eingabe.

### Meldung einfügen

Klicken Sie auf die Menütaste **Info-Text einfügen**. Es wird ein Text-Editor angezeigt, in den Sie den Inhalt der Meldung eintragen. Zum Abschluss bestätigen Sie die Eingabe.



#### HINWEIS

Beim Abspielen des Makros erfüllen Dialogfenster und Meldungen unterschiedliche Funktionen. Eine Meldung wird nur eingeblendet, um die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Punkt zu lenken und wartet, bis Sie bereit sind fortzufahren. Ein Dialogfeld dagegen ermöglicht Ihnen auszuwählen, ob das Makro weiter ausgeführt oder abgebrochen werden soll, so dass Sie ein Makro in einigen Fällen auch nur teilweise abspielen können.

## Pause einfügen

Klicken Sie auf die Menütaste **Pause einfügen**. Diese Funktion bewirkt, dass das Makro automatisch auf eine Bedieneingabe wartet.



### HINWEIS

Während einer Pause wird das Symbol  angezeigt. Zum Fortsetzen des Makros drücken Sie eine beliebige Taste.

## Makro umbenennen

Sie haben die Möglichkeit, vorhandene oder auch neu erstellte Makros umzubenennen.

- 1 Wählen Sie das Makro in der Makroliste aus. Wählen Sie im dann eingeblendeten Untermenü die Option **Name** aus.
- 2 Mit ► öffnen Sie den Text-Editor. Tragen Sie den neuen Namen ein.
- 3 Bestätigen Sie den neuen Namen durch einen Klick auf **Bestätigen**.

## Überschreiben der Konfiguration

Bei der Aufzeichnung eines Makros werden sowohl Ihre Aktionen als auch die zu diesem Zeitpunkt jeweils aktive Konfiguration gespeichert. Bei der späteren Ausführung des Makros haben Sie dann die Möglichkeit zu entscheiden, ob:

- 1 alle Aktionen mit der jetzt aktuellen Konfiguration ausgeführt werden sollen:

Das bedeutet, dass die im Makro aufgezeichneten Aktionen nicht von der Konfiguration beeinflusst werden und Sie die aktuell existierende Konfiguration daher nicht ändern möchten: Stellen Sie **Konfig überschreiben** auf **Nein**.

- 2 alle Aktionen mit der zum Zeitpunkt der Makro-Aufzeichnung gültigen Konfiguration ausgeführt werden sollen:

Das bedeutet, dass Ihre Aktionen von der jeweiligen Konfiguration beeinflusst werden, z. B. müssen Sie Messungen ausführen, bei denen immer die gleichen Messparameter verwendet werden sollen. Stellen Sie in diesem Fall **Konfig überschreiben** auf **Ja**. In dieser Einstellung haben Sie vor dem Start des Makros auch die Möglichkeit, zu überprüfen, ob auf der **HOME**-Seite alle benötigten Module ausgewählt wurden.



Es wird dringend empfohlen, die zweite Option mit Wiederherstellung der zum Zeitpunkt der Makroaufzeichnung geltenden Konfiguration (**Konfig überschreiben = Ja**) zu verwenden. Die erste Option sollte nur von sehr erfahrenen Anwendern entsprechend ihren jeweiligen Messanforderungen genutzt werden.

## Makro ersetzen

Wählen Sie ein vorhandenes Makro aus und klicken Sie auf die Menütaste **Aufzeichnen**.

Eine Meldung wird eingeblendet, die Sie auffordert zu bestätigen, dass das aktuelle Makro ersetzt werden soll. Mit einem Klick auf *Ja* setzen Sie den Vorgang fort.

## Makro löschen

Wählen Sie ein vorhandenes Makro aus und klicken Sie auf die Menütaste **Löschen**.

Eine Meldung wird eingeblendet, die Sie auffordert zu bestätigen, dass das aktuelle Makro gelöscht werden soll. Mit einem Klick auf *Ja* setzen Sie den Vorgang fort.

## Standard-Makro

### Einsatz des Standard-Makros

Es ist möglich, ein Makro als Standard-Makro auszuwählen. Diese Funktion ist von Vorteil, wenn Sie z. B. ein Makro mehrmals hintereinander ausführen möchten. Das Vorgabe-Makro wird automatisch ausgeführt, wenn Sie die **SCRIPT-Taste** zweimal hintereinander betätigen.

### Makro als Standard-Makro festlegen

Klicken Sie in der Makroliste auf "Standard-Makro" und wählen Sie aus, welches Makro als das Standard-Makro verwendet werden soll.

Sie können aber auch ein Makro auswählen und es durch Anklicken der Menütaste **Standard-Makro** als Standard-Makro festlegen.

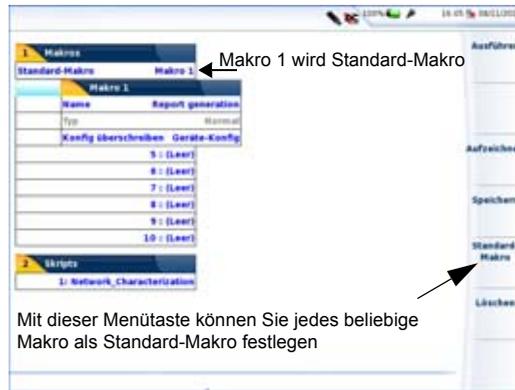


Abb. 251 Standard-Makro

## Makro ausführen

Zum Ausführen des Standard-Makros drücken Sie zweimal hintereinander die **SCRIPT**-Taste.

Zum Ausführen eines anderen Makros betätigen Sie einmal die **SCRIPT**-Taste und wählen das Makro aus der Liste aus. Anschließend klicken Sie auf die Menütaste **Ausführen**.

Während der Ausführung des Makros wird am oberen Bildschirmrand das Symbol  angezeigt.



### HINWEIS

Bei einer in das Makro eingefügten Pause (siehe [“Pause einfügen” auf Seite 598](#)) wird stattdessen das Symbol  eingeblendet. Zum Fortsetzen des Makros drücken Sie eine beliebige Taste.

Alle im Makro programmierten Aktionen werden jetzt ausgeführt.

Im Normalmodus ist die Geschwindigkeit, mit der das Makro ausgeführt wird, nicht die Geschwindigkeit, mit der das Makro aufgezeichnet wurde. Mit Ausnahme der Erfassungsmessungen, die unverändert bleiben, erscheinen alle anderen Aktionen schneller, werden aber trotzdem so langsam ausgeführt, dass Sie erkennen, welche Aktion gerade abläuft.

Beim Ausführen des Makros in Echtzeit wird dagegen die Geschwindigkeit, mit der Sie die Aktionen beim Aufzeichnen des Makros ausgeführt haben, berücksichtigt (siehe [“Makro in Echtzeit ausführen” auf Seite 602](#)).

Beachten Sie, dass Sie Dialogfelder, Meldungen und Pausen in das Makro aufnehmen können (siehe [“Dialogfelder in das Makro einfügen” auf Seite 597](#)).



Wenn Sie während der Ausführung eines Makros eine Taste am MTS 8000 drücken, wird das Makro automatisch abgebrochen. Dies gilt nicht, wenn das Makro bereits durch die Pause-Funktion angehalten wurde und durch Betätigung einer beliebigen Taste wieder gestartet wird.



#### **HINWEIS**

Bei einem Datei-Makro können Sie vor Aufrufen der Makrofunktion mehrere Dateien auswählen.

## **Makro in Echtzeit ausführen**

Auf der **Skript**-Seite erlaubt die Menütaste **Echtzeit**, das ausgewählte Makro in Echtzeit ausführen zu lassen. Dabei wird das Makro in der Geschwindigkeit ausgeführt, in der Sie die Aktionen während der Aufzeichnung des Makros ausgeführt haben.

### **Skript (spezifische Option)**

In Abhängigkeit von der Konfiguration des MTS/T-BERD 6000/8000V2 ist auf der Makro-Seite eine Skript-Funktion vorhanden.

Hinweise zur Nutzung der Skript-Funktion ist ein MTAU-Modul erforderlich. Siehe [“Nutzung des Skripts zur Fasercharakterisierung” auf Seite 497](#).

## Makro speichern

Das MTS 8000 erlaubt die Speicherung von Makros als Dateien auf der Festplatte oder einem anderem Speichermedium.

Zur Speicherung eines Makros wählen Sie das Makro in der Liste aus und klicken auf die Menütaste **Speichern**. Jetzt wird das Makro automatisch im aktuellen Verzeichnis gespeichert.



### HINWEIS

Wenn Sie das Makro in einem anderen Verzeichnis ablegen möchten, müssen Sie das neue Verzeichnis im Datei-Explorer als aktuelles Verzeichnis auswählen.

Wenn Sie das Makro später laden möchten, öffnen Sie wieder den Datei-Explorer und wählen die entsprechende Datei aus. Das Makro wird in der Makroliste automatisch auf den ersten freien Makroplatz gesetzt.



Wenn alle 10 Makroplätze belegt sind, kann das Makro nicht geladen werden.



# Dateiverwaltung

Dieses Kapitel erläutert die folgenden Themen:

- “Explorer-Funktion” auf Seite 606
- “Dateien speichern und laden” auf Seite 610
- “Dateien exportieren” auf Seite 613



**Über *Start -> Anwendungen ->Ergebnisanalyse ->Fiber Optics konsultieren* können Dateien geöffnet und Kurven angezeigt oder gespeichert werden, auch wenn kein Modul im MTS 8000 eingesetzt ist.**

## Explorer-Funktion

Zum Laden der Explorer-Funktion:

- 1 Drücken Sie zuerst die Gerätetaste **FILE**.

## Beschreibung des Explorers

Der Explorer erlaubt die Auswahl des Speichermediums, das Erstellen und Umbenennen von Verzeichnissen und Dateien.

- Auf der linken Seite wird der Verzeichnisbaum angezeigt. Mit den Richtungstasten ▲ und ▼ oder durch Antippen des Touchscreens navigieren Sie zwischen den Speichermedien und den vorhandenen Verzeichnissen.
- Auf der rechten Seite werden die in dem ausgewählten Verzeichnis vorhandenen Dateien angezeigt.

Die Richtungstasten ermöglichen den Wechsel zwischen den Fensterseiten und die Navigation innerhalb des jeweiligen Anzeigebereiches.

Am oberen Bildschirmrand wird die Signatur der Datei eingeblendet (siehe [Abbildung 253](#)).

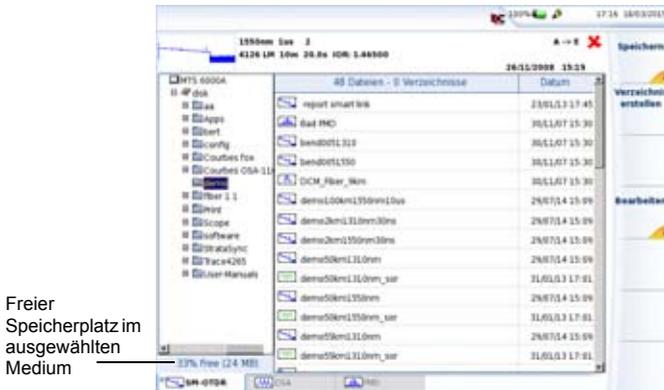


Abb. 252 Explorer-Bildschirm

## Registerkarten

Über die verschiedenen Registerkarten erhalten Sie Zugriff auf die Datei-Menüs der Anwendungen der Module des Testers.

