



Bericht aus dem DFN-NOC

78. DFN Betriebstagung | 29.03.2023

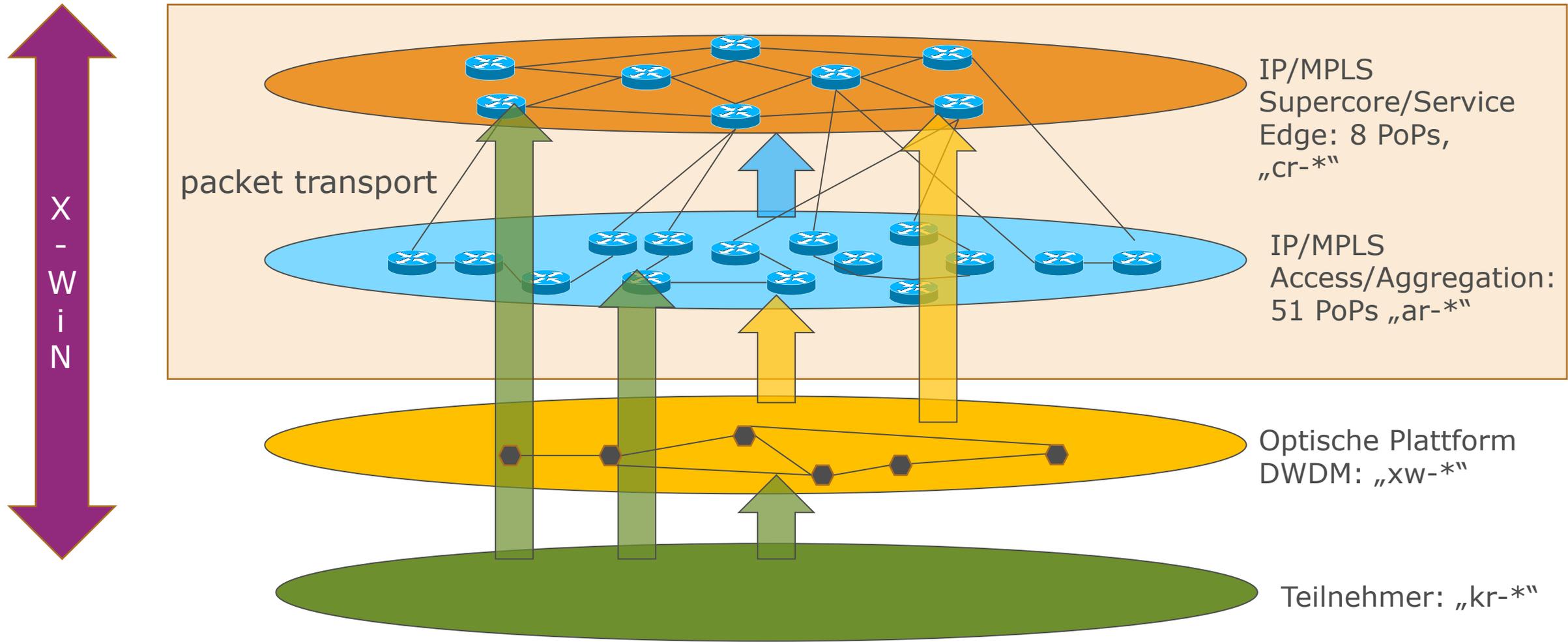
Thomas Schmid



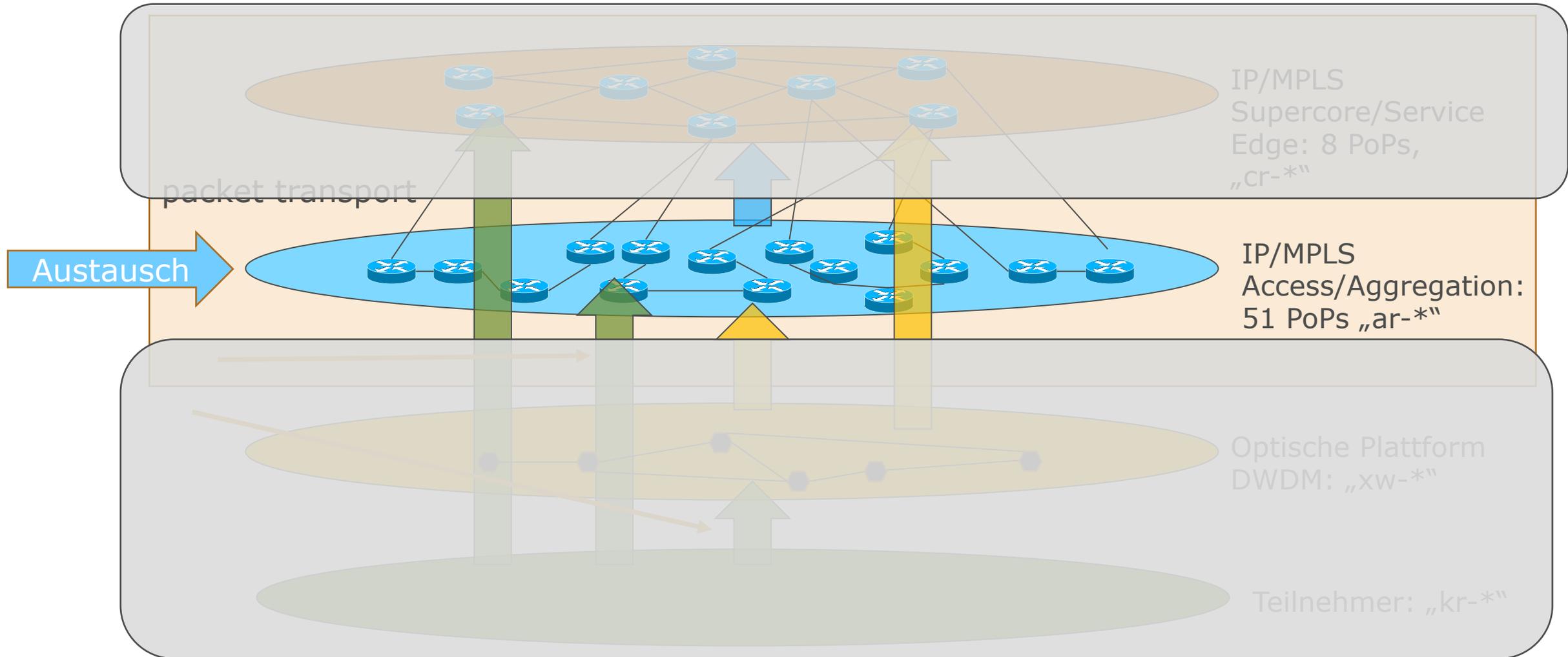
Agenda

- ▶ NIPP: Neue IP-Plattform
