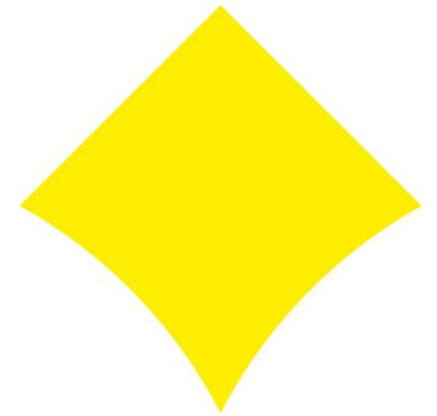


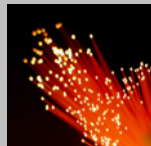
FTTX – Fasertest per OTDR / OTDR Grundlagen – und Details zur OTDR Messung

QUALITY ■ INNOVATION ■ FORESIGHT



YOKOGAWA

März 2013
Jörg Latzel
Yokogawa Deutschland
GmbH

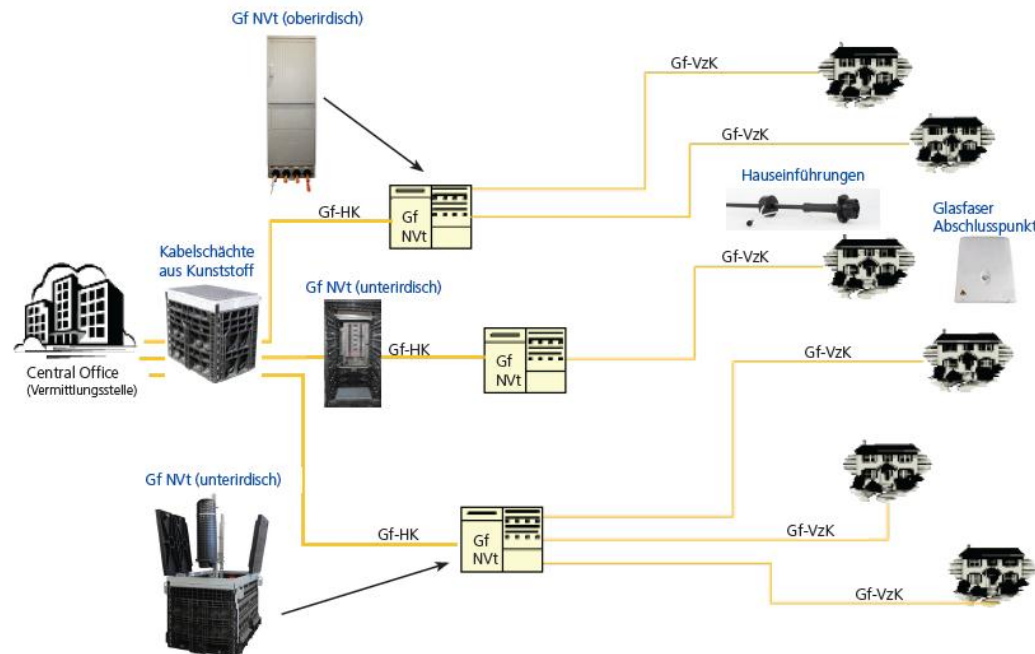


- Die Bedienung des OTDR erläutern
- Die Merkmale des OTDR aufzeigen
- Sinn und Zweck des neuen OTDR erklären
- Sensibel machen für die Unterschiede zu “bisherigen” OTDR
- Zeigen, was es bedeutet, bei 1650nm zu messen.
- Praktische Messungen im Workshop selbst durchführen

Im Detail nehmen besprechen wir

- Messungen mit AQ1200 an einfachen Glasfaserverbindungen
- Aussagekraft von Messungen, die ausschließlich bei 1650nm gemacht werden
- Biegeempfindlichkeit von Fasern-Nachweis von Bendings mit AQ1200
- Nutzung und Vorteil des Expertenmodus am AQ1200
- Einwirkungen von offenen / geschlossenen Enden auf die Messung
- Manuelle Messwertauswertung
- Vergleich von Messkurven

- Die häufigst anzutreffende FTTH Netzart weltweit ist die PON (Passive optische Netze) Variante
 - Es handelt sich um eine Point to Multipoint Netzvariante mit aktuell verschiedenen Ausführungen; vom homogenen Glasfasernetz bis zum Hybridnetz setzt man mindestens teilweise auf PON



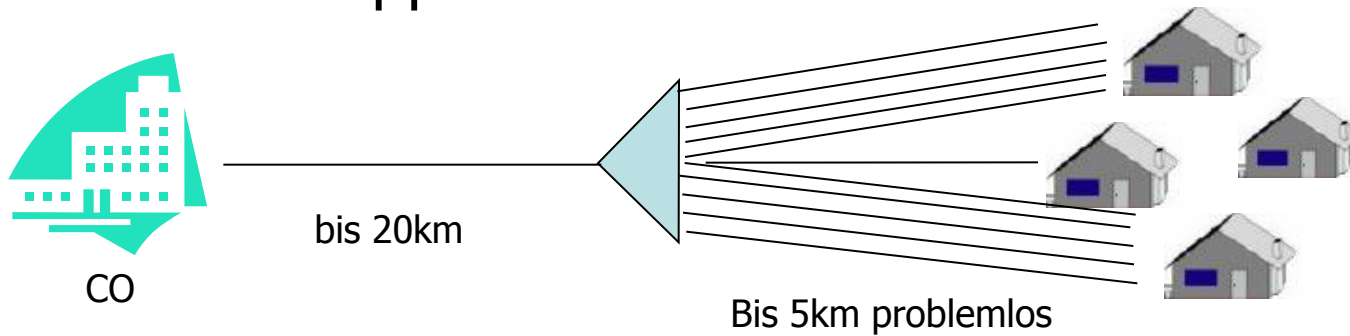
Homogenes PON Netz – Quelle Langmatz Gf Produktkatalog 1-2013

- Die aktuellen Entwicklungen im Kupferleitungsbereich erlauben über begrenzte Reichweiten Synchrones VDSL mit bis zu 100MBit/s und stellen so eine Alternative Lösung für FTTH dar

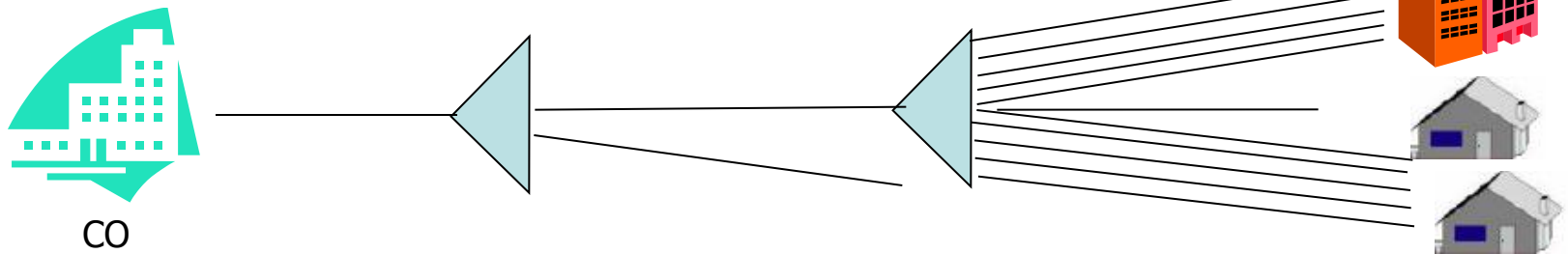
	Homogenes FTTH	Hybrid mit ADSL/VDSL (FTTC, FTTN)	Hybrid mit VDSL (FTTC, FTTN, FTTB)
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> -Bandbreitenpotential am größten -multiple Breitbandanwendungen -EMV Störungsfrei -hohe Reichweiten -passive Verteilungen -einfache Erweiterbarkeit ohne Übersprechwirkung auf andere APL -Gbit realisierbar 	<ul style="list-style-type: none"> -Kosten bei ca. 1/5 der Kosten von FTTH -schnelle Verfügbarkeit -vorhandene Kupfer VzK verwendbar 	<ul style="list-style-type: none"> -In Hochhäusern perfekte schnelle Breitbandlösung -Schnelle Realisierbarkeit -Nutzung alter Telefonleitungen im Gebäude -Einsatz in Apartmenthäusern, Hotels, Wohnparks
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> -hohe Erstinvestition -Erdarbeiten bis zum Teilnehmer -VzK und ÜP müssen erneuert/ergänzt werden -Kosten von im Mittel 2000 Euro pro Teilnehmer 	<ul style="list-style-type: none"> -Bandbreite abhängig von der Anschlussleitungslänge -VDSL bis maximal ca. 500m VzK Länge schnell realisierbar -in der Regel asymmetrische Realisierung 	<ul style="list-style-type: none"> -Max. 100MBit realisierbar -nur in dicht besiedelten Gebieten sinnvoll

Homogenes PON Netz – Quelle Langmatz & P Produktkatalog 1-2013

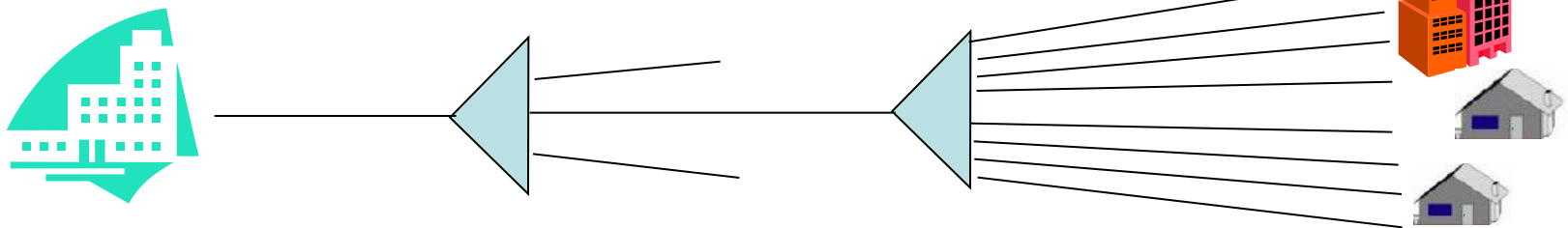
■ Einzelner Koppler 1X32



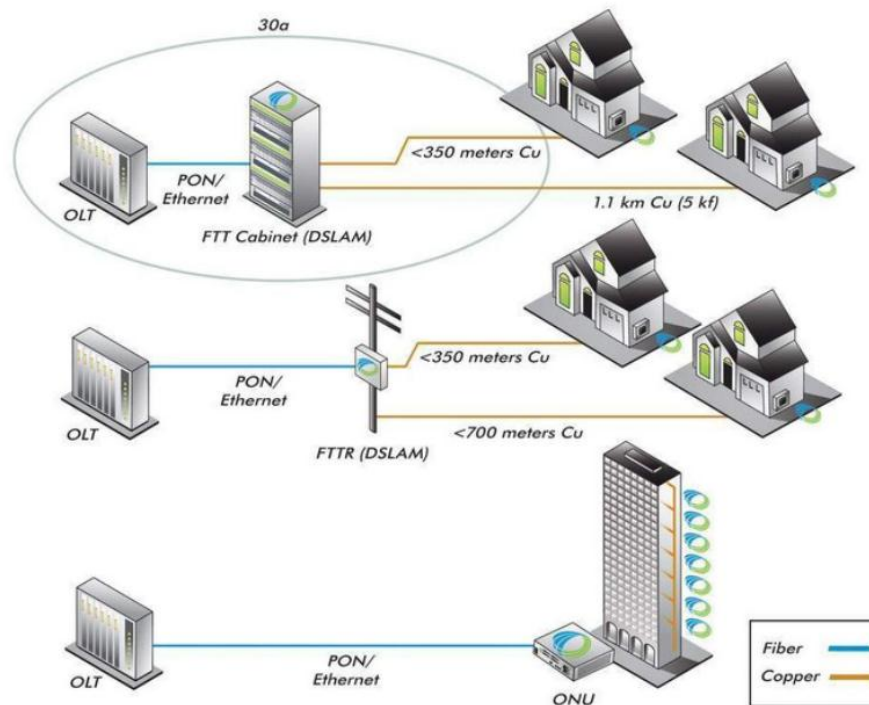
■ Kaskadierung von 1X2 and 1x16 Koppler (Typ 1)



■ Kaskadierung von 1X4 and 1x8 (Typ 2)



- Die reine PON Variante würde für die Zukunft am potentialreichsten sein
- Seit Realisierung von DSL mit bis zu 100MBit/s steht aber eine für heutige Bandbreitenanforderungen ausreichende alternative Lösung zur Verfügung



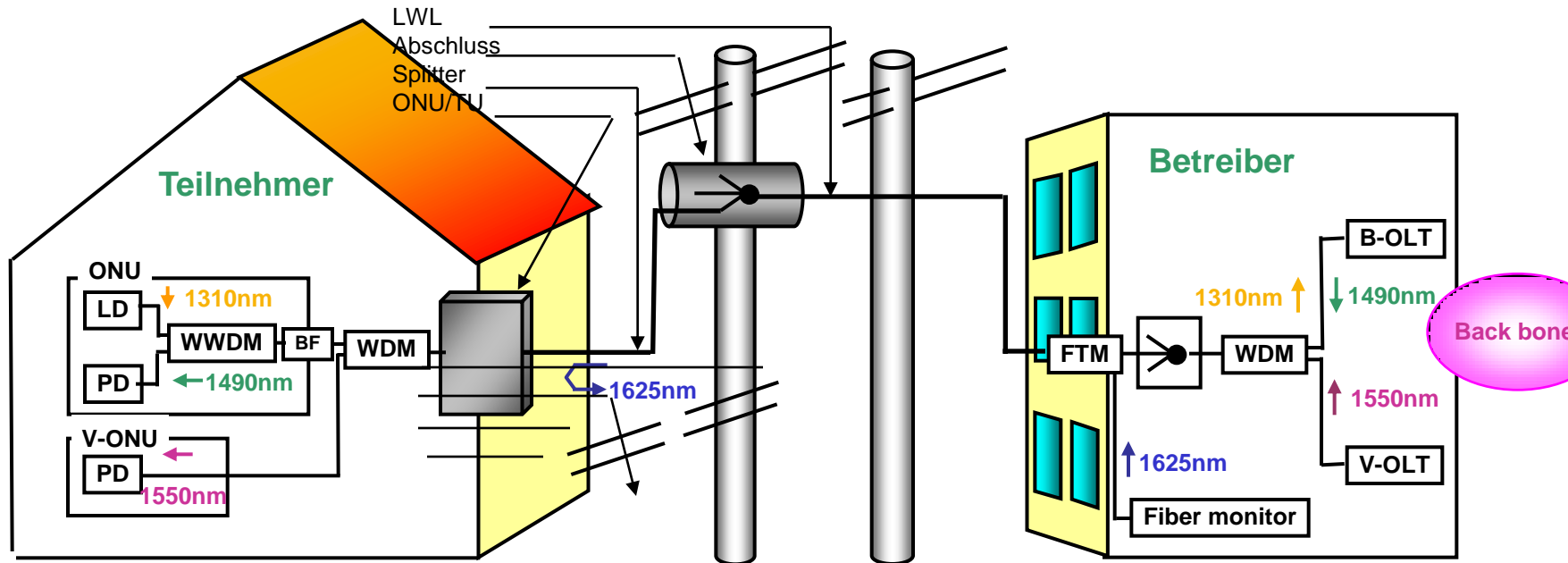
- Je nach Historie und vorhandener Netztopologie setzen die Netzbetreiber weltweit unterschiedliche Lösungen ein
- Die Tabelle gibt eine beispielhafte Übersicht:

Netzart	Homogenes FTTH	Hybrid mit VDSL (FTTC, FTTN)	Hybrid mit VDSL (FTTB)
Beispielhafte Netzbetreiber	-Verizon -NTT -Deutsche Telekom -Telekom Italia	-AT&T -Deutsche Telekom -Swisscom -Belgacom	-KT -NTT

- Beim Aufbau einer FTTH-Installation nutzen Service Provider eine der Normen: EPON (Ethernet Passive Optical Networking) und GPON (Gigabit PON)

Netzart	max. Datenstromrate (Stand 1/2013)	Anzahl Teilnehmer pro PON Hauptleitung	Gebiet	max. Distanz zwischen OLT und ONT
E-PON; IEEE-Standard P802.3a	-1GBit/s	-max. 32	-Japan -China -Korea	-20km
G-PON; ITU-T Standards G.984.X	-2,5GBit/s	-max. 64	-weltweit	-37km

