deutsches forschungsnetz

Neues aus dem DFN-NOC

83. DFN-Betriebstagung | 8.10.2025

Valentin Kirchner

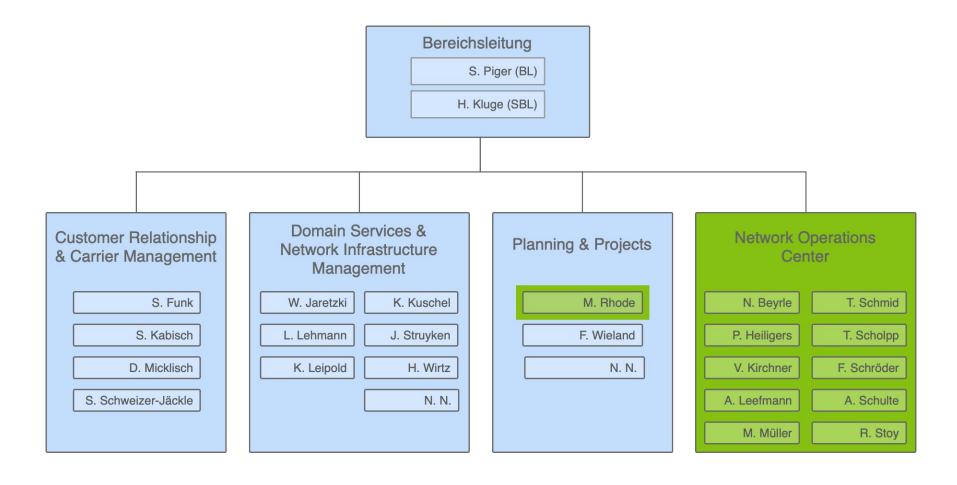
Agenda



- I. Das Team
- II. TNA-Migrationen: Theorie und Praxis
- III. Incidents
- IV. Troubleshooting

"Das" Team





DFN

▶ 10x Netzwerk-Ingenieure (NOC) (< 10 FTE)



DFN

- ▶ 10x Netzwerk-Ingenieure (NOC) (< 10 FTE)
 - ▶ 6x im Großraum Stuttgart und Baden-Württemberg seit 1994
 - Frank Schröder, Nils Beyrle, Peter Heiligers, Robert Stoy, Thilo Scholpp, Thomas Schmid
 - ▶ 10 bis 29 Jahre im Team



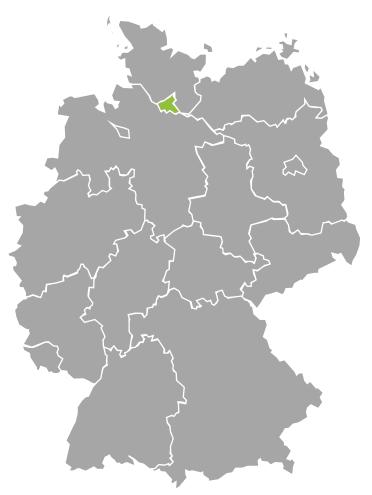


- ▶ 10x Netzwerk-Ingenieure (NOC) (< 10 FTE)
 - ▶ 6x im Großraum Stuttgart und Baden-Württemberg seit 1994
 - Frank Schröder, Nils Beyrle, Peter Heiligers, Robert Stoy, Thilo Scholpp, Thomas Schmid
 - ▶ 10 bis 29 Jahre im Team
 - → 3x in Berlin seit 2023
 - Aljoscha Schulte, Maximilian Müller, Valentin Kirchner
 - ▶ 1 bis 2 Jahre im Team





- ▶ 10x Netzwerk-Ingenieure (NOC) (< 10 FTE)
 - ▶ 6x im Großraum Stuttgart und Baden-Württemberg seit 1994
 - Frank Schröder, Nils Beyrle, Peter Heiligers,
 Robert Stoy, Thilo Scholpp, Thomas Schmid
 - ▶ 10 bis 29 Jahre im Team
 - → 3x in Berlin seit 2023
 - Aljoscha Schulte, Maximilian Müller, Valentin Kirchner
 - ▶ 1 bis 2 Jahre im Team
 - ▶ 1x in Hamburg seit 2025
 - Alexander Leefmann



