



Tech Day

25. Februar 2025

Stefan Giera giera@belwue.de

Infrastruktur für Forschung und Wissenschaft

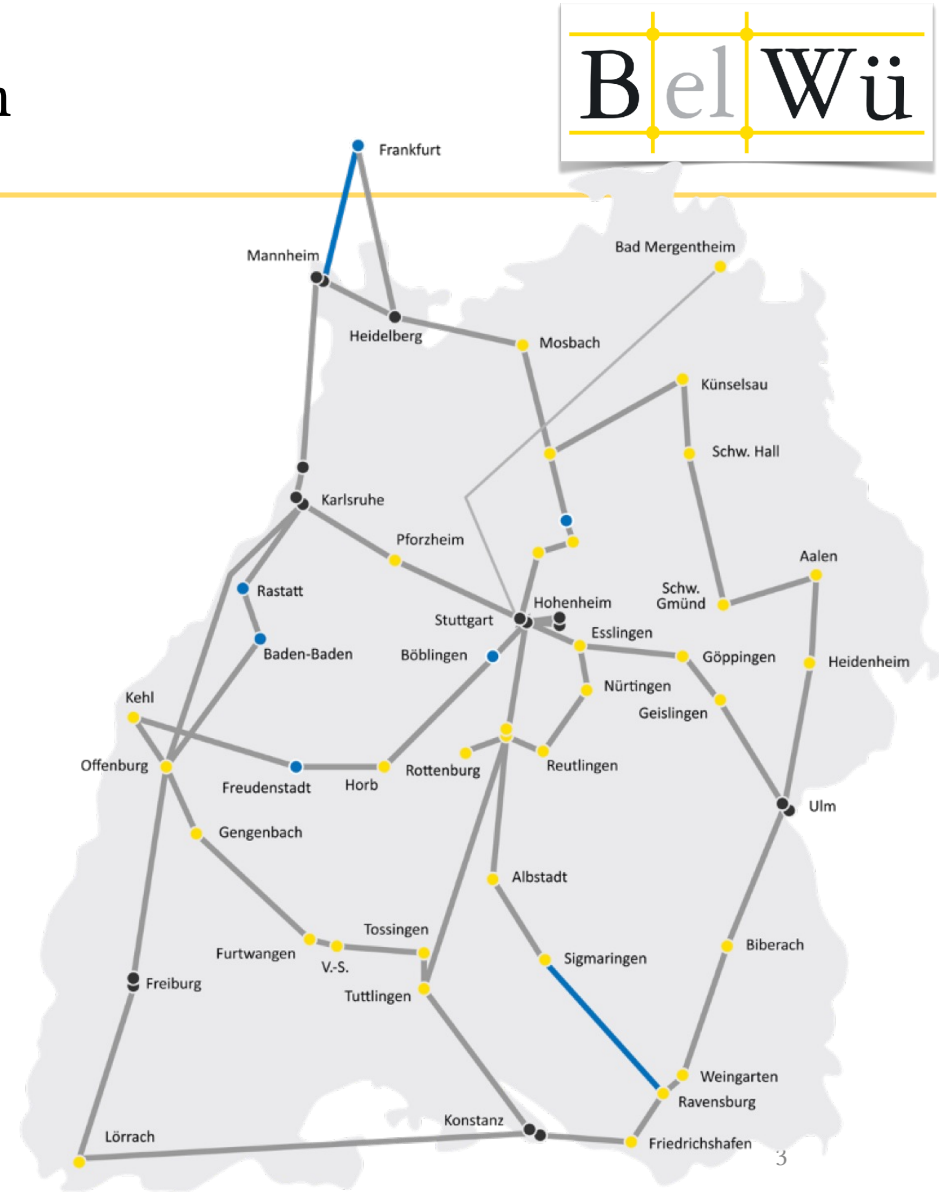


BelWü stellt als Serviceprovider für die staatl. Universitäten und Hochschulen der Forschungs- und Wissenschaftsgemeinschaft in Baden-Württemberg ein leistungsstarkes, belastbares und kosteneffizientes Hochleistungsnetzwerk zur Verfügung.



