

FOC – fibre optical components GmbH

Monitoring von Lichtwellenleiterstrecken

Dipl.-Ing. Christian Kutza

1993 Gründung der FOC GmbH

- Herstellung und Verkauf optischer Schmelzkoppler

2002 Kauf des Diamond Berlin Sales and Service Center

- Herstellung passiver optischer Komponenten und Verteilsysteme
- Konfektionierung von Glasfasersteckern
- Konsultation und Planungsunterstützung zu optischen Netzwerken

2007 Start des Projektes „Neue Technologien für integrierte passive optische Komponenten“

2008 Umzug nach Adlershof in den WISTA Park

2010 Start der Produktion der lilix[®] Bauelemente

2011 Product launch des *Class A*[®] Steckers

2014 Installation des ersten Monitoring Systems

2020 Umzug in ein eigenes Firmengebäude

- Konfektionierung von Einzel- und Mehrfasersteckern
- Verteilsysteme für In- und Outdooreinsatz
- Filter und Splittermodule
- FTTX Systemlösungen
- 55 Angestellte, 4 Verkaufsbüros und 12 internationale Partner

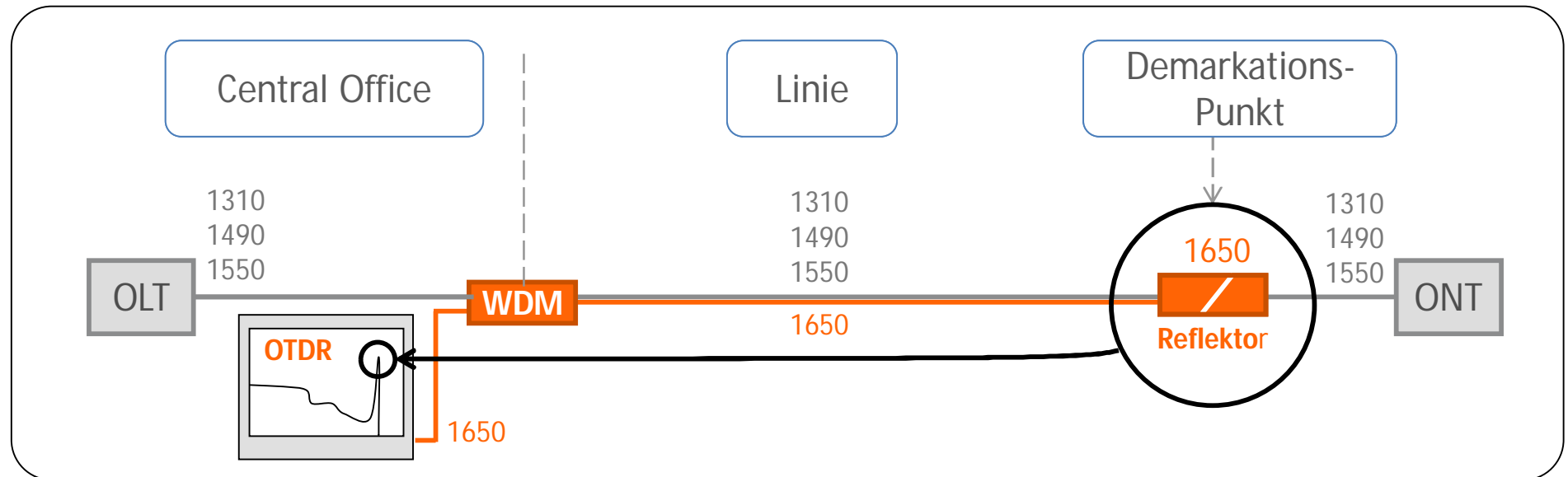
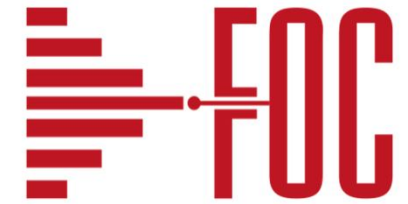
2023 Gründung der FOC do Brasil Ltda.



- Wozu Monitoring von Glasfasernetzen?
 - Mehr Bandbreite, mehr Dienste, mehr Glasfaser
 - Erhebliche Investitionen zum Aufbau von Infrastrukturen
 - Infrastrukturen sind nicht vor Beschädigungen geschützt
 - Früher verlegte Glasfaserkabel sind häufig nicht durch Leerrohre geschützt
 - Getrennte Verantwortlichkeiten – Netzbetreiber, Dienstebetreiber
 - Beschädigungen und Störungen sollen identifiziert und lokalisiert werden können
 - Gesetzliche Vorgabe für KRITIS Netze
- Ist ein Netzwerkmanagementsystem ausreichend, um passive Glasfasernetze zu überwachen?
 - Nein, Netzwerkmanagementsysteme können nur aktive Netzwerkkomponenten und Server überwachen, nicht aber passive Infrastrukturen
 - Sie können jedoch als Gesamtmanagementsystem mit genutzt werden

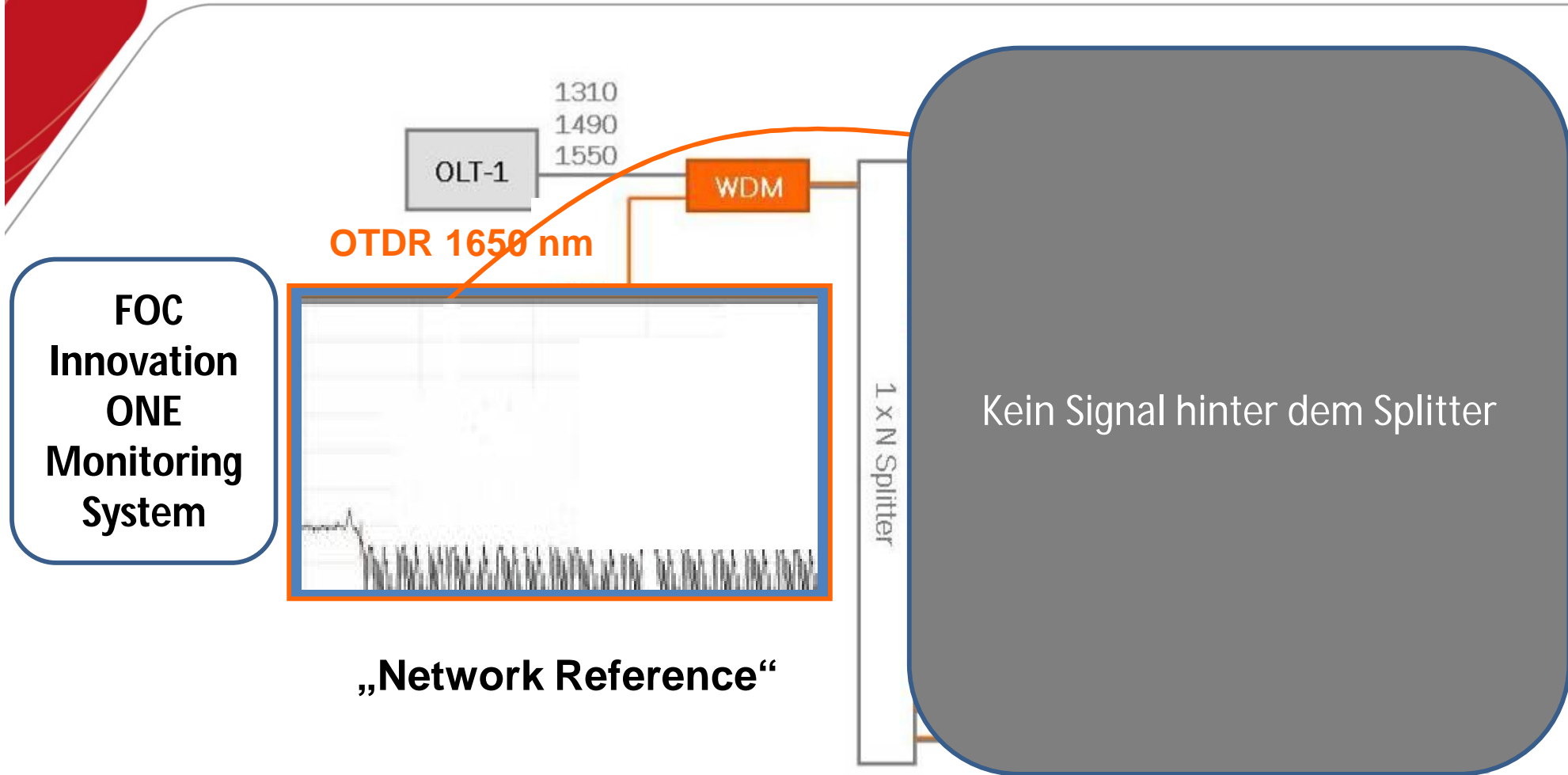
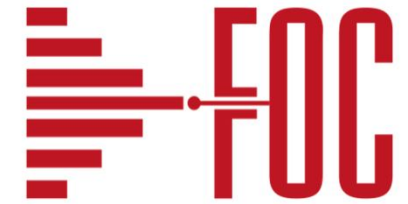
- Aufgaben eines Monitoring-Systems
 - Permanentes End-to-End Monitoring aller Fasern
 - aktive Fasern unabhängig und ohne Beeinflussung der darüber liegenden Protokollebenen und Endgeräten
 - Dark-Fiber Monitoring
 - Monitoring parallel zum Datenverkehr auf einer Faser
 - Monitoring von Schächten und Gehäusen (Zutrittskontrolle & Überflutung) sowie Kundenanschlüssen
 - Automatische Fehlerlokalisierung auf gestörten Fasern
 - Alarmierungstufen bei schleichender Streckenalterung, Ausfall und unbefugtem Zugriff
 - Erkennung der Einbringung und des Einsatzes von Biegekopplern (Abhörsicherheit)

