

OTDR / iOLM Referenz Poster

ES GIBT DIE TRADITIONELLE OTDR METHODE...

...UND DANN GIBT ES iOLM



Die Evolution der OTDR Messung

Ein "Optisches Zeit-Bereichs-Reflektometer" (OTDR) ist das Gerät der Wahl, wenn es darum geht, Glasfaserstrecken abzunehmen bzw. Fehler zu finden. Das Thema ist jedoch komplex und erfordert einiges an Expertenwissen. Zum Glück bieten heutige OTDRs einige Automatenfunktionen, die den Techniker unterstützen. Mit dem Poster bleiben Sie auf dem Laufenden, was die OTDR Messung betrifft.

Insbesondere soll dieses Poster dabei helfen, die OTDR Grundlagen zu verstehen: OTDR Parameter verstehen, Erhalten Sie Tipps von Experten, Erfahren Sie, wie Sie von iOLM profitieren können

OTDR Grundlagen

Technisch betrachtet: Das OTDR kombiniert eine Laserquelle und einen Detektor mit einer internen Uhr und einem Pulsgenerator. Das OTDR sendet einen Laserpuls in die optische Faser. Das Licht wird zurückreflektiert von der Faser selbst, den Steckern, Spleissen und weiteren Komponenten der Strecke zum OTDR. Jede Messung wird dargestellt als Graph mit Leistungs- und Zeitachse. Da die Lichtgeschwindigkeit im Glas bekannt ist, lassen sich die Entfernungen errechnen. Ebenso lassen sich die Gesamtlänge des Links und die Entfernungen zu allen Ereignissen auf der Strecke berechnen.

Wofür wird das OTDR benötigt?

Ein OTDR ermöglicht Messungen von einer Seite der Strecke, die akkurate und vollständige Ende-zu-Ende Link Qualifizierungen erlauben. Im Gegensatz zur einfachen Testmethode mit Lichtquelle und Power Meter, kann das OTDR potenzielle Störungen, Fehler oder Brüche lokalisieren und qualifizieren. Es werden keine weiteren Geräte benötigt.

DAS OTDR MISST:	DAS OTDR LIEFERT:
Gesamtdämpfung	Charakterisierung der Streckenkomponenten
Ereignisdämpfung	Verlust-, Reflexion- und Dämpfungsmessung
Rückflussdämpfung	Hinweis auf potenzielle Fehler
Ereignisort	Bruchlokalisierung
Link-Länge	

Schlüsselparameter

Die OTDR Messung muss ausbalanciert werden zwischen Leistung (Dynamik) und Auflösung (Totzone). Drei in Abhängigkeit zueinander stehende Parameter beeinflussen die Messergebnisse: **Dauer:** ermöglicht, den Signal-Rausch-Abstand zu verbessern (SNR) **Messbereich:** Einstellung von Faserlänge und Wiederholrate **Pulsbreite:** bestimmt Leistung und Auflösung

Welche Einstellungen muss ich am OTDR vornehmen?

- Datename und Identifikation einstellen.
- Automode benutzen, um sich ein Bild des Links zu machen. Basierend auf dem Ergebnis, ggf. manuell die Parameter nachjustieren, um weitere Ereignisse zu finden.
- Die Faser Charakterisierung mit Messungen bei unterschiedlichen Pulsbreiten abschließen, um versteckte Ereignisse aufzuspüren.
- Die kürzeste Pulsbreite dient dazu, den Anfang der Strecke genau zu erfassen inklusive des ersten Steckers. Längere Pulsbreiten verwenden, um eine größere Reichweite zu erzielen oder um Optische Splitter zu charakterisieren (FTTH/PON).

