

Baden-Württembergs extended lan



BelWü-Koordination

100. Arbeitsbericht

Berichtszeitraum: 12.03.22 - 30.09.22

Zur Sitzung vom 06.10.22

in Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 1. Übersicht | 3 |
| 2. Bericht der BelWü LanKo | 3 |
| 3. Bericht des BelWü NOC | 4 |
| 3.1. Allgemeines | 4 |
| 3.2. Inbetriebnahmen und Upgrades | 6 |
| 3.3. Betriebsprobleme | 7 |
| 3.4. Netztopologie, Bilder | 9 |
| 4. Bericht über zentrale BelWü Dienste | 11 |
| 4.1. Mail | 11 |
| 4.1.1. Mailboxserver | 11 |
| 4.1.2. Maileingang, Spamfilter, Mailausgang | 13 |
| 4.1.3. Spam- und Virentfilter | 18 |
| 4.2. Nameserver (DNS) | 18 |
| 4.3. Webserver | 18 |
| 4.3.1. Moodle | 19 |
| 4.3.2. Zertifikate | 21 |
| 4.4. Jugendschutzfilter | 21 |
| 4.5. F*EX-Filetransfer-Dienst | 21 |
| 4.6. Netzwerksicherheit | 22 |
| 5. Organisatorische Vorgänge | 22 |
| 5.1. Personelle Veränderungen | 22 |
| 6. Außenbeziehungen | 23 |
| 6.1. Verbindungen BelWü / ISP | 23 |
| 6.2. Schulen | 27 |
| 6.2.1. Abkündigung von Diensten für Schulen durch BelWü | 27 |
| 6.2.2. Anbindung | 27 |
| 6.2.3. Viele Fristverlängerungsanträge | 28 |
| 6.2.4. Dienste | 28 |
| 7. Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen | 28 |
| 7.1. bwNET2020+ | 28 |
| 7.2. KID.bw | 29 |
| 7.2.1. Zielsetzung | 29 |
| 7.2.2. Arbeitspaket 1 - Konsolidierung und Härtung bestehender Dienste | 30 |
| 7.2.3. Arbeitspaket 2 - Maßnahmen zur Erhöhung der Skalierbarkeit . . | 30 |
| 7.2.4. Arbeitspaket 3 - Optimierung der Prozesse und Support | 31 |
| A. Reisen und Kontakte, Vorträge | 32 |

| | |
|--|------------|
| B. Ausfallstatistik | 33 |
| C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen | 68 |
| D. Rückblick | 70 |
| D.1. Zeitliche Übersicht | 70 |
| D.2. Historische Netzdesigns | 74 |
| D.2.1. SDH-Netz 2001-2011 | 74 |
| D.2.2. Ausbau zum Gigabit-Netz | 74 |
| D.2.3. 10G-Netz 2011-2016 | 76 |
| D.3. BelWü-IP-Verkehr 4/1991 | 76 |
| D.4. BelWü Netzwerkmanagement 11/1992 | 77 |
| D.5. BelWü Netztopologie 1993-2017 | 78 |
| D.6. DFN WiN-IP 1994 bzw. 1992 | 99 |
| E. Verwendete Abkürzungen | 101 |

1. Übersicht

Das wesentliche Ereignis im Berichtszeitraum ist die Einstellung von Diensten für Schulen.

2. Bericht der BelWü LanKo

Zeitraum 04.03.2022 bis 21.09.2022

März 2022

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Offenburg.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Gmünd.

Eingang des 2. Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Gmünd.

April 2022

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Stuttgart.

Eingang des 3. Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Gmünd.

Eingang des 3. Vernetzungsantrag der Hochschule Kehl.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Furtwangen.

Mai 2022

Eingang des Vernetzungsantrag des Präsidiums der DHBW.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule für Musik Karlsruhe.

Juni 2022

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Tübingen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Konstanz.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg.

Juli 2022

Eingang des 4. Vernetzungsantrag der Hochschule Kehl.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Aalen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Konstanz.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule für Musik Freiburg.

August 2022

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Ulm.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Mannheim.

September 2022

Eingang des 4. Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Gmünd.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Weingarten.

Sonstiges

Teilnahme an der DFN Betriebstagung (online).

Teilnahme an der Terena 2022 (online).

Teilnahme an der Konferenz der Magellan Netzwerke GmbH (online).

Aruba Technologie Update am KIT.

Hinweis zur Abgabe des Verwendungsnachweises: Es ist pro Massnahme (jedes einzelnen Antrags) ein separater Verwendungsnachweis abzugeben.

Die Eingänge von Verwendungsnachweisen werden nicht extra erwähnt.

21.9.22, Daniel Thomé

3. Bericht des BelWü NOC

3.1. Allgemeines

1. Vom 14.-20.9.22 wurde im neuen ETI-Rechenraum ein Last- und Integrationstest durchgeführt. Leider wurden in der Klimatisierung und Elektroverkabelung zahlreiche Mängel festgestellt. Die betreffenden Firmen sind aufgefordert, bis Oktober die Mängel zu beseitigen.

Anschliessend wird noch einmal ein Last- und Integrationstest durchgeführt.

2. Es gibt ein neues Looking Glass, um Routinginformationen des BelWü-Backbone abzufragen. Es ist unter <https://www.belwue.de/tools/looking-glass.html> verfügbar.

Nach zwei Support-Cases beim Hersteller der Router wegen mangelnder Dokumentation bekommt das Looking Glass jetzt über BGP additional-paths alle Pfade, die die Supercore-Router für ein Präfix empfangen haben, statt nur den best-path.

3. Ein weiteres Private Peering mit Meta/Facebook (10GE) wurde in Frankfurt in Betrieb genommen, sodass hier jetzt 2x10GE zur Verfügung stehen.
4. Durch Optimierungen und Umnummerierungen im IPAM konnten vereinzelt Präfixe an Einrichtungen zurückgegeben werden, die historisch an Dritte wie z.B. Schulen ausgeliehen waren. Dieser angestoßene Prozess wird im laufenden Betrieb weiter fortgeführt.
5. BelWü ist nun Teilnehmer am Rheintal Internet Exchange (<https://www.rheintal-ix.net>). Der Rheintal-IX ist ein neutraler Internet-Knotenpunkt in der Rheintal- und Bodenseeregion mit Standorten in Österreich, Liechtenstein, Deutschland und

- der Schweiz. Betrieben wird der Rheintal IX vom gleichnamigen, nicht-kommerziellen Verein Rheintal IX. Der Anschluss ist zunächst testweise mit nur 1GE geschaltet.
6. Die Supercore-Router in Stuttgart und Karlsruhe haben ein Softwareupdate auf das aktuelle IOS XR (Cisco) Extended Maintenance Release (EMR) bekommen. Seit dem Update besteht ein Memleak auf sämtlichen Line-Cards, das bislang nicht zu Problemen geführt hat, möglicherweise aber einen Line-Card Ausfall von ca. 8 Minuten auslösen könnte. Der Herstellersupport ist involviert und sucht zusammen mit der zuständigen Business-Unit nach einer Lösung. Möglicherweise wird ein weiteres Softwareupdate im Herbst 2022 nötig sein.
 7. Das DWDM-Netz hat ebenfalls eine weitere Runde von Softwareupdates bekommen. Wie zuletzt gab es einige Probleme mit defekten Flash-Karten. Das Problem ist mittlerweile als Serienfehler klassifiziert und der Hersteller wird alle Karten der alten Serie tauschen. Der Austausch gestaltet sich aus mehreren Gründen schwierig: Die Flash-Karten müssen entsprechend kurzfristig vorbereitet werden, damit die Systeme mit aktueller Konfiguration booten. Außerdem gibt es im Moment Lieferengpässe und die große Anzahl von Karten kann nicht in einem Durchgang ersetzt werden. Es werden deshalb Karten beim Auftreten von Problemen ausgetauscht, sowie alle Karten an Standorten, die sowieso (auch z.B. bei einem Verstärkeraustausch) angefahren werden. In vielen Fällen haben die Kolleginnen und Kollegen dankenswerterweise an den Hochschulrechenzentren ausgeholfen und Flash-Karten an den DWDM-Geräten getauscht. Insgesamt sind ca. drei viertel der Karten getauscht.
 8. Aufgrund mehrerer Androhungen von DDoS-Angriffen gegen Universitäten wurden verschiedene Werkzeuge zur Erkennung von ungewöhnlichem Traffic in Kooperation mit dem bwNET-Projekt weiterentwickelt und erprobt. Außerdem wurde ein rudimentäres Setup vorbereitet, um unerwünschten Traffic im Super-Core mittels BGP Flowspec filtern zu können. Im Zeitraum der Androhungen stand das Netz unter besonderer Beobachtung, allerdings konnten keine Angriffe festgestellt werden.
 9. Das Studentenwerk Freiburg hat seine interne Netzwerkinfrastruktur neu beschrieben. Dadurch und durch veränderte rechtliche Bedingungen der Anschlussoptionen über die Universität Freiburg wurden einige Anschlüsse von Wohnheimen in Freiburg erneuert und teilweise mit neuen CPEs ausgestattet.
 10. Im August wurde bei BelWü durch die RIPE NCC ein ARC (Assisted Registry Check) per Videokonferenz durchgeführt. Es gab Rückfragen zu Legacy Resources, für die noch kein ROA vorliegt. Wie bereits seit Jahren ist diese Tatsache dadurch begründet, dass von den Leitungen einiger Teilnehmer die RIPE-Verträge nie unterschrieben wurden.
 11. Es fanden virtuelle Besprechungen bezüglich der Anbindung von wissenschaftlichen Einrichtungen an RePro BW statt. Anschließend durchgeführte Zugriffstests

konnten erfolgreich abgeschlossen werden.

12. Die BelWü-Koordination hat vom eco e.V. einen Award für die 25jährige Mitgliedschaft verliehen bekommen.
13. Das RIPE Sponsoringship für die PI-Ressourcen der Nokia Bell Labs (ehemals Alcatel Lucent) wurde eingestellt.

3.2. Inbetriebnahmen und Upgrades

1. Inbetriebnahme bzw. Ersatzlieferung defekter Geräte von 20 Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN, davon 20 Schulverwaltungen ins SVN.
2. Leitungsupgrade von
DHBW Villingen-Schwenningen, Technoseum Mannheim, Schulnetz Freiburg (von 1GE auf 10GE bzw. 2x10GE),
BITBW (von 1x10GE und 1x100GE auf 2x100GE).
3. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
mittels 1 GigabitEthernet
für den Katholikentag (temporär) im Haus der Wirtschaft Stuttgart,
mittels DSL/KabelBW/Sonstige Verbindungen
zu 10 Teilnehmern, davon 10 Schulen.
Als Zugangsnetz wurde verwendet
8 T@SCHOOL/T-Online (incl. 1 Supervectoring), 2 Sonstige (1 NeckarCom, 1 unbekannter Provider).
4. Inbetriebnahme von Layer-2 VPN über MPLS
vom KIT nach Rastatt (1GE).

3.3. Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

1. Peeringpartner:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
2. DFN (wissenschaftlicher Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
3. Telia (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
4. Lumen, ehemals CenturyLink, ehemals Level3 (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
5. Cogent (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
6. DTAG (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
7. DSL-Provider:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
8. Kabelprovider:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
9. Versatel, NetComBW und andere Leitungsanbieter:

| Datum | Uhrzeit | Grund des Ausfalls |
|-------------|-------------|--|
| 11.03.22 | 00:00-06:30 | Wartungsarbeiten an der Glasfaser Gengenbach - Offenburg. |
| 02.05.22 | 08:42-16:18 | Fiber-cut zwischen Offenburg und Gengenbach. |
| 10.05.22 | 12:05-12:18 | Leitungsunterbrechung zwischen Stuttgart und Tübingen. |
| 17.05.22 | 00:00-03:40 | Wartungsarbeiten an der Strecke Reutlingen - Nürtingen. |
| 25.05.22 | 00:00-06:00 | Wartungsarbeiten an der Strecke Offenburg - Furtwangen. |
| 07.06.22 | 23:00-03:00 | Wartungsarbeiten an der Strecke Karlsruhe - Pforzheim. |
| 09.06.22 | 00:10-04:50 | Ausfall Konstanz - Lörrach wegen Arbeiten an der Glasfaser. |
| 09.06.22 | 18:00-18:10 | Wegen Wartungsarbeiten zwischen Heidelberg und Mosbach musste die Leitung in Heidelberg umgespleisst werden. |
| 13-14.06.22 | 11:00-09:52 | Messarbeiten an der Leitung Furtwangen - Offenburg wegen hoher Dämpfungswerte. |
| 14.06.22 | 14:00-19:15 | Faserbruch auf der Strecke Ulm - Biberach wegen Bauarbeiten. |
| 22.06.22 | 00:09-04:58 | Wartungsarbeiten an der Strecke Konstanz - Lörrach. |
| 28.06.22 | 00:00-04:50 | Wartungsarbeiten an der Glasfaser Nürtingen - Reutlingen. |
| 04-05.08.22 | 02:30-03:16 | Ausfall der Leitung Stuttgart - Esslingen. |
| 06.08.22 | 23:00-06:00 | Kabelarbeiten Mannheim - Karlsruhe. |
| 07.08.22 | 11:00-17:00 | Fehlersuche auf der Leitung Ravensburg - Weingarten. |
| 11.08.22 | 23:00-06:00 | Wartungsarbeiten an den Strecken Stuttgart - Böblingen, Stuttgart - Tübingen. |
| 16.08.22 | 23:00-06:00 | Kabelarbeiten Mannheim - Karlsruhe. |
| 25.08.22 | 08:45-14:25 | Leitungsausfall wegen Bauarbeiten Stuttgart Zentrum. |

10. Probleme optisches Equipment:

| Datum | Uhrzeit | Grund des Ausfalls |
|----------|-------------|---|
| 07.09.22 | 07:00-07:20 | Tausch Verstärker in Tuttlingen. |
| 09.09.22 | 05:30-05:50 | Firmwareupgrade an Transponderkarten in Stuttgart. Beim Softwareupgrade sind an einigen Standorten die SD-Karten kaputt gegangen und mussten getauscht werden. |

11. An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

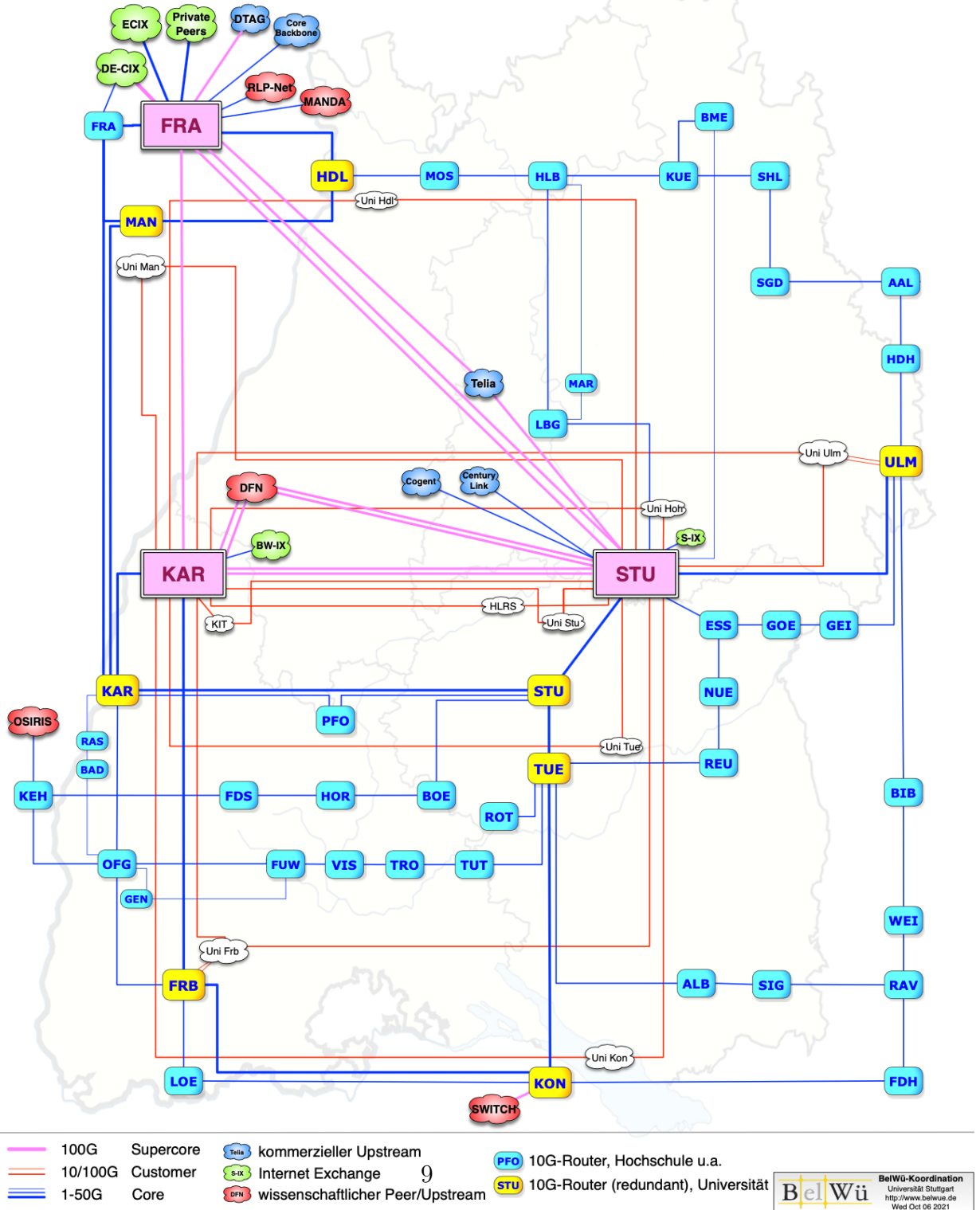
| Ort | Datum | Uhrzeit | Grund des Ausfalls |
|-----------|----------|-------------|--|
| Stuttgart | 25.05.22 | 21:00-22:00 | Softwareupdate auf Core-Router in Stuttgart. |
| Karlsruhe | 27.05.22 | 08:00-11:00 | Softwareupdate auf Core-Router in Karlsruhe. |
| Stuttgart | 02.06.22 | 20:58-21:08 | Reboot einer Linecard am Core-Router. |

12. An den nicht-universitären Standorten gab es folgende Probleme:

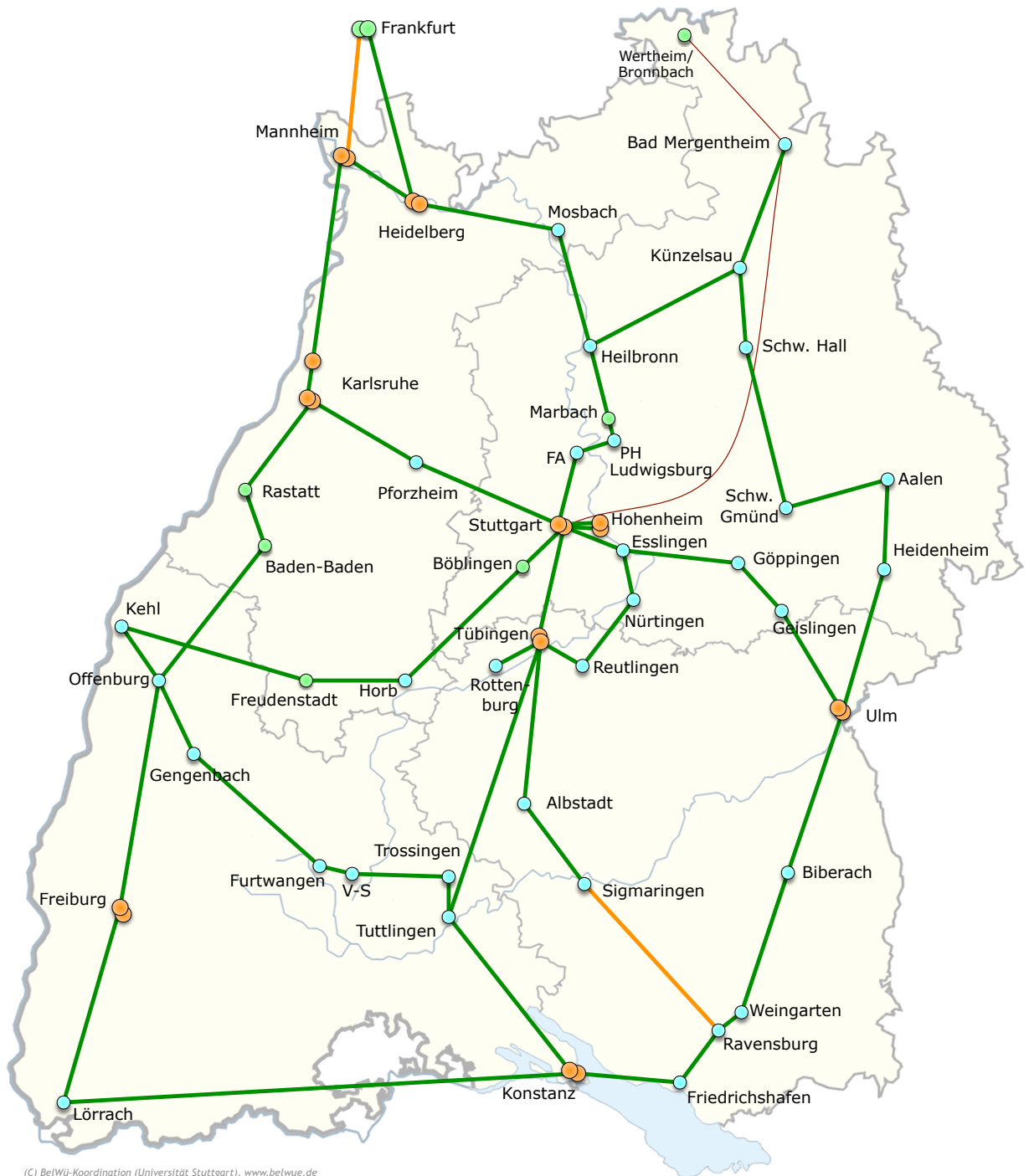
| Ort | Datum | Uhrzeit | Grund des Ausfalls |
|-----------|----------|-------------|--|
| Stuttgart | 28.03.22 | 08:10-09:55 | Wegen eines Stromausfalls war der Router am Naturkundemuseum und alle nachgeordneten Einrichtungen nicht erreichbar. |
| Kehl | 31.05.22 | 19:50-20:25 | Stromausfall am Standort Kehl. |
| Nürtingen | 28.08.22 | 00:45-01:57 | Stromausfall am Knoten Nürtingen. |

3.4. Netztopologie, Bilder

BelWü Netztopologie



BelWü Leitungen



(C) BelWü-Koordination (Universität Stuttgart), www.belwue.de
 (Dieses Bild basiert auf dem Bild "Baden-Wuerttemberg location map.svg" aus <http://commons.wikimedia.org> und steht unter der GNU-Lizenz für freie Dokumentation. Die Urheber sind Ssch, kjunix.)

| | |
|--|---|
| — dark fibre | POP |
| — optical window | ● Universität |
| — leased line | ● Hochschule |
| | ● Other 10 |

4. Bericht über zentrale BelWü Dienste

4.1. Mail

Die Mailserver waren im Berichtszeitraum zu 100% verfügbar. Das Mailvolumen blieb stabil und hatte den üblichen Einbruch aufgrund der Sommer- und Semesterferien.

