

10G-EPON

Volle Bandbreite voraus!

Spielberg, 20. März 2018

Michael Neumann



PON Übersicht

GPON
ITU

GPON

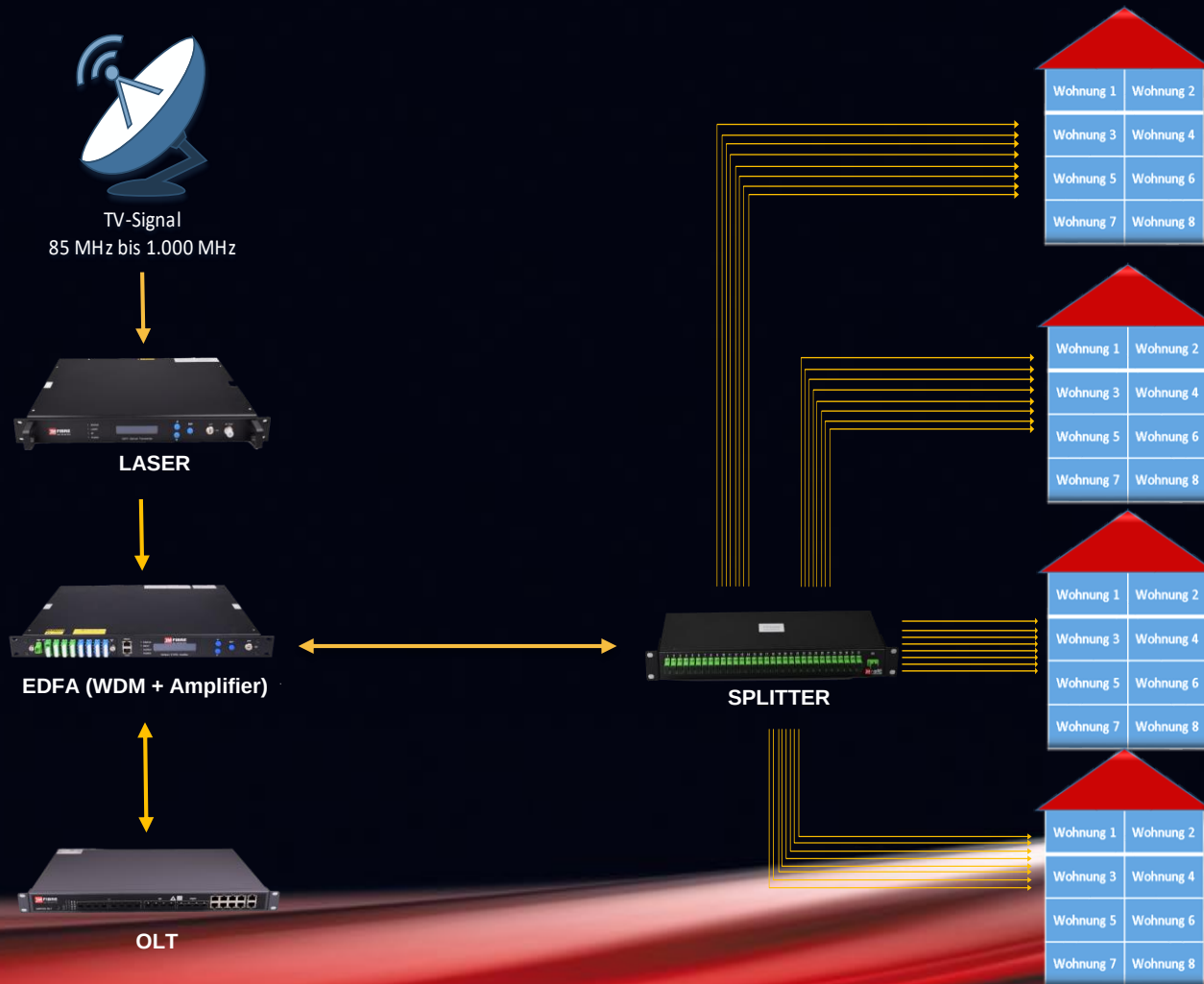
XG-PON

EPON
IEEE

GePON

10G-EPON

Typisches PON Netzwerk



EPON Standards

Standard	Bandbreite DS	Bandbreite US
GePON / EPON (IEEE 802.3ah)	1,25 Gbit/sec	1,25 Gbit/sec
Turbo Mode EPON (NON-IEEE)	2,5 Gbit/sec	1,25 Gbit/sec
10G-EPON (IEEE 802.3bk)	10.3125 Gbit/sec	1,25 Gbit/sec
10G-EPON (IEEE 802.3bk)	10.3125 Gbit/sec	10.3125 Gbit/sec

