

deutsches forschungsnetz

DEN



# DFN

## Neues im X-WiN

81. DFN-Betriebstagung | 8.10.2024

Stefan Piger

---

---

---

# Agenda

---

DFN

I. Leistungssteigerung DFN-Internet

II. Erneuerung Zugangsnetz

III. Upgrade Kernnetz

DFN

Leistungssteigerung DFN-Internet

---

---

---

# Leistungssteigerung DFN-Internet

- ▶ Auftrag der 88. DFN-Mitgliederversammlung  
„Es wird empfohlen, die **maximal nutzbare Bandbreite** pro Kategorie des Dienstes DFN-Internet zu **erhöhen**. Nach einem Beschluss der Mitgliederversammlung könnte mit der **sukzessiven Umsetzung** der Leistungssteigerung begonnen werden mit dem **Ziel**, diese bis **Ende 2026** abzuschließen.“
- ▶ Umfang abhängig von der Kategorie zwischen Faktor 2 und 4 an Bandbreite
  - ▷ Neue Entgelttabelle unter: <https://www.dfn.de/dienste/entgelte/>

# DFN-Internet – Entgelttabelle



Kategorie	Seit 2018/2019 (zum Vergleich)				2024/2025 (Beschlussempfehlung)				Steigerungsfaktor
	Schnittstelle einfache Anbindung	Bandbreite einfache Anbindung [Mbit/s]	Schnittstelle doppelte Anbindung	Bandbreite doppelte Anbindung [Mbit/s je Verbindung]	Schnittstelle einfache Anbindung	Bandbreite einfache Anbindung [Mbit/s]	Schnittstelle doppelte Anbindung	Bandbreite doppelte Anbindung [Mbit/s je Verbindung]	
1	GE	100	-	-	GE	400	-	-	4,00
2	GE	500	GE	250	GE	1.000	GE	500	2,00
3	GE	750	GE	375	<b>10GE</b>	2.000	GE	1.000	2,67
4	GE	1.000	GE	500	<b>10GE</b>	4.000	<b>10GE</b>	2.000	4,00
5	10GE	2.000	GE	1.000	10GE	6.000	<b>10GE</b>	3.000	3,00
6	10GE	3.000	10GE	1.500	10GE	10.000	10GE	5.000	3,33
7	10GE	6.000	10GE	3.000	<b>100GE</b>	20.000	10GE	10.000	3,33
8	10GE	10.000	10GE	5.000	<b>100GE</b>	30.000	<b>100GE</b>	15.000	3,00
9	100GE	20.000	10GE	10.000	100GE	50.000	<b>100GE</b>	25.000	2,50
10	100GE	30.000	100GE	15.000	100GE	70.000	100GE	35.000	2,33
11	100GE	50.000	100GE	25.000	100GE	100.000	100GE	50.000	2,00
12	100GE	100.000	100GE	50.000	2 x 100GE	200.000	100GE	100.000	2,00
13	2 x 100GE	200.000	100GE	100.000	<b>400GE</b>	400.000	2 x 100GE	200.000	2,00

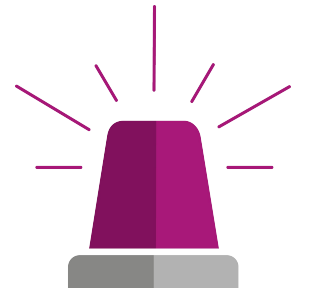
# Leistungssteigerung – Voraussetzungen

- ▶ Erklärung der Fähigkeit zur Terminierung der benötigten Teilnehmeranbindung
- ▶ Vorliegen einer Dienstvereinbarung DFN-Internet
  - ▷ Hintergrund: Abwicklung der letzten G-WiN Anwenderverträge
- ▶ Übermittlung der Nutzendenzahlen
  - ▷ Vorgabe durch DFN-Entgeltordnung (Abschnitt 5.4)  
([https://www.dfn.de/wp-content/uploads/2022/01/Entgeltordnung-DFNInternet-und-Dienst-Paket-2\\_0721.pdf](https://www.dfn.de/wp-content/uploads/2022/01/Entgeltordnung-DFNInternet-und-Dienst-Paket-2_0721.pdf))
- ▶ Implementierung des Dienstes nach aktueller Dienstarchitektur
  - ▷ betrifft ausschließlich „alte“ Cluster-Dienste