Es ist möglich, eine Datei zu öffnen, obwohl das betreffende Modul nicht installiert ist. In diesem Fall erlaubt eine neue Registerkarte die zeitweise Verwaltung dieser Anwendung.

Wenn mehrere Anwendungen (d.h. mehrere Module) im MTS 8000 installiert sind, wechseln Sie mit der **FILE**-Taste zwischen den Registerkarten, d.h. zwischen den Datei-Konfigurationen und Anwendungen (OTDR, LTS...). Siehe ["Registerkarten" auf Seite 35](#).

## Datei-Signatur

Die Erfassungsparameter der in der ausgewählten Datei enthaltenen Kurve sowie eine verkleinerte Darstellung der Kurve (wenn sie mit einem

MTS / T-BERD erfasst wurde, siehe "Minikurve" auf Seite 34) werden am oberen Bildschirmrand in einer Signatur-Zeile angezeigt.

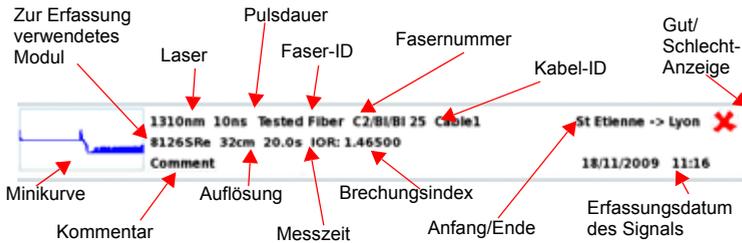


Abb. 253 Beispiel für die Signatur einer OTDR-Datei (im Datei-Menü)

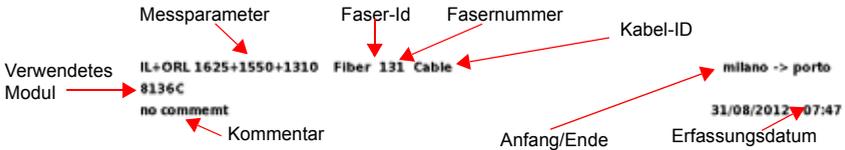


Abb. 254 Beispiel für die Signatur einer FCOMP-Datei

## Tasten auf der rechten Bildschirmseite

### Kurven speichern

Diese Menütasten erlauben das Speichern einer oder mehrerer Kurven.

- **Speichern Kurve:** Erlaubt das Speichern der aktuell geöffneten Kurve.
- **Speichern Alle Kurven :** Erlaubt das Speichern aller in Überlagerung angezeigten Kurven (nur OTDR) in einer einzigen Datei.
- Die Taste **Nächste Kurve** ermöglicht die Aktivierung des Menüs der nächsten Überlagerungskurve (nur OTDR).



## Speichermedien

Das T-BERD/MTS 8000 V2 bietet verschiedene interne und externe Speichermöglichkeiten.

Der auf dem ausgewählten Medium zur Verfügung stehende Speicherplatz wird am linken unteren Bildschirmrand angezeigt.



### HINWEIS

#### Remote-MTS 8000 und Datenübertragung

Während der Datenübertragung (mit der Option Daten/Sprechset) wird die Festplatte des am fernen Ende der Glasfaser angeschlossenen MTS 8000s als Speichermedium angezeigt. Die Bearbeitung von Verzeichnissen und Dateien kann auf die gleiche Weise wie mit allen anderen Speichermedien erfolgen.

## Bearbeiten von Verzeichnissen und Dateien

Die Bearbeitung von Dateien und Verzeichnissen ähnelt der Vorgehensweise auf der Explorer-Seite der Plattform.

Weitere Informationen unter anderem zum Kopieren, Einfügen, Umbenennen u.s.w. entnehmen Sie bitte dem Handbuch der Plattform 8000 V2 oder 6000A V2.

# Dateien speichern und laden

## Dateien über den Explorer speichern

Bei geöffnetem Explorer wird die aktive Kurve der ausgewählten Registerkarte in der Dateisignatur angezeigt.

Jetzt können Sie die aktive Kurve speichern:

- 1 Wählen Sie ein Verzeichnis durch Anklicken aus.  
Ein neues Untermenü wird geöffnet.
- 2 Für OTDR-Kurven drücken Sie die Menütaste **Nächste Kurve**, um die Dateisignatur im oberen Teil des Bildschirm zu ändern und die nächste Kurve aus den überlagert dargestellten Kurven zu speichern.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Alle speichern** oder **Speichern** (nur OTDR-Dateien).
- 4 Die Menütaste **Alle speichern** in der OTDR-Registerkarte erlaubt Ihnen, alle geöffneten Kurven zu speichern. Während die Menütaste **Speichern** nur die in der Dateisignatur beschriebene Kurve speichert.
- 5 Bei Bedarf können Sie nun mit der Gerätaste **FILE** die Explorer-Seite für eine andere Anwendung öffnen und die aktive Kurve der anderen Anwendung auf die gleiche Weise speichern.



Angezeigt, wenn zwei aktive überlagerte Kurven geöffnet sind

Die in der Dateisignatur angegebene Kurve wird im ausgewählten Verzeichnis gespeichert. (hier: Demo)

Abb. 255 Speichern der aktiven Kurve über den Explorer

Jetzt wird automatisch die Tastatur zur Eingabe eines Dateinamens für die aktive Kurve geöffnet.



#### HINWEIS

Die Menütaste **Speichern** wird nicht angezeigt, wenn der Speichermodus für OTDR-Dateien in der Zeile **Datei-Inhalt auf Alle Kurven** festgelegt wurde (siehe ["Dateiinhalt" auf Seite 151](#)).

## Dateien laden und Kurven anzeigen

Wenn Sie eine oder mehrere Dateien öffnen möchten, wählen Sie die gewünschten Dateien im Explorer aus und betätigen die Menütaste **Laden**. Sie haben die Wahl unter mehreren Optionen:

### Einfaches Laden

Die Menütaste **Kurve(n) anzeigen** ermöglicht das einfache Laden der Kurven unter Verwendung der aktuellen Einstellung vom MTS 8000. Die aktuell angezeigte Kurve wird durch die neue Kurve ersetzt.

## Laden mit Konfiguration

Die Menütaste **Kurve+Konfig laden** erlaubt die Anzeige der Kurve mit der in der Datei gespeicherten Konfiguration. Auf diese Weise werden der Zoom, die Cursors und die Parameter der Erfassungsmessung für die Anzeige verwendet.

Diese Funktion ermöglicht ebenfalls die Verwendung der Parameter, die in den Bildschirmen festgelegt werden, die mit **FILE**-Taste und der **SETUP**-Taste aufgerufen werden.

Außerdem ist es möglich, eine Erfassungsmessung mit den gleichen Parametern wie die geladene Kurve auszuführen.

- Wenn das MTS 8000 bei der Erfassungsmessung der Kurve mit einem anderen Modul ausgestattet war, können einige Parameter nicht aktualisiert werden. Eine Warnmeldung wird eingeblendet.
- Bei Auswahl mehrerer Kurven wird die Konfiguration der ersten Kurve verwendet.
- Nach Erreichen der maximalen Anzahl von 8 Kurven werden die zuletzt ausgewählten Kurven nicht mehr berücksichtigt.



Die Konfiguration kann nur geladen werden, wenn die betreffende Kurve mit einem MTS 8000 erfasst wurde.

## Mehrere Kurven in Überlagerung anzeigen

In der OTDR-Anwendung ist es möglich, bis zu 8 Kurven gleichzeitig überlagert anzuzeigen.

Zum Anzeigen mehrerer Kurven stehen zwei Vorgehensweisen zur Verfügung:

- Entweder Sie wählen alle zu ladenden Dateien gleichzeitig aus (siehe Handbuch der Plattform 8000) und drücken dann die Menütaste **Laden > Kurve(n) anzeigen**.

- Oder Sie legen zuerst eine Referenzkurve fest, öffnen diese und kehren danach in den Explorer zurück, um die anderen Kurven hinzuzufügen (siehe ["Referenzkurve" auf Seite 122](#)).

## Dateien exportieren

Über die Menütaste **Exportieren** rufen Sie ein Untermenü auf, das es erlaubt, die ausgewählten Dateien:

- in einen oder mehrere Berichte zu exportieren.
- zu einer einzigen Datei zusammenzuführen (nur für txt/pdf-Dateien).
- per E-Mail zu versenden.

## Explorer/Link- Manager

Vor dem Exportieren von Dateien können Sie die Anzeige bearbeiten und über die Menütaste **Explorer/Link-Mngr** den Link-Manager anstelle des Explorers auswählen.

Beim Link-Manager wird der Explorer mit sämtlichen Streckenangaben nur für die aktive Anwendung angezeigt. Diese Funktion muss in der **Home**-Startseite aktiviert werden oder es muss mindestens eine Ergebniskurve geöffnet sein, damit die Registerkarte der Anwendung vorhanden ist und die Dateien in dieser Ansicht angezeigt werden können.

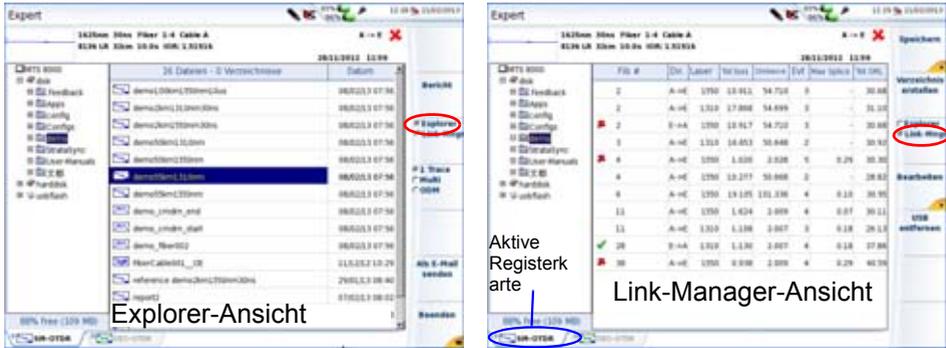
Wenn beispielsweise der **Link-Manager** für die Registerkarte **OTDR** ausgewählt ist, werden nur die Angaben zu den OTDR-Dateien (Multimode oder Singlemode) angezeigt).

Wählen Sie den **Link-Manager** über die Menütaste **Explorer/Link-Mngr** aus, um die jeweiligen Dateien für die aktive Registerkarte anzuzeigen.



**HINWEIS**

Der Link-Manager steht nur bei den Anwendungen OTDR, CD, OSA, PMD und AP zur Verfügung.



