

RMD und FTTH


Die unschlagbare Kombination!

Spielberg, 6. März 2024


Michael Neumann



Themen

- Übersicht der Technologien
 - Neues im DOCSIS
 - Vergleich vCMTS mit RMD (Remote MAC Domains)
 - Neue RMDs
 - Active Optical Netzwerk
- 

Access Technologien

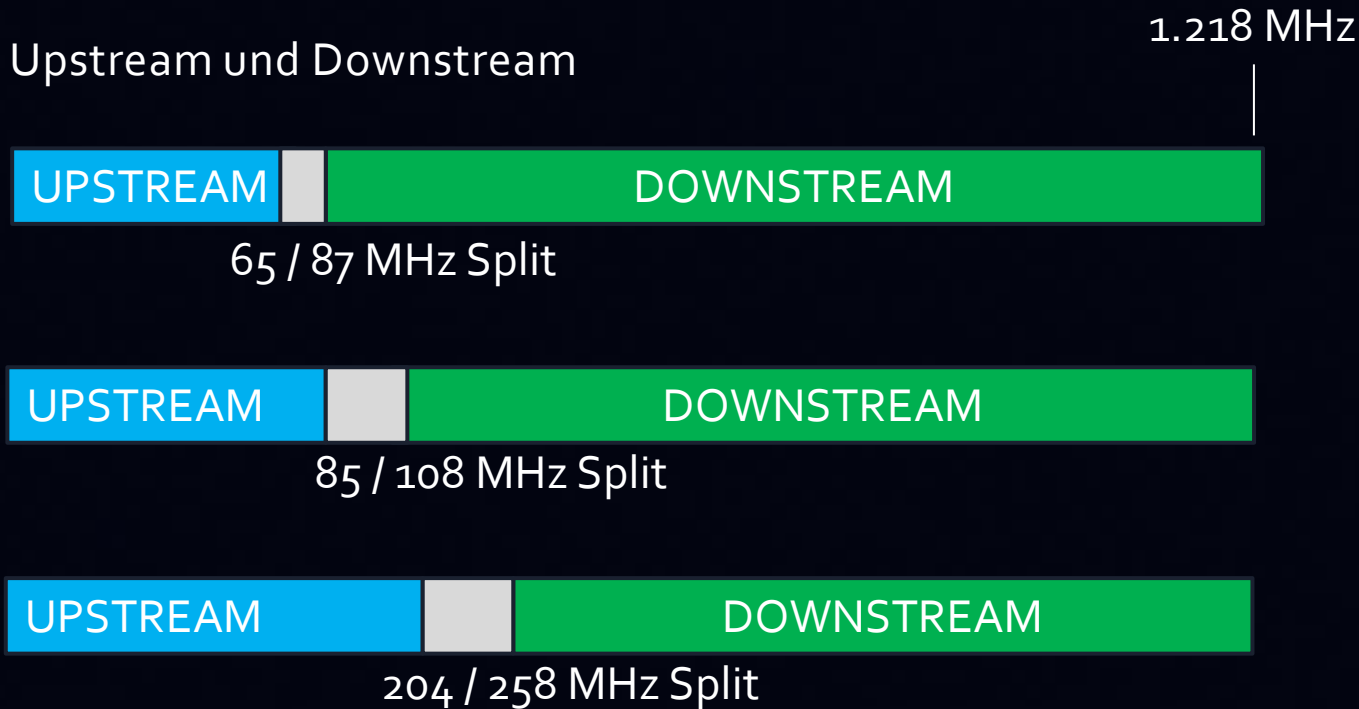
- DOCSIS 3.0 – 3.1 – 4.0
 - PON (GPON, EPON, XGS PON)
 - AON (Active Optical Network, FTTH)
 - OpenAccess
 - VDSL
- 

DOCSIS Geschwindigkeiten

	Max Speed	SC QAM Bündelung	OFDM/A Support
DOCSIS 2.0	40 Mbps DS 30 Mbps US	1 DS 1 US	Nein
DOCSIS 3.0	1 Gbps DS 120 Mbps US	8 DS 4 US	Nein
DOCSIS 3.1	10 Gbps DS 1 Gbps US	32 DS 8 US	Ja
DOCSIS 4.0	10 Gbps DS 6 Gbps US	44 DS 8 US	Ja

