

Internet-Messungen mit RIPE Atlas

The background of the slide is a photograph of a server room. The room is filled with rows of server racks. The lighting is predominantly blue, creating a cool, technological atmosphere. The racks are filled with various electronic components, and some have glass doors that reflect the light. The perspective is from a low angle, looking down the length of the server aisle.

Tübix 2024, Tübingen

Robert Scheck

Robert Scheck

- Mitwirkender beim Fedora Project (seit 2005)
 - Package Maintainer (ca. 200 Pakete) mit Fokus auf EPEL
 - Provenpackager und Packager Sponsor
- Mitwirkender bei diversen anderen Open-Source-Projekten
u.a. aggregate6, Baresip, bgpdump, bgpq4, Coturn, CUPS, iputils, jwhois, Linux-Kernel, Nextcloud, OpenSSL, ownCloud, Partclone, Perl DBD::Firebird, PlayOnLinux, phpMyAdmin, popt, rpki-client, systemd
- Mail: robert@fedoraproject.org
- Web: <https://fedoraproject.org/wiki/RobertScheck>

Regional Internet Registries



RIPE NCC

- Réseaux IP Européens Network Coordination Centre
- Vergibt für Europa, Nahen Osten und Teile von Zentralasien
 - IP-Adressbereiche
 - AS-Nummern
- Gemeinnütziger Verein, gegründet 1992, Hauptsitz Amsterdam
- Sekretariat der RIPE-Community
- Betreibt Dienste wie
 - DNS K-Root-Server
 - RIPE Atlas

Es wäre doch praktisch, wenn...

- ...ich jetzt eine Traceroute aus den USA für `tuebix.org` hätte

Es wäre doch praktisch, wenn...

- ...ich jetzt eine Traceroute aus den USA für tuebix.org hätte
- Shell-Zugriff für Fedora-Mitwirkende auf Server in USA...voilà:

```
$ traceroute tuebix.org
traceroute to tuebix.org (212.87.131.222), 30 hops max, 60 byte packets
 1  152.19.134.130 (152.19.134.130)  0.243 ms  0.263 ms  0.233 ms
 2  core-m-v1628.net.unc.edu (152.19.255.165)  0.587 ms  0.568 ms  0.804 ms
 3  border-m-v1214.net.unc.edu (152.19.255.65)  0.655 ms  0.821 ms  0.720 ms
 4  rtp-gw-to-uncmanning.ncrn.net (128.109.19.89)  4.450 ms  4.493 ms  4.472 ms
 5  rtp-gw-to-ws-gw.ncrn.net (128.109.9.33)  *  8.092 ms  8.109 ms
 6  * * *
 7  IMOS-GESELL.ear4.Frankfurt1.Level3.net (212.162.4.118)  106.325 ms  106.035 ms  *
 8  212.87.128.31 (212.87.128.31)  104.200 ms  108.584 ms  108.509 ms
 9  212.87.128.57 (212.87.128.57)  107.653 ms  108.220 ms  107.801 ms
10  gp-2-gp-dc-1.imos.net (212.87.131.177)  105.059 ms  105.148 ms  109.449 ms
11  tuebix.imosnet.de (212.87.131.222)  104.444 ms  104.312 ms  104.326 ms
$
```

Hilferuf auf regionaler Mailingliste

- Aufruf der Webseite `dietpi.com` ist Samstag abends langsam
- Benutzer hat Internet-Anschluss der Deutschen Telekom

Hilferuf auf regionaler Mailingliste

- Aufruf der Webseite dietpi.com ist Samstag abends langsam
- Benutzer hat Internet-Anschluss der Deutschen Telekom
- Traceroute für ersten Vergleich von einem Vodafone-Anschluss:

```
$ traceroute dietpi.com
traceroute to dietpi.com (188.114.96.3), 30 hops max, 60 byte packets
 1  fritz.box (192.168.0.1)  0.670 ms  1.028 ms  1.132 ms
 2  * * *
 3  88.79.14.156 (88.79.14.156)  16.996 ms  16.981 ms  17.095 ms
 4  88.79.14.20 (88.79.14.20)  17.106 ms  17.065 ms  17.110 ms
 5  188.111.129.34 (188.111.129.34)  17.041 ms  17.058 ms  17.011 ms
 6  145.254.2.195 (145.254.2.195)  27.430 ms  15.197 ms  15.106 ms
 7  162.158.84.8 (162.158.84.8)  18.654 ms  15.000 ms  14.912 ms
 8  172.69.148.3 (172.69.148.3)  19.003 ms  18.935 ms  19.321 ms
 9  188.114.96.3 (188.114.96.3)  19.177 ms  19.179 ms  19.131 ms
$
```


Fragen über Fragen

- ~~Störung beim Betreiber der Webseite dietpi.com?~~
- Schlechtes WLAN-Signal beim Benutzer?
- Überlastete Internetverbindung beim Benutzer?
- DSL-Probleme beim Benutzer?
- Störung „irgendwo“ bei der Deutschen Telekom?
- Störung „irgendwo“ an einem Internet-Knotenpunkt?
- ???

Fragen über Fragen

- ~~Störung beim Betreiber der Webseite dietpi.com?~~
- ~~Schlechtes WLAN-Signal beim Benutzer?~~
- ~~Überlastete Internetverbindung beim Benutzer?~~
- ~~DSL-Probleme beim Benutzer?~~
- Störung „irgendwo“ bei der Deutschen Telekom?
- Störung „irgendwo“ an einem Internet-Knotenpunkt?
- ???

RIPE Atlas

- Globales und offenes Messnetz
- Ziel: Internet-Erreichbarkeit/-Konnektivität in Echtzeit messen
- Tausende Messpunkte („Probes“) werden betrieben von
 - Interessierten und Freiwilligen
 - RIPE-NCC-Mitgliedern
- Ermittelte Daten sind öffentlich zugänglich und verwendbar

Messpunkte

- RIPE Atlas Probes (ca. 11900 aktiv)
 - Hardware Probes (ca. 8400 aktiv)
 - Software Probes (ca. 3500 aktiv)
- RIPE Atlas Anchors (ca. 800 aktiv)
 - Hardware Anchors
 - Virtual Anchors