Linien Monitoring mit FTTx Reflektor

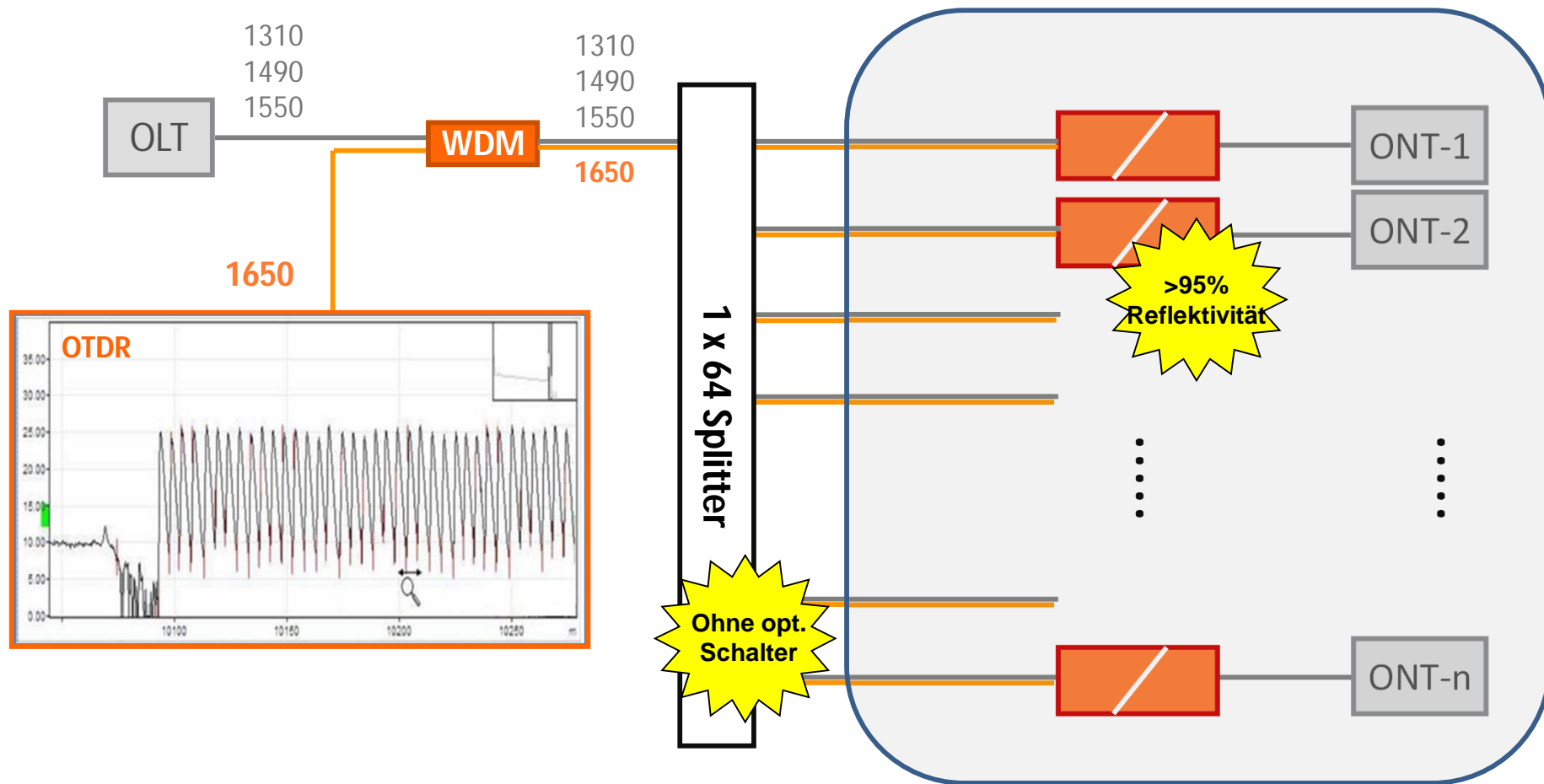


- physical layer Monitoring
- Separater Wellenlängenbereich nach ITU
- Leitungsüberprüfung unabhängig von Beschaltung
- Keine Störung des Datenverkehrs
- Automatisierbarkeit durch zentrale Position des OTDRs
Zentral geführte Inbetriebnahme & 24/7 Messung