DFN

- ▶ 10x Netzwerk-Ingenieure (NOC) (< 10 FTE)
 - ▶ 6x im Großraum Stuttgart und Baden-Württemberg seit 1994
 - Frank Schröder, Nils Beyrle, Peter Heiligers,
 Robert Stoy, Thilo Scholpp, Thomas Schmid
 - ▶ 10 bis 29 Jahre im Team
 - → 3x in Berlin seit 2023
 - Aljoscha Schulte, Maximilian Müller, Valentin Kirchner
 - ▶ 1 bis 2 Jahre im Team
 - ▶ 1x in Hamburg seit 2025
 - Alexander Leefmann
- ▶ 1x Netzwerk-Architekt
 - ▶ 1x in Bremen seit 2024
 - Michael Rhode



DFN

- ▶ 10x Netzwerk-Ingenieure (NOC) (< 10 FTE)
 - ▶ 6x im Großraum Stuttgart und Baden-Württemberg seit 1994
 - Frank Schröder, Nils Beyrle, Peter Heiligers, Robert Stoy, Thilo Scholpp, Thomas Schmid
 - ▶ 10 bis 29 Jahre im Team
 - → 3x in Berlin seit 2023
 - Aljoscha Schulte, Maximilian Müller, Valentin Kirchner
 - ▶ 1 bis 2 Jahre im Team
 - ▶ 1x in Hamburg seit 2025
 - Alexander Leefmann
- ▶ 1x Netzwerk-Architekt
 - ▶ 1x in Bremen seit 2024
 - Michael Rhode
- Bewegung im deutschlandweitem Team



Neuer NOC-Kollege: Alexander Leefmann



- ► Seit Mitte Juli 2025
- ▶ 100% remote aus Hamburg
- ▶ 20+ Jahre Netzwerk-Erfahrung
- ► Hobby: Pilot
- ► Spitzname: arl

TNA-Migrationen: Theorie und Praxis

Theorie des Ablaufs



1. Einbau: DFN-Seite 🗹

2. Einbau: Teilnehmer-Seite

4. Migration <

Frist von 2 Wochen 👺

5. © © ©

Probleme aus der Praxis: DFN-Seite



- ► Einbau: Carrier ist schneller als DFN
 - ▶ Kein Test zwischen DFN-Router und Carrier-Gerät möglich
 - "Augen" des Carriers
 - "Hände" der KNK-Betreuer
 - => Rx/Tx-Tausch umständlich

Probleme aus der Praxis: Carrier



► Auto-Negotiation ist aktiv

► Software-Schleife ist aktiv

► Leitungen überkreuzt

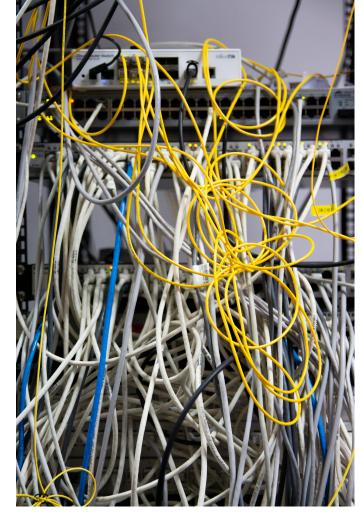
► Falscher Transceiver-Typ verbaut

Kommunikation schwierig

Probleme aus der Praxis: Teilnehmer-Seite



- ► Teilnehmer fehlen Informationen
- ▶ Teilnehmer kommt nicht auf Geräte
- ► Teilnehmer fehlt Transceiver-Typ
- ► Kein Ende-zu-Ende-Test möglich
- Ende-zu-Ende-Test hilft!



https://www.pexels.com/de-de/foto/kabel-verbindung-technologie-ubertragung-12266914/

Incidents

DoS: Scans aus 89.248.163.0/24 (Mai 2025)



► Was?

- ▶ Anrufe von Teilnehmern: einzelne Ziele nicht erreichbar
- SYN-Flood (~ 1.5M pps) aus 89.248.163.0/24

Lösung?

- ▶ Kurzfristig: TCP-Handshake-Validator für betroffenen Dienst, benötigt <u>kostenlosen</u> DFN-DoS-Basisschutz
- ▶ Langfristig: Drosselung des Netzes auf 10 Mbit/s im ganzen X-WiN
- © DFN-DoS-Basisschutz vorhanden?