Im Berichtszeitraum kam es in insgesamt 35 Fällen zum Spamversand via mail.belwue.de durch BelWü-Teilnehmer mit eigenen SMTP-Servern. Auf dem Mailserver mbox1.belwue.de wurden ca. 56 kompromittierte Mailkonten gesperrt, bei denen Spamversand festgestellt wurde. Es gab 4 Fälle, in denen ganze Mailserver wegen Spamversands von mail.belwue.de ausgeschlossen wurden.

Nach dem IT-Sicherheitsvorfall einer Hochschule wurden für mehrere Domains der betroffenen Hochschule ca. 70.000 Mails zwischengespeichert und nach ca 1,5 Wochen wieder ausgeliefert.

Bei weiteren Phishing-Kampagnen gegen Hochschulen kam es zu Spamversand durch die dadurch geknackten Konten. Hierdurch wurden teilweise Blacklistings ausgelöst.

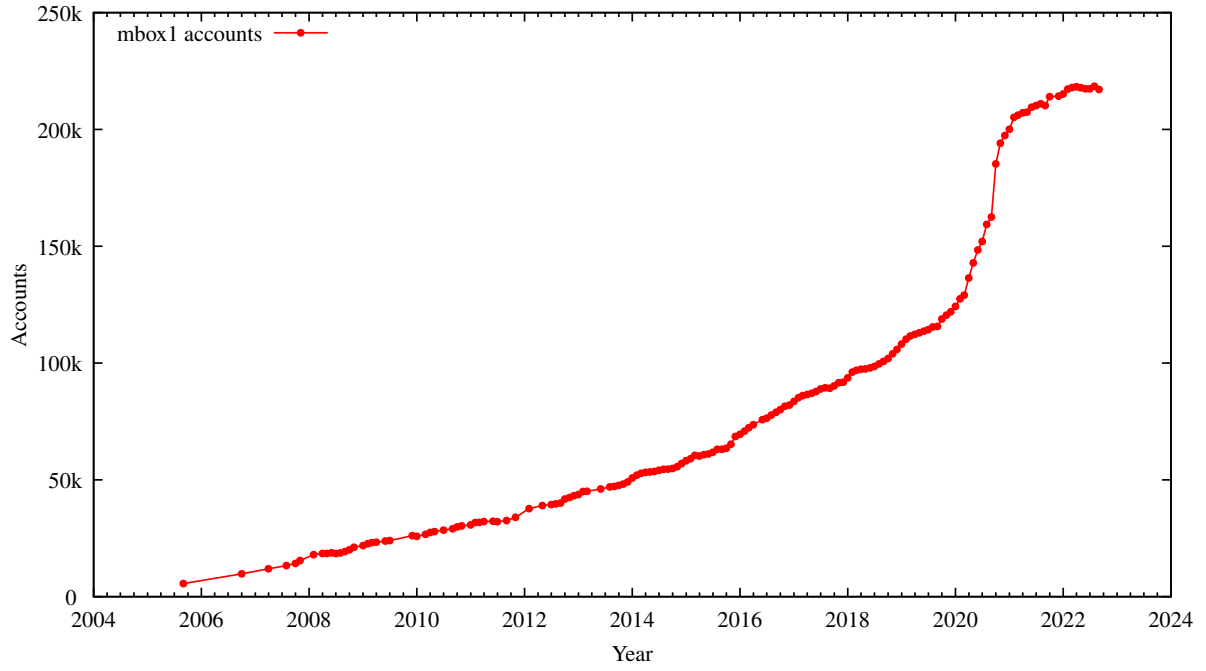
Für alle unter der Verwaltung von BelWü stehenden Domains wurden automatisiert DKIM-Einträge gesetzt, um den Mailverkehr zu Google zu stabilisieren. Google lehnt scheinbar Mails ohne DKIM von größeren Mailservern momentan ab.

Zum 31.07.2022 wurde angekündigt für ca. 630 Schul-Domains den SMTP-Transport-Dienst einzustellen. Daher wurden die bis zum Stichtag noch verbliebenen Domains mit einer Kennzeichnung in der Betreffszeile versehen. Stand 26.09.22 sind noch ca. 40 Mailserver aktiv und werden am 30.09.2022 endgültig abgeschaltet, allerdings wurden auch ca. 80 Mailserver bis zum 31.12. verlängert.

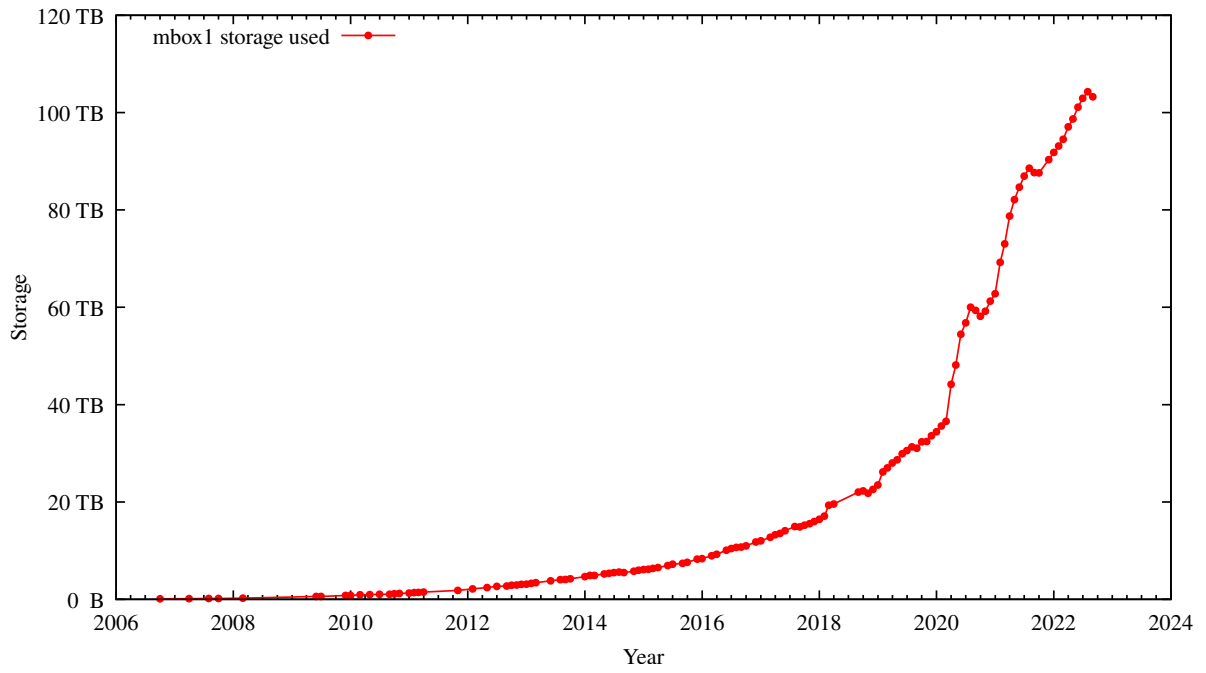
4.1.1. Mailboxserver

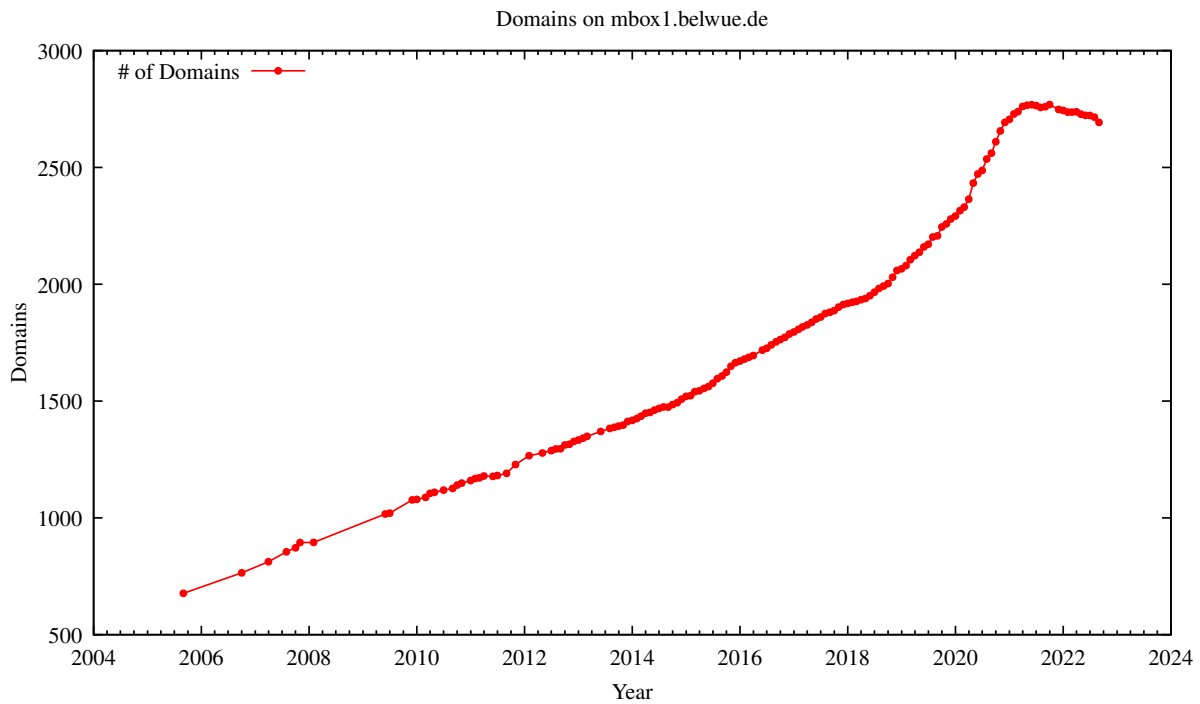
Im Berichtszeitraum wurden keine neuen Mailedienste für externe Einrichtungen mehr vergeben. Dennoch wird die mbox1 weiterhin stark genutzt. Es kam trotz eines Rückgangs bei den Domains zu einem Zuwachs bei der Nutzeranzahl und der Speicherplatzbelegung. Dabei wurde die Grenze von 100 TB das erste Mal gebrochen. Es wurden mehrere Updates der Software eingespielt. Im Berichtszeitraum kam es zu keinem Ausfall des Systems, allerdings kam es durch einen Fehler in der Software nach einem Update zu kleineren Problemen. Es waren aber nur sehr wenige (<10) Accounts betroffen.

Accounts on mbox1.belwue.de



Storage useage on mbox1.belwue.de





Umfang des Mailboxdienstes (POP/IMAP/Webmail) auf
 mbox1.belwue.de, Stand 26.9.22:
 Mailkonten: 218.190 (+276)
 Domains: 2.691 (-46)
 Speicherplatz: 103,3 TB (+8,7)

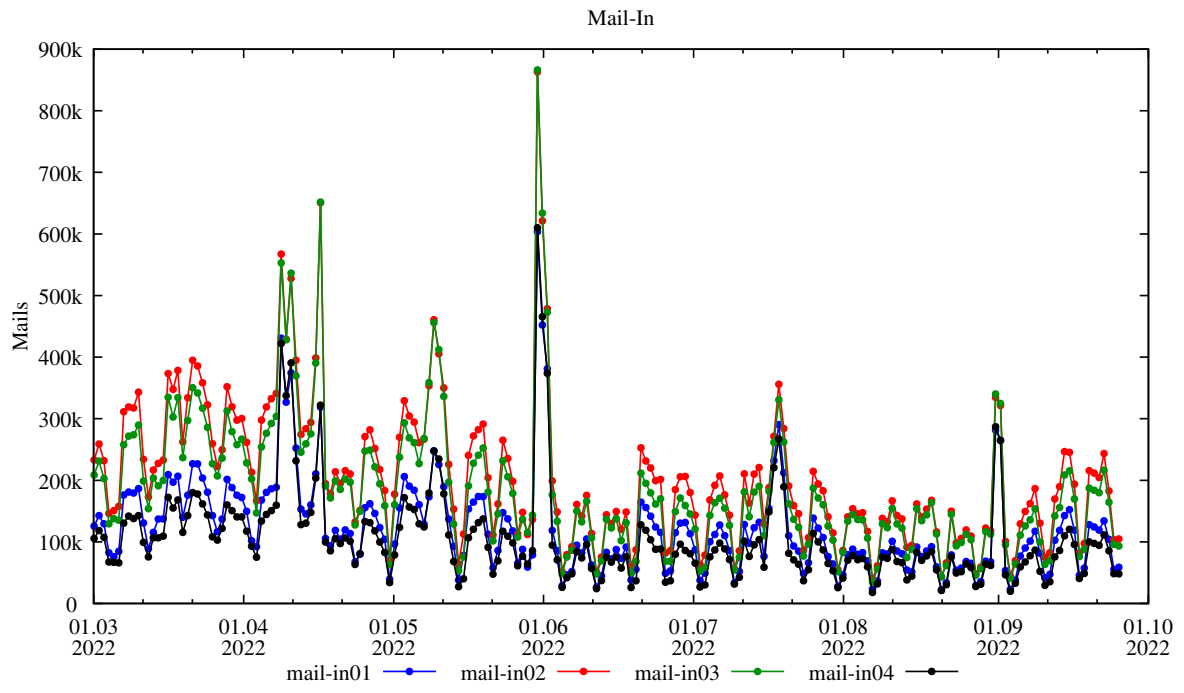
4.1.2. Maileingang, Spamfilter, Mailausgang

Summiert über den Zeitraum 01.3.22 bis 26.09.22 ergeben sich (Werte in den Diagrammen sind pro Tag):

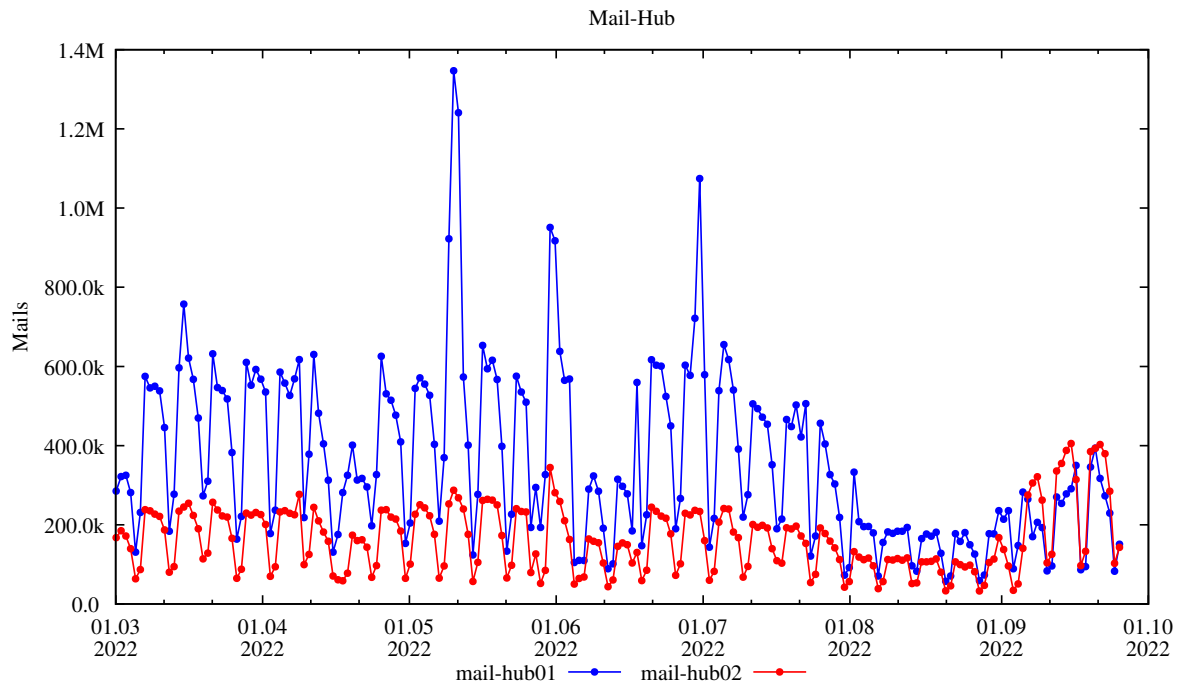
Eingangsserver

Hier werden Mails vom Internet für BelWü-Kunden angenommen:

mail-in01: 25.624.915
 mail-in02: 42.960.827
 mail-in03: 38.932.096
 mail-in04: 21.893.379
 Summe: 129.411.218



Verteiler-Server



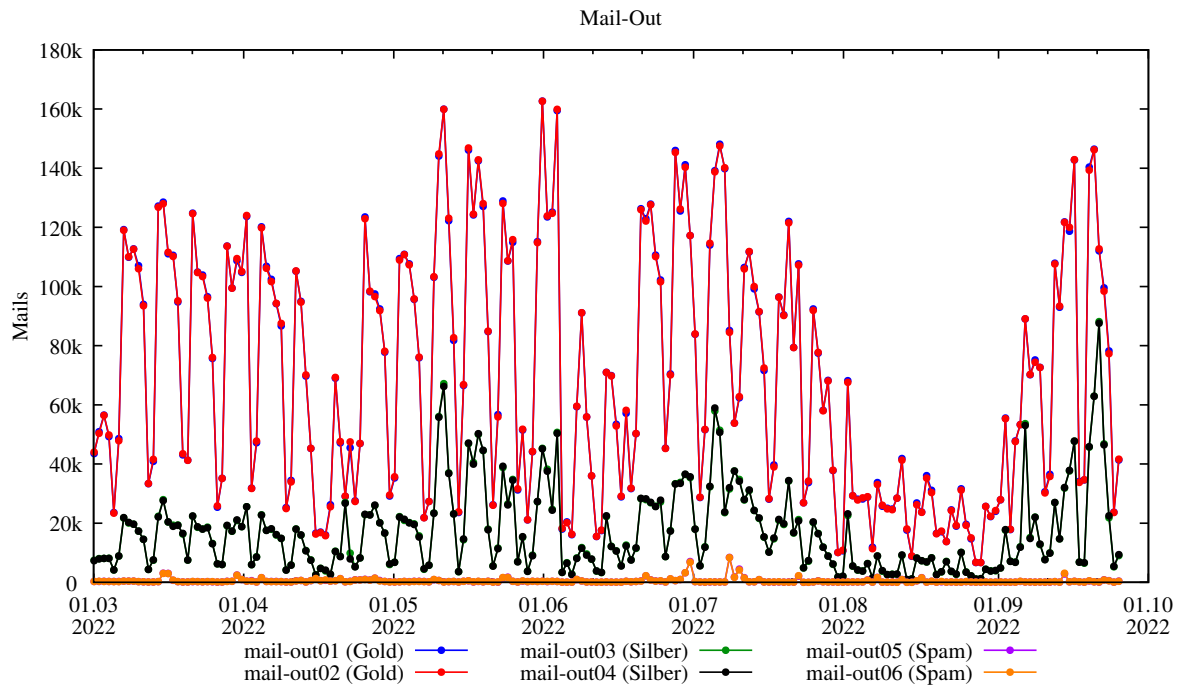
Hier werden Mails vom Mail-Eingang, von BelWü-Servern (z.B. Moodle), von Servern der BelWü-Kunden (via mail.belwue.de) von der mbox1 angenommen und entsprechend an andere BelWü-Kunden oder an den Mailausgang weitergeleitet.