DOCSIS 3.1 - Frequenzen

Es gibt folgende Frequenz Splittungen zwischen
Upstream und Downstream



DOCSIS 4.0 - Frequenzen

DOCSIS 4.0 wird es in verschiedenen Varianten geben

1.796 MHz



DOCSIS 4.0 392 / 492 MHz split



DOCSIS 4.0 ESD (ultra high split)
492/606 MHz
684/804 MHz



DOCSIS 4.0 FDX US bis 85 MHz, FDX bis 684 MHz, DS bis 1.218 MHz

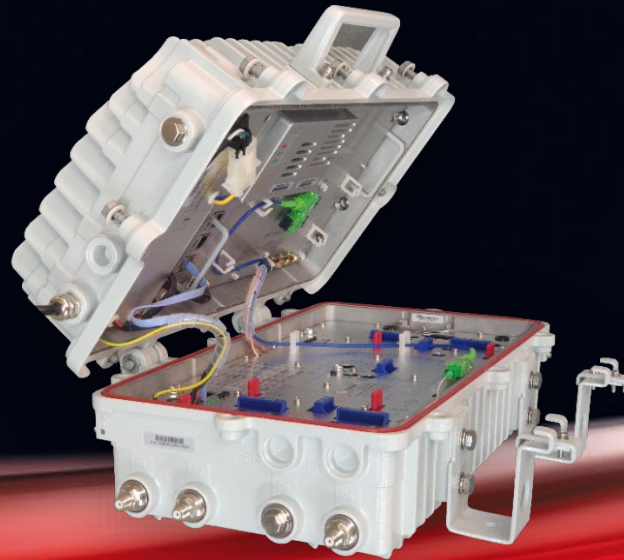


DOCSIS 4.0 FDD/DNN US bis 85 MHz, DNN bis 492 MHz, DS bis 1.796 MHz


Im DOCSIS 4.0 gibt es auch konzepte bis zu 3 GHz

CMTS Typen

- iCMTS
Integrated CMTS
- vCMTS
Virtual CMTS
- R-MAC PHY



COMMSCOPE®

 casa systems

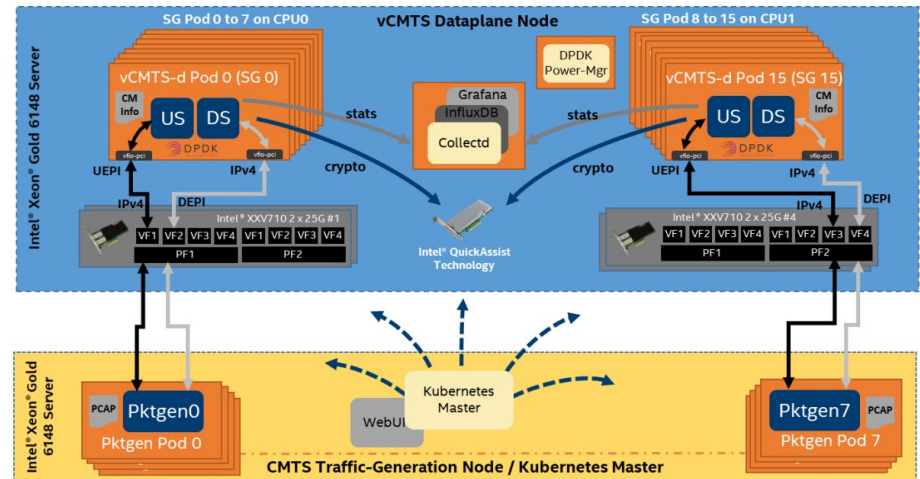
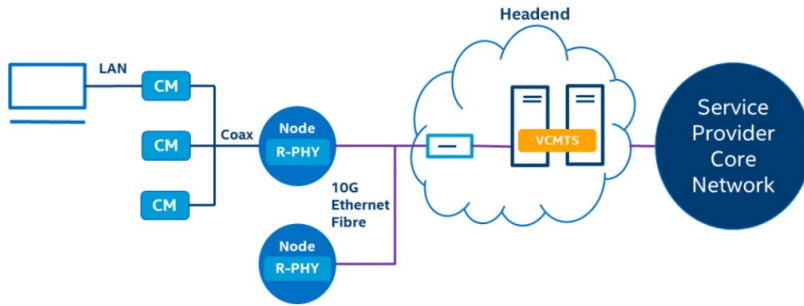
harmonic

 VECIMA

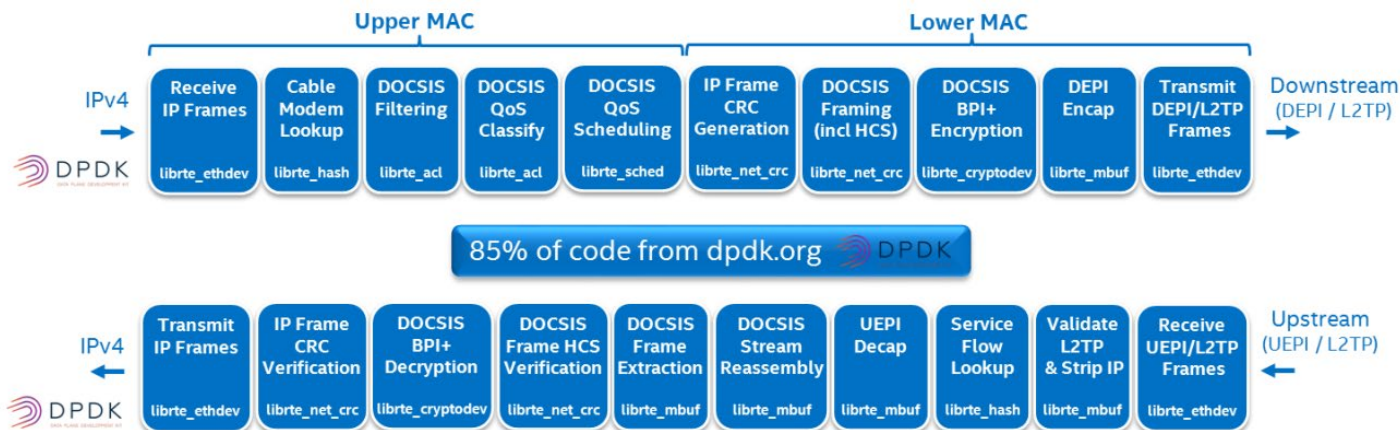
Sumavision

vCMTS

Zentrale Funktionen Virtualisiert



Access über Remote PHY Device



DAA mit R-PHY und R-MACPHY

DAA (Distributed Access Architecture)

PHY (Physical Layer)