Layer 0: Fiber Footprint / Glasfaser-Plattform

- ▶ Infrastruktur/Rohstoff Glasfaser
- ▶ ca. 3500km
- ▶ 116 POPs (Point of Presence)
 - ▶ 66 Core, davon 4 reine Verstärkerstandorte
 - ▶ 55 restliche
- ▶ 16 verschiedene Carrier
- ▶ Bandbreite > 17,6 Tbps möglich (on demand)
- ▶ Resilienz durch Redundanz (Trasse/Standort)



Layers 1/2/3...: Optische Plattform, Paket-Plattform etc



- ▶ Optische Plattform (WDM-Plattform)
- ▶ Paket-Plattform
 - ▶ Access-Port mit verschiedenen Services
 - ▶ Internetanschluss, symmetrisch
 - ▶ (1 Gbps) / 10 Gbps / 100 Gbps / 400 Gbps (ab Q4/25)
 - ▶ Punkt-zu-Punkt Verbindungen
 - ▶ 10 Gbps / 100 Gbps via WDM/MPLS
- ▶ Details: <https://www.belwue.de/services/internetanschluss.html>
- ▶ Weitere Services (> L3)
 - ▶ NTP, DNS, LVN, Security-Dienste, LIR-Dienste

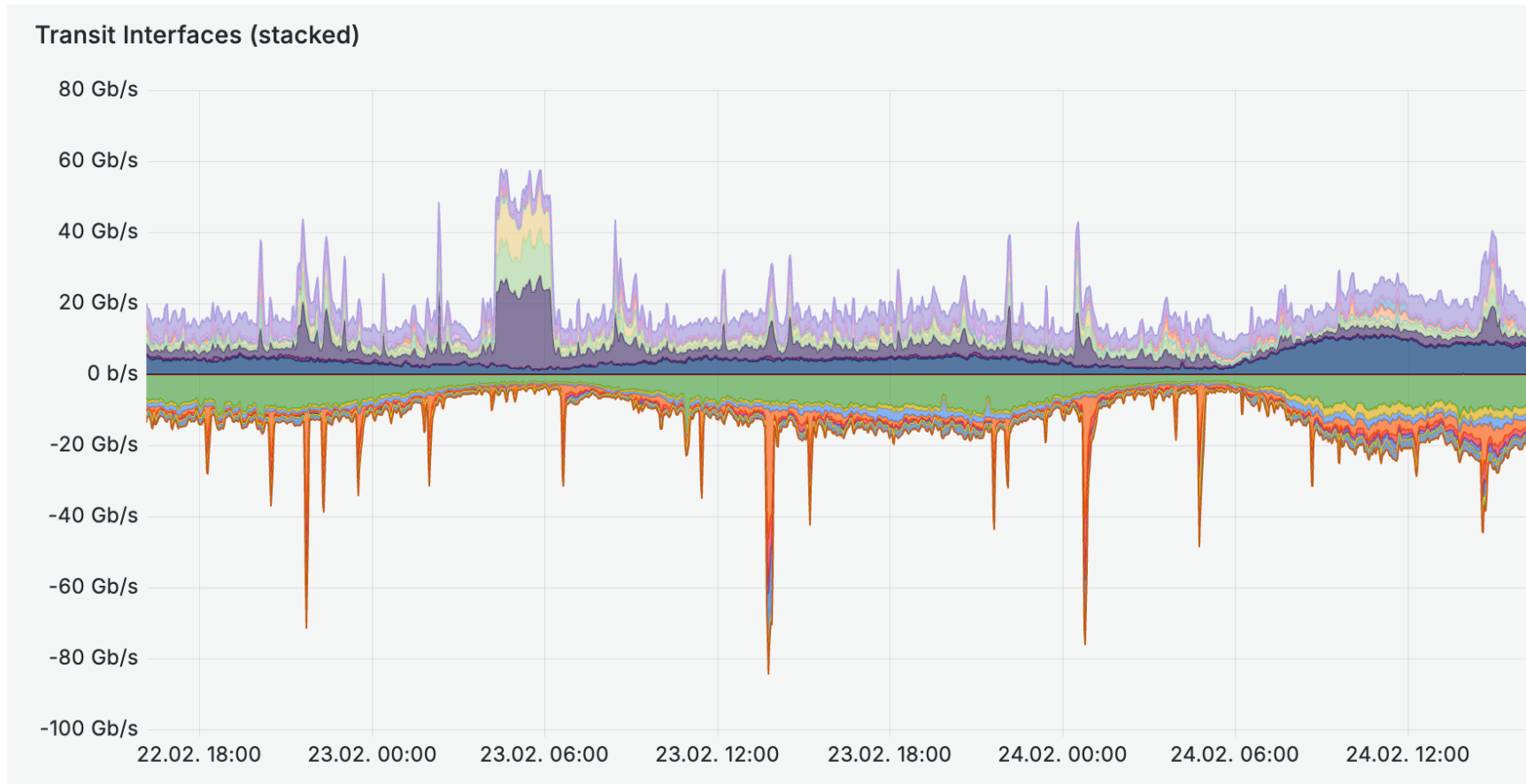


