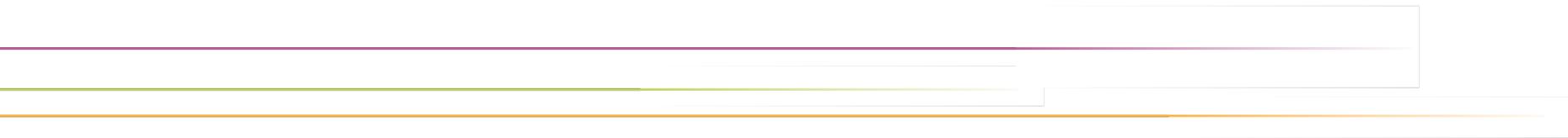


# deutsches forschungsnetz

# DEN



# DFN

## Bericht aus dem NOC

82. DFN-Betriebstagung | 26.3.2025

Thomas Schmid



# Agenda

---

DFN

- I. Core-Router
- II. TNA-Ausschreibung/Leistungssteigerung
- III. Heute mal nicht IPv6

# Core-Router: was, warum, wann?

# DFN

## ► Was?

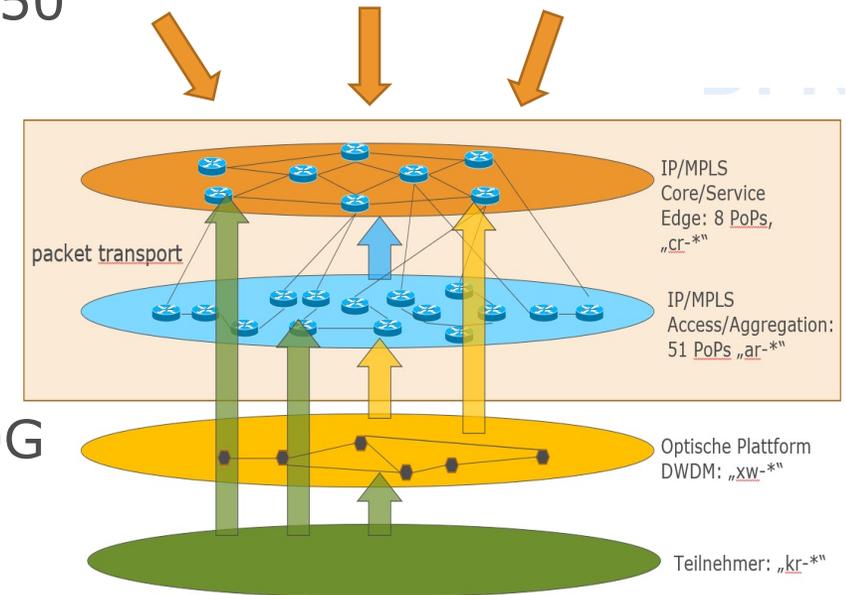
- Ersatz der Cisco ASR 9010 und 9912 durch Nokia 7750 SR-7s und SR-2s
  - Neu: 2 Peering-Router an den Standorten HWS (Hamburg Global Connect) und DUS (Digital Realty Düsseldorf)

## ► Warum?

- Upgrade der Infrastruktur von 100G auf 400G + 800G unter Beibehaltung aktuell eingesetzter Features

## ► Wann?

- Plan, die Migration bis Ende 2024 abgeschlossen zu haben





- ✓ Alle Router in Betrieb
- ✓ Alle Services umgezogen
- ✓ Konfiguration automatisiert
- ✓ Datenbanken angepasst
- ✓ Cisco ASR9k abgeschaltet
- ✓ Dokumentation
- ✓ Zeitplan eingehalten

## Wie?

- ▶ Ertüchtigung der Standorte für Nokia (Klima, Strom, Racks)
- ▶ Vorbereitung Einbindung in Datenbanken (GIS), [Nemo (Netflow) und Monitoring (streaming Telemetry!)] (→ CERT)
- ▶ Nokia Router eingebaut und mit 1-2x100G an Cisco angebunden (Mai – Sep)
- ▶ 2x400G Backbone zwischen Nokias parallel aufgebaut (Aug – Sep)
- ▶ Umzug von Teilnehmern mit Zugangsleitung an AR (Sep – Dez)
  - Umzug der logischen Terminierung von Cisco (PWHE) auf Nokia (interface mit spoke-sdp)
- ▶ Umzug der AR-Spangen auf die Nokia (Okt – Dez)