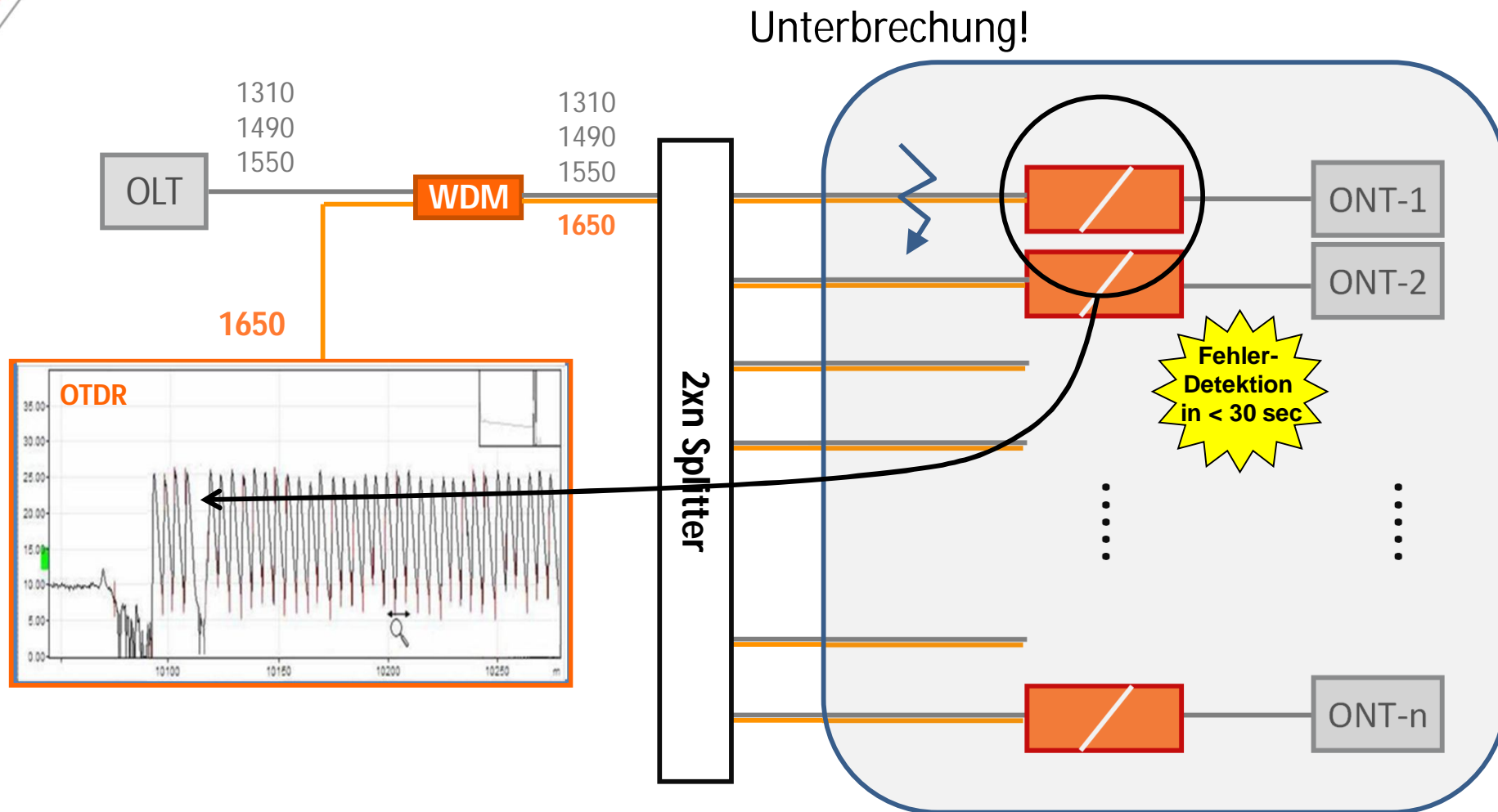
Mit konventioneller Technologie endet die OTDR Messung am Splitter