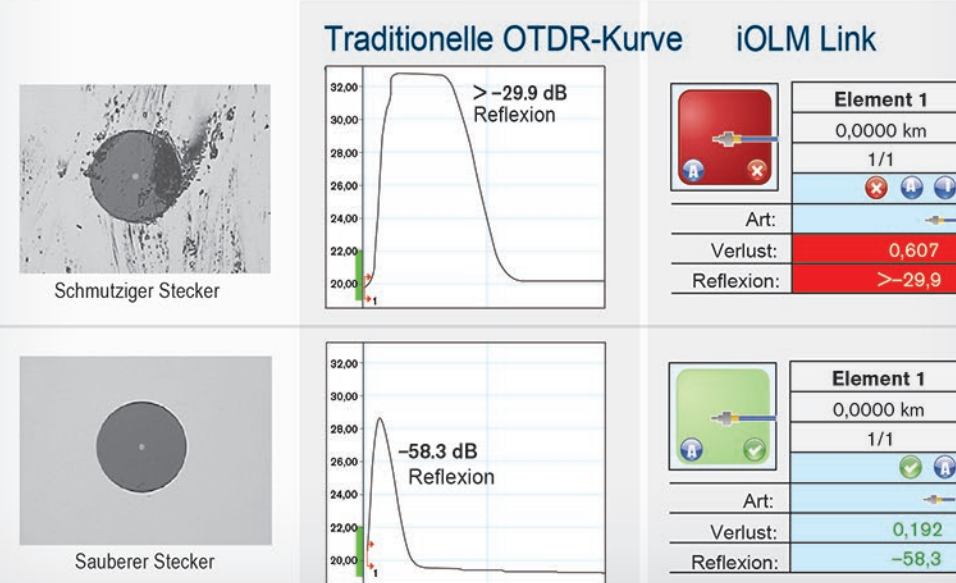
TYPISCHE PROBLEME	ABHILFE
Versaucte Kurve	Mittlungsdauer vergrößern (Minimum 45 s) ODER die Pulsbreite auf den nächsthöheren Wert stellen
Ereignisse nicht sichtbar oder fehlen	Ereignis kann sich in der OTDR Totzone befinden. Pulsbreite schrittweise reduzieren, um die Auflösung zu erhöhen und enge Ereignisse voneinander zu trennen.
Faserende nicht sichtbar	Die Reichweite an die Link-Länge anpassen Pulsbreite vergrößern, um die Dynamik zu erhöhen Frontstecker prüfen und ggf. reinigen. Vorlaufasser verwenden, um den ersten Stecker der Strecke zu prüfen
OTDR Stecker schlecht	Sicherstellen, dass der Frontstecker eine Reflexion < -45 dB hat

Stecker-Inspektion – Der 1. Schritt vor JEDER OTDR Messung

Es ist bekannt, dass schmutziger oder beschädigte Stecker die häufigste Ursache für Fehler im Netz sind, aber haben Sie darüber nachgedacht, dass der OTDR/iOLM Frontstecker ebenso gefährdet ist? Jeder einzelne Stecker muss untersucht und gereinigt werden. Ein schlechter Stecker am OTDR Port oder der Vorlaufasser kann sämtliche Messergebnisse negativ beeinflussen. Es ist unerlässlich, alle Stecker zu untersuchen. Bei Verschmutzungen gründlich reinigen. Wenn der OTDR Frontstecker beschädigt ist, muss er getauscht werden und das OTDR muss neu kalibriert werden.

Quick Tipp
Wenn man ein vollautomatisches Mikroskop verwendet, wird der kritische Inspektion in nur einem Schritt schnell erledigt.

ConnectorMax
Fiber Inspection
Probe
FIP-435B



Vorlaufasser

Zusammen mit dem OTDR oder iOLM verwendet, fügt die Vorlaufasser (siehe auch: Vorlaufänge, Pulse Suppressor Box, Totzonenelement, Dummy Fiber) eine zusätzliche Strecke zwischen OTDR und dem ersten Stecker der zu prüfenden Strecke ein, um auch diesen prüfen zu können.