- ▶ Ausfall Leipzig 9./10.3.
- ▶ IOS-XR Upgrades
- ▶ RPKI
- ▶ IPv6

schematischer Aufbau des X-WiNs

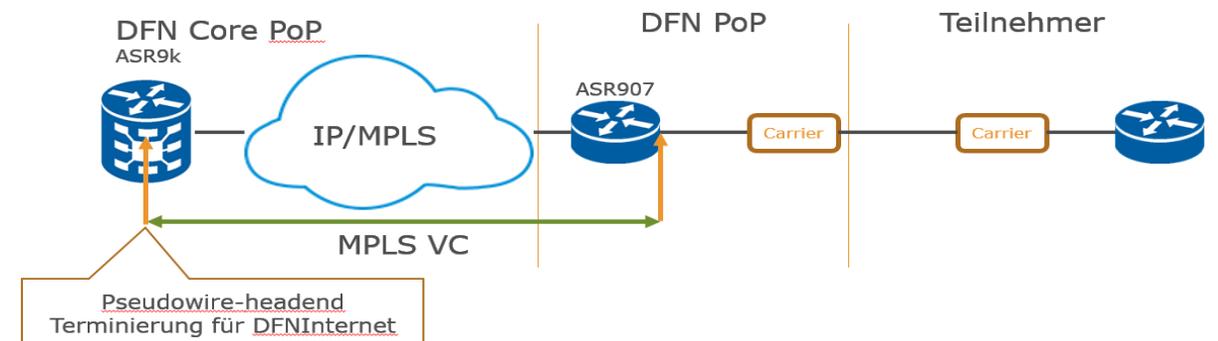


worum geht's im ersten Schritt?