# Leistungssteigerung – Nächster Schritt

- ▶ Teilnehmer erhalten im Oktober individuelle Informationen per E-Mail
  - ▷ Adressaten sind vertragliche Ansprechpartner und Netzadministratoren
  - ▷ Absender ist [leistungssteigerung2024@dfn.de](mailto:leistungssteigerung2024@dfn.de)  
(Bitte regelmäßig Spam-Ordner prüfen!)

**Auf diese E-Mails bitte in jedem Fall antworten!**



- ▶ Teilnehmer, die in den letzten 3 Monaten neue Dienste oder Kategorie-Upgrades mit Leitungswechseln beauftragt haben, erhalten keine E-Mail, hier wurden die leistungsgesteigerten Kategorien bereits berücksichtigt



# Leistungssteigerung – Weiteres Vorgehen

- ▶ Nach Erhalt der Antwort prüft GS das Vorliegen aller Voraussetzungen
- ▶ Wenn erforderlich,
  - ▷ Ertüchtigung der Teilnehmeranbindung und
  - ▷ Migration des Dienstes
- ▶ Anpassung des Dienstes und der technischen Parameter

## Erneuerung Zugangsnetz

---

---

---

# Erneuerung Zugangsnetz

## ▶ Ziele

1. Umstellung der Teilnehmeranbindungen auf Verbindungen aus neuer Ausschreibung
2. Bereitstellung von ausreichend Bandbreite für Leistungssteigerung

## ▶ Vorgehen: Beauftragung in zwei „Wellen“

- ▶ Welle 1: TNA, die in ihrer Bandbreite unverändert bleiben
- ▶ Welle 2: TNA, die auf die nächste Kategorie angehoben werden müssen. Diese Beauftragungen setzen positive Rückmeldungen auf Ankündigungsmail Leistungssteigerung voraus.

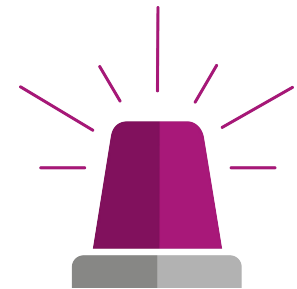
## ▶ Stand

- ▶ Beauftragungen von TNA aus Welle 1 zu 65% abgeschlossen
- ▶ Steigende Zahl von Zutrittswünschen durch Carrier für die Installation von Netzabschlussgeräten signalisieren Vielzahl von anstehenden Übergaben

# Erneuerung Zugangsnetz – Mitwirkung

- ▶ Nach Beauftragung von Teilnehmeranbindungen erhalten die Teilnehmer E-Mails mit Informationen von der DFN-GS
- ▶ Die beauftragten Carrier nehmen nachfolgend Kontakt mit Teilnehmer auf
  - ▶ für Terminabsprachen und Vor-Ort-Begehungen

**Bitte reagieren Sie auf Kontaktversuche zeitnah!**



- ▶ Ohne Ihre Kooperation kann die Teilnehmeranbindung nicht realisiert und damit die Leistungssteigerung nicht umgesetzt werden!