Quelle: RIPE NCC

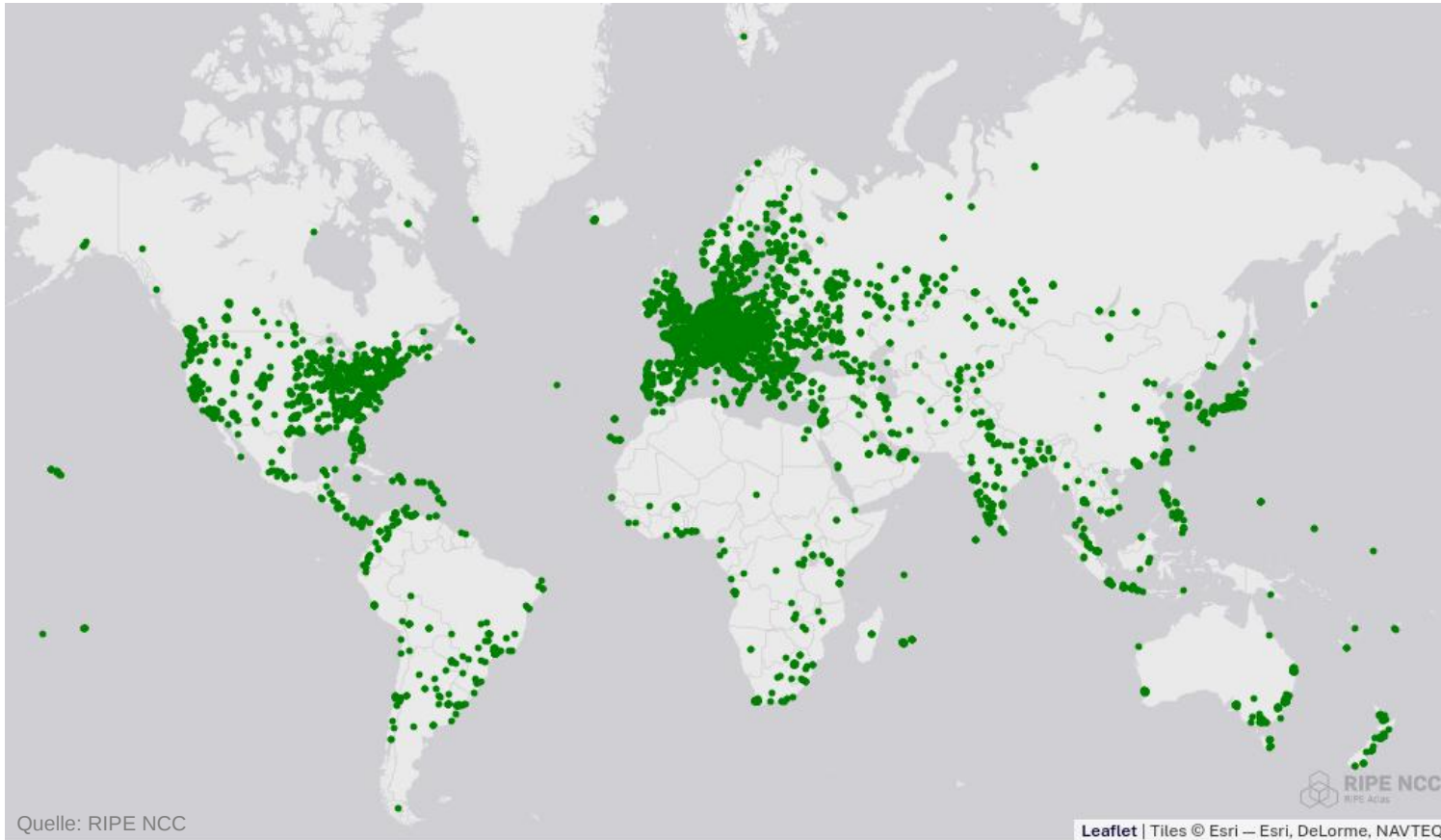


Quelle: RIPE NCC

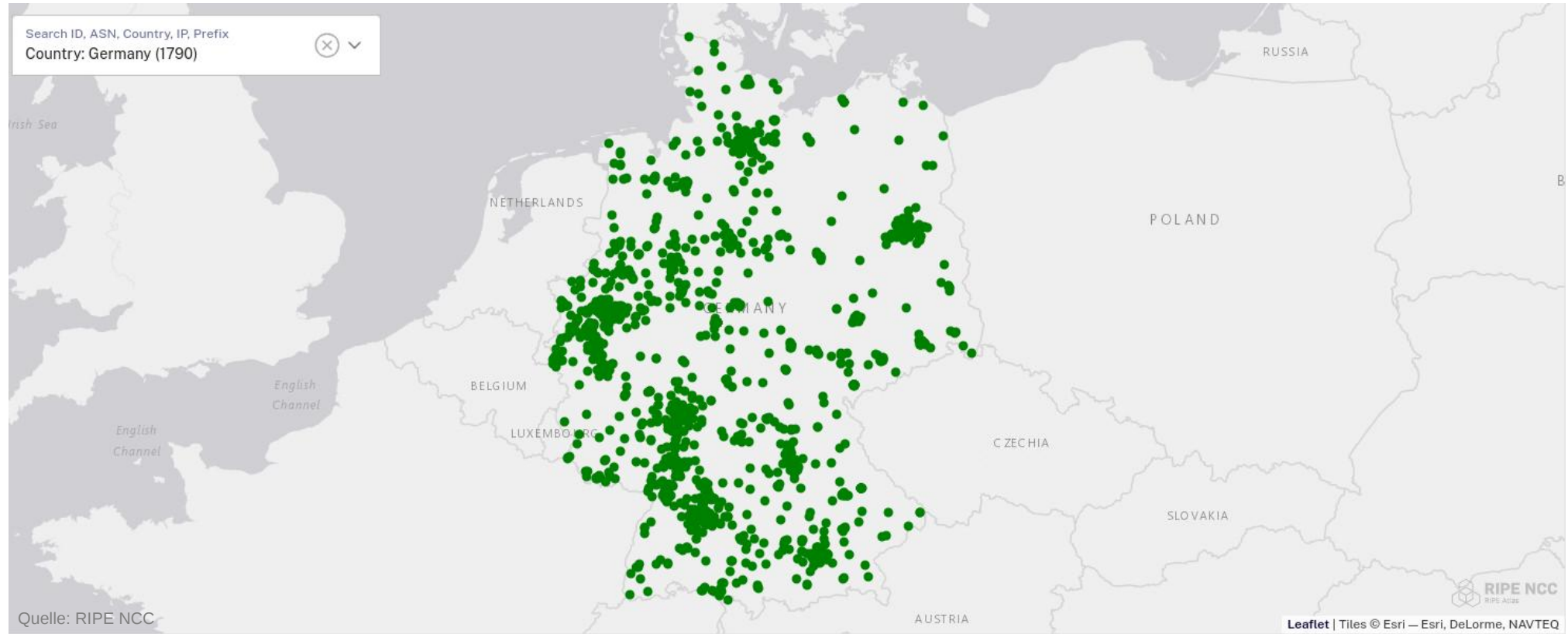


Quelle: RIPE NCC

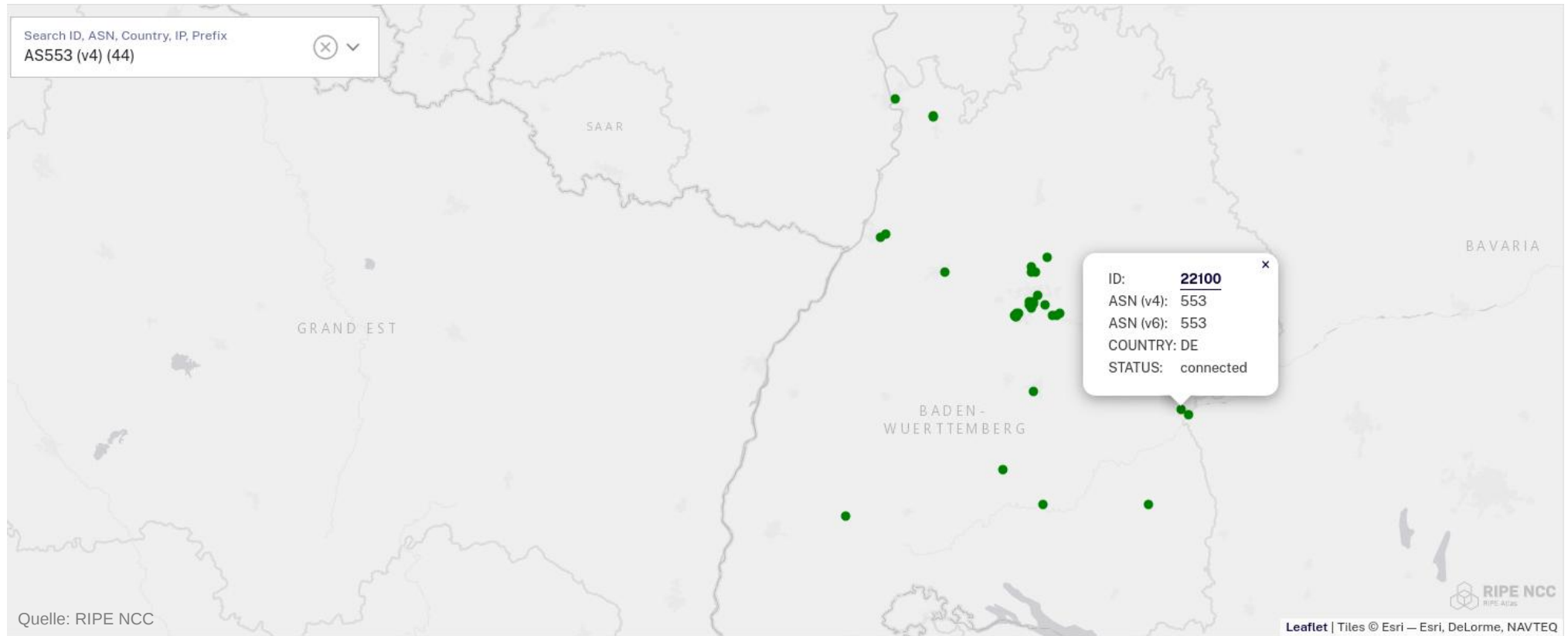
Weltweite Verteilung



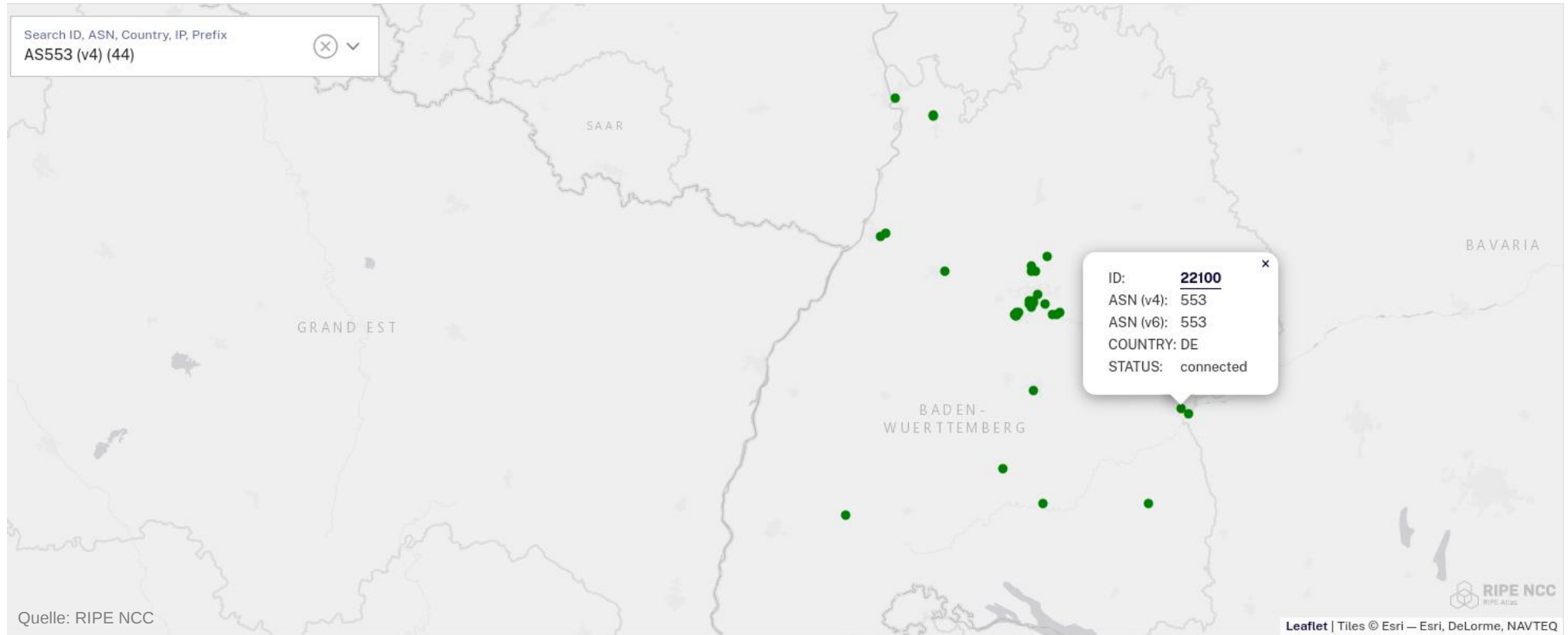
Verteilung in Deutschland



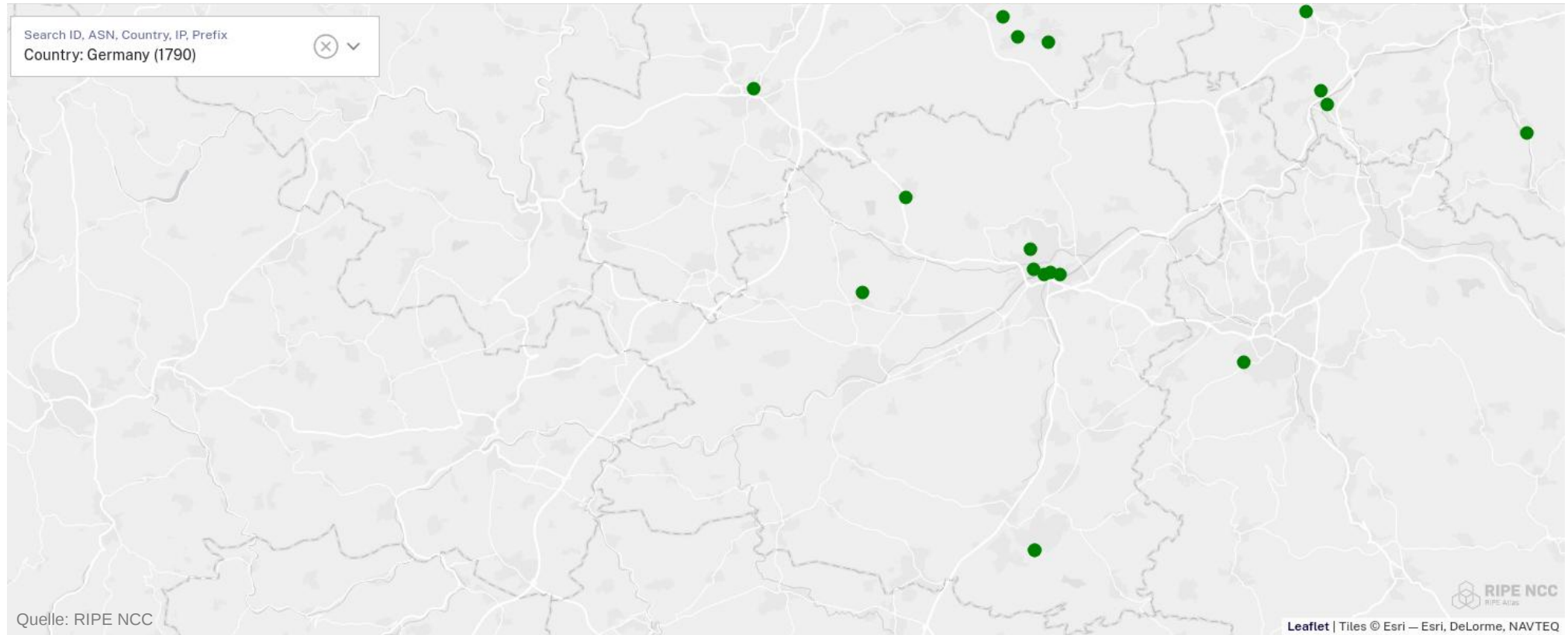
Verteilung bei ???



