



# Tech Day 2024

2024-04-09

Stefan Giera [giera@belwue.de](mailto:giera@belwue.de)

Sebastian Neuner [neuner@belwue.de](mailto:neuner@belwue.de)

# Wissenschaft verbinden



DEUTSCHES KREBSFORSCHUNGSZENTRUM IN DER HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT

European Molecular Biology Laboratory

Leibniz Institute for the Social Sciences

H L R S

UNIVERSITÄT HEIDELBERG ZUKUNFT SEIT 1386

UNIVERSITÄT KLINIKUM HEIDELBERG

Heidelberger Institut für Theoretische Studien

HEIDELBERGER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN Akademie der Wissenschaften des Landes Baden-Württemberg

Karlsruher Institut für Technologie

Smart Data Solution Center Baden-Württemberg

Cyber Valley

Universität Stuttgart

EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN

Hochschule für Technik Stuttgart

CERN

UNI FREIBURG

STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE STUTTGART Forschungsmuseum Am Löwentor und Schloss Rosenstein

@nfdi4plants

bw Sync & Share

bwIDM

STORAGE FOR SCIENCE

Willkommen bei bwCAMPUSNETZ

bwNET

bwCloud

robotische KI REALLABOR

bw|HPC

BIT BW

MAX PLANCK GESELLSCHAFT

Nationale Forschungsdaten Infrastruktur

SÜD WISSEN

KTBW

forschungsdaten.info

Fraunhofer

zentrum für kunst und medien karlsruhe

UNIVERSITÄT HOHENHEIM

# Kooperationen



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

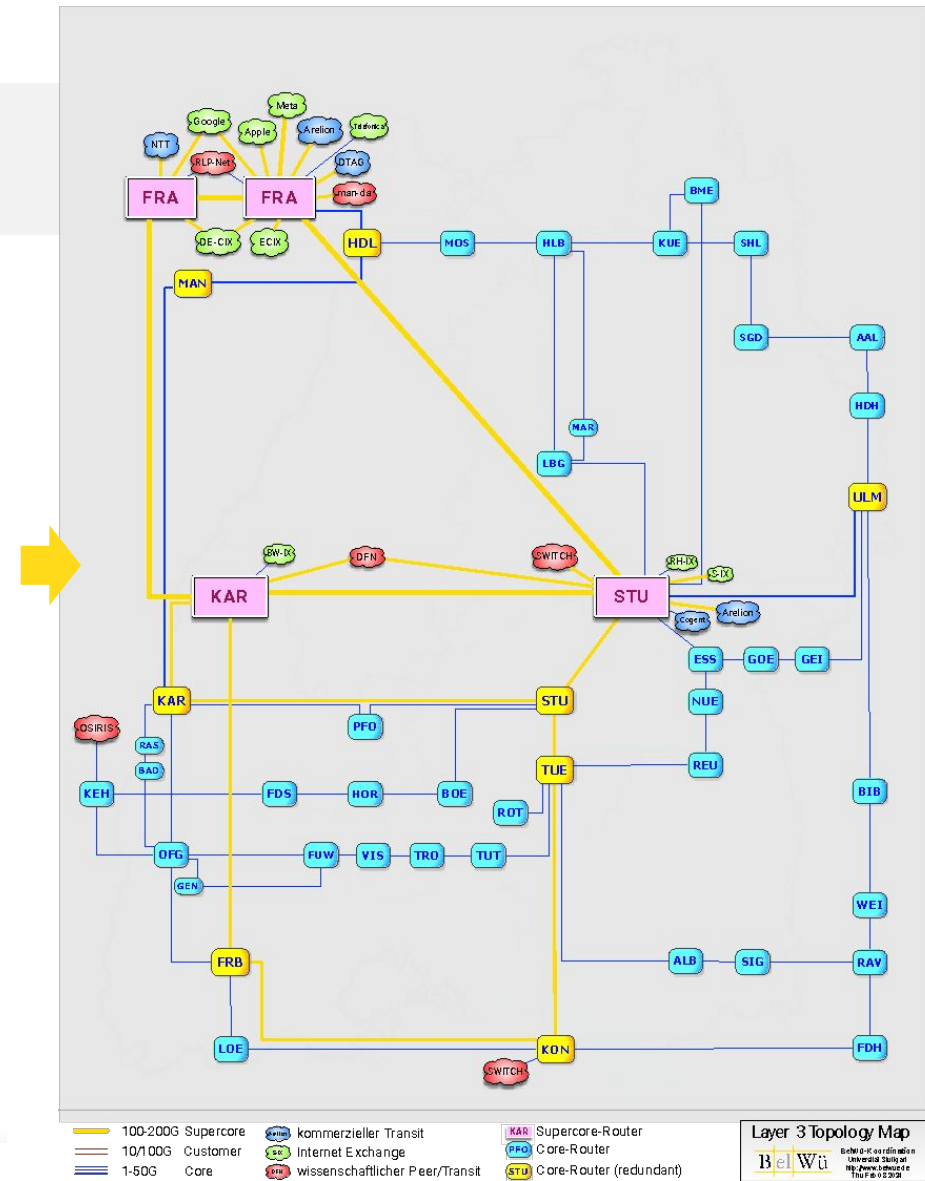
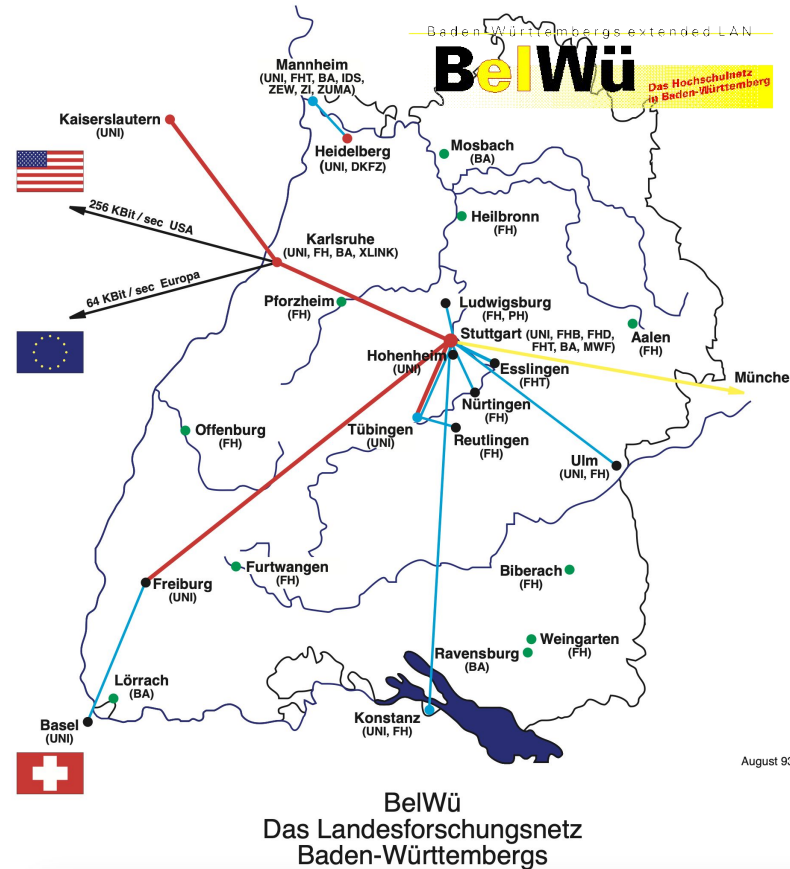
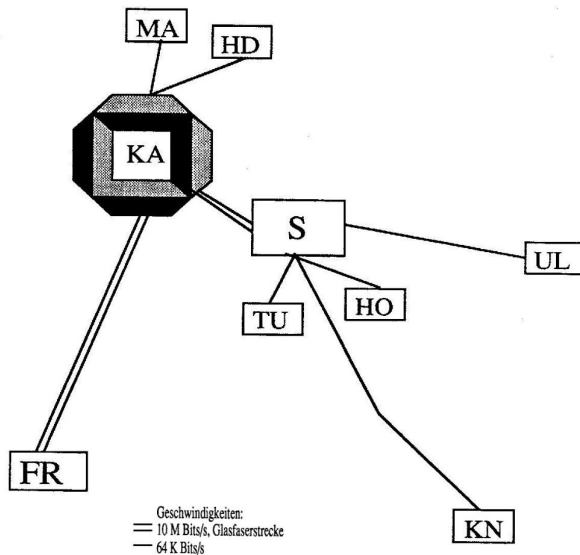