## Upgrade Kernnetz

---

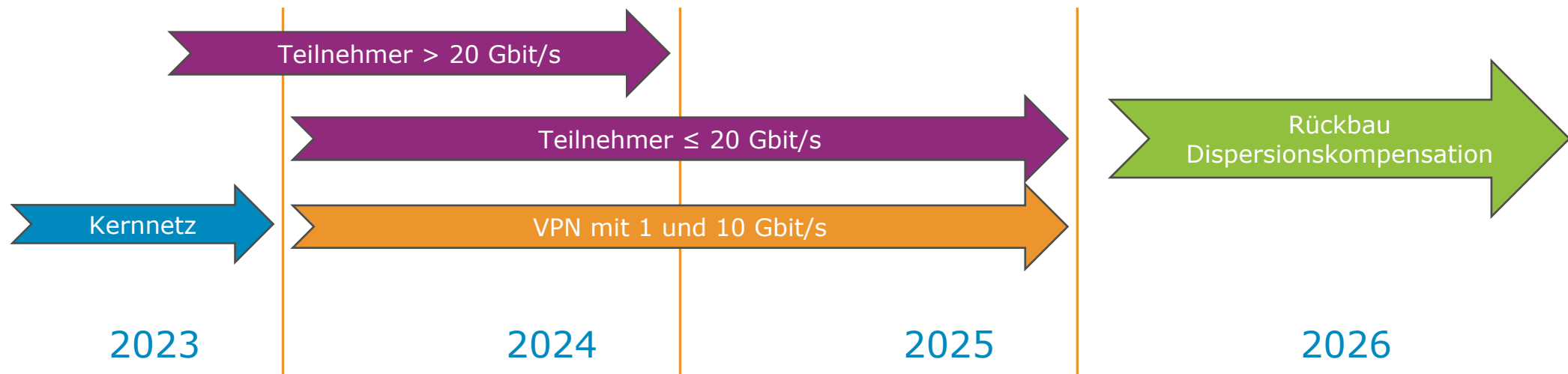
---

---

- ▶ Ist-Stand: **Architektur ermöglicht** Verbindungen mit **400 Gbit/s**
  - ▷ Erreichbare **Distanz** zwischen Endpunkten einer Verbindung ist aber **beschränkt**
- ▶ Ziel: Höhere Datenraten und größere Distanzen ab 2026 ermöglichen
  - ▷ Dafür muss OSNR der Optischen Plattform optimiert werden
- ▶ Ansatz: **Entfernung** der **Dispersionskompensation**
  - ▷ Dafür müssen Verbindungen mit 10 Gbit/s rückgebaut werden
- ▶ Vorgehen: Migration auf 100 Gbit/s oder auf die IP-Plattform