Aggregations-Schicht

- ▶ derzeit Router Cisco ASR907
- ▶ physikalische Terminierung von Teilnehmeranbindungen 100Mbps - 10G
- ▶ Aggregation von Bandbreiten und Weiterleitung des DFNInternet-Dienstes über MPLS an die CRs
 - Terminierung dort auf logischen PWHE-Interfaces
- ▶ Bereitstellung von L2 und L3 VPN-Diensten



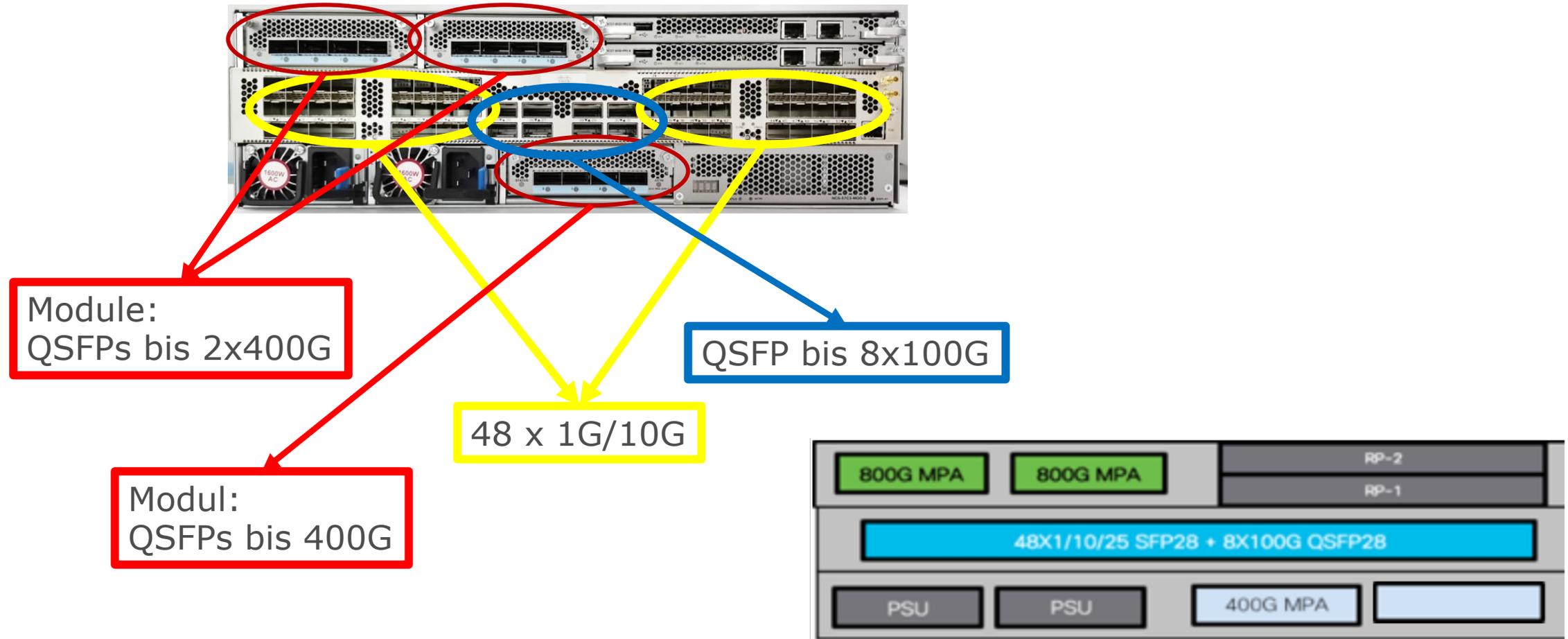
Austausch notwendig

- ▶ in Betrieb seit 2017
 - ▷ Technologie-Upgrade alle 5-7 Jahre
- ▶ max. 2 x 100G möglich
- ▶ keine Unterstützung von 400G
 - ▷ kein Upgrade-Pfad von der bestehenden Hardware auf 400G
- ▶ optische Plattform wurde 2021/2022 schon für 400G+ ertüchtigt
 - ▷ Austausch der ROADMs für Flexgrid-Unterstützung
- ▶ Austausch der Core-Router (CR) als nächster Schritt (2024) geplant
 - ▷ Unterstützung für 400G+