RMD = Remote Mac Domain = R-MACPHY

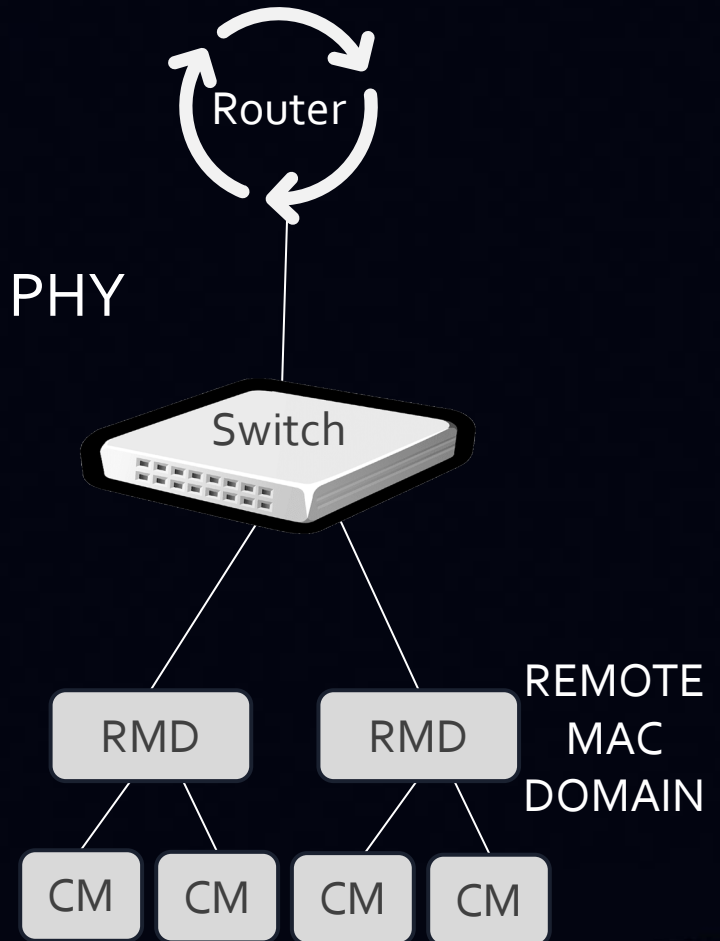
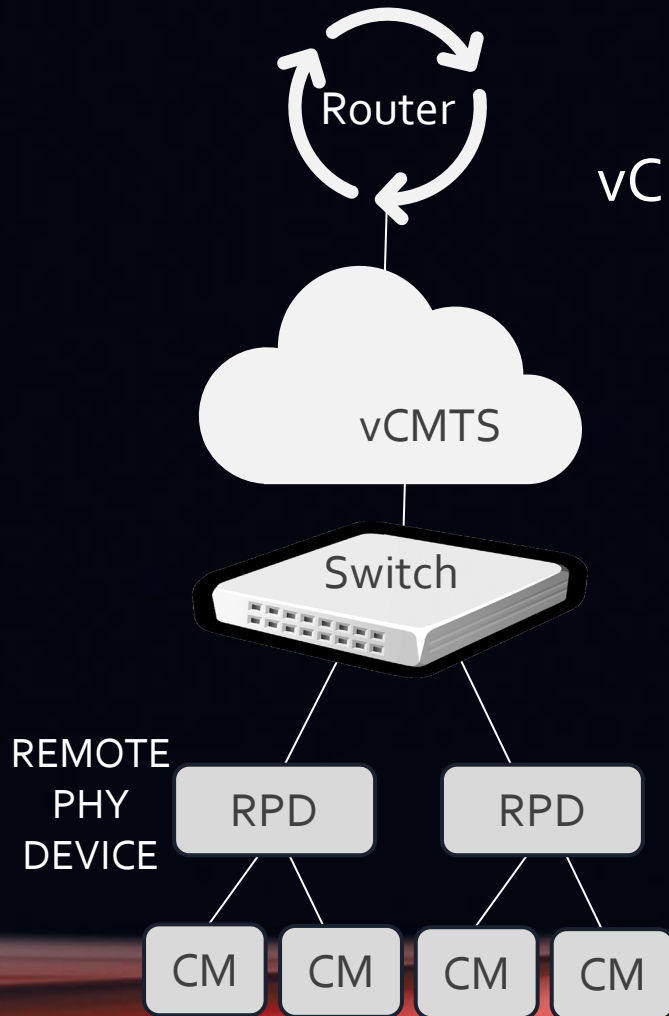
RPD = Remote PHY Device = R-PHY

Remote-PHY (R-PHY) arbeitet immer mit Zentralem CMTS zusammen

Remote-MACPHY (R-MACPHY) kann eigenständig agieren und IP Traffic direkt abführen