- Landesweit
  - BelWü TA
  - BelWü AK2
  - LANKO
  - bwNET
  - andere bwProjekte



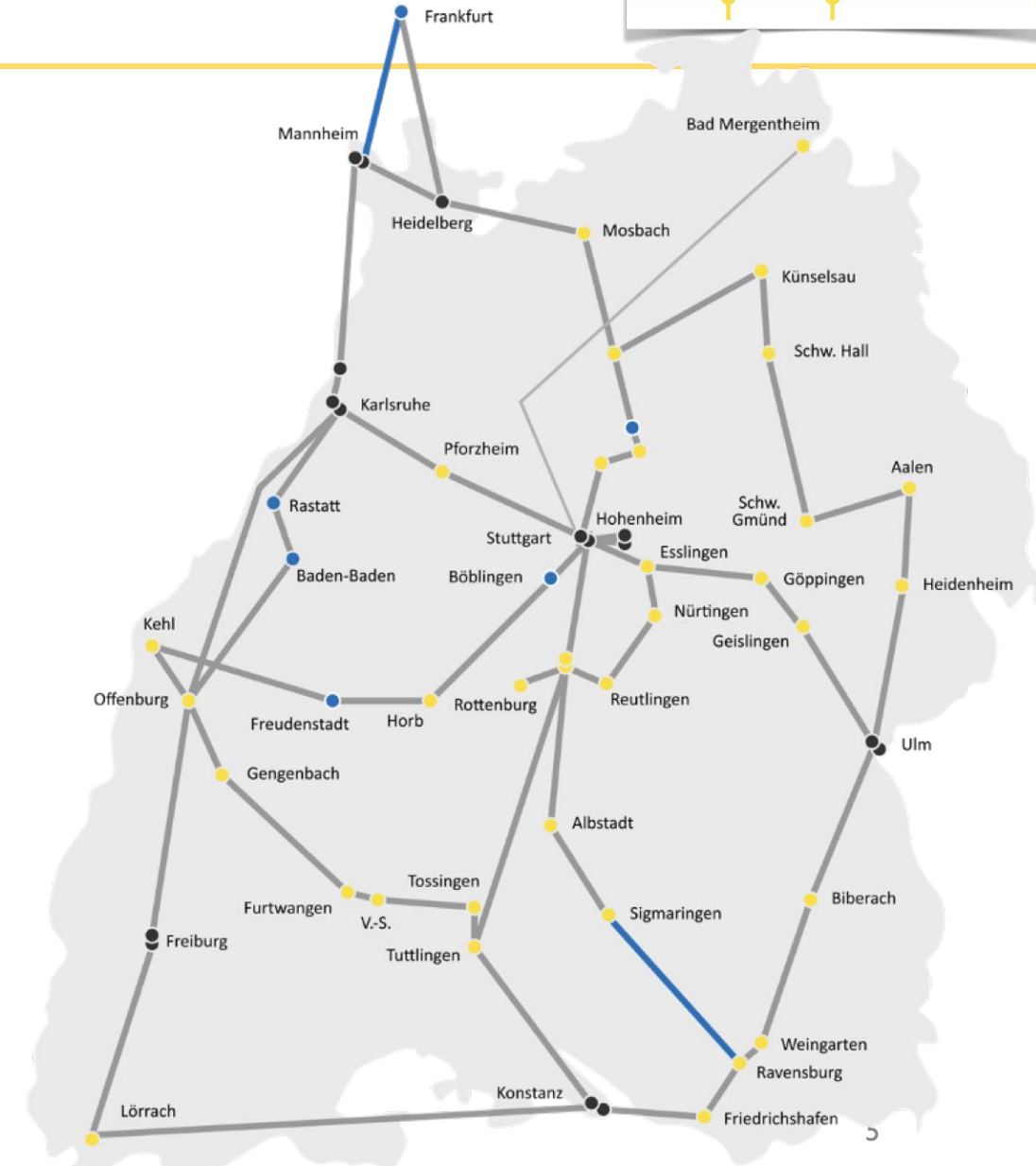
## Bisherige Inkarnationen

**BELWÜ** Baden - Württemberg  
erweitertes Nahbereichsnetz  
*Stand Februar 1988*



# Footprint

- ca. 3500km Glasfaser
- Standorte
  - 62 Core Sites, 4 nur Verstärker
  - 3 Sites mit Datacenter
- 16 verschiedene Leitungsanbieter
- i.d.R. Leitungsmieten über 15 Jahr
- Serverlandschaft: 40 Bleche, 230 VMs