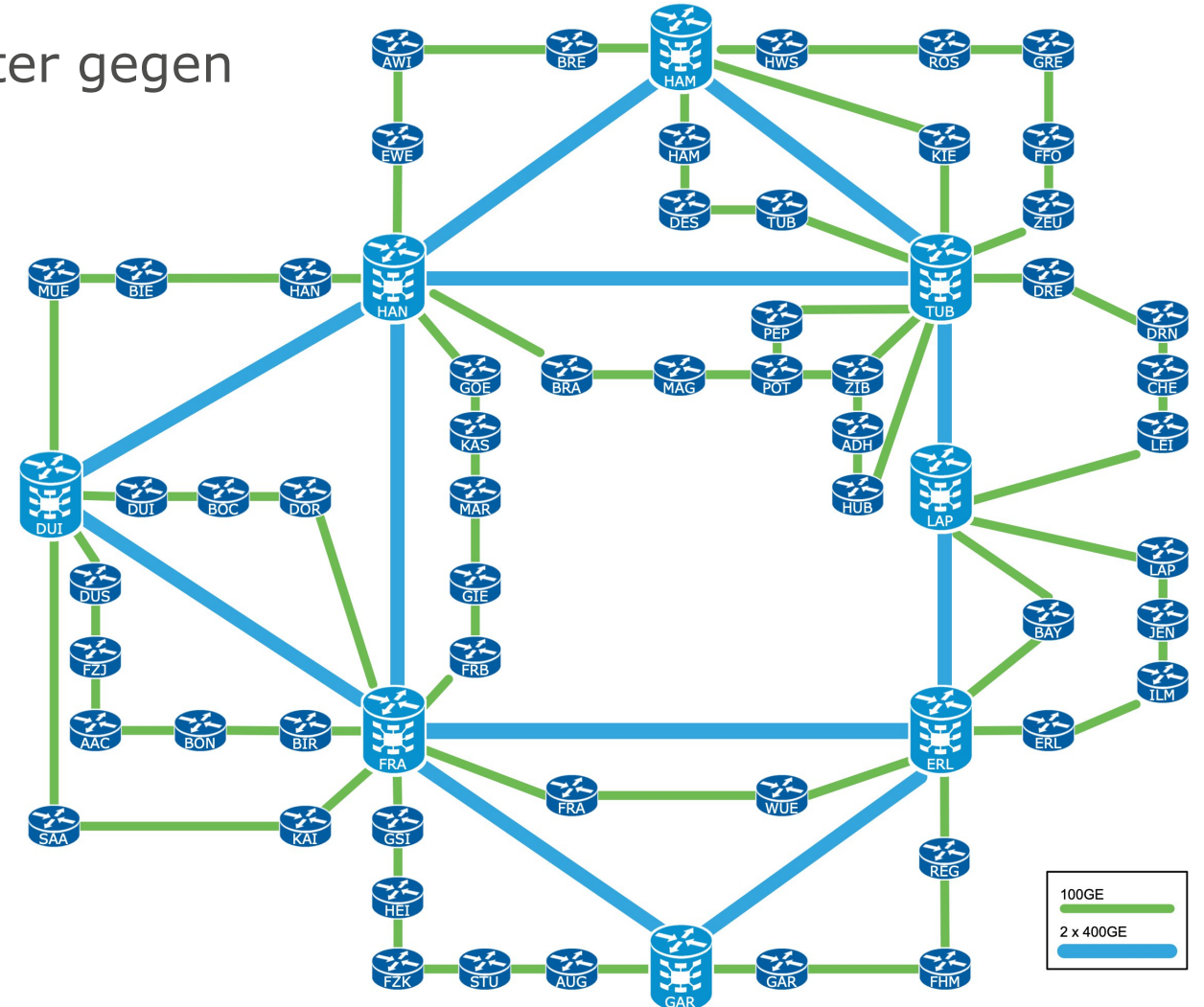
# Rückbau 10G-Verbindungen – Vorgehen

- ▶ Migration von **Teilnehmern an Kernnetz-Standorten** auf lokale Aggregations-Router und Verbindungen mit 100 Gbit/s an benachbarte Kernnetz-Standorte
- ▶ Migration von **VPN-Verbindungen** mit 10 Gbit/s auf die IP-Plattform oder 100 Gbit/s auf der Optischen Plattform
- ▶ Stand: Aktuell noch **89** von initial **185** 10G-Verbindungen aktiv