neue Routerplattform

▶ Cisco NCS-57C3-MOD

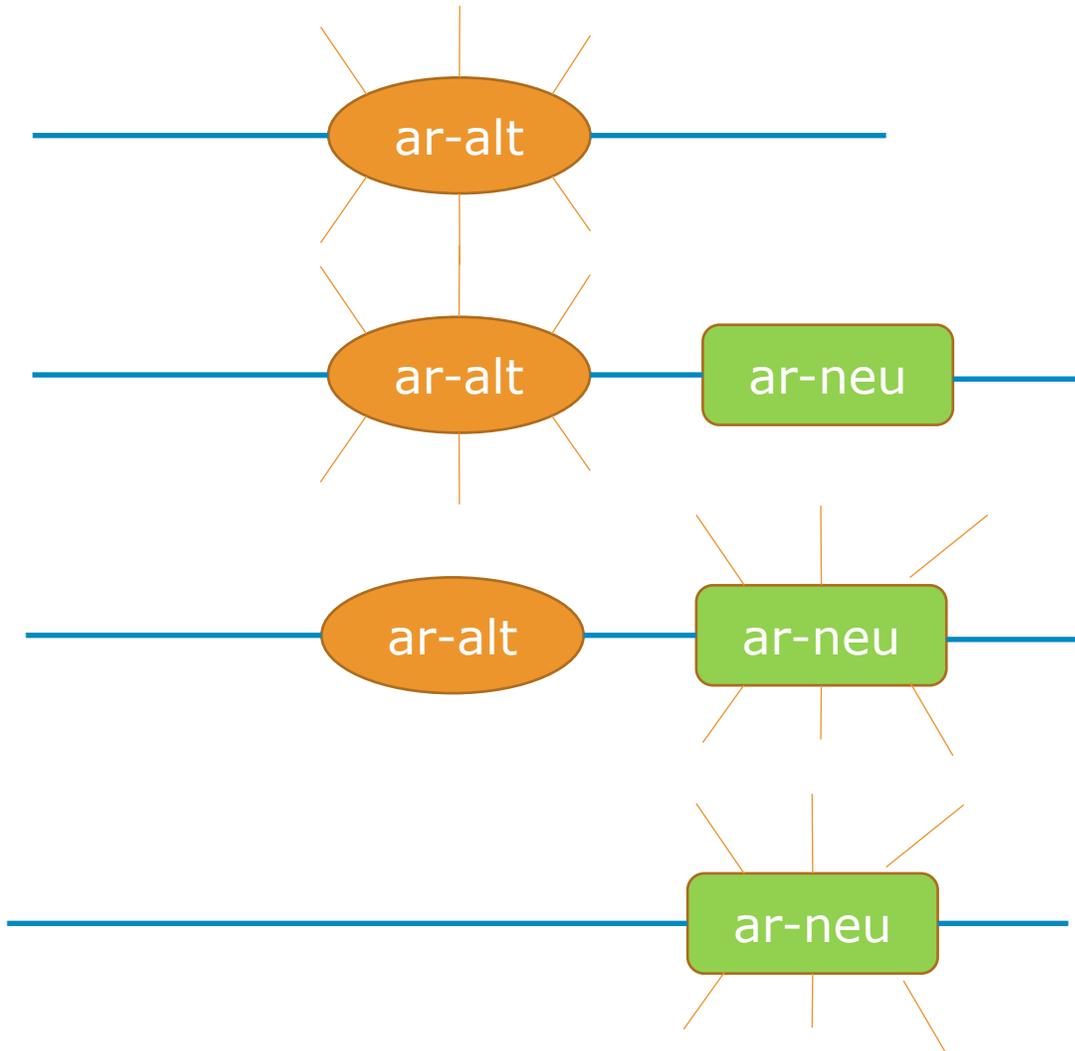
- ▶ 48+8 Ports fixed configuration plus 3 Module mit 4 Ports
- ▶ redundante RPs, Power Supplies
- ▶ Anschlussoptionen derzeit 1G/10G/100G/400G
- ▶ Network Processor: Broadcom Jericho2c („merchant silicon“)
- ▶ Durchsatz bis 2,4T / 1Gpps
- ▶ IOS-XR
- ▶ 2M Routen in der FIB
- ▶ Namensschema: ar-`<Standortkürzel>`[3|4]
 - ▶ an manchen Standorten sind 2 Chassis notwendig