Wie es funktioniert

Das OTDR misst die Rückstreuung der Faser vor und nach dem ersten Stecker der Strecke. Länge Für Pulsbreiten von 100ns und weniger, muss die Vorlaufänge mindestens 25 Meter betragen. Für andere Pulsbreiten benutzen Sie diese vereinfachte Formel, um die Mindestlänge zu bestimmen:

Pulsbreite in ns geteilt durch 10 ergibt Meter, dies X 2 nehmen.
Beispiele:
(Pulsbreite) 1 µs → 1000 ns / 10 → 100 m X 2 = 200 m → sinnvolle Vorlaufänge
(Pulsbreite) 50 ns → 50 ns / 10 → 5 m X 2 = 10 m → Rund 25 m, empfohlene minimale Vorlaufänge

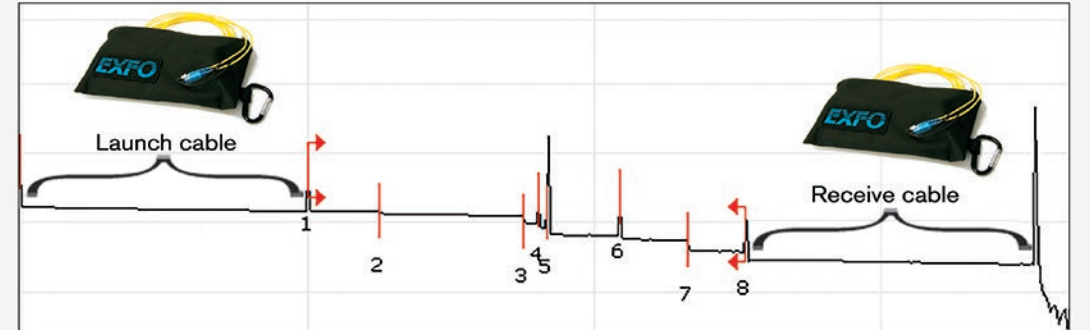
Faser Typ

Es wird empfohlen, denselben Fasertyp für die Vorlaufänge zu verwenden, der auch auf der zu messenden Strecke verwendet wird. Wenn Sie eine G657 biegeunempfindliche Faser, mit einer typischen G652 Standard Vorlaufasser messen, wird ein s.g. Gainer am ersten Stecker der zu messenden Strecke auftreten, was einen potenziell schlechten Stecker messtechnisch kompensieren könnte. Sie würden fälschlicherweise ein positives Messergebnis erhalten.

Nachlaufasser

Eine Nachlaufasser wird am entfernten Ende der Messstrecke angeschlossen. So kann eine komplette Ende-zu-Ende Qualifizierung der Strecke vorgenommen werden (entsprechend dem Ergebnis einer Dämpfungsmessung)

Der erste und der letzte Stecker werden auch charakterisiert



Multimode (MM) Tests

Multimodefasern haben einen größeren Kerndurchmesser (50 µm oder 62,5 µm) als Singlemode Fasern (9 µm). Es ist erforderlich den selben Fasertyp für die Vorlaufänge zu verwenden, der auch auf der Strecke verwendet wird.

Multimode Fasertypen und ihre Verwendung
Fasertyp C: 50 µm OM3, OM4, OM5 – werden in Rechenzentren für hohe Datenraten verwendet
Fasertyp D: 62,5 µm OM3 – ältere LAN/WAN Strecken und Gebäudeverkabelung

Multimode Encircled Flux (EF) Vorlaufbedingungen

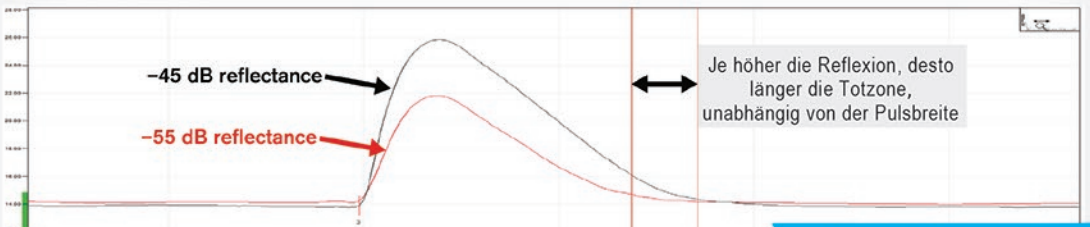
Für High-Speed Datenetze, die mit einem engen Dämpfungsbudget rechnen, sind schlecht zertifizierte Stecker häufig ein großes Problem. Deshalb ist es unerlässlich, den ersten und letzten Stecker der mit zu messen. Verwendet man einen externen EF Conditioner als Vorlaufasser und eine passende Multimode Nachlaufasser, dann erhält man auch eine korrekte Ende-zu-Ende Messung. Weitere Details entnehmen Sie bitte den Normschriften TIA-526-14-B und IEC 61280-4-1 Ed. 2.0