# BelWü Produkte (et al.) in den Netzwerklayern

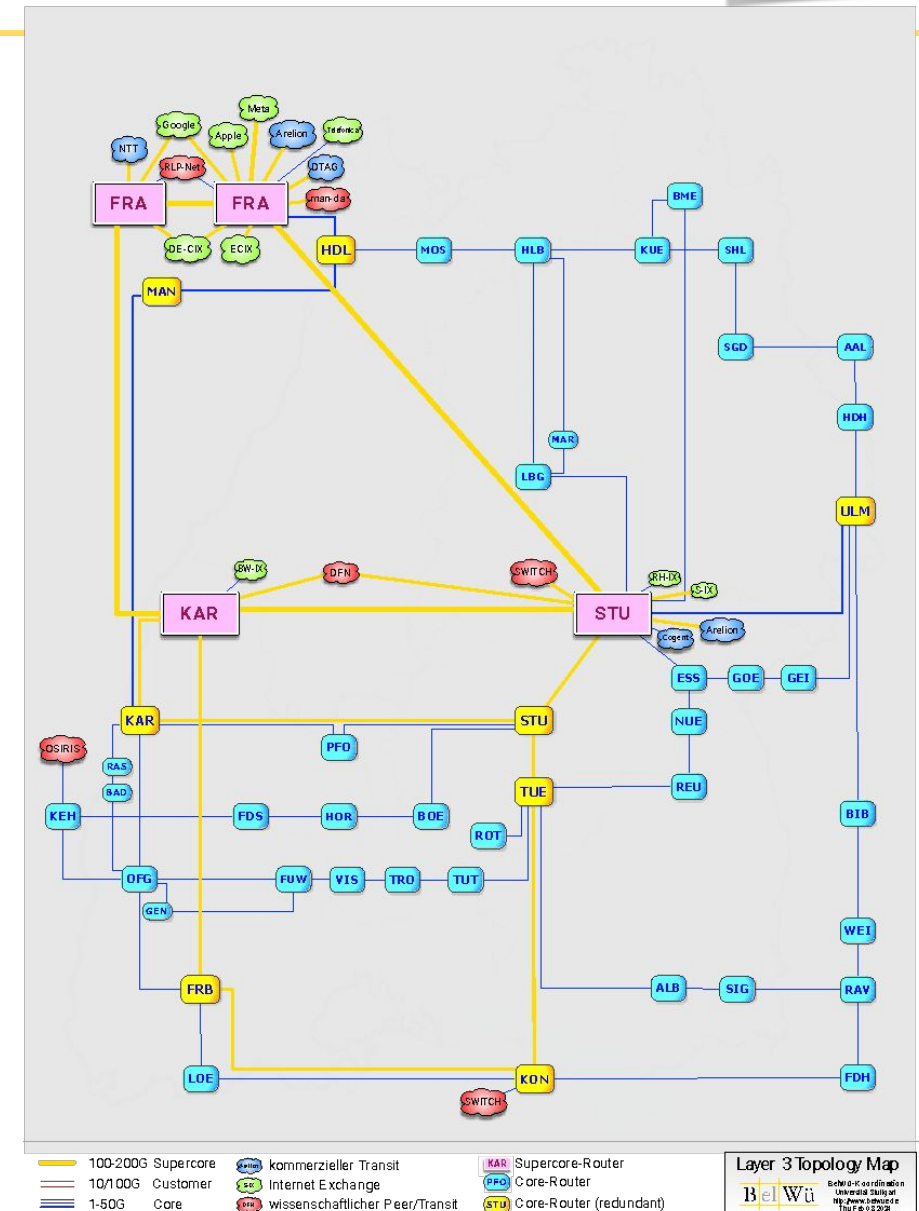


Layer 8-10	Human, Administration, Organization, Compliance, Social Awareness, (Politik)		IP Registry (RIPE), bwProjekte Kooperationen, Budget, Berichtswesen
Layer 5-7	Application, Webbrowser, E-Mail Presentation, Session		DNS Resolver, DNS, NTP, SMTP Relay,
Layer 4	Transport	TCP, UDP	DDoS-Protection
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