Netzwerkstruktur

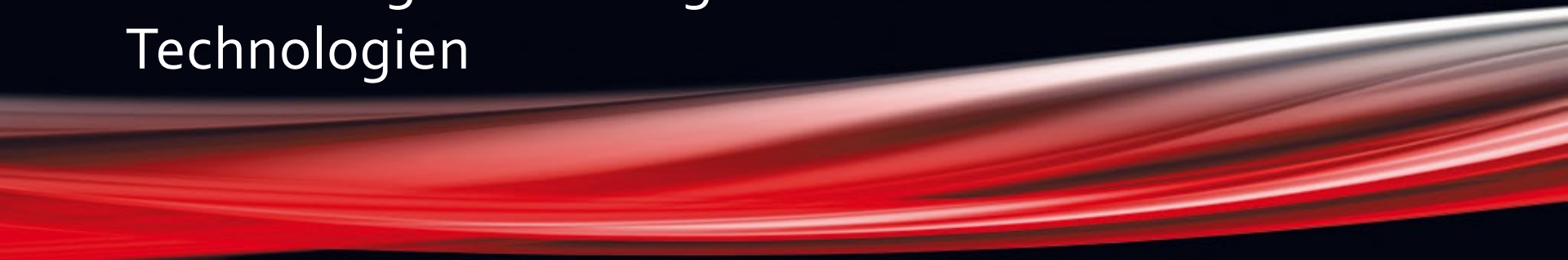
vCMTS vs R-MAC PHY



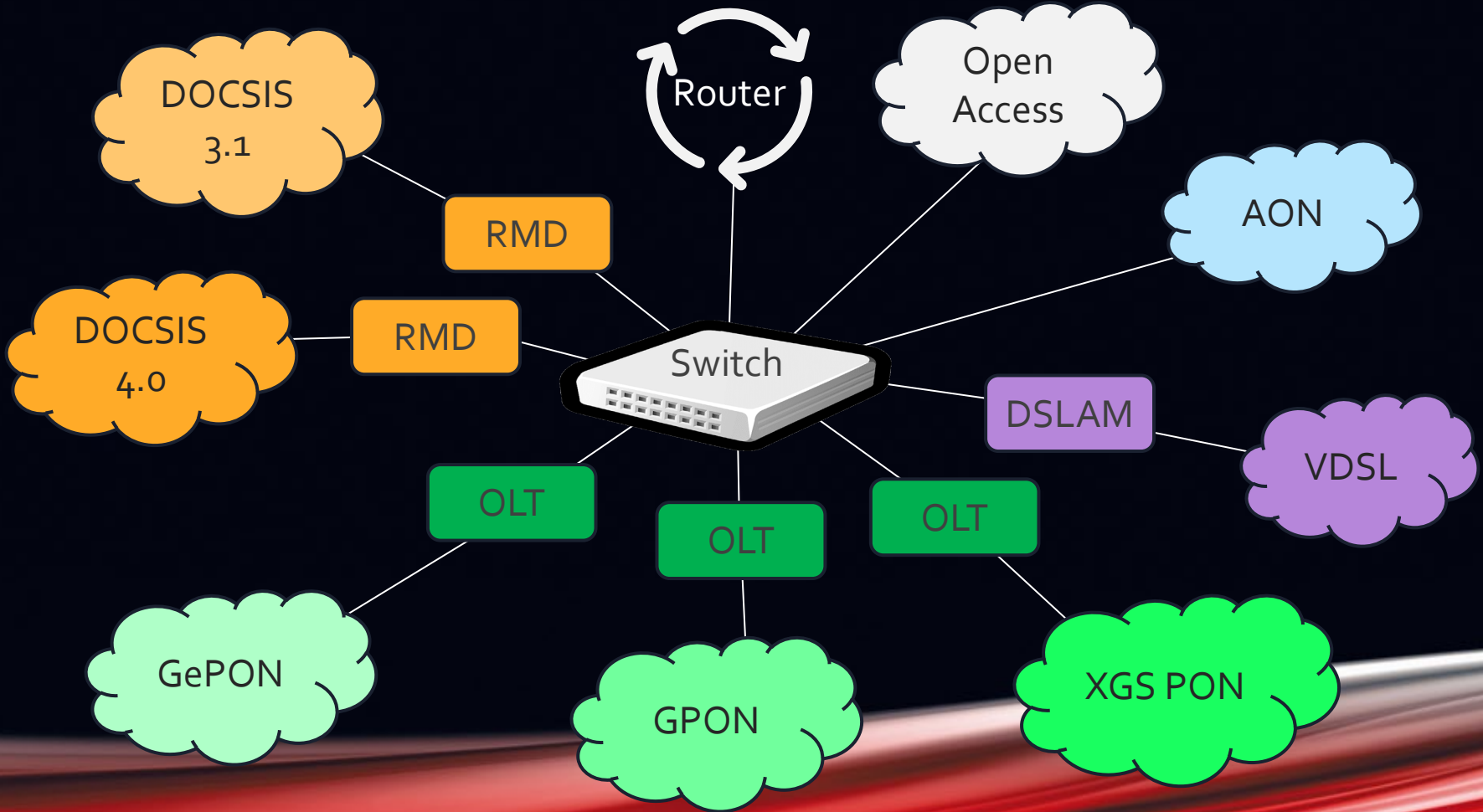
Vor und Nachteile vCMTS vs Remote MAC PHY

	vCMTS mit RPD	Remote MAC PHY
Provisioning	Gleich wie bisher beim iCMTS	Höhere Anforderungen an Provisioning System
Zentrale Verwaltung	Ja	Über Provisioning System oder Controller möglich
Herstellerbindung	hoch	sehr Flexibel
Komplexität	hoch	niedrig
Skalierbarkeit	Ab einer Mindestgröße gut nach oben Skalierbar	Von sehr kleinen bis große Umgebungen skalierbar
Stromverbrauch	günstiger als iCMTS	viel günstiger als iCMTS
Wartungskosten	hoch	gering
Reichweite	Besser als Analog	Beliebig


Vorteile Remote MAC PHY (RMD)

- 6 x geringerer Platzbedarf
 - 3-4 x geringerer Stromverbrauch
 - Zukunftssichere IP Technik (Ethernet)
 - Geringste Latenzen (DOCSIS)
 - Keine Distanz Limits
 - Beste Flexibilität
 - Beste Integrationsmöglichkeiten mit anderen Technologien
- 

Gemeinsamer Nennen = Ethernet



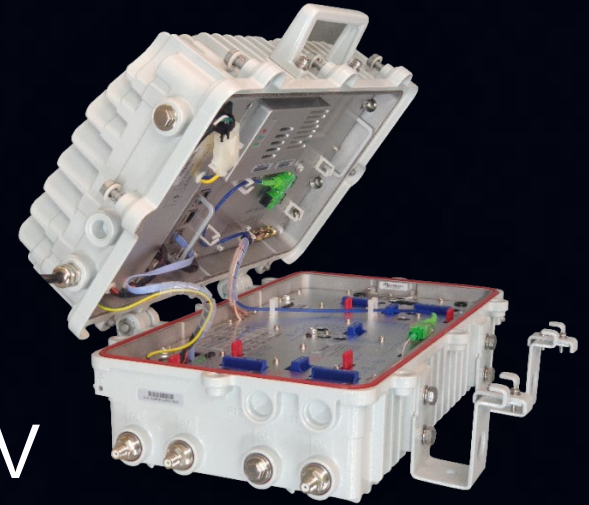
Synergien nutzen mit R-MACPHY

- Gemeinsame Nutzung der Hardware mit FTTH Netzen
 - Einheitlichere IP Infrastruktur (Access Router, BNG)
 - Einfacher Wechsel zwischen DOCSIS, VDSL, FTTx, OpenAccess
 - Vereinheitlichung im Support und Fehleranalyse
 - Einfacheres Monitoring
- 