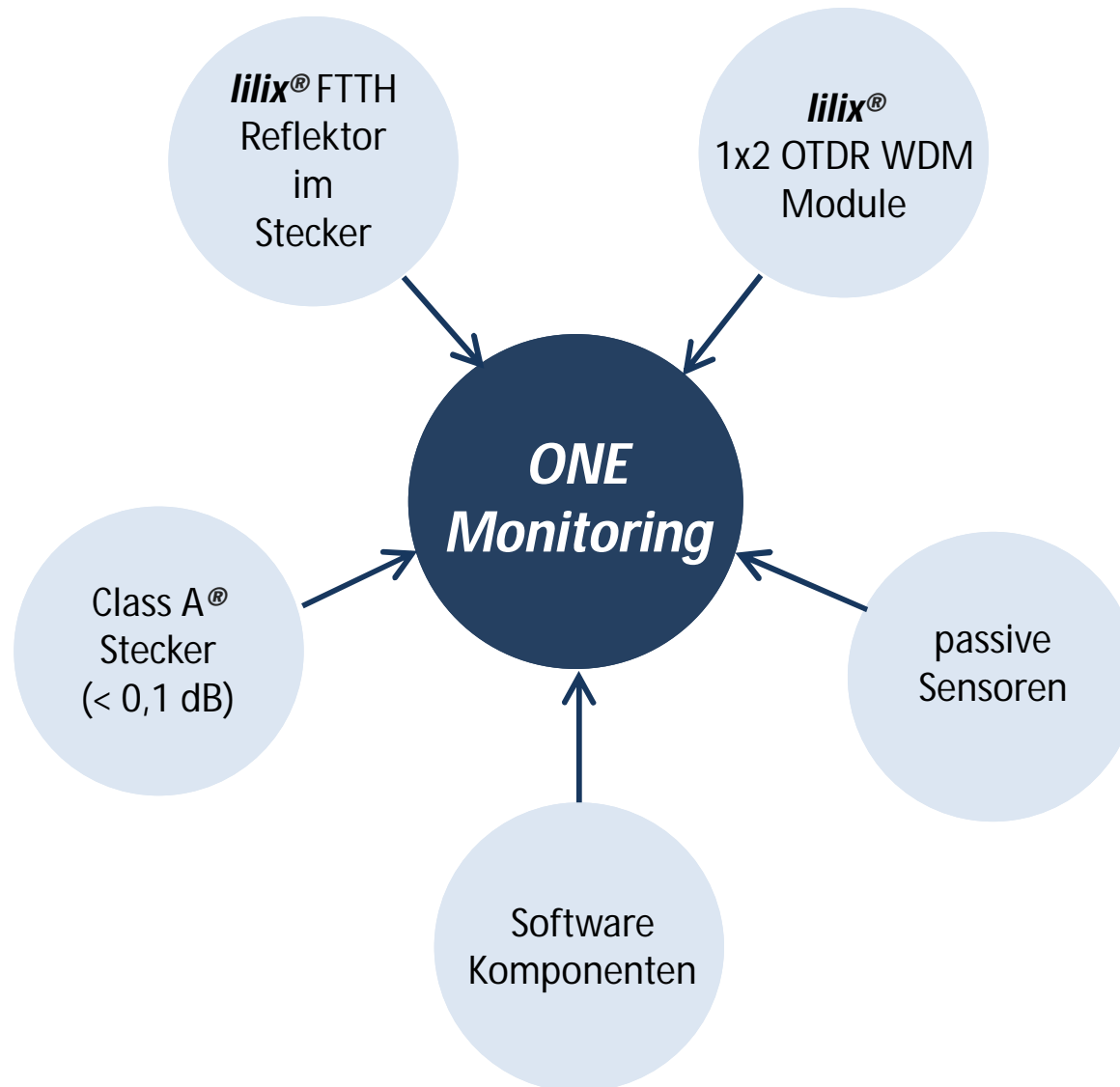


Mit FOC Technologie kann man einen Blick hinter den Splitter werfen



Fehlererkennung





All in ONE

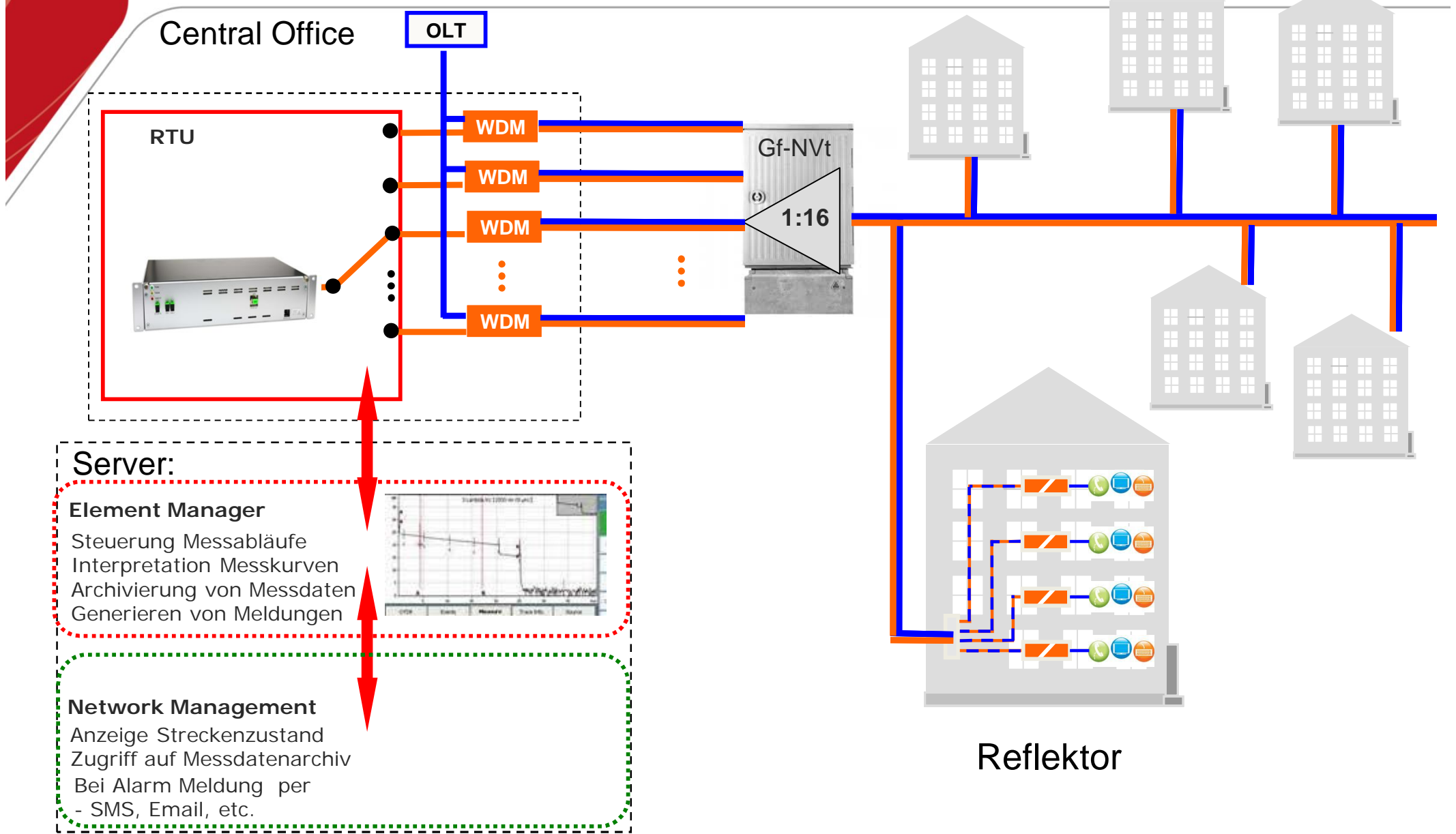
Modulare Struktur

Anwendbar für P2P/P2MP

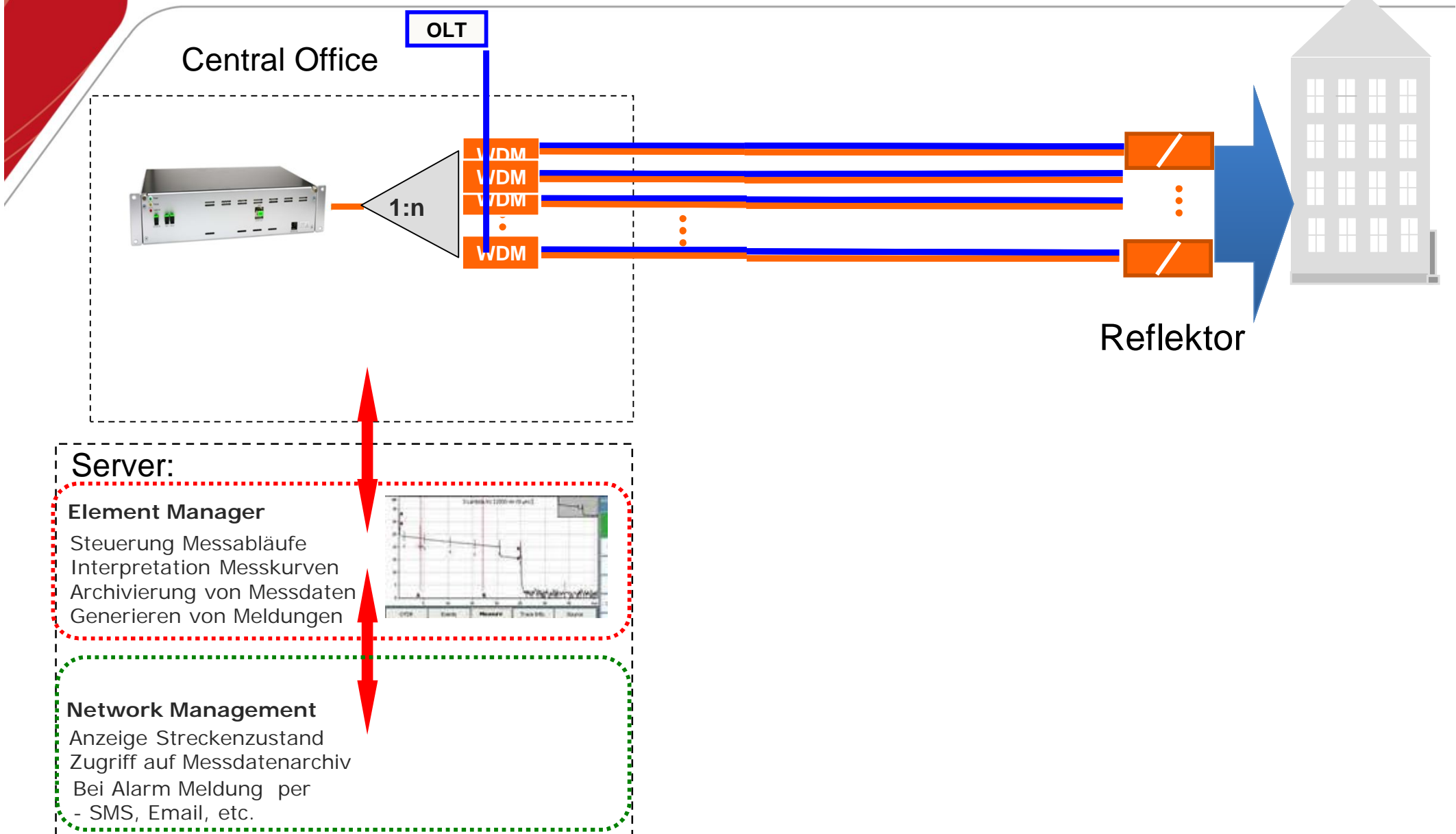
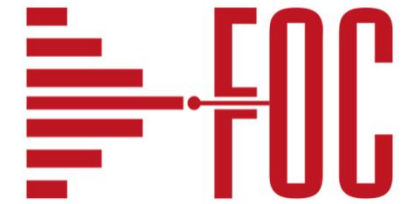
Active & Dark fibres