Migration

- ▶ „Fit-machen“ der Standorte für den Einbau der neuen Router
- ▶ Ankündigung des Migrationstermins min. 1 Woche im Voraus (Beginn 8.5.:ar-zeu3, Ende 21.12. geplant)
- ▶ 2 Standorte pro Woche geplant
 - ▶ Einbau der Chassis Montags und Mittwochs
 - ▶ 6 neue Standorte
- ▶ 4 Phasen:
 1. Staging LAB bei NTT (mehrere Wochen vor Umzug)
 - ▶ Prüfung der Hardware
 - ▶ Upgrade des IOS-XR
 - ▶ Aufspielen der Grundkonfiguration (Loopbacks, ssh-keys etc)
 2. Einbau des Chassis ($T_0 - 1d$)
 - ▶ 2 NTT Techniker vor Ort
 - ▶ Einschleifen des Routers
 - ▶ Vordokumentation der physikalischen Verkabelung in unserer Datenbank (GIS)
 - ▶ Vorkonfiguration der Services
 - ▶ evtl. schon Umzug erster TNAs
 3. Umzug der TNAs ($T_0 [+ 1-2d]$)
 - ▶ Dienstags und Donnerstags
 - ▶ Beginn ca. 6:00 Uhr mit Umzug der einfach angebundenen Teilnehmer
 - ▶ Anschließend Umzug der restlichen TNA ggf. an 2 Tagen
 - ▶ 1 NOC-Mitarbeiter Standby für Problemfälle
 - ▶ Außerbetriebnahme des alten Routers
 - ▶ Einbindung ins Monitoring, Alarmierung etc.
 4. Dokumentation in der Datenbank ($T_0 + 0-2d$)

Migrationsablauf



Tag 1:

1. IGP-Kosten im Kernnetz nach rechts verschlechtern

Tag 1:

2. neuen Router in die Topologie einschleifen

Tag 2+:

3. Umzug der Teilnehmerleitungen und Dienste

- **Unterbrechung der Dienste für wenige Minuten**
 - Umstecken, PWHE-Endpunkt auf CR umkonfigurieren

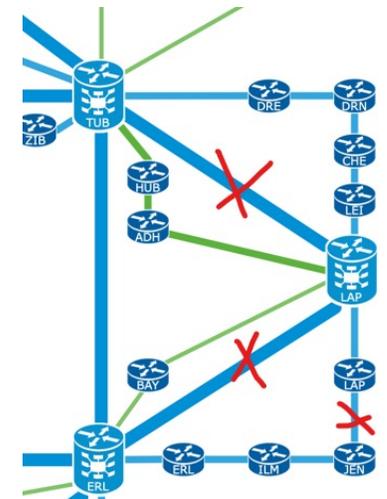
Tag 2:

4. Abbau des alten Routers und IGP-Kosten anpassen

- ▶ Auswirkungen auf Betrieb der Dienste minimieren
 - ▷ BGP-Session wird Minuten vor Umzug „shutdown“ gesetzt und nach dem Umzug wieder aktiviert
 - ▷ link-loss-forwarding auf TNA nicht immer gegeben
 - ▷ in seltenen Fällen kommt die Verbindung nicht wieder zustande
 - ▷ Umzug von 1000+ IP-Anschlüssen + L2 VPNs
 - ▷ -> hilfreich, wenn ein technischer Ansprechpartner an dem Tag bei ihnen erreichbar ist
 - ▷ Teilnehmer mit einfacher Anbindung werden vor 7:30Uhr umgezogen
 - ▷ den genauen Zeitpunkt der Umstellung pro Teilnehmer können wir nicht nennen

Ausfall Leipzig 9./10.3.