FTTH Ge-PON(ITU-G984.x)-in Japan mit 1625nm Filter

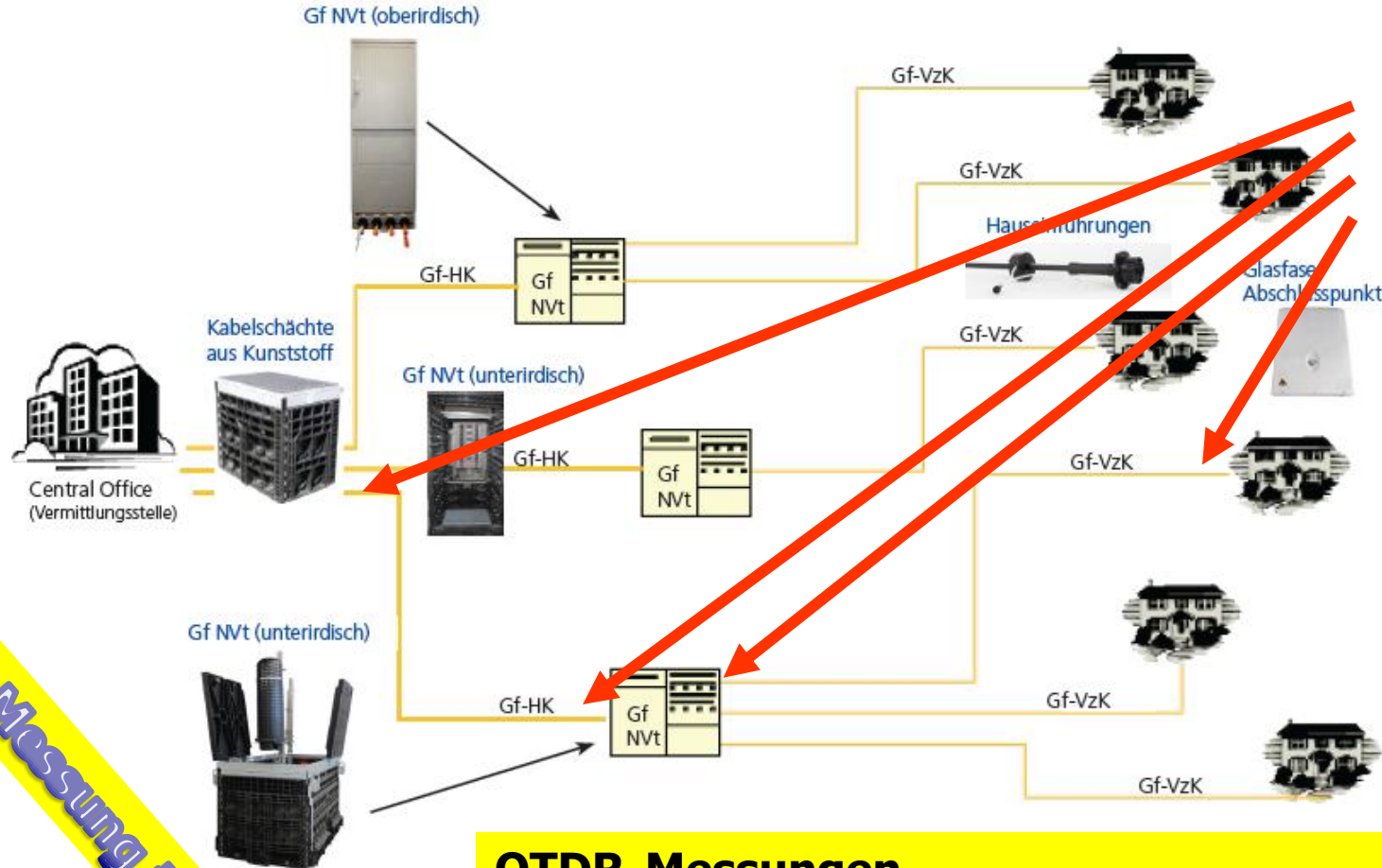


(FTM:Fiber Termination Module)
 (WDM:Wavelength Division Multiplexing)
 V-OLT (Video-Optical Line Terminal)
 B-OLT(Broad Band-Optical Line Terminal)
 WWDM (Wide Wavelength Division. Multiplexing)
 V-ONU(Video Optical Network Unit)
 BF (Band pass Filter)

1310nm: Data (Up load)
1490nm: Data (Down load)
1550nm: Video (Down load)
1625nm: Wartung / Test

An welchen Stellen des Netzes ist
Messtechnik einzusetzen?
Welche Herausforderung gibt es?

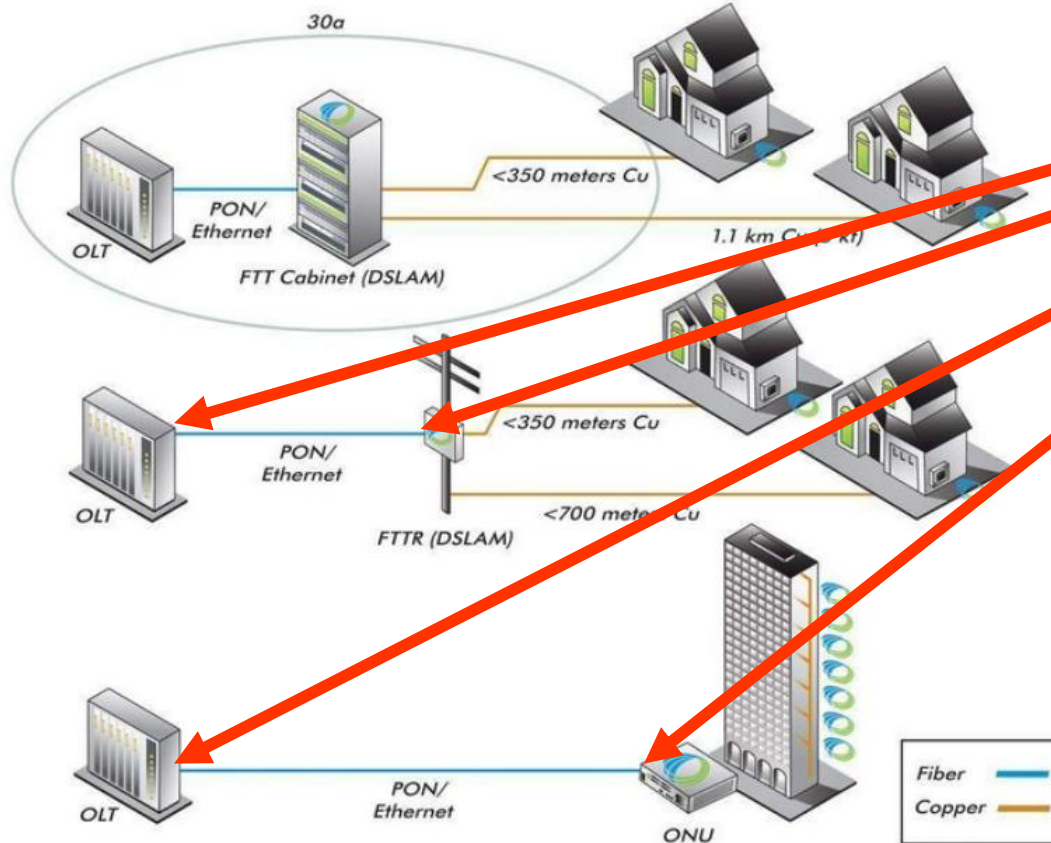
Yokogawa's OTDR im echten PON



Messung über Splitter

- ### OTDR-Messungen
- Gesamtverlust
 - Spleiss und Steckerverlust
 - Dämpfungsbelag (dB/Km)
 - Rückflusdämpfung von Steckern
 - Test der Existenz von Steckern



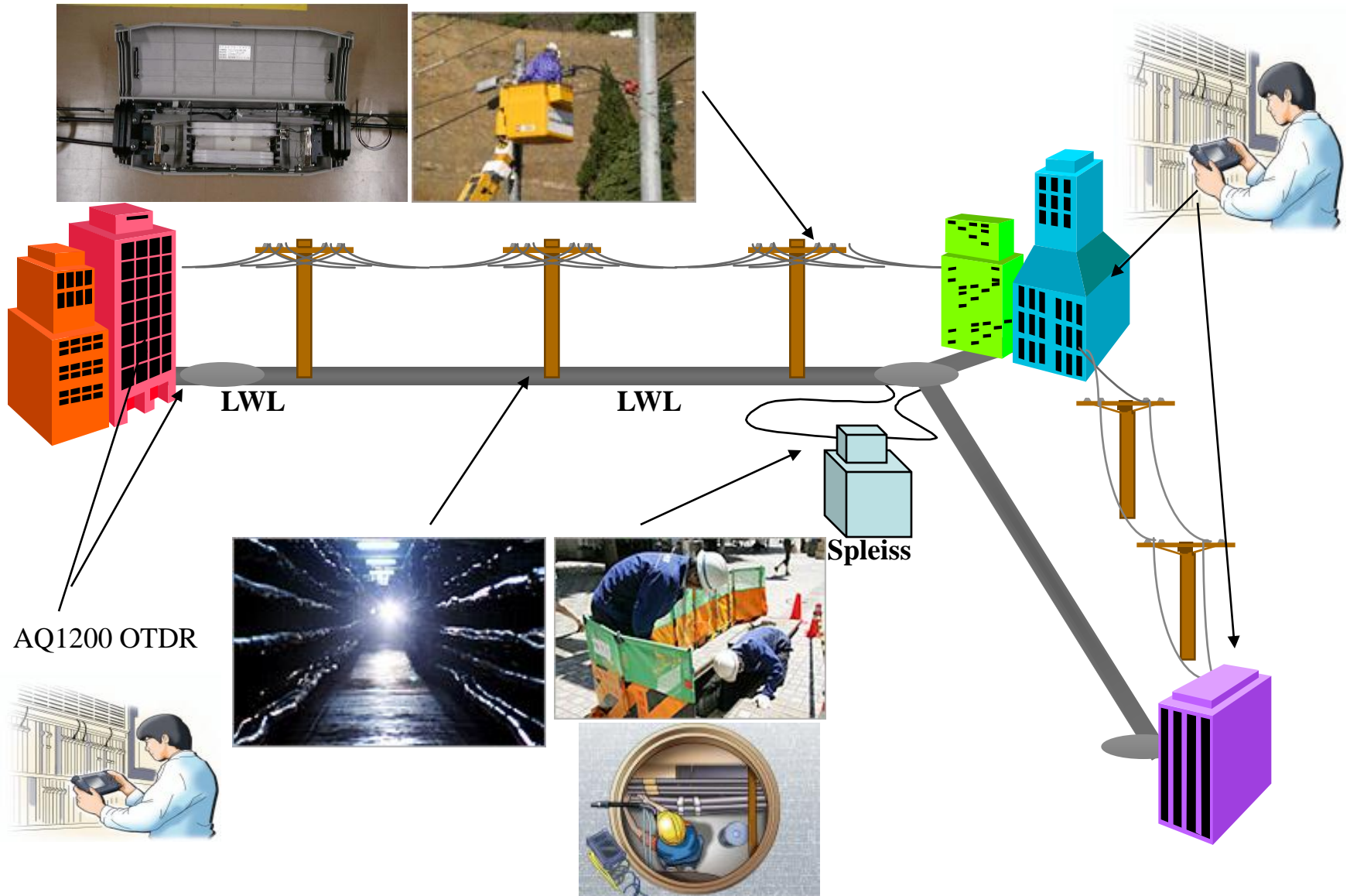


OTDR-Messungen

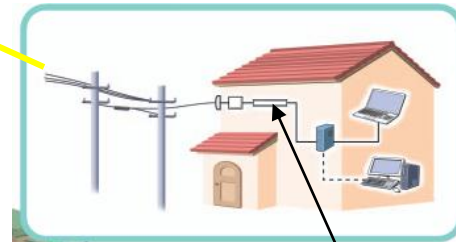
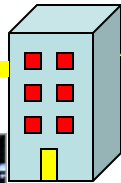
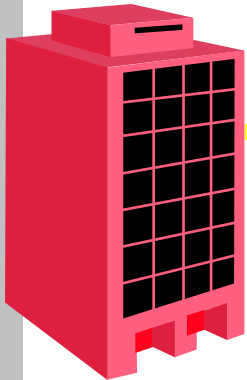
- Gesamtverlust
- Spleiss und Steckerverlust
- Dämpfungsbelag (dB/Km)
- Rückflusdämpfung von Steckern
- Test der Existenz von Steckern

Messung einfacher Fasern

Wo werden OTDR Messungen durchgeführt?



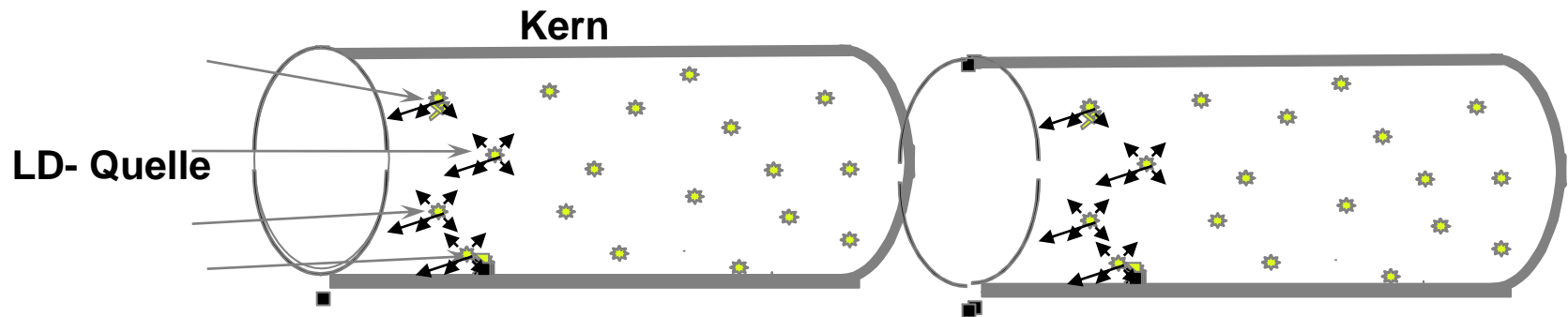
Wo werden OTDR Messungen durchgeführt?



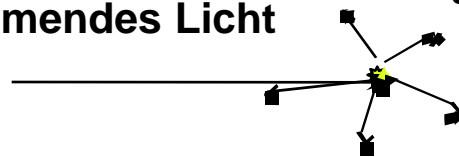
OTDR Messungen – allgemeine Prinzipien

■ Rayleigh Rückstreuung (Erwähnen Nebel/Rauch Rückstreuung eines LASERs)

- Durch Inhomogenitäten im Glas kommt es an jeder Stelle in der Faser zu Streuungen. Diese Streuung fällt teils als Rückstreuung aus und wird somit zum Sender (OTDR) zurück gestreut. Dieses Licht verwendet das OTDR um eine Aussage zur Dämpfung zu machen:
 - Je höher die Rückstreuung umso größer die Dämpfung

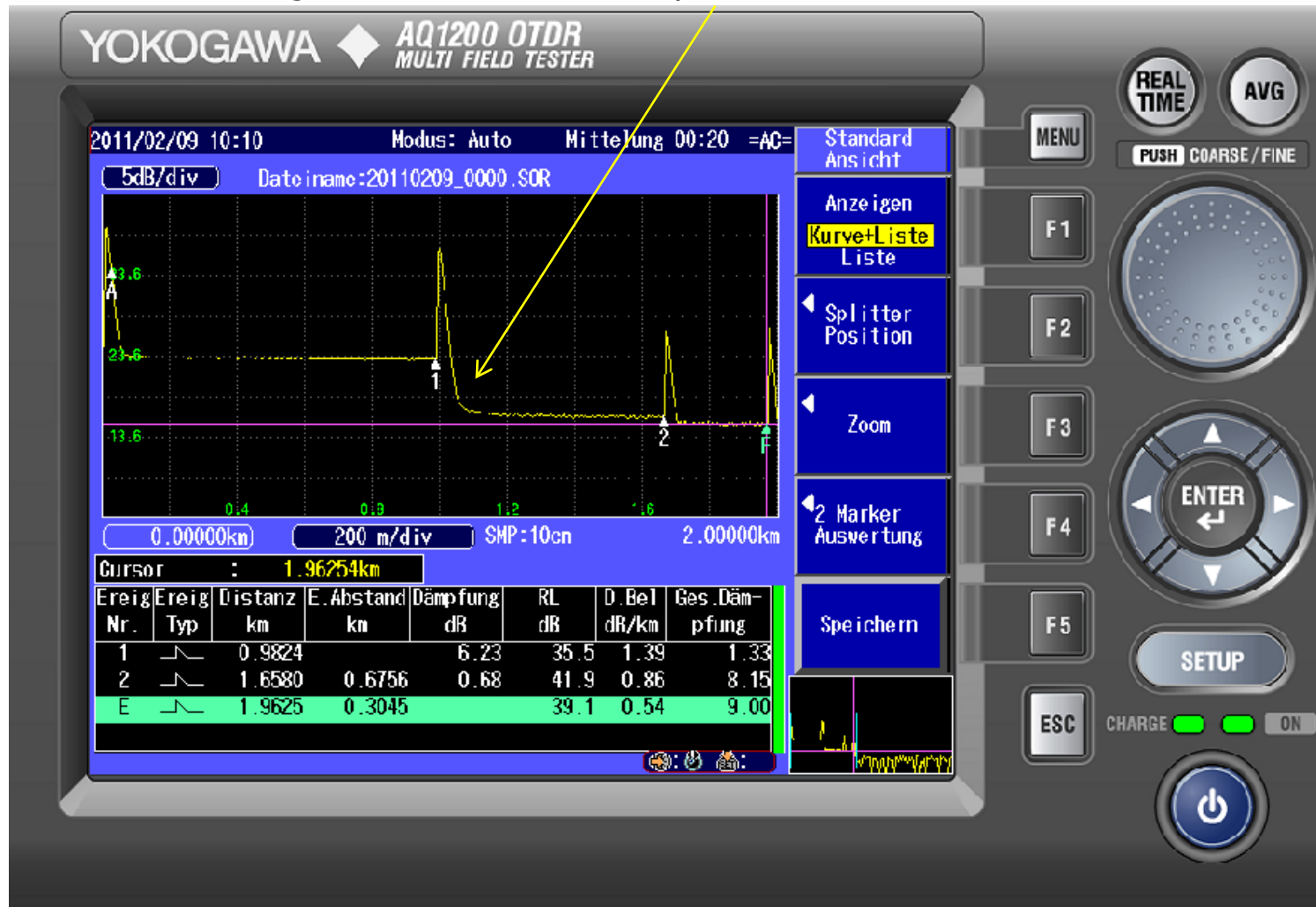


ankommendes Licht



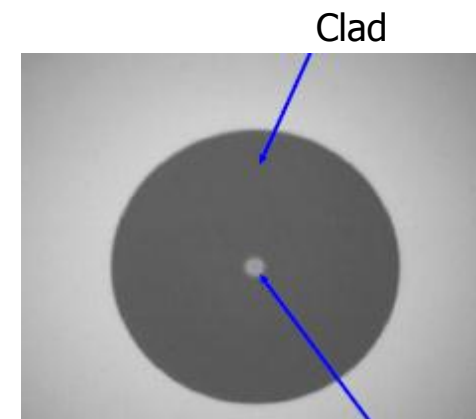
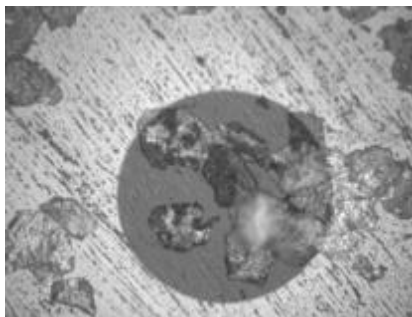
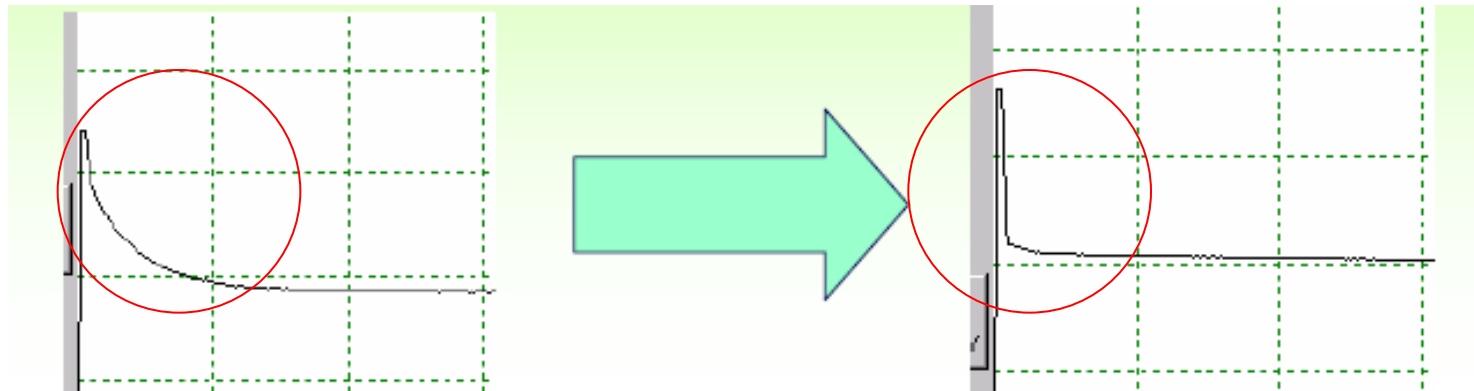
gestreutes Licht (teils rückgestreut)

Die Herausforderung: Messen bis hinter den Splitter!