Verteilung bei BelWü

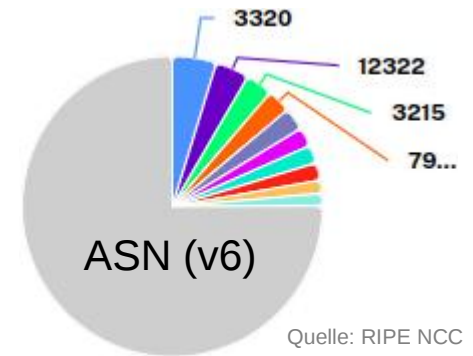
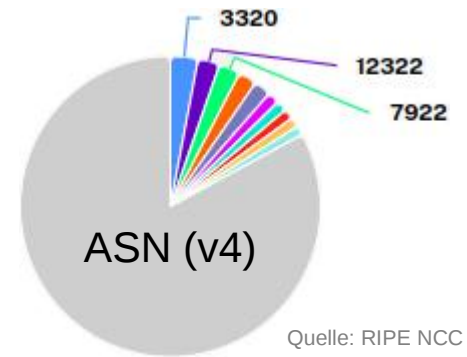


Verteilung im Landkreis Tübingen



Provider mit den meisten Messpunkten

1. **AS3320 Deutsche Telekom AG**
696 Probes → IPv4: 373, IPv6: 296
2. **AS12322 Free SAS**
522 Probes → IPv4: 296, IPv6: 226
3. **AS7922 Comcast Cable Communications, LLC**
448 Probes → IPv4: 289, IPv6: 159
4. **AS3215 Orange S.A.**
432 Probes → IPv4: 248, IPv6: 183
5. **AS3209 Vodafone GmbH**
353 Probes → IPv4: 231, IPv6: 122



Messungen

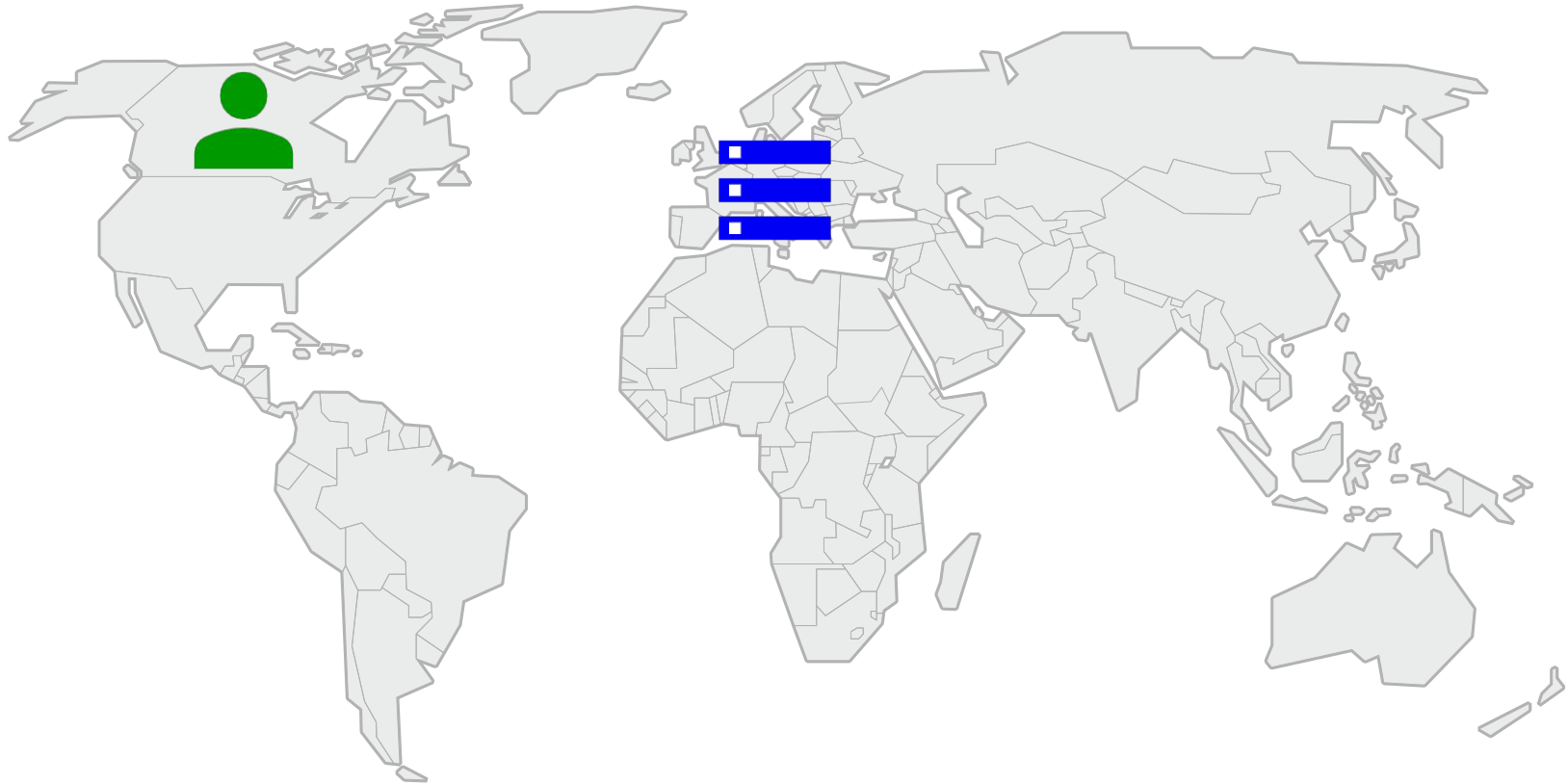
- Integrierte globale Messungen zu DNS-Rootservern
 - Ping, Traceroute und verschiedene DNS-Abfragen
 - Visualisierungen als Internet-Traffic-Karten
- Integrierte regionale Messungen zu RIPE Atlas Anchors
- Benutzer können eigene Messungen („UDMs“) durchführen
 - IPv4/IPv6: Ping, Traceroute, DNS, SSL/TLS, NTP und HTTP
 - HTTP nur für Forscher und interessierte Nutzer (auf Anfrage)