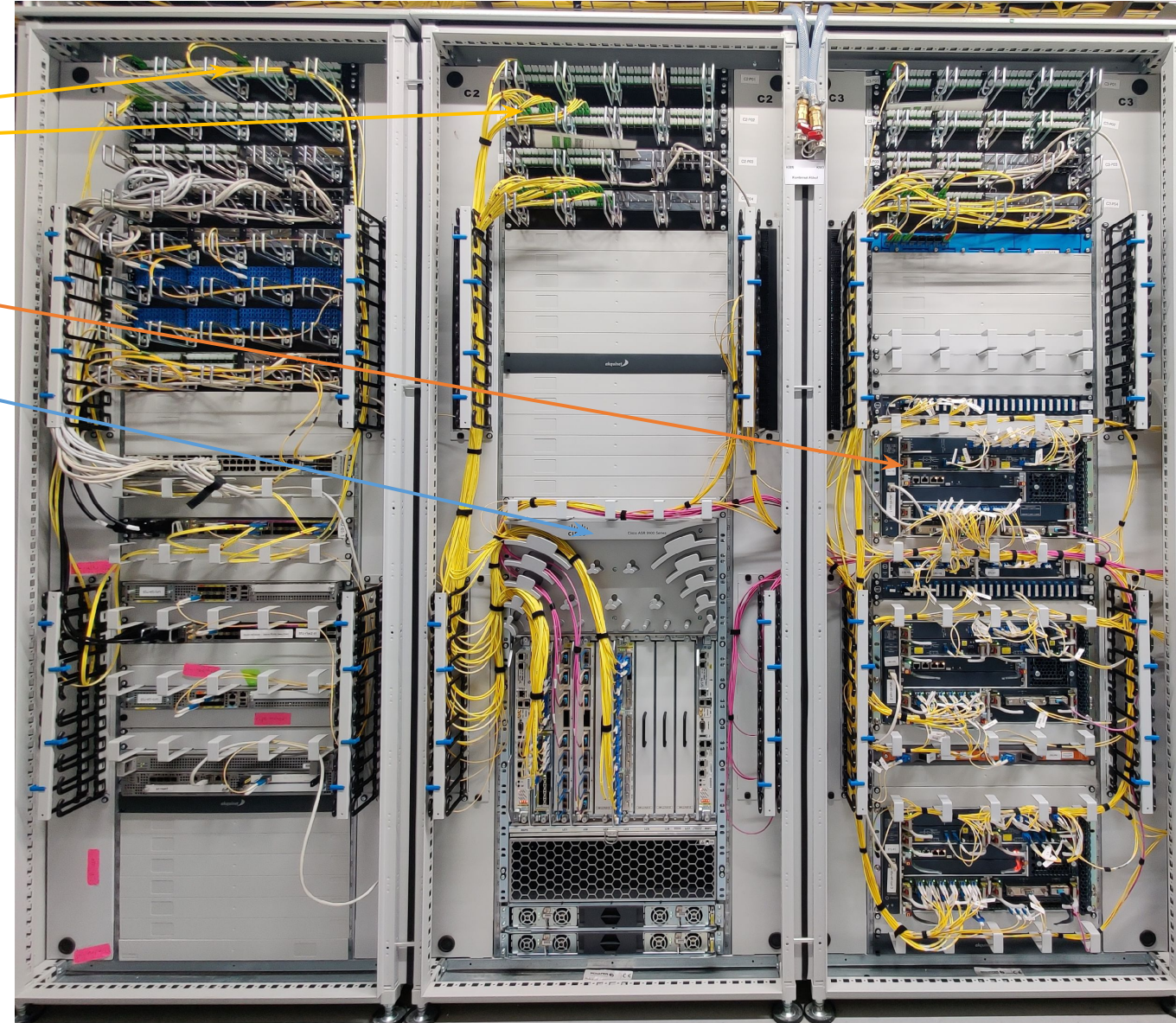
# Netz-Upgrades 2023/2024

- 200G-Supercore Ring mit Cisco ASR9900
- 100G Transit von NTT GIN
- Kündigung 10G Transit  
Colt/Lumen/CenturyLink/Level3
- Peerings mit Apple/Meta 10G → 100G
- 100G Süd-Ring (STU-TUE-KON-FRB-KAR)
- 100M-Anschlüsse abgekündigt