## Sinnbild ☺

# DFN



*[Hallo ChatGPT: mach mir ein Bild in dem ein halb fertiges Flugzeug startet, es im Flug zu Ende gebaut wird um es dann pünktlich und fertig gebaut zu landen]*

# what could go wrong?

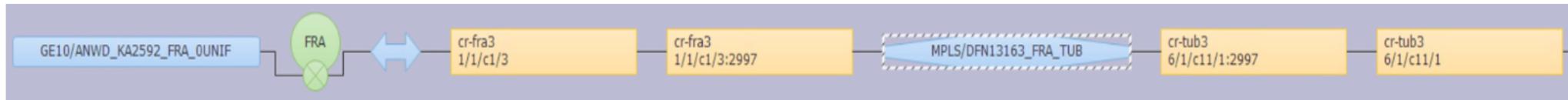
- ▶ 400G QSFP-Transceiver
  - ▷ Bug in Firmware, nicht field-upgradeable → Austausch aller Transceiver notwendig (done)
- ▶ Bug auf LAG
  - ▷ Konfigurationsänderung von QoS Parametern führt zu Flap → Bugfix verfügbar ab Ende März
- ▶ RPKI: Nokia verifiziert iBGP Routen..
  - ▷ Plötzlich viele invalide Routen, die nicht genommen wurden
  - ▷ Vorübergehend suboptimales Routing
- ▶ Datenbank-Glitches
  - ▷ Einträge in unserer single-source-of-truth, aka GIS, waren nicht immer aktuell
    - ▷ BGP-Passwörter, BGP-Policy Einstellungen, ...
- ▶ IPv6 ND
  - ▷ Funktionierte teilweise nicht so wie gedacht. Implizites Verhalten anders als Cisco

# what else could go wrong?

- ▶ Routing policies
  - ▷ Logik bei Nokia anders als bei Cisco:
    - ▷ Cisco: z.B. IGP/statische Routen werden in BGP redistribuiert und BGP neighbor policies bedienen sich an der BGP-Tabelle
    - ▷ Nokia: BGP neighbor policies müssen immer alle Protokolle referenzieren
    - ▷ War bekannt, aber führte teilweise zu suboptimalem Routing
- ▶ Cluster Vfa
  - ▷ Implizites Verhalten bei Filtern unerwartet → Zuordnung der Bandbreiten bei IPv6 teilweise nicht korrekt
- ▶ Multicast auf cr-gar3
  - ▷ Inkonsistenz in der Konfiguration wg. Config-freeze aufgrund HW-Defekt
- ▶ Der „große Knall“ blieb aus 😊

# Lessons learned

- ▶ Source-of-truth: Umstieg auf Nokia einfacher als gedacht
  - ▶ Service-Architektur hat sich nicht geändert → Datenstrukturen ähnlich, Bezeichner anders



- ▶ Automatisierung dank pysros „einfach“
- ▶ Umstieg Cisco IOS-XR auf SROS: kein neuer „Dialekt“, sondern eine komplett neue Sprache zu lernen
  - ▶ Nokia configuration groups sehr hilfreich für Automatisierung
- ▶ Einige kleine Dinge, die nicht optimal liefen, aber insgesamt lief der Umbau glatt
- ▶ Zusammenarbeit mit Nokia sehr angenehm
  - ▶ Direkter Kontakt, guter Support
- ▶ **Danke auch für die Geduld!**