Aktuelle Standards: GePON / EPON und 10G-EPON

Entwicklungen für 25G/50G/100G-EPON laufen

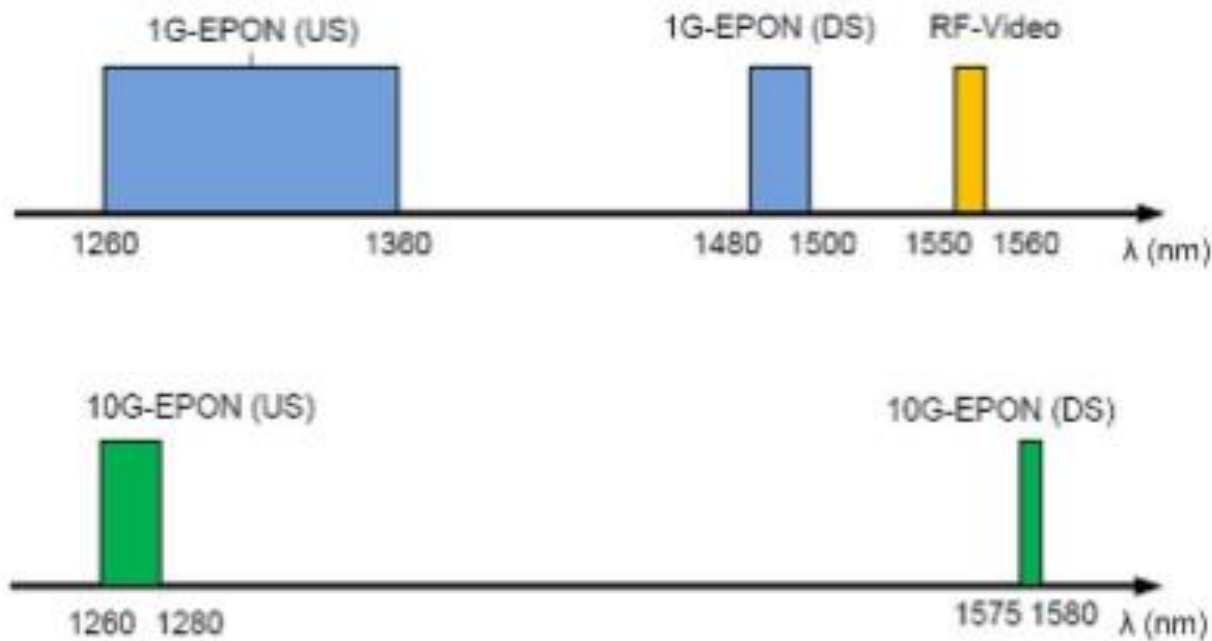
Neuerungen 10G-EPON

- Höher Bandbreite im Downstream und Upstream möglich
- Abwärtskompatibilität 10G-EPON -> GePON
- Höheres Power Budget mögliche
 - Höheres Splitt Verhältnis
 - Höhere Reichweite
- Bessere Fehlerkorrektur
- Steigerung der Effizienz – weniger Overhead

10G-EPON Wellenlängen

Neue schmalere Wellenlänge für Downstream 1577

Neue schmalere Wellenlänge im Upstream 1270



Splitters

Achtung nicht alle Splitter unterstützen alle Wellenlängen

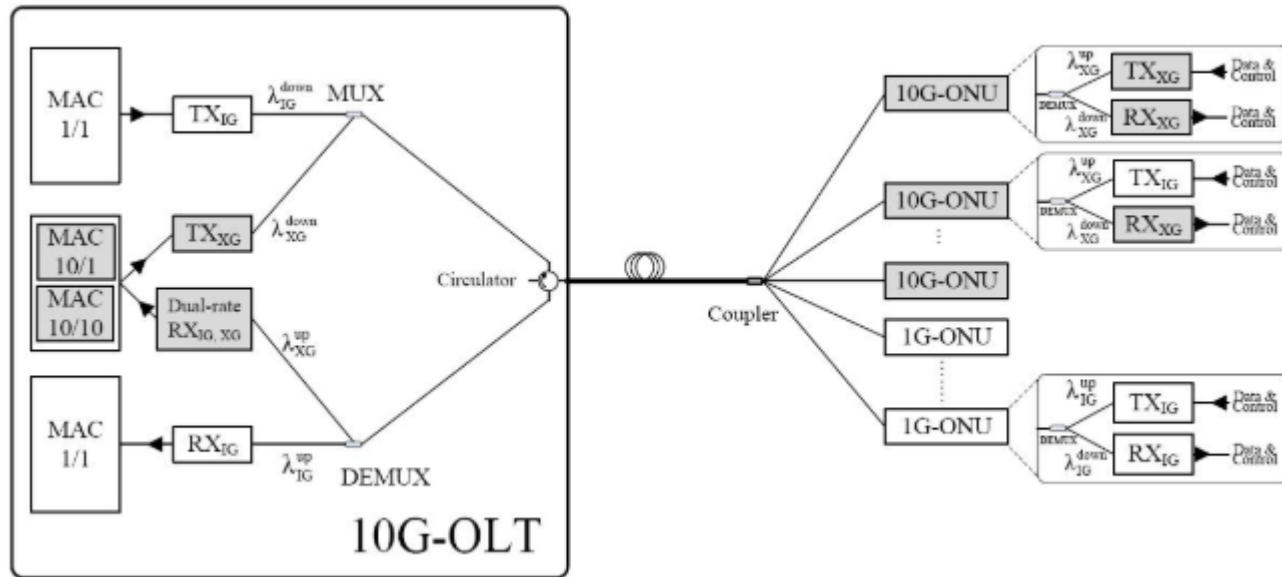
Unbedingt **PCL** Splitters verwenden
Abdeckung aller Wellenlängen (1260-1650 nm)