mail-hub01: 74.552.473

mail-hub02: 34.201.766

Summe: 108.754.239

Ausgangsserver



Hier werden Mails von BelWü in Richtung Internet verschickt. Die Abstufung erfolgt nach Spam-Rating.

mail-out01 (Gold): 14.589.920

mail-out02 (Gold): 14.583.687

mail-out03 (Silber): 3.589.108

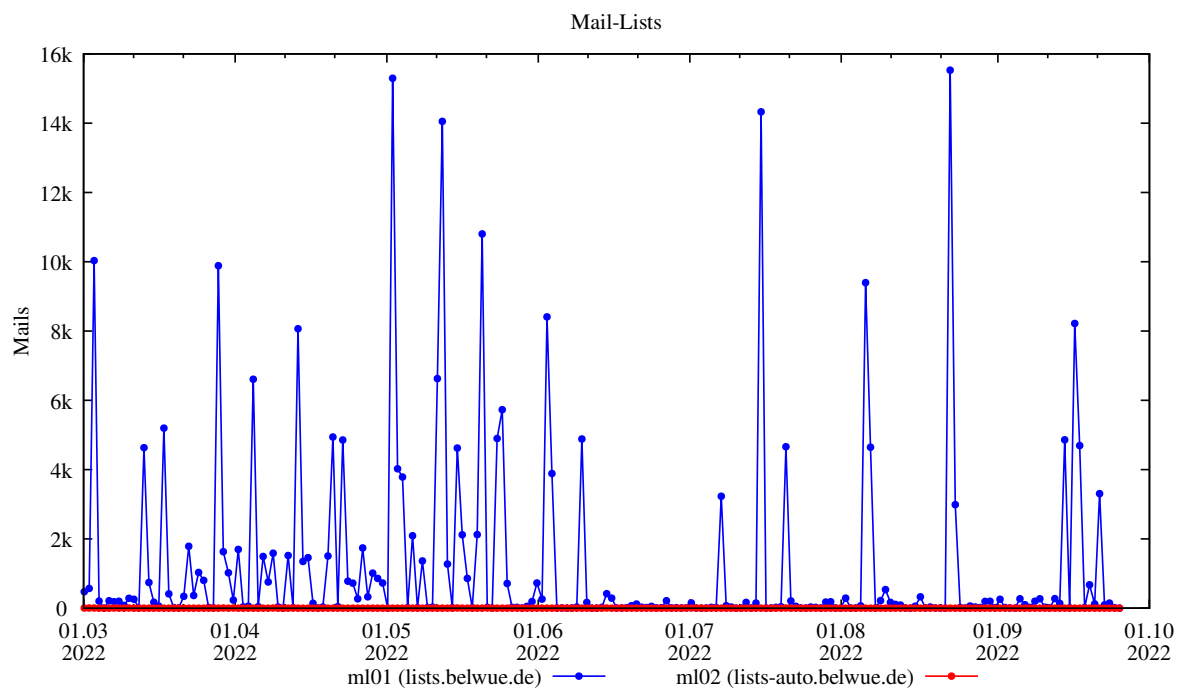
mail-out04 (Silber): 3.585.194

mail-out05 (Spam): 102.202

mail-out06 (Spam): 100.736

Summe: 36.550.851

Mailinglistenserver



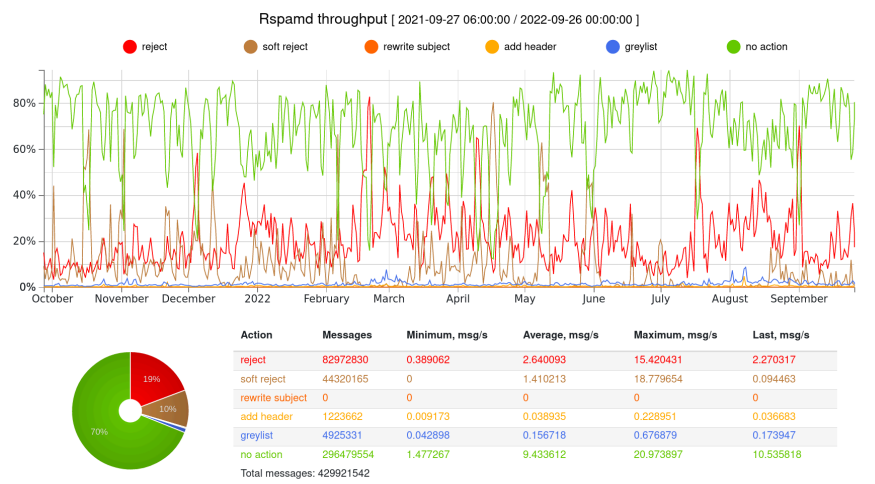
ml01 verschickt Mails über Mailinglisten von BelWü-Kunden und auch BelWü-Mitteilungen wie z.B. netzprobleme@belwue.de. ml02 verschickt Mails an automatisch generierte Listen für Webserver- und Moodle-Kunden.

ml01 (lists.belwue.de): 266.510

ml02 (lists-auto.belwue.de): 291

Summe: 266.801

4.1.3. Spam- und Virenfilter



Es wurden im Zeitraum 01.03.22 bis 26.09.22 ca. 274 Millionen Mails auf Spam und Viren untersucht. Die Spamrate akkumuliert über das letzte Jahr liegt bei ca 25-30%. Aufgrund einzelner Spamattacken schwankt die Rate aber sehr stark.

4.2. Nameserver (DNS)

Das DNS-System funktionierte im Berichtszeitraum ohne Ausfälle. Es beherbergt (Stand 26.09.2022) 7120 Zonen.

Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 26.9.22): 3.651 (-274) Zonen im Primärdienst, 3.468 (+151) Zonen im Sekundärdienst.

4.3. Webserver

Neben der Beratung zu den Umzügen kommen immer mehr Löschungen von Webauftritten, aber auch Anträge auf Verlängerung der Laufzeit.

Für Anfang Oktober ist erstmals eine zwangsweise Abschaltung der Webauftritte (ohne Datenlöschung) für Auftritte, deren Termin abgelaufen ist, geplant.

Die Anzahl der Webauftritte ist auf 2140 (Abnahme 331 bzw. 13%) gesunken, die Anzahl der beantragten Verlängerungen beträgt 266 (Stand 30.09.22).

4.3.1. Moodle

Aktueller Stand:

- Moodle Version 4.0.4
- 5.117 (Abnahme 48) installierte Moodle-Instanzen
- 1.263 (Abnahme 137) täglich aktiv genutzte Moodle-Instanzen
- 1.084.222 (Zunahme 4.222) angelegte Nutzer
- 76.855 (Abnahme 44.000) aktive Nutzer täglich
- 2.059 (Abnahme 941) gleichzeitige Nutzer maximal pro Tag (15 Minuten-Intervall)
- ca. 350 (Abnahme 150) Zugriffe pro Sekunde maximal pro Tag
- ca. 10 (Abnahme 6) Millionen Zugriffe pro Tag
- ca. 1 (Abnahme 1) TByte Daten pro Tag (ohne BBB Videoplattform)
- ca. 157 (Zunahme 47) TB genutzter Plattenplatz
- ca. 2 (Abnahme 2) GBit/s maximal am Tag (ohne BBB Videoplattform)

Im Juli 2022 wurde ein Pilotprojekt gestartet, in dessen Rahmen sechs Moodleinstanzen an das neue Identitätsmanagementsystem (IdAM) der Digitalen Bildungsplattform (DPP) unter <https://www.dbp.schule/> per SAML2 angebunden wurden. Dazu wurde ein Shibboleth-Server installiert und konfiguriert. Bei einem Folgeanbieter sollen alle Moodleinstanzen an das IdAM angebunden werden.

Anfang August 2022 erfolgte eine umfangreiche Aktualisierung der Moodleinstanzen. Aus Sicherheitsgründen musste auf Moodle 4.0.x aktualisiert werden, da die bisher genutzte Version 3.9.x nicht für PHP 8.0 ausgewiesen ist, aber aufgrund des Supportendes von PHP 7.4 auf PHP 8.0 gewechselt werden muss.

Bei der Aktualisierung handelte es sich um ein Upgrade, also einen Versionsprung, der zahlreiche Änderungen mit sich brachte, unter anderem zeitgemäße Bedienelemente und frischeres Aussehen. Einige Plugins mussten entfernt werden, da sie zur neuen Version nicht mehr kompatibel waren, darunter die Themes "Boost Campus" und "Fordson". Als Alternativen wurden die Themes "Boost Union" und "LearnR" integriert.

Im Zuge des Upgrades wurden die Inhalte des Drittanbieter-Plugins "Interaktiver Inhalt (mod_hvp)" zu Inhalten des neuen und funktionsgleichen Core-Plugins "mod_h5p" migriert und das Plugin "mod_hvp" anschließend deinstalliert.

Aktuell wird die Anbindung von 32 Moodleinstanzen an Collabora-Server des Unternehmens Dataport getestet. Ziel ist, dass zukünftig auf allen Moodleinstanzen kollaboratives Arbeiten an Dokumenten ermöglicht wird ohne dass hierfür ein eigener Collabora-Server betrieben werden muss. Im Zuge dieses Tests wird auch die Anbindung des BigBlueButton (BBB)-Plugins an Server des Unternehmens Dataport getestet, der zukünftig die BBB-Infrastruktur betreiben soll.

Aufgrund des Moodle-Transformationsprozesses musste die Neuaufnahme weiterer Plugins bis auf Weiteres gestoppt und eine Reihe von Plugins entfernt werden, da ein auf BelWü nachfolgender Anbieter mit einem standardisierten Kanon an Plugins planen können soll. Zuständig für den Transformationsprozess ist die DBP, die unter der Webseite <https://km-bw.de/Len/startseite/schule/digitale-bildungsplattform> informiert.

Die Unterstützungssysteme von BelWü und ZSL konnten dank der personellen Synergieeffekte effizient auf die Bedürfnisse der Administratoren und Nutzer ausgerichtet werden. Wichtige Hilfeseiten zum Upgrade und zum Transformationsprozess sind:

ZSL-Infos:

https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/elearning/moodle/hilfesystem/transformation/LFB-Foren:

<https://lehrerfortbildung-bw.de/moodle2/course/view.php?id=60>

BelWü-Infos:

<https://support.belwue.de/anleitungen/moodle/migration-hvp/>

BelWü-Ticket:

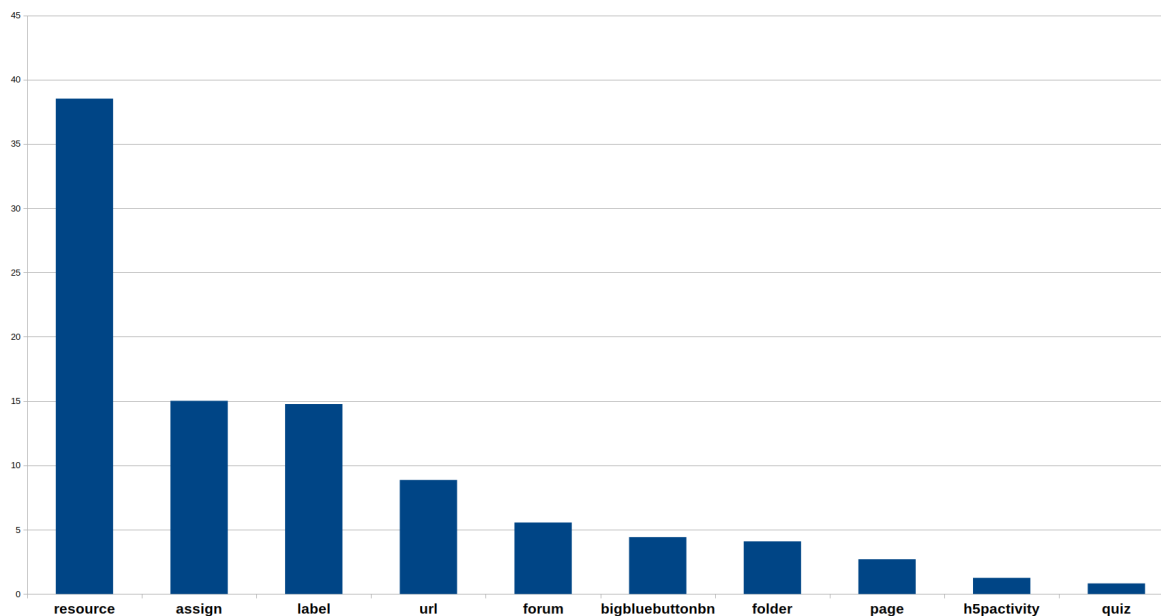
<https://www.belwue.de/trouble-tickets/ticket/405.xml>

BelWü-FAQ:

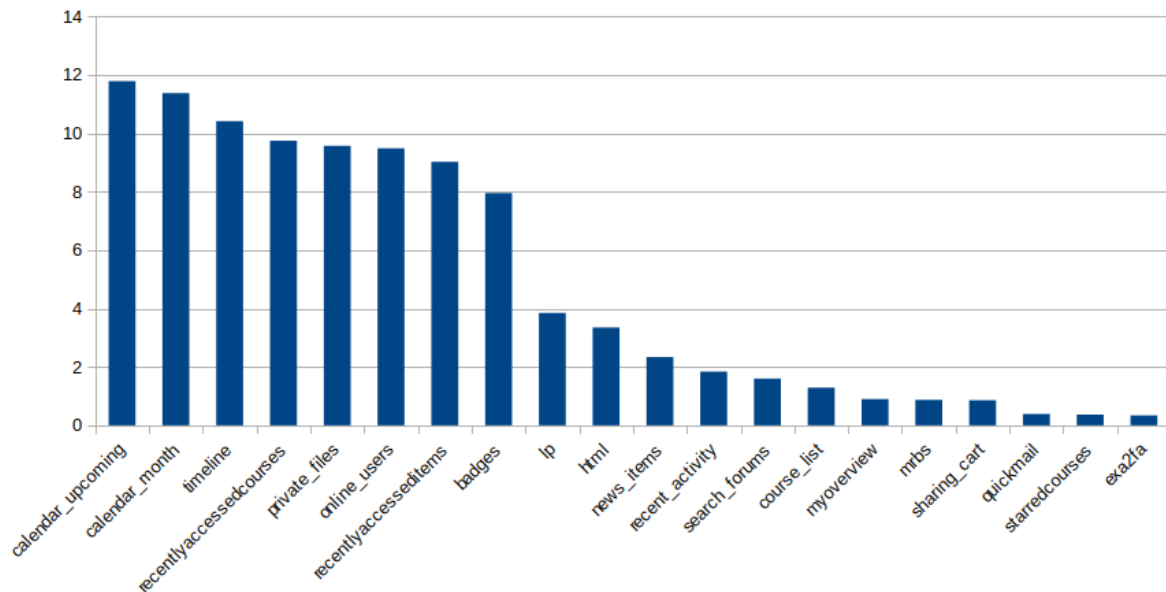
<https://support.belwue.de/FAQ/webhosting/moodle/>

Die beiden folgenden Abbildungen geben Aufschluss über die Nutzungshäufigkeiten von Aktivitäten und Materialien sowie Blöcken:

Nutzungshäufigkeit von Aktivitäten und Materialien in Prozent (Top 10)



Nutzungshäufigkeiten von Blöcken in Prozent (erste 20)



4.3.2. Zertifikate

Die Zertifikatsinfrastruktur der Webserver wurde von der CA des DFN-Vereins auf Let's Encrypt migriert. Hierbei fand stufenweise Migration der Webauftritte auf neue Zertifikate statt um möglichen Problemen schnell entgegenwirken zu können. Die Zertifikate werden nun automatisiert angefordert und verlängert um eine Entlastung der bisherigen für Zertifikate Verantwortlichen zu erreichen.

4.4. Jugendschutzfilter

Der Jugendschutzfilter verrichtet unauffällig seinen Dienst.

4.5. F*EX-Filetransfer-Dienst

Beim HTTP-basierten Filetransfer-Dienst auf fex.belwue.de gibt es zur Zeit 1.414 registrierte (d.h. versandberechtigte) und 247 unregistrierte (nur Empfang) Benutzer. Die meisten Benutzer kommen von der Universität Heidelberg (189), Duale Hochschule Baden-Württemberg (89) und Karlsruher Institut für Technologie (72).

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 4.047 Dateien hochgeladen, 12.571 wurden heruntergeladen. Die größte verschickte Datei hatte 165 GByte.

Den meisten Datentransfer verursachten
Universität Heidelberg: 2.282 GB (Upload)

KIT: 965 GB (Upload)
Hochschule Reutlingen: 512 GB (Upload)
Universität Heidelberg: 1.878 GB (Download)
KIT: 561 GB (Download)
Hochschule Aalen: 442 GB (Download)

4.6. Netzwerksicherheit

Automatisiert wurden 50.687 Nachrichten von Shadowserver und 23.345 allgemeine Beschwerdefälle bearbeitet; manuell wurden 146 Beschwerdefälle bearbeitet. Dabei ging es vor allem um SPAM, illegale Verbreitung von urheberrechtlich geschützten Materials sowie um infizierte Rechner.

5. Organisatorische Vorgänge

5.1. Personelle Veränderungen

Johannes Erwerle hat die BelWü-Koordination zum 30.9.2022 verlassen.

6. Außenbeziehungen

6.1. Verbindungen BelWü / ISP

Derzeit gibt es folgende direkte Verbindungen zwischen BelWü und externen Netzen (i.d.R. kommerzielle Internet Service Provider) mit einer Bandbreite zwischen jeweils 1GE und 100GE:

Apple (Frankfurt), DKFZ (Heidelberg), EMBL (Heidelberg), Meta/Facebook (Frankfurt), Google (Frankfurt), IN-Ulm, Liberty Global (Frankfurt), MANDA/TU-Darmstadt (Frankfurt), OSIRIS (Kehl/Straßburg), RPL-Net (Frankfurt), Stadtwerke Konstanz, Stadtwerke Ulm, SWITCH (Konstanz/ Kreuzlingen), Teledata (Friedrichshafen), Twitch (Frankfurt).

Darüber hinaus bestehen weitere Verbindungen über direkte Peerings an DE-CIX, ECIX, Stuttgart-IX und BW-IX Karlsruhe, sowie über die dortigen Route-Server.

Eine Übersicht der Peering-Sessions (auch via Internet Exchanges) ist nun auch auf der BelWü-Website zu finden: <https://www.belwue.de/netz/peerings.xml>

In Frankfurt gibt es direkte Peerings an DE-CIX und ECIX, sowie Peerings mit den jeweiligen Route-Servern:

| Protokoll | DE-CIX (1/2) | DE-CIX (2/2) | ECIX | Stuttgart IX | BW-IX Karlsruhe | Rheintal IX |
|-----------|-----------------|-----------------|------|-----------------|--------------------|----------------|
| IPv4 | 225 | 92 | 38 | 18 | 3 | 4 |
| IPv6 | 152 | 88 | 37 | 17 | 3 | 4 |

Zusammengefasst hat BelWü rund 790 konfigurierte BGP Sessions zu 262 verschiedenen Nachbarn.

Über die Peeringverbindungen werden ca. 30% der weltweiten IPv4 Netze und ca. 50% der weltweiten IPv6 Netze erreicht; hierüber wird ca. 70% des Verkehrs ausserhalb des BelWü geroutet.