Blackholing beim BCIX am 18.09.2025



- ► Was?
 - ▶ Teilnehmer mit diffusen Problemen
 - Anruf Peer: "Blackholing unseres Traffics!"
 - ▶ Verkehr am BCIX "normal" ⑤
- ► Hintergrund?
 - ▶ BCIX-Test: Peering mit Route-Server
- ▶ Ursache der Probleme?
 - ▶ Fehlkonfiguration auf DFN-Seite! ③
 - ▶ Blackholing der potentiellen direkten Peers ②
- ▶ Dauer: ~ 2h (10:42 12:36 Uhr)

Blackholing beim BCIX am 18.09.2025



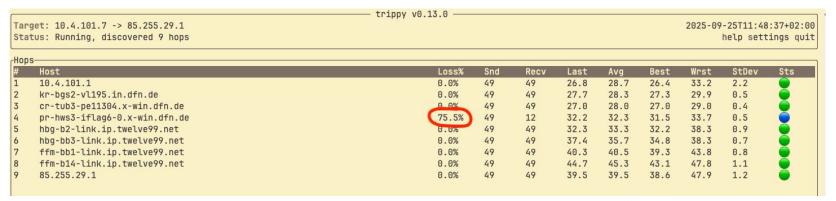
- ▶ Post-Mortem-Prozess läuft noch
- ▶ Was haben wir (bisher) daraus gelernt?
 - ▶ Review von mindestens 2 Personen
 - ▶ Tests außerhalb der normalen Arbeitszeit beginnen ⑤
 - Dediziertes Test-Monitoring
 - ▶ Weiterentwicklung des Post-Mortem-Prozesses
 - Absicht: Statusseite im Teilnehmerportal

Troubleshooting

Traceroute



- "Ich kann … nicht erreichen" Traceroute für Eingrenzung!
- Funktionsweise:
 - ▶ Host sendet ICMP/UDP/TCP-Pakete mit TTL = 1,2,...
 - ▶ IP-Hops dekrementieren TTL
 - ▶ Wenn TTL = 1, dann evtl. ICMP "Time Exceeded" zurück
 - ▶ Control-Traffic für die CPM, Nokia pr-*, cr-* droppt aggressiv
 - Keine Drops im Forwarding!

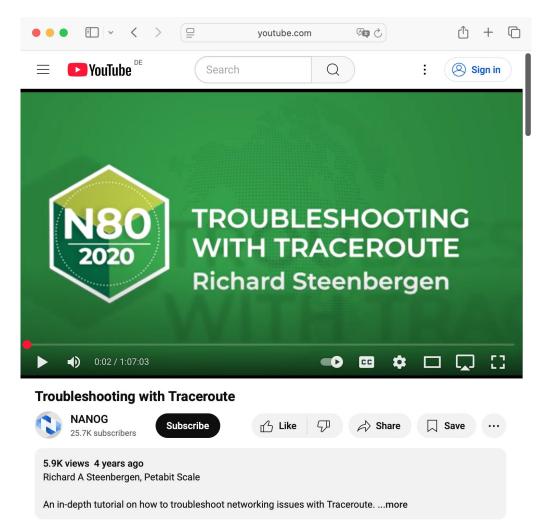


ittps://trippy.rs/

Traceroute - weitere Quellen



- ► NANOG Vortrag
 - https://www.youtube.com/watch?v
 =L0RUI5kHzEQ



Traceroute - weitere Quellen



- ► NANOG Vortrag
 - https://www.youtube.com/watch?v
 =L0RUI5kHzEQ
- ▶ Paris-Traceroute
 - https://paris-traceroute.net/about/



Routers can spread their traffic across multiple paths using a per-packet, per-flow, or per-destination policy. In per-flow load balancing, packet header information ascribes each packet to a flow, and the router forwards all packets belonging to a same flow to the same interface. A natural flow identifier is the classic five-tuple of fields from the IP header and either the TCP or UDP headers: Source IP address, Destination IP address, Protocol, Source port, and Destination port. We found through our experiments that load balancers actually use combinations of these fields, as well as three other fields: the IP Type of Service (or TOS), and the ICMP Code and ICMP header checksum fields.