**Abb. 256** Explorer- und Link-Manager-Ansicht

Die für die Faser angezeigten Angaben sind von der ausgewählten Anwendung abhängig. Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die für die einzelnen Registerkarten angegebenen Faser-Informationen

**Tabelle 8** Angezeigte Informationen zur Faser

Spalte	OTDR & OEO	CD ODM	OSA	PMD	AP
1	Alarmstatus (Symbol) & Fasernummer				
2	Richtung				
3	Lambda	Länge	Kanalnummer	Länge	Länge
4	Gesamtdämpfung	L0	Max. Pegel	Verz. 1	AP @ 1310 nm

**Tabelle 8** Angezeigte Informationen zur Faser

Spalte	OTDR & OEO	CD ODM	OSA	PMD	AP
5	Faserlänge	S0	Min. Pegel	Koeff. 1	AP @ 1650 nm
6	Ereignis-Anzahl	Dispersion bei 1550 nm	Max. OSNR	Verz. 2	AP@ 1625 nm
7	Max. Spleiss	Koeffizient bei 1550 nm	Min. OSNR.	Koeff. 2	-
8	Gesamt-ORL	-	-	-	-

## Bearbeitung

Für den Link-Manager stehen die gleichen Bearbeitungsfunktionen wie für den Explorer zur Verfügung:

- Verzeichnis: Kopieren (oder Ausschneiden) / Einfügen, Umbenennen, Löschen,  
Siehe ["Dateien speichern und laden" auf Seite 610](#)).
- Dateien: Kopieren / Ausschneiden, Umbenennen, Löschen

Außerdem erlaubt das **Bearbeiten**-Menü des **Link-Managers**, das gesamte Verzeichnis mit den Dateien der aktiven Registerkarte in einer txt-Datei zu exportieren.

## Verzeichnis in txt-Datei exportieren

- 1 Wählen Sie die Funktion **Faser-Info**.
- 2 Wählen Sie die Registerkarte der Dateien, die Sie verwenden möchten.

**3** Wählen Sie das zu öffnende Verzeichnis aus.

**4** Wählen Sie eine Datei aus der Liste aus.

**5** Klicken Sie auf **Bearbeiten > Export**

Die txt-Datei wird automatisch in dem für den Export ausgewählten Verzeichnis erstellt.

Standardmäßig erhält die txt-Datei den Namen: *fiber\_info\_„Name der gewählten Anwendung“.txt*.

Beim Export der Faserinformationen aus der OTDR-Anwendung lautet der Name der Datei beispielsweise: *fiber\_info\_otdr.txt*



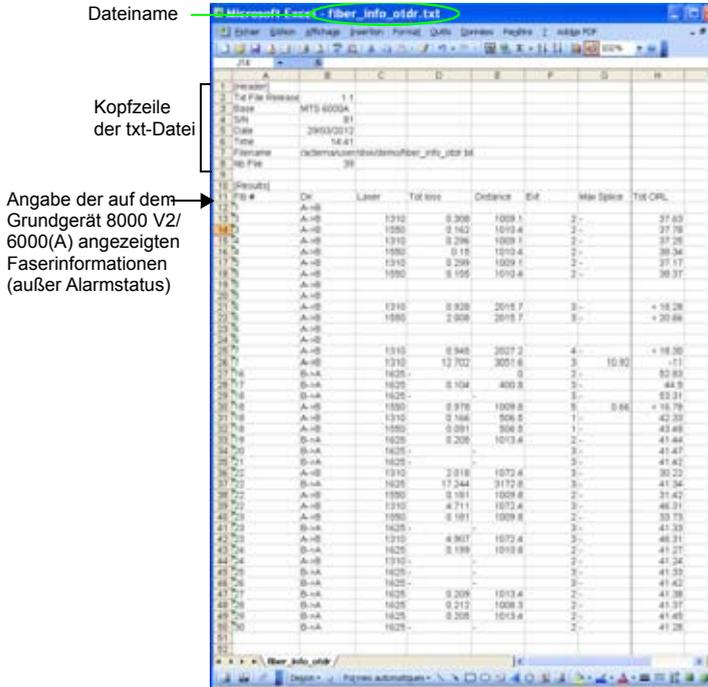
**HINWEIS**

Nach dem Speichern kann die txt-Datei umbenannt werden.

Die txt-Datei besteht aus zwei Teilen:

- Der Kopfzeile mit allgemeinen Angaben: das verwendete Gerät und dessen Seriennummer, Datum und Uhrzeit des Exports, Speicherort der Datei und Anzahl der exportierten Dateien.
- Der Tabelle mit allen Angaben zur Faser, die in den Dateien der aktiven Registerkarte enthalten sind.

Die txt-datei kann auf einen PC übertragen und dann mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel) geöffnet werden.



**Abb. 257** Beispiel eines in eine txt-Datei exportierten Verzeichnisses (in Excel geöffnet)

## PDF-Berichte erstellen

Es ist möglich, mehrere Dateien vom gleichen Typ (z. B. alle OTDR-Dateien) in einen oder mehrere PDF-Berichte zu exportieren.

- 1 Wählen Sie die in einen PDF-Bericht zu exportierenden Dateien aus.
- 2 Drücken Sie die Menütaste **Exportieren**.

- 3** Wählen Sie mit der Menütaste  eine der folgenden Optionen aus:
- **1 Kurve**, wenn der Bericht mit einer Kurve pro Seite erstellt werden soll.
  - **Mehrere**, wenn der Bericht bis zu drei Kurven pro Seite enthalten soll (nur für OTDR-Dateien).
  - **ODM**, wenn der Bericht beispielsweise ein PMD-Ergebnis, ein CD-Ergebnis und ein AP-Ergebnis enthalten soll (nur für PMD-, CD-, ODM- und AP-Dateien).
- 4** Drücken Sie die Menütaste **Bericht**.
- 5** Vergeben Sie in dem sich öffnenden Bearbeitungsmenü einen Namen für den Bericht.
- 6** Mit **Enter** bestätigen Sie die Eingabe und starten die Berichtserstellung.
- Während der Berichtserstellung wird das Symbol  angezeigt.  
Zum Abschluss wird ein akustisches Signal ausgegeben.



Abb. 258 Bericht vom Typ „1 Kurve“ und „Mehrere“ (mit OTDR-Dateien)



### HINWEIS

Der Bericht wird im gleichen Verzeichnis wie die ausgewählten Dateien gespeichert.

## Txt- und PDF-Dateien zusammenführen

Die txt- oder PDF-Dateien, die aus einer Ergebnisseite heraus gespeichert/erstellt wurden, können im Explorer zu einer txt/pdf-Datei zusammengeführt werden.

Die Menütaste **Zusammenführen** (Mischen) wird verwendet, um mehrere txt- oder pdf-Dateien zu einer Datei zusammenzuführen, so dass alle Ergebnisse aller Dateien in einer Datei zusammengeführt werden.

- 1 Wählen Sie im Explorer die txt/pdf-Dateien mit den gewünschten Kurvendateien aus.



**Es können immer nur Dateien vom gleichen Typ (txt oder pdf) zusammengeführt werden. Es ist nicht möglich, pdf- und txt-dateien gleichzeitig zum Zusammenführen auszuwählen.**

- 2 Drücken Sie die Menütaste **Exportieren > Zusammenführen**. Während des Zusammenführens wird das Symbol  angezeigt. Zum Abschluss wird ein akustisches Signal ausgegeben.

Die Datei wird unter dem folgenden Dateinamen gespeichert: *merged\_jj-jj\_mm\_tag.pdf/txt*

Sie wird automatisch in dem gleichen Verzeichnis gespeichert, in dem die ursprünglichen txt-/pdf-Dateien ausgewählt wurden.



#### **HINWEIS**

Nach dem Speichern kann die Datei umbenannt werden.

## **Dateien per E-Mail versenden**

Es ist möglich, mehrere Dateien per E-Mail zu versenden.

- 1 Überprüfen Sie im **Setup**-Bildschirm, ob die Parameter für den Datei-Export korrekt eingestellt sind. (Siehe Handbuch für die Plattform 8000 V2 oder 6000(A).
- 2 Wählen Sie im Explorer die Dateien aus, die per E-Mail versandt werden sollen.
- 3 Drücken Sie die Menütaste **Exportieren**.
- 4 Drücken Sie die Menütaste **Als E-Mail senden**  .

- 5 Bearbeiten Sie gegebenenfalls in dem sich öffnenden Bearbeitungs-  
menü die E-Mail-Adresse und/oder die Betreffangabe der E-Mail.
- 6 Mit **Enter** bestätigen Sie die Eingabe und senden die Datei(en) ab.  
Bis zum Abschluss des Vorgangs bleibt die Menütaste **Als E-Mail  
senden** ausgegraut.  
Nach erfolgreichem Versand wird die Menütaste wieder aktiv und die  
Nachricht `E-Mail versandt` wird angezeigt.
- 7 Drücken Sie eine beliebige Taste.





# Technische Daten

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten der Module des MTS 8000s sowie der verfügbaren Optionen und des Zubehörs.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Verfügbare OTDR-Module” auf Seite 624](#)
- [“IPMD und HR OSA-Module” auf Seite 637](#)
- [“ODM-Module” auf Seite 640](#)
- [“ODM MR-Module” auf Seite 642](#)
- [“Lösung für hochauflösende Dispersionstests” auf Seite 643](#)
- [“MTAU-Module” auf Seite 646](#)
- [“BBS-Module” auf Seite 646](#)
- [“Warnung” auf Seite 647](#)

# Verfügbare OTDR-Module

## OTDR-Messparameter

### Entfernungsmessung

- Die Entfernung wird auf Grundlage der Kalibrierung des Brechungsindex der Faser angezeigt
- Der Brechungsindex ist einstellbar von 1,30000 bis 1,70000 in Schritten von 0,00001
- Anzeigauflösung: 1 cm max.
- Cursorauflösung: 1 cm max.
- Messauflösung (Abstand zwischen zwei Messpunkten): ab 4 cm, bis zu 256.000 Messpunkte.
- Messgenauigkeit<sup>34</sup>
  - OTDR-Modul B, C & D:  $\pm 0,75\text{m} \pm 10^{-5} \times \text{Entfernung} \pm \text{Messauflösung}$ <sup>35</sup> (ohne Kalibrierfehler des Brechungsindexes der Faser)
  - Andere OTDR-Module:  $\pm 1\text{ m} \pm 10^{-5} \times \text{Entfernung} \pm \text{Messauflösung}$  (ohne Kalibrierfehler des Brechungsindexes der Faser).

### Dämpfungsmessung

- Zwei Cursors
- Automatischer Modus, manuell, 2-Punkt, 5-Punkt und LSA
- Anzeigebereich: 1,25 dB bis 55 dB
- Anzeigauflösung: 0,001 dB
- Cursorauflösung: 0,001 dB

---

34.Messung an einer CD-kompensierten Faserstrecke

35.Zeitbasis-Controller/Taktgenauigkeit

- Messgenauigkeit:  $\pm 0,03$  dB/dB <sup>36</sup>

## Reflexionsmessung

- Anzeigeauflösung: 0,01 dB
- Messgenauigkeit:  $\pm 2$  dB <sup>37</sup>

## Automatische Messungen

- Automatische Messung aller Signalparameter: Ereignisentfernung / Ereignisdämpfung / Ereignisreflexion / Abschnittsdämpfung / ORL
- Steigungsmessung durch Mittelwerte der kleinsten Quadrate oder 2-Cursor-Methode.
- Schwellwerte für Fehleranzeige:
  - 0 bis 5,99 dB in Schritten von 0,01 dB für Ereignisdämpfung
  - -11 bis -99 dB in Schritten von 1 dB für Reflexionen
  - 0 bis 1,99 dB/km in Schritten von 0,001 dB/km für Abschnittssteigung

## Manuelle Messung

- Dämpfung zwischen Cursor A & B
- Reflexion zwischen Cursor A & B
- ORL zwischen Cursor A & B.
- Ereignisdämpfung nach der 2-Cursor- oder 5-Cursor-Methode

---

36.  $\pm 0,05$  dB/dB für UHD-Module

37.  $\pm 4$  dB für UHD- und VSRE-Module

## Multimode- und Multimode/Singlemode-Module

Die unten stehenden technischen Daten gelten unabhängig von der Anzahl der Wellenlänge im Modul.