Outside Plant Überwachung

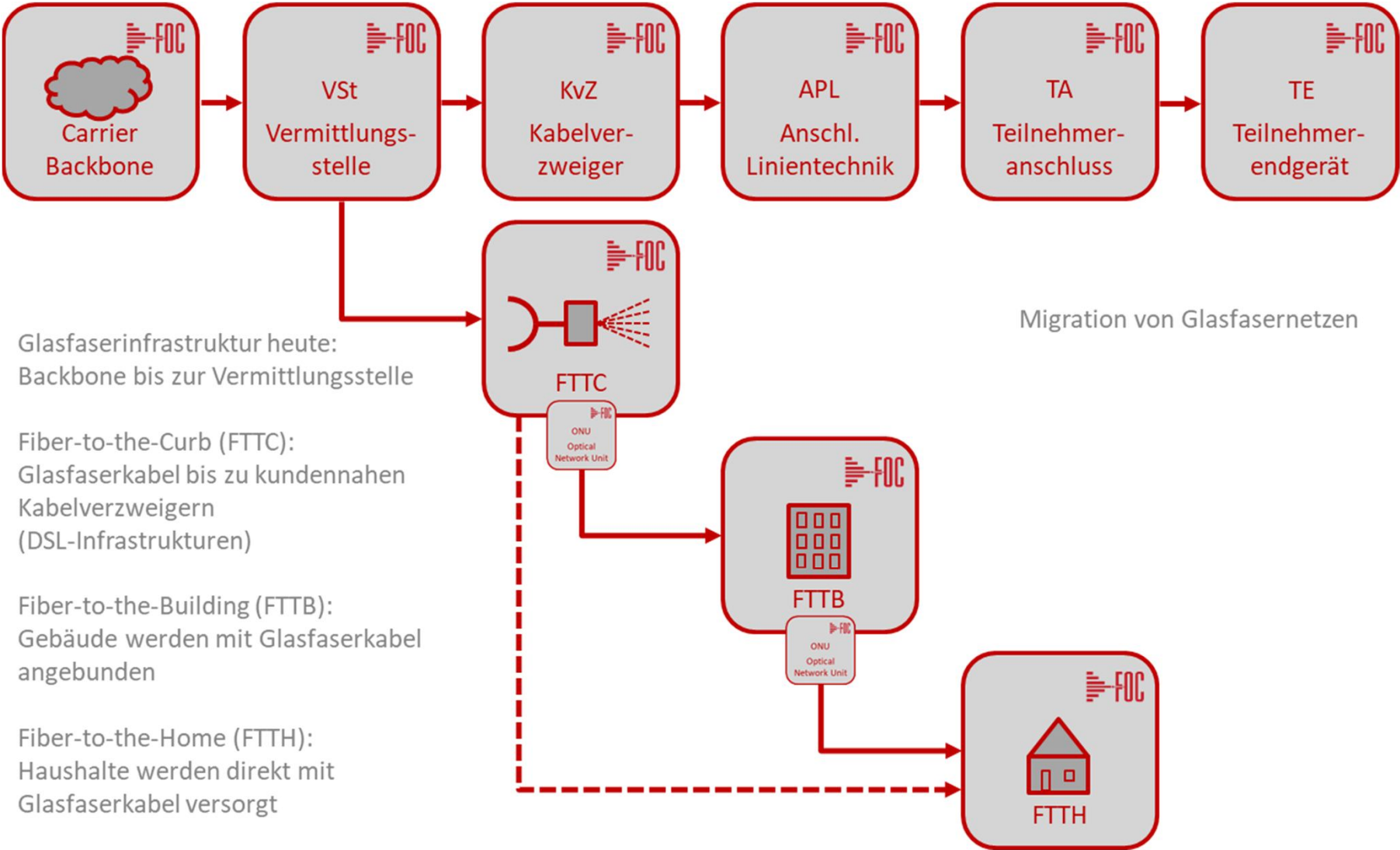
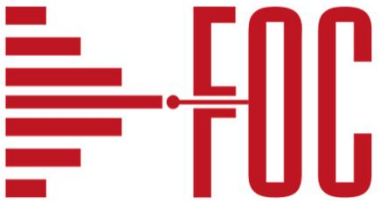
24/7 Permanentüberwachung von PON Netzwerken



24/7 Permanentüberwachung P2P /Kabel

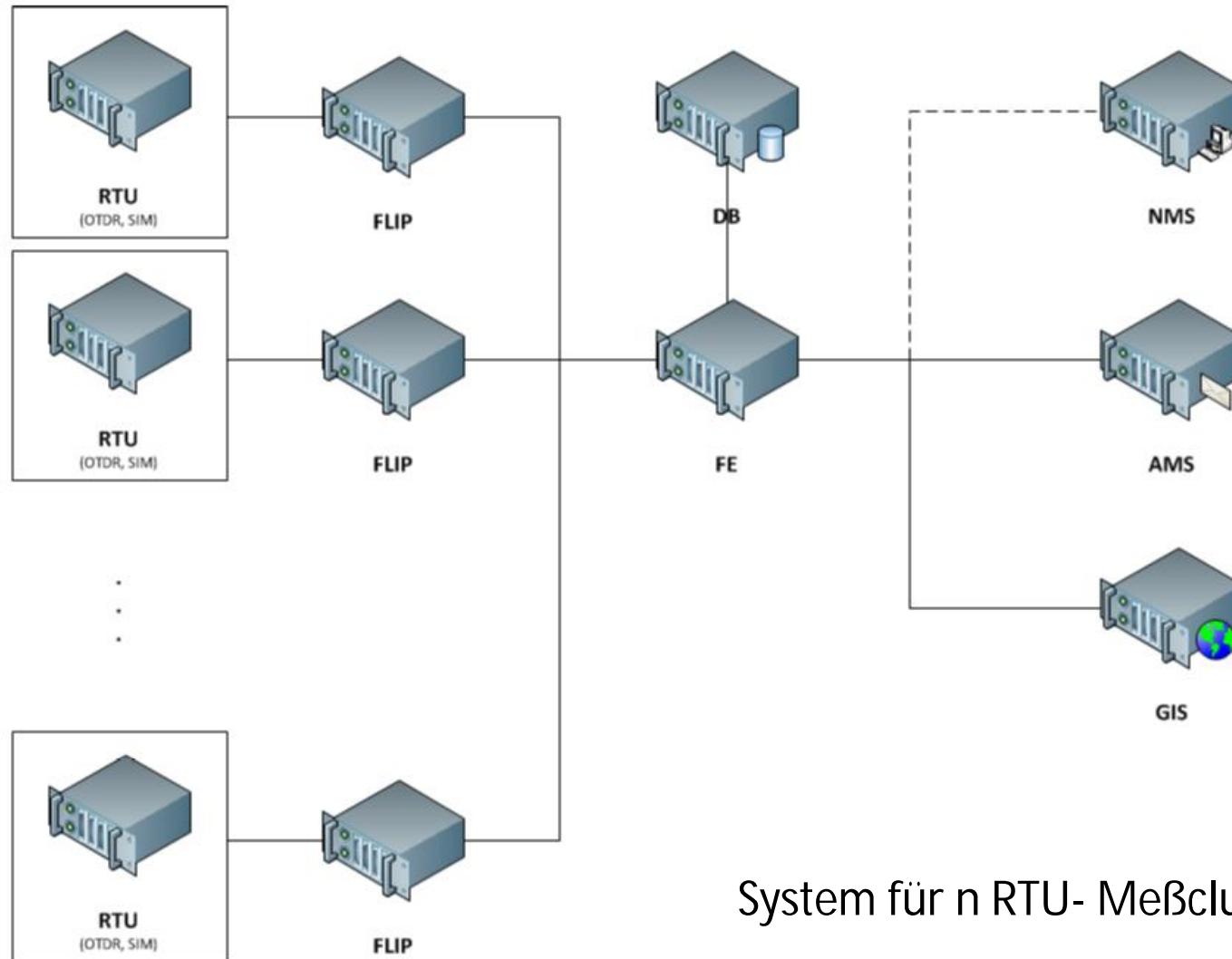
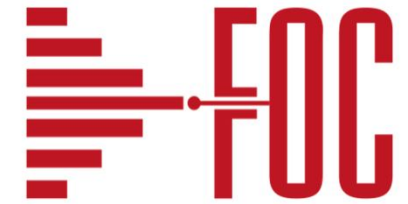