Totzonen

Ereignis-Totzone: Der Minimalabstand nach einem reflektiven Ereignis nach dem ein OTDR ein weiteres Ereignis detektieren kann

Dämpfungstotzone: Der Minimalabstand nach einem reflektiven Ereignis, nach dem ein OTDR die Dämpfung des Folgeereignis exakt messen kann.

Totzonen werden beeinflusst durch die Pulsbreite, Reflexion und OTDR Eigenschaften. **Reflexion:** stärkere Reflexionen (i.e., -45 dB) vergrößern die Totzonen, geringere Reflexionen (i.e., -55 dB) ermöglichen eine schnellere Erholung des Sensors und somit kürzere Totzonen.



Quick Tipp
Die Steckerreinigung reduziert Reflexionen, was wiederum kürzere Totzonen zur Folge hat.

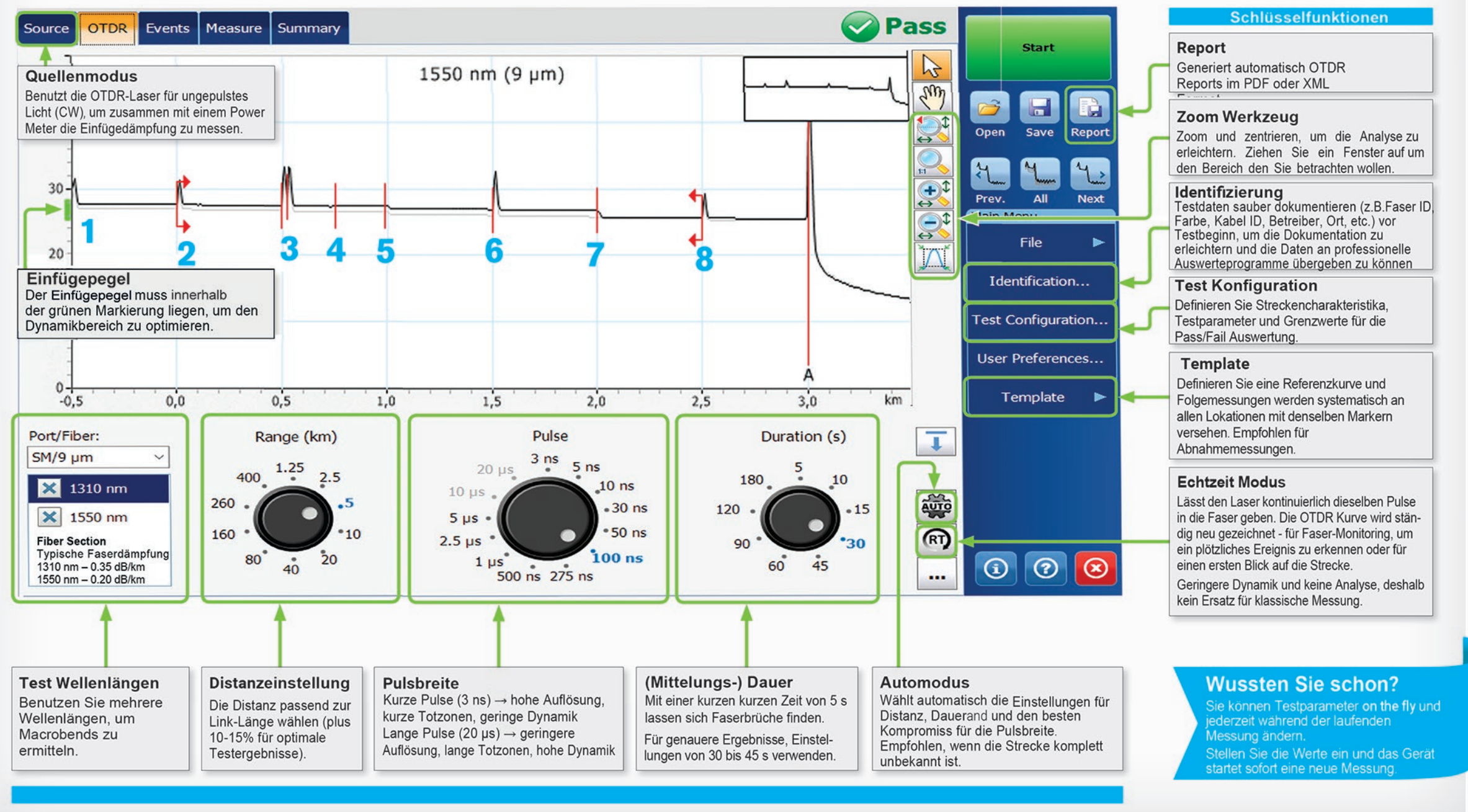
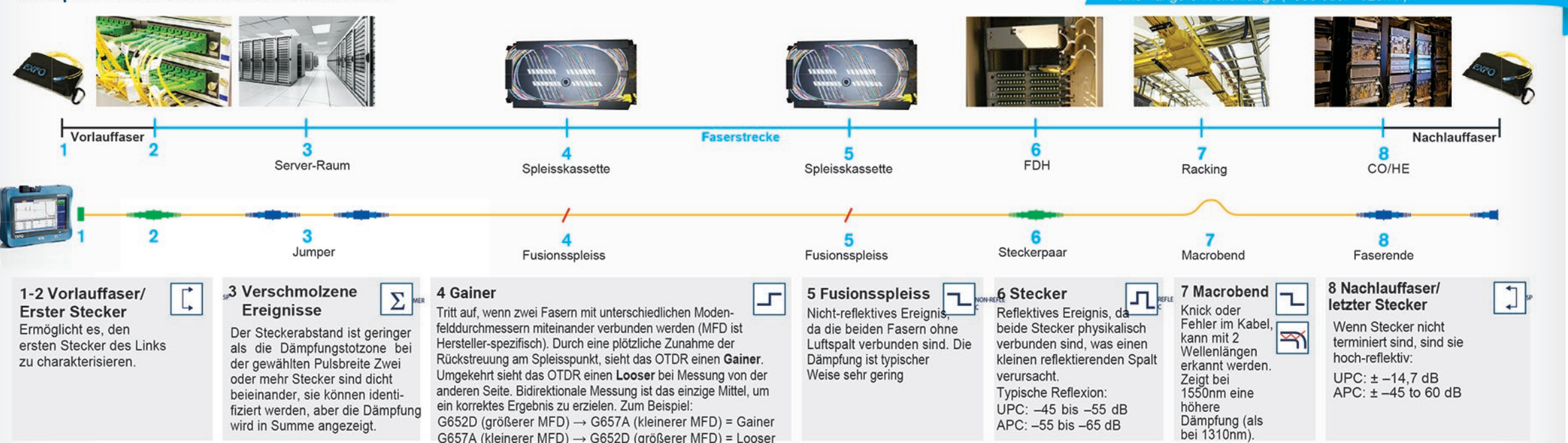
Längere Pulsbreiten vergrößern zwar die Dynamik, verschlechtern aber die Auflösung