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich um typische, bei 25 °C gemessene Werte:

Multimode- und Multimode/Singlemode-Module					
	81xxMM		81xxSRL		
Zentrale Wellenlänge <sup>a</sup>	850 ± 20 nm	1300 ± 20 nm	850 ± 20 nm	1300 ± 20 nm	1300 / 1550 / 1625 <sup>b</sup> ± 20 nm <sup>c</sup>
Laser Klasse EN 60825-1, Ed. 1.2, 2001-08	Klasse 1M	Klasse 1	Klasse 1M	Klasse 1	Klasse 1M
Laser Klasse - FDA21CFR§1040.10	Klasse 1				Klasse 1M
RMS <sup>d</sup> Dynamikbereich	25 dB	23 dB	24 dB	24 dB	41 / 40 / 39 dB
Streckenlängenbereich	bis 80 km		bis 80 km		bis 380 km
Pulsdauer	3 ns bis 200 ns		3 ns bis 300 ns		3 ns bis 20 µs
Ereignis-Totzone <sup>e</sup>	1,5 m		0,5 m		0,8 m
Dämpfungs-Totzone <sup>f</sup>	5 m		2 m		4 m
Gleichlicht-Ausgangspegel (CW)	-	-	-	-	- 3,5 dBm
Modulierte Ausgangsleistung (Auto, 270/330/1k/2k Hz) <sup>g</sup>	-	-	-	-	-6,5 dBm

a. Garantiert mit Laser mit 50 ns

b. +/- 10 nm bei 1625 nm

c. Garantiert mit Laser bei 10 µs.

d. Typischer Wert entsprechend der Differenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreuegel zu Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung, mit der größten Pulsdauer.

e. Gemessen bei 1,5 dB hinter dem Peak eines nicht gesättigten reflektierenden Ereignisses, mit der kleinsten Pulsdauer.

f. Gemessen bei ± 0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/UPC, mit der kleinsten Pulsdauer.

g. Nicht verfügbar für E8156SRL

Singlemode-Module			
	Extrem hohe Dynamik Langstrecke	Sehr lange Strecke	Lange Strecke
Modul	81xx UHD	81xx VLR	81xx LR
Mittenwellenlänge <sup>a</sup>	1310 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 10 nm	1310 ± 20 nm 1383 ± 2 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 10 nm	1310 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 10 nm 1650 ± 5 nm
Sicherheitsklassen der Laserquellen - EN 60825-1, Ed. 1.2, 2001-08	- Klasse 1M @ 1310 nm - Klasse 1 @ 1550/1625 nm	- Klasse 1M @ 1310/1383 nm - Klasse 1 @ 1490/1550/1625 nm	- Klasse 1M @ 1310 nm - Klasse 1 @ 1490/1550/1625/1650 nm
Sicherheitsklassen der Laserquellen - EFDA21CFR§1040.10	Klasse 1		
RMS Dynamikbereich <sup>b</sup>	45,5 dB 50 dB <sup>c</sup> 45,5 dB	45 dB 44 dB 43 dB 42 dB	43 dB 41 dB 41 dB 42 dB
Längenbereich	bis 380 km	bis 380 km	bis 380 km
Pulsdauer	10 ns bis 20 µs	3ns bis 20 µs	3ns bis 20 µs
Ereignistotzone (EDZ) <sup>d</sup>	4,5 m	0,8 m	0,8 m <sup>e</sup>
Dämpfungstotzone (ADZ) <sup>f</sup>	15 m	4 m	4 m <sup>7</sup>
Gleichlicht-Ausgangspegel (CW)	-	0 dBm	0 dBm
Modulierte Ausgangsleistung (Auto, 270/330/1k/2k Hz)	-	- 3 dBm	- 3 dBm

- a. Garantierter Wert mit Laser bei 10µs
- b. Wert entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zu Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung, mit der größten Pulsdauer.
- c. Bei Pulsdauer von 20 µs bei NZ-DSF (Non-Zero Dispersion-Shifted)- Fasern und einer Wellenlänge.
- d. EDZ gemessen bei 1,5 dB unter dem Peak eines nicht gesättigten reflektierenden Ereignisses bei kürzester Pulsdauer
- e. Bei 1310 nm.
- f. ADZ gemessen bei ± 0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/UPC (-55dB) bei kürzester Pulsdauer.

## Module B, C & D

### Technische Daten der OTDR-Module

	<b>OTDR 8100B</b>	<b>OTDR 8100C</b>	<b>OTDR 8100D</b>
Mittenwellenlänge <sup>a</sup>	1310 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 20 nm 1650 +15/- 5 nm	1310 ± 20 nm 1490 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 10 nm 1650+15/- 5 nm	1310 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 +15/- 5 nm 1650 ± 1 nm
Laserklassen: EN 60825-1, Ed. 1.2, 2001-08	Klasse 1	Klasse 1M @ 1310 nm Klasse 1 @1490/1550/ 1625 nm	Klasse 1M @ 1310 nm Klasse 1 @1550/ 1625/1650 nm
Laserklassen: EFDA21CFR§1040.10	Klasse 1		
RMS-Dynamikbereich <sup>b</sup>	41 dB 40 dB 40 dB 42 dB	45 dB 44,5 dB 45 dB 44 dB 43 dB	50 dB 50 dB 50 dB 48 dB
Entfernungsbereich	bis 380 km	bis 320 km	
Pulsdauer	5 ns bis 20 µs	2 ns bis 20 µs	
Ereignisotzone <sup>c</sup>	0,65 mm	0,6 m	0.55 m
Dämpfungstotzone <sup>d</sup>	2 m		2.5 m
Splitter-Dämpfungstotzone (SADZ)	-	25 m <sup>e</sup>	15 m <sup>6</sup>
<b>Pegelmesser</b>			
Kalibrierte Wellenlängen	1310, 1490, 1550, 1625 nm	1310, 1490, 1550, 1625 nm <sup>f</sup>	1310, 1490, 1550, 1625 nm
Leistungspegelbereich	-3 bis -55 dBm	-3 bis -55 dBm	-5 bis -55 dBm
Unsicherheit <sup>g</sup>	± 0,5 dB @ -30 dBm		
Linearität	± 0,5 dB von -50 dBm bis -5 dBm	± 0,2 dB von -50 dBm bis -5 dBm	

	OTDR 8100B	OTDR 8100C	OTDR 8100D
<b>CW-Gleichlichtquelle</b>			
Wellenlängen	1310, 1550, 1625 nm	1310, 1490, 1550, 1625 nm	1310, 1550, 1625 nm
Ausgangspegel	-3,5 dBm		0 dBm
Stabilität	< ± 0,1 dB @ 25°C über 1 Stunde		
Betriebsarten <sup>h</sup>	CW <sup>i</sup> , 270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz, TwinTest, Auto		

- Garantierter Wert, mit Laser bei 25 °C, gemessen bei 10 µs. 1650 nm +/- 1nm für Modul E81165C.
- Wert entsprechend der Differenz in dB zwischen dem am Beginn der Faser extrapolierten Rückstreupegel und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung, mit der größten Pulsdauer.
- EDZ gemessen bei 1,5 dB unter dem Peak eines nicht gesättigten reflektierenden Ereignisses bei kürzester Pulsdauer.
- ADZ gemessen bei ± 0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/UJC (-55dB) bei kürzester Pulsdauer.
- Gemessen bei 15 dB Dämpfung mit -70 dB Reflexion.
- Außer bei 8138C-65, da 1625 nm nicht verfügbar.
- Bei kalibrierten Wellenlängen.
- Abzüglich 3 dB im Modulationsmodus (270/330/1kHz/2kHz/TwinTest/Auto)
- Der CW-Modus ist nicht verfügbar für die OTDR-D Module

## Technische Daten von FiberComplete

Typische Werte, gemessen bei 25 °C, wenn nicht anders angegeben, sowie nach einer Aufwärmzeit von mindestens 20 Minuten. Beachten Sie, dass zum Aufwärmen beider Geräte lediglich die FiberComplete-Anwendung eingeschaltet werden muss.

	OTDR 8100B	OTDR 8100C
<b>Bidirektionales Test-Set</b>		
Wellenlänge <sup>a</sup>	1310 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 20 nm	1310 ± 20 nm 1490 ± 20 nm 1550 ± 20 nm 1625 ± 10 nm
Messdauer <sup>b</sup>	32 Sekunden	
<b>Einfügedämpfung</b>		
Referenzmethode	Schleife und Nebeneinander	
Dynamikbereich	42 dB	

	OTDR 8100B	OTDR 8100C
Unsicherheit (typ.) <sup>c</sup>	± 0,25 dB	
Reproduzierbarkeit <sup>d</sup>	< 0.1 dB	
<b>Optische Rückflussdämpfung (ORL), einschließlich manueller ORL</b>		
Messbereich <sup>e</sup>	bis 55 dB	
Unsicherheit (typ.) <sup>f</sup>	± 0,9 dB	
Reproduzierbarkeit <sup>4</sup>	< 0,1 dB	
<b>Pegelmesser</b>		
Kalibrierte Wellenlängen	1310, 1490, 1550, 1625 nm	
Pegelbereich	-3 bis -55 dBm	
Unsicherheit <sup>9</sup>	± 0,5 dB @ -30 dBm	
<b>Optische Quelle</b>		
Wellenlängen	1310, 1550, 1625 nm	1310, 1490, 1550, 1625 nm
Ausgangspegel	-3,5 dBm	
Stabilität	< ± 0,1 dB @ 25 °C über 1 Stunde	
Betriebsarten <sup>h</sup>	CW, 270 Hz, 330 Hz, 1 kHz, 2 kHz, TwinTest, Auto	
<b>OTDR</b>		
Pulsdauer	5 ns bis 20 µs	2 ns bis 20 µs
Dynamibereich <sup>i</sup>	42/42/40 dB	45 / 44,5 / 45 / 44 / 43 dB
Ereignistotzone (EDZ) <sup>j</sup>	0,65 m	0,6 m
Dämpfungstotzone (ADZ) <sup>k</sup>	2 m	

- Garantiert, mit Laser bei 25 °C.
- Typische Messdauer für bidirektionale IL/ORL bei 1310/1550 nm nach Abschluss der Referenzmessung
- Referenzmessung mit nebeneinander stehenden Geräten.
- 10 aufeinanderfolgenden Messungen ohne Trennung der Verbindung.
- Mit APC-Verbinder.
- Von 10 bis 45 dB @1310 oder 1550 nm.
- Bei kalibrierten Wellenlängen.
- Abzüglich 3 dB im Modulationsmodus (270/330/1kHz/2kHz/TwinTest/Auto)
- Wert entsprechend der Differenz in dB zwischen dem am Beginn der Faser extrapolierten Rückstreupiegel und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung, mit der größten Pulsdauer.
- EDZ gemessen bei 1,5 dB unter dem Peak eines nicht gesättigten reflektierenden Ereignisses bei kürzester Pulsdauer.
- ADZ gemessen bei +/- 0.5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/UPC (-55dB) bei kürzester Pulsdauer.