Eine Übersicht über die Prefixverteilung befindet sich in der folgenden Tabelle. Alle Angaben sind gerundet. In Klammern steht jeweils wie viele Prefixe empfangen wurden, vor der Klammer wie viele Prefixe über den Peer bevorzugt werden.

| Prefix | IPv4 | IPv6 |
|---------------------------|-------------------|------------------|
| Cogent (Stuttgart) | 68.000 (883.000) | 7.500 (145.000) |
| DFN (Karlsruhe) | 21.000 (21.000) | 6.900 (6.900) |
| DFN (Stuttgart) | 21.000 (21.000) | 6.900 (6.900) |
| DTAG (Frankfurt) | 22.000 (888.000) | 700 (132.000) |
| Lumen (Stuttgart) | 149.000 (887.000) | 11.000 (149.000) |
| Telia (Frankfurt) | 286.000 (888.000) | 61.000 (152.000) |
| Telia (Stuttgart) | 286.000 (888.000) | 61.000 (152.000) |
| DECIX Routerserver | 193.000 (287.000) | 42.000 (60.000) |
| ECIX Routerserver | 14.000 (25.000) | 17.000 (23.000) |
| Rheintal-IX Routerserver | 38 (345) | 15 (140) |
| Stuttgart-IX Routerserver | 200 (1.000) | 50 (300) |
| MANDA (Frankfurt) | 500 (500) | 55 (55) |
| OSIRIS (Kehl) | 40 (40) | 8 (8) |
| RLP-Net (Frankfurt) | 16 (16) | 3 (3) |
| SWITCH (Konstanz) | 130 (130) | 13 (13) |

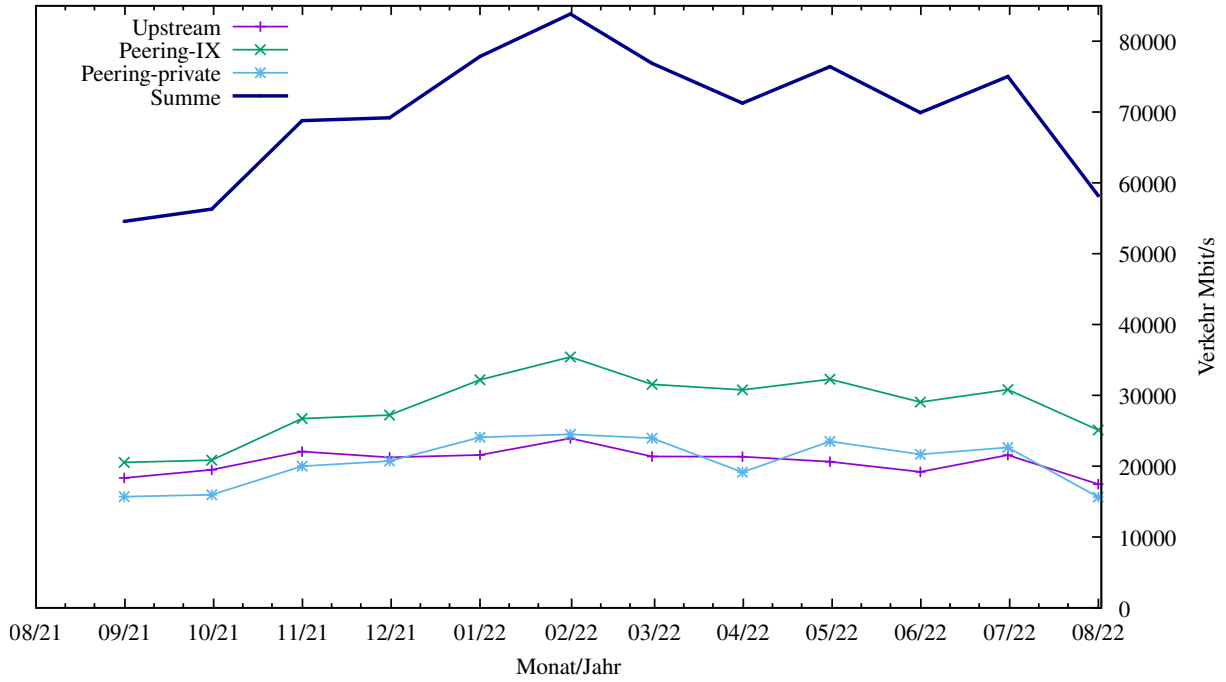
Der Verkehr nach außen verteilt sich folgendermassen (MBit/s Summe IN+OUT):

| Monat | Telia | DFN | DTAG | Lumen | Cogent | DE-CIX | E-CIX | S-IX | BW-IX | Apple | Facebook | Google | SWITCH | Twitter | Sonstige | Summe |
|-------|-------|------|------|-------|--------|--------|-------|------|-------|-------|----------|--------|--------|---------|----------|-------|
| 09/21 | 6212 | 4179 | 3093 | 3117 | 1731 | 8901 | 5720 | 5614 | 294 | 947 | 2523 | 7602 | 919 | 893 | 2813 | 54558 |
| 10/21 | 6281 | 4190 | 4293 | 3137 | 1587 | 9029 | 5784 | 5686 | 347 | 956 | 2525 | 7742 | 924 | 919 | 2893 | 56293 |
| 11/21 | 7253 | 4884 | 5267 | 2916 | 1742 | 11529 | 7737 | 7102 | 352 | 1208 | 2839 | 9113 | 1766 | 991 | 4083 | 68782 |
| 12/21 | 6731 | 4432 | 5403 | 2802 | 1880 | 11617 | 7898 | 7398 | 303 | 1214 | 2967 | 9175 | 2159 | 1026 | 4182 | 69187 |
| 01/22 | 7076 | 4333 | 5333 | 3032 | 1804 | 13716 | 10193 | 7940 | 339 | 1607 | 2831 | 10558 | 3178 | 1300 | 4601 | 77841 |
| 02/22 | 7530 | 5403 | 5847 | 3238 | 1910 | 15843 | 10589 | 8590 | 397 | 1755 | 2552 | 10914 | 3086 | 1458 | 4730 | 83842 |
| 03/22 | 7057 | 3896 | 5791 | 2806 | 1821 | 16408 | 7323 | 7420 | 399 | 1425 | 3478 | 10069 | 3303 | 1256 | 4421 | 76873 |
| 04/22 | 6840 | 4543 | 5109 | 2930 | 1915 | 15717 | 6709 | 7974 | 369 | 1797 | 3665 | 7056 | 1672 | 1183 | 3774 | 71253 |
| 05/22 | 6294 | 4289 | 5190 | 3048 | 1814 | 17191 | 7539 | 7129 | 414 | 1916 | 4161 | 10525 | 1811 | 1386 | 3701 | 76408 |
| 06/22 | 5972 | 4317 | 4471 | 2860 | 1577 | 15362 | 6450 | 6463 | 769 | 1369 | 3918 | 10185 | 1737 | 1200 | 3261 | 69911 |
| 07/22 | 6153 | 5616 | 4900 | 3246 | 1649 | 15301 | 8413 | 6173 | 919 | 1428 | 4126 | 10349 | 2056 | 1161 | 3526 | 75016 |
| 08/22 | 5233 | 4251 | 4141 | 2380 | 1452 | 11885 | 7247 | 5552 | 421 | 928 | 1743 | 8055 | 1013 | 871 | 3018 | 58190 |

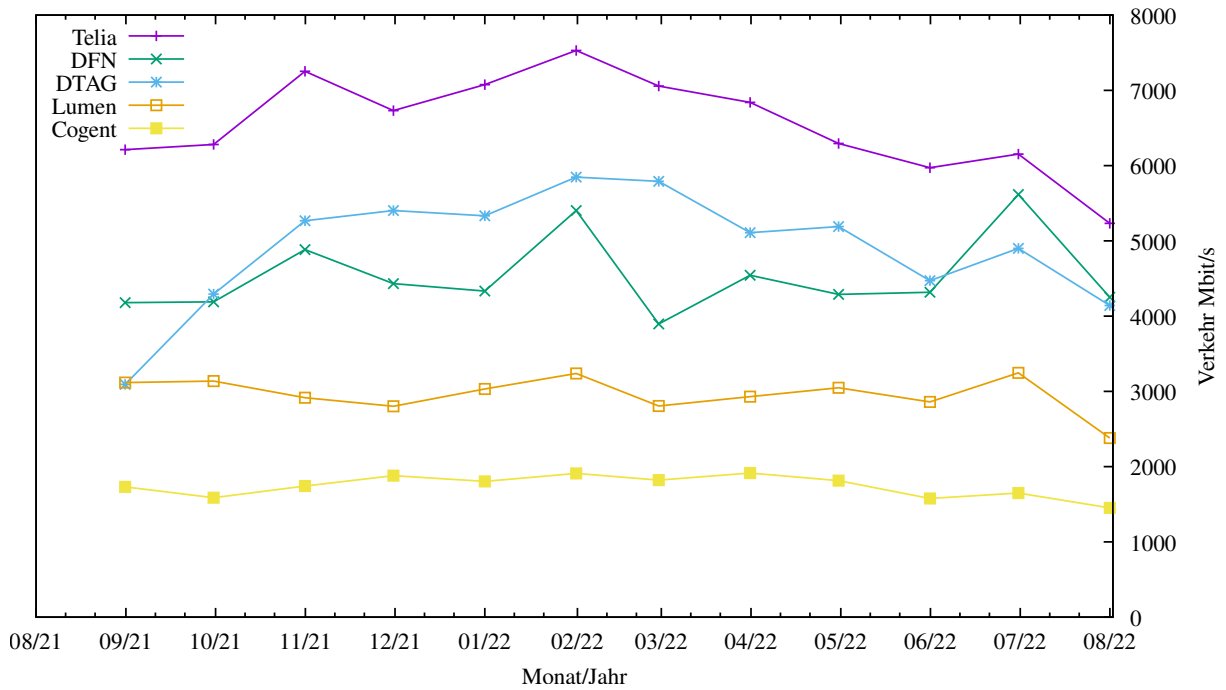
Der Anteil des Verkehrs über die beiden DFN-Clusterclusteranschlüsse in Karlsruhe und Stuttgart beträgt 6,5 % vom gesamten externen Verkehr.

| Monat | Upstream | Peering an IX | Private Peering | Summe |
|-------|----------|---------------|-----------------|-------|
| 09/21 | 18332 | 20529 | 15697 | 54558 |
| 10/21 | 19488 | 20846 | 15959 | 56293 |
| 11/21 | 22062 | 26720 | 20000 | 68782 |
| 12/21 | 21248 | 27216 | 20723 | 69187 |
| 01/22 | 21578 | 32188 | 24075 | 77841 |
| 02/22 | 23928 | 35419 | 24495 | 83842 |
| 03/22 | 21371 | 31550 | 23952 | 76873 |
| 04/22 | 21337 | 30769 | 19147 | 71253 |
| 05/22 | 20635 | 32273 | 23500 | 76408 |
| 06/22 | 19197 | 29044 | 21670 | 69911 |
| 07/22 | 21564 | 30806 | 22646 | 75016 |
| 08/22 | 17457 | 25105 | 15628 | 58190 |

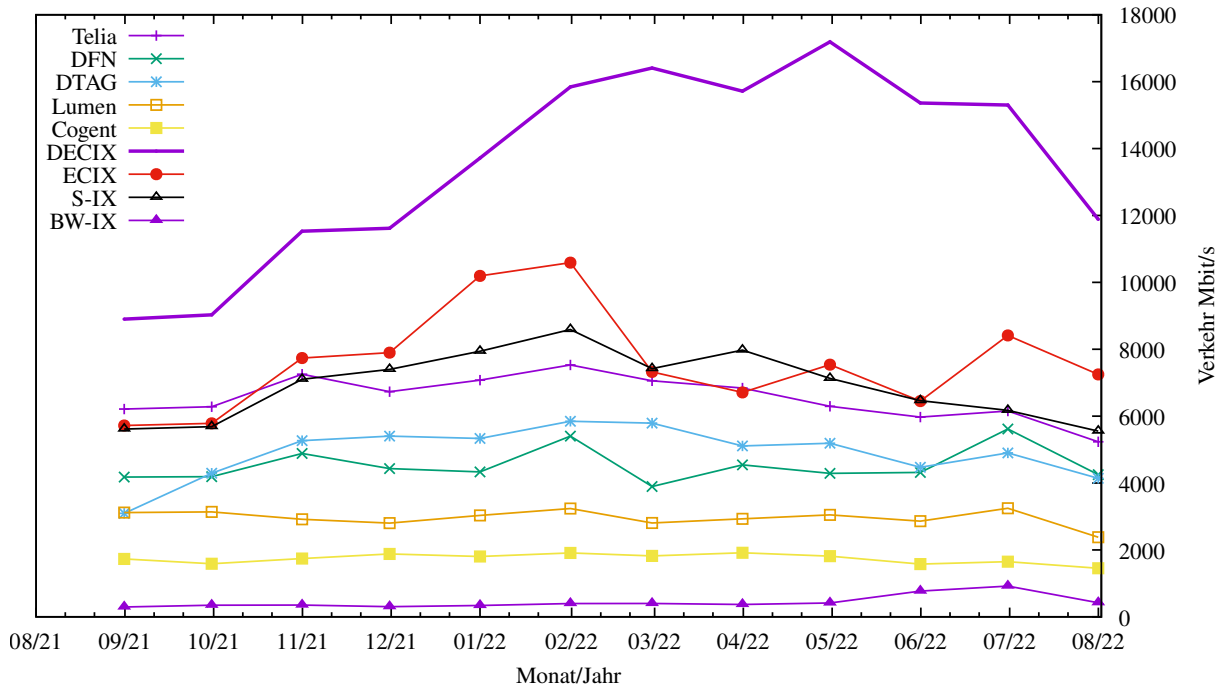
Upstream und Peering Verkehr Überblick



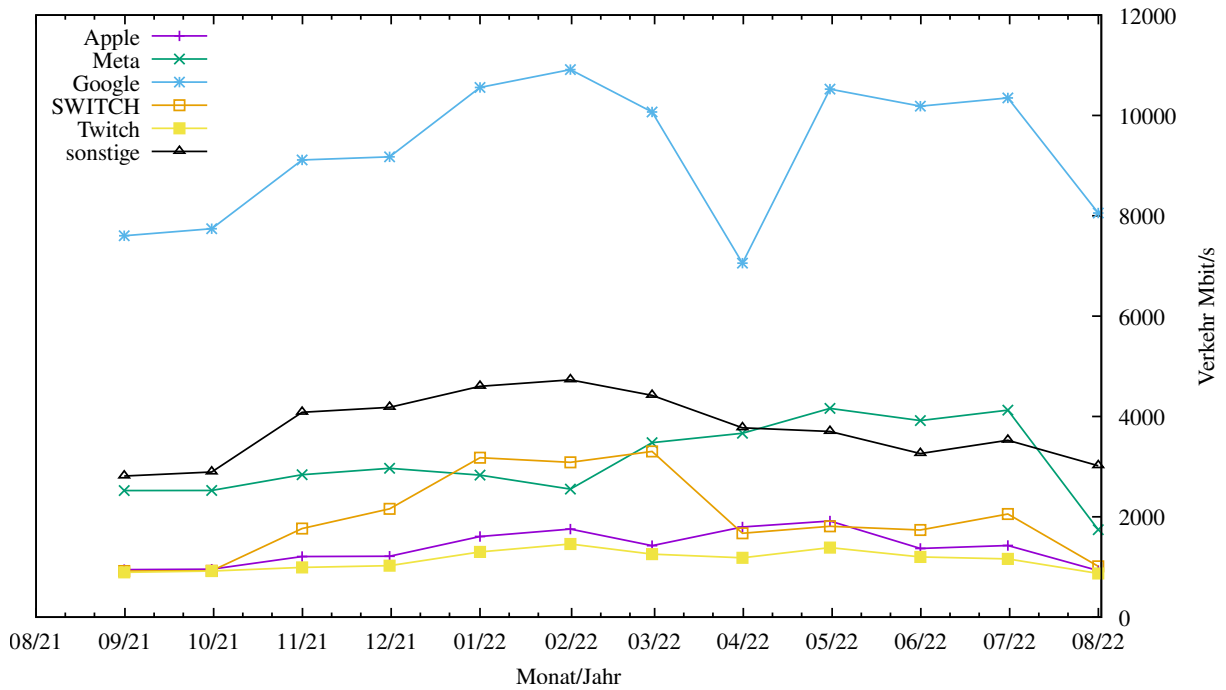
Traffic der Upstreamprovider



Upstream und Exchange Point Verkehr



Private Peering Verkehr



6.2. Schulen

6.2.1. Abkündigung von Diensten für Schulen durch BelWü

Am 30.4.21 wurden die Schulen über die anstehenden Veränderungen im Zusammenhang mit der Refokussierung der BelWü-Dienste auf die Belange der Wissenschaft informiert.

Siehe auch die Presseerklärungen vom Kultus- und Wissenschaftsministerium:

<https://km-bw.de/,Lde/9190092>

<https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse-und-oeffentlichkeitsarbeit/pressemitteilung/pid/versorgung-der-schulen-mit-it-leistungen-ueber-hochschulnetz-belwue-bleibt-bestehen/>

sowie den Brief an die Schulen vom 30.4.21

<https://schulen.belwue.de/Information-BelWue-2021-04-30.pdf>

Die Abschaltungstermine sind:

- 1.11.21 bis 31.3.23: Einstellung Webhosting je nach Webauftritt.
- 31.7.22: Einstellung Anbindung pädagogisches Netz bzw. Schulverwaltungsnetz über DSL/Kabel.
- 31.7.22: Einstellung Unterstützung E-Mailserver im lokalen Netz der Schule.
- Voraussichtlich ab 23: Umstellung E-Mail-Konten bei BelWü innerhalb von 12 Monaten (je nach Schule in einem noch mitzuteilenden Monat innerhalb obiger 12 Monate). Startpunkt wird die Bereitstellung von dienstlichen E-Mail-Konten für die Lehrkräfte an öffentlichen Schulen im Geschäftsbereich des KM sein.
- Voraussichtlich Ende 23 / Anfang 24: Umstellung Moodle.
- Nach Einstellung der letzten Dienste: Unterstützung Domainnamen.

Siehe auch <https://support.belwue.de/FAQ/schulenEOS/>

6.2.2. Anbindung

Derzeit sind 3256 Schulen an das BelWü angebunden. Dabei werden folgende Zugangsmöglichkeiten genutzt, wobei Schulen teilweise auch mehrere verwenden (z.B. für Verwaltungs- bzw. pädagogisches Netz):

- 424 Anschlüsse werden über Stadtnetze realisiert.
- 87 Anschlüsse werden über Funk- bzw. Standleitungen verwirklicht.
- 3463 Anschlüsse werden über DSL- und Kabel-Provider bereitgestellt.

6.2.3. Viele Fristverlängerungsanträge

Ein großer Teil aller via Dritt-Provider bei BelWü angebotenen Schulen bat inzwischen darum, die Abschaltfrist über den geplanten Stichtag 31.7.22 hinaus zu verlängern. Insgesamt sind bisher von 1280 Schulen solche Fristverlängerungsanträge eingegangen, wovon 1172 die Anbindung an das LVN betreffen. Die Ursache hierfür liegt in der monatelangen Wartezeit auf Alternativlösungen.

Bisher sind ca. 600 Schulen mit pädagogischem und/oder Verwaltungsnetz zu neuen Anbietern gewechselt.

6.2.4. Dienste

2530 (Abnahme 104) Schulen nutzen den BelWü-Maildienst (Mailboxen auf mbox1.belwue bzw. eigene Mailserver an den Schulen, die über BelWü per MX-Record angebunden sind) oder das BelWü-Webhosting (Mail: 2199 (Abnahme 132), Web: 1737 (Abnahme 161), Mail und Web: 1245 (Abnahme 189)).

Aufgeschlüsselt nach Schultyp:

| Schultyp | Schulen mit Mail | Schulen mit Web | Schulen mit Mail oder Web | Schulen mit Mail und Web | Schulen in BW |
|----------|------------------|-----------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| GS | 771 | 333 | 833 | 271 | 2529 |
| HS/RS/FS | 928 | 659 | 1057 | 530 | 2014 |
| Gym | 318 | 343 | 376 | 285 | 451 |
| BS | 181 | 241 | 263 | 159 | 770 |
| Summe | 2199 | 1576 | 2530 | 1245 | 5764 |

GS = Grundschule; HS/RS/FS = Haupt/Real/(Förder)Sonderschule; Gym = Gymnasium; BS = Berufliche Schule.

7. Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen

7.1. bwNET2020+

Das Landesprojekt bwNET2020+ befasst sich mit der Entwicklung und Erforschung neuer Netzwerktechnologien und fördert insbesondere den Austausch zwischen Betrieb und Forschung an den Universitäten und dem BelWü.

Im Zeitraum dieses Berichts wurde eine Zwischenbegutachtung des Projekts durch das Ministerium durchgeführt. Dabei konnten alle Projektbeteiligten, die in den verschiedenen Arbeitspaketen beteiligt sind, einen funktionalen Demonstrator im Rahmen eines Show Case vorweisen:

Gezeigt wurde die dynamische Erzeugung von Diensten im Netzwerk mittels Service Funktion Chaining in Testnetzwerken, Load-Balancing traditioneller und 5G-Mobilfunk Uplinks in einem Campus Szenario, Möglichkeiten zur Übertragung von großen Forschungsdatensätzen mit alternativen Staukontrollverfahren sowie deren Überwachung, sowie ein Zero Trust basiertes Sicherheitskonzept für Services in universitären Netzen.

Das vom BelWü mitverantwortete Arbeitspaket Monitoring konnte die neusten Funktionen und Möglichkeiten des im Produktiveinsatz befindlichen Flow Monitoring Systems mit einem Show Case zum Thema DDoS Erkennung aus Sicht des BelWü an kleineren Hochschulen zur Schau stellen.

Die Zwischenbegutachtung war insgesamt sehr erfolgreich mit positivem Feedback für alle Mitarbeitenden sowie insbesondere auch für die Integration von Forschung und Betrieb an Universitäten und Hochschulen in Baden-Württemberg.

Weitere Details zum Projekt sind unter <https://bwnet.belwue.de/> verfügbar.

7.2. KID.bw

7.2.1. Zielsetzung

Das Projekt umfasst folgende Ziele:

1. Konsolidierung des über die Jahre gewachsenen Betriebs über den kompletten Software-Stack hinweg. Dabei sind bestehende Betriebskonzepte von Hardware bis hin zur Anwendung neu zu bewerten und die Möglichkeiten moderner Technologien konsequenter zu nutzen.
2. Erhöhung der Skalierbarkeit der bestehenden Lösungen durch Innovation insbesondere im Bereich Automatisierung und Verbesserung der Dokumentation. Mit ersterem soll erreicht werden, dass bei zunehmender Last durch höhere Nachfrage und Nutzerzahlen schnell und effizient weitere Hardware eingebunden werden kann. Eine verbesserte Dokumentation befähigt die Nutzer dazu, verstärkt eigenständig Lösungen für alltägliche Nutzungsprobleme zu finden.
3. Reduktion der Komplexität und Vereinheitlichung des Abrechnungsprozesses. Bisher gibt es aufgrund der gewachsenen Prozesse keine klare Abtrennung der technischen und administrativen Supportprozesse. Hier soll durch Automatisierung und Standardisierung eine weitere Entlastung des technischen Personals erreicht werden. Durch alle drei Projektziele wird elementar auch die Grundlage dafür gelegt, die von BelWü erbrachten Dienste für Schulen perspektivisch auf die Plattform eines anderen Betreibers migrieren zu können.