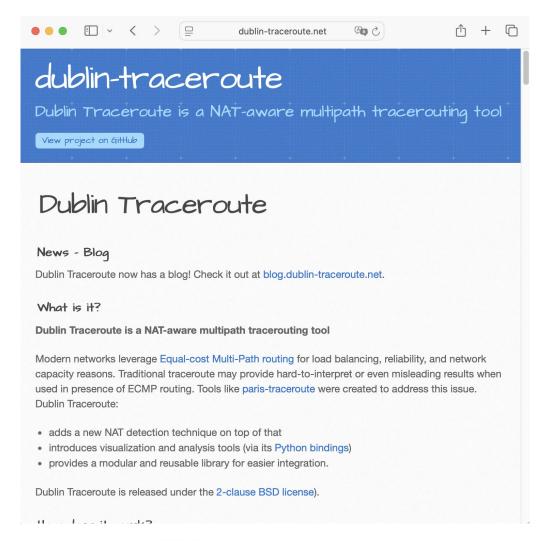
Per-flow load balancing ensures that packets from the same flow are delivered in order. *Per-packet load balancing* makes no attempt to keep packets from the same flow together, and focuses purely on maintaining an even load. *Per-destination load balancing* could be seen as a coarse form of per-flow load balancing, as it directs packets based upon the destination IP address. But, as it disregards source information, there is no notion of a flow per se. As seen from the measurement point of view, per-destination load balancing is equivalent to classic routing which is also per destination, and so we will not explore it here. Whether a router balances load per-flow or per-packet depends on the router manufacturer, the OS version, and how the network operator configures it.

Where there is load balancing, there is no longer a single route from a source to a destination. In the case of per-packet load balancing, a given packet might take any one of a number of possible routes. With per-flow load balancing, the notion of a single route persists for packets belonging to a given flow, but different flows for the same source-destination pair can follow different routes. In this regard, designing a new traceroute able to uncover all routes from a source to a given destination would be a significant improvement. Indeed, the current traceroute is not adequate to that task, as it cannot definitively identify one single route from among many. It suffers from two systematic problems: it fails to discover true nodes and links, and it may report false links. These problems are due to the random manner in which its probe packets are directed by a load-balancing router, or *load balancer*. Our explanation of these two problems draws on the example in Figure 1. In this example, L is a load balancer at hop 1 from the traceroute source. The true router topology from hops 1 through 4 is shown on the left. Routers are represented as circles and each of their interfaces is numbered. We also show the probe packets sent with TTL 1 to 4. The packets are depicted as yellow arrows, either above the topology, if L directs them to A, or below, if L directs them to B. At the right side, we present the topology that would be inferred given these probe packets.

Traceroute - weitere Quellen



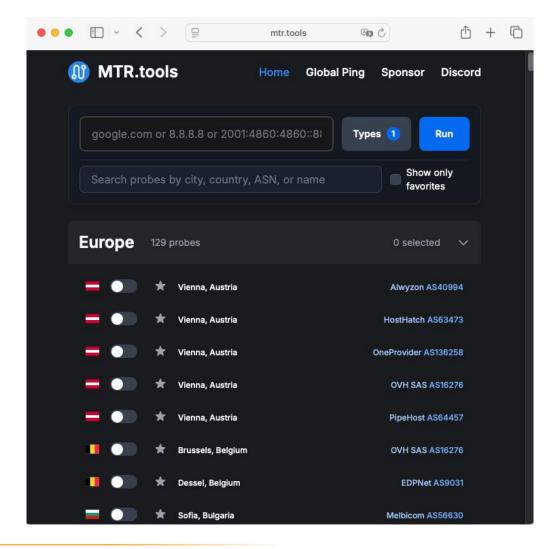
- ► NANOG Vortrag
 - https://www.youtube.com/watch?v
 =L0RUI5kHzEQ
- ▶ Paris-Traceroute
 - https://paris-traceroute.net/about/
- ▶ Dublin-Traceroute
 - https://dublin-traceroute.net