FBT Splitter unterstützen nur 1310 nm, 1550 nm, 850 nm

Splitt Verhältnisse: 1:2 / 1:4 / 1:8 / 1:16 / 1:32 / 1:64 / 1:128



10G-EPON Abwärtskompatibilität



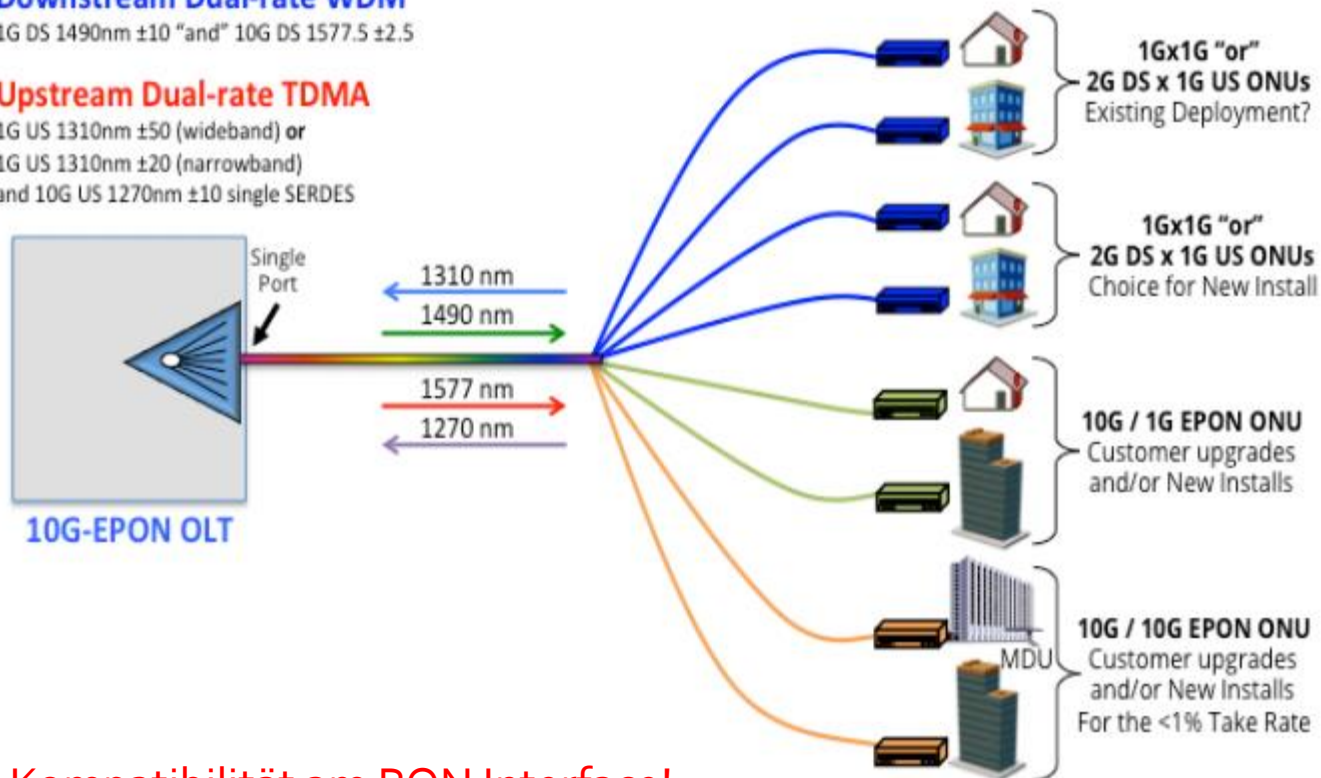
10G-EPON Kompatibilität

Downstream Dual-rate WDM

1G DS 1490nm ± 10 "and" 10G DS 1577.5 ± 2.5

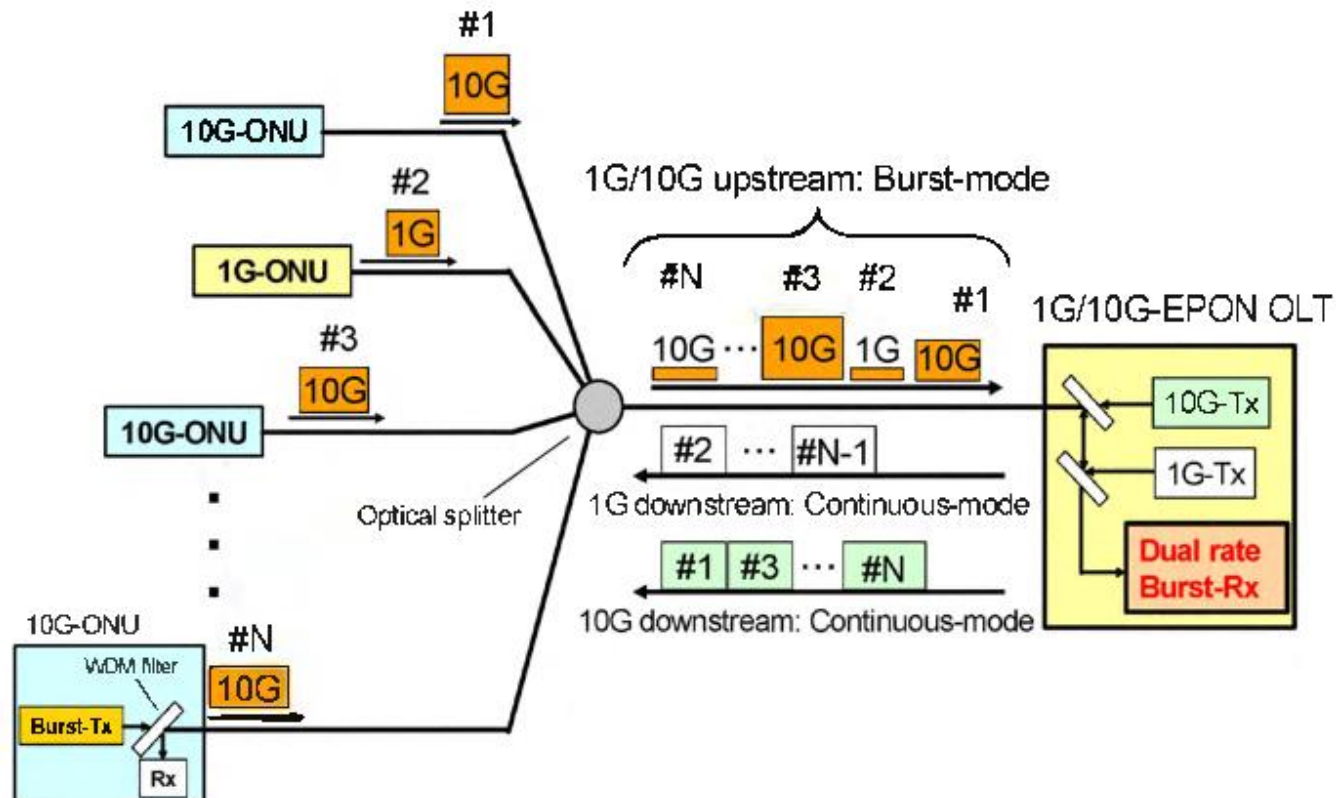
Upstream Dual-rate TDMA

1G US 1310nm ± 50 (wideband) or
1G US 1310nm ± 20 (narrowband)
and 10G US 1270nm ± 10 single SERDES