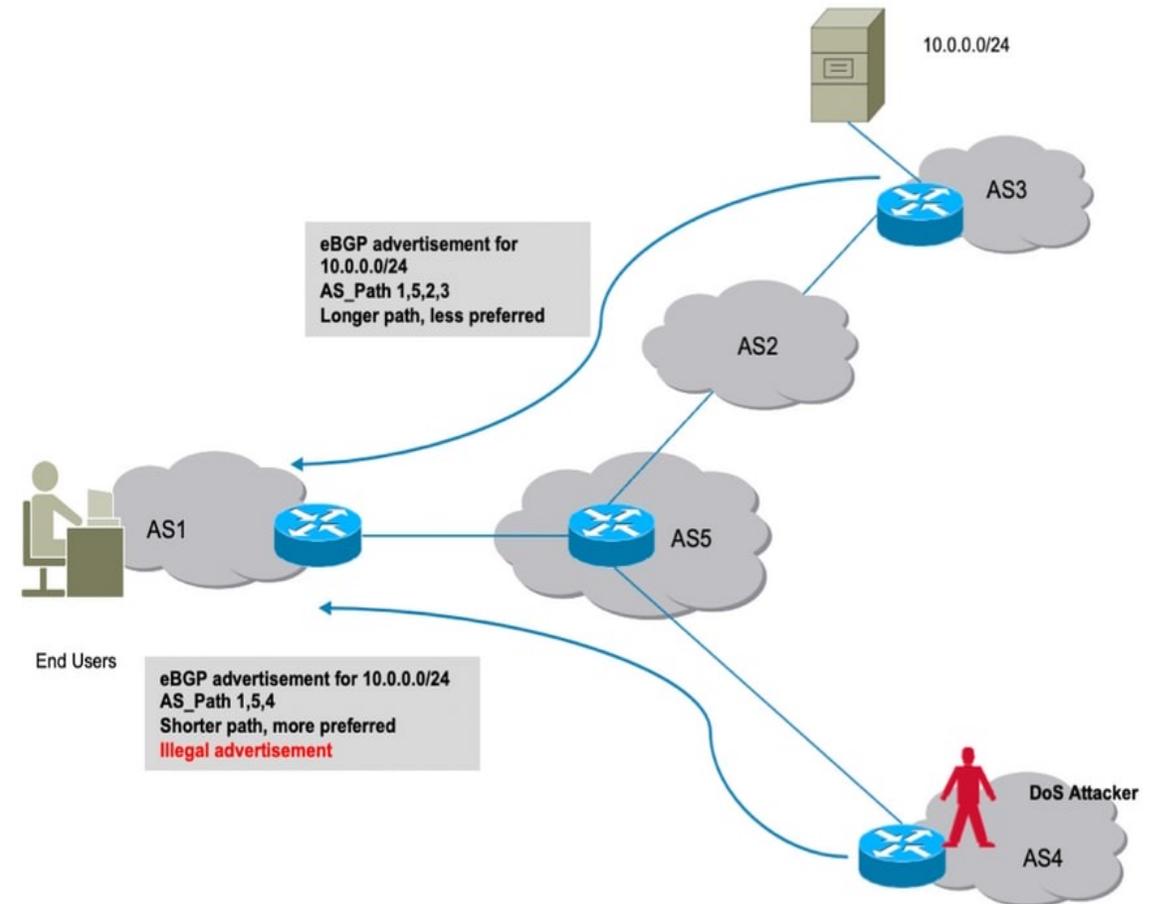
# Was kommt als nächstes?

- ▶ TNA Ausschreibung und Leistungssteigerung
  - ▷ TNA: Bereitstellung i.d.R. parallel zu bestehenden Leitungen
  - ▷ Umstellung auf neue Leitung in Absprache mit NOC. Adressen, BGP-Parameter, etc. ändern sich nicht
    - ▷ 2 Wochen Zeit für die Umstellung nach Übergabe der neuen Leitung durch den Carrier
      - ▷ DFN bezahlt in der Zeit doppelt ...
  - ▷ Leistungssteigerung:
    - ▷ Wenn die Schnittstelle und Zugangsleitung gleich bleibt, nur konfigurative Änderung auf unserer Seite notwendig
  - ▷ Cluster Vfa müssen auf VpD umgebaut werden
- ▶ Rückbau von 10G-Services auf der optischen Plattform
  - ▷ Ziel, das optische Netz „all-coherent“, also ohne dispersions-Kompensation zu betreiben. → erhöht die Reichweite für 400G Services