Aus diesen Zielsetzungen ergeben sich verschiedene Arbeitspakete, deren aktueller Status im Folgenden aufgeführt ist. Generell gilt, dass in den verschiedenen Teilbereichen auch weiterhin immer wieder Verzögerungen durch teils sehr hohen Lastanfall im Tagesgeschäft (Tickets, Support etc.) entstanden sind. Trotzdem konnten die Projektziele

weitestgehend erreicht werden, was auch daran lag, dass sich die Anforderungen durch die geänderte Situation teilweise geändert haben.

7.2.2. Arbeitspaket 1 - Konsolidierung und Härtung bestehender Dienste

1. Task 1.1 - Konsolidierung der Systemlandschaft

Dies umfasst die Bereiche Solaris-Umzug incl. Linux-Automatisierung, Request Tracker, Configuration Database, Hardware Database, GIT und LDAP.

Mit der Umsetzung wurde begonnen, die Teilbereiche befinden sich in verschiedenen Fertigstellungsstadien. Die Bereiche "Solaris-Umzug incl. Linux-Automatisierung", "Request Tracker", "Configuration Database", "GIT" und "LDAP" sind inzwischen abgeschlossen. Für den Teilbereich "Hardware Database" wurde eine Evaluierung durchgeführt, die zu dem Ergebnis kam, dass an dieser Stelle derzeit kein Handlungsbedarf besteht.

Task 1.1 ist somit komplett abgeschlossen.

2. Task 1.2 - Konsolidierung der E-Mail-Dienste

Die Migration auf Linux-Server ist abgeschlossen. Eine neue Antispam-Software (rspamd), die auch Volumen-Limits überwacht, ist in Produktion.

DKIM für mbox1-Kunden wird bei neuen Maildomains standardmäßig eingesetzt. Aktivierung von DKIM für Bestandskunden erfolgt nach Bedarf.

DMARC ist inzwischen technisch implementiert und möglich, wird aber momentan nur für einzelne Domains eingesetzt. Es wird beim Posteingang geprüft. Ein flächendeckender Einsatz ist derzeit jedoch noch nicht sinnvoll, da für jede Domain der Nutzen gegenüber den potenziellen Problemen mit z.B. Mailinglisten abgewogen werden muss.

Task 1.2 ist somit im Prinzip abgeschlossen.

3. Task 1.3 - Web- und Lern-Management-Systeme

Dieser Punkt ist abgeschlossen.

7.2.3. Arbeitspaket 2 - Maßnahmen zur Erhöhung der Skalierbarkeit

1. Task 2.1 - Virtualisierung und Containerisierung von Diensten

Die Verwendung der Anwendungsplattform OpenShift wurde aufgrund der schlecht verlaufenen Evaluierungsphase verworfen. Stattdessen wird eine Ansible-gesteuerte Produktionsumgebung verfolgt. Die bisherigen Erfahrungen damit sind sehr gut, fast alle Teile der Server-Landschaft sind bereits mit diesem System aufgesetzt, bei neuen Servern kommt es von Anfang an zum Einsatz.

Task 2.1 ist somit abgeschlossen.

2. Task 2.2 - Aufbau eines webbasierten "Kunden-Infoservers"

Das Umstellen des KDI-Servers auf aktuelle Technologien ist fertiggestellt. Alle aktuell erforderlichen Ausbaustufen sind umgesetzt.

Task 2.2 ist somit abgeschlossen.

3. Task 2.3 - Migrationsfähigkeit herstellen

Status siehe Task 1.1.

7.2.4. Arbeitspaket 3 - Optimierung der Prozesse und Support

1. Task 3.1 - Erweiterung der Online-Dokumentation für den BelWü-Mailserver

Zwischenzeitlich befindet sich dieser Bereich im Zustand "laufende Pflege", d.h. in Bezug auf dieses Projekt ist der Punkt abgeschlossen.

2. Task 3.2 - Analyse und Automatisierung der Prozesskette "Bestellung - Konfiguration - Auslieferung"

Die Prozesskette ist inzwischen folgendermaßen automatisiert: Bestellung über das Ticketsystem -> Eintrag der offenen Bestellungen ins interne Wiki -> Konfiguration und Auslieferung vollautomatisch über eine eigens dafür entwickelte Webanwendung.

Dieser Punkt ist in Bezug auf dieses Projekt zwischenzeitlich abgeschlossen.

3. Task 3.3 - Erstellung eines Projektqualitätsplans ("Projekthandbuch") für den Support

Zuständigkeiten innerhalb des Support-Teams wurden definiert. Die Schnittstellen zwischen 1st- und 2nd-Level wurden definiert. Ein Wiki für die Bearbeitung der gängigen Fälle im Schul-Support wurde erstellt.

Dieser Punkt ist in Bezug auf dieses Projekt zwischenzeitlich abgeschlossen.

4. Task 3.4 - Integration mit den SAP-Systemen

Mit der Umsetzung wurde begonnen, allerdings pausieren die Arbeiten derzeit wegen der aktuellen personell angespannten Situation.

A. Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-AK2 in Stuttgart (online).
2. Terena in Triest.
3. Cisco Public Day BW in Stuttgart.
4. RIPE84 in Berlin.
5. DomainPulse in Bonn.
6. Schulung bei DE-NIC in Frankfurt.
7. SIG-NGN (online).
8. RIPE NCC open house anti-abuse (online).
9. Informationsveranstaltung mit Rektorat, MWK und KM in Stuttgart.
10. Arbeitstreffen mit KM (vorort und online).
11. Arbeitstreffen mit Verwaltung der Universität Stuttgart (online).
12. Arbeitstreffen zur Internetversorgung Studentenwohnheime Freiburg (online).
13. Arbeitstreffen wegen Freiburger Schulen - Übergabe Datenfestverbindungen (online).
14. Arbeitstreffen mit BITBW wegen DDoS Schutz (online).
15. Arbeitstreffen mit Circluar wegen DDoS Schutz (online).
16. Arbeitstreffen mit Schwarzwald-Baar-Kreis (online).
17. Arbeitstreffen mit Circular/Cisco (physisch).
18. Arbeitstreffen mit Cisco (online).
19. Arbeitstreffen mit Universität Konstanz (online).
20. Arbeitstreffen mit FM/MWK/HSZ/BITBW/IUK-BW wegen RePro BW (online).
21. Arbeitstreffen mit Universitätsbauamt, Firma Aquinet, Firma Stiel, Firma F&E wegen Baufortschritt Rechenraum ETI (sowohl online als auch physisch).
22. Störungsbehebung bzw. Neuinstallationen bzw. Umbauten bzw. Glasfasermessungen in Esslingen, Heidelberg, Heidenheim, Kehl, Künzelsau, Lörrach, Ludwigsburg, Nürtingen, Ravensburg, Sigmaringen, Tuttlingen, Weingarten.

B. Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 1447 Leitungen im BelWü betrug vom 01.03.2022 bis 01.09.2022 99,98 %.

| Bandbreite | Anzahl | Verfügbarkeit |
|------------|--------|---------------|
| 100 GBit/s | 90 | 99,93 % |
| 10 GBit/s | 660 | 99,98 % |
| 1 GBit/s | 635 | 99,98 % |
| 100 MBit/s | 60 | 99,98 % |
| 10 MBit/s | 2 | 99,99 % |
| Summe | 1447 | 99,98 % |

Grundlage ist die Abfrage der Interfaces der Router per Netzwerkmanagementstation von Stuttgart aus mit einem Meßintervall von ca. 10 Minuten. Diese Abfragetopologie bewirkt, dass ein weiterer Leitungsausfall hinter einem Leitungsausfall (von Stuttgart aus gesehen) nicht erfaßt wird.

Bandbreite: 100 GBit/s, Verfügbarkeit 99,93

| | | |
|-------------------|---------|-----------------|
| _fra_00000_00026_ | 99.988 | HU stu-nwz-a99 |
| _fra_00000_00027_ | 100.000 | HU fra-tc-1 |
| _fra_00000_00038_ | 99.935 | HU kar-rz-a99 |
| _fra_00000_00038_ | 99.935 | HU kar-rz-a99 |
| _fra_00000_00039_ | 100.000 | HU fra-decix-1 |
| _fra_00001_00001_ | 99.997 | HU Telia |
| _fra_00001_00008_ | 99.945 | HU DTAG |
| _fra_00002_00001_ | 100.000 | HU DE-CIX |
| _fra_00002_00002_ | 100.000 | HU MANDA |
| _fra_00002_00005_ | 100.000 | HU ECIX |
| _fra_00002_00009_ | 100.000 | HU DE-CIX |
| _frb_00000_00120_ | 99.992 | HU kar-rz-a99 |
| _kar_00000_00120_ | 99.958 | HU stu-nwz-a99 |
| _kar_00000_00124_ | 99.944 | HU fra-decix-1 |
| _kar_00000_00130_ | 99.937 | HU stu-nwz-a99 |
| _kar_00000_00131_ | 99.944 | HU stu-al30-dc1 |
| _kar_00000_00140_ | 100.000 | HU kar-rz-1 |
| _kar_00000_00141_ | 99.992 | HU kar-rz-a99 |
| _kar_00000_00142_ | 100.000 | HU kar-bib-1 |
| _kar_00000_00143_ | 100.000 | HU kar-rz-1 |
| _kar_00000_00144_ | 99.945 | HU stu-al30-1 |
| _kar_00000_00145_ | 100.000 | HU frb-rz-1 |
| _kar_00001_00001_ | 99.947 | BE DFN |
| _kar_00001_00002_ | 99.947 | HU DFN |
| _kar_00001_00003_ | 99.947 | HU DFN |
| _kar_10101_00010_ | 99.998 | HU Uni-Freiburg |

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------|
| _kar_10102_00002_ | 99.940 | HU Uni-Heidelberg |
| _kar_10103_00002_ | 99.925 | HU Uni-Hohenheim |
| _kar_10104_00033_ | 100.000 | HU KIT |
| _kar_10105_00002_ | 99.932 | HU Uni-Konstanz |
| _kar_10106_00002_ | 99.942 | HU Uni-Mannheim |
| _kar_10107_00001_ | 99.718 | HU Uni-Stuttgart |
| _kar_10107_00002_ | 99.945 | HU HWW |
| _kar_10107_00027_ | 99.718 | HU Uni-Stuttgart |
| _kar_10107_00028_ | 99.718 | HU Uni-Stuttgart |
| _kar_10108_00001_ | 99.246 | HU Uni-Tuebingen |
| _kar_10109_00002_ | 99.231 | HU Uni-Ulm |
| _kar_10765_00001_ | 100.000 | HU Uniklinik-Freiburg |
| _kar_12067_00001_ | 99.942 | HU Stuttgart-BITBW |
| _stu_00000_00006_ | 99.960 | HU kar-rz-a99 |
| 00437_ | 99.998 | HU stu-nwz-dc1 |
| _stu_00000_00451_ | 100.000 | HU fra-decix-1 |
| _stu_00000_00457_ | 99.998 | HU stu-nwz-dc2 |
| _stu_00000_00461_ | 99.992 | HU stu-nwz-a99 |
| _stu_00000_00492_ | 100.000 | HU stu-al30-dc2 |
| _stu_00000_00493_ | 100.000 | HU stu-al30-dc1 |
| _stu_00000_00494_ | 100.000 | HU stu-nwz-dc2 |
| _stu_00000_00599_ | 99.937 | HU kar-rz-a99 |
| _stu_00000_00601_ | 99.935 | HU kar-rz-a99 |
| _stu_00000_00608_ | 100.000 | HU stu-al30-1 |
| _stu_00000_00609_ | 99.991 | HU stu-nwz-a99 |
| _stu_00000_00610_ | 100.000 | HU stu-zet-1 |
| _stu_00000_00611_ | 99.991 | HU stu-nwz-a99 |
| _stu_00000_00626_ | 100.000 | HU stu-al30-dc1 |
| _stu_00000_00627_ | 100.000 | HU stu-nwz-dc1 |
| _stu_00000_00654_ | 100.000 | HU fra-decix-1 |
| _stu_00000_00660_ | 100.000 | HU stu-al30-dc3 |
| _stu_00000_00661_ | 100.000 | HU stu-al30-dc2 |
| _stu_00000_00662_ | 100.000 | HU stu-al30-dc4 |
| _stu_00000_00663_ | 100.000 | HU stu-al30-dc1 |
| _stu_00000_00664_ | 100.000 | HU stu-al30-dc3 |
| _stu_00000_00665_ | 100.000 | HU stu-al30-dc4 |
| _stu_00000_00696_ | 99.945 | HU kar-bib-1 |
| _stu_00000_00719_ | 100.000 | HU stu-mwk-1 |
| _stu_00000_00720_ | 100.000 | HU stu-i28-1 |
| _stu_00001_00001_ | 99.915 | BE DFN |
| _stu_00001_00002_ | 99.917 | HU DFN |
| _stu_00001_00003_ | 99.917 | HU DFN |
| _stu_00001_00006_ | 99.998 | HU Telia |

| | | |
|-------------------|---------|------------------------|
| _stu.00002_00001_ | 100.000 | HU Stuttgart IX |
| _stu.00002_00003_ | 99.837 | HU SWITCH |
| _stu.00002_00008_ | 100.000 | HU Stuttgart IX |
| _stu.00002_00013_ | 100.000 | HU Google |
| _stu.00002_00014_ | 100.000 | HU Google |
| _stu.10101_00011_ | 99.892 | HU Uni-Freiburg |
| _stu.10102_00001_ | 99.502 | HU Uni-Heidelberg |
| _stu.10103_00001_ | 99.656 | HU Uni-Hohenheim |
| _stu.10104_00034_ | 99.942 | HU KIT |
| _stu.10105_00001_ | 99.975 | HU Uni Konstanz |
| _stu.10106_00004_ | 99.998 | HU Uni-Mannheim |
| _stu.10107_00026_ | 99.983 | HU Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00027_ | 99.983 | HU Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00028_ | 99.983 | HU Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00103_ | 100.000 | HU HWW |
| _stu.10108_00001_ | 99.973 | HU Uni-Tuebingen |
| _stu.10109_00001_ | 99.438 | HU Uni-Ulm |
| _stu.10765_00002_ | 99.909 | HU Uniklinik-Freiburg |
| _stu.10769_00001_ | 100.000 | HU Uniklinik-Tuebingen |
| _stu.10769_00002_ | 99.244 | HU Uniklinik-Tuebingen |
| _stu.12067_00008_ | 99.997 | HU Stuttgart-BITBW |

Bandbreite: 10 GBit/s, Verfügbarkeit 99,98

| | | |
|-------------------|---------|--------------------------------|
| _aal_00000_00002_ | 100.000 | TE hdh-dhbw-1 |
| _aal_00000_00004_ | 100.000 | TE sgd-ph-1 |
| _aal_00000_00005_ | 100.000 | TE shl-hs-2 |
| _aal_00000_00019_ | 100.000 | TE aal-tsks |
| _aal_00000_00029_ | 100.000 | TE aal-stuworo-1 |
| _aal_00000_00030_ | 100.000 | TE aal-hs-1 |
| _aal_00000_00031_ | 100.000 | TE aal-stuwoah-1 |
| _aal_00000_00033_ | 100.000 | TE aal-hs-1 |
| _aal_10201_00004_ | 100.000 | TE HS-Aalen |
| _aal_10201_00005_ | 100.000 | TE HS-Aalen |
| _aal_20001_00002_ | 100.000 | TE J-v-Liebig-Schule-Aalen |
| _alb_00000_00004_ | 100.000 | TE tue-wae-1 |
| _alb_00000_00005_ | 100.000 | TE sig-hs-1 |
| _alb_00000_00017_ | 100.000 | TE alb-hs-1 |
| _alb_00000_00045_ | 100.000 | TE bal-gewschba |
| _alb_10202_00010_ | 100.000 | 2TE HS-Albstadt-Sigmaringen |
| _alb_10202_00011_ | 100.000 | TE HS-Albstadt-Sigmaringen |
| _alb_10202_00012_ | 100.000 | TE HS-Albstadt-Sigmaringen |
| _bal_20691_00002_ | 100.000 | TE Gew.-S.Balingen |
| _bcl_00000_00001_ | 100.000 | TE kar-nord-1 |
| _bcl_11155_00001_ | 100.000 | TE Stadt-Bruchsal |
| _bib_00000_00003_ | 99.899 | TE ulm-n26-1 |
| _bib_00000_00016_ | 99.985 | TE wei-hs-1 |
| _bib_00030_00001_ | 99.992 | TE Stadt-Biberach |
| _bib_10203_00002_ | 100.000 | TE HS-Biberach |
| _bme_00000_00003_ | 100.000 | TE kue-hs-1 |
| _bme_20840_00001_ | 100.000 | TE KS-Bad-Mergentheim |
| _boe_00000_00001_ | 99.980 | TE stu-nwz-1 |
| _boe_00000_00002_ | 100.000 | TE hor-dhbw-1 |
| _boe_00000_00020_ | 100.000 | TE Sparkasse-IT |
| _boe_11165_00001_ | 100.000 | TE Stadt-Boeblingen |
| _ess_00000_00001_ | 99.498 | TE stu-nwz-a99 |
| _ess_00000_00002_ | 99.927 | TE nue-hs-1 |
| _ess_00000_00013_ | 99.962 | TE goe-hs-1 |
| _ess_00000_00017_ | 100.000 | TE ess-stadt |
| _ess_00000_00022_ | 100.000 | TE ess-hs-1 |
| _ess_10205_00001_ | 99.507 | TE HS-Esslingen |
| _ess_10205_00002_ | 100.000 | TE HS-Esslingen |
| _ess_10803_00006_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _ess_20029_00001_ | 100.000 | TE F-Ebert-Schule-Esslingen |
| _ess_20030_00001_ | 99.714 | TE JF-Kennedy-Schule-Esslingen |
| _ess_21453_00001_ | 100.000 | TE Kaethe-Kollwitz-Schule |
| _fbh_00000_00001_ | 100.000 | TE stu-smns-1 |

| | | |
|-------------------|---------|------------------------------------|
| _fdh_00000_00001_ | 100.000 | TE kon-bib-1 |
| _fdh_00000_00002_ | 100.000 | TE rav-dhbw-1 |
| _fdh_10406_11001_ | 99.998 | TE DHBW-Ravensburg-Friedrichshafen |
| _fdh_10412_00004_ | 99.998 | TE DHBW-Friedrichshafen |
| _fdh_10412_00005_ | 99.998 | TE DHBW-Friedrichshafen |
| _fdh_10412_00006_ | 99.998 | 2TE DHBW-Friedrichshafen |
| _fdh_11156_00001_ | 100.000 | TE Stadt-FDH |
| _fdh_11156_00002_ | 100.000 | TE Stadt-FDH |
| _fdh_11156_00003_ | 100.000 | 2TE Stadt-FDH |
| _fds_00000_00001_ | 100.000 | TE hor-dhbw-1 |
| _fds_00000_00002_ | 99.990 | TE keh-hs-1 |
| _fds_00000_00003_ | 100.000 | TE fds-campus-1 |
| _fds_00000_00004_ | 100.000 | TE fds-stw-1 |
| _fds_00000_00005_ | 99.998 | TE fds-oberlin-1 |
| _fds_00000_00006_ | 100.000 | TE fds-stw-1 |
| _fds_00000_00007_ | 99.998 | TE fds-frs-1 |
| _fds_00000_00008_ | 100.000 | TE fds-stw-1 |
| _fds_21029_00001_ | 100.000 | TE Falkenrealschule-FDS |
| _fds_21172_00001_ | 99.995 | TE Kepler-Gym-Freudenstadt |
| _fds_22591_00001_ | 100.000 | TE Oberlinhaus-FDS |
| _fra_00000_00001_ | 100.000 | TE hdl-rz-1 |
| _fra_00000_00004_ | 100.000 | TE man-rz-1 |
| _fra_00000_00010_ | 100.000 | GE fra-decix-cs |
| _fra_00000_00012_ | 100.000 | TE hdl-rz-1 |
| _fra_00000_00013_ | 100.000 | TE man-rz-1 |
| _fra_00000_00020_ | 100.000 | GE fra-tc-cs |
| _fra_00000_00023_ | 100.000 | TE man-rz-1 |
| _fra_00000_00028_ | 100.000 | TE fra-decix-1 |
| _fra_00000_00029_ | 100.000 | TE fra-decix-sw |
| _fra_00000_00030_ | 100.000 | TE fra-decix-sw |
| _fra_00000_00032_ | 100.000 | TE fra-tc-sw |
| _fra_00000_00033_ | 100.000 | TE fra-tc-sw |
| _fra_00000_00035_ | 100.000 | TE fra-tc-1 |
| _fra_00002_00003_ | 99.988 | TE Telefonica |
| _fra_00002_00004_ | 100.000 | TE RLP-Net |
| _fra_00002_00006_ | 99.995 | BU Google |
| _fra_00002_00008_ | 100.000 | TE RLP-Net |
| _fra_00002_00010_ | 100.000 | BU Meta |
| _fra_00002_00011_ | 100.000 | TE Meta |
| _fra_00002_00012_ | 99.669 | BU Apple |
| _fra_00002_00013_ | 100.000 | TE Apple |
| _fra_00002_00014_ | 100.000 | BU Apple |
| _fra_00002_00015_ | 99.669 | TE Apple |
| _fra_00002_00017_ | 99.995 | BU Twitch |
| _fra_00002_00018_ | 99.995 | TE Twitch |