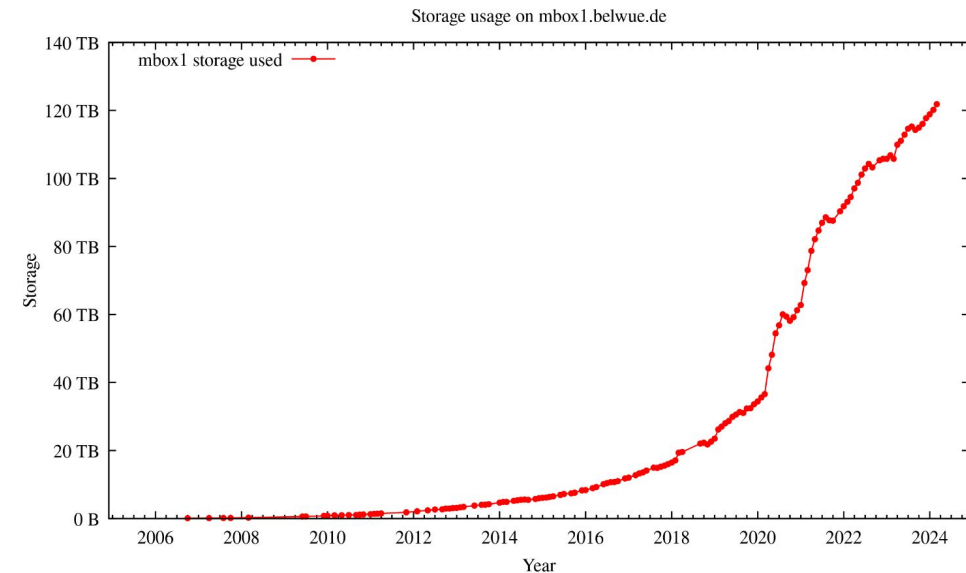
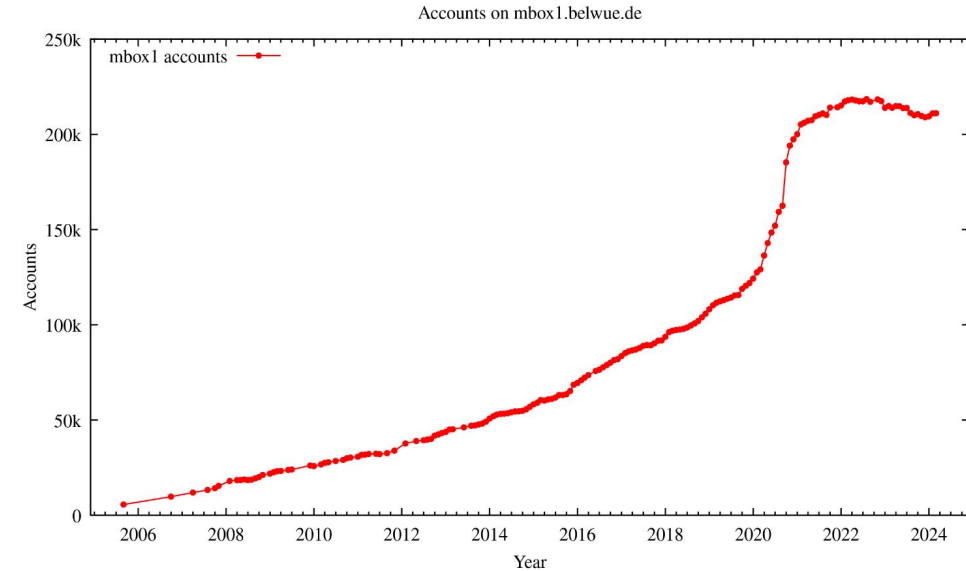
# Neue Site STU-ETI

- Pfaffenwaldring, Uni Stuttgart
- Glasfasern zwischen den POPs
- DWDM-Plattform
- (Supercore)Router
- 25 Racks
- 125 kVA (redundant)
- 5 Degrees Außenanbindung
- Modernes Kühlkonzept (Fernkälte + Passive Kühlung, Kalt-/Warmgang)





- noch ca. 400 Schulen mit Festanschlüssen
- noch ca. 200.000 Mailkonten
- Migration von CentOS nach Debian
- Migration von Moodle-Instanzen zu T-Systems/eLeDia
- Krisenszenario-Planspiel → sehr positiv