Kürzere Pulsbreiten verbessern die Auflösung, verringern aber die Reichweite

Zwei eindeutige Ereignisse individueller Dämpfungswert wird ermittelt

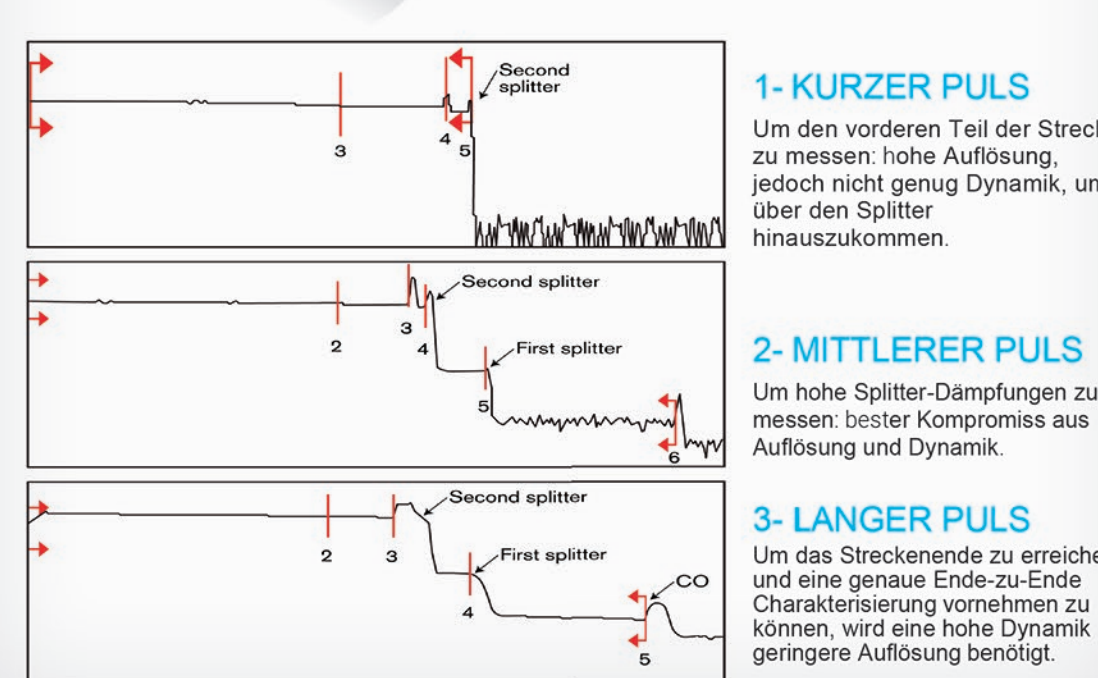
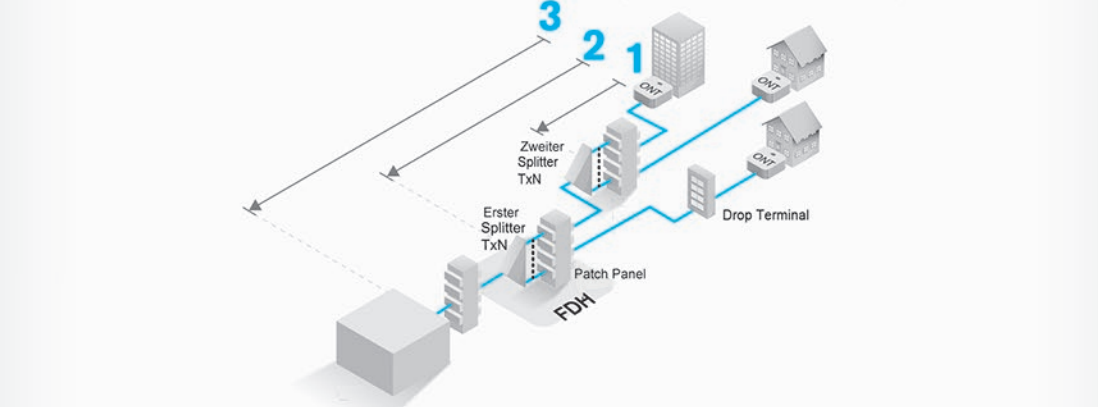
Schlüsselkomponenten und Kurvenanalyse

Beispiel eines Glasfaserschlusses



Es gibt keine idealen Einstellungen

Wenn man eine OTDR-Messung machen möchte, ist es erforderlich die Schlüsselparameter festzulegen, genügend Dynamik bei höchstmöglicher Auflösung. Um die Grenzen der OTDR-Messtechnik zu überwinden, sind oft **mehr als nur eine OTDR-Messung** erforderlich, um alle Ereignisse des Links zu charakterisieren. Mit **verschiedenen Pulsbreiten und mehreren Wellenlängen** werden die Limitierungen überwunden.