CC8800-F-U₂ R-MACPHY

DOCSIS 3.1

- Outdoor R-MACPHY (IP67)
- Frequenzbereich 5MHz-1.2GHz
- Maximum Output Power: 112dB μ V
- Leistungsaufnahme: 115W
- TV über IP EQAM oder Laser (1550 nm)
- Rückweglaser für bestehendes Rückwegmonitoring



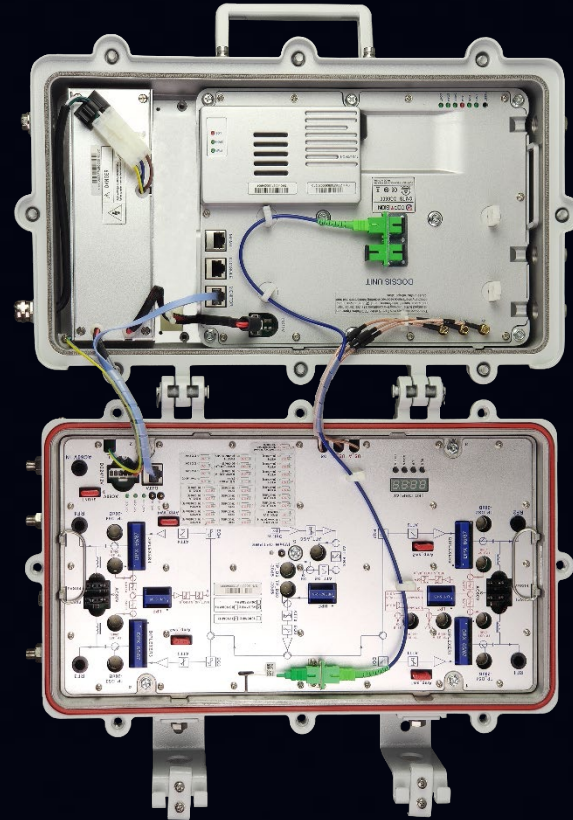
CC8800-F-U2 Channels and Interfaces

RF Output 2 x 2

- 4 x OFDM (Docsis 3.1 Downstream)
- 4 x OFDMA (Docsis 3.1 Upstream)
- 32 x DS Docsis 3.0
- 2 x 8 US Docsis 3.0
- 64 x BC (EQAM)

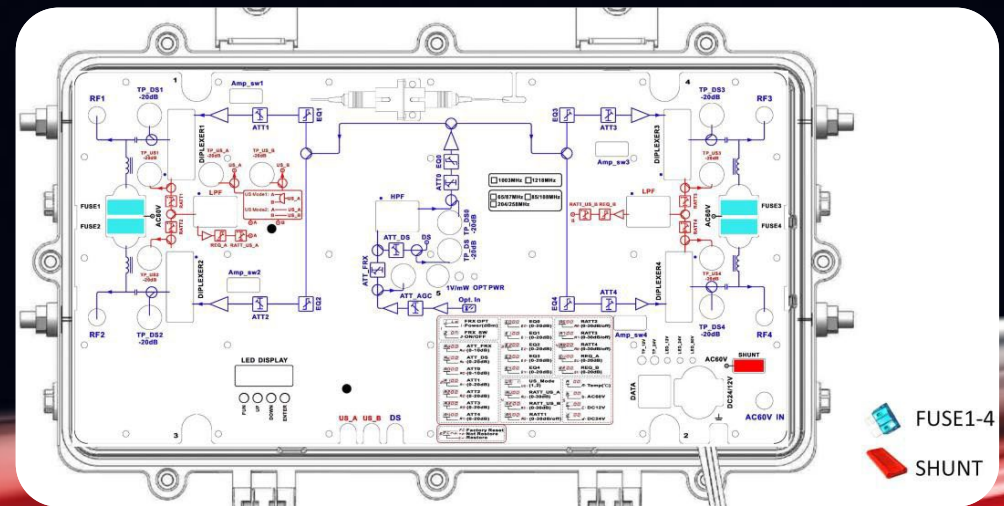
Interfaces

- 1 x Optical RX (TV)
- 2 x Optical TX (Rückweg)
- 1 x 10G SFP+



CC8800-F-U2 Node

- Einkopplung des TV Signals
- Dämpfung und Schräglage
- Gesamt und per RF Ausgang 1-4
- Diplexer für 1-2 Rückwege
- Einzelne Rückwege deaktivieren
- Stromschiene
- Fernkonfiguration



CC8800-F-U2 3.1 Frequenzbereiche

Rückweg Diplexer

- 65 / 87 MHz
- 85 / 108 MHz
- 204 / 258 MHz



Downstream Ausbauvarianten

- 1.003 MHz
- 1.218 MHz

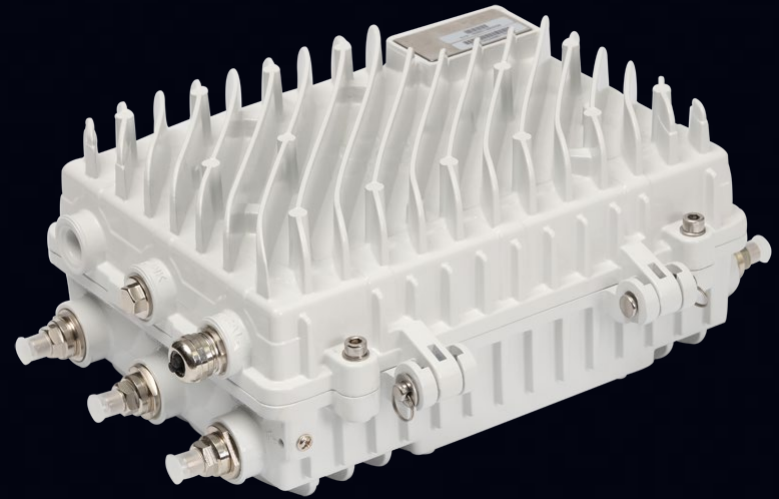
Stromversorgung

- Netzteil 220 Volt
- Fernspeisung über separaten RF Eingang
- Fernspeisung über RF Strecke
- Stromschiene per RF Eingang schaltbar