Details: <https://atlas.ripe.net/docs/built-in-measurements/>

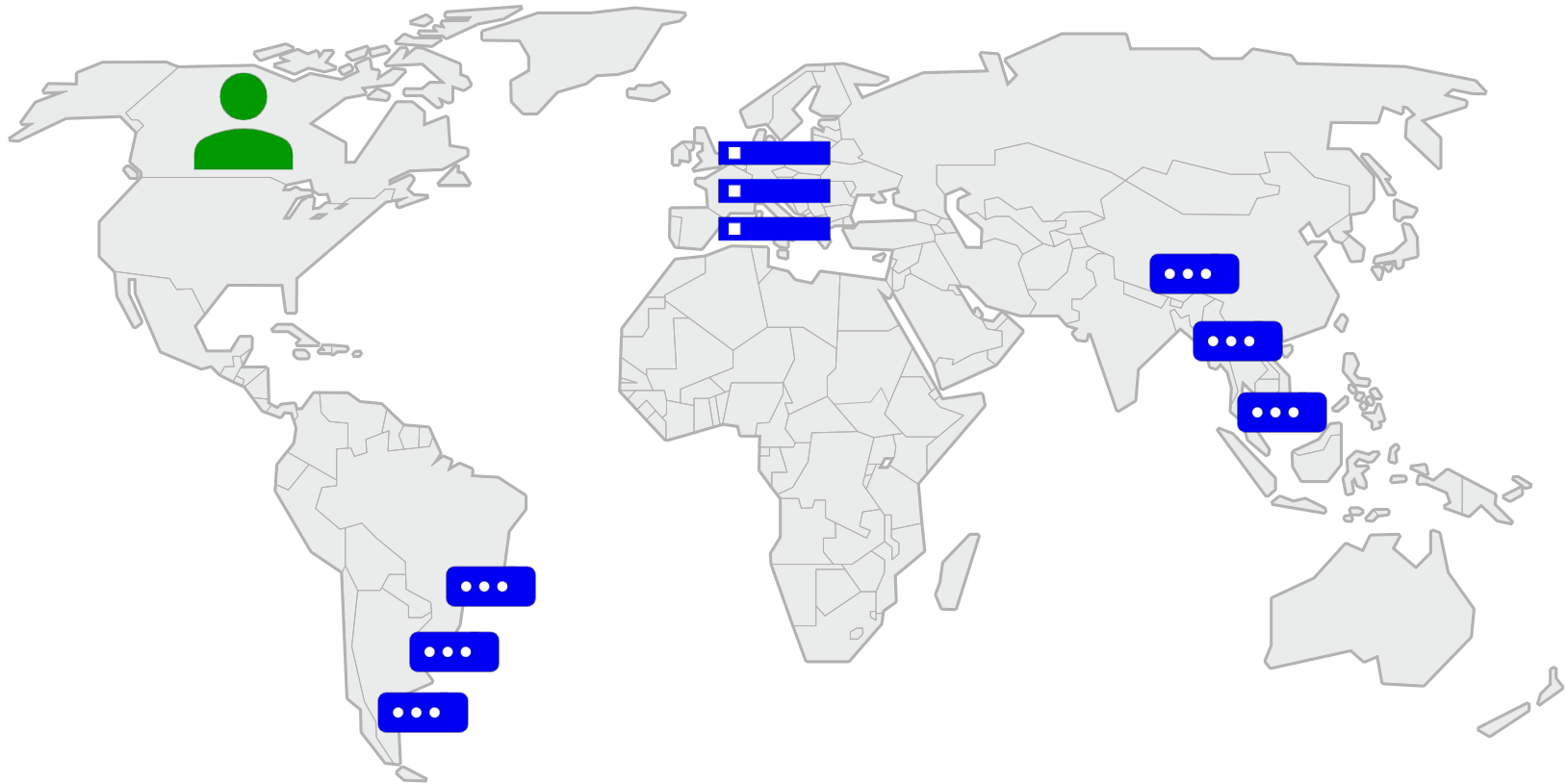
Schematischer Aufbau



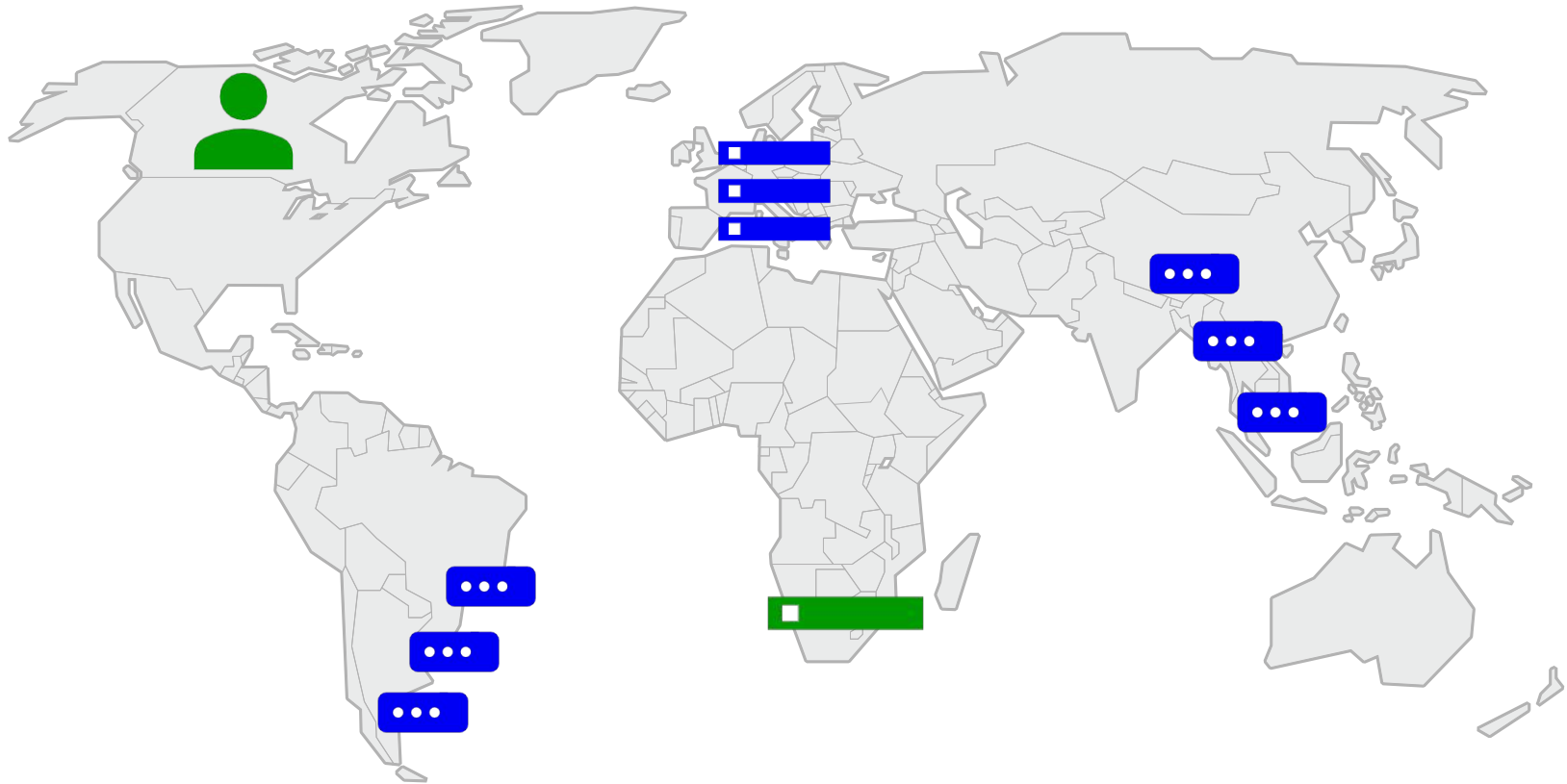
Schematischer Aufbau



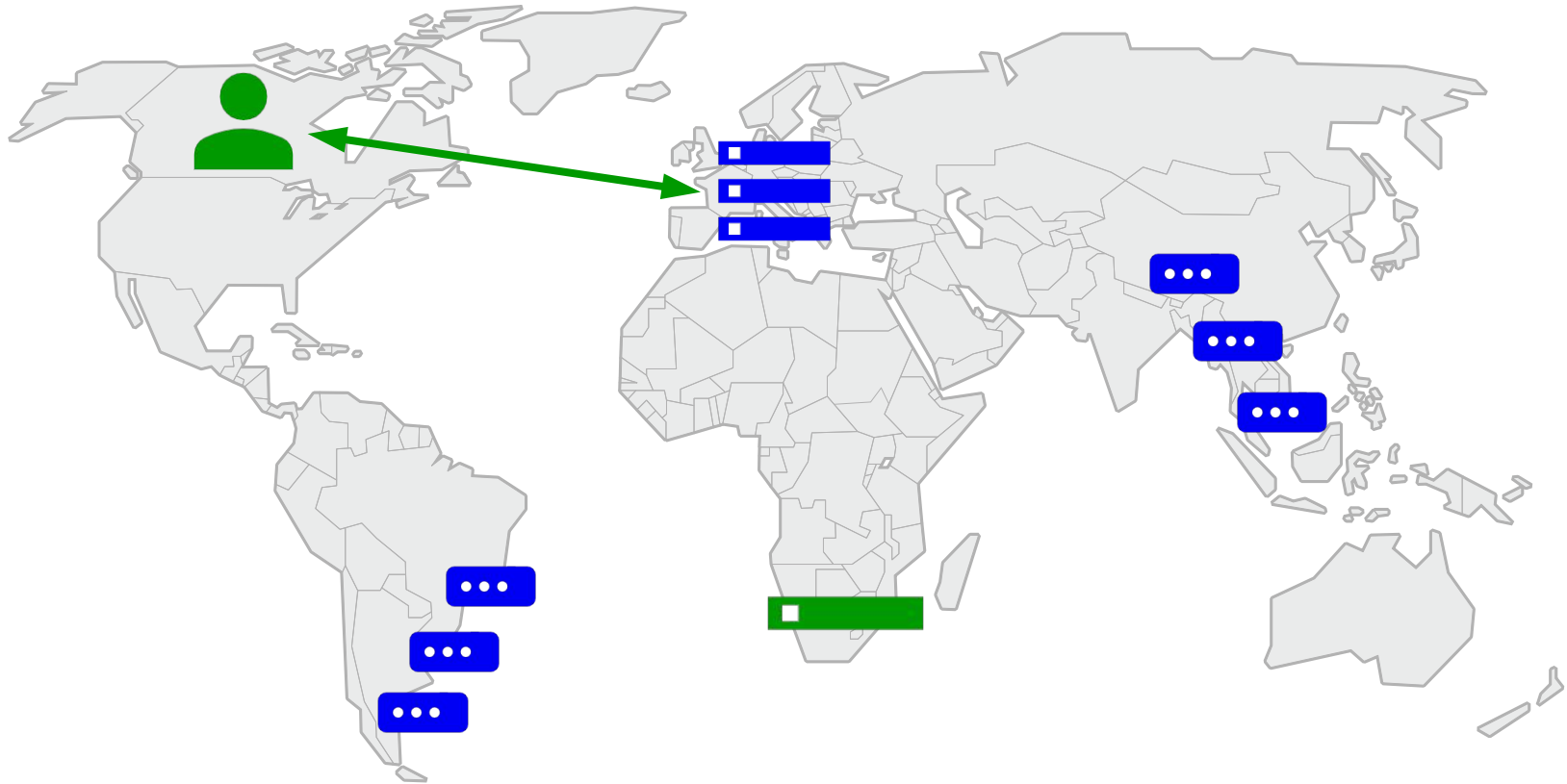
Schematischer Aufbau



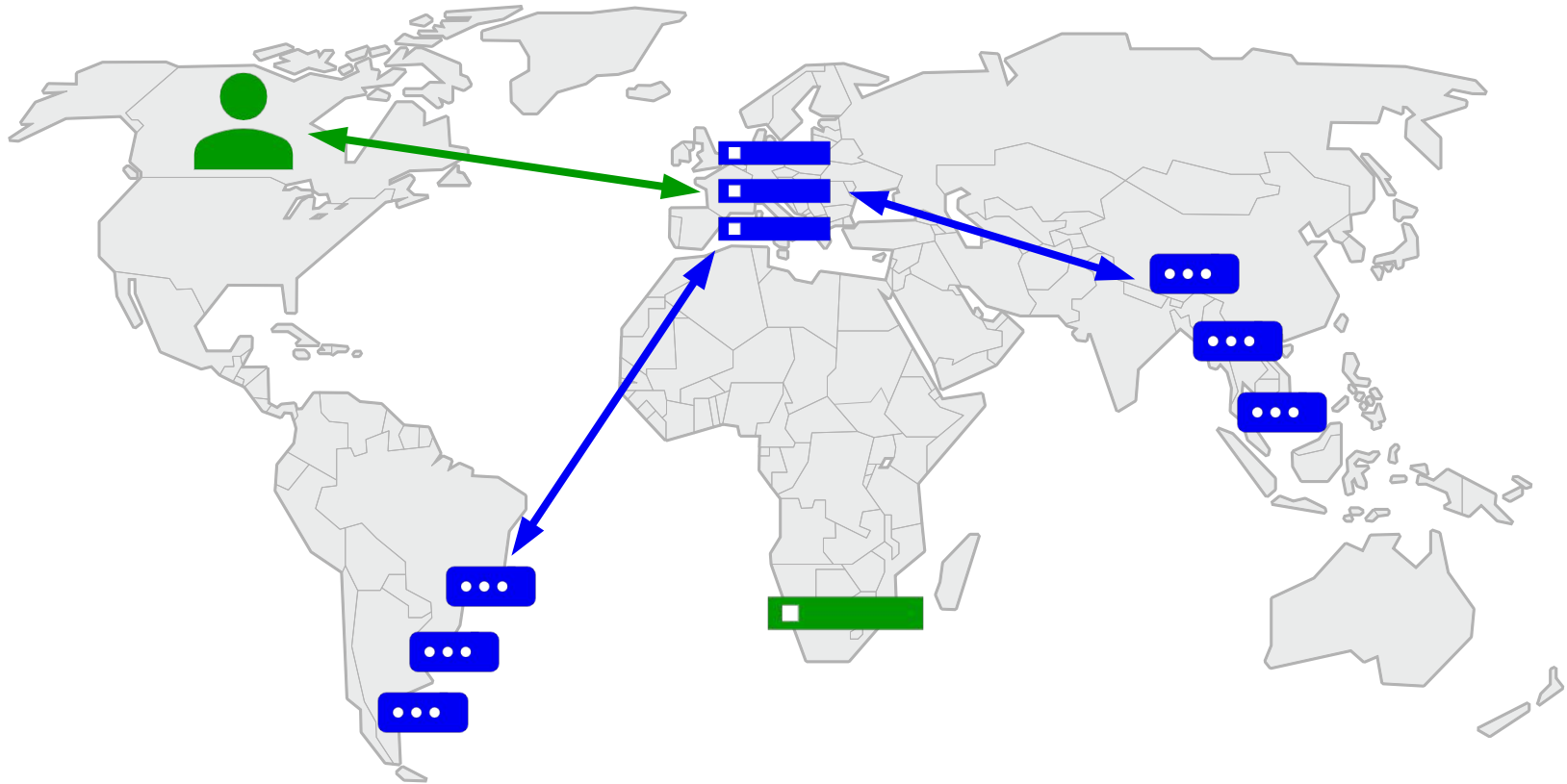
Schematischer Aufbau



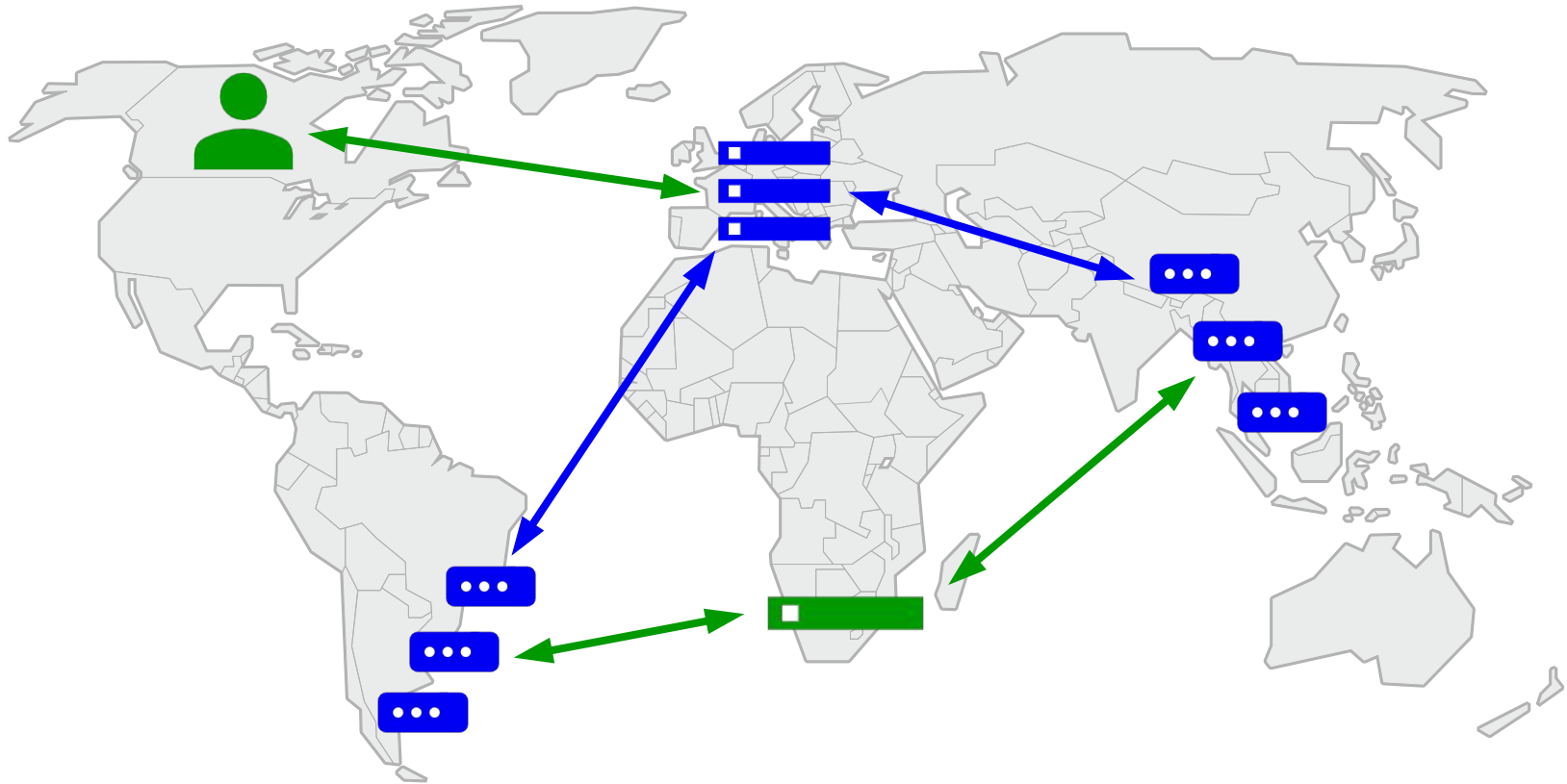
Schematischer Aufbau



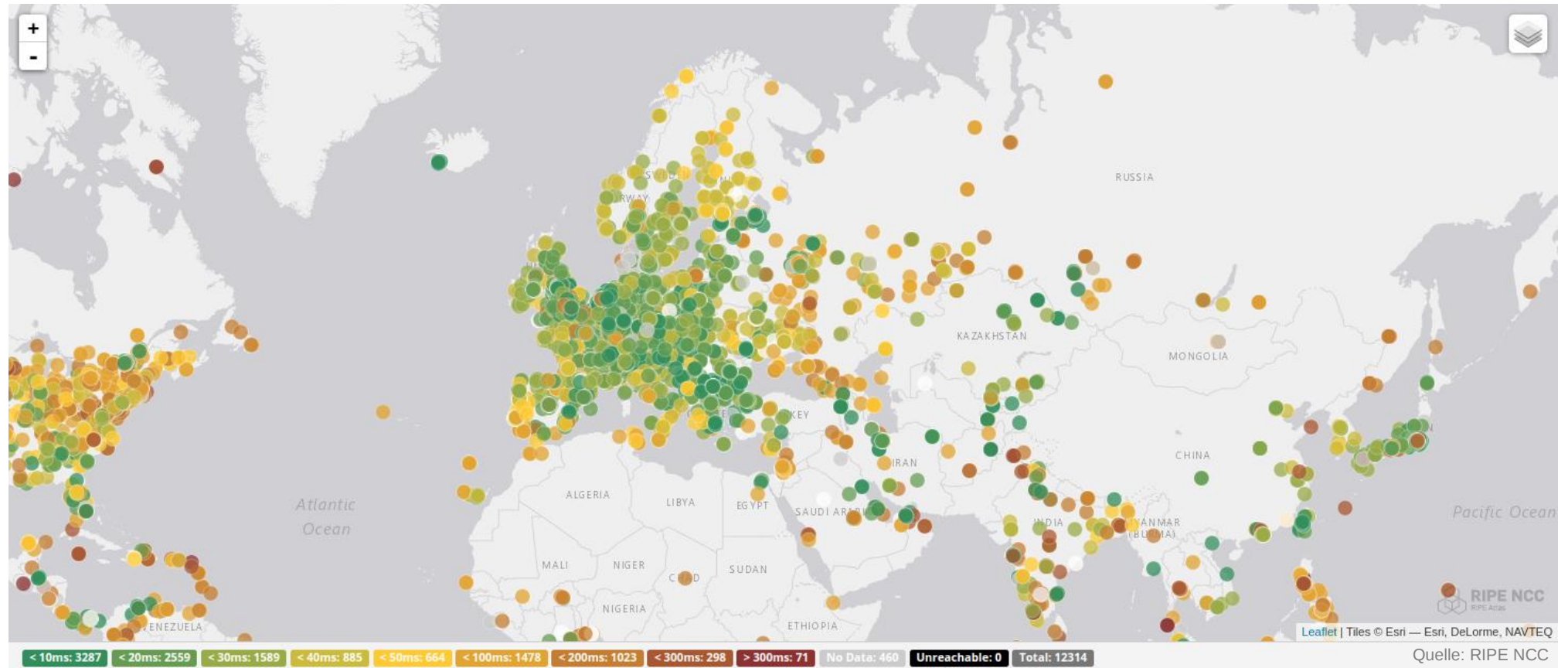
Schematischer Aufbau



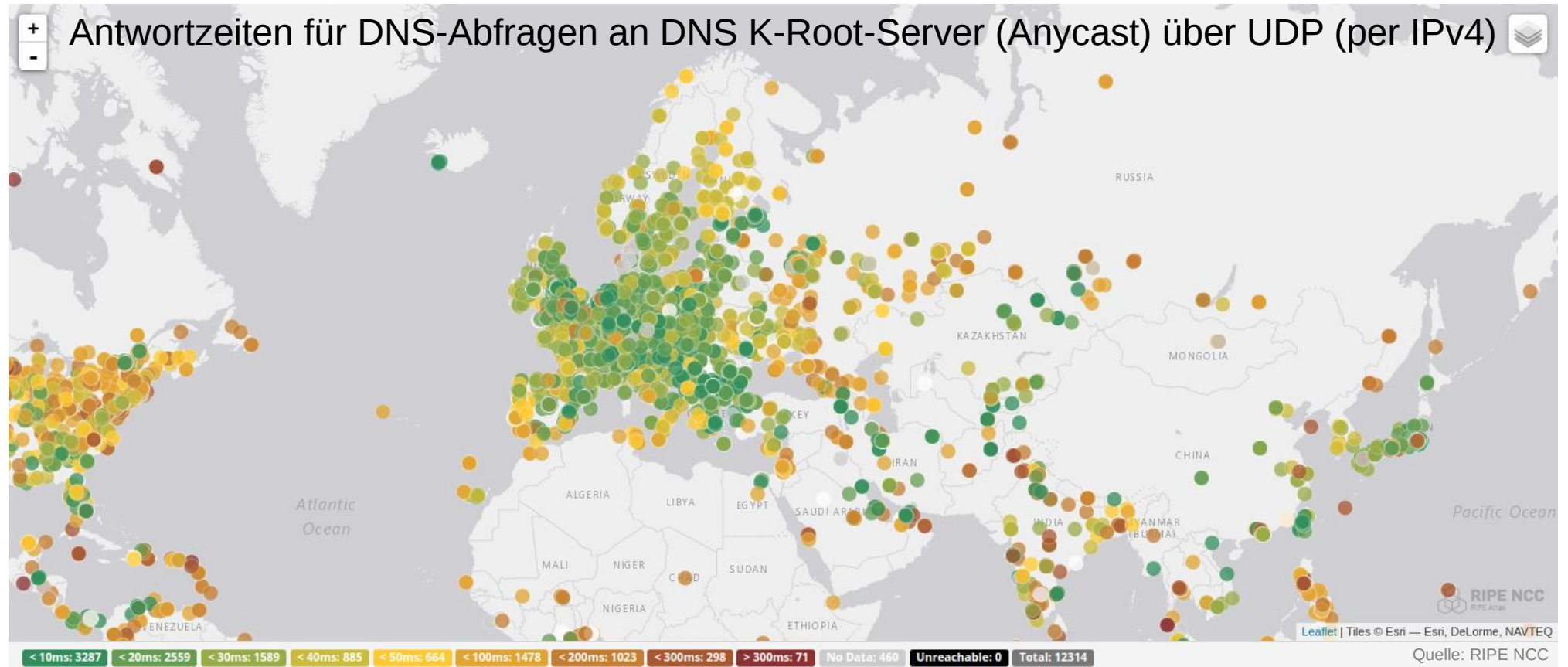
Schematischer Aufbau



Internet-Traffic-Karte



Internet-Traffic-Karte



...zurück zum Hilferuf auf der Mailingliste

- Eigene Messung („UDM“) zu dietpi.com über RIPE Atlas
 - Traceroute (IPv4)
 - 10 (gängige) deutsche Internet-Provider (teilweise regional)
 - 5 Messpunkte je Internet-Provider
- Messungen mit Ergebnissen
 - <https://atlas.ripe.net/measurements/73795921/overview>
 - <https://atlas.ripe.net/measurements/73796023/overview>
 - <https://atlas.ripe.net/measurements/73797142/overview>

10 (gängige) deutsche Internet-Provider

- AS553 BelWü (auch: Landeshochschulnetz Baden-Württemberg)
- AS3209 Vodafone GmbH (einschließlich ehemals „Unitymedia“)
- AS3320 Deutsche Telekom AG
- AS6805 Telefónica Germany GmbH & Co. OHG (besser bekannt als „o2“)
- AS8881 1&1 Versatel Deutschland GmbH
- AS8820 TAL.DE GmbH