| | | |
|-------------------|---------|---------------------------|
| _fra_00002_00019_ | 99.995 | TE Twitch |
| _fra_00002_00020_ | 99.995 | BU Twitch |
| _fra_00002_00024_ | 100.000 | BU Google |
| _fra_00002_00025_ | 100.000 | TE Google |
| _fra_00002_00026_ | 100.000 | BU Meta |
| _fra_00002_00027_ | 100.000 | TE Meta |
| _fra_00300_00013_ | 100.000 | TE fra-decix-optical |
| _fra_00300_00014_ | 100.000 | GE fra-tc-optical |
| _frb_00000_00001_ | 99.934 | TE kon-bib-1 |
| _frb_00000_00009_ | 99.978 | TE frb-ph-1 |
| _frb_00000_00010_ | 100.000 | TE frb-muho-1 |
| _frb_00000_00011_ | 100.000 | TE ofg-hs-1 |
| _frb_00000_00017_ | 99.993 | TE kar-rz-a99 |
| _frb_00000_00019_ | 100.000 | TE kar-bib-1 |
| _frb_00000_00021_ | 100.000 | TE loe-dhbw-1 |
| _frb_00000_00022_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00026_ | 100.000 | TE frb-kg-1 |
| _frb_00000_00032_ | 99.995 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00100_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00107_ | 99.993 | TE kar-rz-a99 |
| _frb_00000_00111_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00111_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00112_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00113_ | 100.000 | TE frb-kg-1 |
| _frb_00000_00113_ | 100.000 | TE frb-kg-1 |
| _frb_00000_00117_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00118_ | 100.000 | TE frb-rz-2 |
| _frb_00000_00119_ | 100.000 | TE frb-kg-1 |
| _frb_00000_00121_ | 100.000 | TE frb-psy-1 |
| _frb_00000_00122_ | 100.000 | TE frb-georges-1 |
| _frb_00000_00123_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00125_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00126_ | 100.000 | TE frb-rz-1 |
| _frb_10101_00001_ | 100.000 | TE Uni-Freiburg |
| _frb_10101_00004_ | 100.000 | TE Uni-Freiburg |
| _frb_10403_00002_ | 100.000 | TE DHBW-Loerrach |
| _frb_10501_00001_ | 99.000 | TE PH-Freiburg |
| _frb_10501_00002_ | 99.000 | TE PH-Freiburg |
| _frb_10605_00001_ | 100.000 | TE MH-Freiburg |
| _frb_10605_00002_ | 100.000 | TE MH-Freiburg |
| _frb_10808_00001_ | 100.000 | TE StuWo-Seepark-Freiburg |
| _frb_10809_00002_ | 100.000 | TE StuWo-Vauban-Freiburg |
| _frb_10846_00001_ | 99.998 | TE StuwO-Freiburg-Campus |
| _frb_11103_00001_ | 99.997 | TE FhG-ISE-Freiburg |
| _frb_11103_00002_ | 100.000 | TE FhG-ISE-Freiburg |

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------------|
| _frb_11202_00002_ | 100.000 | MPI-SR-Freiburg |
| _frb_12067_00302_ | 100.000 | TE Stuttgart-IZL |
| _frb_35061_00002_ | 99.991 | TE Schulverwaltung-Freiburg |
| _frb_35061_00003_ | 100.000 | TE Schulverwaltung-Freiburg |
| _fuw_00000_00002_ | 100.000 | TE vis-hs-1 |
| _fuw_00000_00005_ | 99.246 | TE ofg-hs-1 |
| _fuw_10206_00002_ | 100.000 | 2TE HS-Furtwangen |
| _fuw_10206_00010_ | 99.990 | TE HS-Furtwangen |
| _fuw_10206_00011_ | 100.000 | TE HS-Furtwangen |
| _fuw_10206_11006_ | 100.000 | TE HS-Furtwangen |
| _gei_00000_00001_ | 100.000 | TE ulm-n25-1 |
| _gei_00000_00002_ | 100.000 | TE goe-hs-1 |
| _gei_10218_10001_ | 100.000 | TE FH-Nuertingen |
| _goe_00000_00001_ | 100.000 | TE gei-hs-1 |
| _goe_00000_00002_ | 100.000 | TE ess-hs-1 |
| _hdh_00000_00003_ | 100.000 | TE ulm-n25-1 |
| _hdh_00000_00013_ | 100.000 | TE hdh-dhbw-1 |
| _hdh_10401_00001_ | 100.000 | 2GE DHBW-Heidenheim |
| _hdh_10401_00002_ | 100.000 | TE DHBW-Heidenheim |
| _hdh_10401_00003_ | 100.000 | TE DHBW-Heidenheim |
| _hdl_00000_00001_ | 100.000 | TE hdl-rz-1 |
| _hdl_00000_00031_ | 99.992 | TE man-rz-1 |
| _hdl_00000_00051_ | 99.992 | TE man-rz-1 |
| _hdl_00000_00053_ | 100.000 | TE fra-decix-1 |
| _hdl_00000_00057_ | 99.998 | TE mos-dhbw-2 |
| _hdl_00000_00060_ | 100.000 | TE hdl-city-1 |
| _hdl_00000_00061_ | 100.000 | TE hdl-swhd-1 |
| _hdl_00000_00074_ | 100.000 | TE hdl-swhd-2 |
| _hdl_00000_00090_ | 99.842 | TE hdl-lra-1 |
| _hdl_00000_00095_ | 100.000 | TE hdl-lra-2 |
| _hdl_00000_00100_ | 100.000 | TE hdl-rz-1 |
| _hdl_00000_00101_ | 100.000 | TE hdl-lra-1 |
| _hdl_00000_00104_ | 99.842 | TE hdl-city-1 |
| _hdl_00000_00105_ | 100.000 | TE Crosslink zu hdl-lra-2 |
| _hdl_00002_00001_ | 99.845 | TE DKFZ-Heidelberg |
| _hdl_10102_00005_ | 100.000 | TE LSDF-Test |
| _hdl_10102_00008_ | 100.000 | TE Uni-Heidelberg/medma |
| _hdl_10102_10003_ | 99.990 | TE Uni-Heidelberg |
| _hdl_10821_00001_ | 100.000 | TE StuWo-Heidelberg |
| _hdl_11005_00001_ | 100.000 | TE Stadt-Heidelberg |
| _hdl_11111_00002_ | 100.000 | TE LRA Rhein-Neckar |
| _hdl_11111_00003_ | 100.000 | TE LRA Rhein-Neckar Schulen |
| _hdl_12167_00002_ | 100.000 | TE HITS |

| | | |
|-------------------|---------|--------------------------------|
| _hdl_15032_00001_ | 99.997 | GE SW-HD |
| _hdl_15032_00002_ | 99.995 | TE SW-HD |
| _hdl_20053_00001_ | 100.000 | GE Linknetz Schulrouter |
| _hlb_00000_00002_ | 99.882 | TE kue-hs-1 |
| _hlb_00000_00006_ | 100.000 | TE lbg-ph-1 |
| _hlb_00000_00024_ | 100.000 | TE mar-dla-1 |
| _hlb_00000_00026_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _hlb_00000_00027_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _hlb_00000_00029_ | 100.000 | TE mos-dhbw-2 |
| _hlb_00000_00034_ | 100.000 | TE hlb-hs-1 |
| _hlb_00000_00035_ | 99.977 | TE hlb-cssch-1 |
| _hlb_10209_00001_ | 100.000 | TE HS-Heilbronn |
| _hlb_10845_00001_ | 100.000 | TE StuwO-Heilbronn |
| _hlb_20066_00005_ | 99.967 | GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn |
| _hlb_20067_00001_ | 99.998 | TE Heilbronn-ASS |
| _hlb_20114_00001_ | 100.000 | TE Christian-Schmidt-Schule |
| _hlb_20274_00001_ | 99.995 | TE Wilhelm-Maybach-S-Heilbronn |
| _hlb_20760_00001_ | 100.000 | TE PBS-Heilbronn |
| _hlb_21236_00001_ | 99.997 | TE J-Widmann-Schule-Heilbronn |
| _hlb_22252_00001_ | 100.000 | TE Christiane-Herzog-Schule-HN |
| _hoh_00000_00001_ | 99.995 | TE stu-nwz-1 |
| _hoh_00000_00002_ | 100.000 | TE stu-al30-1 |
| _hoh_10843_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _hor_00000_00002_ | 100.000 | TE fds-stw-1 |
| _hor_00000_00004_ | 99.978 | TE stu-nwz-1 |
| _hor_00000_00005_ | 99.988 | TE keh-hs-1 |
| _hor_10408_00001_ | 100.000 | TE DHBW-Horb |
| _kar_00000_00001_ | 99.945 | TE pfo-hs-1 |
| _kar_00000_00007_ | 100.000 | TE kar-rz-1 |
| _kar_00000_00009_ | 99.993 | TE kar-rz-a99 |
| _kar_00000_00018_ | 100.000 | TE kar-hs-1 |
| _kar_00000_00021_ | 100.000 | TE kar-hfg-1 |
| _kar_00000_00022_ | 99.997 | TE kar-zkm-1 |
| _kar_00000_00027_ | 99.993 | TE kar-rz-a99 |
| _kar_00000_00032_ | 100.000 | TE kar-hfm-1 |
| _kar_00000_00035_ | 100.000 | TE kar-hfg-1 |
| _kar_00000_00044_ | 99.875 | TE kar-sta-1 |
| _kar_00000_00047_ | 99.875 | TE kar-sta-2 |
| _kar_00000_00049_ | 100.000 | TE ofg-hs-1 |
| _kar_00000_00059_ | 99.993 | TE kar-rz-1 |
| _kar_00000_00060_ | 100.000 | TE kar-sta-2 |
| _kar_00000_00069_ | 99.944 | TE man-schl-1 |
| _kar_00000_00071_ | 99.944 | TE man-schl-1 |
| _kar_00000_00078_ | 99.944 | TE man-schl-1 |
| _kar_00000_00097_ | 100.000 | TE kar-bib-1 |
| _kar_00000_00104_ | 99.992 | TE kar-rz-1 |
| _kar_00000_00115_ | 100.000 | TE kar-rz-a99 |

| | | |
|-------------------|---------|----------------------------|
| _kar_00000_00116_ | 100.000 | TE kar-kk-1 |
| _kar_00000_00117_ | 100.000 | TE kar-zkm-1 |
| _kar_00000_00125_ | 100.000 | TE kar-rz-1 |
| _kar_00000_00126_ | 100.000 | TE kar-bib-1 |
| _kar_00000_00129_ | 100.000 | TE kar-rz-rr |
| _kar_00000_00133_ | 99.993 | TE kar-rz-a99 |
| _kar_00000_00134_ | 99.944 | TE man-schl-1 |
| _kar_00000_00135_ | 100.000 | TE bcl-schl-1 |
| _kar_00000_00137_ | 100.000 | TE kar-nord-1 |
| _kar_00002_00000_ | 100.000 | TE BW-IX-Karlsruhe |
| _kar_00002_00001_ | 100.000 | TE BW-IX-Karlsruhe |
| _kar_10104_00007_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00017_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00019_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00023_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00024_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00027_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00034_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00046_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_00047_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_10010_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_10012_ | 100.000 | TE KIT |
| _kar_10104_11012_ | 99.998 | TE KIT |
| _kar_10104_11013_ | 99.885 | TE KIT |
| _kar_10211_00001_ | 100.000 | TE HS-Karlsruhe |
| _kar_10212_00001_ | 99.993 | TE HfG-Karlsruhe |
| _kar_10402_00001_ | 100.000 | TE DHBW-Karlsruhe |
| _kar_10503_00003_ | 99.988 | TE PH-Karlsruhe |
| _kar_10601_00001_ | 100.000 | TE MH-Karlsruhe |
| _kar_10601_00002_ | 100.000 | TE MH-Karlsruhe |
| _kar_10701_00001_ | 100.000 | TE BLB-Karlsruhe |
| _kar_10702_00002_ | 100.000 | TE ZKM-Karlsruhe |
| _kar_10744_00002_ | 100.000 | TE Staatstheater-Karlsruhe |
| _kar_10818_00011_ | 100.000 | TE StuWo-Karlsruhe |
| _kar_10818_00012_ | 100.000 | TE StuWo-Karlsruhe |
| _kar_11011_00002_ | 99.997 | TE Stadt-Karlsruhe-IT |
| _kar_11011_00003_ | 99.998 | TE Stadt-Karlsruhe-IT |
| _kar_11105_00002_ | 99.998 | TE FhG-Karlsruhe |
| _kar_11114_00001_ | 100.000 | TE SRH-IT |
| _kar_11114_00002_ | 99.940 | TE SRH-IT |
| _kar_11147_00001_ | 100.000 | TE komm-one |
| _kar_11203_00002_ | 99.945 | TE MPI Stuttgart |
| _kar_11204_00002_ | 99.920 | TE MPI-Tuebingen |
| _kar_12067_00002_ | 100.000 | TE Stuttgart-IZL |

| | | |
|-------------------|---------|--------------------------------|
| _keh_00000_00001_ | 100.000 | TE ofg-hs-1 |
| _keh_00000_00003_ | 100.000 | GE fds-stw-1 |
| _keh_00002_00001_ | 100.000 | TE OSIRIS |
| _kon_00000_00002_ | 100.000 | TE tut-hs-1 |
| _kon_00000_00006_ | 100.000 | TE rav-dhbw-1 |
| _kon_00000_00010_ | 99.934 | TE loe-dhbw-1 |
| _kon_00000_00015_ | 100.000 | TE tue-mor-1 |
| _kon_00000_00020_ | 100.000 | TE tue-wae-1 |
| _kon_00000_00031_ | 100.000 | GE kon-rz-1 |
| _kon_00000_00041_ | 100.000 | TE kon-hs-1 |
| _kon_00000_00044_ | 100.000 | TE kon-rz-1 |
| _kon_00000_00047_ | 100.000 | TE kon-alm-1 |
| _kon_00000_00048_ | 100.000 | TE kon-rz-1 |
| _kon_00002_00001_ | 100.000 | TE SWITCH |
| _kon_00002_00002_ | 99.984 | TE Stadtwerke-Konstanz |
| _kon_10105_00005_ | 100.000 | TE Uni-Konstanz |
| _kon_10214_00003_ | 99.997 | TE HTWG-Konstanz |
| _kon_10214_00004_ | 99.993 | TE HTWG-Konstanz |
| _kon_10703_00001_ | 100.000 | TE BSZ-BW |
| _kon_10703_00002_ | 100.000 | TE BSZ-BW |
| _kon_10831_00001_ | 99.997 | TE StuWo-Seezeit-Konstanz |
| _kon_10831_00002_ | 100.000 | TE StuWo-Seezeit-Konstanz |
| _kon_35001_00001_ | 100.000 | TE Amt-Bildung-Sport-Konstanz |
| _kue_00000_00003_ | 100.000 | TE shl-hs-2 |
| _kue_00000_00008_ | 99.998 | TE bme-dhbw-1 |
| _kue_10204_00005_ | 99.998 | TE HS-Heilbronn-ASt-Kuenzelsau |
| _lbg_00000_00003_ | 100.000 | TE lbg-ph-1 |
| _lbg_00000_00004_ | 100.000 | TE hlb-hs-1 |
| _lbg_00000_00010_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _lbg_00000_00026_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _lbg_00000_00027_ | 100.000 | TE mar-dla-1 |
| _lbg_10704_00004_ | 100.000 | TE FA-Ludwigsburg |
| _lbg_10803_00004_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _lbg_35003_00001_ | 99.995 | TE Stadt-Ludwigsburg |
| _loe_10403_00001_ | 100.000 | TE DHBW-Loerrach |
| _man_00000_00001_ | 100.000 | TE man-schl-1 |
| _man_00000_00002_ | 100.000 | TE man-hs-1 |
| _man_00000_00020_ | 99.944 | TE kar-nord-1 |
| _man_00000_00029_ | 100.000 | TE man-rz-1 |
| _man_00000_00039_ | 100.000 | TE man-rz-1 |
| _man_00000_00048_ | 99.992 | TE hdl-rz-1 |
| _man_00000_00049_ | 100.000 | TE fra-tc-1 |
| _man_00000_00058_ | 100.000 | TE man-zi-1 |
| _man_00000_00059_ | 100.000 | TE man-rz-1 |
| _man_00000_00060_ | 100.000 | TE man-schl-1 |

| | | | |
|-------------------|---------|-------------------------|------------------|
| _man_10102_00008_ | 100.000 | TE Uni-Heidelberg/medma | |
| _man_10102_11003_ | 100.000 | TE Uni-Heidelberg | |
| _man_10217_00001_ | 100.000 | TE FHT-Mannheim | |
| _man_10404_00002_ | 100.000 | TE DHBW-Mannheim | |
| _man_10404_00003_ | 100.000 | 2TE DHBW-Mannheim | |
| _man_10404_00004_ | 100.000 | TE DHBW-Mannheim | |
| _man_10602_00003_ | 100.000 | TE MH-Mannheim | |
| _man_10706_00001_ | 99.988 | TE LTA-Mannheim | |
| _man_10707_00002_ | 100.000 | TE ZI-Mannheim | |
| _man_11019_00001_ | 100.000 | TE GESIS-Mannheim | |
| _man_11019_00002_ | 99.991 | TE GESIS-Mannheim | |
| _man_11094_00001_ | 99.998 | TE ZEW-Mannheim | |
| _man_35056_00002_ | 99.977 | TE Stadt-Mannheim | |
| _man_35056_00003_ | 100.000 | TE Stadt-Mannheim | |
| _mar_00000_00005_ | 100.000 | TE hlb-hs-1 | |
| _mar_00000_00006_ | 100.000 | TE lbg-ph-1 | |
| _mar_10708_00003_ | 100.000 | TE DLA-Marbach | |
| _mos_00000_00006_ | 100.000 | TE hlb-hs-1 | |
| _mos_10866_00001_ | 99.998 | TE StuWo-Mosbach | |
| _nue_00000_00006_ | 100.000 | TE reu-hs-1 | |
| _nue_00000_00027_ | 100.000 | TE reu-hsz | |
| _nue_10218_00002_ | 100.000 | TE HS-Nuertingen | |
| _nue_10218_10001_ | 100.000 | TE FH-Nuertingen | |
| _nue_20120_00030_ | 100.000 | TE nue-hs-1 | |
| _ofg_10219_00002_ | 100.000 | 2TE HS-Offenburg | |
| _ofg_10219_00003_ | 100.000 | TE HS-Offenburg | |
| _ofg_10219_00004_ | 100.000 | TE HS-Offenburg | |
| _pfo_00000_00002_ | 100.000 | TE stu-al30-1 | |
| _pfo_11034_00001_ | 100.000 | TE Stadt-Pforzheim | |
| _rav_00000_00002_ | 99.440 | TE wei-hs-1 | |
| _rav_00000_00003_ | 100.000 | TE sig-hs-1 | |
| _rav_00000_00031_ | 99.987 | TE wei-ph-1 | |
| _rav_10406_00002_ | 100.000 | TE DHBW-Ravensburg | |
| _rav_10406_00003_ | 99.960 | TE DHBW-Ravensburg | |
| _rav_10406_10001_ | 100.000 | TE L2VPN | DHBW-Ravensburg- |
| | | Friedrichshafen | |
| _reu_00000_00002_ | 100.000 | TE tue-wae-1 | |
| _reu_00000_00006_ | 100.000 | TE reu-stadt-1 | |
| _reu_00000_00013_ | 100.000 | TE reu-hs-1 | |
| _reu_00000_00014_ | 100.000 | TE nue-hs-1 | |
| _reu_00000_00015_ | 100.000 | TE reu-hs-1 | |
| _reu_10221_00002_ | 100.000 | 2TE HS-Reutlingen | |
| _reu_10221_00004_ | 100.000 | TE HS-Reutlingen | |
| _reu_10221_00005_ | 100.000 | TE HS-Reutlingen | |
| _reu_10750_00003_ | 100.000 | TE HSZ-Reutlingen | |