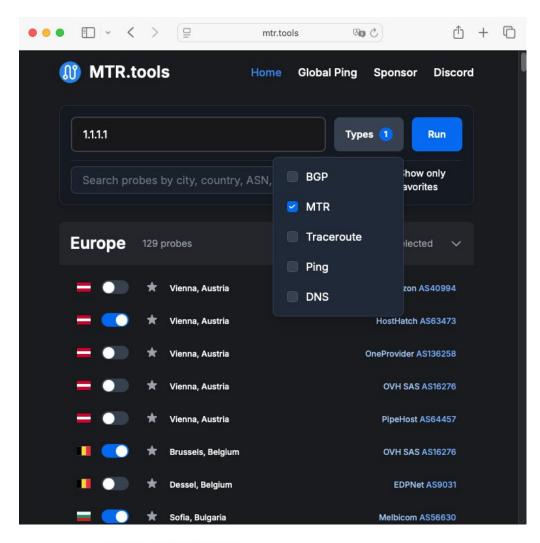


mtr.tools



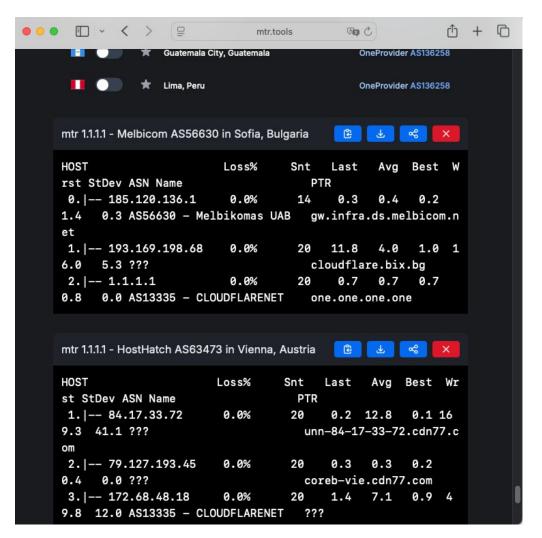


mtr.tools



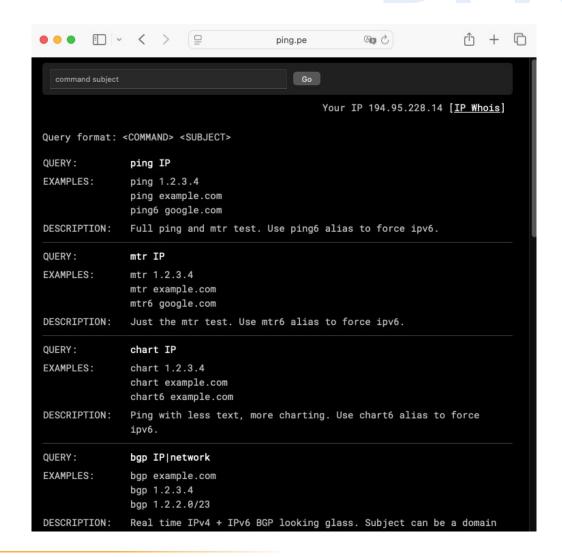


mtr.tools



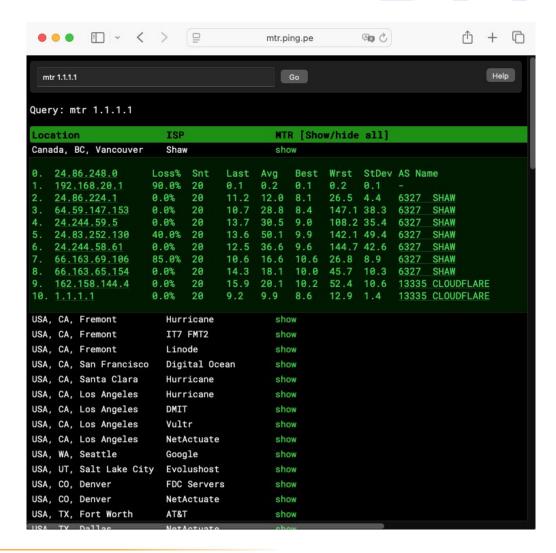
DFN

- mtr.tools
- ▶ ping.pe



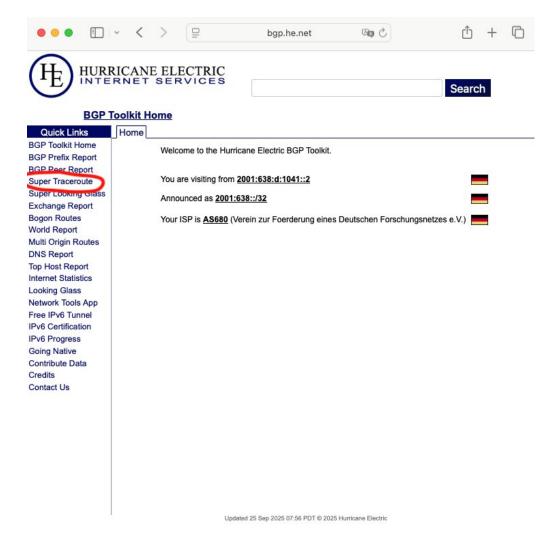
DFN

- mtr.tools
- ▶ ping.pe