## CWDM-Module

CWDM-Singlemode-Module	8100CWD M1E	8100CWD M2E	8100 CWDM3E	8100 CWDM4E	8100 CWDM5E
Mittenwellenlänge <sup>a</sup>	1551 ± 5 nm 1571 ± 5 nm 1591 ± 5 nm 1611 ± 5 nm	1471 ± 5 nm 1491 ± 5 nm 1511 ± 5 nm 1531 ± 5 nm	1431 ± 5 nm 1451 ± 5 nm	1351 ± 5 nm 1371 ± 5 nm 1391 ± 5 nm 1411 ± 5 nm	1271 ± 5 nm 1291 ± 5 nm 1311 ± 5 nm 1331 ± 5 nm
Typischer RMS <sup>b</sup> -Dynamikbereich	42 dB 42 dB 42 dB 42 dB	42 dB 42 dB 42 dB 42 dB	42dB 42dB 42dB 42dB	42dB 42dB 42dB 42dB	42dB 42dB 42dB 42dB
Pulsdauer	3ns bis 20 µs				
Ereignistotzone (EDZ) <sup>c</sup>	0,8 m				
Dämpfungstotzone (ADZ) <sup>d</sup>	4.5 m				
CW-Ausgangsleistung	0 dBm				
Betriebsarten <sup>e</sup>	CW, 270Hz, 330Hz, 1kHz, 2kHz				

- a. Garantiertes mit Laser bei 10 ∞s.  
b. Wert entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zu Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung, mit der größten Pulsdauer.  
c. EDZ gemessen bei 1,5 dB unter dem Peak eines nicht gesättigten reflektierenden Ereignisses bei kürzester Pulsdauer.  
d. ADZ gemessen bei ± 0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/UPC (-55dB) bei kürzester Pulsdauer.  
e. Abzüglich 3 dB im Modulationsmodus (270/330/1kHz/2kHz/TwinTest/Auto)

## UHR-Module

UHR-Singlemodemodule	8118UHR
Abstand der Messpunkte	ab 4 cm, bis zu 512 000 Messpunkte
Mittenwellenlänge <sup>a</sup>	1650 ± 5 nm
RMS <sup>b</sup> Dynamikbereich	43 dB
Längenbereich	Bis 380km

<b>UHR-Singlemodemodule</b>	<b>8118UHR</b>
Pulsdauer	3ns bis 20 $\mu$ s
Ereignistotzone (EDZ) <sup>c</sup>	0,3 m <sup>d</sup>
Dämpfungstotzone (ADZ) <sup>e</sup>	1.5 m
Sicherheitsklassen der Laserquellen	Klasse 1

- a. Garantierter Wert mit Laser bei 10  $\infty$ s  
 b. Wert entsprechend der Einwegdifferenz in dB zwischen dem extrapolierten Rückstreupegel zu Beginn der Faser und dem RMS-Rauschpegel nach 3-minütiger Mittelwertbildung, mit der größten Pulsdauer.  
 c. EDZ gemessen bei 1,5 dB unter dem Peak eines nicht gesättigten reflektierenden Ereignisses bei kürzester Pulsdauer.  
 d. Garantierter Wert bis 40 km, einschließlich CD des Lasers.  
 e. ADZ gemessen bei  $\pm$  0,5 dB unter der Regressionsgeraden an einer Reflexion vom Typ FC/UPC (-55dB) bei kürzester Pulsdauer.

## Messbereiche

### Messbereiche der MM-Module

	<b>3 ns</b>	<b>20 ns</b>	<b>50 ns</b>	<b>200 ns</b>
0,5 km	x	x	x	
1 km	x	x	x	x
2 km	x	x	x	x
5 km	x	x	x	x
10 km	x	x	x	x
20 km	x	x	x	x
40 km		x	x	x
80 km				x

## Messbereiche der SRL Multimode-Module

	3 ns	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns
0.5 km	x	x			
1 km	x	x	x		
2 km	x	x	x	x	
5 km	x	x	x	x	x
10 km	x	x	x	x	x
20 km		x	x	x	x
40 km				x	x
80 km				x	x

## Messbereiche der UHD-Module

	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
5 km	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x		
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km	x	x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km				x	x	x	x	x
380 km							x	x

## Messbereiche der VLR / LR / SRL-Singlemode-Module

	3 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
2 km	x	x	x					
5 km	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x				
20 km	x	x	x	x	x			
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km		x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km				x	x	x	x	x
380 km <sup>a</sup>							x	x

a. Nur bei LR-Modulen verfügbar

## Messbereiche der UHR-Module

	3 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
5 km	x	x						
10 km	x	x	x					
20 km	x	x	x	x	x			
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km	x	x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km				x	x	x	x	x
380 km							x	x

## Messbereiche der CWDM-Module

	3 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
5 km	x	x						
10 km	x	x	x					
20 km	x	x	x	x	x			
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km	x	x	x	x	x	x	x	x
140 km		x	x	x	x	x	x	x
260 km				x	x	x	x	x
380 km							x	x

## Messbereiche für OTDR-Modul B

	5 ns	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
0.5 km	x	x	x						
1 km	x	x	x	x					
2 km	x	x	x	x	x				
5 km	x	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x	x	x	x
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km			x	x	x	x	x	x	x
160 km					x	x	x	x	x
320 km								x	x

### Messbereiche für OTDR-Modul C

	2 ns	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
0.5 km	x	x	x						
1 km	x	x	x	x					
2 km	x	x	x	x	x				
5 km	x	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x	x		
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km			x	x	x	x	x	x	x
160 km					x	x	x	x	x
320 km							x	x	x

### Messbereiche für OTDR-Modul D

	2 ns	10 ns	30 ns	100 ns	300 ns	1 $\mu$ s	3 $\mu$ s	10 $\mu$ s	20 $\mu$ s
0.5 km	x	x	x						
1 km	x	x	x	x					
2 km	x	x	x	x	x				
5 km	x	x	x	x	x				
10 km	x	x	x	x	x	x			
20 km	x	x	x	x	x	x	x	x	x
40 km	x	x	x	x	x	x	x	x	x
80 km		x	x	x	x	x	x	x	x
160 km			x	x	x	x	x	x	x
320 km					x	x	x	x	x

# IPMD und HR OSA-Module

## Technische Daten

Typische Werte, bei 25 °C, wenn nicht anders angegeben.

Modul	E81IPMD
<b>Allgemeine Daten</b>	
Wellenlängen-Messbereich	C-Band 1529.16 - 1566.72 nm / 196.05 - 191.35 THz
Kanalabstand	Min. 50GHz gemäß ITU-T G.694.1
Max. Eingangsleistung je Kanal	+10dBm
Max. zulässige Eingangsleistung	+17dBm
Messdauer	< 5 sek. <sup>a</sup>
<b>Frequenz</b>	
Absolute Frequenzunsicherheit	+/-350 MHz
Filterbandbreite / Auflösung	300MHz
<b>Leistungspegel</b>	
Messbereich	-60 dBm bis +10 dBm
Absolute Unsicherheit <sup>b</sup>	+/-0.5dB
Linearität <sup>c</sup>	+/-0.4dB
<b>PMD</b>	
Testbedingungen	Live-DWDM-Kanal <sup>d</sup>
Eingangspegel <sup>e</sup>	-45dBm bis +10dBm
Messbereich	0 bis 50ps
Unsicherheit (typ.) <sup>f</sup>	200fs

<b>OSNR Imband</b>	
Messbereich <sup>g</sup>	5 bis 35dB
Absolut Unsicherheit <sup>h</sup>	+/-0.5dB

- a. Gleichzeitige Messung von effektiver differenzieller Gruppenlaufzeit (eDGD), Leistungspegel, Frequenz und I-OSNR je Kanal
- b. Über den gesamten Wellenlängenbereich, -20 dBm
- c. Von -10 bis -40 dBm.
- d. Von 2,5 bis 40 Gbit/s, Signal mit Einzelpolarisation
- e. Je DWDM-Kanal.
- f. Von 1 bis 10 ps PMD mit starker Kopplung. Leistungspegel von -35 bis -10dBm. Mittelwertbildung über 1000 unabhängige eDGD-Werte. 10 Gbit/s NRZ-Signal. OSNR > 15 dB.
- g. Optischer Rauschpegel > -55 dBm in 0,1 nm Bandbreite.
- h. Bei 1550 nm von 10 bis 25 dB OSNR bei PMD < 50 ps.

<b>Modul</b>	<b>E81HROSA</b>	<b>EOA610</b>
Wellenlängen-Messbereich	C-Band 1529.16 - 1566.72 nm / 196.05 - 191.35 THz	196-4 - 191,1 THz (1526,44 - 1568,77 nm)
Absolute Frequenzunsicherheit (Wellenlänge) <sup>a,b</sup>	±370 Mhz (±3pm)	
Frequenz- (Wellenlängen-) Auflösung	±370 Mhz (2,4pm)	
Mindest-Signalabstand	2 GHz (16 pm)	
Eingangspegelbereich (in 300 MHz Bandbreite) <sup>c</sup>	-60 bis +10dBm	
Max. sichere Gesamteingangleistung <sup>d</sup>	+17dBm	
Close-in-Dynamikbereich	> 40 dB bei ±8pm (±1 GHz) > 50 dB bei ±16pm (±2 GHz)	
Störungsfreier Dynamikbereich	> 45 dB	

Modul	E81HROSA	EOSA610
Absolute Leistungspegel-Unsicherheit <sup>1,e</sup>	±0,5 dB	
Anzeigeauflösung	0.01 dB	
Rückflussdämpfung	> 50 dB	
Messdauer <sup>f</sup>	mind. 1,0 s	
Messstatistik	Delta-Wellenlänge, Delta-Leistung, Delta-OSNR	

- a. Über den gesamten Frequenzbereich
- b. Mittelwert von 5 aufeinanderfolgenden Wobbelungen
- c. Leistung des unmodulierten Einzelfrequenz-Lasern oder Spitzenpegel eines modulierten Signal in 300 MHz optische Bandbreite
- d. Gesamtleistung aller Eingangssignale
- e. Bei -20 dBm Eingangspegel
- f. Über 50 GHz Wobbelbereich, keine Mittelwertbildung

## Abmessungen und Gewicht

- Gewicht: ca. 500 g
- Abmessungen: 213 x 124 x 32 mm

## ODM-Module

Typische Werte, bei 25°C, wenn nicht anderes angegeben.