CC8800-E-X1 Docsis 4.0

- R-PHY & R-MACPHY Combo
- Frequenzbereich: 5MHz~1.8GHz
- R-MACPHY Mode
 - 4 x OFDM, 2 x OFDMA
 - 32 x DOCSIS 3.0 DS , 8 x 2 DOCSIS 3.0 US
 - 64 x BC QAM (EQAM)
- R-PHY Mode
 - 4 x OFDM, 2 x OFDMA
 - 128 x SC-QAM , 8 x 2 DOCSIS 3.0 US



CC8800-F-U₂ vs CC8800-E-X₁

	CC8800-F-U ₂	CC8800-E-X ₁
DOCSIS Versionen	2.0, 3.0, 3.1	2.0, 3.0, 3.1, 4.0
Stromverbrauch	115 Watt	100 Watt Reduktion um 13 %
Strecken Ausgänge	4 (2 x 2 Rückwege)	2 (2 Rückwege)
Node Konfiguration	Managed	Jumper
Abmessungen	Länge 436 mm Breite 243 mm Höhe 185 mm	Länge 265mm Breite 233 mm Höhe 142 mm Reduktion der Größe um 66%

Rückweg Monitoring

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung

- Integrierte Spektrum Analyse
- Messpunkt im Integrierten Node
- Retourweg per Rückweg Laser Modul zu Kopfstation

JM DATA ADMIN - Spektrum Analyse

Ansicht des Rückweg Spektrums über das Webinterface für

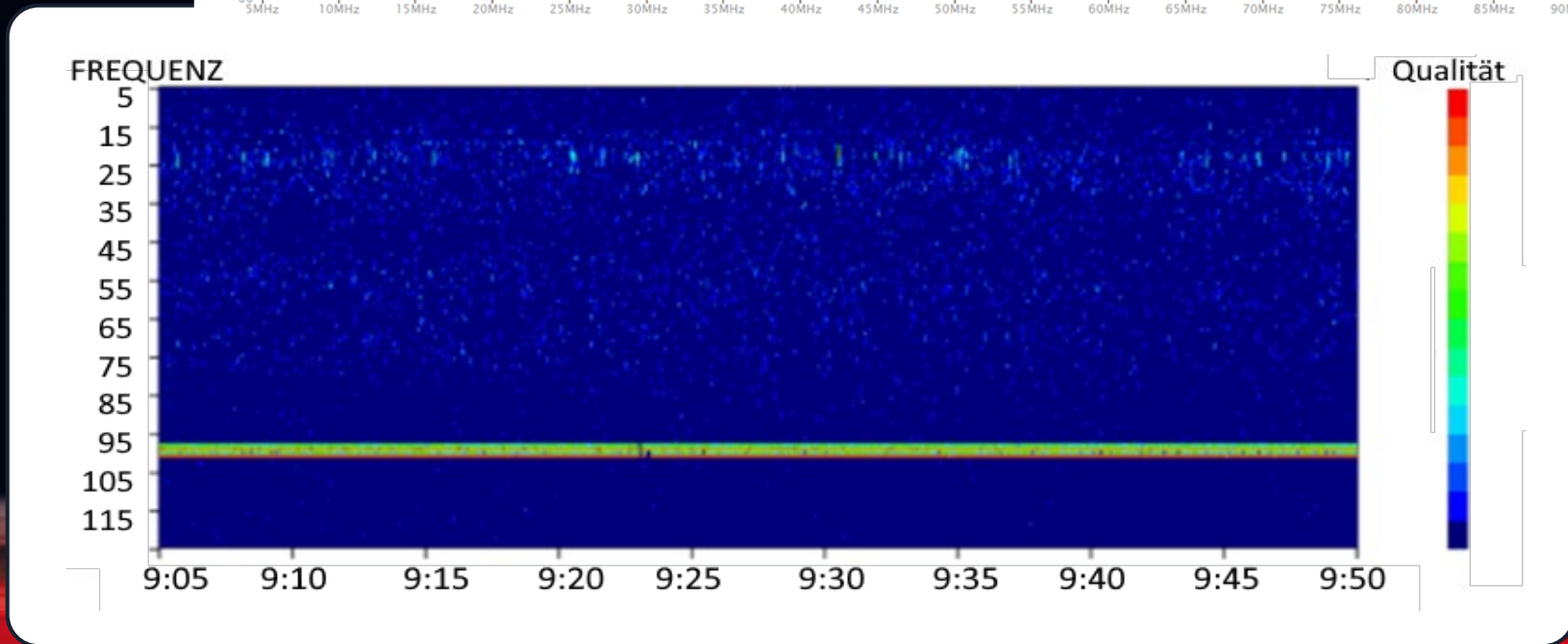
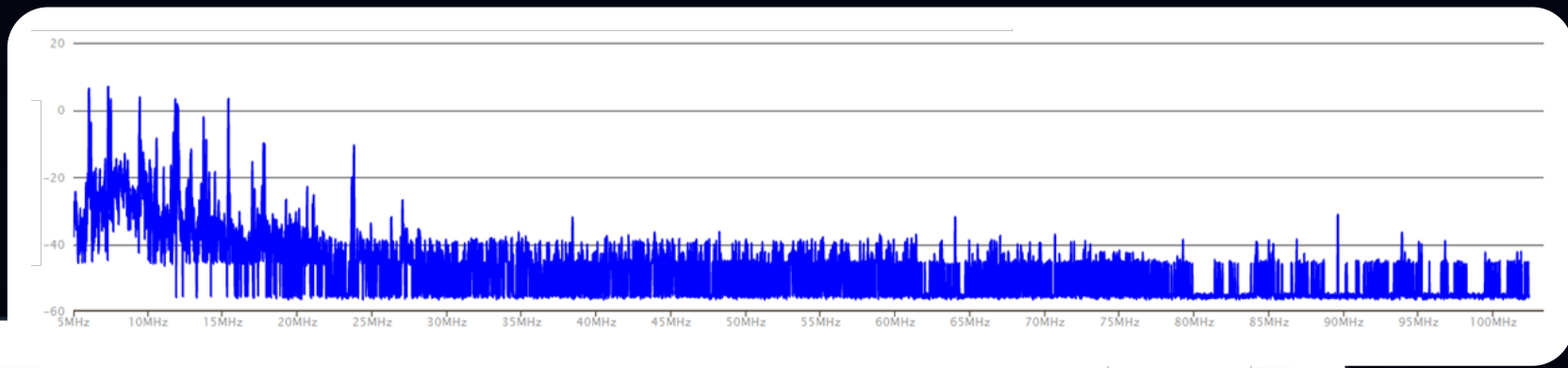
- Rückweg Messung
- Rückweg Monitoring und Fehlersuche