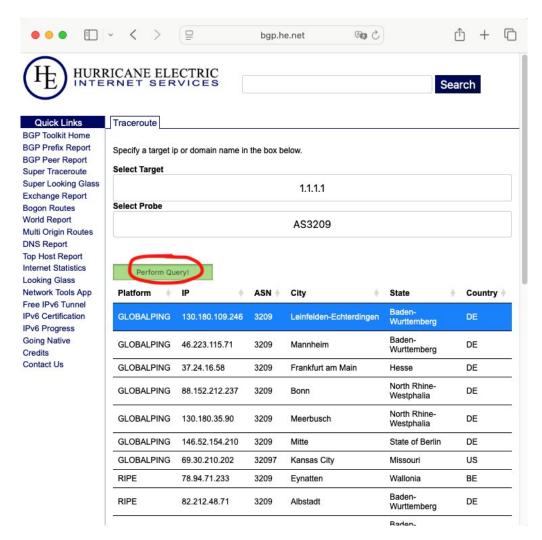


- mtr.tools
- ping.pe
- ▶ bgp.he.net



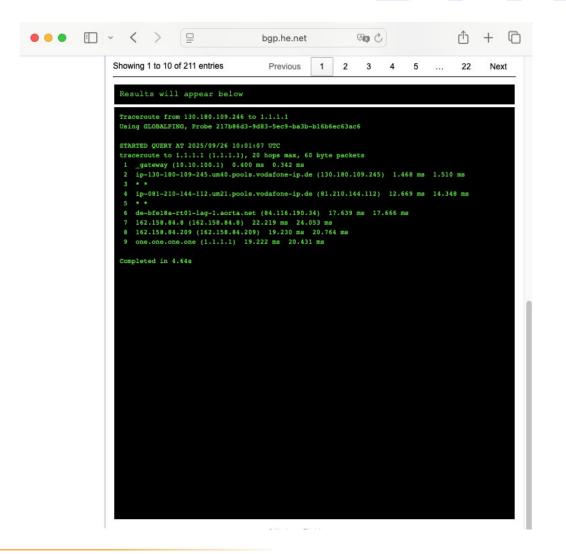


- mtr.tools
- ping.pe
- ▶ bgp.he.net



DFN

- mtr.tools
- ping.pe
- ▶ bgp.he.net



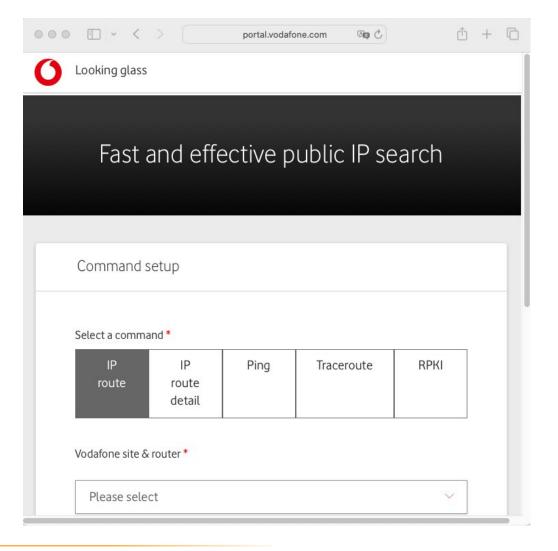
Looking-Glass



- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...