Monitoring von Glasfasernetzen



Migration von Glasfasernetzen

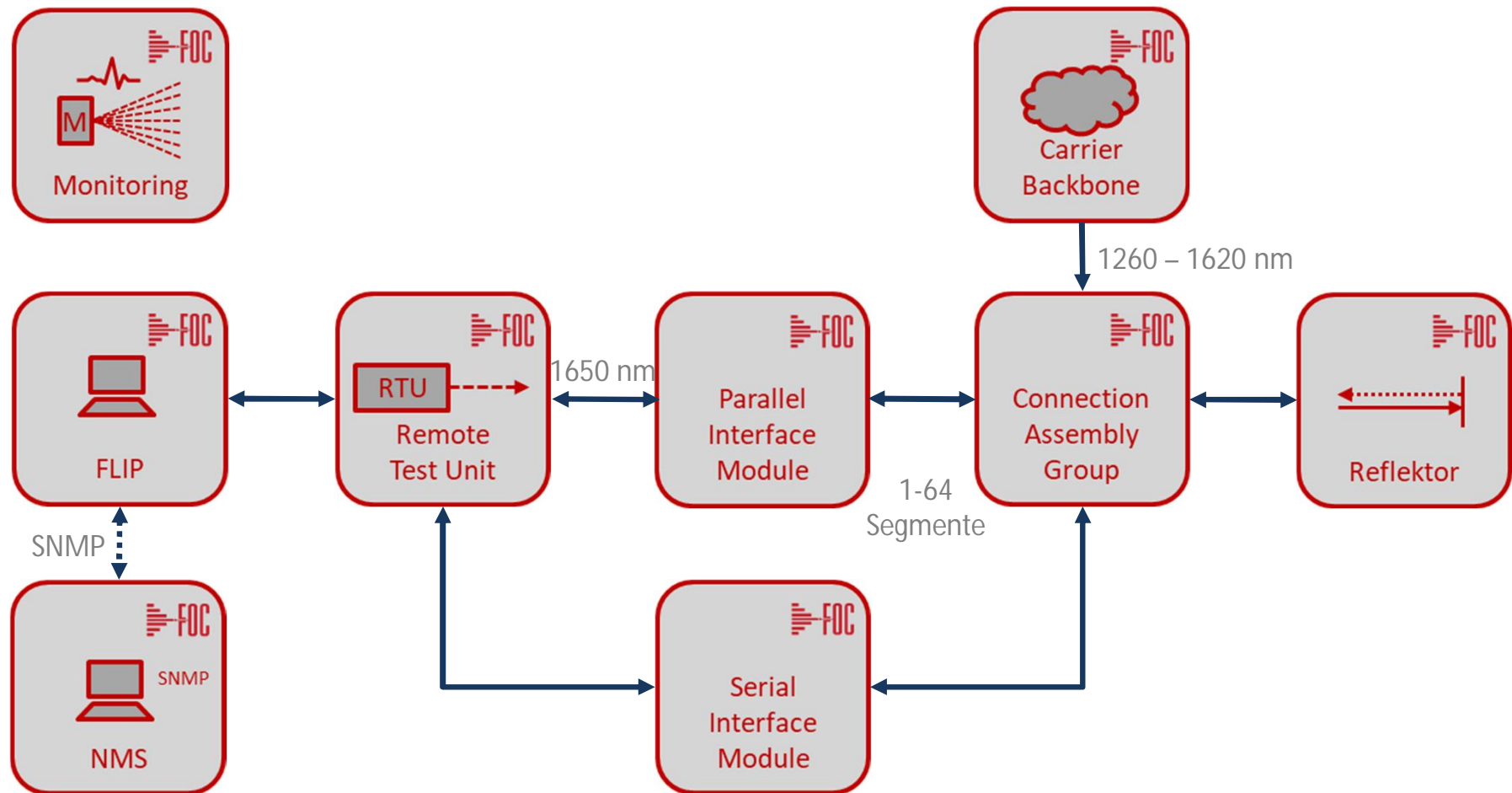
Systemübersicht



System für n RTU- Meßcluster

- Funktionsblöcke eines Monitoringsystems
 - FLIP/FLIP-S: CFS Monitoring System, Software zur Steuerung der Messvorgänge
 - RTU (Remote Test Unit): automatisiertes OTDR-Messsystem mit integriertem optischen Switch und Netzwerkanbindung zum Einmessen während der Installation, zur Messung und Überwachung der Glasfasernetzen inkl. Reflektoren und Schaltern
 - PIM (Parallel Interface Module): Splitter zur Aufteilung der Messsignale, parallele Überwachung von bis zu 64 Fasern innerhalb eines Messzyklusses
 - SIM (Serial Interface Module): aktiver optischer Switch, der das RTU-Ausgangssignal im Fehlerfall zur präzisen Lokalisierung auf die entsprechenden Messstrecke umschaltet
 - CAG (Connect on Assembly Group): OTDRWDM Multiplexer, der das Carrier-Signal (1260-1620 nm) und das OTDR Messsignal (1650 nm) verbindet

- Funktionsblöcke eines Monitoringsystems



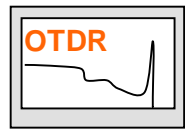
Notwendige Produkte

- FLIP Software
- RTU
- PIM: Fiberbox, Lightbox, Variobox inkl. Spleisskassetten, Pigtails und Koppler/Splitter
- SIM
- CAG: Fiberbox, Lightbox, Variobox inkl. Spleisskassetten, Pigtails und Koppler/Splitter, OTDRWDM
- Wandverteiler inkl. Koppler/Splitter und Reflektoren
- Zubehör
- Schwerlastschalter, Schwimmerschalter
- Wassersensoren

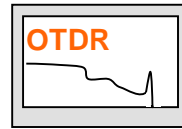


Passiver optischer Öffnungs- Sensor

Öffnungssensor
mit Reflektor



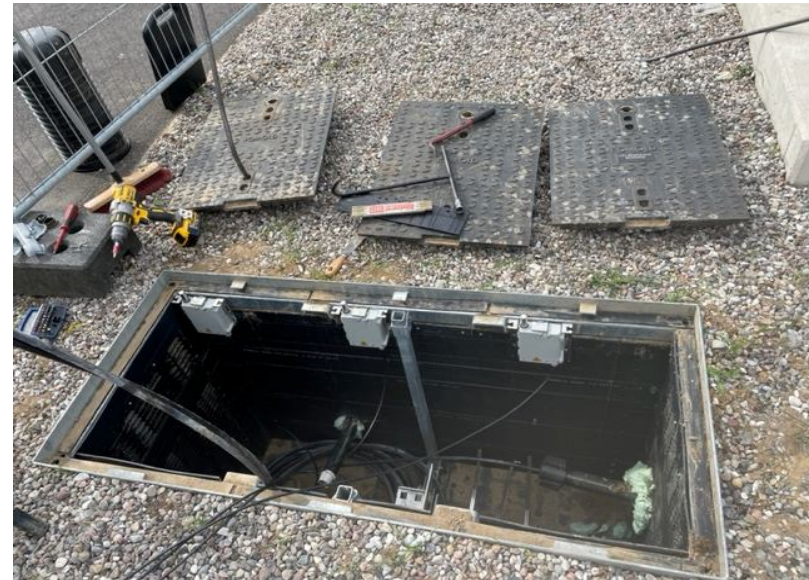
geschlossen



offen

- Öffnungs- Sensor für **Outside Plant Überwachung**
- All Optical - keine elektrische Energie nötig