Ein paar Zahlen ...

- ▶ Ports Paketplattform
 - ▶ Teilnehmer
 - ▶ 37 Stück 100Gbps
 - ▶ 263 Stück 10Gbps
 - ▶ 311 Stück 1Gbps
 - ▶ Core
 - ▶ 94 Stück 100Gbps
 - ▶ 516 Stück 10Gbps
 - ▶ 240 Stück 1Gbps
- ▶ Ports optische Plattform
 - ▶ 1010 unique Ports



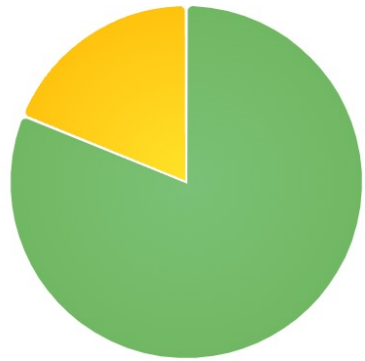
Ein paar Graphen...



Ein paar Graphen und Zahlen...

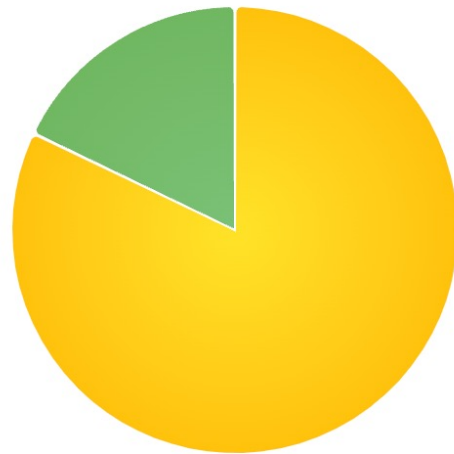


Peering vs Transit (last 1d)



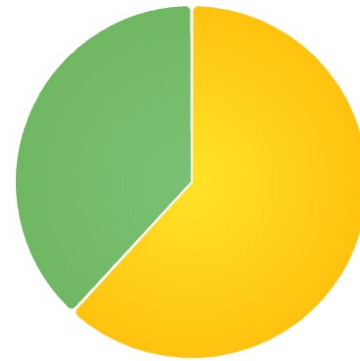
Peering	81%
Transit	19%

IPv4 vs IPv6 (1d, Peering/Transit)



IPv4	82%
IPv6	18%

IPv4 vs IPv6 (1d, Server)



IPv4	62%
IPv6	38%

- ▶ Peering
 - ▶ 41 Ports
 - ▶ 2065 Gbps
- ▶ Transit
 - ▶ 11 Ports
 - ▶ 910 Gbps
- ▶ Server
 - ▶ 150 Ports
 - ▶ 1490 Gbps

Edge Egress Total

192 Gb/s

Edge Ingress Total

206 Gb/s

Ein paar Graphen und Zahlen...