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------|
| _reu_10750_00004_ | 100.000 | TE HSZ-Reutlingen |
| _reu_11044_00001_ | 100.000 | TE Stadtverwaltung-Reutlingen |
| _reu_20454_00002_ | 99.997 | TE BSZ-Reutlingen |
| _reu_35066_00001_ | 100.000 | TE Stadt-Reutlingen |
| _rot_00000_00001_ | 100.000 | TE tue-wae-1 |
| _rot_00000_00002_ | 100.000 | GE tue-mor-1 |
| _rot_00000_00004_ | 100.000 | TE rot-hs-2 |
| _rot_10222_00001_ | 100.000 | TE HS-Rottenburg |
| _rot_10222_00002_ | 100.000 | TE HS-Rottenburg |
| _sgd_00000_00027_ | 100.000 | TE shl-hs-1 |
| _sgd_00000_00032_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_10223_00001_ | 100.000 | TE HfG-Gmuend |
| _sgd_10223_00002_ | 100.000 | TE HfG-Gmuend |
| _sgd_10505_00001_ | 100.000 | 2TE PH-Gmuend |
| _sgd_10505_00011_ | 100.000 | TE PH-Gmuend |
| _sgd_10505_00012_ | 100.000 | TE PH-Gmuend |
| _sgd_10839_00001_ | 100.000 | TE Studentenwerk-Ulm |
| _shl_00000_00001_ | 100.000 | TE shl-hs-1 |
| _shl_00000_00003_ | 100.000 | TE shl-hs-1 |
| _shl_00000_00011_ | 100.000 | TE aal-hs-1 |
| _shl_00000_00014_ | 100.000 | TE sgd-ph-1 |
| _shl_10208_00004_ | 100.000 | TE HS-Heilbronn-SH |
| _shl_10208_00005_ | 100.000 | TE HS-Heilbronn-SH |
| _shl_10208_00006_ | 100.000 | TE HS-Heilbronn-SH |
| _sig_00000_00019_ | 100.000 | TE sig-starchiv-1 |
| _sig_10202_00001_ | 100.000 | 2TE HS-Albstadt-Sigmaringen |
| _sig_10202_00002_ | 100.000 | TE HS-Albstadt-Sigmaringen |
| _sig_10202_00003_ | 100.000 | TE HS-Albstadt-Sigmaringen |
| _stu_00000_00007_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _stu_00000_00008_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _stu_00000_00009_ | 99.991 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu_00000_00010_ | 99.991 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu_00000_00016_ | 100.000 | GE stu-bit-1 |
| _stu_00000_00017_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu_00000_00071_ | 99.777 | TE stu-mwk-3 |
| _stu_00000_00074_ | 100.000 | TE stu-abk-1 |
| _stu_00000_00075_ | 99.983 | GE stu-dhbw-1 |
| _stu_00000_00081_ | 99.777 | TE stu-mwk-1 |
| _stu_00000_00082_ | 99.777 | TE stu-k1-1 |
| _stu_00000_00114_ | 100.000 | TE stu-wlb-1 |
| _stu_00000_00134_ | 100.000 | TE stu-nwz-stadt-1 |
| _stu_00000_00140_ | 100.000 | TE stu-sta |
| _stu_00000_00145_ | 99.975 | TE tue-mor-1 |
| _stu_00000_00146_ | 99.972 | TE tue-wae-1 |
| _stu_00000_00178_ | 100.000 | TE stu-al30-svn |

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------------------|
| _stu.00000_00184_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00201_ | 99.769 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00213_ | 100.000 | GE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00217_ | 99.998 | TE stu-i28-1 |
| _stu.00000_00218_ | 100.000 | TE stu-al30-1 |
| _stu.00000_00242_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00252_ | 100.000 | TE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00253_ | 99.991 | TE stu-nwz-1 |
| _stu.00000_00254_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00259_ | 100.000 | TE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00263_ | 100.000 | TE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00288_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _stu.00000_00290_ | 100.000 | TE stu-hdm-1 |
| _stu.00000_00320_ | 100.000 | GE DMVPN via IPv4 fuer Schulnetze |
| _stu.00000_00321_ | 100.000 | GE DMVPN via IPv4 fuer Schulnetze |
| _stu.00000_00341_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00342_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00386_ | 100.000 | GE lbg-fa-1 |
| _stu.00000_00387_ | 99.972 | TE tue-wae-1 |
| _stu.00000_00394_ | 98.970 | TE ulm-n25-1 |
| _stu.00000_00396_ | 98.970 | TE ulm-n26-1 |
| _stu.00000_00397_ | 100.000 | TE hlb-hs-1 |
| _stu.00000_00398_ | 100.000 | TE hlb-hs-1 |
| _stu.00000_00423_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc1 |
| _stu.00000_00431_ | 100.000 | TE stu-al30-dc1 |
| _stu.00000_00434_ | 100.000 | TE stu-al30-dc2 |
| _stu.00000_00435_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _stu.00000_00455_ | 100.000 | TE stu-wlamu |
| _stu.00000_00456_ | 100.000 | TE st-tun1 |
| _stu.00000_00459_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc1 |
| _stu.00000_00462_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-5-4 |
| _stu.00000_00463_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-5-4 |
| _stu.00000_00465_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc1 |
| _stu.00000_00466_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-5-1 |
| _stu.00000_00467_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-5-1 |
| _stu.00000_00468_ | 99.992 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00469_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc2 |
| _stu.00000_00470_ | 100.000 | TE st-tun2 |
| _stu.00000_00471_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-1-2 |
| _stu.00000_00472_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-1-2 |
| _stu.00000_00473_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc1 |
| _stu.00000_00475_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-1-3 |
| _stu.00000_00476_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-1-3 |
| _stu.00000_00477_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc2 |
| _stu.00000_00483_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc2 |

| | | |
|-------------------|---------|--------------------|
| _stu.00000_00483_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc2 |
| _stu.00000_00485_ | 100.000 | TE stu-al30-dc2 |
| _stu.00000_00485_ | 100.000 | TE stu-al30-dc2 |
| _stu.00000_00487_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-6 |
| _stu.00000_00488_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-6 |
| _stu.00000_00489_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-7 |
| _stu.00000_00490_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-7 |
| _stu.00000_00491_ | 99.774 | TE hoh-west-1 |
| _stu.00000_00495_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-1-2 |
| _stu.00000_00513_ | 100.000 | TE stu-studewe |
| _stu.00000_00514_ | 100.000 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00515_ | 100.000 | TE stu-nwz-rr |
| _stu.00000_00516_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00517_ | 100.000 | TE stu-i28-1 |
| _stu.00000_00519_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00520_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00521_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00522_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00524_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00525_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00526_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00527_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00528_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00529_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00530_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00532_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00533_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00534_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00535_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00537_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00538_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00539_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00540_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00541_ | 100.000 | TE stu-i28-7-sw |
| _stu.00000_00542_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00543_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00544_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00545_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00546_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00547_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00548_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00549_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00550_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00551_ | 100.000 | TE stu-i28-5-sw |
| _stu.00000_00552_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |

| | | |
|-------------------|---------|---------------------|
| _stu.00000_00553_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00554_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00555_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00556_ | 100.000 | TE stu-i28-fw |
| _stu.00000_00595_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-1-3 |
| _stu.00000_00596_ | 100.000 | TE fbh-stadt-1 |
| _stu.00000_00598_ | 100.000 | TE stu-nwz-1 |
| _stu.00000_00612_ | 99.998 | TE stu-bit-1 |
| _stu.00000_00613_ | 99.998 | TE stu-bit-1 |
| _stu.00000_00614_ | 100.000 | TE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00615_ | 100.000 | TE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00616_ | 100.000 | TE stu-nwz-lvn |
| _stu.00000_00617_ | 100.000 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00618_ | 100.000 | TE stu-nwz-svn |
| _stu.00000_00619_ | 99.997 | TE stu-bit-2 |
| _stu.00000_00620_ | 100.000 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00623_ | 99.968 | TE stu-ladwera-1 |
| _stu.00000_00624_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00625_ | 100.000 | TE stu-nwz-dc2 |
| _stu.00000_00629_ | 100.000 | TE stu-wlb-1 |
| _stu.00000_00630_ | 100.000 | TE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00631_ | 100.000 | TE stu-hft-1 |
| _stu.00000_00634_ | 100.000 | TE stu-hft-1 |
| _stu.00000_00635_ | 100.000 | TE stu-bit-2 |
| _stu.00000_00636_ | 100.000 | TE stu-bit-2 |
| _stu.00000_00637_ | 99.991 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00638_ | 99.991 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00640_ | 100.000 | TE stu-bit-1 |
| _stu.00000_00645_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00646_ | 99.777 | TE stu-k1 |
| _stu.00000_00647_ | 100.000 | TE stu-ladfo-1 |
| _stu.00000_00648_ | 99.997 | TE stu-bit-2 |
| _stu.00000_00649_ | 100.000 | TE hoh-west-1 |
| _stu.00000_00650_ | 100.000 | TE stu-hda-1 |
| _stu.00000_00651_ | 100.000 | TE stu-al30-stadt-1 |
| _stu.00000_00652_ | 100.000 | TE stu-nwz-tor-5-4 |
| _stu.00000_00653_ | 100.000 | TE stu-al30-1 |
| _stu.00000_00655_ | 100.000 | TE RIPE Probe |
| _stu.00000_00666_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-2-1 |
| _stu.00000_00667_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-2-2 |
| _stu.00000_00669_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-7-1 |
| _stu.00000_00671_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-2-2 |
| _stu.00000_00672_ | 100.000 | TE stu-al30-dc4 |
| _stu.00000_00673_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-2-1 |
| _stu.00000_00674_ | 100.000 | TE stu-al30-dc3 |

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------|
| _stu.00000_00675_ | 100.000 | TE stu-al30-dc4 |
| _stu.00000_00680_ | 100.000 | stu-al30-tor-6-1 |
| _stu.00000_00683_ | 100.000 | TE ntp1 |
| _stu.00000_00684_ | 100.000 | TE stu-i28-1 |
| _stu.00000_00685_ | 100.000 | TE stu-al30-1 |
| _stu.00000_00686_ | 99.770 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00687_ | 99.777 | TE stu-i28-1 |
| _stu.00000_00688_ | 99.770 | TE stu-nwz-a99 |
| _stu.00000_00690_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00691_ | 100.000 | TE Sysadmin MGMT VLAN |
| _stu.00000_00695_ | 100.000 | TE stu-i28-6-sw |
| _stu.00000_00701_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00702_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00703_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00704_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00705_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00705_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00706_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00707_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00708_ | 100.000 | TE stu-lzfd-2 |
| _stu.00000_00710_ | 100.000 | stu-nwz-tor-2-1 |
| _stu.00000_00711_ | 100.000 | stu-nwz-tor-2-1 |
| _stu.00000_00712_ | 100.000 | stu-nwz-tor-2-2 |
| _stu.00000_00713_ | 100.000 | stu-nwz-tor-2-2 |
| _stu.00000_00715_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00716_ | 100.000 | TE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00717_ | 100.000 | TE stu-i28-1 |
| _stu.00000_00718_ | 100.000 | TE stu-zet-1 |
| _stu.00000_00721_ | 100.000 | TE stu-al30-tor-7-1 |
| _stu.00001_00004_ | 99.927 | TE CenturyLink |
| _stu.00001_00005_ | 99.962 | TE Cogent |
| _stu.00001_00007_ | 99.927 | TE CenturyLink |
| _stu.00002_00007_ | 100.000 | TE Stuttgart IX |
| _stu.00002_00010_ | 100.000 | GE Uni Wien |
| _stu.00002_00011_ | 100.000 | TE Uni Wien |
| _stu.00002_00012_ | 100.000 | TE Uni Wien |
| _stu.00300_00011_ | 100.000 | TE stu-mops |
| _stu.10103_00002_ | 99.774 | TE Uni-Hohenheim |
| _stu.10103_00003_ | 100.000 | TE Uni-Hohenheim |
| _stu.10103_00004_ | 100.000 | GE Uni-Hohenheim |
| _stu.10107_00022_ | 99.834 | TE HPCN |
| _stu.10107_00023_ | 99.834 | TE HPCN |
| _stu.10107_00102_ | 100.000 | TE HWW |
| _stu.10107_00104_ | 100.000 | GE Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00105_ | 100.000 | GE Uni-Stuttgart |

| | | |
|-------------------|---------|------------------------------|
| _stu_10107_00106_ | 100.000 | TE Uni-Stuttgart |
| _stu_10107_00106_ | 100.000 | TE Uni-Stuttgart |
| _stu_10107_00107_ | 100.000 | TE Uni-Stuttgart |
| _stu_10108_00002_ | 99.995 | TE Uni-Tuebingen |
| _stu_10225_00005_ | 100.000 | TE HdM-Stuttgart |
| _stu_10226_00002_ | 100.000 | TE HfT-Stuttgart |
| _stu_10407_00001_ | 99.998 | TE DHBW-Stuttgart |
| _stu_10603_00001_ | 100.000 | TE MH-Stuttgart |
| _stu_10704_00003_ | 100.000 | TE FA-Ludwigsburg |
| _stu_10710_00001_ | 99.987 | GE ABK-Stuttgart |
| _stu_10710_00002_ | 99.998 | TE ABK-Stuttgart |
| _stu_10713_00003_ | 100.000 | TE Landtag-Stuttgart |
| _stu_10713_00004_ | 100.000 | TE Landtag-Stuttgart |
| _stu_10723_00001_ | 100.000 | TE Staatstheater-Stuttgart |
| _stu_10731_00001_ | 99.958 | GE stu-smns-1 |
| _stu_10803_00002_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_10803_00003_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_10803_00004_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_10803_00005_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_10803_00006_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_10803_00007_ | 100.000 | 2TE Selfnet |
| _stu_10803_00008_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_10803_00009_ | 100.000 | 2TE Selfnet |
| _stu_10803_00010_ | 100.000 | TE Selfnet |
| _stu_11106_00002_ | 100.000 | TE FhG-Stuttgart |
| _stu_11106_00004_ | 100.000 | TE FhG-Stuttgart |
| _stu_11147_00002_ | 99.998 | TE komm-one |
| _stu_11203_00001_ | 100.000 | TE MPI Stuttgart |
| _stu_11204_00001_ | 99.460 | TE MPI Tuebingen |
| _stu_12007_00001_ | 100.000 | TE LMZ-Stuttgart |
| _stu_12067_00011_ | 100.000 | TE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_00302_ | 100.000 | TE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_10004_ | 100.000 | TE Stuttgart-BITBW |
| _stu_35053_00003_ | 99.892 | TE Schulverwaltung-Stuttgart |
| _stu_35214_00001_ | 100.000 | TE Stadt-Fellbach-Schulen |
| _tro_00000_00002_ | 100.000 | TE tut-hs-1 |
| _tue_00000_00003_ | 100.000 | TE tut-hs-1 |
| _tue_00000_00014_ | 100.000 | TE tue-wae-1 |
| _tue_00000_00021_ | 100.000 | TE tue-wae-1 |
| _tue_00000_00044_ | 99.972 | TE stu-al30-1 |
| _tue_00000_00045_ | 100.000 | TE tue-wae-1 |
| _tue_00000_00046_ | 100.000 | TE tue-mor-1 |
| _tue_10843_00001_ | 99.998 | TE StuWo-Tue-Hoh |
| _tue_10843_10002_ | 99.998 | TE StuWo-Tue-Hoh |

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------|
| _tue_12067_11004_ | 100.000 | TE Stuttgart-IZL |
| _tut_00000_00009_ | 99.998 | TE vis-hs-1 |
| _tut_00000_00031_ | 100.000 | TE tut-kmz-1 |
| _tut_00000_00032_ | 100.000 | TE tut-hs-1 |
| _tut_10206_11006_ | 100.000 | TE HS-Furtwangen |
| _tut_10239_00002_ | 100.000 | TE HS-Furtwangen |
| _ulm_00000_00001_ | 99.899 | TE bib-hs-1 |
| _ulm_00000_00005_ | 99.502 | TE gei-hs-1 |
| _ulm_00000_00012_ | 100.000 | TE ulm-n26-1 |
| _ulm_00000_00017_ | 100.000 | TE ulm-n25-1 |
| _ulm_00000_00018_ | 100.000 | TE ulm-n26-1 |
| _ulm_00002_00001_ | 99.997 | GE SWU |
| _ulm_10109_00004_ | 99.949 | GE Uni-Ulm |
| _ulm_10109_00005_ | 100.000 | TE Uni-Ulm |
| _ulm_10109_00006_ | 100.000 | TE Uni-Ulm |
| _ulm_10203_00001_ | 99.899 | TE HS-Biberach |
| _ulm_10228_00001_ | 100.000 | TE HS-Ulm |
| _ulm_10228_00003_ | 100.000 | TE HS-Ulm |
| _ulm_10768_00001_ | 100.000 | TE Uniklinik-Ulm |
| _ulm_10768_00002_ | 100.000 | TE Uniklinik-Ulm |
| _vis_00000_00022_ | 100.000 | TE vis-fhpol-1 |
| _vis_00000_00023_ | 100.000 | TE vis-hs-1 |
| _vis_00000_00029_ | 100.000 | TE vis-fhpolrat-1 |
| _vis_00000_00029_ | 100.000 | TE vis-fhpolrat-1 |
| _vis_10229_00001_ | 100.000 | TE FHP-Vill-Schwenningen |
| _vis_10233_00001_ | 100.000 | GE HS-Furtwangen-VS |
| _vis_10410_00001_ | 100.000 | GE DHBW-VS |
| _vis_11002_00001_ | 99.996 | TE LRA Schwarzwald-Baar-Kreis |
| _vis_12021_00001_ | 99.998 | TE HSG-VS |
| _wei_00000_00005_ | 99.985 | TE bib-hs-1 |
| _wei_00000_00013_ | 99.995 | GE wei-ph-1 |
| _wei_10230_00004_ | 99.998 | TE HS-Weingarten |
| _wei_10230_00005_ | 99.412 | TE HS-Weingarten |
| _wei_10506_00001_ | 100.000 | GE PH-Weingarten |
| _wei_10506_00002_ | 100.000 | TE PH-Weingarten |

Bandbreite: 1 GBit/s, Verfügbarkeit 99,98 %

| | | |
|-------------------|---------|--|
| _aal_00000_00010_ | 100.000 | GE aal-hs-stuwul |
| _aal_00000_00012_ | 100.000 | GE aal-hs-cs |
| _aal_00000_00021_ | 100.000 | GE aal-stuwoah-1 |
| _aal_00000_00022_ | 100.000 | GE aal-sg |
| _aal_00000_00023_ | 100.000 | GE jvlaa |
| _aal_00300_00002_ | 100.000 | GE aal-hs-optical |
| _aal_00300_00025_ | 100.000 | GE stu-k1-optical |
| _aal_10201_00011_ | 100.000 | GE FH-Aalen-Ast-Gmuend |
| _aal_10756_00001_ | 100.000 | GE Studentenwerk-Ulm-Ast-AAL |
| _aal_10859_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Aalen-Anton-Huber |
| _aal_10859_00002_ | 99.998 | GE StuWo-Aalen-Anton-Huber |
| _aal_10859_00003_ | 99.998 | GE StuWo-Aalen-Anton-Huber |
| _aal_10860_00001_ | 99.998 | GE StuWo-Aalen-Rombacher |
| _aal_10860_00002_ | 99.998 | GE StuWo-Aalen-Rombacher |
| _aal_10925_00001_ | 100.000 | GE maz-sg |
| _aal_20001_00001_ | 100.000 | GE J-v-Liebig-Schule-Aalen |
| _aal_20501_00001_ | 100.000 | GE LAN |
| _aal_20501_00002_ | 99.995 | GE LAN |
| _aal_20501_00003_ | 99.925 | GE TS-Paed BDI |
| _aal_20501_00004_ | 99.992 | GE TS-Paed BDI |
| _aal_20501_00005_ | 99.998 | GE TS-Paed BDI |
| _aal_20501_00006_ | 100.000 | GE aal-dsl-tsks |
| _alb_00000_00014_ | 100.000 | GE alb-hs-cs |
| _alb_00300_00001_ | 100.000 | GE alb-hs-optical |
| _alb_10843_12002_ | 99.997 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _alb_20007_00001_ | 99.907 | GE LAN der Kaufmaenn-Schule-Albstadt |
| _bad_00000_00001_ | 99.550 | GE ras-alm |
| _bad_00000_00002_ | 100.000 | GE ofg-hs-1 |
| _bad_10739_00001_ | 99.979 | GE Kunsthalle-Baden-Baden |
| _bal_20691_00001_ | 100.000 | GE Gew.-S.Balingen |
| _bcl_10104_00001_ | 99.878 | TE KIT |
| _bcl_10720_00001_ | 100.000 | GE Bad-Landesmus-Ast-Bruchsal |
| _bib_00000_00010_ | 100.000 | GE bib-hs-cs |
| _bib_00000_00025_ | 100.000 | GE bib-hs-1 |
| _bib_00000_00027_ | 100.000 | GE bib-hs-1 |
| _bib_00000_00035_ | 100.000 | GE bib-hs-1 |
| _bib_00000_00036_ | 99.992 | GE bib-sbbi |
| _bib_00300_00013_ | 100.000 | GE bib-hs-optical |
| _bib_10756_00001_ | 100.000 | GE Studentenwerk-Ulm-Ast-BIB |
| _bib_20010_00001_ | 99.998 | GE Berufsschulzentrum-Biberach |
| _bib_20012_00001_ | 100.000 | GE Wieland-und Pestalozzi-Gym-Biberach |
| _bib_20012_00002_ | 100.000 | GE Wieland-und Pestalozzi-Gym-Biberach |