## Neuer IP-Core

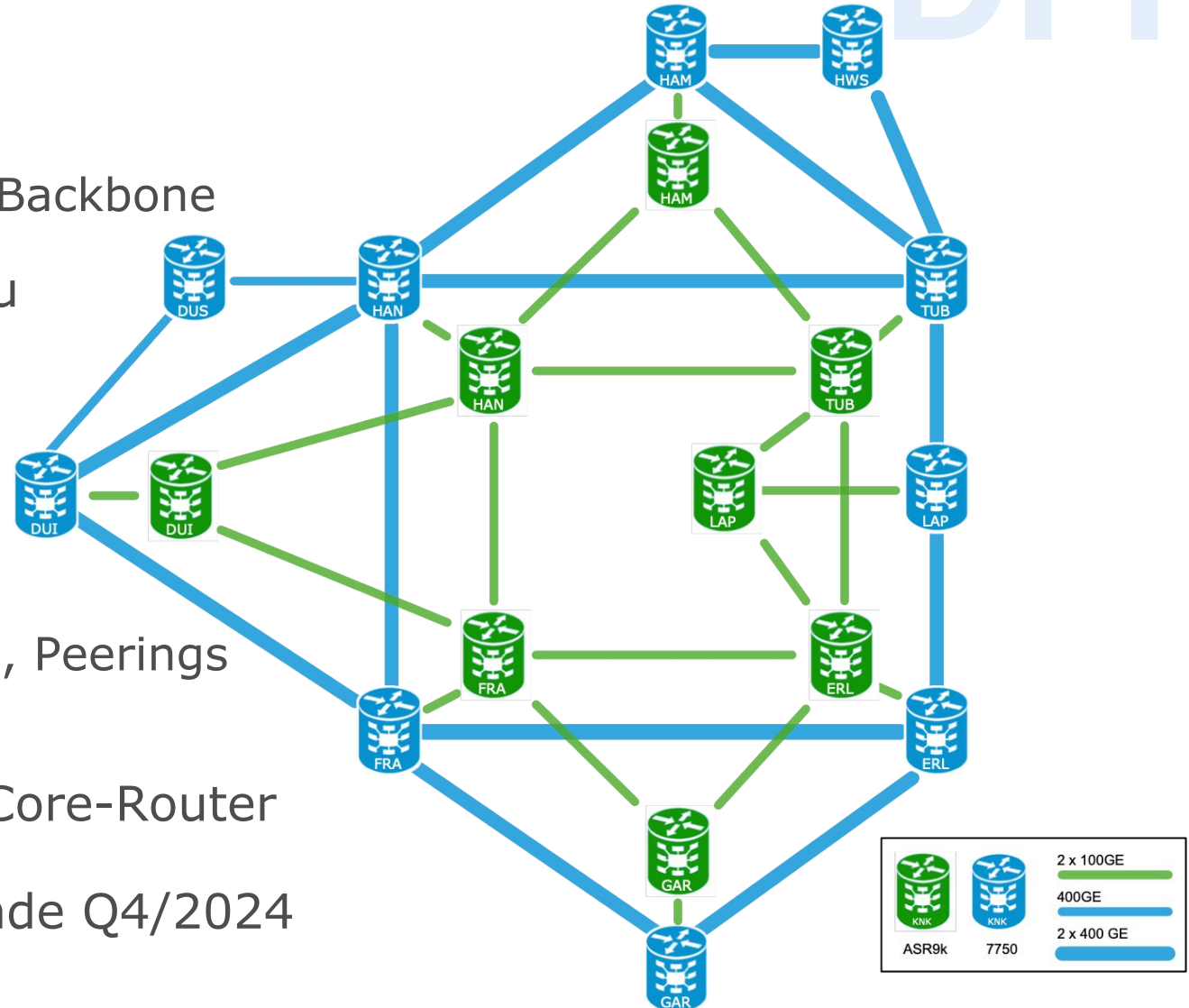
- ▶ Austausch der bisherigen acht Core-Router gegen acht Nokia 7750 SR-7s
- ▶ Aufbau von zwei Peering-Routern (Nokia 7750 SR-2se, nicht dargestellt) und Kopplung mit neuen Core-Routern
- ▶ Aufrüstung des Core-Backbone von 200 Gbit/s auf 800 Gbit/s
- ▶ (Aggregations-Plattform verbleibt unverändert)