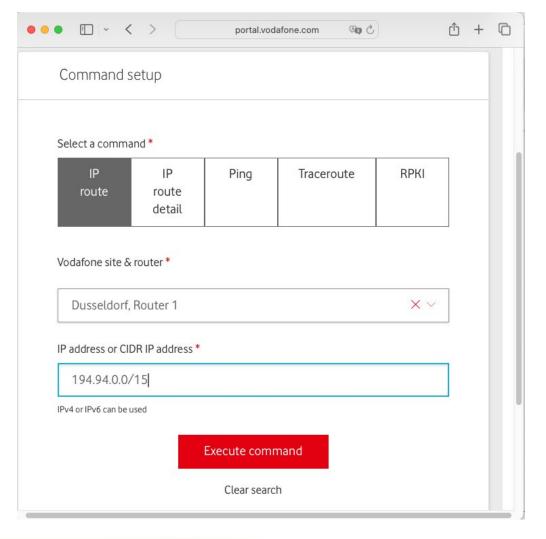
DFN

- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass



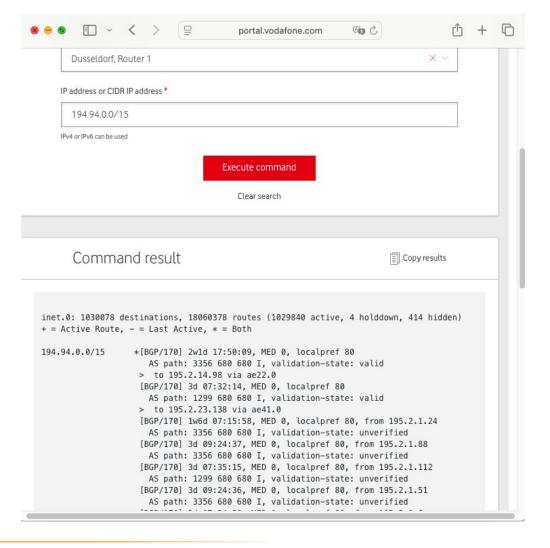


- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass



DFN

- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass



- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass
- ▶ lookingglass.telekom.com



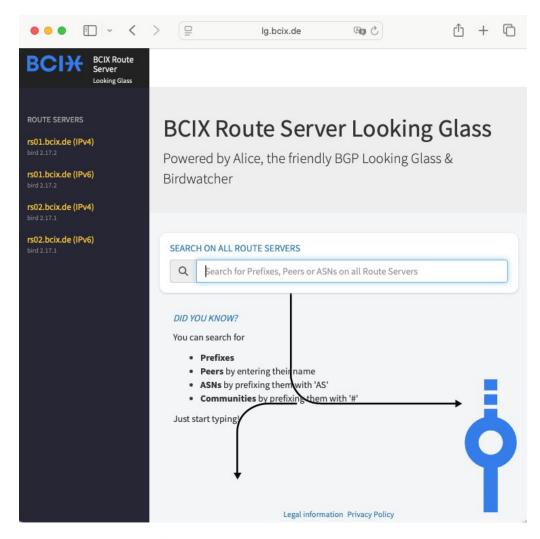


To view the data, click the "Submit" button above.

Deutsche Telekom AG Powered by BENOCS Contact AGB Impressum Data Protection 3mbH Policy

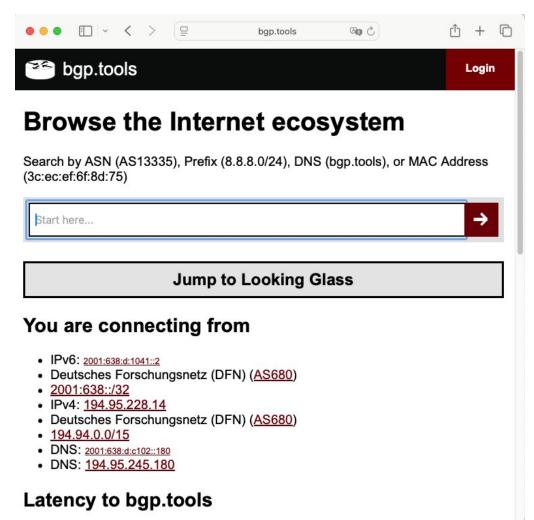


- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass
- ► lookingglass.telekom.com
- ▶ lg.bcix.de



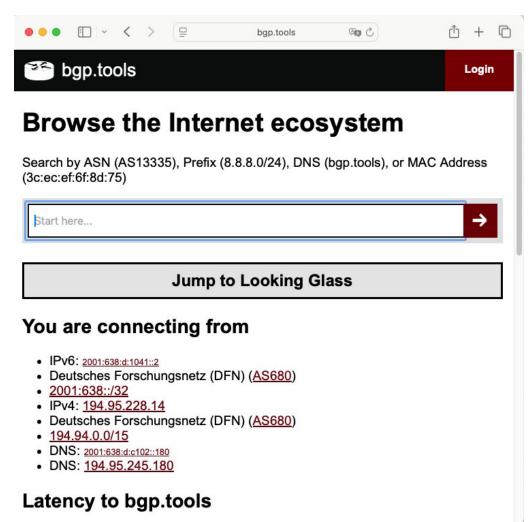


- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass
- lookingglass.telekom.com
- ► lg.bcix.de
- bgp.tools