Vorteile:

- Keine zusätzlichen Systeme Notwendig
 - geringere Kosten
 - weniger Wartungsaufwand
- Keine Umrüstung des Messsystems auf DOCSIS 3.1 (OFDM) notwendig

JM DATA ADMIN - Spektrum Analyse

Live Ansicht und Historie



JM DATA ADMIN- RMD Autokonfiguration

- Vorkonfigurierte Setups können aufgespielt werden
 - Frequenzpläne passend zur Region
 - TV Setup (EQAM, TV Overlay, ...)
- IP Vergabe per DHCP
- Initial Konfiguration
- Einfacher Hardwaretausch
- Einfache Erweiterung

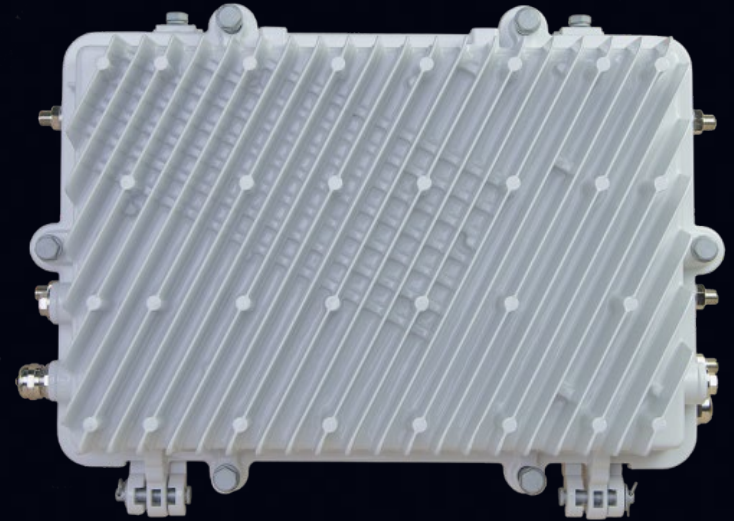
CC8800-Hybrid (DOCSIS + PON)