<b>Chromatische Dispersion (E81CD/ E81DISPAP) <sup>a</sup></b>	<b>80 km G652</b>	<b>10 km G655</b>
Wellenlängen-Messbereich	1260 - 1640 nm	
Wellenlängen-Unsicherheit	+/- 0.1 nm	
Mindestlänge	1 km	
Dynamikbereich	45 dB 55 dB <sup>b</sup>	
Wellenlängenunsicherheit bei Nulldispersion	+/- 1.5nm	
Wellenlängen-Wiederholbarkeit bei Nulldispersion <sup>c</sup>	0,1 nm	
Dispersionsunsicherheit <sup>d, e</sup>	+/- 0,05 ps/ nm.km	+/- 0,1 ps/ nm.km
Dispersionswiederholbarkeit <sup>3, 4</sup>	0,005ps/nm.km	
Steigung bei Nullwellenlängen-Wiederholbarkeit <sup>3</sup>	0,5 %	0,1 %
Messzeit	von 40 s bis 80 s	

a. Mit Breitbandquellen-Modul E81BBS2A, wenn nicht anders angegeben

b. Mit Hand-Breitbandquelle OBS550 im Modus Große Dynamik

c. Die Wiederholbarkeit bezieht sich auf den typischen 1-Sigma-Wert der Standardabweichung für Systemab- und -einschaltungen über 20 Messungen

d. Band: 1530 - 1570 nm

e. Ohne Unsicherheit der Referenzfaser

<b>Polarisationsmodendispe rsion<sup>a</sup></b>	<b>E81DISPAP</b>	<b>E81PMD</b>
Dynamikbereich <sup>b</sup>	58 dB 65 dB <sup>c</sup>	58 dB
PMD-Messbereich <sup>d</sup>	0,08 bis 130 ps	
Typ B PMD-Unsicherheit <sup>e, f</sup>	+/- 0,02 ps +/- 2% PMD	
PMD-Wiederholbarkeit <sup>5, 6</sup>	0,025 ps	
Messzeit <sup>g</sup>	16 Sekunden, unabhängig vom PMD-Wert	6 Sekunden, unab- hängig vom PMD- Wert

- a. Mit Breitbandquellen-Modul E81BBS2A, wenn nicht anders angegeben  
b. Mit Mittelwertbildung.  
c. Mit Hand-Breitbandquelle OBS550 im Modus Hohe Dynamik.  
d. Bis zu 60 ps bei starker Modenkopplung.  
e. Bei schwacher Modenkopplung DGD-Bereich zwischen 0,1 ps und 60 ps; bis zu 35 dB Dämpfung  
f. Auf NPL-Norm rückführbar  
g. Mindestwert ohne Mittelwertbildung.

<b>Dämpfungsprofil<sup>a</sup></b>	<b>E81DISPAP</b>
Dynamikbereich <sup>b</sup>	55 dB 60 dB <sup>c</sup>
Messunsicherheit (80 km Faser G652)	+/-0.006dB/km @1310nm +/-0.003dB/km @1550nm +/-0.004dB/km @1625nm
Messzeit <sup>d</sup>	6 Sekunden

- a. Mit Breitbandquellen-Modul E81BBS2A, wenn nicht anders angegeben  
b. Mit Mittelwertbildung  
c. Mit Hand-Breitbandquelle OBS550 im Modus Hohe Dynamik  
d. Mindestwert ohne Mittelwertbildung.

## ODM MR-Module

Typische Werte, bei 25°C, wenn nicht anderes angegeben.

<b>Chromatische Dispersion (E81MRDISPAP)<sup>a</sup></b>	<b>80km G652</b>	<b>10km G655</b>
Wellenlängen-Erfassungsbereich	1435 - 1640 nm	
Wellenlängen-Anzeigebereich	1260 - 1640 nm	
Wellenlängenunsicherheit	+/- 0.1 nm	
Mindestlänge	1 km	
Dynamikbereich	33 dB	
Nulldispersions-Wellenlängenunsicherheit	---	+/- 4,5 nm
Nulldispersions-Wellenlängenwiederholbarkeit <sup>b</sup>	---	0,4 nm
Dispersionsunsicherheit <sup>c, d</sup>	+/- 0,06 ps/nm.km	+/- 0,3 ps/nm.km
Dispersionswiederholbarkeit <sup>2,3</sup>	0,02 ps/nm.km	
Messzeit	von 10 s bis 30 s	

a. Mit Breitbandquellen-Wellenlängentyp OBS500 (1460 - 1625 nm)

b. Die Wiederholbarkeit bezieht sich auf den typischen 1-Sigma-Wert der Standardabweichung für Systemab- und -einschaltungen über 20 Messungen

c. 1530 -1570 nm Band

d. Ohne Unsicherheit der Referenzfaser

<b>Polarisationsmodendispersion (E81MRDISPAP) <sup>a</sup></b>	
Dynamikbereich <sup>b</sup>	45 dB
PMD-Messbereich <sup>c</sup>	0,08 bis 130 ps
Typ B PMD-Unsicherheit <sup>d, e</sup>	+/- 0,02 ps +/- 2% PMD
PMD-Reproduzierbarkeit <sup>4, 5</sup>	0,025 ps
Messzeit <sup>f</sup>	8 Sekunden, unabhängig vom PMD-Wert

- a. Mit Breitbandquellen-Wellenlängentyp OBS500 (1460 - 1625 nm)
- b. Mit Mittelwertbildung
- c. Bis zu 60 ps bei starker Modenkopplung
- d. Schwache Modenkopplung, PMD-Bereich zwischen 0,1 ps und 60 ps; bis zu 35 dB Dämpfung
- e. Auf die NPL-Norm rückführbar
- f. Mindestwert ohne Mittelwertbildung

<b>Dämpfungsprofil (E81MRDISPAP) <sup>a</sup></b>	
Dynamikbereich	45 dB
Wellenlängen-Unsicherheit	+/-0,1 nm
Messunsicherheit	+/-0,003 dB/km @1550 nm +/-0,004 dB/km @1625 nm
Messzeit <sup>b</sup>	3 Sekunden

- a. Mit Breitbandquellen-Wellenlängentyp OBS500 (1460 - 1625 nm)
- b. Gemessen mit 80 km langer G.652-Faser

## Lösung für hochauflösende Dispersionstests

Typische Werte, bei 25 °C, wenn nicht anders angegeben.

## Optische Schnittstellen

- Glasfaser: SMF 9/125  $\mu\text{m}$
- Auswechselbare optische Steckverbinder: FC, SC, DIN, LC

## Technische Daten

<b>Polarisationsmodendispersion</b>	
Dynamikbereich <sup>a,b</sup>	48 dB
PMD-Messbereich <sup>c</sup>	0 bis 18 ps
Absolute PMD-Unsicherheit <sup>d,e</sup>	+/- 0,02 ps +/- 2 %
Messzeit <sup>f</sup>	ab 30 s

- a. Mit Breitbandquellen-Modul E81BBS1A im entsprechenden Modus  
b. Mit Kit 1 (nur PMD), bei Kit 2 sind 6 dB abzuziehen (PMD / CD / AP)  
c. Mit starker Modenkopplung  
d. Starke Modenkopplung. 1500 -1600 nm Messbereich. PMD < 10 ps  
e. Dämpfung bis zu 35 dB  
f. Ohne Mittelwertbildung

<b>Dämpfungsprofil (AP) (mit Kit 2)</b>	
Dynamikbereich <sup>a,b</sup>	45 dB
Wellenlängenunsicherheit	+/- 0,1 nm
Messzeit <sup>c</sup>	3 Sekunden
Messunsicherheit <sup>d</sup> : - bei 1550 nm - bei 1625 nm	+/- 0,003 dB/km +/- 0,004 dB/km

- a. Mit Breitbandquellen-Modul E81BBS1A im entsprechenden Modus  
b. Mit Mittelwertbildung  
c. Ohne Mittelwertbildung  
d. Gemessen mit 80 km langer G.652-Faser

### Chromatische Dispersion (mit Kit 2)

Wellenlängenmessbereich	1460 - 1640 nm	
Wellenlängenunsicherheit	+/- 0,1 nm	
Mindestlänge	1 km	
Dynamikbereich <sup>a,b</sup>	33 dB	
Messzeit	10 s bis 30 s	
	80 km G.652	<b>10 km G.655</b>
Wellenlängenunsicherheit bei Null-Dispersion	--	+/- 4,5 nm
Wellenlängen-Wiederholbarkeit bei Null-Dispersion <sup>c</sup>	--	0,4 nm
Dispersionsunsicherheit <sup>d, e</sup>	+/- 0,06 ps/nm.km	+/- 0,3 ps/nm.km
Dispersionswiederholbarkeit <sup>3, 4</sup>	0,02 ps/nm.km	

- a. Mit Breitbandquellen-Modul E81BBS1A im entsprechenden Modus  
b. Dynamikbereich ohne PSM-Modul erreicht. Eine typische zusätzliche Budgetdämpfung von 1,25 dB gilt bei Durchlauf durch ein PSM.  
c. Wiederholbarkeit bezieht sich auf den typischen 1-Sigma-Wert der Standardabweichung für Systemab- und -einschaltungen über 20 Messungen  
d. 1530 – 1570 nm Band  
e. Ohne Unsicherheit der Referenzfaser

## Gewicht / Abmessungen

- Gewicht: 600 g
- Abmessungen (B x H x T): 213 x 124 x 32 m

## BBS-Module

Typische Werte, bei 25 °C, wenn nicht anders angegeben.

	<b>81BBS2A</b>	<b>81BBS1A</b>
Wellenlängenbereich	1260 - 1640 nm	1460 - 1640 nm
Spektrale Dichte (mind.)	-40 dBm / 0,1 nm <sup>a</sup>	-40 dBm / 0,1 nm <sup>b</sup>
Ausgangspegel	+12,5 dBm	+11 dBm
Leistungsaufnahme	10 Wh	
Betriebstemperaturbereich	-5 bis +40 °C	
Laserklasse	1M <sup>c</sup>	

- a. Über den Wellenlängenbereich von 1260 - 1630 nm, AP-Modus
- b. Über den Wellenlängenbereich von 1470 - 1630 nm
- c. Gemäß dem internationalen Standard IEC 60825-1: 2001

## MTAU-Module

Alle technischen Daten gelten bei 25 °C (außer Steckverbinder).

	<b>81MTAU2</b>	<b>81MTAU4</b>
Wellenlängenbereich	1260 - 1640 nm	
Einfügedämpfung (max)	1 dB	1,5 dB
Rückflussdämpfung (max)	50 dB	
PDL <sup>a</sup> (max)	0,1 dB	
Wiederholbarkeit <sup>b</sup> (max)	0,01 dB	

- a. Polarisationsabhängige Dämpfung
- b. Bei konstanter Temperatur und Polarisation

## Warnung

Warnung für die Produkte 81PMD, UHD und VLR:

Hierbei handelt es sich um Produkte der Klasse A. Im Wohnbereich können diese Geräte Funkstörungen verursachen, so dass der Anwender unter Umständen entsprechende Abhilfemaßnahmen ergreifen muss.