- ▶ Auslöser:
 - ▷ 2 parallel stattfindende Faserwartungen der Glasfaserbetreiber
- ▶ Was lief schief?
 - ▷ automatische Prüfprozedur der Wartungsankündigungen lieferte keine Warnung
 - ▷ bei der anschließenden 4-Augen Prüfung wurden die Auswirkungen falsch bewertet
- ▶ Auswirkungen:
 - ▷ beide super-core Links zum Router cr-lap1 in Leipzig von der Wartung betroffen
 - ▷ Pakete vom Router cr-lap1 an die anderen CR im X-WiN konnten nicht mehr vermittelt werden
 - ▷ BGP-Sessions zu den anderen CRs immer noch aktiv (TCP)
 - ▷ Routing ging über ARs, die über keine vollständige Routingtabelle verfügen
 - ▷ betroffen waren alle Teilnehmer am cr-lap1, deren primäres Routing in mindestens einer Richtung über den Standort läuft
 - ▷ Beginn ca. 23:00 Uhr, Ende ca. 1:30 Uhr
- ▶ Welche Maßnahmen wurden ergriffen?
 - ▷ optischer Ersatzweg Erlangen - Leipzig über alternative Trasse geschaltet
 - ▷ im Routing: Bewertung der Routen vom cr-lap1 im X-WiN verschlechtert (graceful maintenance)
- ▶ Lessons learned
 - ▷ Schärfung der Prozeduren zur Prüfung von Wartungsankündigungen
 - ▷ Umschaltung der Verbindung TUB-LAP auf anderen Weg



Upgrade IOS-XR auf den CRs

- ▶ neue Upgrade-Runde steht bevor
 - ▷ periodisches Einspielen von Software Update-Paketen (SMUs, service maintenance units)
- ▶ Einspielen von SMUs auf den Cisco Routern aktuell ein Problem
 - ▷ Filesystem zu klein für den parallelen Upgrade der geplanten SMUs
 - ▷ aktuell 8 SMUs geplant, Problem sind die „superseded“ SMUs, die den Speicher belegen
 - ▷ -> Linecards booten nicht mehr
 - ▷ Cisco TAC Ticket schon über ½ Jahr in Arbeit ohne Fortschritt
 - ▷ mehrstufiges Verfahren führt zu mehreren und längeren Ausfällen
 - ▷ hätte einen Totalausfall des Routers von bis zu 1h zur Folge
- ▶ Evaluierung: Upgrade auf 7.5.2
- ▶ Upgrade wie immer mit Ankündigung min. 1 Wo im Voraus
 - ▷ Ausfall während des Upgrades ca. 20min zwischen 5 Uhr und 7 Uhr
 - ▷ Umrouten des Verkehrs vorab mit „graceful maintenance“ Mechanismus

RPKI (mal wieder)