Fragen: Was gilt es zu beachten?; Was gilt für die Dämpfungsbeurteilung hinter dem Splitter?

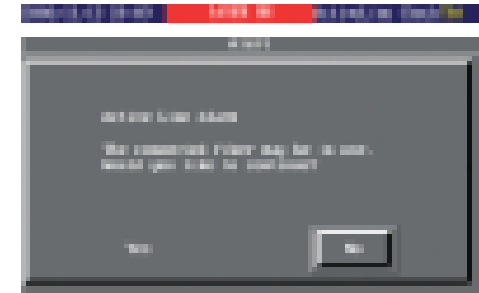
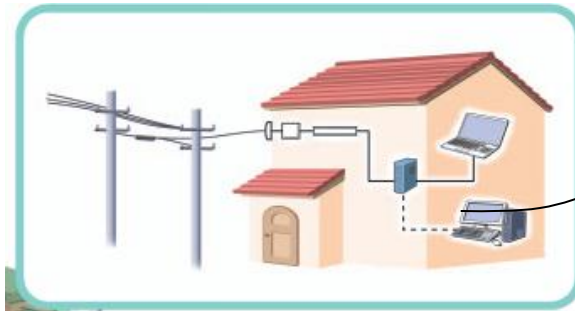
Grundsätzliches bei OTDR Messungen; Steckverbinder immer reinigen und prüfen:



EVTL: LIVE MESSUNG FASERMİKROSKOP

Core

- ◆ **Live Faser Anzeige und Alarm durch AQ1200 (Fail-safe Funktion)-diese ist im Auto Mode AKTIV!**
- verhindert Messungen auf in Betrieb befindlichen Fasern



Live Alarm Message

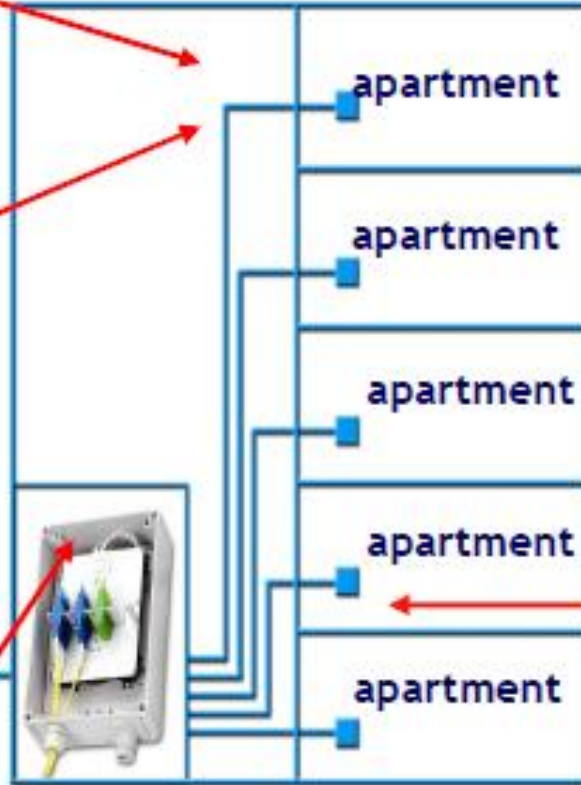
FTTH Netzabschluss (APL)



micro cable

OR

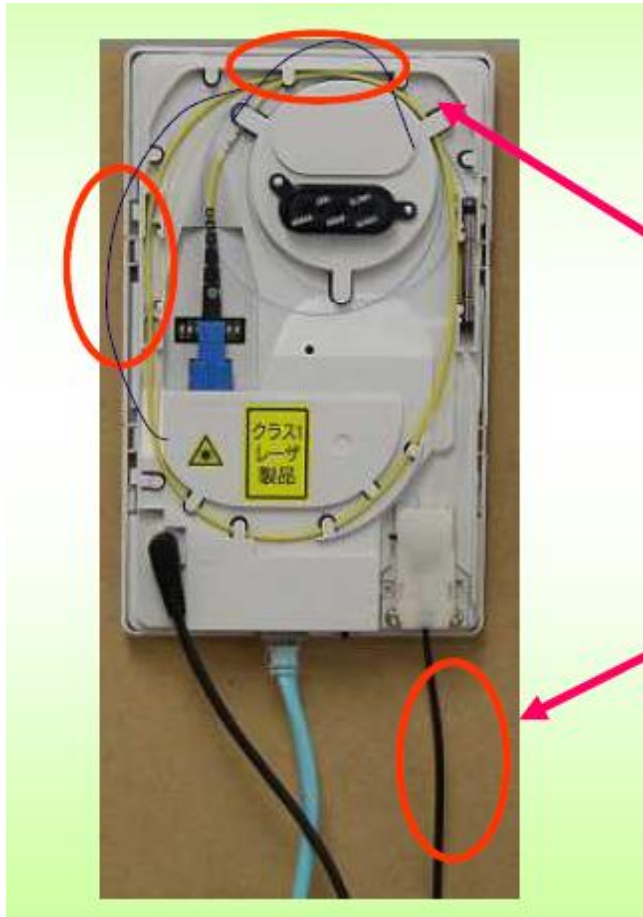
modular cable



distribution point
Active or Passive



termination box



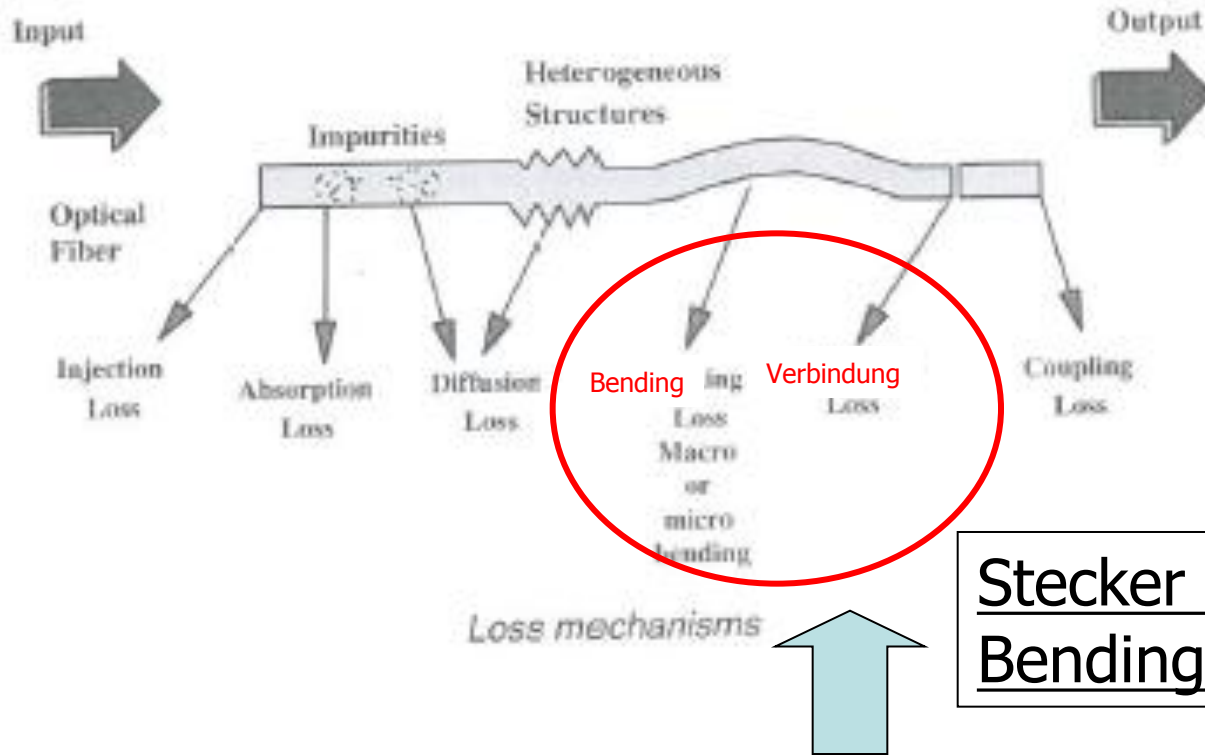
In dem Netzabschluss wird die optische Faser mit Überlänge aufgelegt und in einer Art Spleissbox aufgespult. Enge Biegeradien können zu Bending Verlusten führen.

Beispiel Bending Loss: Faser schaut beim Schließen der Box aus der Box heraus.

Sobald dieses externe optische Kabel stark gebogen wird, entsteht zusätzlicher Bending Verlust.

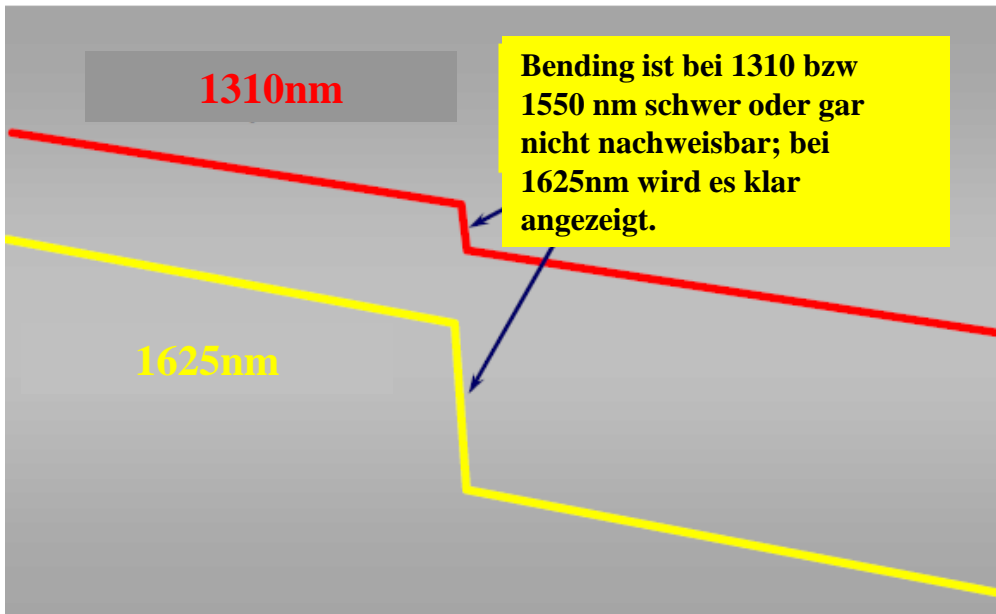
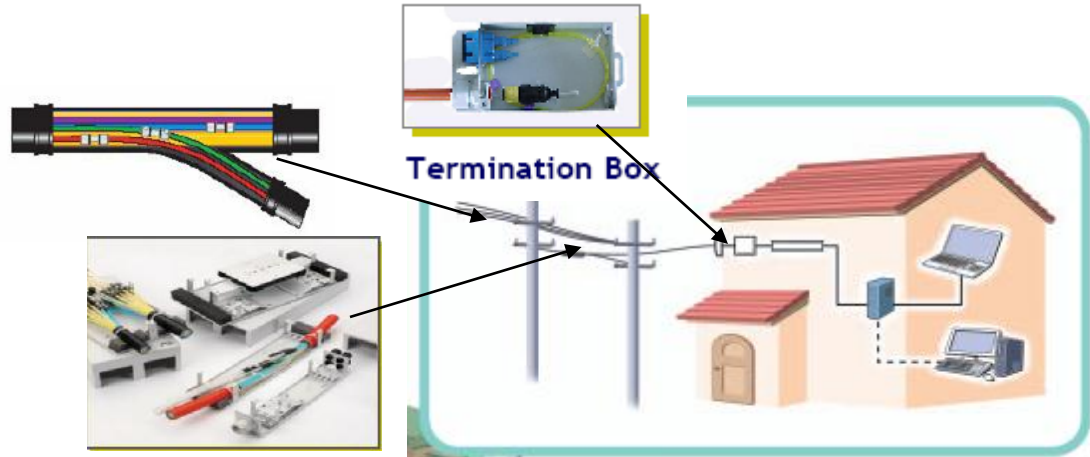
LIVE MESSUNG BENDING LOSS DIFFERENZ im Band 1300-1640nm per OSA

Welche Verlustarten sind mit einem OTDR messbar?



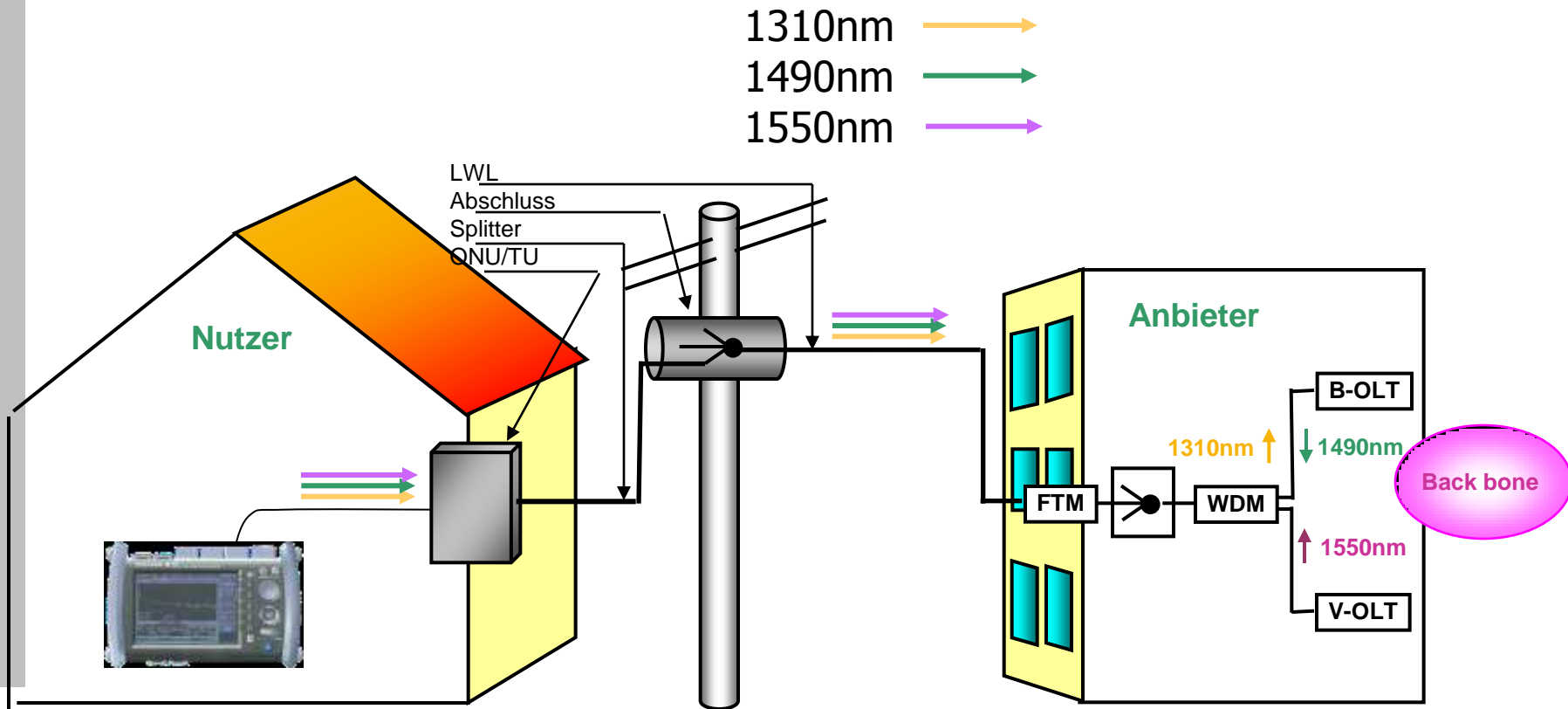
Durch Installation der Faser können Bending Verluste entstehen