- AS20880 Tele Columbus AG (besser bekannt als „Pöyry“)
- AS41998 NetCom BW GmbH (einschließlich ehemals „NeckarCom“)
- AS60294 Deutsche Glasfaser Wholesale GmbH
- AS200924 Stiegeler Internet Service GmbH

Messergebnis nach Laufzeitdauer

Probe	ASN	Country All	Time (UTC)	Min RTT ↓	Hops	Success	Traceroute
2205	41998 ↗		No report available				
2383	3209 ↗		No report available				
22184	553 ↗		No report available				
1008393	60294 ↗		No report available				
1004549	3320 ↗		2024-06-19 21:19	112,963 ms	7	✓	ⓘ
29012	41998 ↗		2024-06-19 21:19	39,761 ms	7	✓	ⓘ
31769	20880 ↗		2024-06-19 21:19	26,695 ms	14	✓	ⓘ
1007177	20880 ↗		2024-06-19 21:19	26,662 ms	10	✓	ⓘ
50647	41998 ↗		2024-06-19 21:19	26,239 ms	6	✓	ⓘ
31956	20880 ↗		2024-06-19 21:19	25,959 ms	9	✓	ⓘ
60922	20880 ↗		2024-06-19 21:19	24,984 ms	9	✓	ⓘ
54613	6805 ↗		2024-06-19 21:19	23,765 ms	10	✓	ⓘ
55087	3320 ↗		2024-06-19 21:19	22,708 ms	8	✓	ⓘ

Messergebnis nach Laufzeitdauer

Probe	ASN	Country All	Time (UTC)	Min RTT ↓	Hops	Success	Traceroute
2205	41998		No report available				
2383	3209		No report available				
22184	553		No report available				
1008393	60294		No report available				
1004549	3320		2024-06-19 21:19	112,963 ms	7	✓	ⓘ
29012	41998		2024-06-19 21:19	39,761 ms	7	✓	ⓘ
31769	20880		2024-06-19 21:19	26,695 ms	14	✓	ⓘ
1007177	20880		2024-06-19 21:19	26,662 ms	10	✓	ⓘ
50647	41998		2024-06-19 21:19	26,239 ms	6	✓	ⓘ