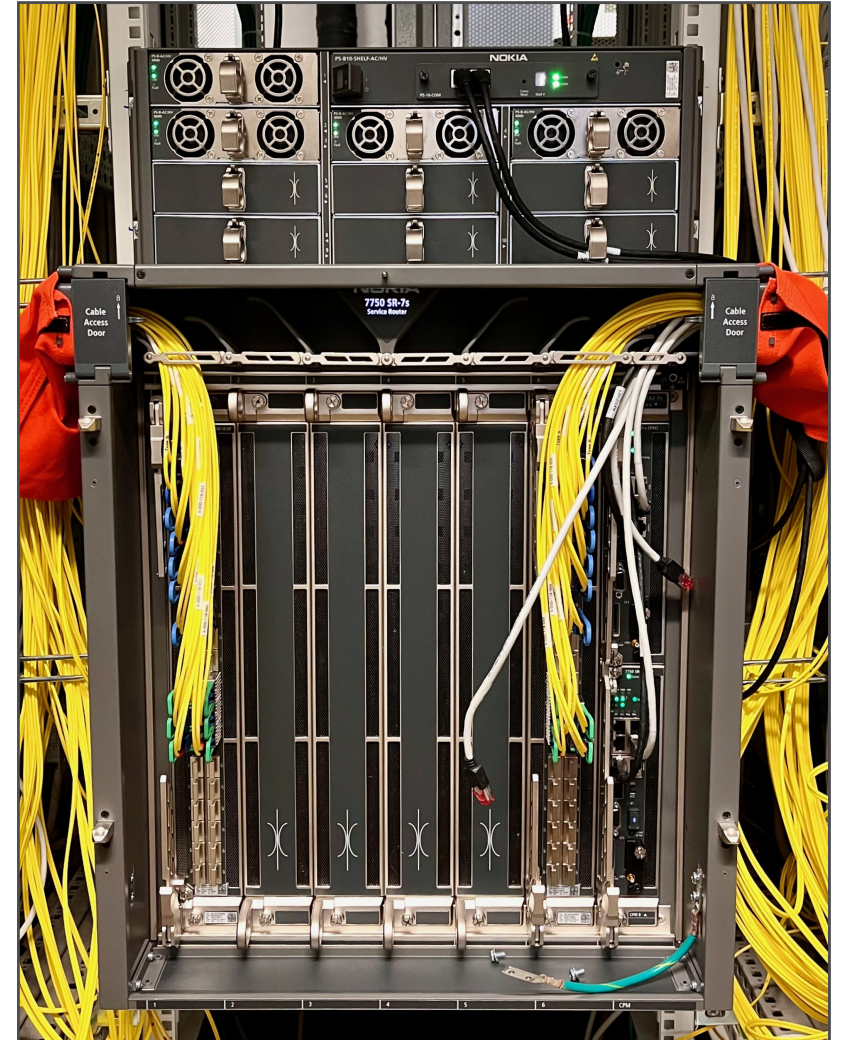
# Neuer IP-Core-Router – Migration

- ▶ Bestandstopologie
  - ▷ acht Core-Router und 200 Gbit/s Backbone
- ▶ Aufbau neue Core-Router parallel zu aktuellen Core-Routern
- ▶ Lokale Kopplung mit 1-2 x 100GE
- ▶ Aufbau neuer Backbone
  - ▷ Migration von Aggregationsketten, Peerings und Teilnehmern
- ▶ Abschalten und Rückbau der alten Core-Router
- ▶ Migrationszeitraum: Mitte Q2 bis Ende Q4/2024



# Neuer IP-Core – Vorbereitung und Aufbau

- ▶ Infrastruktur ✓
- ▶ Service-Design ✓
- ▶ Konfigurations-Management & -Automatisierung ✓
- ▶ Monitoring, Alarmierung und Netzüberwachung ✓
- ▶ DDoS-Analyse und -Mitigation ✓
- ▶ Aufbau 800G-Backbone ✓
- ▶ Neue Core-Router installiert und in Betrieb ✓



# Migration auf neue CR – Phasen

1. Logisch auf Core-Router (CR) terminierende Dienste
  - ▷ aktuell in Arbeit, **258** von **1081** migriert
2. Backbone-Verkehr (200G -> 800G)
3. Umschaltungen an Core-Standorten
  - ▷ Aggregationsketten
  - ▷ Direkt an CR angebundene Dienste
  - ▷ Peerings
4. Abschaltung und Rückbau der alten CR und Backbone-Verbindungen



▶ **Bericht des DFN-NOC**

- ▶ T. Schmid und R. Stoy, DFN-Geschäftsstelle

▶ **High Performance Networking für das Wissenschaftsnetz und die Einrichtungen im DFN**

- ▶ V. Hodel und J. Di Stefano, Nokia Deutschland

▶ **IT-Sicherheit im Wandel: Cloud-Dienste als Schutzschild für Bildung und Forschung**

- ▶ F. Giessen | Cloudflare – München

# Haben Sie noch Fragen?

DFN

## ► Kontakt

- Dr.-Ing. Stefan Piger  
Bereichsleiter Network and Communication Services

E-Mail: [piger@dfn.de](mailto:piger@dfn.de)

Telefon: +49 30 884299-329

Anschrift:

DFN-Verein, Geschäftsstelle

Alexanderplatz1

10178 Berlin