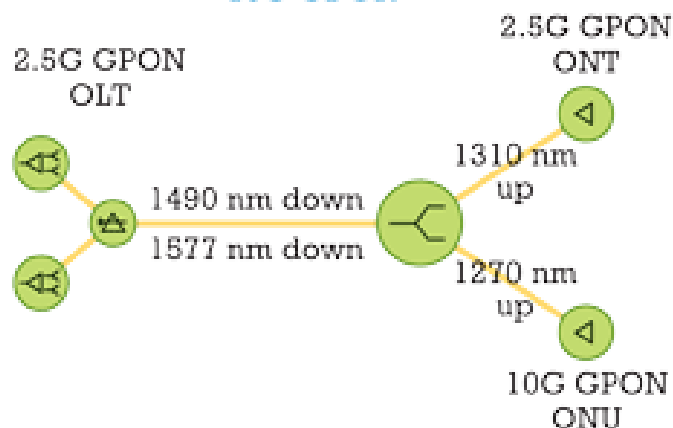
Kompatibilität am PON Interface!

DUAL-RATE UPSTREAM

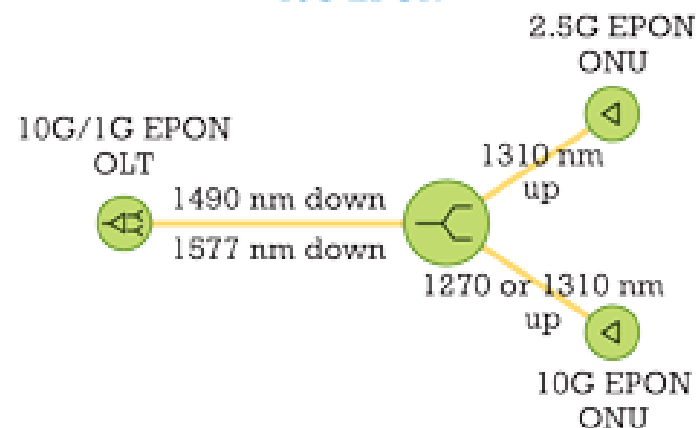


Migration 10G-EPON vs XG-PON

10G GPON



10G EPON



Migration 10G-EPON vs XG-PON

	10G-EPON	XG-PON
Anpassung der Verkabelung notwendig	Nein	Ja
Zusätzliche Patchungen notwendig	Nein	Ja
Zusätzliches WDM notwendig	Nein	Ja
Änderung der Einfügedämpfung	Nein	Ja
Zusätzliche aktive Hardware notwendig	Nein	Ja

Power Budget

802.3av	802.3av	802.3av	802.3bk
PR(X) ₁₀	PR(X)₂₀	PR(X) ₃₀	PR(X) ₄₀
20	24	29	33

PR = SYMETRIC

PRX = ASYMETRIC

Aktueller Standard für GePON PR₂₀

10G-EPON PR40 Standard

Erfolgreiche Feldtests bis zu einem Splitt Verhältnis von

1:128

und einer Reichweite von

41,3 km

Bei Reduzierten Splitt Verhältnis können höhere Reichweiten erzielt werden



Forward Error Correction

Umstellung von

- Reed-Solomon(255, 239)

auf

- Reed-Solomon(255, 223)

Reed-Solomon(255, 239) = FRAME BASED

Reed-Solomon(255, 223) = STREAM BASED

Vorteile Stream Basierter Fehlerkorrektur

- Völlig transparent für alle Signalisierungen
- Höhere und konstante Effizienz
- Einfacher zu implementieren
- Vollständiger und gleicher Schutz für jedes Bit des Ethernet-Frames