Bending Verlustmessung mit 1650nm OTDR



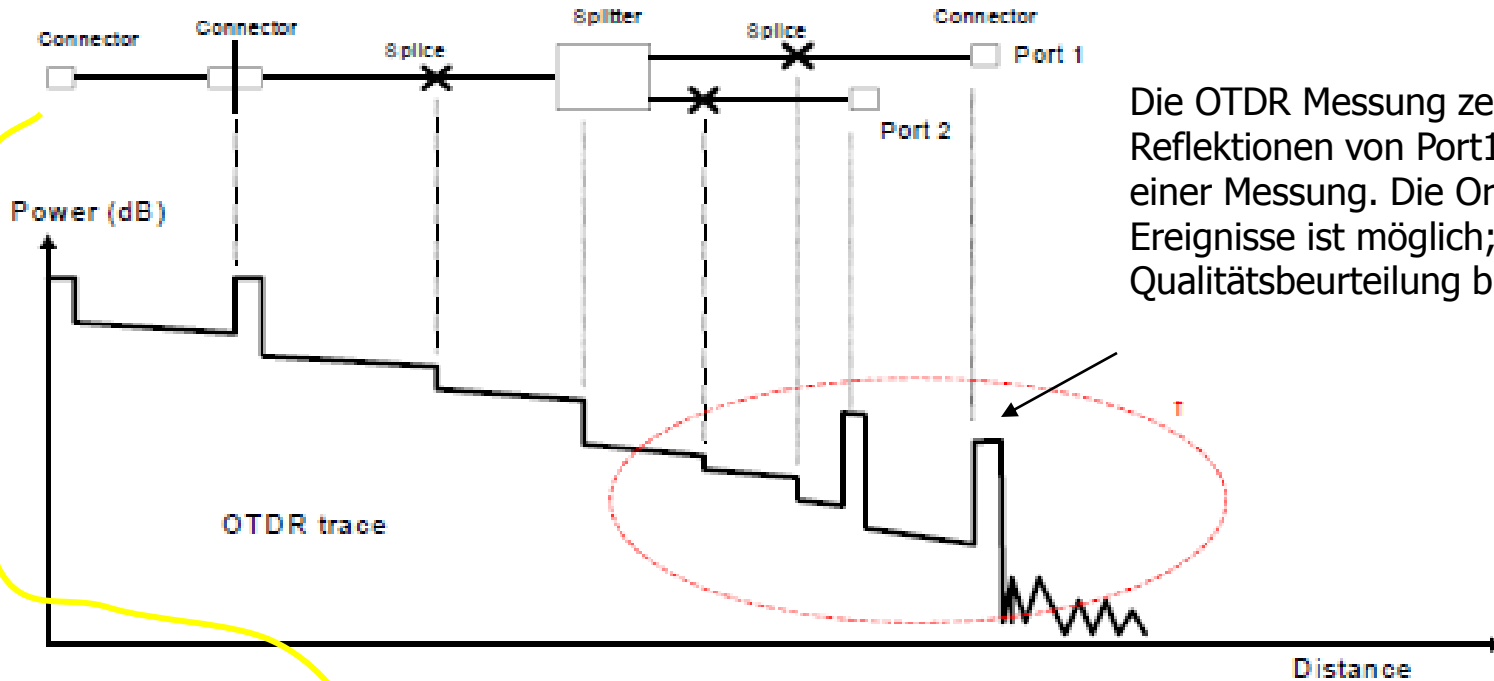
- 1310/1490/1550nm OTDR sind optimiert für FTTH Einsätze, da diese Netzwerke mit diesen Wellenlängen arbeiten.

In FTTH Netzen wird 1490nm als down stream z.B. zur Verifikation von Daten Voice und IP basierten Videosystemen eingesetzt.



OTDR über Splitter (PON)

Splitter in einem Netzwerk spalten das Signal auf mehrere Fasern auf. OTDR Messungen sind über Splitter hinaus mit angepassten OTDR möglich, die Auswertung von Verlusten ist jedoch nahezu ausgeschlossen.



Die OTDR Messung zeigt Reflektionen von Port1 und Port2 in einer Messung. Die Ortung der Ereignisse ist möglich; die Qualitätsbeurteilung bleibt schwierig.

**LIVE MESSUNG SPLITTER
MIT VERSCHIEDENEN
EINSTELLUNGEN
IM REAL TIME MODE**



640m

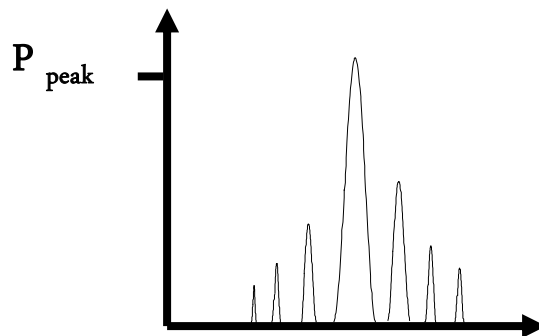
4 x APC

Fabry-Perot (FP) Laser

"Klassik" Halbleiter Laser

■ Hauptmerkmale:

- Wellenlängen typisch bei 850, 1310 oder 1550nm
- Leistung bis zu einigen mw
- Bandbreite von 3 bis 20 nm
- Modenabstand von 0.03 bis 2 nm
- Polarisiert

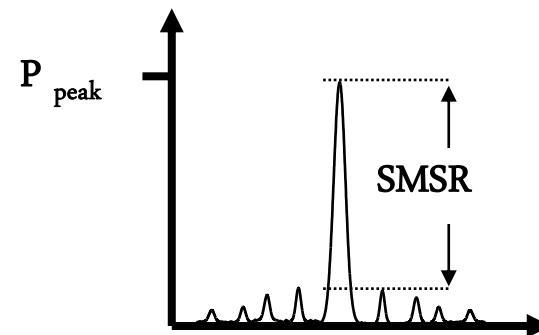


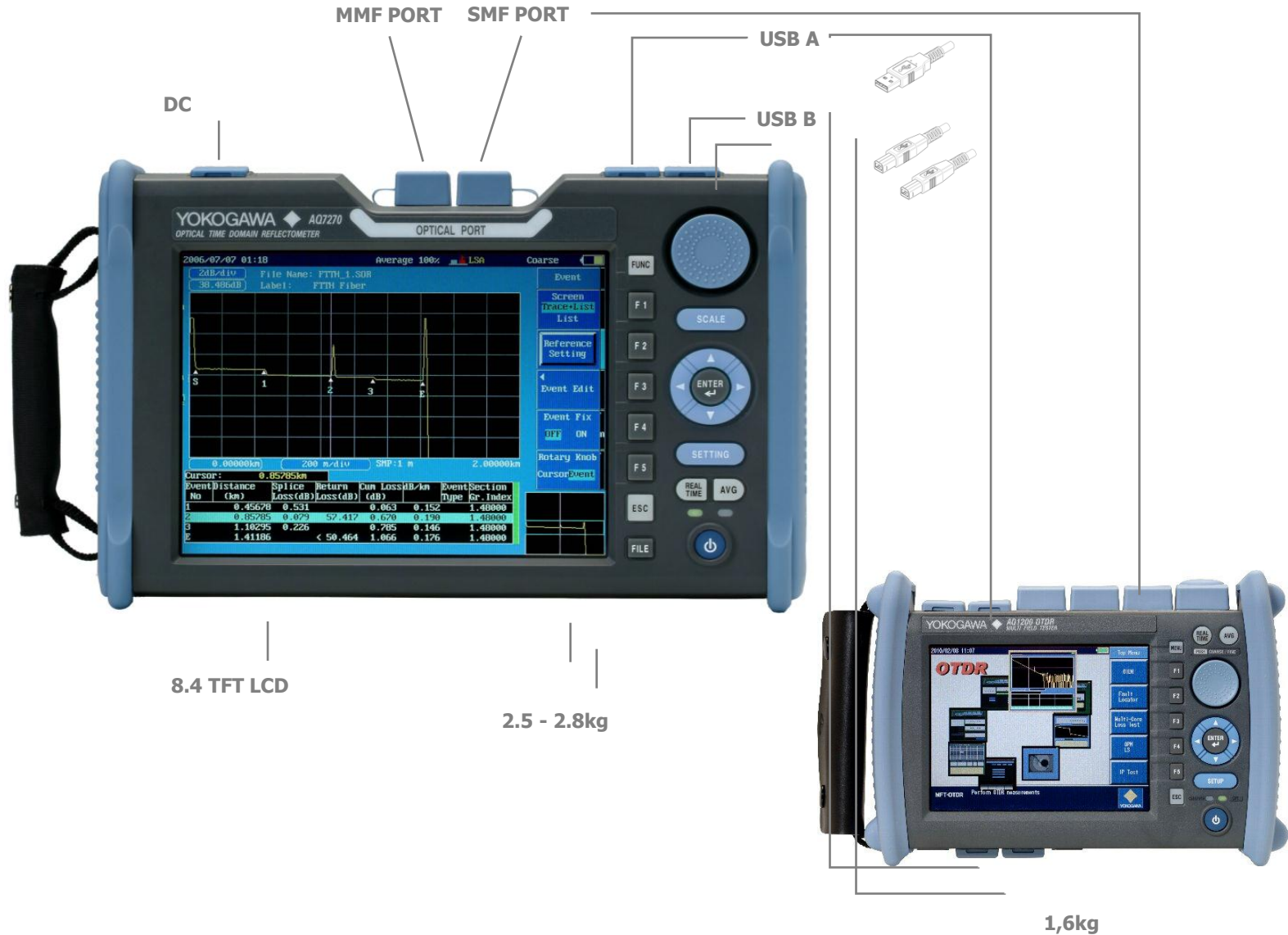
Distributed Feedback (DFB) Laser

"High Performance Laser"

■ Hauptmerkmale

- Ausgangsleistung von 3 bis 50 mw
- Hauptsächlich um 1550 nm
- Bandbreite (0.08 bis 0.8 pm)
- SMSR: > 50 dB
- Kohärenzlänge 1 bis 100 m



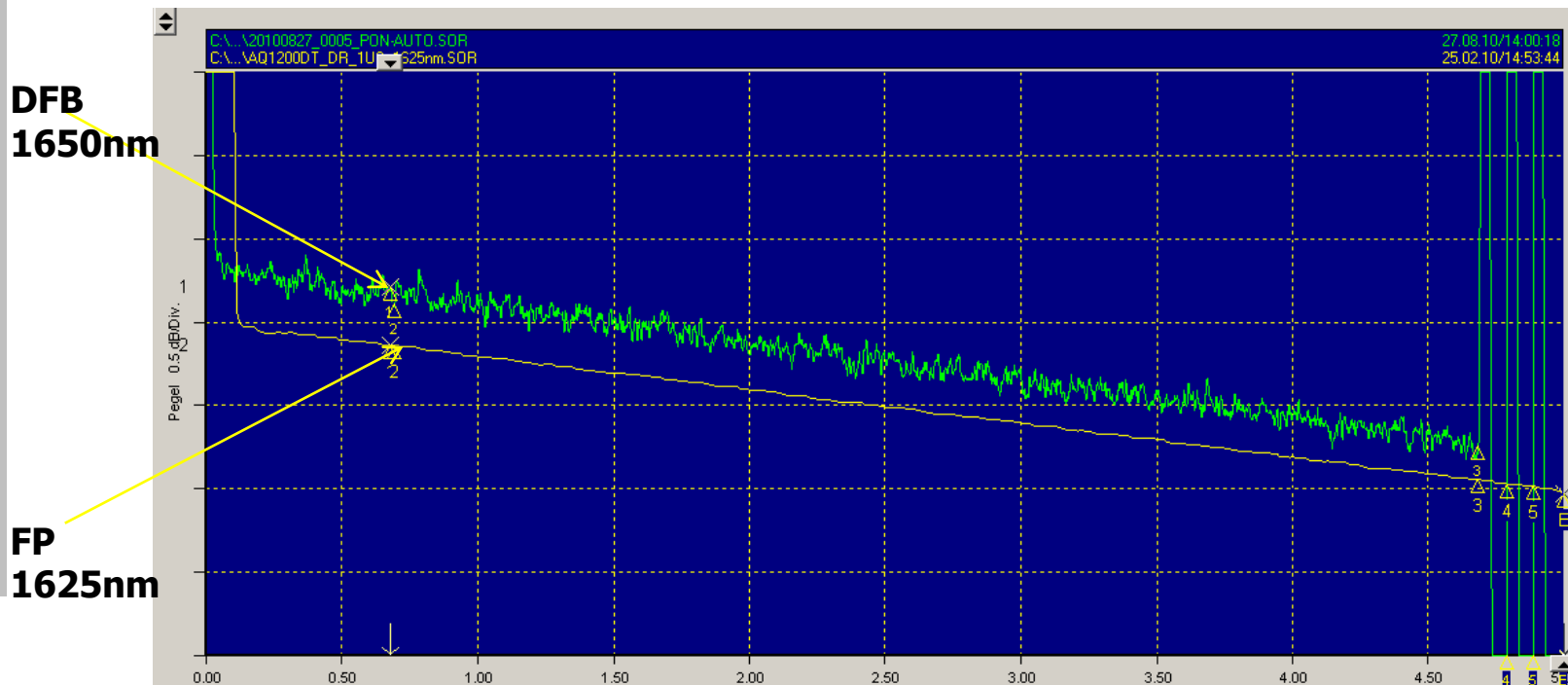


Vorteil DFB:

Die schmale Bandbreite des DFB erlaubt die Verwendung des LASERs dicht bei den Arbeitswellenlängen (1650nm LASER bis zur Systemwellenlänge 1625nm problemlos einsetzbar) (Keine Störung des Übertragungssystems)

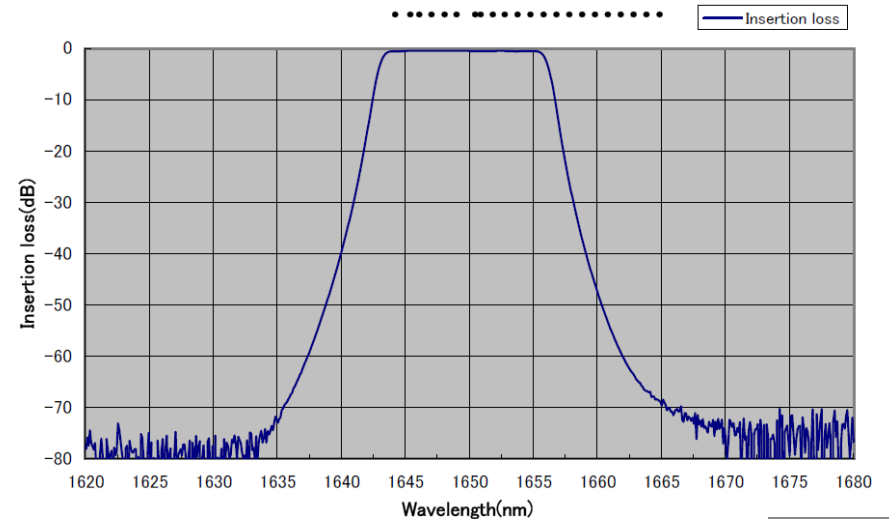
Herausforderung:

Die Schmalbandigkeit führt zu einer sehr wahrscheinlichen Interferenz auf der Messtrecke und damit insbesondere bei kurzen Pulsen zu einem hohen Rauschanteil!



Optischer Ein/Ausgang:

- Der Optische Anschluss ist isoliert; es befindet sich ein Sperrfilter (in Ein – und Ausgangsrichtung) am Eingang, welcher die Wellenlängen Unterhalb 1635nm mit mehr als 70dB sperrt!



Es kann:

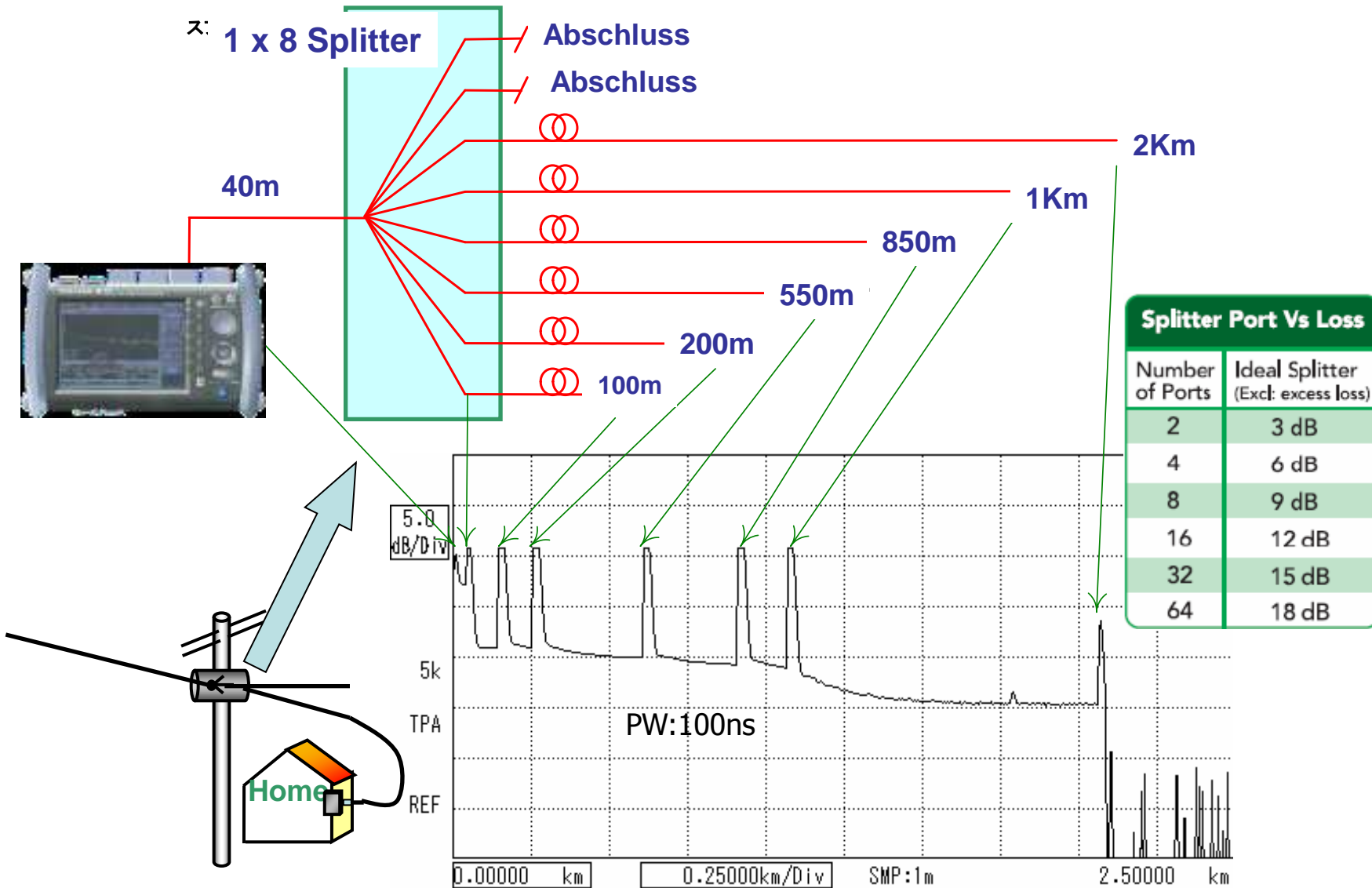
- Strecken mit und ohne Splitter charakterisieren
- Messungen ausschliesslich bei 1650nm ausführen
- An in Betrieb befindlichen FTTH PON messen
- Im Detailmodus bis auf 80cm auflösen
- Strecken bis 80km messen
- Störende Fehler erkennen

Es kann nicht:

- Abnahmemessungen ausführen
- Aufgrund der LASER Charakteristik „mini Dämpfungsspleisse“ erkennen (0,05 oder größer, insbesondere bei kurzen hoch reflektiven Strecken wegen der Interferenzen)



OTDR über Splitter (PON); Spezial OTDR Version



Standard gegen Spezial OTDR



$$L = t \cdot c / 2n$$

L = Totzone

c = Lichtgeschwindigkeit

t = Pulsdauer

n = IOR Brechungsindex

Tritt beispielsweise der Bruch einer Glasfaser nach **100 µs** auf, so heißt das, die Faser ist **nach 10 km gebrochen**. Spleiße oder Stecker treten in Form von zusätzlicher Dämpfung auf.