31956	20880		2024-06-19 21:19	25,959 ms	9	✓	ⓘ
60922	20880		2024-06-19 21:19	24,984 ms	9	✓	ⓘ
54613	6805		2024-06-19 21:19	23,765 ms	10	✓	ⓘ
55087	3320		2024-06-19 21:19	22,708 ms	8	✓	ⓘ

Messergebnis nach Laufzeitdauer

Probe	ASN	Country All	Time (UTC)	Min RTT ↓	Hops	Success	Traceroute
2205	41998		No report available				
2383	3209		No report available				
22184	553		No report available				
1008393	60294		No report available				
1004549	3320		2024-06-19 21:19	112,963 ms	7	✓	ⓘ
29012	41998		2024-06-19 21:19	39,761 ms	7	✓	ⓘ
31769	20880		2024-06-19 21:19	26,695 ms	14	✓	ⓘ
1007177	20880		2024-06-19 21:19	26,662 ms	10	✓	ⓘ
50647	41998		2024-06-19 21:19	26,239 ms	6	✓	ⓘ
31956	20880		2024-06-19 21:19	25,959 ms	9	✓	ⓘ
60922	20880		2024-06-19 21:19	24,984 ms	9	✓	ⓘ
54613	6805		2024-06-19 21:19	23,765 ms	10	✓	ⓘ
55087	3320		2024-06-19 21:19	22,708 ms	8	✓	ⓘ

Messergebnis nach Laufzeitdauer

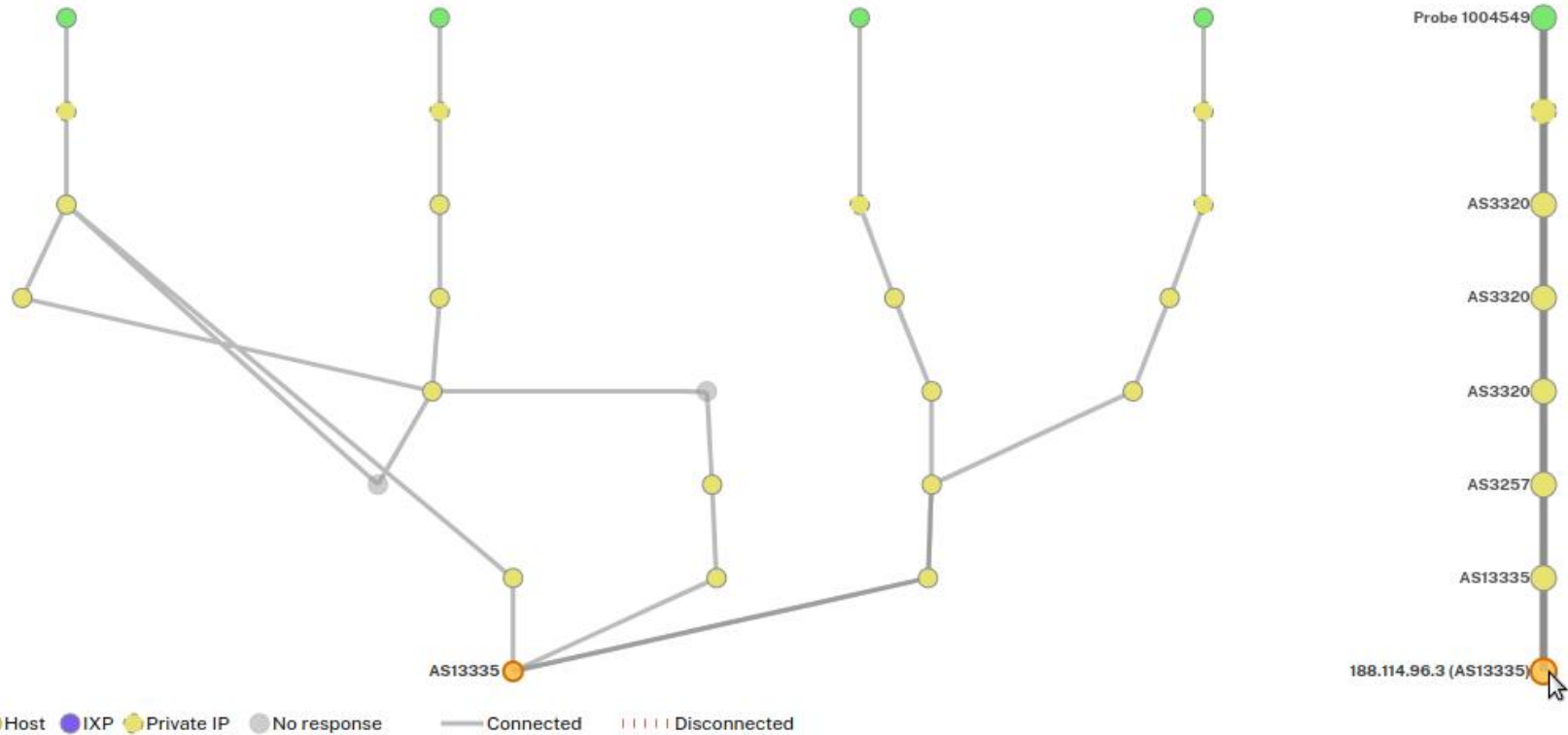
Probe	ASN	Country	Time (UTC)	Min RTT ↓	Hops	Success	Traceroute
2205	41998	🇩🇪					
2383	3209						
22184	553						
1008393	60294						
1004549	3320					✓	ⓘ
29012	41998					✓	ⓘ
31769	20880					✓	ⓘ
1007177	20880					✓	ⓘ
50647	41998					✓	ⓘ
31956	20880					✓	ⓘ
60922	20880	🇩🇪	2024-06-19 21:19	24,984 ms	9	✓	ⓘ
54613	6805	🇩🇪	2024-06-19 21:19	23,765 ms	10	✓	ⓘ
55087	3320	🇩🇪	2024-06-19 21:19	22,708 ms	8	✓	ⓘ