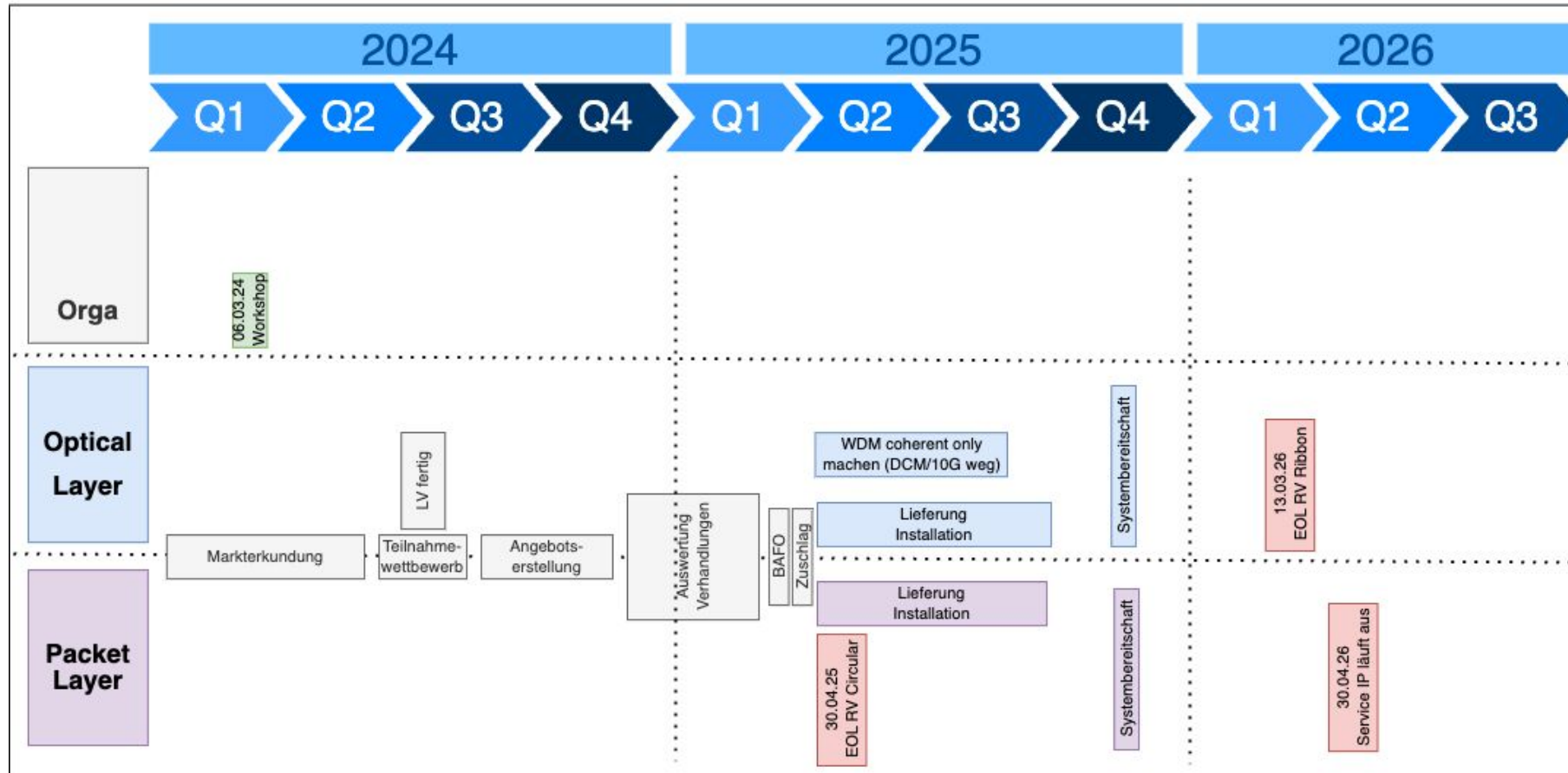
- 100G Access, 400G Core, kohärent vs. Dispersionskompensation
- Effizientes Netzdesign (Strom, Platz, Kosten, Mühe)
- Auslaufen von Rahmenverträgen → Beschaffungen
- Wegfall von Personal
- Softwarization (Automatisierung, Alerting, DDoS-Detection, Portal, ...)
- Innovativ bleiben (bwNET!)
- Kooperation bewahren