Versorgung von

- bestehender DOCSIS Infrastruktur
- PON Neubau Region

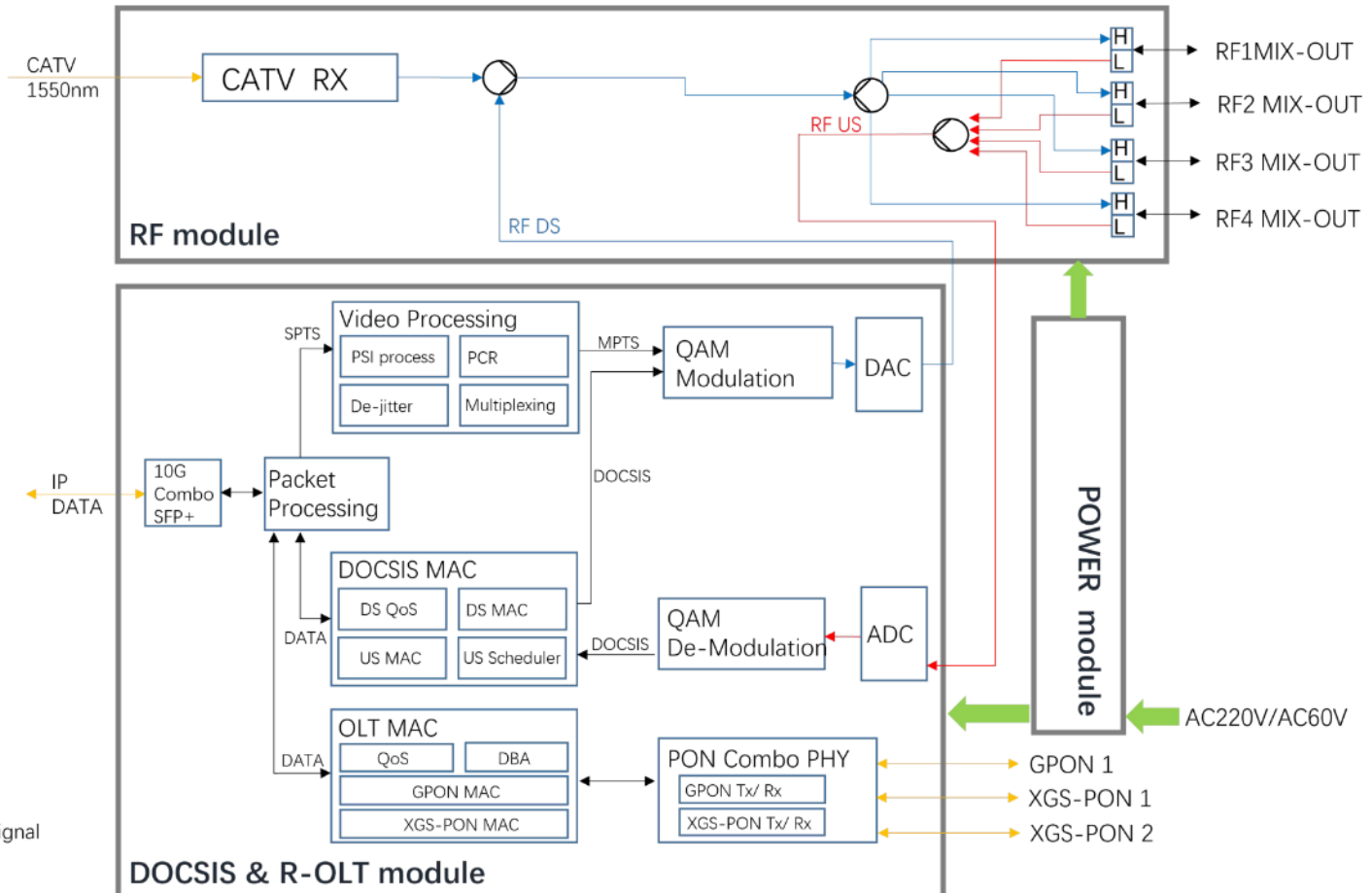
Ausgänge

- 4 Streckenasgänge (32 DS, 8 US)
- 1 x GPON / XGS PON



Komponenten des CC8800-Hybrid

CC8800-Hybrid



- Optical signal
- RF DS signal
- RF US signal
- Power supply signal

- GPON 1
- XGS-PON 1
- XGS-PON 2

Warum unterschiedliche Access Netzwerk Techniken nutzen

Unterschiedliche Gegebenheiten:

- Bestand Coaxial Netzwerk -> DOCSIS
- Neubau -> PON
- Bestand 2 Draht Kupfer -> VDSL

Warum unterschiedliche Access Netzwerk Techniken nutzen

Unterschiedliche Anforderungen:

- Preiswerter Massenmarkt -> DOCSIS, PON, VDSL, OpenAccess
- Individuelle Projektanforderungen -> AON
- Erweiterung des Netzgebiets -> OpenAccess

AON – Active Optical Network

Active Optical Network (FTTH – Point to Point) als
Ergänzung zum Massengeschäft

Zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten bestehender
Netzinfrastruktur

Erschließung von rentablen Zusatzprojekten

Sehr hohe Bandbreiten (Upload)



Projektbeispiel AON

Access Switches: Waystream



- geringe Bautiefe
- extended Temperature Range

CPE Genexis – FiberTwist



- TR-069 Managebarer 4 Port Median Konverter

Provisioning: JM-DATA-ADMIN



- Kunden und CPE Verwaltung
- Automatische Konfiguration der Access Switches
- Konfiguration der CPEs

JM DATA ADMIN AON – CPE Erfassung

Einfache Erfassung
Ähnliches Handling wie ein DOCSIS oder PON
Im selben System

Integrierte Konfiguration

Monitoring

The screenshot displays the 'Edit CPE Device' configuration page in the JM DATA ADMIN AON system. The interface is organized into several sections:

- Customer:** 45345, Neumann Michael
- Network Location:** Hackl Straße 1, 450 Traun
- Contract Data:**
 - Device Status: Contract OK
 - Valid From: 2024-03-06
 - Valid To: (empty)
- Device Data:**
 - Node: CPE (CPE)
 - DHCP Class: FTTH MODEM per MAC
 - Device Type: Genexis FTU-P2420
 - Hostname: cpe004881
 - Domain: cm.jm-data.net
 - FQDN: cpe004881.cm.jm-data.net
 - CPE MAC Address (Genexis BV): 00:0f:94:53:c3:44
 - Check IP: (empty)
- Package:** Business GIGA 1000/1000 - INTERNET
- Tenant:** (empty)

JM DATA ADMIN AON - Helpdesk

Status Seite für den Support:

- Kundendaten
- Statusinformationen
- Statistiken
- aktive Checks

Helpdesk
⌵

Kunde (335234) ⓘ ⚡

Michael Neumann
Hauptplatz 14
4050, Traun
☎ +43 699 1313131
✉ mn@jm-data.at

Netzwerk Standort (46324) ⓘ ⚡

Business Anschluss
Hackl Straße 1
4050 Traun

Device Network Location Map

Device ⓘ ⚡

Genesis FTU-P2420
00:0f:66:36:b3:43
cpe004881.jm-data.net
10.50.180.175
FTTH MODEM per MAC

Package

Contract OK
Business 200/40
INTERNET-TV

Tools

Name	Action	Info	Flag
Uplink Path	Switch Relation Lookup	Host: 4050-TRAUN-NEXUS-01, Interface: ethernet 1/26 Host: 4050-TRAUN-WAYSTREAM-03, Interface: ethernet1/2	✔
Switch Config	Switchport Check	Customer Number: 11949, Downstream: 225280 Kbps, Upstream: 45056 Kbps, MAC Limit: 5, Internet VLAN: 456	✔
MAC Address Table	MAC Analyser	2 MAC Addresses	✔
Refresh ACS Data for Device	ACS CHECK	ACS Device Refresh Successfully	✔
TV	TV Status check	TRUE	✔
Link Speed	Customer Link Speed	PORT 1 is Enabled (1 GBit)	✔
Ping to CPE	Pingtest	PING cpe004881.jm-data.net (10.50.118.175) 56(84) bytes of data.	✔
Ping to Access Switch	Pingtest	PING 192.168.11.13 (192.168.11.13) 56(84) bytes of data.	✔

Device Images

JM-DATA

JM-DATA ist seit 1998 für Kabelnetzbetreiber tätig

Located in TRAUN– AUSTRIA wir bieten:



Internet Standleitungen



Monitoring und Provisioning Software für alle
Technologien (FTTH/PON/DOCSIS/VDSL/...)



24x-7 Support



seit 2016 bieten wir eine eigene
Fibre To The Home Lösung