Überwachung von Kanaldeckeln



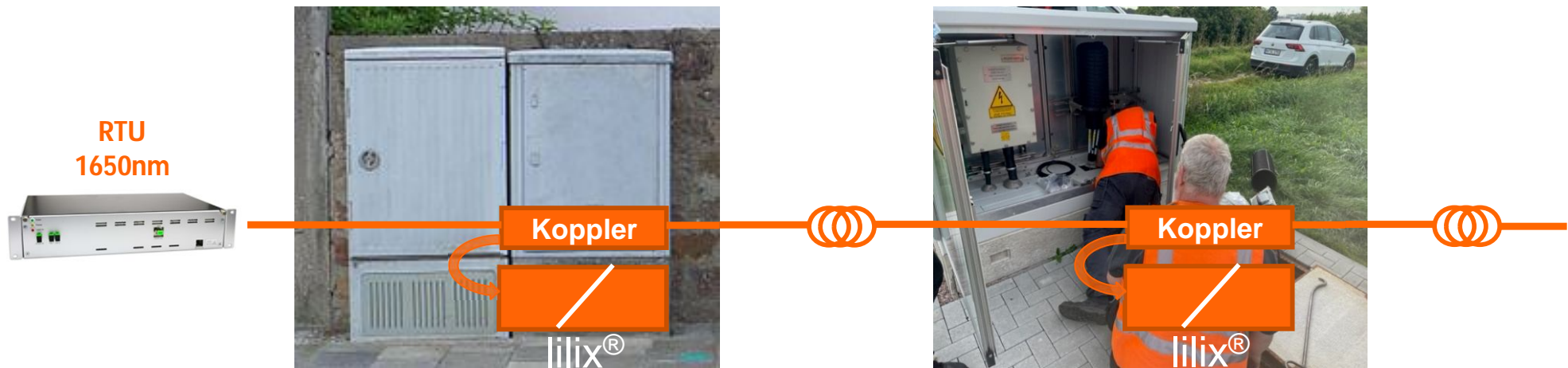
Passiver optischer Wasser- Sensor

Wassersensor mit Reflektor



- Wasser- Sensor für **Outside Plant Überwachung**
- All Optical - keine elektrische Energie nötig
- Einbau als vorgefertigte Baugruppe
- Sensorfunktion reversibel

Schutz gegen unbefugtes Betreten, Öffnen, Neigung, Überflutung, etc.
in optisch basierender Infrastruktur
(MFG, KVZ, Unterflurverteiler, Schächten...sensible Räumlichkeiten...)



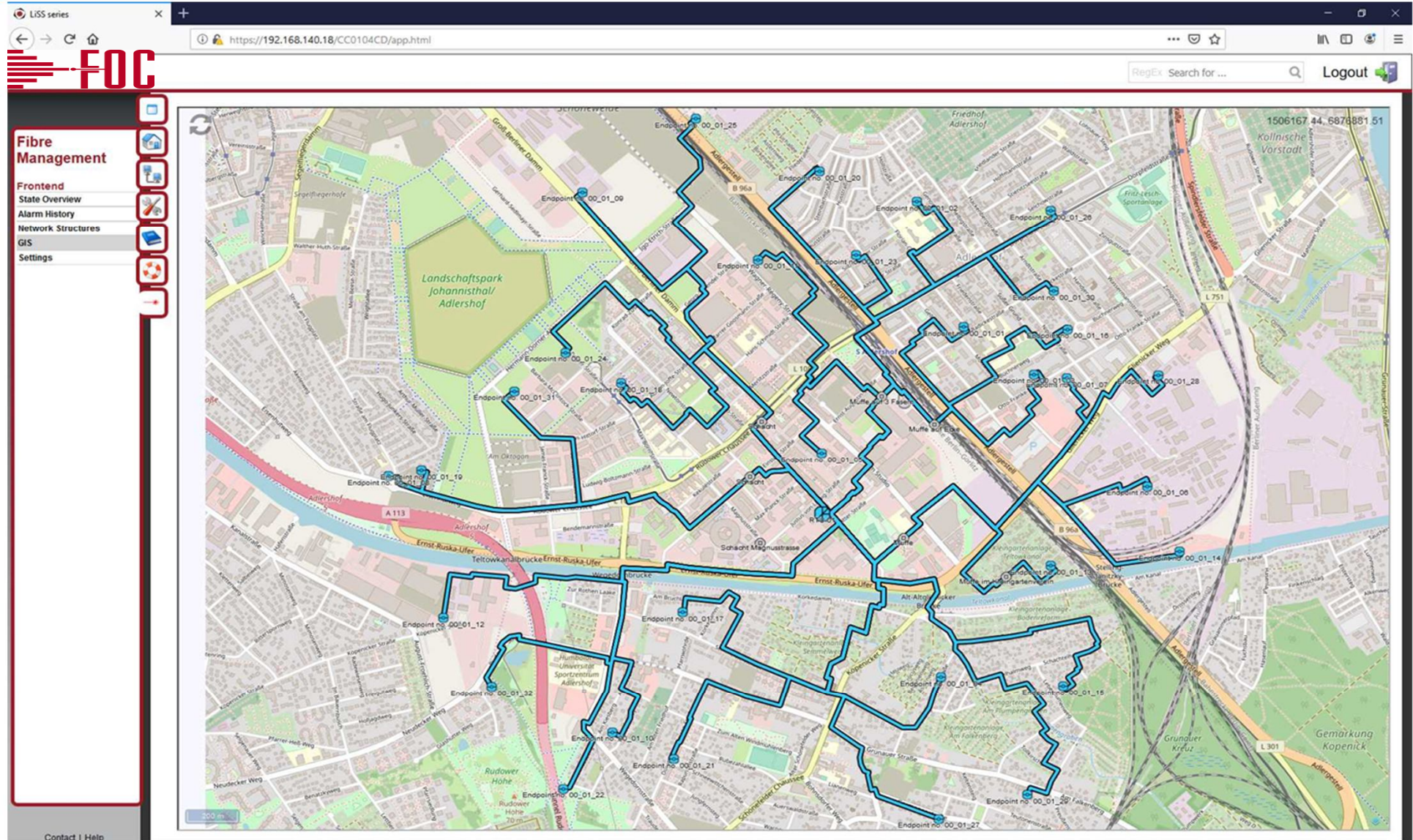
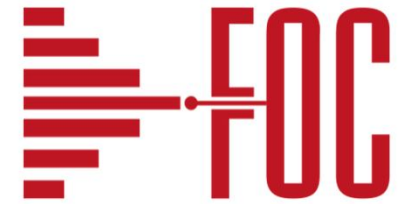
Aufbau als kaskadierte Struktur

Eigenschaften passiver optischer Sensoren

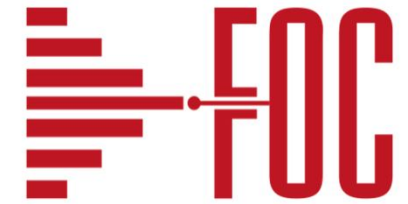


- Komplette autonomes Arbeitsprinzip (7/24 Verfügbarkeit)
- Visualisierung über kundenspezifisches NMS
- Unabhängig von Schwankungen/ Ausfällen im Stromnetz
- Keine Batterien noch sonstige Versorgungs-oder Verbrauchsteile
- Keine GSM/ Funktechnologien
-> keine Korruption (Jammer, Netzausfall, etc.)
- Komplette mechanische Lösung -> keine Funken oder Induktionsströme
-> Einsatz in explosiven Umgebungen möglich
- Basisschalter kann in robuste Anwendungen verbaut werden (Schwerlast –Schwimmer- Schalter, etc.)
-> Dadurch kann bei Bedarf kundenspezifisch adaptiert werden.
- Anzeige des geschlossenen Zustands erlaubt Faserbruchüberwachung
- Jedwede Infrastruktur nutzbar (P2P oder P2MP)
- **Sensoren in Serie einbaubar- auf einer beschalteten oder unbeschalteten Faser**
- **Keine separate Faser erforderlich**
- 10 Jahre wartungsfrei