64b/66b line encoding

Umstellung von

- 8b/10b encoding

auf

- 64b/66b encoding

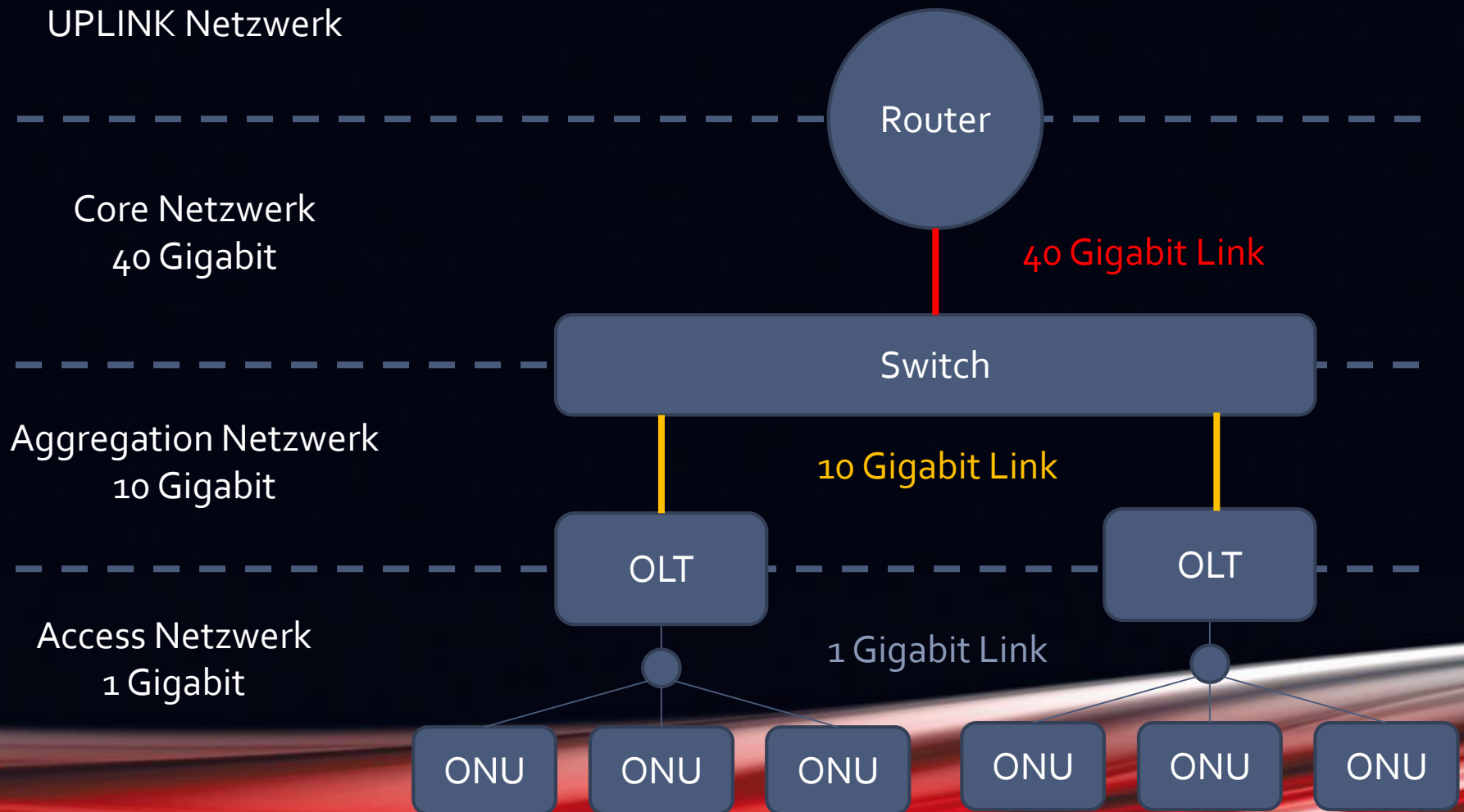
Der 64b/66b-Code ist ein Leitungscodewort, welches ein 64 bit-Datenwort in ein 66 bit-Codewort abbildet

Payload Reduzierung von **25%** auf **3,125%**

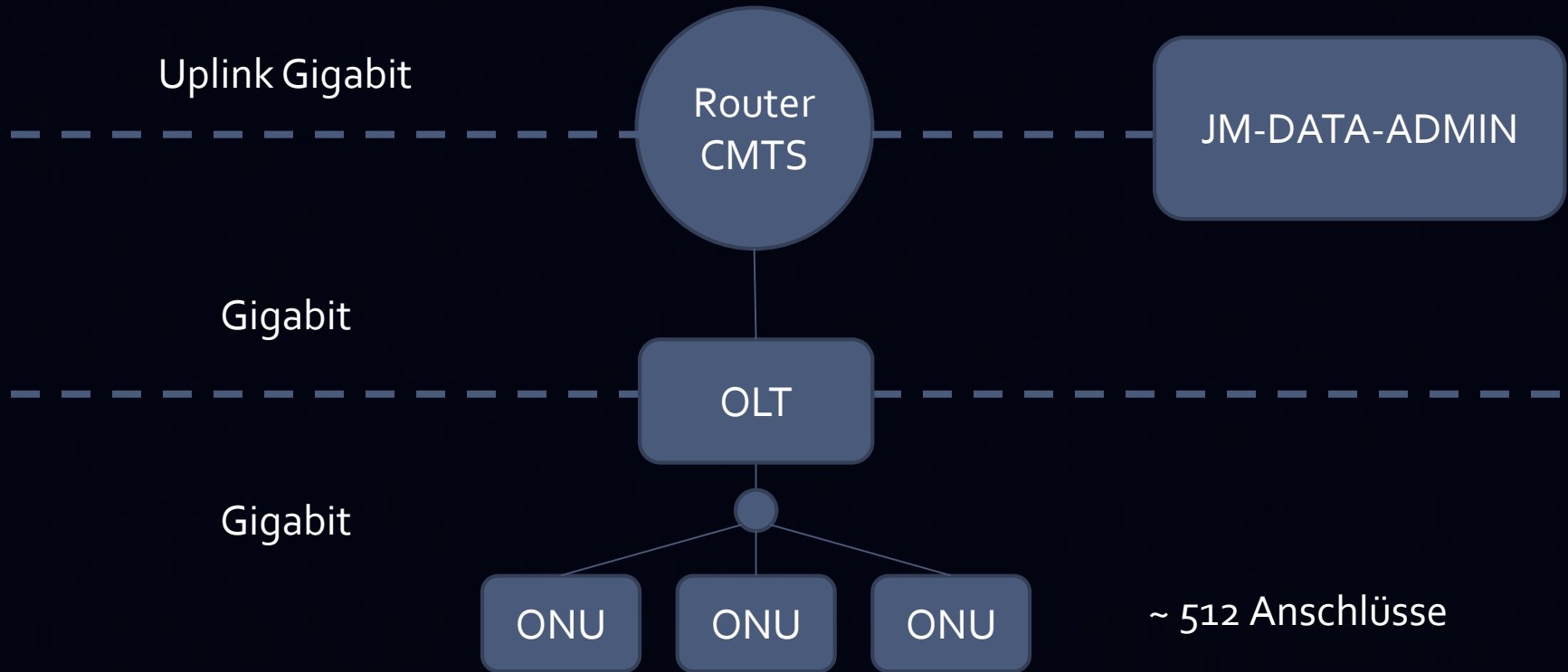
Erprobter Standard der ab 10Gbit Ethernet verwendet wird IEEE 802.3ae-2002