Wählen Sie das RICHTIGE OTDR

Jede Anwendung hat ihre spezifischen Anforderungen. Das richtige OTDR muss an der richtigen Stelle verwendet werden. OTDRs können auf hohe Auflösung optimiert sein, mehr Dynamik, bestimmte Wellenlängen oder andere Parameter.

ANWENDUNGEN	ANFORDERUNGEN AN DAS OTDR
LAN/WAN DATA CENTERS ENTERPRISE/ PRIVATE NETWORKS P2P ACCESS	Kurze Totzone, um dicht aufeinander folgende Ereignisse zu finden. Multimode und Singlemode Tests in einem Gerät Encircled Flux (EF) Multimode Einfügebedingungen, um maximale Genauigkeit zu erzielen. Zertifizierung auf Knopfdruck mit "go-no-go" Status On-board Pass/Fail Grenzwerte entsprechend neuester internationaler Standards (incl. TIA-568, ISO11801) zur Rechenzentrums Zertifizierung.
FTTA REMOTE RADIO HEAD (RRH) DAS/SMALL CELLS CELL BACKHAUL CATV	Dynamik optimiert auf Leistungsfähigkeit und Genauigkeit beim Fehlerfinden an kurzen Links Automatisierte bidirektionale Testfunktionen um Rx/Tx Kabel in einem Rutsch zu zertifizieren.
FTTX LAST-MILE FTTH/MDU PASSIVE OPTICAL LAN (POL) SHORT METRO	Dynamik und Auflösung optimiert auf mittlere Distanzen und Pulsbreiten für exakte Messungen von bis zu 1x128 Splittern. In-situ Tests mit getriggerten Wellenlängen von 1625 oder 1650 nm. Einzigartiges in-line Power Meter ermöglicht Power Meter Messungen bei 1490/1550nm vor der eigentlichen OTDR Messung. Das alles von nur einem Port ohne Unterbrechung zwischen beiden Messungen. 39dB Dynamik zur Charakterisierung jeglicher Punkt-zu-Punkt Netze von Zugangsnetzen bis zu kurzen Metronetzen.
METRO/CORE CWDM LONG-HAUL DWDM	Dynamik von mehr als 40 dB für Metro/Core oder Long-Haul Links Hohe Auflösung bei kürzesten Pulsbreiten um viele kurz aufeinander folgende Spleisspunkte zu detektieren. Spezifische ITU-Grid CWDM Wellenlängen um über Add/Drop oder MUX/DEMUX hinweg zu messen.
ULTRA-LONG-HAUL SUBMARINE CABLES	Treischweite bis zu 250 km Höchstmögliche Dynamik (bis zu 50,5 dB) für Bau und Betrieb von langen Faserstrecken, typischer Weise in Ultra-long-haul High-Speed Netzen