- Pulslänge 10µs = 2000m (in Faser) -> theoretische Totzone 1000m
- Pulslänge 1µs = 200m -> theoretische Totzone 100m
- Pulslänge 100ns = 20m -> theoretische Totzone 10m
- Pulslänge 10ns = 2m -> theoretische Totzone 1m
- Pulslänge 3ns = 0,6m -> theoretische Totzone 0,3m

	Model name	AQ1200A-HE-F-ASC/SB/Z	
OTDR	Measured wavelength (nm) ^{*1}	1650 +/-5nm	
	Distance range	500m, 1km, 2km, 5km, 10km, 20km, 50km, 100km, 200km	
	Pulse width	10ns, 20ns, 50ns, 100ns, 200ns, 500ns, 1us, 2us, 5us, 10us	
	Dynamic range ^{*2}	30	
	Event dead zone ^{*3}	3m	
	Attenuation dead zone ^{*4}	10m	
	Applicable fiber	SM (ITU-T G.652)	
	Optical connector	DIN LSA-HRL	
	Laser safety standard	Class 1M	
	Distance sampling resolution	min. 5cm	
	Distance sampling points	max. 100,000points	
	Distance measurement accuracy (m)	Offset error	± 1m
		Scale error	Measured distance x 2 x 10 ⁻⁵
		Sampling error	± 1 sampling resolution
	Splice Loss Measurement Range	± 0.05	
Loss measurement accuracy	+/- 0.05 dB/dB		
Display		5.7 inch color LCD (640x480)	
Battery operation time		3 hours	
Interface	USB port	USB1.1 TYPE A x 1, TYPE B (mini) x 1	
	DC power	For AC adapter	
Dimensions		217.5(W) x 157(H) x 74(D) mm	
Mass		Approx. 1kg (incl. Protector and internal battery)	
Environmental condition	Operating Temperature	+0 to +45 degree	
	Storage Temperature	-20 to +60 degree	
	Humidity	20% to 85%RH (no condensation)	

*1 At a point -20 dB from the pulse light output peak value (measured 30 minutes or more after power-on at an ambient temperature of 23°C)


*2 SNR:1, pulse width: 10 μs, measurement time: 3 minutes


*3 Pulse width of 10 ns, return loss of 35 dB

*4 Pulse width of 10 ns, return loss of 50 dB



Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 11:50 Modus: Auto =AC= OTDR


5dB/div Dateiname:

Standard Ansicht

Selbst Test erfolgreich, Hard- und Software ok!
Bitte messen Sie nicht an beschalteten Fasern!!!
Bitte mit ENTER TASTE bestätigen!

Cursor
Wellenlänge
Bereich : AUTO 10V km KUCKTI.dampT. :
Pulsbreite : Auto 1 us ①-② ②-③
Abschw. : Auto 2.50 dB
Mittel.Dauer: 10 sec
Brech. Index: 1.50000

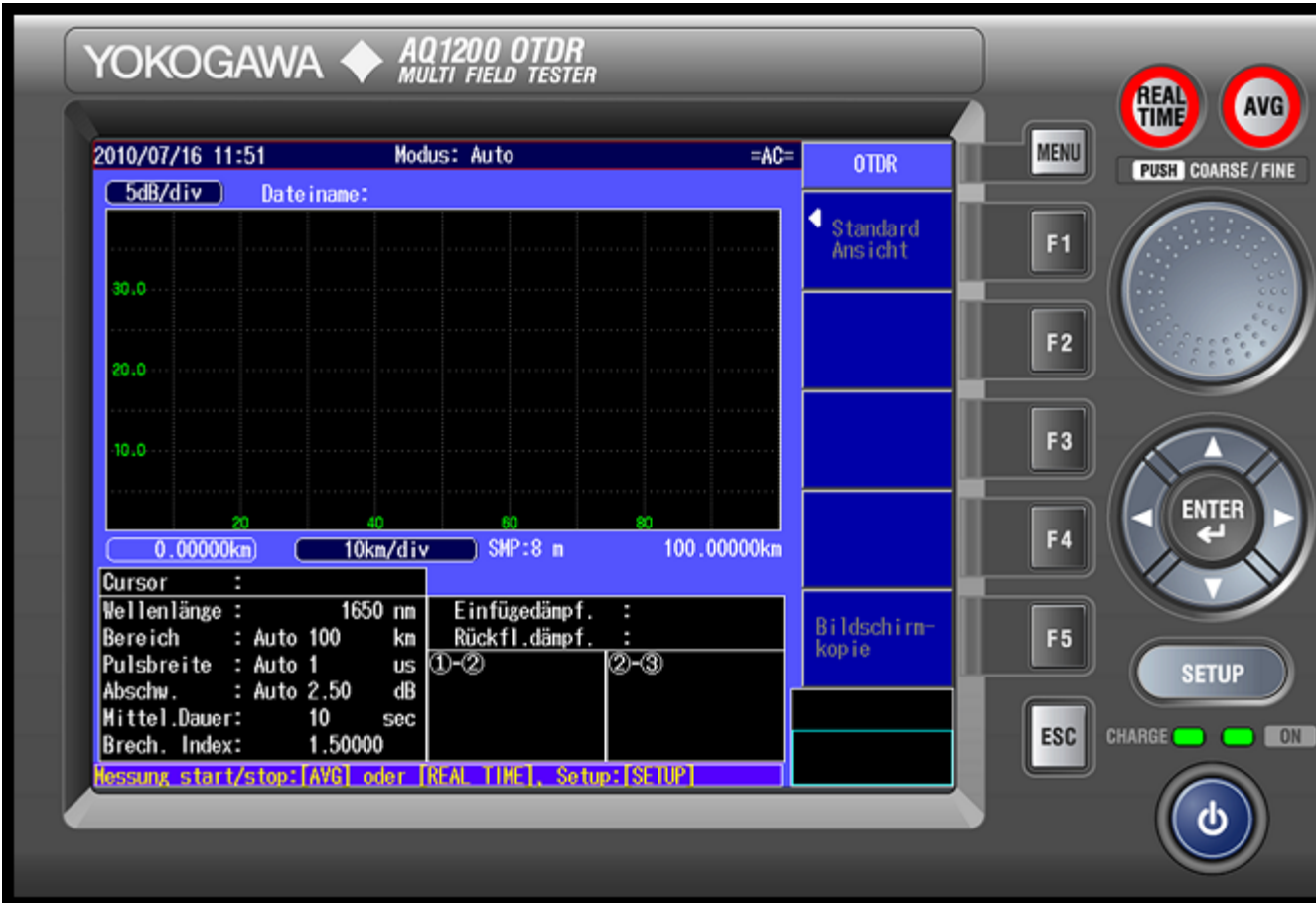
SCREEN
kopie


MENU
F1
F2
F3
F4
F5
ESC
CHARGE  ON
SETUP
ENTER
REAL TIME
AVG
PUSH COARSE/FINE

Das Micro OTDR nach dem Selbsttest - per ENTER ist diese Meldung zu bestätigen.
Bitte klicken Sie auf die ENTER Taste um weiter zu gelangen.

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus

Bedienphilosophie (Auto)



YOKOGAWA  **AQ1200 OTDR**
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 11:51 Modus: Auto =AC= OTDR

5dB/div Dateiname:

Standard Ansicht

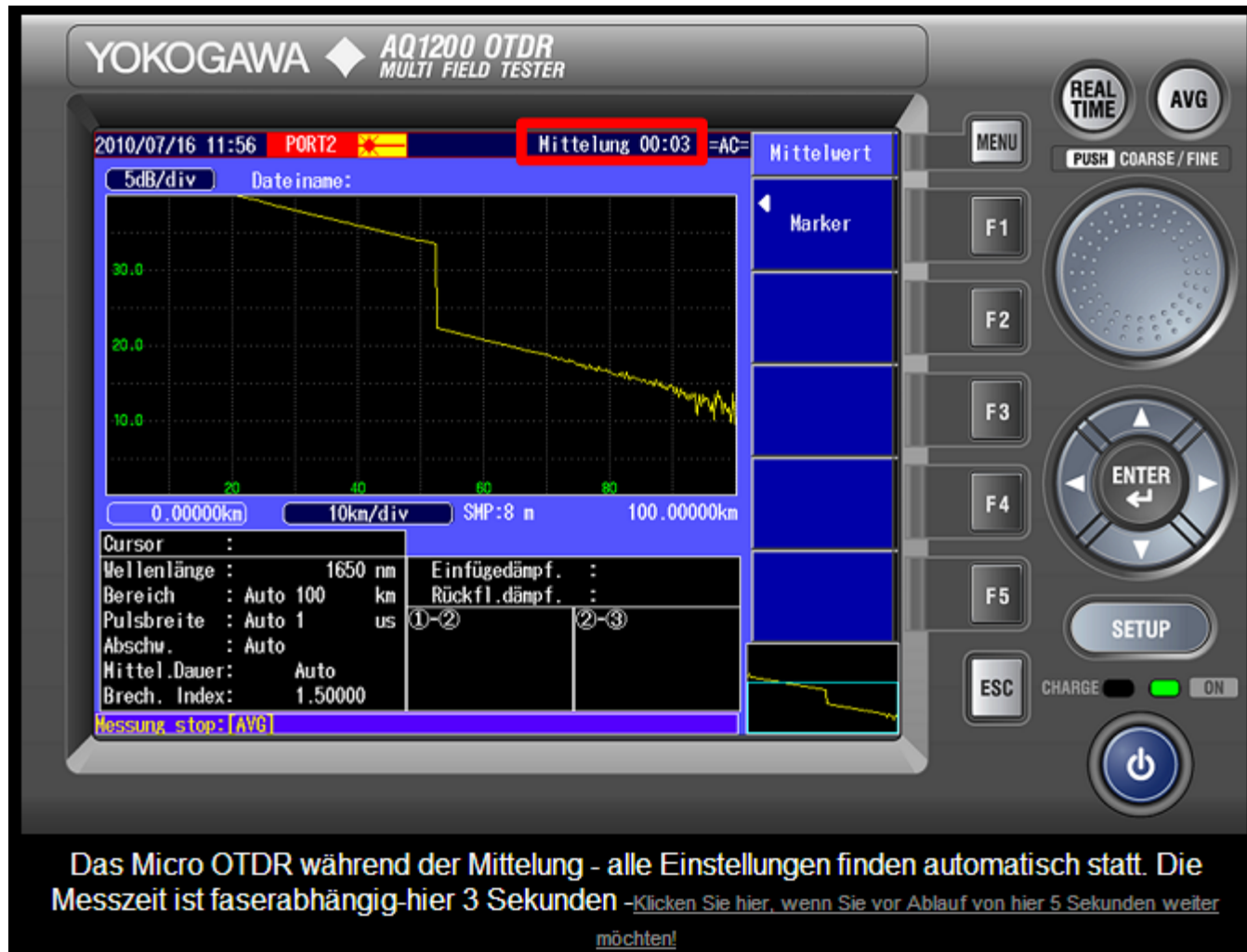
0.00000km 10km/div SMP:8 n 100.00000km


Cursor :		
Wellenlänge :	1650 nm	Einfügedämpf. :
Bereich :	Auto 100 km	Rückfl.dämpf. :
Pulsbreite :	Auto 1 us	①-② ②-③
Abschw. :	Auto 2.50 dB	
Mittel.Dauer:	10 sec	
Brech. Index:	1.50000	

Bildschirmkopie

Messung_start/stop:[AVG] oder [REAL TIME], Setup:[SETUP]

Nach dem Selbsttest - nun kann die Echtzeit- oder Mittelungsmessung gestartet werden
Bitte klicken Sie auf die REALTIME oder AVG Taste um weiter zu gelangen.



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 11:56 PORT2 Mittelung 00:03 =AC= Mittelwert

5dB/div Dateiname:

30.0
20.0
10.0

0.00000km 10km/div SMP:8 n 100.00000km

Cursor :			
Wellenlänge :	1650 nm	Einfügedämpf. :	
Bereich :	Auto 100 km	Rückfl.dämpf. :	
Pulsbreite :	Auto 1 us	①-②	②-③
Abschw. :	Auto		
Mittel.Dauer:	Auto		
Brech. Index:	1.50000		

Messung stop:[AVG]

MENU REAL TIME AVG
PUSH COARSE/FINE
F1 F2 F3 F4 F5
ENTER
SETUP
ESC CHARGE ON
Power

Das Micro OTDR während der Mittelung - alle Einstellungen finden automatisch statt. Die Messzeit ist faserabhängig-hier 3 Sekunden -Klicken Sie hier, wenn Sie vor Ablauf von hier 5 Sekunden weiter möchten!

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus

YOKOGAWA AQ1200 OTDR MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 11:59 Modus: Auto Mittelung 00:05 =AC=

5dB/div Dateiname:

Standard Ansicht

Anzeigen Kurve+Liste Liste

Splitter Position

Zoom

2 Marker Auswertung

Speichern

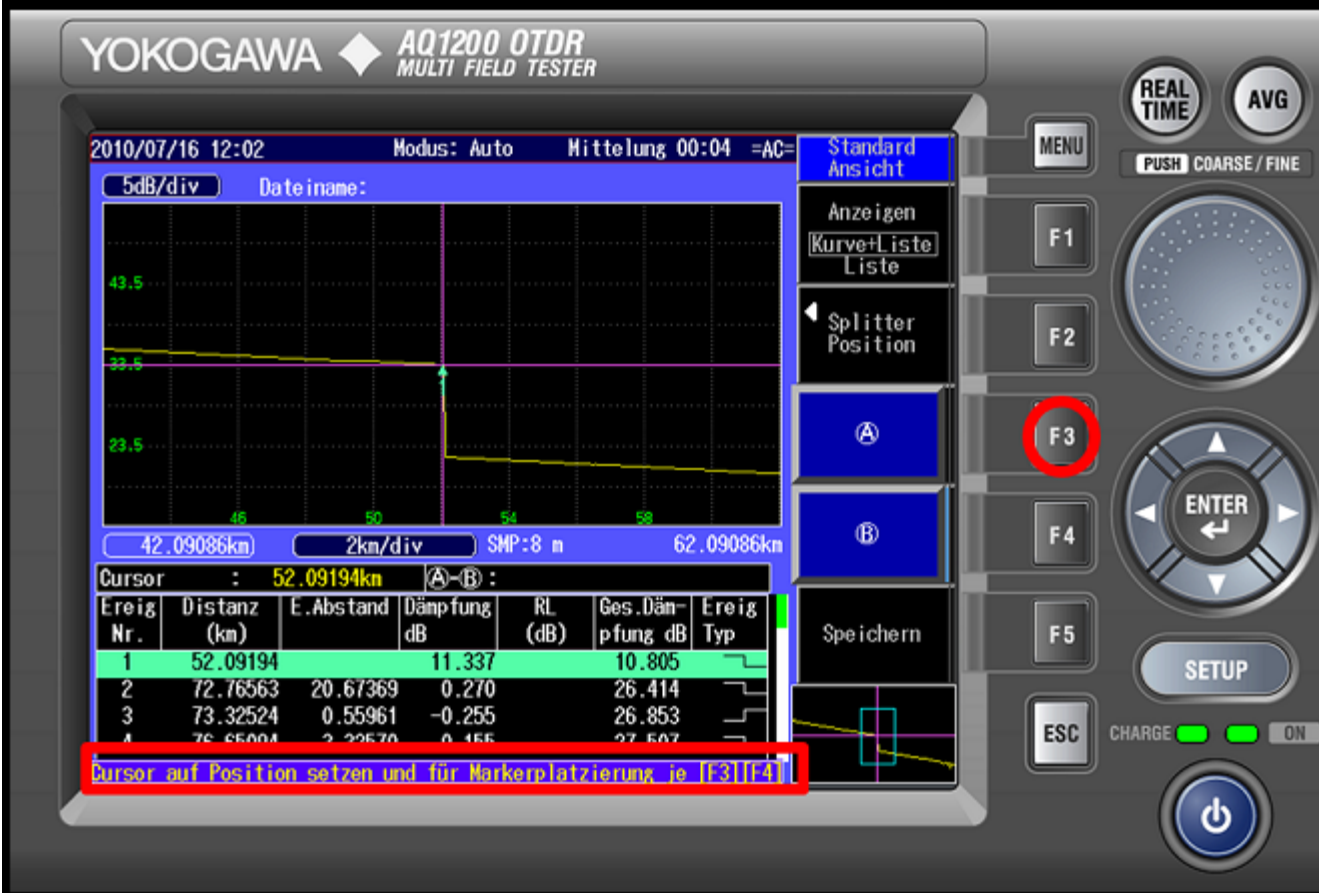
Cursor : 52.25982km


Ereig Nr.	Distanz (km)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpfung dB	Ereig Typ
1	52.25982		11.349		10.834	
2	72.68568	20.42586	0.185		26.405	
3	73.09340	0.40772	0.119		26.329	
4	73.38120	0.28780	-0.186		26.452	

F4

Nach der Messung erscheint die Ereignistabelle unter der Grafik. Manuell können 2-Marker Messungen ausgeführt werden - Bitte klicken Sie auf die F4 Taste um weiter zu gelangen.