Aktuelle Netzwerkstruktur GePON



Kleine Startup Strukturen



Zukunft Struktur 10GPON

UPLINK Netzwerk

Router

Core Netzwerk
40/100 Gigabit

40/100 Gigabit Link

Switch

Aggregation Netzwerk
40 Gigabit

40 Gigabit Link

OLT

OLT

Access Netzwerk
10 Gigabit

10 Gigabit Link

ONU

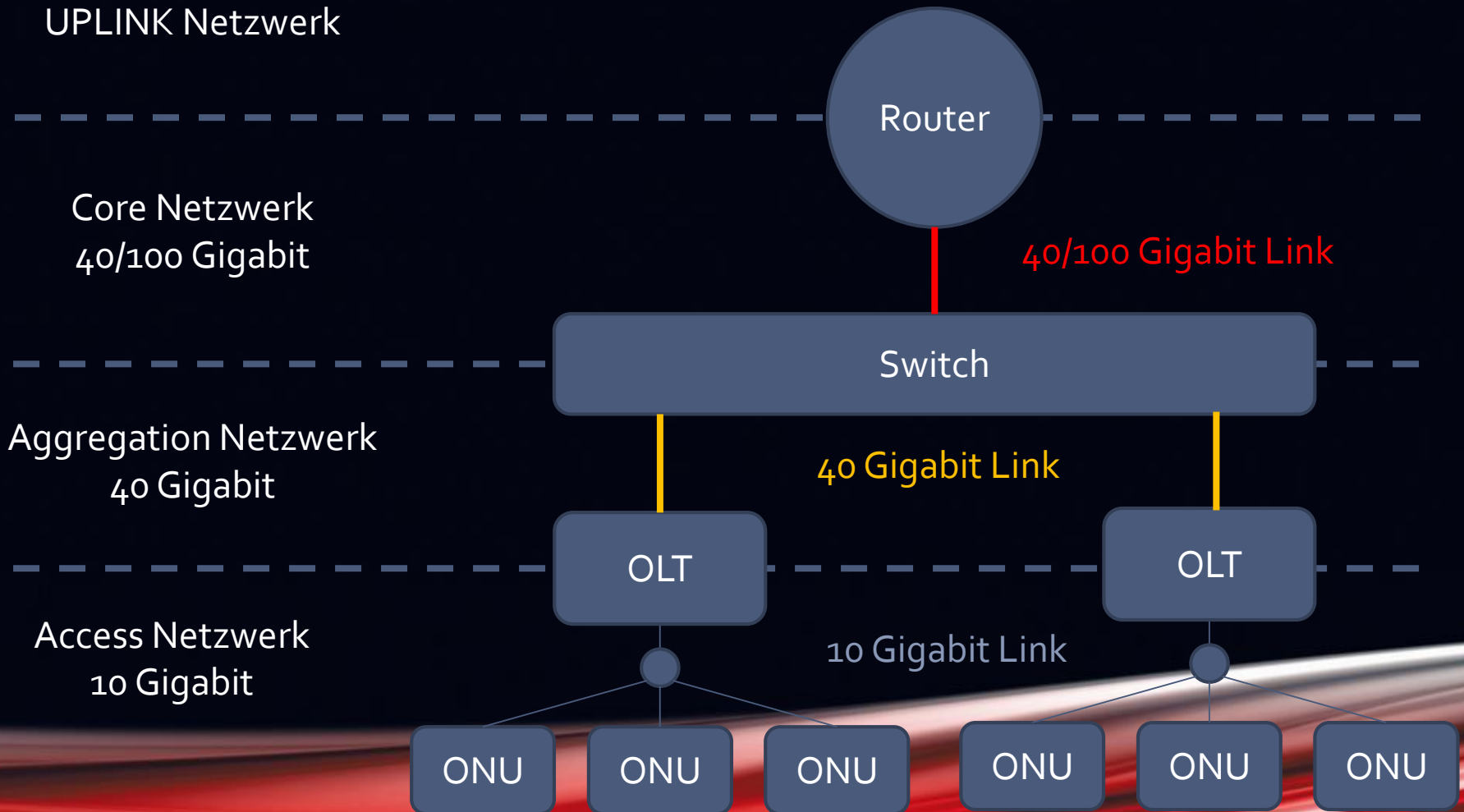
ONU

ONU

ONU

ONU

ONU



Tendenzen

Hersteller wollen Hardware / Chipsätze Vereinheitlichen

- Höhere Stückzahlen
- Besserer Preis
- Einheitlichere Hardware

CableLabs fordert Vereinigung der Systeme, unterstützt derzeit aber beide Technologien.