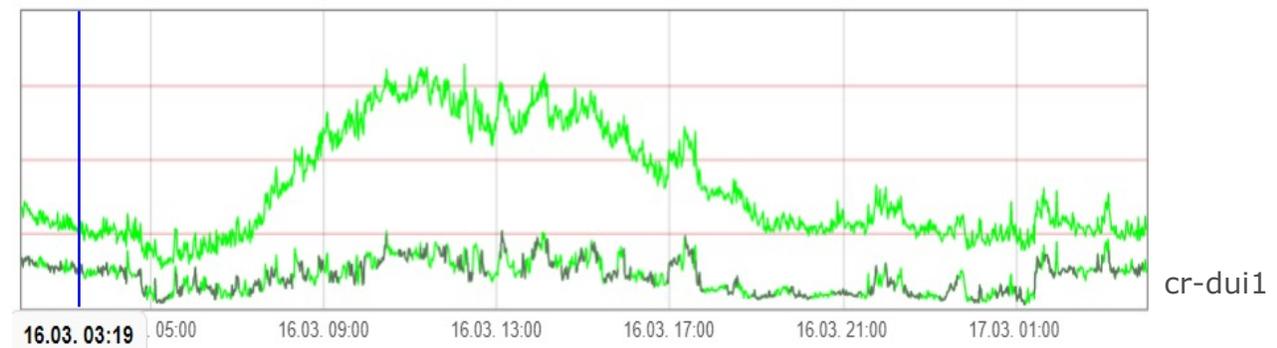
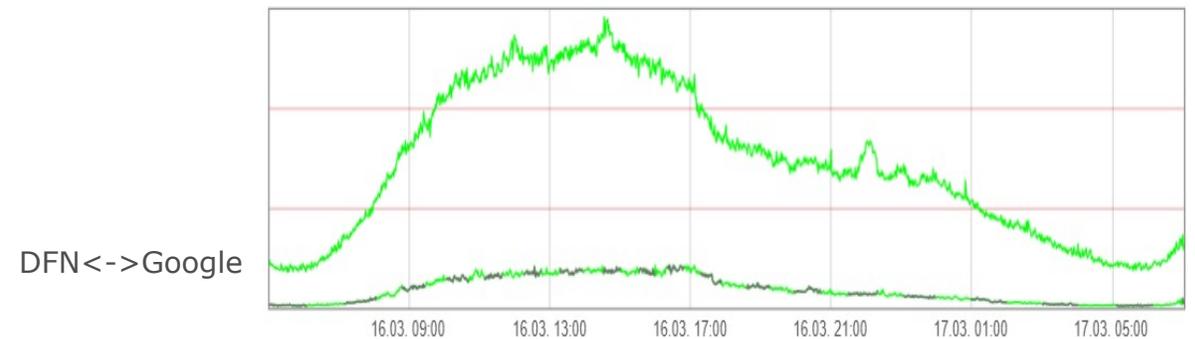
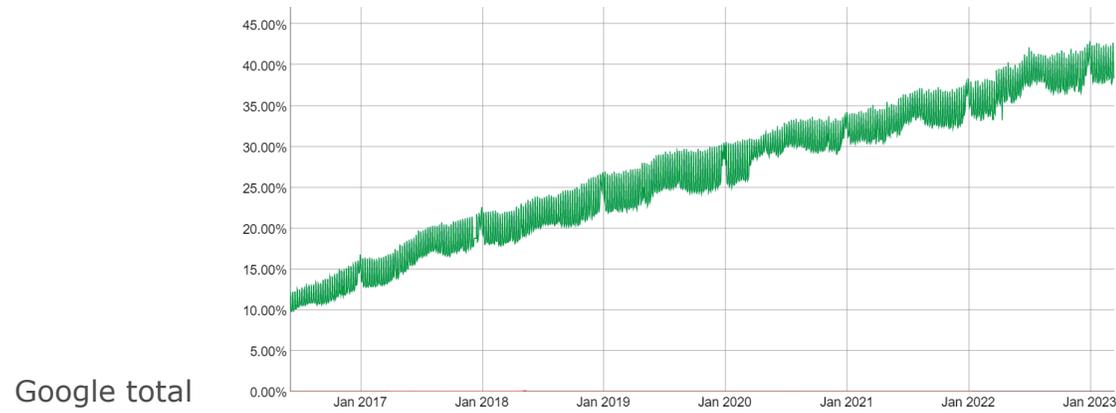
- ▶ s. BT 73 (Bericht aus dem DFN-NOC) und DFN-Mitteilungen Nr. 98
- ▶ aktuell immer noch fast 50% der DFN-Teilnehmer ohne RPKI-Absicherung!
- ▶ notwendig für die Generierung von ROAs ist ein sponsoring-LIR-Vertrag mit dem DFN-Verein (oder sie sind selbst LIR)
 - ▶ ansonsten haben wir keine Rechte, einen ROA für den Adressraum anzulegen
 - ▶ zusätzlicher Schutzschirm, den sie über ihre Einrichtung legen



<https://observatory.manrs.org>

IPv6: Wasserstand (mal wieder)

Z.B. Google erhält fast 45% der Zugriffe über IPv6, Anteil DFN<->Google liegt bei ca. 12%



cr-fra2

cr-dui1

Haben Sie noch Fragen?

DFN

► Kontakt

► DFN NOC

E-Mail: noc@noc.dfn.de

Telefon: +49 711 63314-112

- Nils Beyrle
- Peter Heiligers
- Thomas Schmid
- Thilo Scholpp
- Frank Schröder
- Robert Stoy
- Hubert Waibel

Hinweis in eigener Sache:
Kolleg:innen gesucht!