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 12:02 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC=

5dB/div Dateiname:

43.5
33.5
23.5

46 50 54 58

42.09086km 2km/div SMP:8 m 62.09086km

Cursor : 52.09194km (A)-(B):

Ereig Nr.	Distanz (km)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpfung dB	Ereig Typ
1	52.09194		11.337		10.805	
2	72.76563	20.67369	0.270		26.414	
3	73.32524	0.55961	-0.255		26.853	
4	76.65004	3.32570	0.155		27.507	

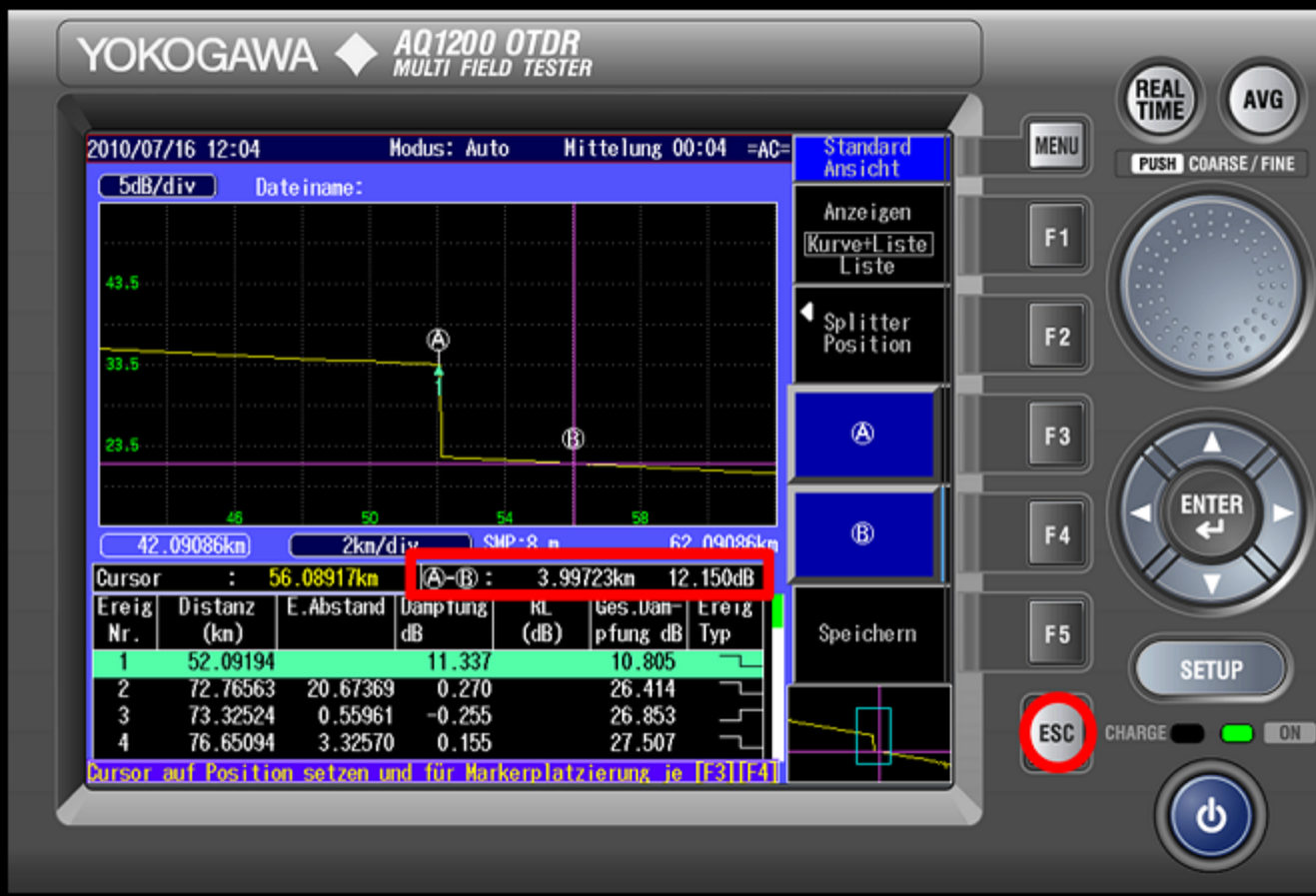
Cursor auf Position setzen und für Markerplatzierung je [F3][F4]


Standard Ansicht
Anzeigen
Kurve+Liste
Liste
Splitter Position
(A)
(B)
Speichern

MENU
REAL TIME
AVG
PUSH COARSE / FINE
F1
F2
F3
ENTER
F4
F5
SETUP
ESC CHARGE ON

Für die 2-Marker Messungen wird per Drehknopf die Position ausgewählt und per F3 der erste Marker gesetzt - Bitte klicken Sie auf die F3 Taste um weiter zu gelangen. (Hinweis im roten Kästchen)

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus

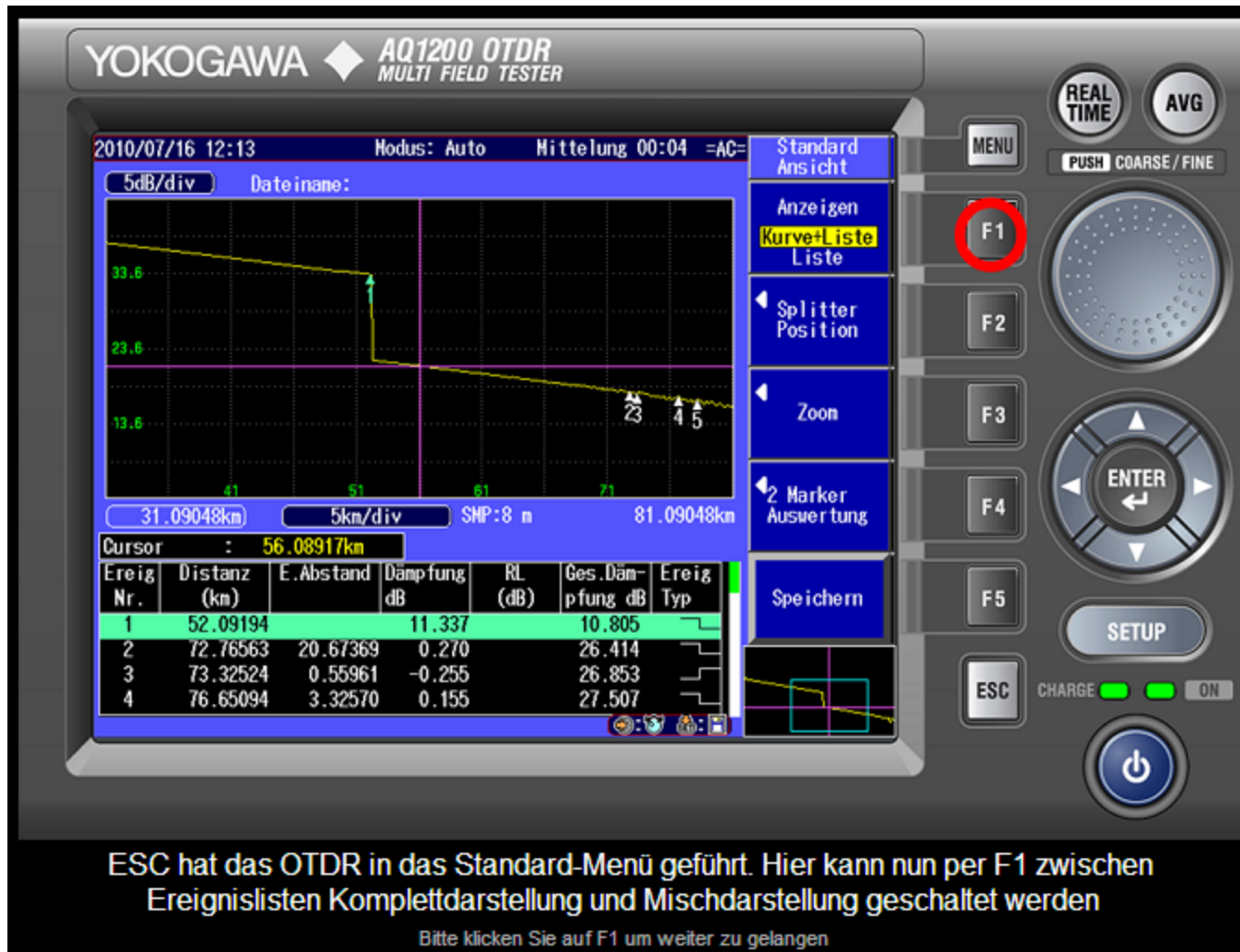



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 12:04 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC= Standard Ansicht
5dB/div Dateiname: Anzeigen Kurve+Liste Liste
43.5 33.5 23.5
46 50 54 58
42.09086km 2kn/div SMP:8 n 62.09086km
Cursor : 56.08917km (A)-B: 3.99723km 12.150dB
Ereig Distanz E.Abstand Dämpfung RL Ges.Dan- Ereig
Nr. (kn) Abstand dB (dB) pfung dB Typ
1 52.09194 11.337 10.805
2 72.76563 20.67369 0.270 26.414
3 73.32524 0.55961 -0.255 26.853
4 76.65094 3.32570 0.155 27.507
Cursor auf Position setzen und für Markerplatzierung ie [F3][F4]

Im Bereich des roten Kästchens werden nun Distanz und Dämpfung zwischen den Markern gezeigt - Bitte klicken Sie auf ESC um in die Standardansicht zu gelangen

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 12:13 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC=

5dB/div Dateiname:

Standard Ansicht

Anzeigen Kurve+Liste Liste

Splitter Position

Zoom

2 Marker Auswertung

Speichern

REAL TIME AVG

MENU

PUSH COARSE/FINE

F1

F2

F3

F4

F5

ENTER

SETUP

ESC CHARGE ON

31.09048km 5km/div SMP:8 m 81.09048km

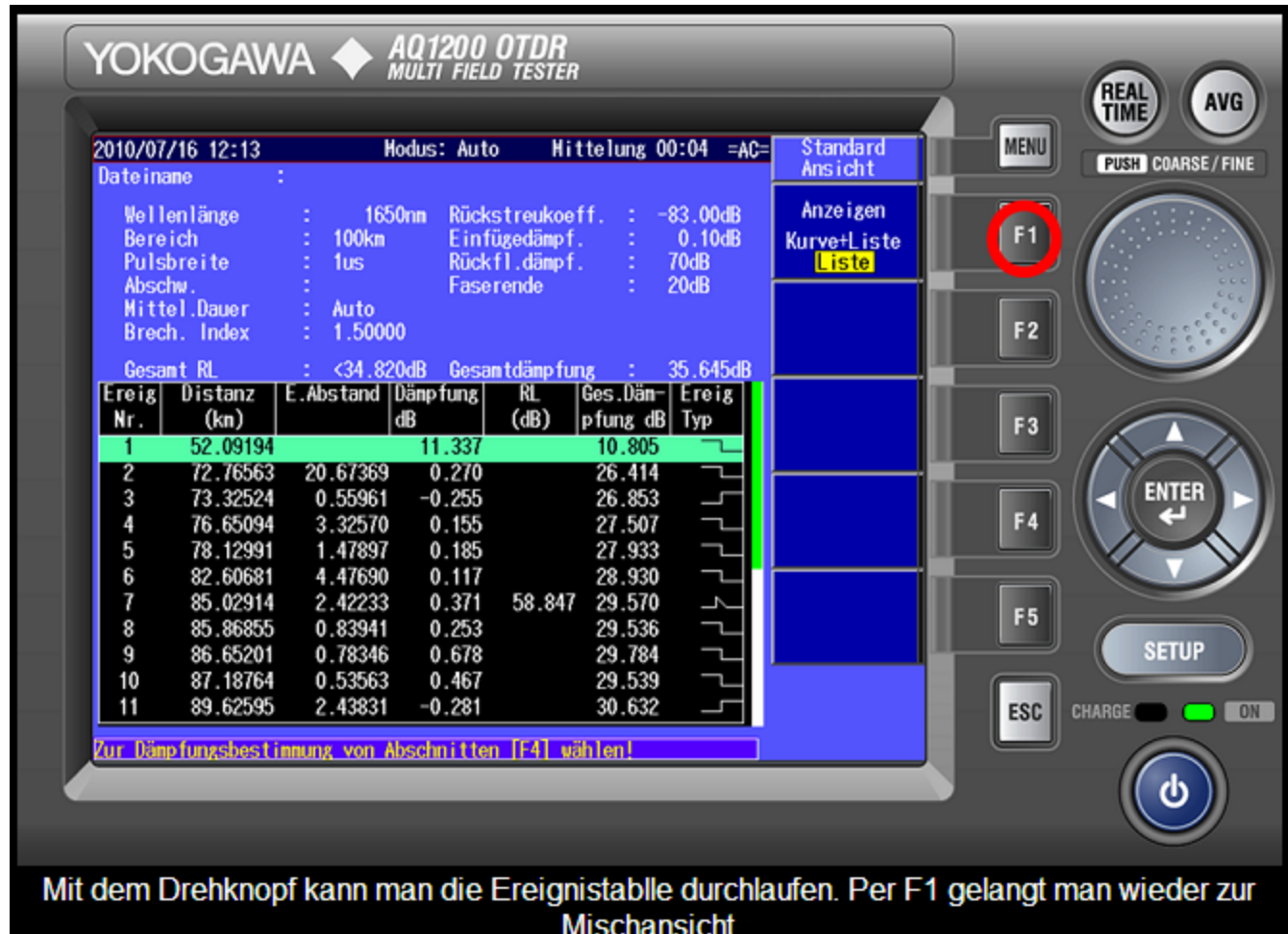
Cursor : 56.08917km


Ereig Nr.	Distanz (km)	E. Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges. Dämpfung dB	Ereig Typ
1	52.09194		11.337		10.805	
2	72.76563	20.67369	0.270		26.414	
3	73.32524	0.55961	-0.255		26.853	
4	76.65094	3.32570	0.155		27.507	

ESC hat das OTDR in das Standard-Menü geführt. Hier kann nun per F1 zwischen Ereignislisten Komplett Darstellung und Mischdarstellung geschaltet werden

Bitte klicken Sie auf F1 um weiter zu gelangen

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 12:13 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC= Standard Ansicht

Dateiname :

Wellenlänge : 1650nm Rückstreuoeff. : -83.00dB
Bereich : 100km Einfügedämpf. : 0.10dB
Pulsbreite : 1us Rückfl.dämpf. : 70dB
Abschw. : Faserende : 20dB
Mittel.Dauer : Auto
Brech. Index : 1.50000

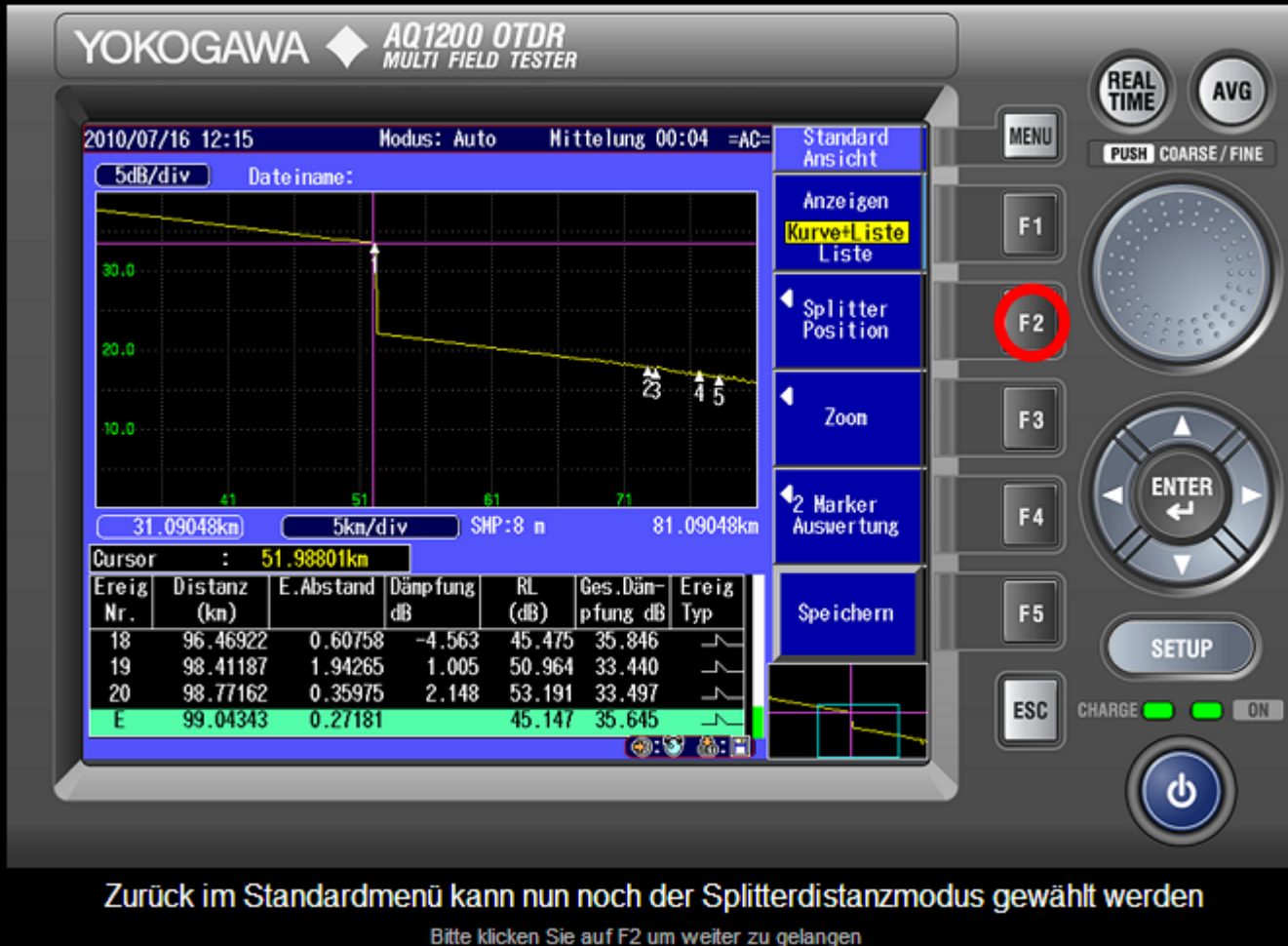
Gesamt RL : <34.820dB Gesamtdämpfung : 35.645dB


Ereig Nr.	Distanz (kn)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpf. dB	Ereig Typ
1	52.09194		11.337		10.805	
2	72.76563	20.67369	0.270		26.414	
3	73.32524	0.55961	-0.255		26.853	
4	76.65094	3.32570	0.155		27.507	
5	78.12991	1.47897	0.185		27.933	
6	82.60681	4.47690	0.117		28.930	
7	85.02914	2.42233	0.371	58.847	29.570	
8	85.86855	0.83941	0.253		29.536	
9	86.65201	0.78346	0.678		29.784	
10	87.18764	0.53563	0.467		29.539	
11	89.62595	2.43831	-0.281		30.632	

Zur Dämpfungsbestimmung von Abschnitten [F4] wählen!