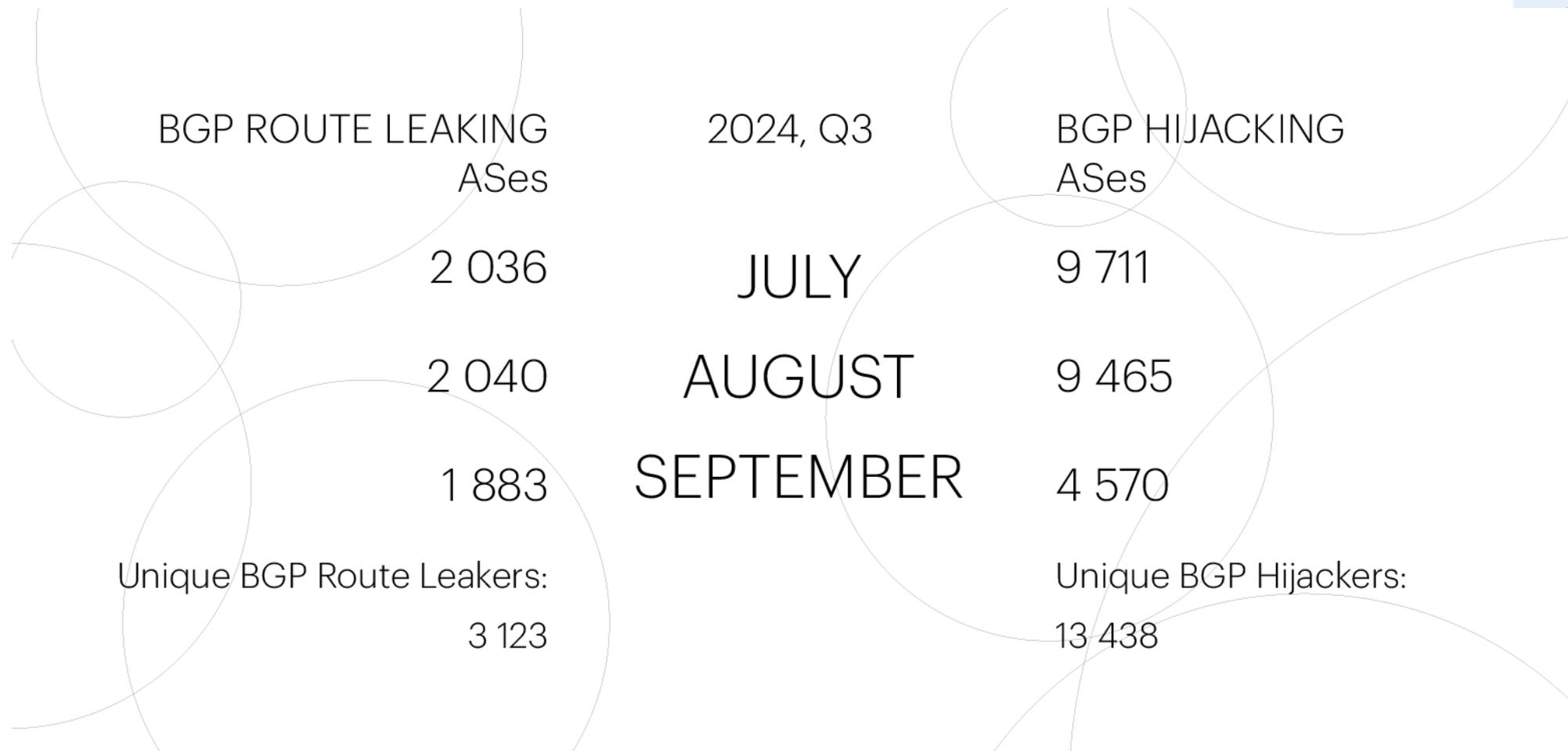
# RPKI (mal wieder)

## Worum ging's da gleich?

- ▶ Ohne ROA ist der Adressbereich im im Internet keinem Source-AS verlässlich zugeordnet. Somit können Angreifer die Netze oder Teile davon entführen und den Verkehr umleiten
  - ▶ Bedenke: kleinster Prefix gewinnt immer!
  - ▶ Fehlkonfigurationen!