# Optionen und Zubehör

Dieses Kapitel beschreibt das Zubehör und die Optionen, die für die Serie MTS/T-BERD angeboten werden.

Erläutert werden die folgenden Themen:

- [“Bestellnummern der Module” auf Seite 650](#)
- [“Bestellnummern der Handbücher” auf Seite 658](#)
- [“Bestellnummern der optischen Steckverbinder und Adapter” auf Seite 659](#)
- [“Bestellnummern der Ergebnisbearbeitungssoftware” auf Seite 660](#)

# Bestellnummern der Module

## OTDR-Module

### Multimode-Module

Multimode-Module	Bestellnummer
Multimode-Modul 850/1300 nm	E8123MM
Kurzstrecken-LAN 25dB 850 nm	E8111SRL
Kurzstrecken-LAN 23 dB 1300 nm	E8112SRL
Kurzstrecken-LAN 25/23 dB 850/1300 nm	E8123SRL

Moden-Controller für Multimode-Fasern	Bestellnummer
Encircled-Flux (EF) Moden-Konditionierer im Patchkabel für 50- $\mu$ m-MM-Faser in FC/PC	EFJEF50CONFPC
Encircled-Flux (EF) Moden-Konditionierer im Patchkabel für 50- $\mu$ m-MM-Faser in SC/PC	EFJEF50CONSCPC

### Singlemode-Module

UHD-Module	Bestellnummer
Ultralange Strecke 1550 nm	E8115UHD
Sehr lange Strecke 1310/1550 nm	E8126UHD
Sehr lange Strecke 1550/1625 nm	E8129UHD
Sehr lange Strecke 1310/1550/1625 nm	E8136UHD

<b>OTDR-Modul für Kalibrierprotokoll</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul für Kalibrierprotokoll	E810TDRCR

<b>VLR-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
Sehr lange Strecke 42 dB 1490 nm	E8118VLR49
Sehr lange Strecke 42 dB 1625 nm	E8117VLR
Sehr lange Strecke 42 dB 1625 nm, mit Filter	E8117RVLR
Sehr lange Strecke 43 dB 1550 nm	E8115VLR
Sehr lange Strecke 44 dB 1383 nm	E8118VLR38
Sehr lange Strecke 45 dB 1310 nm	E8114VLR
Sehr lange Strecke 43/42 dB 1550/1625 nm	E8129VLR
Sehr lange Strecke 45/43 dB 1310/1550 nm	E8126VLR
Sehr lange Strecke 45/42/43 dB 1310/1490/1550 nm	E8138VLR49
Sehr lange Strecke 45/43/42 dB 1310/1550/1625 nm	E8136VLR
Sehr lange Strecke 45/44/43/42 dB 1310/1383/1550/1625 nm	E8148VLR38

<b>Senderoptionen für OTDR Singlemode-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
Senderoptionen für OTDR-Singlemode-Module <sup>a</sup>	E810TDRLS

a. Nicht verfügbar für UHD- und SR(e)-Module

<b>LR-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
Langstrecke, 40 dB, 1490 nm	E8118LR49

<b>LR-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
Langstrecke, 41 dB, 1550 nm	E8115LR
Langstrecke, 41 dB, 1625 nm	E8117LR
Langstrecke, 41 dB, 1625 nm, mit Filter	E8117RLR
Langstrecke, 43/41/42 dB, 1310/1550/1650 nm	E8138LR65
Langstrecke, 42 dB, 1650 nm, mit Filter	E8118RLR65
Langstrecke, 43 dB, 1310 nm	E8114LR
Langstrecke, 41/41 dB, 1550/1625 nm	E8129LR
Langstrecke, 43/41 dB, 1310/1550 nm	E8126LR
Langstrecke, 43/40/41 dB, 1310/1490/1550 nm	E8138LR49
Langstrecke, 43/41/41 dB, 1310/1550/1625 nm	E8136LR
Erweiterte Langstrecke, 45/43 dB, 1310/1550 nm	E8126LRE

<b>Patchkabel für LR- und VLR-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
1625 nm Bandpass-Filter integriert in ein 3-m-Patchkabel (SC/PC)	EFJ1625FPCSC
1625 nm Bandpass-Filter integriert in ein 3-m-Patchkabel (FC/PC)	EFJ1625FPCFC
1625 nm Bandpass-Filter integriert in ein 3-m-Patchkabel (SC/APC)	EFJ1625FAPCSC
1625 nm Bandpass-Filter integriert in ein 3-m-Patchkabel (FC/APC)	EFJ1625FAPCFC

<b>SRL-Module Singlemode/Multimode</b>	<b>Bestellnummer</b>
Kurzstrecke LAN 25/23/40/38 dB 850/1300/1310/1550 nm	E8146SRL

<b>SRL-Module Singlemode/Multimode</b>	<b>Bestellnummer</b>
Kurzstrecke LAN 25/23/40/38/37 dB 850/1300/ 1310/1550/1625 nm	E8156SRL

<b>UHR-Modul</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul mit ultrahoher Auflösung, gefiltert, 1650 nm	E8118RUHR65

<b>OTDR-Module B</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul B, Wellenlänge: 1310/1550 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmes- ser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8126B
OTDR-Modul B, Wellenlänge: 1310/1550/1625 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8136B
OTDR-Modul B mit gefilterten 1650 nm, Raman- kompensiert für In-Service-Betriebsmessungen	E81165B
OTDR-Modul B, Wellenlängen: 1310/1550 nm. Mit FiberComplete-Funktion zum Messen der bidirekti- onalen IL und ORL. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8126B-FCOMP
OTDR-Modul B, Wellenlängen: 1310/1550/1625 nm. Mit FiberComplete-Funktion zum bidirekti- onalen Messen von IL und ORL. Mit CW-Gleichlicht- quelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8136B-FCOMP

<b>OTDR-Module C</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul C, 1550 nm Wellenlänge	E8115C
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser.	E8126C
OTDR-Modul C, 1625 nm gefilterte Wellenlänge und Raman-Kompensation, Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E81162C
OTDR-Modul C, 1650 nm gefilterte Wellenlänge und Raman-Kompensation, Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.d	E81165C
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550/1625 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8136C
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1550/1625 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8129C
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550/1650 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Die Wellenlänge von 1650 nm ist gefiltert und für Betriebsmessungen kompensiert, Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8138C-65
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550 nm. Mit FiberComplete-Funktion zum bidirektionalen Messen von IL und ORL. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8126C-FCOMP
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550/1625 nm. Mit FiberComplete-Funktion zum bidirektionalen Messen von IL und ORL. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8136C-FCOMP

<b>OTDR-Module C</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1490/1550 nm. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8139C
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1490/1550 nm. Mit FiberComplete-Funktion zum bidirektionalen Messen von IL und ORL. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8139C-FCOMP
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550 nm. Kombiniert FiberComplete-Funktion zum bidirektionalen Messen von IL und ORL mit SCL-Breitbandquelle für CD/PMD/AP-Messungen. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8126C-FCHAR
OTDR-Modul C, Wellenlängen: 1310/1550/1625 nm. Kombiniert FiberComplete-Funktion zum bidirektionalen Messen von IL und ORL mit SCL-Breitbandquelle für CD/PMD/AP-Messungen. Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8136C-FCHAR

<b>OTDR-Module D</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul D, 1550/1625 nm Wellenlänge. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben	E8129D-62
OTDR-Modul D, 1310/1550/1625nm Wellenlänge, Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben	E8136D
OTDR-Modul D, 1310/1550nm Wellenlänge, Mit CW-Gleichlichtquelle und integriertem Pegelmesser. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben	E8126D

<b>OTDR-Module D</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul D, 1650 nm gefilterte Wellenlänge. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben	E81165D
Module OTDR D, 1625 nm gefilterte Wellenlänge. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben	E81162D
OTDR-Modul D, 1550nm Wellenlänge. Der optische Verbinder ist bei der Bestellung anzugeben.	E8115D

## **OTDR-CWDM- Module**

<b>CWDM-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
OTDR-Modul mit 4 CWDM-Wellenlängen bei 1551/1571/1591/1611 nm mit CW-Lichtquelle	E8140OTDRCW-DM1E
OTDR-Modul mit 4 CWDM-Wellenlängen bei 1471/1491/1511/1531 nm mit CW-Lichtquelle	E8140OTDRCW-DM2E
OTDR-Modul mit 2 CWDM-Wellenlängen bei 1431/1451 nm mit CW-Lichtquelle	E8140OTDRCW-DM3E
OTDR-Modul mit 4 CWDM-Wellenlängen bei 1351/1371/1391/1411 nm mit CW-Lichtquelle	E8140OTDRCW-DM4E
OTDR-Modul mit 4 CWDM-Wellenlängen bei 1271/1291/1311/1331 nm mit CW-Lichtquelle	E8140OTDRCW-DM5E

## **PMD/I-PMD/HR-OSA-Module**

<b>PMD-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
PMD-Modul für das S+C+L-Band	E81PMD

<b>PMD-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
In-Service PMD-Testmodul mit Imband-DGD/OSNR- und Langzeit-PMD-Analyse	E81IPMD

<b>HR-OSA-Modul</b>	<b>Bestellnummer</b>
Hochauflösendes (HR) optisches Spektrumanalysator-Modul für das erweiterte C-Band	E81HROSA-C
Hochauflösendes optisches Spektrumanalysator-Modul mit erweitertem C-Band	EOSA610

<b>PMD-Zubehör</b>	<b>Bestellnummer</b>
Polarisations scrambler-Modul	E81PSM
Variabler optischer Polarisator (nicht erforderlich für Module 81XXX)	EOVP-15
Breitbandquelle für PMD, AP und CD-Messungen	EOBS550

## ODM-Module

<b>ODM-Module<sup>a</sup></b>	<b>Bestellnummer</b>
Kombinierte CD-, PMD- und AP-Messung, Langstrecke - 1260/1640 nm	E81DISPAP
CD-Modul, Langstrecke - 1260/1640 nm	E81CD
ODM MR-Mittelstrecken-Modul <sup>b</sup>	E81MRDISPAP

a. Zum Einsatz mit einer Breitbandquelle.

b. Zum Einsatz mit der Breitbandquelle EOBS500 / E81BBS1A/E81BBS2A.

## BBS-Module

BBS-Modul	Bestellnummer
Breitbandquelle, Modul, 1260 - 1640 nm	E81BBS2A
SCL-Band, Breitbandquellen-Modul für PMD-Standardmessungen, Low-PMD-Messungen und Langstrecken-CD-Messungen	E81BB1A

## MTAU-Modul

MTAU-Modul, Serie 8100	Bestellnummer
MTAU für vier Testmodule <sup>a</sup>	E81MTAU4

a. Bitte Steckverbinder angeben.