Hop	ASN	IP Address	Reverse DNS	RTT 1	RTT 2	RTT 3
1		192.168.7.1		0.944 ms	0.705 ms	0.807 ms
2	3320	62.155.247.246	p3e9bf7f6.dip0.t-ipconnect.de	9.516 ms	4.643 ms	4.554 ms
3	3320	62.154.5.106	was-sa2-i.WAS.US.NET.DTAG.DE	108.282 ms	107.942 ms	107.773 ms
4	3320	62.157.250.83		113.253 ms	102.047 ms	101.837 ms
5	3257	66.171.227.134	ip4.gtt.net	131.526 ms	156.455 ms	111.198 ms
6	13335	172.71.220.5		112.27 ms	112.055 ms	111.811 ms
7	13335	188.114.96.3		114.462 ms	112.963 ms	113.584 ms

Visualisierung mit TraceMON

Traceroutes to **dietpi.com** from 5 of 48 probes [\[select\]](#) at June 19th 2024, 21:25:03 UTC

Nodes label: ☒ Auto ☐ Reverse lookup ☐ Country code



Traceroutes direkt zu 188.114.96.3

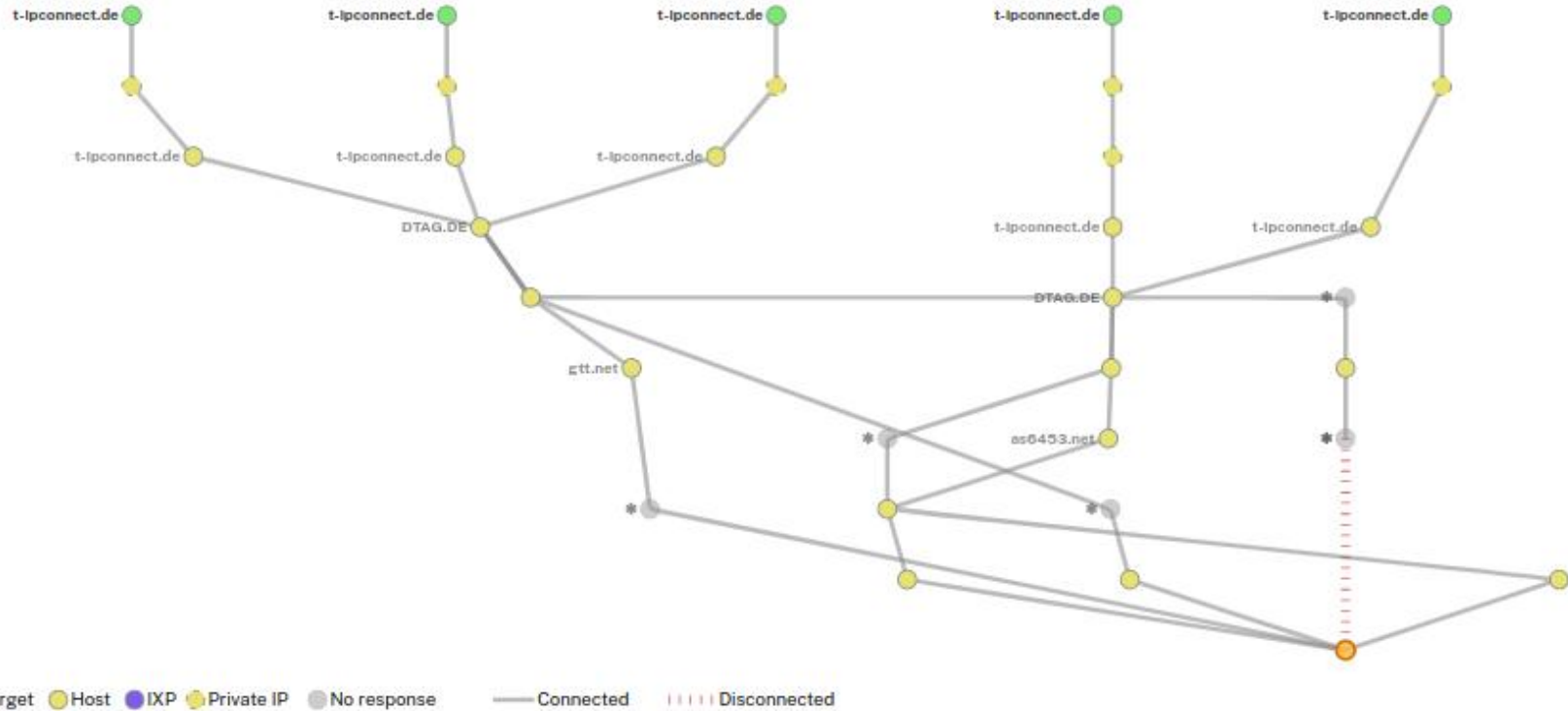
Probe	ASN	Country All	Time (UTC)	Min RTT ↓	Hops	Success	Traceroute
53806	3320		2024-06-19 21:26	No reply	12		
54068	3320		2024-06-19 21:26	114,819 ms	7		
11059	3320		2024-06-19 21:26	113,753 ms	7		
60481	3320		2024-06-19 21:26	108,215 ms	9		
50659	3320		2024-06-19 21:26	101,665 ms	8		

- Traceroutes von Telekom nach 188.114.96.0/22 sind immer langsam
- Nicht alle Traceroutes nach 188.114.96.0/22 kommen überhaupt an
- Aber vorhin nur 1 von 5 Messpunkten betroffen – Aussagekräftigkeit?!

Visualisierung mit TraceMON

Traceroutes to 188.114.96.3 from 5 of 48 probes [\[select\]](#) at June 19th 2024, 21:35:03 UTC

Nodes label: ☐ Auto ☒ Reverse lookup ☐ Country code



It's always DNS, even it's not DNS



Result summary (latest, as of 2024-06-19 21:41 UTC):

Most observed answers:

- dietpi.com: 188.114.97.7, 188.114.96.7
5 probes
- dietpi.com: 188.114.97.3, 188.114.96.3
25 probes
- dietpi.com: 172.67.69.101, 104.26.4.243, 104.26.5.243
7 probes
- dietpi.com: 188.114.97.4, 188.114.96.4
1 probes
- dietpi.com: 188.114.96.7, 188.114.97.7
7 probes
- dietpi.com: 188.114.96.3, 188.114.97.3
23 probes
- dietpi.com: 188.114.96.0, 188.114.97.0
1 probes
- dietpi.com: 188.114.97.11, 188.114.96.11
2 probes
- dietpi.com: 188.114.97.3
1 probes
- dietpi.com: 104.26.4.243, 104.26.5.243, 172.67.69.101
6 probes

- 73 Messpunkte → 188.114.96.0/22
- 23 Messpunkte → 104.16.0.0/12 & 172.64.0.0/13

Theater: Telekom ↔ Cloudflare



Cloudflare Telekom Problem



Alle

Videos

News

Bilder

Bücher

Mehr

Suchfilter



Telekom hilft

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Telekom Service in Kombination mit Cloudflare uns...
10.02.2024 — Das **Problem** liegt daran, dass einige Seiten hinter **Cloudflare** laufen, ich habe hier im Forum und im **Cloudflare** Forum bereits gelesen, dass ...



Telekom hilft

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Gelöst: 3 Tage Cloudflare Probleme
21.08.2023 — Heißt nach der IP von denen geht das Routing noch weiter und da kann es auch **Probleme** geben. Das ist dann nicht das Peering **Cloudflare** <-> ...
66 Antworten · Top-Antwort: Hallo @MarvinD Willkommen in unserer Community. Da es sich d...



Telekom hilft

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Gelöst: Probleme bei Onlinespielen! Cloudflare
25.11.2023 — Es ist 1000 fach nachgewiesen, dass das **Problem** an der Telekom liegt! Es ist mehrfach von der Telekom dokumentiert, dass man kein ...
31 Antworten · Top-Antwort: @Mr.Klaus schrieb: Es ist 1000 fach nachgewiesen, dass das Pro...



Telekom hilft Community

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Verbindungen zu Cloudflare extrem langsam
15.02.2024 — Hallo liebe Community und Telekom Team, ich habe folgendes **Problem**. Ich habe seit mehreren Monaten, das **Problem**, dass wenn ich Webseiten ...



Cloudflare Telekom langsam



Alle

News

Videos

Bilder

Bücher

Mehr

Suchfilter



Telekom hilft Community

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Verbindungen zu Cloudflare extrem langsam
15.02.2024 — Immer wieder melden sich User hier, wegen **Cloudflare**. Das diese Probleme machen mit dem Peering ist bekannt und liegt nicht im Telekomnetz.



Telekom hilft

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Gelöst: Oft sehr langsame Verbindung. wenn Website hinter
30.01.2024 — Das Problem, das wir des Öfteren im Büro haben, ist dass Webseiten, die über **Cloudflare** proxied werden oft nur sehr langsam erreichbar sind.
12 Antworten · Top-Antwort: @ixDaniel schrieb: Wenn ich die verlinkten Artikel richtig verstand...



Telekom hilft

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Verbindung zu Cloudflare instabil und langsam
23.05.2023 — Die Verbindung von Telekom-Anschluss zu **Cloudflare** hat manchmal starke Probleme und ist Überlastet. Die Ursache ist, dass Telekom und Cloudflare ...



Telekom hilft

<https://telekomhilft.telekom.de> · Festnetz-Internet · td-p

Gelöst: Cloudflare wird gedrosselt
10.02.2024 — 1.1.1.1 als DNS ist quasi nicht nutzbar und Webseiten die über **Cloudflare** ausgeliefert werden laden wesentlich langsamer als gewohnt. Also ...
13 Antworten · Top-Antwort: Grüße @Sagmir Wie Rudeltiere. Nein wird nichts gedrosselt, es l...