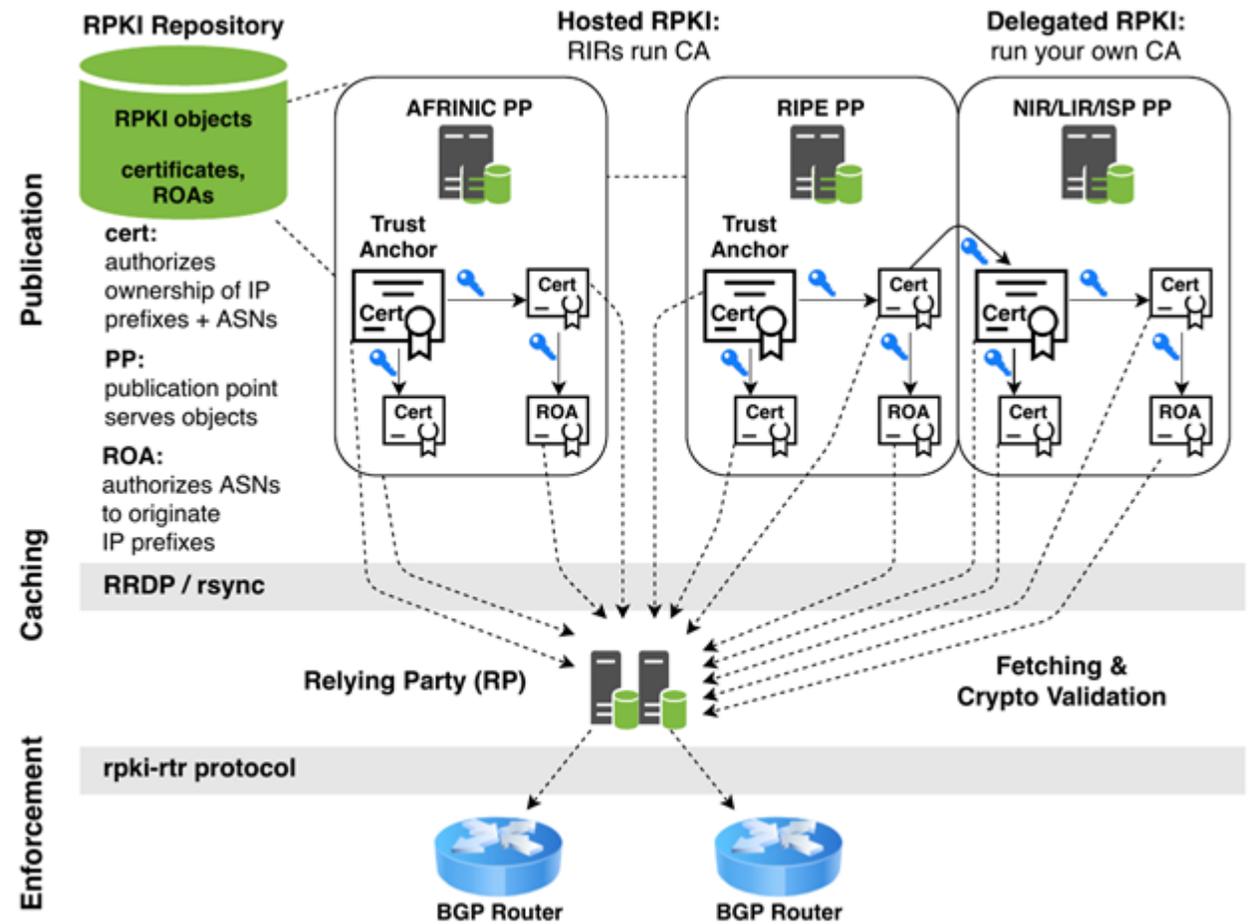
[https://blog.grator.net/en/q3-2024-ddos-bots-and-bgp-incidents-statistics-and\\_209/](https://blog.grator.net/en/q3-2024-ddos-bots-and-bgp-incidents-statistics-and_209/)



# RPKI (mal wieder)

## Wie funktioniert das nochmal?

- ▶ RIR betreiben CA
  - ▷ DFN hosted den CA bei RIPE
- ▶ DFN betreibt 2 RPKI-Server
  - ▷ Octo-RPKI (Cloudflare) und Routinator (NLnet Labs)
- ▶ Router holen sich den validierungs-Status
  - ▷ Invalids werden per Konfiguration auf den Routern abgelehnt



# RPKI (mal wieder)

**Aktuell ca. 1/3 des Adressraums aus AS680 ohne Schutz!**

▶ **Zahlen unverändert in den letzten 5 Jahren**

**Wer braucht das? → Alle!**

▶ Teilnehmer mit legacy address Raum, die nicht selbst LIR sind, oder noch keinen sponsoring LIR Vertrag mit dem DFN (oder einem anderen LIR) haben

**Was muss ich tun?**

- ▶ Den DFN (oder jemand anderen) als sponsoring LIR benennen
  - ▶ Keine Kosten, keine Nachteile
  - ▶ DFN als autorisiertes source-AS für den Netzbereich global sichtbar
  - ▶ [hostmaster@dfn.de](mailto:hostmaster@dfn.de)
- ▶ Es entstehen keine Nachteile! Ihr Adressraum wird damit nicht „Eigentum“ von RIPE oder DFN!

# Umzug GS Stuttgart

- ▶ Geplanter Termin 28.4.
- ▶ Neue Adresse: Schloßstraße 70 in Stuttgart („Lloyd-Haus“)
- ▶ Fläche halbiert



# Danke für Ihre Aufmerksamkeit



## ▶ DFN-NOC Team

- ▶ Nils Beyrle (S)
- ▶ Peter Heiligers (S)
- ▶ Valentin Kirchner (B)
- ▶ Maximilian Müller (B)
- ▶ Thomas Schmid (S)
- ▶ Thilo Scholpp (S)
- ▶ Aljoscha Schulte (B)
- ▶ Frank Schröder (S)
- ▶ Robert Stoy (S)

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

Telefon +49 71163314-112