Zusammenfassung 10G-EPON

	10G-EPON
Bandbreite	10/10 GBit
Abwärtskompatibilität	Am selben Port
ONU Installation	Plug & Play
Technische Komplexität	Einfach
QoS	Bis zu 8 Queues
Splitt Verhältnis	1:128
Standard	IEEE 802.3

JM-DATA-ADMIN

Kunden Verwaltung

Netzwerk Anschlüsse verwalten

Geräteverwaltung

Gerätekonfiguration

(DOCSIS, PON, Active Ethernet)

Verwaltung von Radius Zugangsdaten

(OpenAccessNetzwerke, DSL, WiFi)

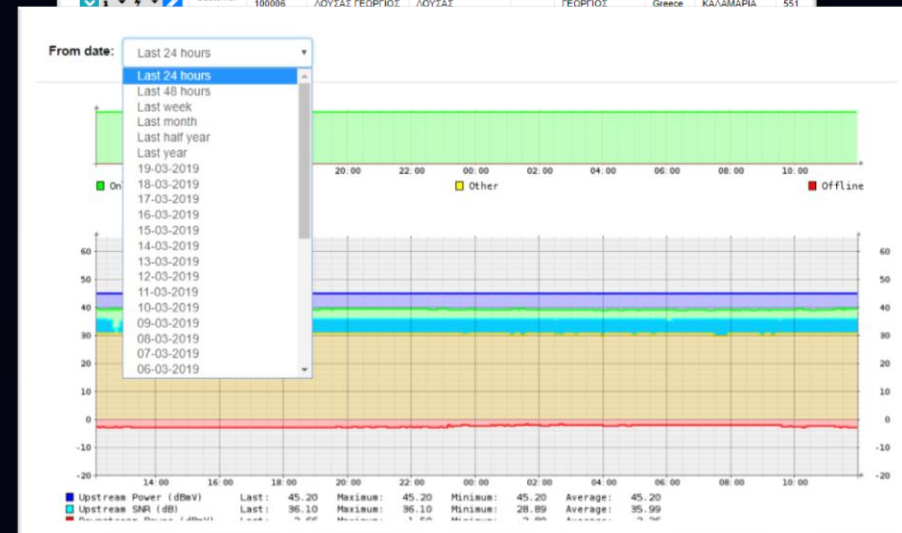
Überwachung

(Onlinestatus, Pegel und SNR Werte)

Customer List [Add Customer](#)

Filter Quick Search

	Customer Group	Customer Number	Matchcode	Name	Middle Name	First Name	Country	City	Zip
☒	Customer business	100005	ΤΑΣΙΟΠΟΥΛΟΣ ΖΗΣΗΣ	ΤΑΣΙΟΠΟΥΛΟΣ		ΖΗΣΗΣ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551
☒	Customer private	100007	ΤΖΙ/ΒΕ/Η Ε/ΕΝΗ	ΤΖΙ/ΒΕ/Η		Ε/ΕΝΗ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551
☒	Customer private	100008	ΠΑΠΑΝΙΟΠΟΥΛΟΣ ΗΛΙΑΣ	ΠΑΠΑΝΙΟΠΟΥΛΟΣ		ΗΛΙΑΣ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551
☒	Customer private	100009	ΚΕΣΙΩΗΣ ΠΑΥΛΟΣ	ΚΕΣΙΩΗΣ		ΠΑΥΛΟΣ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551
☒	Customer private	100010	ΠΟΥΖΟΗΣ ΠΟΡΦΟΣ	ΠΟΥΖΟΗΣ		ΠΟΡΦΟΣ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551
☒	Customer private	100012	ΤΖΟΡΤΖΟΝΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	ΤΖΟΡΤΖΟΝΑΣ		ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551
☒	Customer	100006	ΛΟΥΤΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΛΟΥΤΙΑΣ		ΓΕΩΡΓΙΟΣ	Greece	ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ	551



Vorteile Plug & PLAY

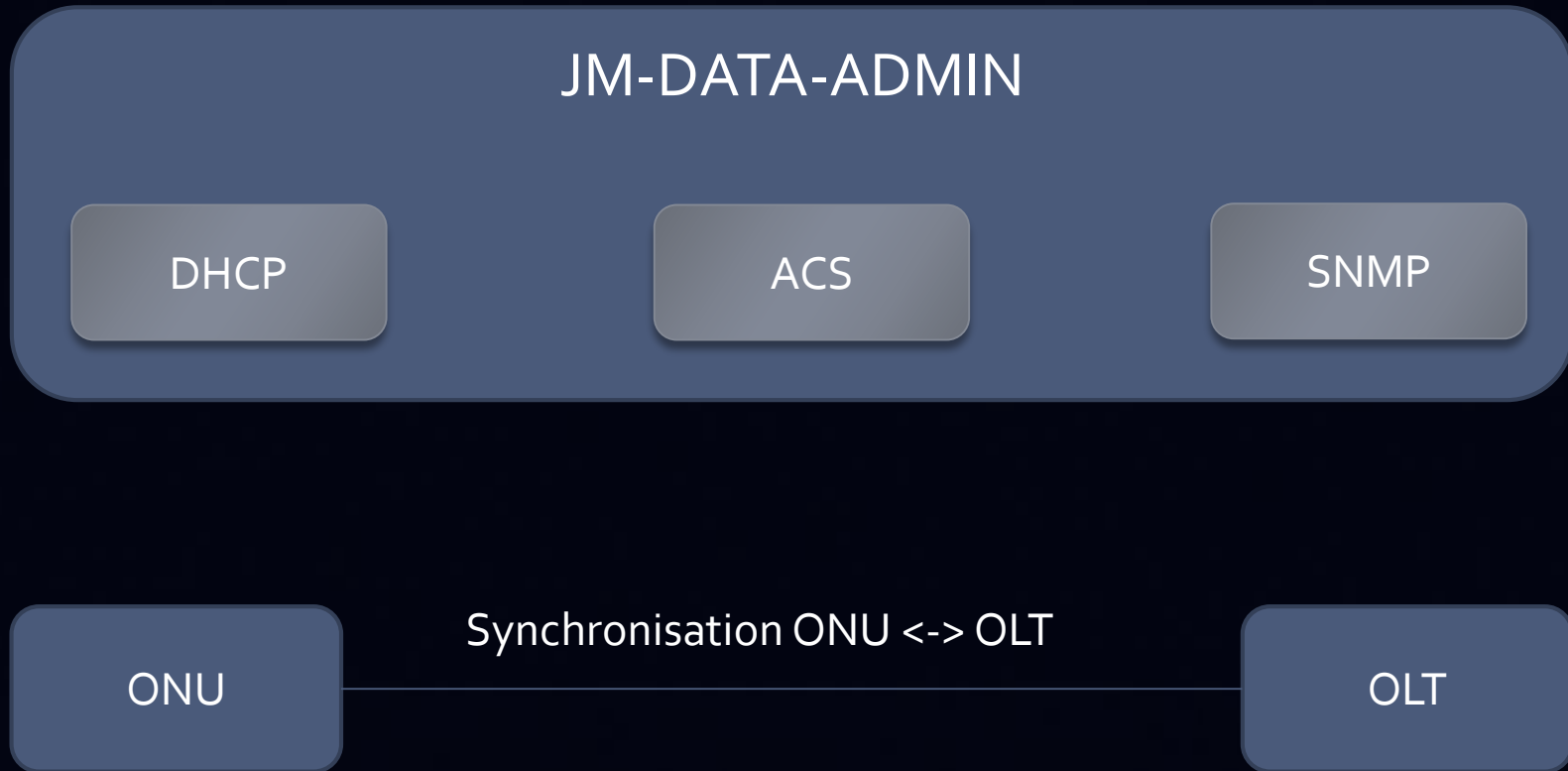
Keine Vorkonfigurationen am OLT Notwendig