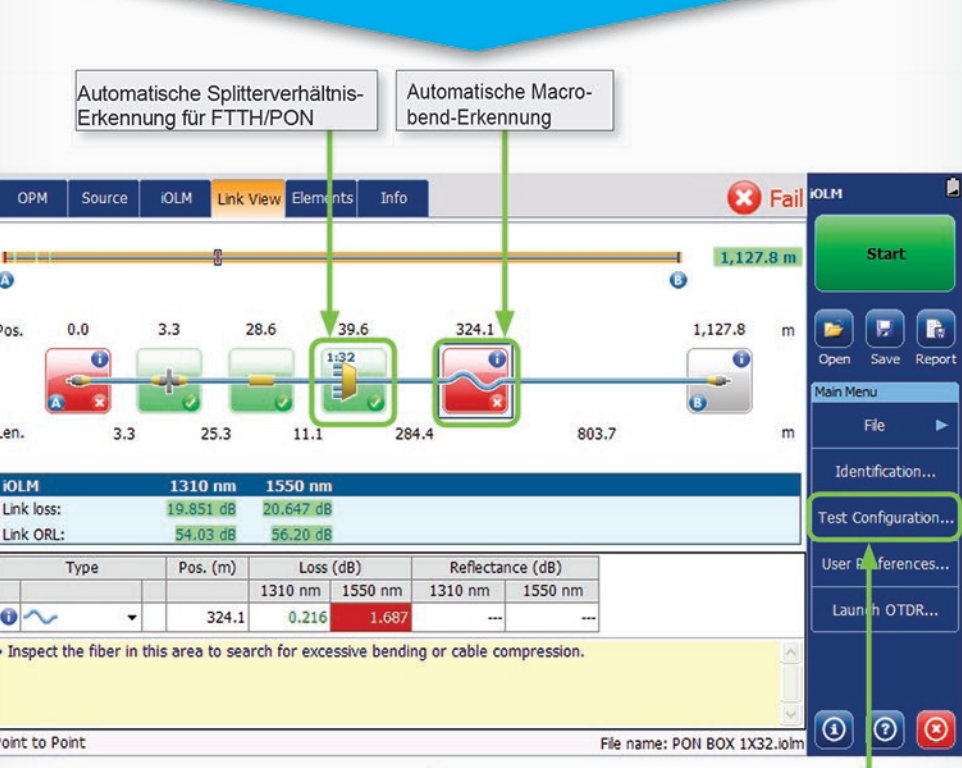
iOLM (Intelligent Optical Link Mapper)



iOLM

Intelligent Optical Link Mapper
iOLM ist eine OTDR basierte Anwendung, die eine OTDR Messung vereinfachen soll, indem sie es dem Anwender abnimmt. Eine OTDR-Kurve analysieren und interpretieren zu müssen. Die fortschrittlichen Algorithmen definieren dynamisch die Testparameter und ebenso die nötige Anzahl von Messungen, die für den speziellen Link erforderlich sind. Durch die Kombination von multiplen Pulsbreiten und mehreren Wellenlängen, kann iOLM sämtliche Ereignisse charakterisieren – alles mit einem Knopfdruck.

Verwandelt die traditionelle OTDR Messmethode in klare, automatisierte First-time-right Ergebnisse für Techniker jedes Ausbildungsstandes.



Wussten Sie schon?

iOLM kann eine OTDR-Kurve im universellen Beicore-Format (.s9) erstellen, die mit jedem OTDR-Viewer betrachtet werden kann

Test-Konfiguration
Erstellen und teilen Sie so viele Testkonfigurationen, wie notwendig für jede Art von Auftrag oder Netzwerk. Testkonfigurationen definieren die Pass/Fail Kriterien und den Netzwerktyp (i.e. Point-to-Point oder PON mit Splittern).

iOLM Mess-Methoden

Bidirektionale Tests
Bidirektionale Messungen mit Durchschnittsbildung der Dämpfungswerte sind erforderlich, um Spleissdämpfungen exakt zu bestimmen und wird empfohlen für jede Art von Singlemode, Punkt-zu-Punkt (P2P) Strecken.

Traditionelle bidirektionale OTDR-Kurve
OTDR Puls in beide Richtungen A nach B und B nach A.

Bidirektionale Darstellung auf dem iOLM
Kombiniert Multipuls, Multivellenlängen und Messrichtungen.

Loopback Messungen (iOLM)

Loopback Tests
Verbindet am fernen Ende 2 Fasern miteinander, um sie gleichzeitig zu messen. Eine Software-Anwendung kann zwischen beiden Fasern unterscheiden und sie getrennt im Bericht auflisten. Effektiv insbesondere auf kürzeren Strecken, erlaubt Upstream und Downstream Links in einem Durchgang zu messen Ideal auch für FTTH und DAS Anschlüsse.

Hauptvorteile einer Loopback-Messung
50% weniger Zeitaufwand
Einseitiger Test: weniger Equipment erforderlich
Bei 2 Technikern im Einsatz, muss nur einer messtechnisch geschult sein Eindeutige Ergebnisse für jede Faser (gilt für OTDR und iOLM)
Intuitiv verständliche Darstellung (iOLM) oder traditionelle graphische Darstellung (OTDR) des Loops.