# Layer I: DWDM/Wellenlängen im optischen Netz

Art	Transponder	Modulation	Bemerkung	Bsp. Anwendung
10G	ja	On-off-keying	Nicht mehr unterstützt 2025	Anbindung von Hochschulen
10G	Alien	On-off-keying	Nicht mehr unterstützt 2025	Backbone
10x10G auf Muxponder	Muxponder	coherent	Einzelfall	Auf Engpässen, bspw. Heidelberg - Mannheim
100G		coherent		Anbindung Universitäten
200G		coherent		Backbone
400G		coherent		Heute: Backbone bei Engpässen (bspw. Mannheim – Frankfurt via RLP-Net)
ROADM-Kopplung	Einseitig	coherent		Anbindung von SWITCH

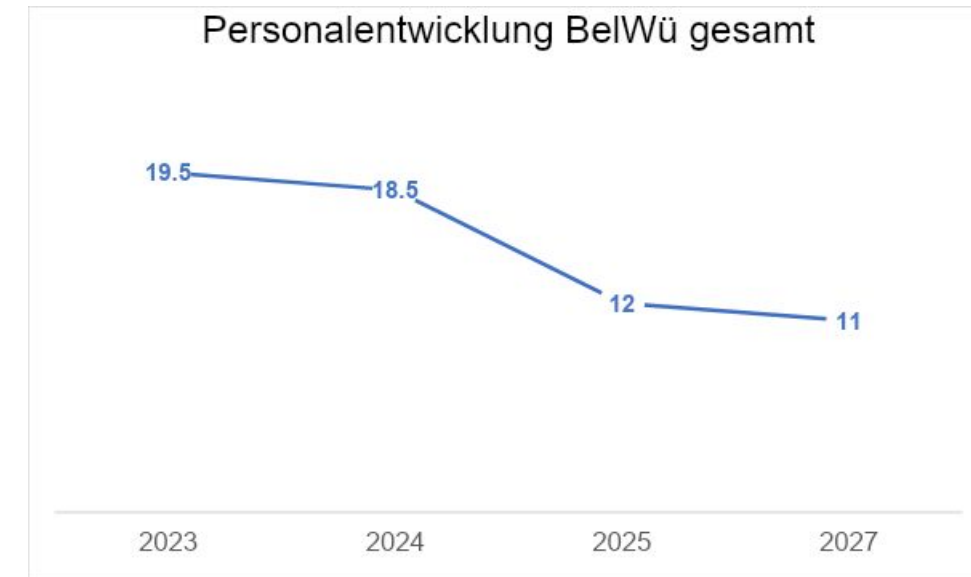
# Netzausbau 2025/2026 - Timeline

## Timeline: BelWü Next Generation Network 400G and beyond





- Challenge Sicherung der mittel- und langfristigen Personalverfügbarkeit
- Refokussierung auf Netzdienste – wie kann BelWü ein attraktiver Arbeitgeber für high-level Network Engineers und Software Engineers in TV-L werden/bleiben?
- Kleine/effektive Governance
- Weiterentwicklung/Nachhaltigkeit Monitoring
- Ausbau Softwareentwicklung/DevOPs
- Weiterentwicklung Security (DDoS-Protection etc)



## Netzausbau

- solide Planung, möglichst wenig Komplexität aufbauen
- Non-Data-Services/QKD/Forschung → getrennt vom Produktivnetz
- IG abschaffen, Anschlüsse vereinheitlichen, Features sparen

## Security

- BelWü vs. Campus-Security → Unterstützung schwierig
- Drehscheibe für Angriffs-Infos, Vernetzung von Security-Menschen?
- “Plus-Dienste”? z.B. DNS RPZ, Content-Filter, Traffic-Analyse

## Marktentwicklung

- Wenig outsourcing, Know-How behalten, make or buy? → make!
- Forschungsnetze brauchen maßgeschneiderte Software → Entwickler-Team aufbauen?
- Vernetzung mit Industrie/Netzen/Forschung wichtig → weiter so
- Zukunft lokaler Rechenzentren?



# Tech Day 2024

2024-04-09

Stefan Giera [giera@belwue.de](mailto:giera@belwue.de)

Sebastian Neuner [neuner@belwue.de](mailto:neuner@belwue.de)