## Bestellnummern der Handbücher

Handbücher für die MTS/T-BERD-Module	Bestellnummer
Handbuch für Module der Serie 8100 (Französisch)	E8100M01
Handbuch für Module der Serie 8100 (Englisch)	E8100M02
Handbuch für Module der Serie 8100 (Deutsch)	E8100M03

## Bestellnummern der optischen Steckverbinder und Adapter

<b>Optische Frontpanel-Steckverbinder für SRL-Multimode-OTDR-Module</b>	<b>Bestellnummer</b>
Universal PC-Steckverbinder mit FC-Adapter	EUNIPCFCMM
Universal PC-Steckverbinder mit SC-Adapter	EUNIPCSCMM
Universal PC-Steckverbinder mit ST-Adapter	EUNIPCSTMM
Universal PC-Steckverbinder mit DIN-Adapter	EUNIPCDINMM

<b>Optische Frontpanel-Steckverbinder für Singlemode-OTDR- und ODM-Module<sup>a</sup></b>	<b>Bestellnummer</b>
Universal PC-Steckverbinder mit FC-Adapter	EUNIPCFC
Universal PC-Steckverbinder mit SC-Adapter	EUNIPCSC
Universal PC-Steckverbinder mit ST-Adapter	EUNIPCST
Universal PC-Steckverbinder mit DIN-Adapter	EUNIPCDIN
Universal PC-Steckverbinder mit LC-Adapter	EUNIPCLC
Universal APC-Steckverbinder für SM mit FC-Adapter	EUNIAPCFC
Universal APC-Steckverbinder für SM mit SC-Adapter	EUNIAPCSC
Universal APC-Steckverbinder für SM mit ST-Adapter	EUNIAPCST
Universal APC-Steckverbinder für SM mit DIN-Adapter	EUNIAPCDIN
Universal APC-Steckverbinder für SM mit LC-Adapter	EUNIAPCLC

a. Bei der Bestellung ist der Steckverbinder (fest installiert oder Universal) anzugeben.

<b>Zusätzliche Adapter für Universal-Steckverbinder<sup>a</sup></b>	<b>Bestellnummer</b>
Universal-Adapter FC	EUFCAD
Universal-Adapter SC	EUSCAD
Universal-Adapter ST	EUSTAD
Universal-Adapter DIN	EUDINAD
Universal-Adapter LC	EULCAD

a. Vor Ort auswechselbar

## **Bestellnummern der Ergebnisbearbeitungssoftware<sup>38</sup>**

<b>Anwendungssoftware</b>	<b>Bestellnummer</b>
Software Optical Fiber Trace	EOFS100
Software Optical Fiber Trace (5 Lizenzen)	EOFS1005L
Software Optical Fiber Trace (Standortlizenz)	EOFS100SL
Software FiberTrace - Update	EOFS100UP
Software Optical Fiber Cable	EOFS200
Software Optical Fiber Cable (5 Lizenzen)	EOFS2005L
Software Optical Fiber Cable (Standortlizenz)	EOFS200SL

---

38.Kostenlose Software-Updates über Internet (ohne Handbücher)

# Index

---

## A

- Abnahmemessung
  - siehe FiberComplete 240
- Adapter
  - Typen 30
  - Wechseln 31
- AP-Messung
  - Ergebnisanzeige 445
- AP-Referenzmessung
  - Ausführen 442
- Auflösung 49

---

## B

- BBS
  - Aktivierung 486
  - Funktion 486
  - Not-Aus-Stecker 487
- Bestellnummern
  - Adapter 660
  - Handbücher 658
  - Module 650
  - Steckverbinder 659
- Bidirektionale Messung
  - AEA-Ergebnisse 223
  - AEA-Kurve 223
  - Anfang- und Ende-Kurve 222
  - Ausführen 214

- Dateiverwaltung 231
- Erfassungsparameter 212
- Fehlerbehebung 232
- Kabeltest 225
- Marker hinzufügen 224
- Prinzip 5
- Brechungsindex 56

---

## C

- CD
  - Messprinzip 12
- CD ODM
  - Messprinzip 17
- CD-Messung
  - Dateiverwaltung 482
  - Erfassungsparameter 461
  - Ergebnisanzeige 465
  - Ergebnisse 473
  - Konfiguration 458
  - Referenzmessung 467
- CD-Referenzmessung
  - Speichern 470
- Cursor
  - 2-Cursor-Methode 116
  - 5-Cursor-Methode 117
  - Positionieren 95, 304, 411

## D

Dämpfung [18](#), [94](#)  
Dämpfungsprofil  
  Ergebnisanzeige [448](#)

Dateiverwaltung  
  Dateien laden [611](#)  
  Dateisignatur [607](#)  
  OSA [338](#), [428](#)  
  PMD [367](#)

Datenübertragung [609](#)

DFB-Ergebnisanalyse [328](#), [425](#)

Dispersionskoeffizient [13](#), [16](#)

---

## E

Echtzeit  
  OTDR [78](#)

EDFA-Ergebnisanalyse [324](#)

Eingangssteckverbinder [52](#)

End-Steckverbinder [52](#)

Ereignis  
  Symbole [92](#)

Erfassungsmessung von Ergebnisseite [83](#)

Ergebnistabelle  
  Kommentar [108](#)  
  PMD [360](#)  
  WDM [315](#), [420](#)

---

## F

FiberComplete  
  Abnahmemessung ausführen [240](#)  
  Einfügedämpfung [257](#)  
  Fehleranalyse [248](#), [260](#)  
  Funktion auswählen [240](#)  
  Konfiguration [247](#)  
  ORL-Messung [257](#)  
  OTDR [257](#), [261](#)  
  Schleifen-Referenz [243](#)

---

FTTA  
  Ergebnisanzeige [147](#), [166](#)  
  Messmodus [147](#)  
  mode [147](#)  
  Vorlauffaser [149](#)

---

## G

Geisterbild [93](#), [131](#)

---

## K

Konfiguration  
  OTDR [43](#)  
Kurvenüberlagerung  
  Anzeige [101](#), [102](#)  
Kurvenverschiebung  
  WDM [314](#), [419](#)

---

## L

Laser [48](#)  
Lasersender [195](#)

---

## M

Mail  
  OFI  
    FOX-Funktion [584](#)

Makro  
  Aufrufen [594](#)  
  Aufzeichnen [594](#)  
  Ausführen [601](#)  
  Datei [596](#)  
  Skript [602](#)  
  Standard [595](#), [600](#)

Marker [104](#)  
  Hinweise zum Setzen [105](#)  
  Hinzufügen [104](#)  
  Löschen [106](#)

---

- 
- Speichern [117](#)
  - Symbol [104](#)
  - Messbereich [48](#)
  - Messung
    - 2-Cursor [116](#)
    - 5-Cursor [117](#)
    - ORL [117](#)
    - OTDR [2](#)
    - Prinzip [1](#)
    - Spleiß und Reflexion [115](#)
    - Steigung [111](#)
  - Messzeit [50](#)
  - MTAU
    - Anschlüsse [490](#)
    - Auto-Modus [493](#)
    - Konfiguration [491](#)
    - Manueller Modus [492](#)
    - Skript [497](#)
    - Testablauf [496](#)
- 
- ## N
- Nahbereichsmessung [103](#)
  - Normen und Grenzwerte
    - Glasfaser [20](#)
    - PMD [368, 395](#)
- 
- ## O
- OFI
    - FOX [572](#)
      - Erfassungsmessung [580](#)
      - Ergebnisanzeige [583](#)
      - Konfiguration [573](#)
      - Nachricht senden [584](#)
      - ORL-Messung [578](#)
      - ORL-Nullabgleich [579](#)
      - Referenzmessung [576](#)
    - LTS
      - Anschlüsse [563](#)
      - Dämpfungskompensation [565](#)
      - Dämpfungsmessung [18](#)
      - Einfügedämpfung [19](#)
      - Konfiguration [564](#)
      - Lasersender [566](#)
      - Pegelmessung [18](#)
      - Wellenlänge [564](#)
    - Pegelmesser
      - Messung [571](#)
      - Referenzmessung [571](#)
    - Optionen [649](#)
    - ORL
      - An gesättigter Kurve [114](#)
      - Messung [113](#)
    - OTDR
      - Abschnittsdämpfung [55](#)
      - Datei speichern [69, 251](#)
      - Echtzeitmessung [78](#)
      - Konfiguration [42, 43, 276, 341, 372, 400](#)
      - Steckverbinder
        - Messung [59](#)
- 
- ## P
- Pegelmesser
    - Anschluss [192](#)
    - Dämpfungskompensation [193](#)
    - Ergebnisse [195](#)
    - Konfiguration [192](#)
    - Menübefehle [195](#)
    - Messparameter [192](#)
    - Messung ausführen [199](#)
    - Nullabgleich [200](#)
    - Wellenlänge [193](#)
  - PMD
    - Ergebnisanzeige [356](#)
    - Meldungen [361](#)
    - Messung ausführen [355](#)
    - Messverfahren [10](#)
    - Normen und Grenzwerte [395](#)
    - Prinzip [9](#)
    - Spektrum/FFT [356, 383](#)
  - Pulsdauer [49](#)
  - Pulse [162](#)
-

## R

- Referenzkurve [122](#)
- Reflexion [94](#)
  - Definition [4](#)
- Reflexionskoeffizient [4, 5](#)
- ROADM-Netze [331](#)
- Rückstreuoeffizient [4, 58](#)

## S

- Schwellwert
  - OTDR
    - Reflexion [60](#)
- Shift [306, 413](#)
  - AP-Kurve [447](#)
- Smart Link Cable
  - Fasertest deaktivieren [187](#)
  - Kabelprojekt [186](#)
  - Projekt laden [183](#)
  - Projekt speichern [182](#)
  - Projektdateien [189](#)
  - Text-Datei [190](#)
  - Verzeichnisstruktur [189](#)
- Start-Steckverbinder [52](#)
- Steigung [93, 132](#)

## T

- Technische Daten
  - BBS-Module [646](#)
  - Brechungsindex [624](#)
  - hochauflösende CD [643](#)
  - MTAU-Module [646](#)

- ODM-Module [640](#)
- OTDR-Messbereiche [632](#)
- PMD-Module [637](#)
- WDM-Module [637](#)

## U

- Universalstecker
  - Reinigung [32](#)
- Unsicherheit [109](#)

## V

- Verbinder
  - Universal & Adapter [26](#)
- Verbindungsqualität [79](#)

## W

- WDM
  - Konfiguration
    - Alarm [288](#)
    - Erkennung [404](#)
    - Messung [277, 402](#)
  - Rasteroptionen [287](#)
  - Signalschwelle [282, 404](#)
- WDM/OSA
  - SNR-Parameter [283, 405](#)

## Z

- Zoom
  - AP-Kurve [447](#)
  - PMD-Kurve [359](#)
- Zubehör [649](#)





**8100M03/UM/01-16/GE**  
**Rev.020, 01-16**  
**Deutsch**

**Viavi Solutions**

<b>North America:</b>	<b>1.844.GO VIAVI / 1.844.468.4284</b>
<b>Latin America</b>	<b>+52 55 5543 6644</b>
<b>EMEA</b>	<b>+49 7121 862273</b>
<b>APAC</b>	<b>+1 512 201 6534</b>
<b>All Other Regions:</b>	<b><a href="https://viavisolutions.com/contacts">viavisolutions.com/contacts</a></b>
<b>email</b>	<b><a href="mailto:TAC@viavisolutions.com">TAC@viavisolutions.com</a></b>