Flexibler bei Umstrukturierungen in Netzwerk

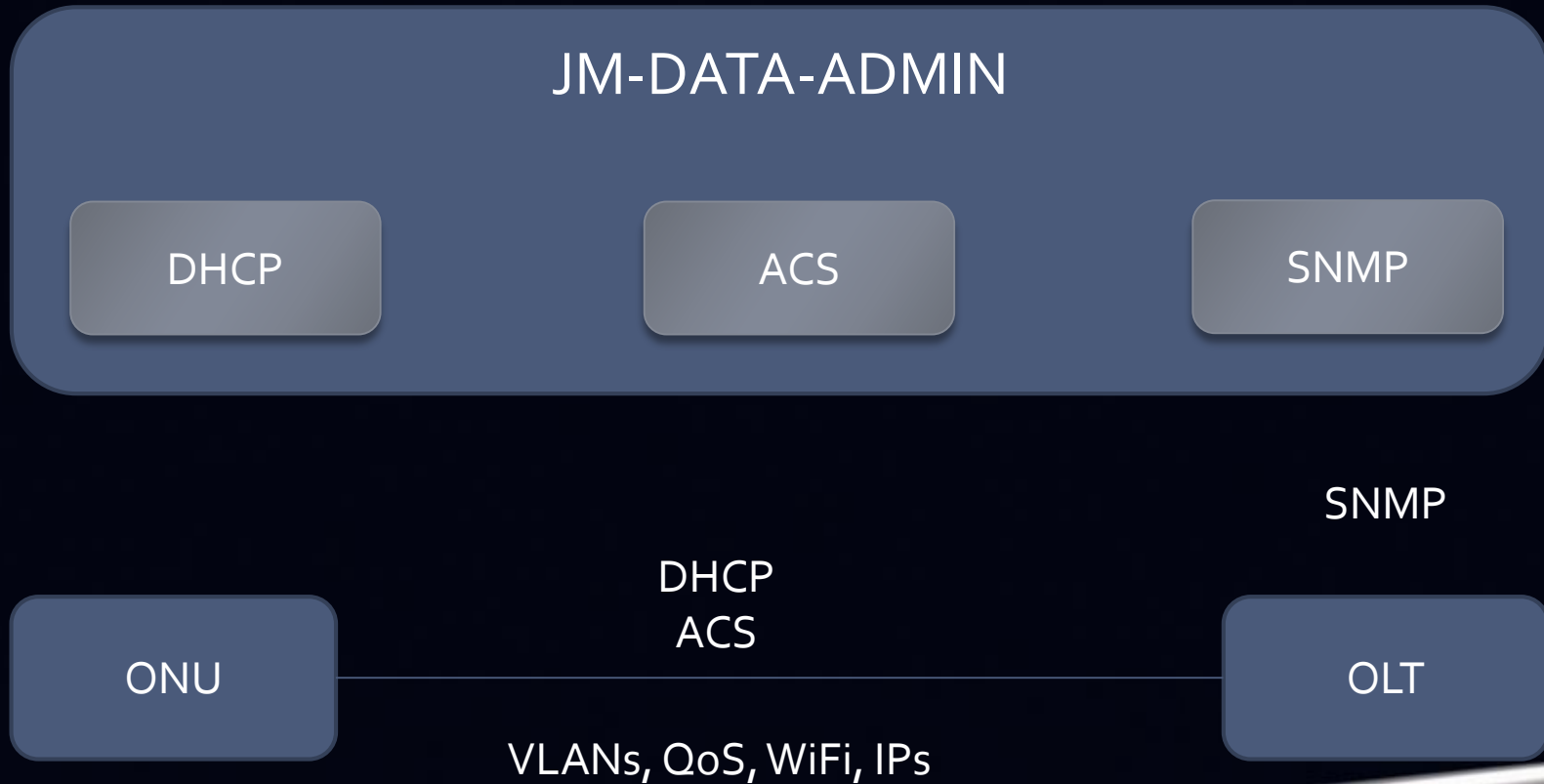
Einfache Handhabung im Notfall

Anmeldeprozesse wie im Docsis

Plug & Play – ONU Synchronisation



Plug & Play – ONU Konfiguration



Services JM-DATA

Planungsphase

Aktive und Passive Komponenten für PON Netzwerk

Aktive Equipment für Netzwerktechnik
(Router, Switches, Server)

Provisioning und Monitoring Software (JM-DATA-ADMIN)

Support (Fehleranalyse, Fehlerbehebung)