Eigenen Messpunkt betreiben

- Eigenen Benutzer auf <https://atlas.ripe.net> anlegen
- Entweder
 - Hardware-Probe anfragen (Genehmigungsprozess, Chargenversand)
 - Software-Probe einrichten (einfach in virtueller Maschine installieren)
- Hardware- oder Software-Probe im Portal registrieren
- Dauerbetrieb z.B. auf Server, am Router (nicht auf Laptop o.ä.)
- Punkte („Credits“) durch den Betrieb sammeln
- Eigene Messungen („UDMs“) mit Punkten bezahlen

Messpunkt im RIPE-Atlas-Portal (1)

Universität Ulm

General Network Built-ins UDMs

General Information

Id 22100

Architecture tl-mr3020

Firmware 5080 (1110)

Version

Router Type

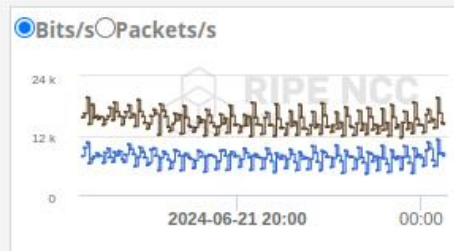
Shared Yes
Publicly

User Tags Academic

System Tags

V3 Resolves A Correctly Resolves AAAA Correctly
IPv4 Works IPv6 Works IPv4 Capable IPv6 Capable
IPv6 Stable 30d IPv6 Stable 1d IPv4 Stable 30d
IPv4 Stable 90d IPv6 Stable 90d IPv4 Stable 1d

Connection & Traffic



Connected Time



1 month, 3 weeks

Firmware

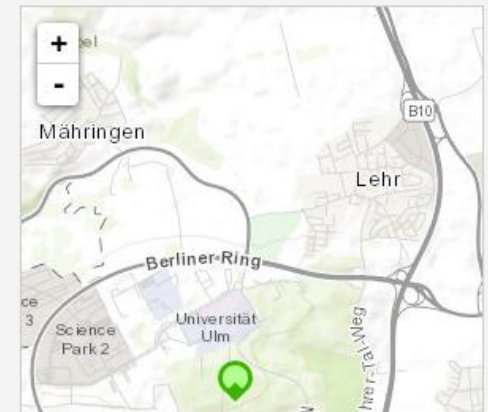
5080

Architecture

tl-mr3020

#22100

The displayed location is approximated to protect the probe host's privacy.



Messpunkt im RIPE-Atlas-Portal (2)

Universität Ulm

General

Network

Built-Ins

UDMs

IPv4

Internet Address [134.60.55.204](#)

Prefix [134.60.0.0/16](#)

ASN [553](#) (BELWUE - Universitaet Stuttgart)

IPv6

Addresses [2001:7c0:3101:a33:ea94:f6ff:fe48:611c/64](#)

Prefix [2001:7c0::/32](#)

ASN [553](#) (BELWUE - Universitaet Stuttgart)

Connection Information

Probe's birthday: 2015-03-24

	Time Connected	Percent
Last Week	7d 0h 0m	100.00%
Last Month	30d 0h 0m	100.00%
All Time	5y 289d 9h 49m	62.60%



📶 1 month, 3 weeks

Firmware

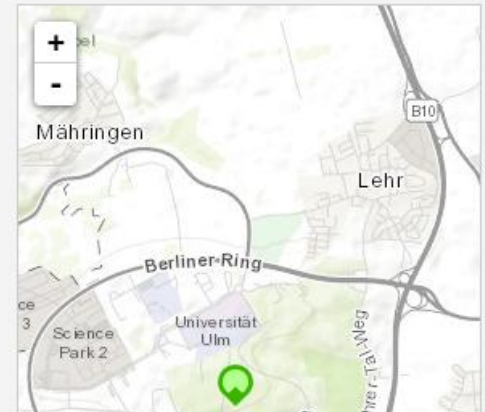
5080

Architecture

tl-mr3020

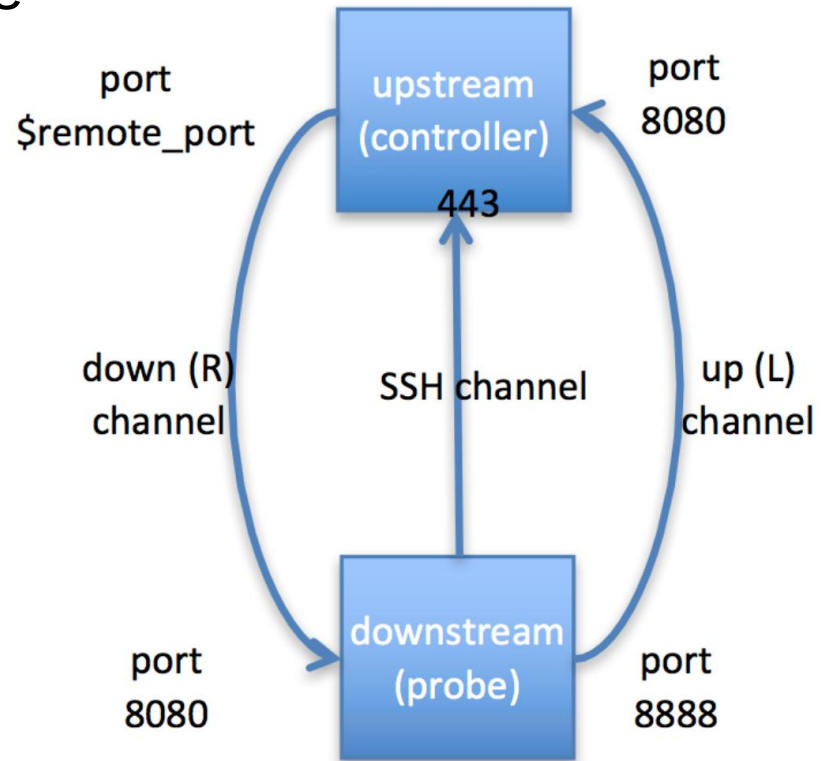
#22100

The displayed location is approximated to protect the probe host's privacy.



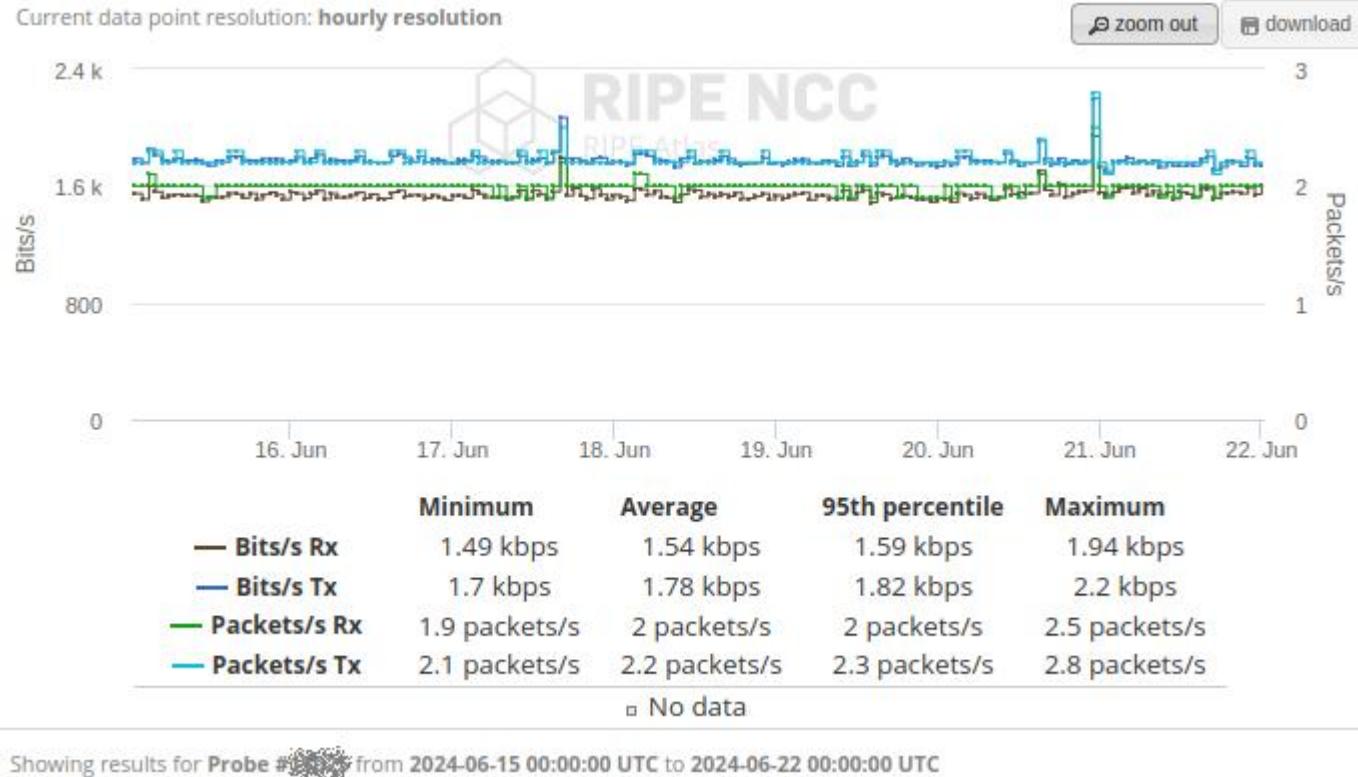
Sicherheit des Messpunkts

- Auditierbare Open-Source-Software
 - Vom RIPE NCC veranlasste Audits
- Messpunkt nicht (lokal) erreichbar
 - DHCP (IPv4) bzw. SLAAC (IPv6), Betrieb hinter Heimrouter möglich
 - Keine eingehend geöffneten Ports bzw. keine lauschenden Dienste
- Steuerung durch SSH-Tunnel
- Erreichbarkeit lokaler IP-Netze
- Ja, ein Restrisiko bleibt natürlich



Quelle: RIPE NCC

Netzwerk-Verkehr durch Messpunkt



Kosten für eigene Messungen



Step 4: Costs



Who should be billed for this?



Percentage of Daily Income



Current Balance: **93.115.305**

This measurement would have a daily cost of: **300**

Daily Income: **33.391**

Days until balance exhausted: **N/A**

Total cost for this measurement (if stop date known or is One-off): **300**



API Spec



CREATE THIS MEASUREMENT

Links

- Über RIPE Atlas: <https://www.ripe.net/ripe-atlas>
- RIPE Atlas Portal: <https://atlas.ripe.net/>
- Internet-Karten: <https://atlas.ripe.net/maps/>
- Abdeckung und Statistiken: <https://atlas.ripe.net/coverage/>
- Messpunkt (Hardware oder Software Probe) selbst betreiben:
<https://www.ripe.net/analyse/internet-measurements/ripe-atlas/host-a-probe/>
- Dokumentation: <https://atlas.ripe.net/docs/>
- Mailingliste: <https://www.ripe.net/mailman/listinfo/ripe-atlas>

Fragen?



A photograph of a server room with rows of server racks. The room is dimly lit with a strong blue glow emanating from the server units. The racks are filled with various electronic components, and some have glass doors. The perspective is from a low angle, looking down the length of the aisle. A white rectangular box with the text 'Vielen Dank!' is overlaid on the right side of the image.

Vielen Dank!