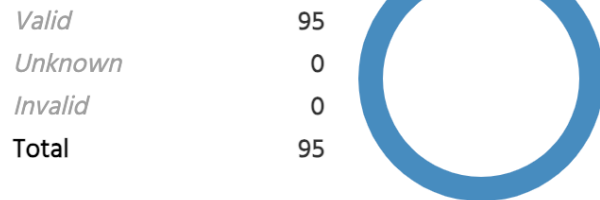
MANRS OBSERVATORY

Route Origin Authorizations (ROAs) Stats

ASN report for AS553 (BELWUE - Universitaet Stuttgart)

Data retrieved: 2025-02-24

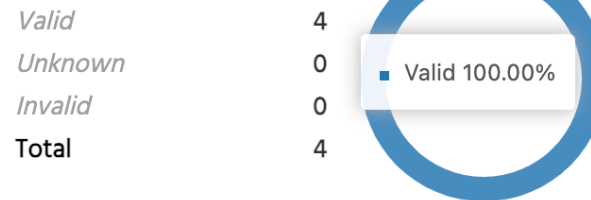
IPv4



IPv4 Records

IP	Country	ASN	Name	Status
129.143.0.0	DE	553	BELWUE - Univ	Valid
129.206.0.0	DE	553	BELWUE - Univ	Valid

IPv6



IPv6 Records

IP	Country	ASN	Name	Status
2001:7c0::	DE	553	BELWUE - Univ	Valid
2001:7c0::	DE	553	BELWUE - Univ	Valid

- ▶ 100% validity für AS553 IPv4 und IPv6 Records!
- ▶ Ein dickes DANKE an alle Beteiligten!



Rückblick – ein Ausschnitt



- ▶ Rollout **perfSONAR**
- ▶ Markterkundung und Vorbereitungen Netzausbau 2025/2026
- ▶ Services standardisiert, siehe <https://www.belwue.de/services.html>
- ▶ Security
 - ▶ Notfallkommunikationspaper für Teilnehmer
 - ▶ Kollaboration mit bwInfoSec
 - ▶ RPKI/ROAs
- ▶ Ausgemusterte Services
 - ▶ DSL-Anschlüsse Schulen und WWW: weg seit 2022
 - ▶ Moodle: weg seit 30.06.24
 - ▶ Mailkonten Schulen/Seminare/etc (noch ca 170k): läuft seit 01.09.24, Ende 31.08.25
 - ▶ Mailkonten Rest (MWK-Bereich et al.): Ende 31.07.25
 - ▶ Jugendschutzfilter: abgekündigt zum 31.12.24



BelWü Produkte (et al.) in den Netzwerklayers



Layer 8-10	Human, Organization, Compliance	Administration Social Awareness, (Politik)	IP Registry (RIPE), bwProjekte Kooperationen, Budget, Berichtswesen
Layer 5-7	Application, Presentation, Session	Webbrowser, E-Mail HTTP(S), SMTP	DNS Resolver, DNS, NTP, SMTP Relay
Layer 4	Transport	TCP, UDP	DDoS-Protection
Layer 3	Network	IPv6, IPv4	IP Transit (mit div. Ausprägungen), Zugang LVN
Layer 2	Data Link	Ethernet	L2VPN P2P, P2MP
Layer 1	Physical	OTN	10G (via 100G Wave) 100G Wave
Layer 0	Line, Infrastructure	Fiber, Power, Colocation	Alienwave w/ SWITCH Optical Window

Kooperationen



▶ Weltweit

- ▶ RIPE and RIPE Atlas
- ▶ MANRS
- ▶ NLNOG
- ▶ DE-CIX, ECIX
- ▶ Stuttgart-IX, BW-IX
- ▶ SWITCH, DFN
- ▶ GEANT, SIG-NOC et. al.



▶ Landesweit

- ▶ BelWü TA
- ▶ BelWü AK2
- ▶ LANKO
- ▶ bwNET
- ▶ bwInfoSec
- ▶ bwIPv6
- ▶ bwCampusnetz