Netzwerk Struktur GIS basierend



GIS basierter Netzplan mit Fehleranzeige und -beschreibung



The screenshot displays a web-based GIS application for fiber network management. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Fibre Management', 'Frontend', 'State Overview', 'Alarm History', 'Network Structures', and 'GIS'. The main area shows a map of a city with a complex fiber network overlaid. A specific fiber line is highlighted in red, indicating an error. The left panel provides detailed information for this error:

error

line	Line no. 00_01_28
endpoint	Endpoint no. 00_01_28
fault_position	0.0
location	RTU Anga
guid	5bb40dec-4caa-4ffd-8f31-49901e1b7f9d

Endpoint no. 00_01_28

endpoint	Endpoint no. 00_01_28
guid	5bb40dec-4caa-4ffd-8f31-49901e1b7f9d
alarmType	error
manufacturer	empty
manufacture...	empty
type	empty
serial	empty
customer	empty

fibre

guid	b7e99516-3f5a-4a32-e29e-274d92a9902c
type	G 657 A1
length	2134.9
length_factor	empty
excess_leng...	empty
attenuation	empty
manufacturer	empty
manufacture...	empty
customer	empty

RTU 01

type	YOKOGAWA AQ7277-B02
serial	91R800167
location	RTU Anga
manufacturer	empty
customer	empty

Schema RTU Funktion im Front End



**FOC
Innovations
„ONE
Monitoring“
System**

State Overview

RTU	RTU Location	Client Version	Client Address	Faulting Sensors
	FLIP RTU 000 RTU Kaulsdorf	1.0.0.0		

RTU not connected

State Overview

RTU	RTU Location	Client Version	Client Address	Faulting Sensors
	FLIP RTU 000 RTU Kaulsdorf	1.0.0.0	10.0.0.130	

RTU connected
No failor

State Overview

RTU	RTU Location	Client Version	Client Address	Faulting Sensors
	FLIP RTU 000 RTU Kaulsdorf	1.0.0.0	10.0.0.130	Name: Sensor_00_01_01, Line Description: Line no. 00_01_01, Endpoint Location (m): 3770.52, State: warning

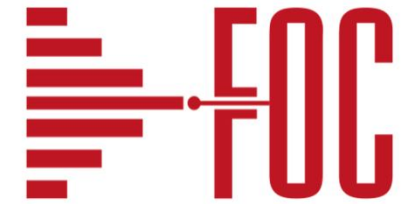
RTU connected
Failor Alarm

State Overview

RTU	RTU Location	Client Version	Client Address	Faulting Sensors
	FLIP RTU 000 RTU Kaulsdorf	1.0.0.0	10.0.0.130	Name: Sensor_00_01_02, Line Description: Line no. 00_01_02, Endpoint Location (m): 4663.55, State: warning Name: Sensor_00_01_03, Line Description: Line no. 00_01_03, Endpoint Location (m): 5556.58, State: missing

RTU connected
Sensor has an
Alarm event

System Schema Sensoren im Front End



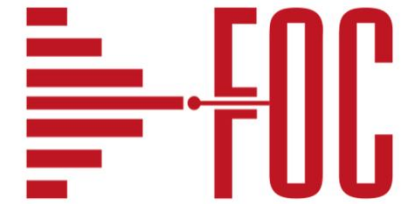
Alarm History

Cleanup

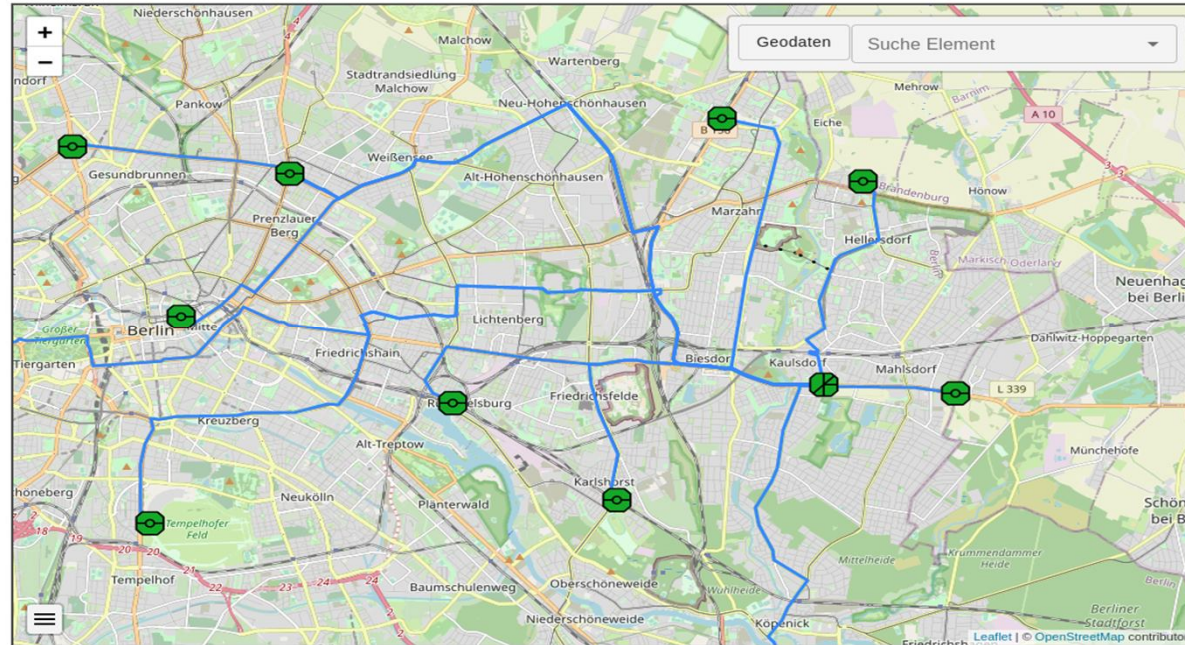
State	RTU	Sensor	Date	dPower (dB)	Fault Location (m)
	FLIP RTU 000	Sensor_00_01_01	2021-11-11T10:29:06+0100	0.00	0.00
	FLIP RTU 000	Sensor_00_01_01	2021-11-11T10:21:39+0100	0.00	0.00
	FLIP RTU 000	Sensor_00_01_01	2021-11-11T10:20:40+0100	-2.81	0.00
	FLIP RTU 000	Sensor_00_01_01	2021-11-11T10:16:15+0100	-0.98	0.00

**FOC
Innovations
„ONE
Monitoring“
System**

Status der Sensoranzeige im System



FOC
Innovations
„ONE
Monitoring“
System



Sensor not connected

inactiv


no failor

warning

failor

Monitoringsystem ONE für Glasfasersysteme

- Ein System zu Überwachung von Fasern und Kabeln mit zusätzlichen Sensoren für Feuchtigkeit/ Wasser sowie Tür- Deckelkontakten,
- ONE überwacht 64 Fasern/ Sensoren gleichzeitig,
- es handelt sich um ein rein passives System in der Fläche ohne zusätzliche Energieversorgung der Sensoren,
- das System arbeitet auf den Betriebsfasern, ohne den Datentransport zu beeinflussen,
- die Funktion ist an keine Übertragungstechnik gebunden,
- es ist skalierbar von 1 Faser bis zu hochkomplexen Netzstrukturen,
- es ist ein zugeschnittenes GIS- System vorhanden mit automatischer Fehlermeldung, -erstellung und -versendung,
- eine angepasste front end Software verwaltet viele Stationen und lässt sich via SNMP-Schnittstelle an übergeordnete NMS (Netzwerk- Management- Software) ankoppeln



FOC – fibre optical components GmbH
Barbara-McClintock-Str. 5 | 12489 Berlin

t +49 30 565507-0

f +49 30 565507-19

w www.foc-fo.de

e info@foc-fo.de