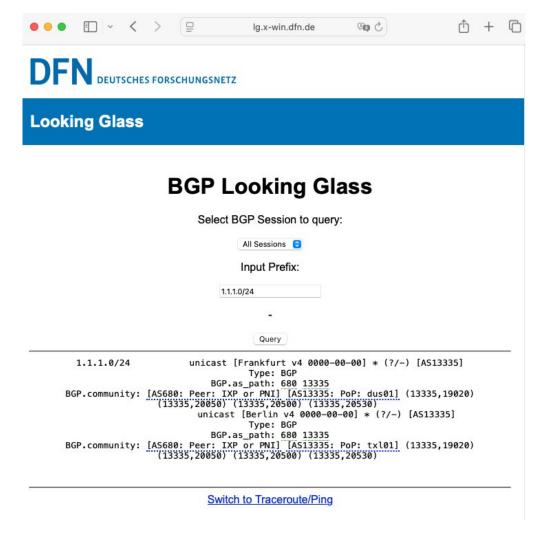
- Beschränkter Blick in die BGP-Routing-Tabellen der ISP
- ► Zusätzlich Traceroute, Ping, ...
- portal.vodafone.com/de/web/lookin gglass
- lookingglass.telekom.com
- ► lg.bcix.de
- bgp.tools
 - Basis des DFN-Looking-Glass



DFN-Looking-Glass

► lg.x-win.dfn.de (via bgp.tools •)

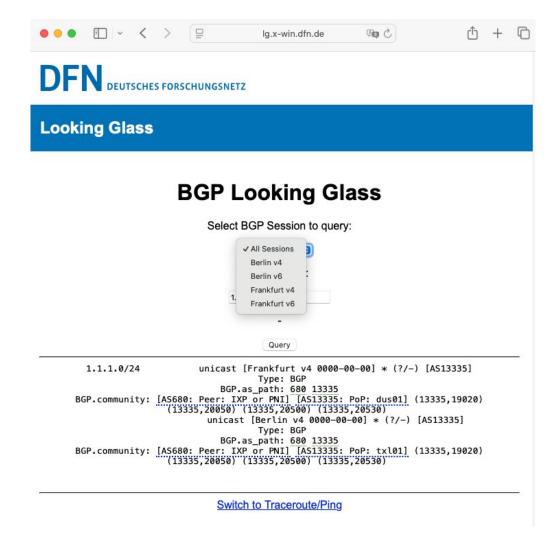




DFN-Looking-Glass

DFN

- ► lg.x-win.dfn.de (via bgp.tools •)
- ▶ BGP-Sessions am BCIX und DECIX
 - ▶ Monitoring für z.B. Präfix-Sichtbarkeit, Veränderungen von Upstreams, RPKI-Alerts etc.
- ► Traceroute & Ping via VMs in Hannover & Berlin



45

Haben Sie noch Fragen?

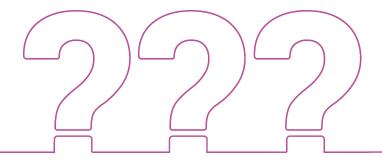
DFN

► Kontakt

Valentin KirchnerNetwork and Communication Services

E-Mail: <u>kirchner@dfn.de</u>
Telefon: +49 30 884299-105

Anschrift: DFN-Verein, Geschäftsstelle Alexanderplatz1 10178 Berlin



Router-Upgrades

Nokia cr-* & pr-*



- ► Warum?
 - ▶ Bugfix: Änderung an QoS-Parametern verursachte LAG-Flaps
- ► Wann?
 - ▶ Mai & Juni
- Auswirkung?
 - ▶ Linecard-Reboot ca. 10 min Downtime
- ► Probleme?
 - "Reseat" (Ziehen-und-Stecken) der CPM notwendig

Cisco ar-*



- ▶ Warum?
 - ▶ Bugfixes: falsche SNMP-Alarme, SYSDB-Timeouts, Security-Issues
- ▶ Wann?
 - ▶ Juni bis voraussichtlich Mitte Oktober
- ► Auswirkung?
 - ▶ Reboot, ca. 30min Downtime
- ▶ Probleme?
 - ▶ Linecard nicht erkannt oder inaktiv -> Power-Cycle oder Chassis-Tausch 🕮
 - ▶ Router nicht voll funktionsfähig -> Rollback
 - Standby-RP aufgehangen -> Austausch