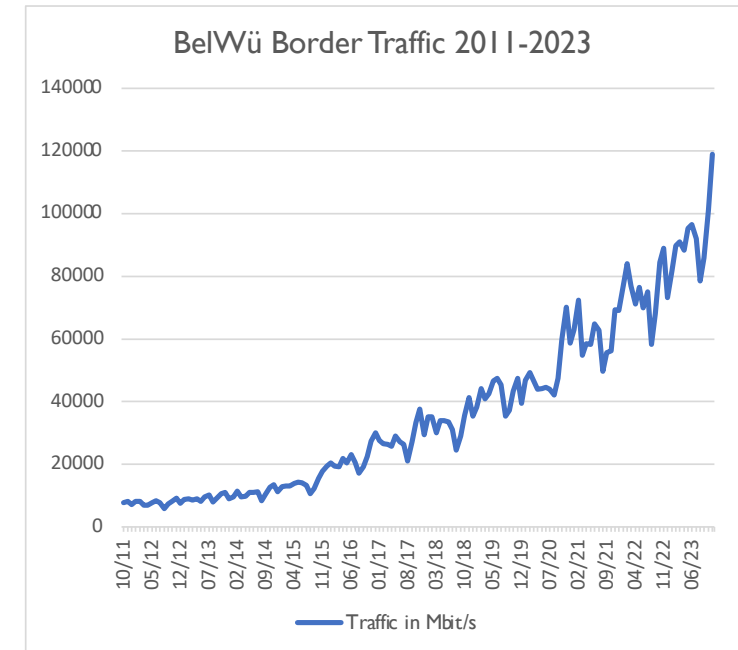


Infrastruktur für Forschung und mehr



Netzausbau 2025/2026 “NGN400” - Key Takeaways

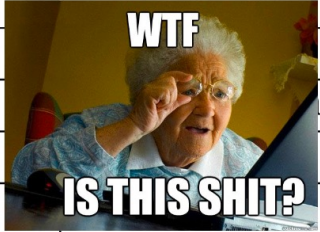

- ▶ Netzdesign Nx400G
 - ▶ BGP-Free-Core (400G P-Router)
 - ▶ Supercore-Router für Transit/Peering/Services (wie bisher)
 - ▶ Neue Access- und Core-Router
 - ▶ Optical: weniger Transponderkarten, IPoDWDM wo möglich (400G OpenZR+)
- ▶ Sparsameres Design (Kosten, Strom, Platz, Resilienz)
- ▶ Mögliche weitere Strategien
 - ▶ Architektur Redesign (Segment Routing etc.)
 - ▶ L2VPN-Services Zukunft



BelWü Kerndienste Challenges



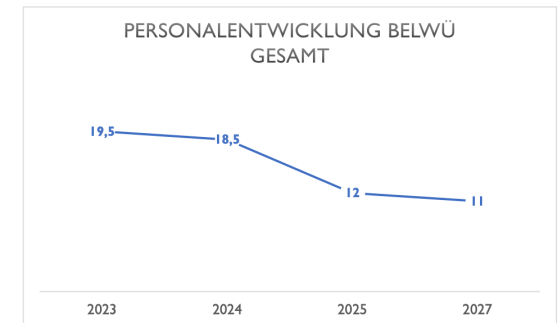
- ▶ Netzdienste im NOC als Kerngeschäft von BelWü
- ▶ Dinge die ein NOC nicht tun sollte (aber z.T. trotzdem tut)
- ▶ Bei BelWü mehr als ein klassisches “NOC”
- ▶ Personal in verschiedenste Prozesse integriert

Packet overhead			at BelWü	
Netzwerk	3	Network	IP	
			MPLS	
Physik und Bürokratie	2	Data Link	LP (Ethernet)	
			OPU/ODU/OTU	
			OCH	
			OMS	
			OTS	
				

Ausblick / Challenges



- ▶ Kerndienst: Netzausbau 2025/2026 "NGN400" 400G und mehr
 - ▶ Services standardisieren
 - ▶ Prozesse automatisieren
- ▶ Security-Dienste (evtl. Mehrwertdienste?)
 - ▶ LVN und bwIDM
 - ▶ DDoS-Protection und AI / Automatisierung (bwNET)
 - ▶ DNS-RPZ
- ▶ Wunsch: eigenes Software-Engineering Team
- ▶ Compliance und Governance
 - ▶ Kooperationsvertrag, offizieller Kickoff "BelWü 2.0"
 - ▶ Gremienarbeit





Umfrage: <https://de.surveymonkey.com/r/CXHTSH5>

Kontaktiert uns! Ansprechpartner:
<https://www.belwue.de/support/kontakt.html>



BelWü-Koordination
Universität Stuttgart
Industriestr. 28
70565 Stuttgart
<https://www.belwue.de>