Mit dem Drehknopf kann man die Ereignistabelle durchlaufen. Per F1 gelangt man wieder zur Mischansicht

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 12:15 Modus: Auto Mittelung 00:04 -AC=
5dB/div Dateiname:
31.09048km 5km/div SMP:8 n 81.09048km
Cursor : 51.98801km

Ereig Nr.	Distanz (km)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpfung dB	Ereig Typ
18	96.46922	0.60758	-4.563	45.475	35.846	
19	98.41187	1.94265	1.005	50.964	33.440	
20	98.77162	0.35975	2.148	53.191	33.497	
E	99.04343	0.27181		45.147	35.645	

Zurück im Standardmenü kann nun noch der Splitterdistanzmodus gewählt werden
Bitte klicken Sie auf F2 um weiter zu gelangen

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus

YOKOGAWA AQ1200 OTDR MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 12:58 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC-

5dB/div Dateiname:

31.09048km 5km/div SMP:8 m 81.09048km

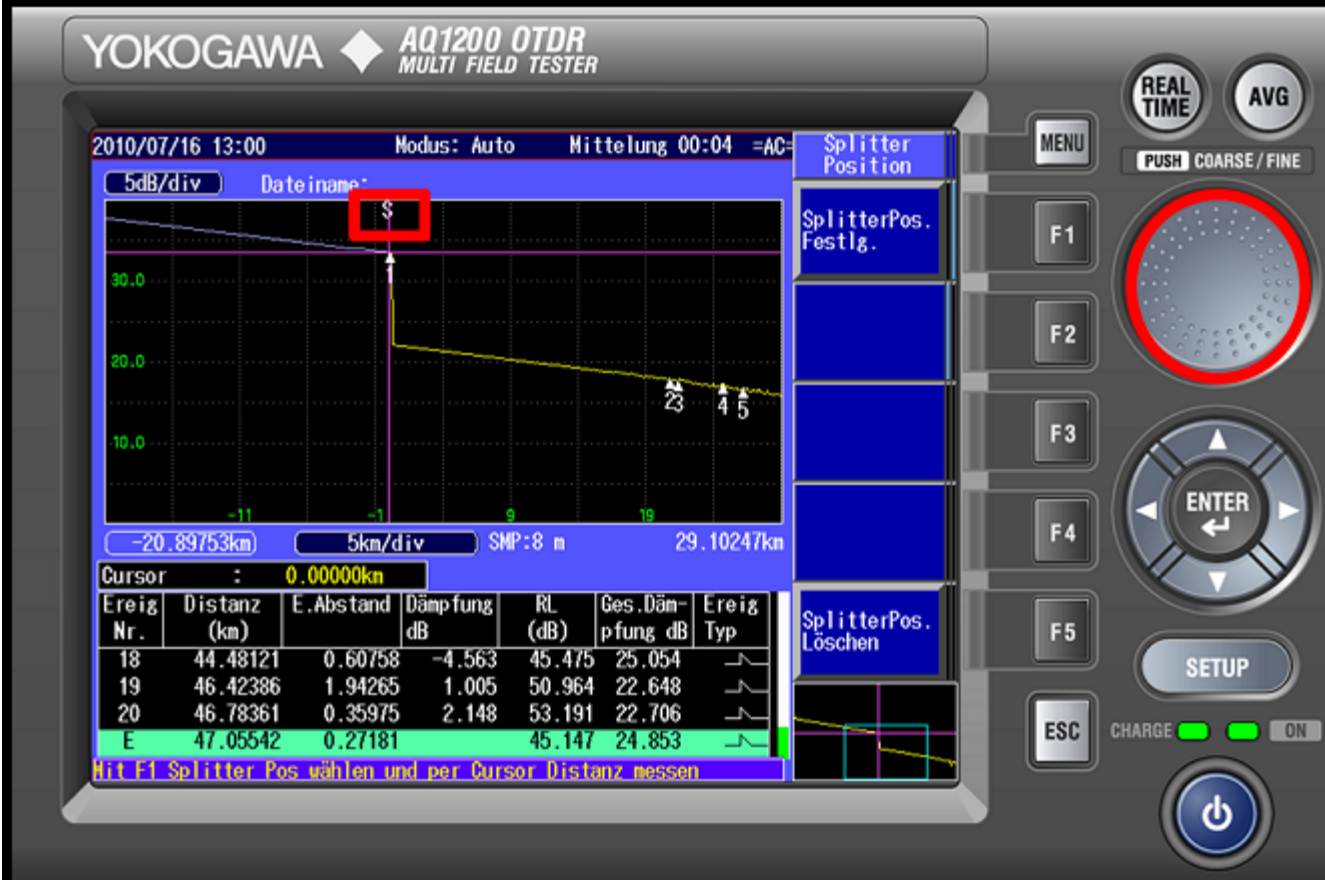
Cursor : 51.98801km


Ereig Nr.	Distanz (km)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpfung dB	Ereig Typ
18	96.46922	0.60758	-4.563	45.475	35.846	
19	98.41187	1.94265	1.005	50.964	33.440	
20	98.77162	0.35975	2.148	53.191	33.497	
E	99.04343	0.27181		45.147	35.645	

Nit F1 Splitter Pos wählen und per Cursor Distanz messen

Per Drehknopf wird die hier bereits ausgewählte Splitterposition mit dem Cursor angefahren und per F1 als Splitterposition gesetzt - Bitte klicken Sie auf F1 um weiter zu gelangen

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 13:00 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC=

5dB/div Dateiname: S

30.0
20.0
10.0

-11 -1 9 19 23 4 5

-20.89753km 5km/div SMP:8 m 29.10247km

Cursor : 0.00000km

Ereig Nr.	Distanz (km)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpfung dB	Ereig Typ
18	44.48121	0.60758	-4.563	45.475	25.054	
19	46.42386	1.94265	1.005	50.964	22.648	
20	46.78361	0.35975	2.148	53.191	22.706	
E	47.05542	0.27181		45.147	24.853	

Mit F1 Splitter Pos wählen und per Cursor Distanz messen

REAL TIME AVG

MENU PUSH COARSE/FINE

F1 F2 F3 F4 F5

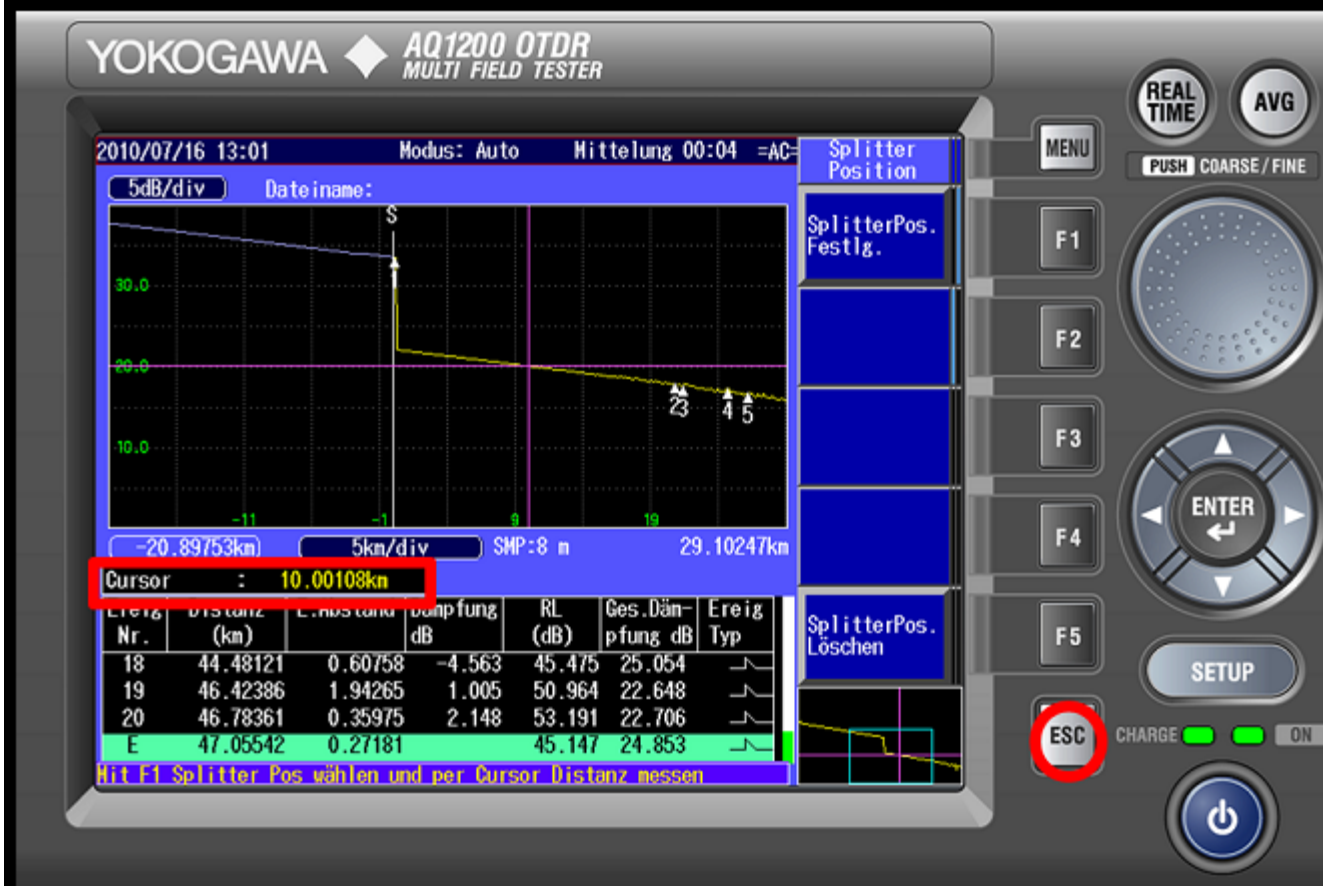
ENTER


SETUP

ESC CHARGE ON

Per Drehknopf wird nun die Position mit dem Cursor angefahren, zu der die Distanz vom Splitter ermittelt werden soll - Bitte klicken Sie den Drehknopf um weiter zu gelangen

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 13:01 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC=

5dB/div Dateiname:

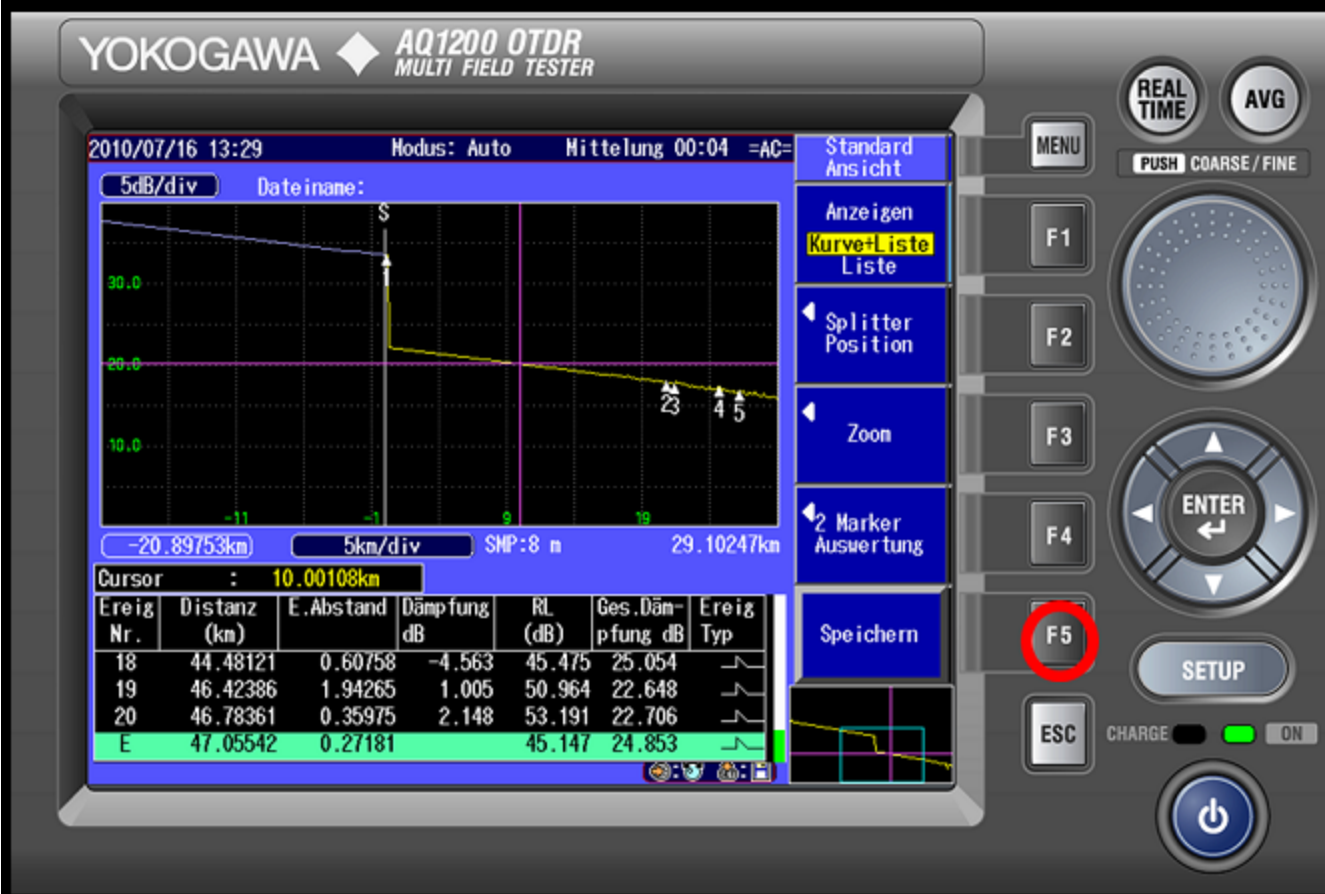
Cursor : 10.00108km


Ereign. Nr.	Distanz (km)	Verlust (dB)	Dämpfung (dB)	RL (dB)	Ges. Dämpfung (dB)	Ereign. Typ
18	44.48121	0.60758	-4.563	45.475	25.054	
19	46.42386	1.94265	1.005	50.964	22.648	
20	46.78361	0.35975	2.148	53.191	22.706	
E	47.05542	0.27181		45.147	24.853	

Hit F1 Splitter Pos wählen und per Cursor Distanz messen

Im Bereich des roten Kästchens ist nun die Distanz von Splitter zu Cursor in gelber Schrift abzulesen Bitte klicken Sie auf „ESC“ um weiter zu gelangen

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus



YOKOGAWA  AQ1200 OTDR
MULTI FIELD TESTER

2010/07/16 13:29 Modus: Auto Mittelung 00:04 =AC=

5dB/div Dateiname:

Standard Ansicht
Anzeigen
Kurve+Liste
Liste
Splitter Position
Zoom
2 Marker Auswertung
Speichern

REAL TIME AVG
MENU
PUSH COARSE/FINE
F1
F2
F3
F4
ENTER
F5
SETUP
ESC CHARGE ON

Cursor : 10.00108km

Ereig Nr.	Distanz (km)	E.Abstand	Dämpfung dB	RL (dB)	Ges.Dämpfung dB	Ereig Typ
18	44.48121	0.60758	-4.563	45.475	25.054	
19	46.42386	1.94265	1.005	50.964	22.648	
20	46.78361	0.35975	2.148	53.191	22.706	
E	47.05542	0.27181		45.147	24.853	

Im Grundmenü kann nun -bei Bedarf- die Speicherung der Messung incl. der Tabelle ausgelöst werden Bitte klicken Sie auf die Taste F5 um zu speichern.

Nach dem Einschalten startet das OTDR im Normal, nicht im PON Modus

PON Modus Einschalten

YOKOGAWA AQ1200 OTDR MULTI FIELD TESTER

2011/02/09 11:34 Modus: Auto Mittelung 00:20 =AC=

5dB/div D Auto

Modus Auto

PON AUS LIN

Wellenlänge SN 1650nm

Der PON Modus ist am PON Netz zu verwenden;
in diesem Modus sind die Pulsbreiten und die Auflösung optimiert.
Der normale Modus optimiert die Messdauer.

Erg. Autospeicherung:
Autom. speichern AUS EIN

Laufwerk Int. Speicher

Cursor :
Ereig Ereignis Dista
Nr. Typ km
1 0.9
2 1.6
E 1.9

<<Auto>>
Alle Messeinstellungen werden automatisch festgelegt. Die Messdaten werden automatisch in den Ordner im angegebenen Laufwerk gespeichert. Als Ordnername wird das Datum verwendet.

Setup

Mess-Setup

Analyse-Setup

Skala

System Setup

Datei

MENU

REAL TIME AVG

PUSH COARSE/FINE

F1

F2

F3

F4

F5

ENTER

SETUP

ESC

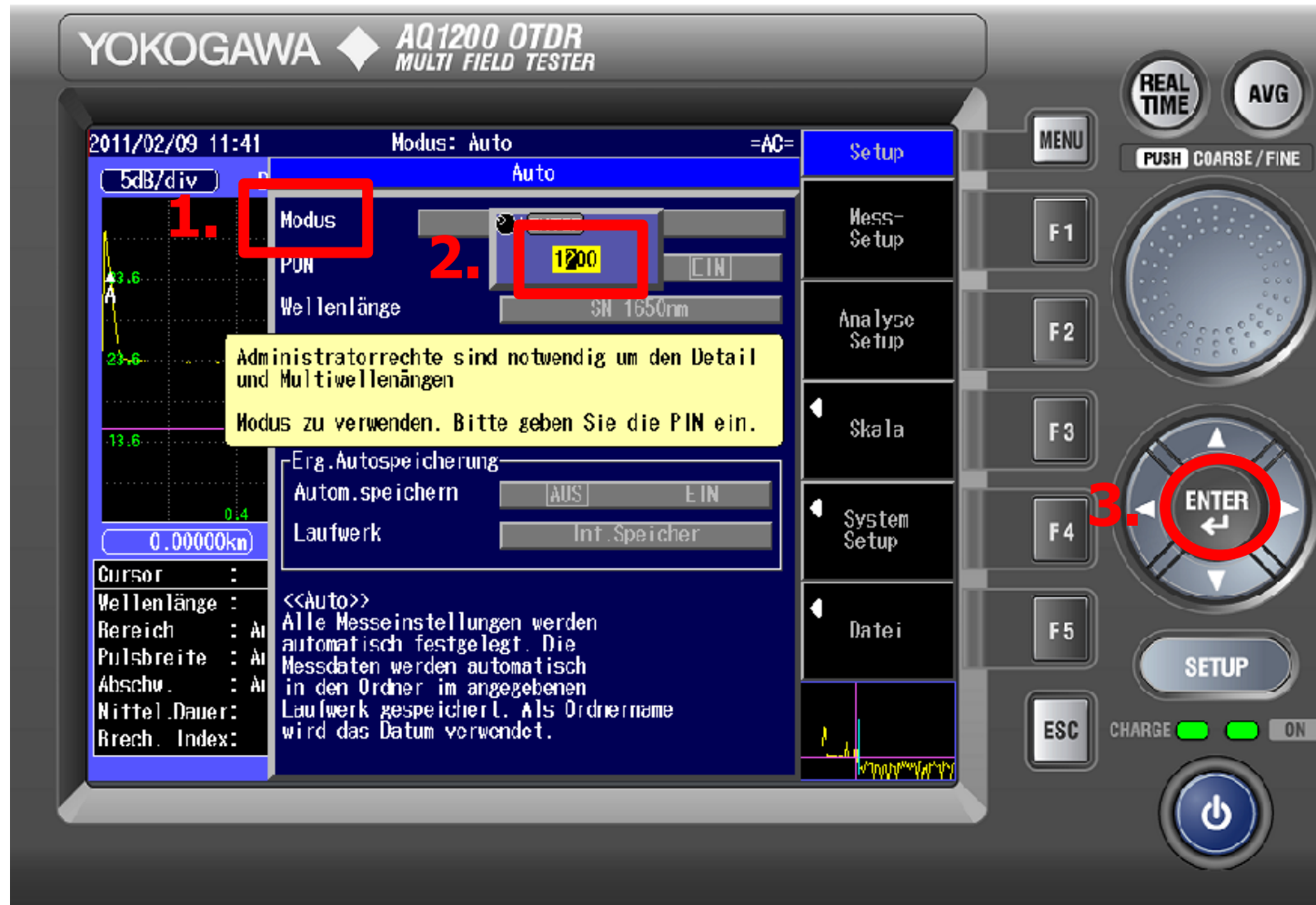
CHARGE ON

1. 2. 3.

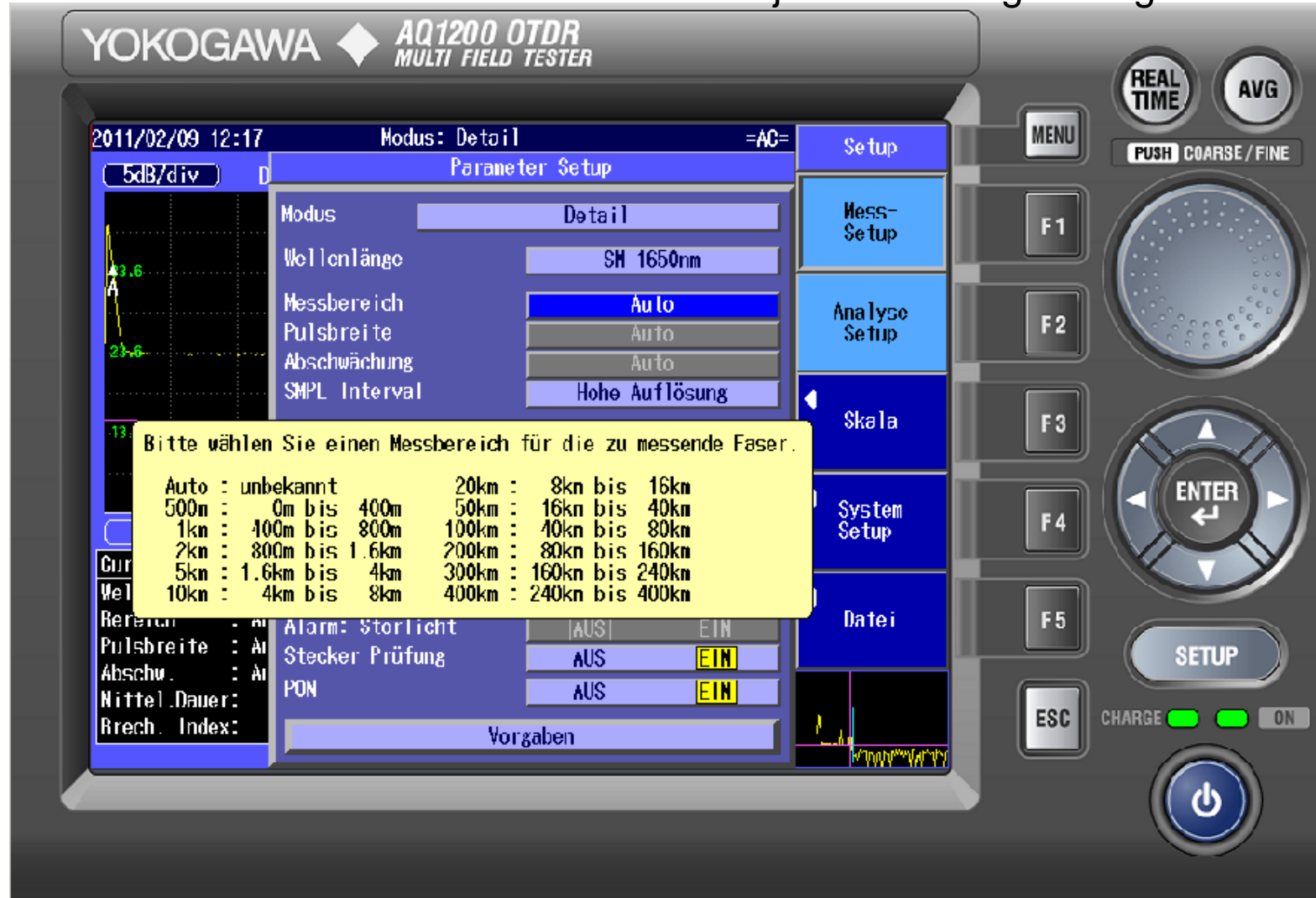
Detailmodus auswählen



CODE für Detailmodus: 1200



Bei Auswahl einzelner Parameter werden je Erläuterungen eingeblendet!



Parameter erläutern!



YOKOGAWA  **AQ1200 OTDR**
MULTI FIELD TESTER

2011/02/09 12:20 Modus: Detail =AC=

5dB/div D Parameter Setup

Modus: Detail

Wellenlänge: SM 1650nm

Messbereich: Auto

Pulsbreite: Auto

Abschwächung: Auto

SMPL Interval: Hohe Auflösung

Mittelwertbild.: Hi-Reflektion

MittelungArt: Anzahl Dauer

Mittel.Dauer: Auto

Ereignissuche: Auto Manuell

Autom.speichern: Setup [AUS]

Alarm: Störlicht: AUS EIN

Stecker Prüfung: AUS EIN

PON: AUS EIN

Vorgaben

Cursor: 0.00000km

Wellenlänge: 33.6, 23.6, 13.6

Bereich: At

Pulsbreite: At

Abschw.: At

Mittel.Dauer:

Brech. Index:

REAL TIME AVG

MENU PUSH COARSE/FINE

F1 F2 F3 F4 F5

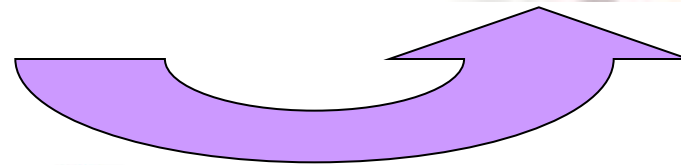
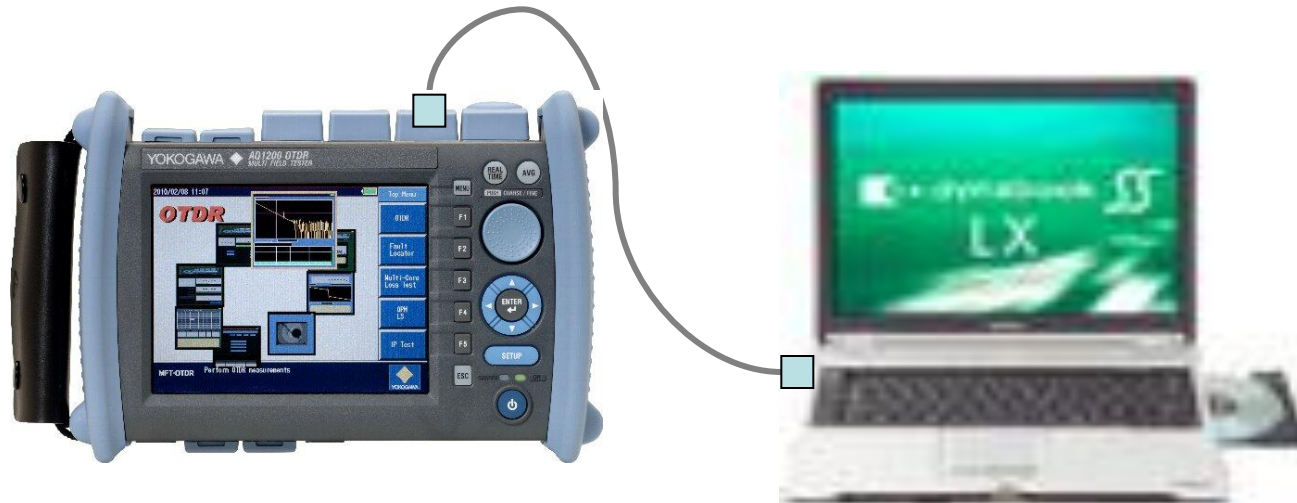
ENTER

SETUP

ESC CHARGE ON

Das AQ1200 bietet 2 Möglichkeiten der Datenübertragung...

...direkt per USB Kabel..



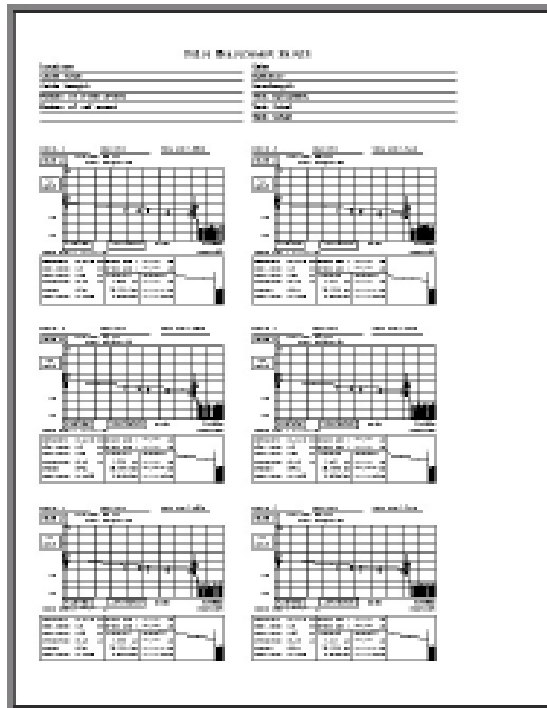
USB memory

...oder per Memory Stick.

Einfach zu erstellende Reporte und automatisierte Ausdrücke



<Sample Waveform Output Report>

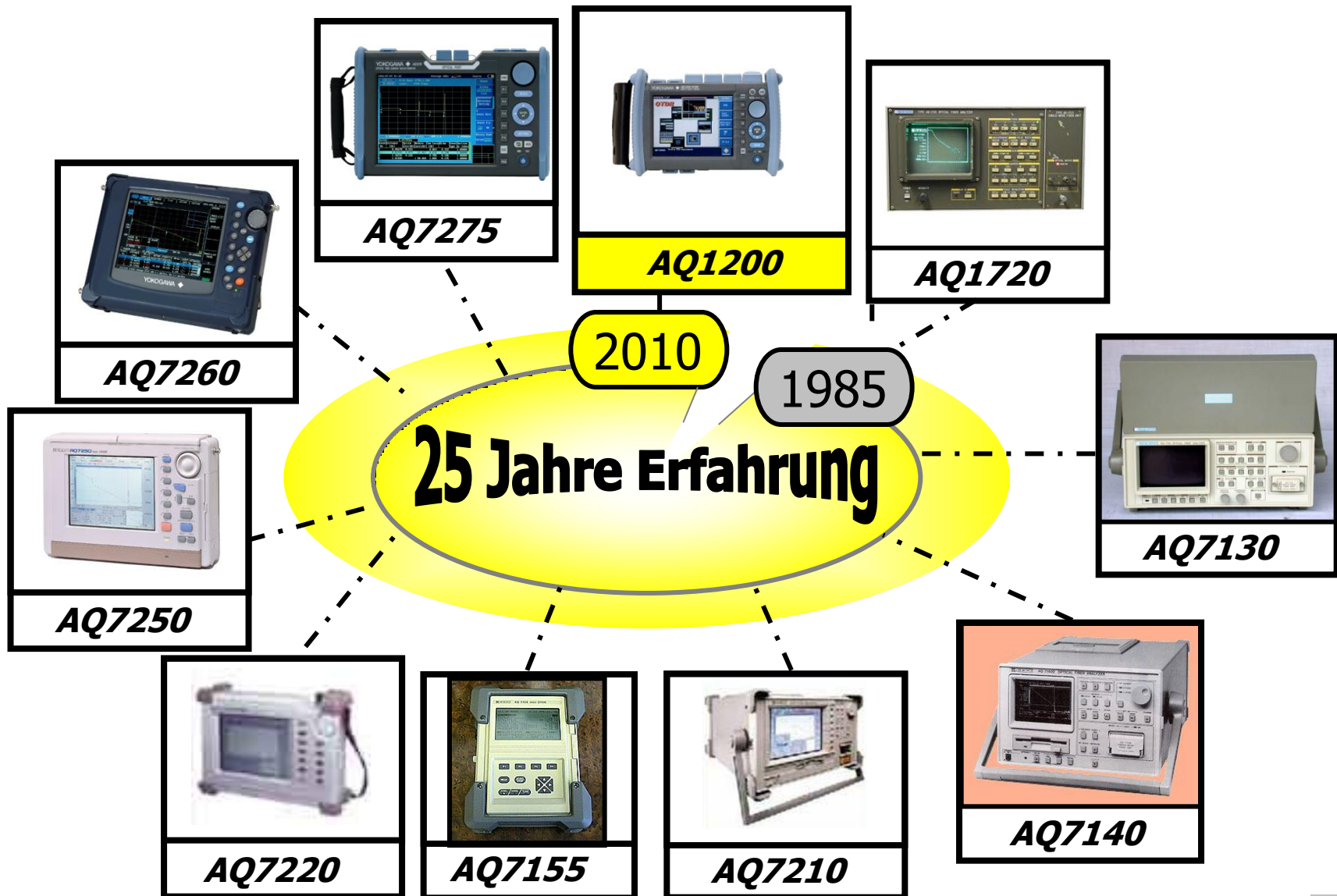


<Sample Summation Table Output>

The summation table provides a detailed overview of the test results. It includes a header section with test parameters and a main table with multiple columns for distance, loss, and other metrics. A summary table is located at the bottom of the page.

Distance (m)	Loss (dB)	Loss Coefficient (dB/km)	Reflection (dB)	Loss (dB)	Loss (dB)
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.10	0.00	0.00	0.10	0.10
200	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20
300	0.30	0.00	0.00	0.30	0.30
400	0.40	0.00	0.00	0.40	0.40
500	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50
600	0.60	0.00	0.00	0.60	0.60
700	0.70	0.00	0.00	0.70	0.70
800	0.80	0.00	0.00	0.80	0.80
900	0.90	0.00	0.00	0.90	0.90
1000	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00

Yokogawa OTDR Geschichte



- Die Bedienung des OTDR erläutern
- Die Merkmale des OTDR aufzeigen
- Sinn und Zweck des neuen OTDR erklären
- Sensibel machen für die Unterschiede zu “bisherigen” OTDR
- Zeigen, was es bedeutet, bei 1650nm zu messen.
- Praktische Messungen im Workshop selbst durchführen

Im Detail nehmen besprechen wir

- Messungen mit AQ1200 an einfachen Glasfaserverbindungen
- Aussagekraft von Messungen, die ausschließlich bei 1650nm gemacht werden
- Biegeempfindlichkeit von Fasern-Nachweis von Bendings mit AQ1200
- Nutzung und Vorteil des Expertenmodus am AQ1200
- Einwirkungen von offenen / geschlossenen Enden auf die Messung
- Manuelle Messwertauswertung
- Vergleich von Messkurven

■ Vielen Dank!