| | | |
|-------------------|---------|---------------------------------|
| _bib_20012_00011_ | 100.000 | GE bib-pewigym |
| _bib_20457_00001_ | 100.000 | GE Pflug-S-Biberach |
| _bib_20795_00001_ | 99.979 | GE Dollinger-RS-Biberach |
| _bib_24051_00001_ | 100.000 | GE Mali-Hauptschule-Biberach |
| _bib_33003_00002_ | 100.000 | GE Stadtbuecherei-Biberach |
| _bme_00000_00004_ | 99.997 | GE wtm-sta-1 |
| _bme_10413_00001_ | 100.000 | 2GE DHBW-Mosbach-Ast-BME |
| _bme_10413_00002_ | 100.000 | GE DHBW-Mosbach-Ast-BME |
| _bme_10413_00003_ | 100.000 | GE DHBW-Mosbach-Ast-BME |
| _bme_35215_00001_ | 100.000 | GE Stadt_Bad-Mergentheim |
| _boe_00000_00003_ | 99.990 | GE ksbb |
| _boe_00000_00004_ | 100.000 | GE boe-mss |
| _boe_00000_00005_ | 100.000 | GE gds1bb |
| _boe_00000_00006_ | 100.000 | GE gds2bb |
| _boe_00000_00009_ | 100.000 | GE boe-ssa |
| _boe_00000_00012_ | 100.000 | GE boe-adv |
| _boe_00000_00023_ | 100.000 | GE mul-gks-1 |
| _boe_00000_00030_ | 100.000 | GE boe-lsischul CWDM 1510 |
| _boe_00000_00035_ | 100.000 | GE her-hddisch |
| _boe_00000_00036_ | 100.000 | GE BSZ-Nagold |
| _boe_10103_00001_ | 100.000 | GE Uni-Hohenheim |
| _boe_10221_00001_ | 99.992 | GE HS-Reutlingen |
| _boe_12182_00001_ | 100.000 | GE Staatliches-Schulamt-BB |
| _boe_12232_00001_ | 100.000 | GE LAN-Institut |
| _boe_20016_00001_ | 100.000 | GE M-Scheel-Schule-Boeblingen |
| _boe_20017_00001_ | 100.000 | GE Otto-Hahn-Gymnasium |
| _boe_20096_00001_ | 100.000 | GE BSZ-Leonberg |
| _boe_20164_00001_ | 99.995 | GE GDaimler-Schule-Sindelfingen |
| _boe_20226_00001_ | 100.000 | GE Kaufm-Schulzentr-Boeblingen |
| _boe_20713_00001_ | 100.000 | GE GDaimler-Schule-2-Sifi |
| _boe_21817_00001_ | 100.000 | GE ADV-Boeblingen |
| _boe_35201_00001_ | 100.000 | GE Bildungszentrum-Koenigsbach |
| _ess_00000_00008_ | 100.000 | GE ess-hs-cs |
| _ess_00300_00013_ | 100.000 | GE ess-hs-optical |
| _ess_10205_00004_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _ess_10205_10001_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _ess_10205_10002_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _ess_10205_10003_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _ess_10205_10004_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _ess_10803_00010_ | 100.000 | GE Selfnet |
| _ess_11016_00001_ | 100.000 | GE Stadt-Esslingen |
| _ess_11016_00002_ | 99.983 | GE Schulen-Esslingen |
| _ess_12090_00001_ | 99.962 | GE Institut-fTuV-Denkendorf |
| _fdh_00000_00008_ | 100.000 | GE fdh-dhbw-cs |
| _fdh_00000_00009_ | 100.000 | GE fdh-dhbw-1 |

| | | |
|-------------------|---------|--|
| _fdh_00000_00012_ | 100.000 | GE fdh-bsz-1 |
| _fdh_00002_00001_ | 100.000 | GE TeleData |
| _fdh_00300_00001_ | 100.000 | GE fdh-dhbw-optical |
| _fdh_10838_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Seezeit-Friedrichshafen |
| _fdh_12210_00001_ | 99.998 | GE ZSL-Standort-FDH |
| _fdh_22170_00001_ | 99.995 | GE BSZ-Friedrichshafen |
| _fdh_22170_00002_ | 99.995 | GE BSZ-Friedrichshafen |
| _fdh_22170_00003_ | 99.995 | GE KBS-Friedrichshafen |
| _fdh_22170_00004_ | 99.998 | GE fdh-eth-vwbsz |
| _fds_12237_00001_ | 99.995 | GE CDFN-Schwarzwald |
| _fra_00000_00031_ | 100.000 | GE fra-decix-1 - Management |
| _fra_00000_00034_ | 100.000 | GE fra-tc-sw - Management |
| _fra_00000_00036_ | 100.000 | GE fra-tc-cs |
| _fra_00000_00037_ | 100.000 | GE fra-decix-cs |
| _frb_00000_00024_ | 100.000 | GE frb-kg-cs |
| _frb_00000_00025_ | 100.000 | GE frb-rz-cs |
| _frb_00000_00027_ | 100.000 | GE starfr |
| _frb_00000_00033_ | 100.000 | GE frb-wararf |
| _frb_00000_00034_ | 100.000 | GE frb-rz-1 |
| _frb_00000_00039_ | 100.000 | GE frb-rz-1 |
| _frb_00090_00011_ | 100.000 | FE frb-rz-1 |
| _frb_00300_00002_ | 100.000 | GE frb-rz-optical |
| _frb_00300_00013_ | 100.000 | GE frb-kg-optical |
| _frb_10101_00005_ | 100.000 | FE Uni-Freiburg |
| _frb_10206_10005_ | 100.000 | GE HS-Furtwangen |
| _frb_10728_00001_ | 99.995 | GE Staatsarchiv-Freiburg |
| _frb_10801_00002_ | 99.990 | GE Alban-Stolz-Haus-Freiburg/Stuwo-TMB-Freibur |
| _frb_10810_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Haendel-Freiburg |
| _frb_10811_00001_ | 99.992 | GE StuWo-Hindenburg-Freiburg |
| _frb_11042_00001_ | 100.000 | GE Landratsamt-Freiburg |
| _frb_11095_00001_ | 100.000 | GE Leibniz-KIS-Freiburg |
| _frb_11202_00001_ | 100.000 | GE MPI Switch |
| _frb_12201_00001_ | 100.000 | GE St-Josefs-KH-Freiburg |
| _frb_12235_00001_ | 100.000 | GE RP-Freiburg-Erdbeben |
| _frb_12235_00002_ | 100.000 | GE RP-Freiburg-Erdbeben |
| _frb_20234_00001_ | 99.987 | GE M-Schongauer-Gym-Breisach |
| _frb_20255_00001_ | 100.000 | GE Merian-Schule-Freiburg |
| _frb_20256_00001_ | 100.000 | GE R-Fehrenbach-Schule-Freiburg |
| _frb_20722_00001_ | 100.000 | GE Walther-Rathenau-Gewerbeschule |
| _fuw_00000_00001_ | 99.628 | GE gen-msg |
| _fuw_00000_00003_ | 100.000 | GE fuw-hs-cs |
| _fuw_00090_00001_ | 100.000 | GE OHG-Furtwangen und NetzInt |
| _fuw_00300_00001_ | 100.000 | GE fuw-hs-optical |
| _fuw_10206_11005_ | 99.997 | GE HS-Furtwangen |
| _fuw_10857_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Furtwangen-Unterall |

| | | |
|-------------------|---------|---------------------------------|
| _fuw_15099_00001_ | 100.000 | GE NetzIn |
| _fuw_20046_00001_ | 99.987 | GE RG-Schule-Furtwangen |
| _fuw_20947_00001_ | 100.000 | GE OHG-Furtwangen |
| _fuw_24928_00001_ | 99.998 | GE GSSW |
| _gei_10843_00001_ | 99.998 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _gen_00000_00001_ | 100.000 | GE ofg-hs-1 |
| _gen_20799_00001_ | 100.000 | GE Gymnasium-Gengenbach |
| _gen_20799_00002_ | 100.000 | GE Gymnasium-Gengenbach |
| _gen_24660_00001_ | 100.000 | GE Realschule-Gengenbach |
| _goe_10205_11001_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _goe_10205_11002_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _goe_10205_11003_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _goe_10205_11004_ | 100.000 | GE HS-Esslingen |
| _hdh_00000_00004_ | 100.000 | GE bszhdh |
| _hdh_00000_00007_ | 99.980 | GE hdh-ts |
| _hdh_00000_00008_ | 99.985 | GE hdh-dhbw-cs |
| _hdh_00000_00009_ | 100.000 | GE hdh-netz |
| _hdh_00300_00013_ | 99.985 | GE hdh-dhbw-optical |
| _hdh_10756_00001_ | 99.985 | GE Studentenwerk-Ulm-Ast-HDH |
| _hdh_11087_00001_ | 99.777 | GE Stadt-Heidenheim |
| _hdh_15094_00001_ | 100.000 | GE Heidenheim-WLAN-Netz |
| _hdh_20061_00001_ | 100.000 | GE Kaufm-Schule-Heidenheim |
| _hdh_20062_00010_ | 100.000 | GE Techn-Schule-Heidenheim |
| _hdh_22160_00001_ | 99.917 | GE M-v-Linden-S-Heidenheim |
| _hdl_00000_00018_ | 100.000 | GE he1 |
| _hdl_00000_00036_ | 100.000 | GE hvv1 |
| _hdl_00000_00038_ | 100.000 | GE hvv1 |
| _hdl_00000_00039_ | 100.000 | GE hdl-hvv |
| _hdl_00000_00040_ | 100.000 | GE hdl-rz-1 |
| _hdl_00000_00049_ | 100.000 | GE hdl-rz-1 |
| _hdl_00002_00002_ | 100.000 | GE EMBL-Heidelberg |
| _hdl_00300_00003_ | 100.000 | GE hdl-rz-optical |
| _hdl_00300_00012_ | 100.000 | GE hdl-city-opt |
| _hdl_10102_00010_ | 100.000 | GE Uni-Heidelberg/Uni-Bauamt |
| _hdl_10502_00001_ | 99.998 | GE PH-Heidelberg |
| _hdl_11092_00001_ | 100.000 | GE DJH-Heidelberg |
| _hdl_11111_00001_ | 100.000 | GE LRA Rhein-Neckar |
| _hdl_11111_00004_ | 100.000 | GE LRA Rhein-Neckar Verwaltung |
| _hdl_12167_00003_ | 100.000 | GE HITS |
| _hdl_17001_00001_ | 100.000 | GE hdl-eth-vwagvhs |
| _hdl_20053_00002_ | 99.818 | GE C-Bosch-Schule-Heidelberg |
| _hdl_20056_00001_ | 100.000 | GE W-Hellpach-Schule-Heidelberg |
| _hdl_22742_00001_ | 100.000 | GE Waldorfschule-HDL |
| _hdl_22742_00041_ | 100.000 | GE hdl-waldosch-1 |

| | | |
|-------------------|---------|----------------------------|
| _hdl_23931_00001_ | 100.000 | GE JGS-Heidelberg |
| _her_20607_00000_ | 100.000 | GE Hilde-Domin-Schule |
| _hlb_00000_00008_ | 100.000 | GE hlb-hs-1 |
| _hlb_00000_00014_ | 100.000 | GE hlb-hs-cs |
| _hlb_00000_00015_ | 100.000 | GE stadthe1 |
| _hlb_00000_00016_ | 100.000 | GE hlb-hs-1 |
| _hlb_00000_00020_ | 100.000 | GE hlb-dhbw-1 |
| _hlb_00000_00021_ | 100.000 | GE hlb-hs-1 |
| _hlb_00000_00036_ | 100.000 | GE hlb-lra-1 |
| _hlb_00000_00037_ | 100.000 | GE hlb-hs-1 |
| _hlb_00300_00001_ | 100.000 | GE hlb-hs-optical |
| _hlb_10209_00007_ | 100.000 | GE HS-Heilbronn |
| _hlb_10414_00001_ | 100.000 | GE DHBW-Heilbronn |
| _hlb_10414_00002_ | 100.000 | GE DHBW-Heilbronn |
| _hlb_10414_00003_ | 100.000 | 2GE DHBW-Heilbronn |
| _hlb_10844_00001_ | 100.000 | GE StuWo-GEWO-Heilbronn |
| _hlb_11058_00001_ | 99.944 | GE Stadt-Heilbronn |
| _hlb_11090_00001_ | 100.000 | GE LRA-Heilbronn |
| _hlb_11099_00001_ | 100.000 | GE ILS-Heilbronn |
| _hlb_12067_11008_ | 100.000 | GE Stuttgart-IZL |
| _hoh_00000_00003_ | 100.000 | GE stu-simt |
| _hoh_00300_00001_ | 100.000 | GE hoh-west-optical |
| _hoh_10107_00001_ | 100.000 | GE L2VPN Wolkenkamera HLRS |
| _hoh_11038_00001_ | 99.998 | GE SIMT-Hohenheim |
| _hoh_12067_11007_ | 99.900 | GE Stuttgart-BITBW |
| _hoh_12241_00001_ | 99.998 | GE Wirtschaftsarchiv-BW |
| _hor_00000_00006_ | 100.000 | GE hor-dhbw-cs |
| _hor_00000_00010_ | 100.000 | GE hor-dhbw-1 |
| _hor_00090_00001_ | 100.000 | GE LRA-Freudenstadt |
| _hor_00300_00002_ | 100.000 | GE hor-hs-optical |
| _hor_20744_00001_ | 100.000 | GE Berufl-Schule-Horb |
| _hor_20744_00002_ | 100.000 | GE Berufl-Schule-Horb |
| _kar_00000_00006_ | 99.907 | GE kar-sem-1 |
| _kar_00000_00017_ | 100.000 | GE sabkka |
| _kar_00000_00019_ | 100.000 | GE kar-zkm-1 |
| _kar_00000_00029_ | 100.000 | GE kar-rz-1 |
| _kar_00000_00054_ | 100.000 | GE kar-lmz-1 |
| _kar_00000_00055_ | 99.998 | GE kar-smnk |
| _kar_00000_00057_ | 99.550 | GE ras-alm |
| _kar_00000_00062_ | 100.000 | GE kar-rz-cs |
| _kar_00000_00063_ | 100.000 | GE kar-bib-cs |
| _kar_00000_00072_ | 100.000 | GE ka-eth-paedsem |
| _kar_00000_00073_ | 100.000 | GE kar-rz-1 |
| _kar_00000_00105_ | 100.000 | GE kar-simt |
| _kar_00000_00139_ | 100.000 | GE kar-sska |

| | | |
|-------------------|---------|------------------------------------|
| _kar_00090_00001_ | 100.000 | GE LRA-Freudenstadt |
| _kar_00300_00001_ | 100.000 | GE ka-ip01 |
| _kar_00300_00002_ | 100.000 | GE kar-mops |
| _kar_00300_00003_ | 100.000 | GE ka-ip02 |
| _kar_00300_00027_ | 100.000 | GE kar-bib-optical |
| _kar_00300_00028_ | 100.000 | GE kar-rz-optical |
| _kar_00300_00029_ | 100.000 | GE kar-nord-optical |
| _kar_10104_00003_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_00008_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_00014_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_00016_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_00018_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_00025_ | 99.997 | GE KIT |
| _kar_10104_00026_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_00045_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10104_10020_ | 100.000 | GE KIT |
| _kar_10212_00002_ | 100.000 | HfG-Karlsruhe |
| _kar_10724_00001_ | 100.000 | GE SMNK-Karlsruhe |
| _kar_10732_00001_ | 100.000 | GE SABK-Karlsruhe |
| _kar_10735_00001_ | 100.000 | GE Generallandesarchiv-Karlsru |
| _kar_10737_00001_ | 100.000 | GE Badisches-Landesmuseum |
| _kar_10737_00002_ | 100.000 | Badisches-Landesmuseum |
| _kar_10737_00003_ | 100.000 | GE Badisches-Landesmuseum |
| _kar_10741_00001_ | 100.000 | GE Kunsthalle-Karlsruhe |
| _kar_10744_00001_ | 100.000 | GE Staatstheater-Karlsruhe |
| _kar_11011_00001_ | 100.000 | GE kar-stadt-1 |
| _kar_11013_00001_ | 100.000 | GE BVG-Karlsruhe |
| _kar_11093_00001_ | 100.000 | GE Steinbeis-Haus-Karlsruhe |
| _kar_11163_00001_ | 99.186 | GE HS-Karlsruhe-Fak-Masch-Mech |
| _kar_12004_00001_ | 100.000 | GE LMZ-Karlsruhe |
| _kar_12020_00001_ | 100.000 | GE Klinikum-Karlsruhe |
| _kar_12020_00002_ | 100.000 | GE Klinikum-Karlsruhe |
| _kar_12092_00001_ | 99.998 | GE zum Staatl-Seminar-BS-Karlsruhe |
| _kar_12093_00001_ | 100.000 | GE Staatl-Seminar-Gym-Karlsruhe |
| _kar_12094_00001_ | 100.000 | GE zum Staatl-Seminar-RS-Karlsruhe |
| _kar_12094_00004_ | 100.000 | GE LFB |
| _kar_12154_00001_ | 99.988 | GE asknet-Karlsruhe |
| _kar_12228_00001_ | 99.855 | GE Studierendenschaft HsKA |
| _kar_15089_00001_ | 100.000 | GE INKA |
| _kar_15089_00002_ | 100.000 | GE INKA |
| _keh_00000_00005_ | 100.000 | GE keh-hs-cs |
| _keh_00300_00013_ | 100.000 | GE keh-hs-optical |
| _keh_10213_00001_ | 100.000 | 2GE HS-Kehl |
| _keh_10213_00002_ | 100.000 | GE HS-Kehl |
| _keh_10213_00003_ | 99.770 | GE HS-Kehl |
| _keh_10847_00001_ | 100.000 | GE Stuwo-Freiburg-Kehl |
| _keh_11084_00001_ | 100.000 | FE Stadt-Kehl |

| | | |
|-------------------|---------|---|
| _kon_00000_00008_ | 100.000 | GE HTWG-Konstanz |
| _kon_00000_00021_ | 100.000 | GE HTWG-Konstanz |
| _kon_00000_00023_ | 100.000 | GE kon-hs-1 |
| _kon_00000_00028_ | 100.000 | GE kon-bib-cs |
| _kon_00000_00029_ | 100.000 | GE kon-rz-cs |
| _kon_00000_00050_ | 100.000 | TE kon-hs-1 |
| _kon_00002_00003_ | 100.000 | GE Rheintal IX |
| _kon_00300_00002_ | 100.000 | GE kon-bib-optical |
| _kon_00300_00004_ | 100.000 | GE kon-rz-optical |
| _kon_10726_00001_ | 100.000 | GE ALM-Konstanz |
| _kon_10814_00001_ | 100.000 | GE Stuwo-Magnus-Konstanz |
| _kon_10817_00001_ | 100.000 | GE Stuwo-Blarer-Konstanz -SW- |
| _kon_11071_00001_ | 100.000 | GE stwko |
| _kon_20982_00001_ | 100.000 | GE kon-wesko-1 |
| _kue_00000_00005_ | 100.000 | GE shl-hs-1 |
| _kue_00000_00006_ | 100.000 | GE kue-hs-cs |
| _kue_00300_00002_ | 100.000 | GE kue-hs-optical |
| _kue_11118_00001_ | 100.000 | GE hfcon-kuenzelsau |
| _kue_15106_00001_ | 100.000 | GE Wuerth-Elektronik |
| _lbg_00000_00008_ | 100.000 | GE lbg-stbibl |
| _lbg_00000_00011_ | 100.000 | GE lbg-ph-cs |
| _lbg_00000_00012_ | 100.000 | 2GE lbg-ph-2 |
| _lbg_00000_00013_ | 100.000 | GE lbg-ph-2 |
| _lbg_00000_00014_ | 100.000 | GE lbg-ph-2 |
| _lbg_00000_00018_ | 100.000 | GE lbg-star |
| _lbg_00000_00020_ | 100.000 | GE lbg-ph-1 |
| _lbg_00000_00021_ | 100.000 | GE lbg-ph-1 |
| _lbg_00000_00023_ | 100.000 | GE mar-dla-1 |
| _lbg_00000_00025_ | 100.000 | GE lbg-vhs |
| _lbg_00000_00028_ | 100.000 | GE lbg-fa-1 |
| _lbg_00090_00001_ | 100.000 | GE VW-Netz Stadt-Ludwigsburg fuer Schulen |
| _lbg_00300_00001_ | 100.000 | GE lbg-ph-optical |
| _lbg_10504_00010_ | 100.000 | GE PH-Ludwigsburg |
| _lbg_10504_00011_ | 100.000 | GE PH-Ludwigsburg |
| _lbg_10504_00012_ | 100.000 | 2GE PH-Ludwigsburg |
| _lbg_10733_00001_ | 100.000 | GE Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg |
| _lbg_10733_00002_ | 100.000 | GE Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg |
| _lbg_10840_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Weisse-Rose-Lbg |
| _lbg_12089_00001_ | 100.000 | GE Kliniken-LB-Bietigheim |
| _lbg_12119_00001_ | 100.000 | GE Staatl-Seminar-Ludwigsburg |
| _lbg_17003_00001_ | 100.000 | GE VHS-Ludwigsburg ! LAN |
| _lbg_33024_00002_ | 100.000 | GE Stadtbibliothek-Ludwigsburg |
| _loe_24422_00001_ | 100.000 | GE STH-Loerrach |
| _man_00000_00008_ | 99.997 | GE man-umm-1 |
| _man_00000_00033_ | 100.000 | GE man-schl-cs |

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------|
| _man_00000_00034_ | 100.000 | GE man-rz-cs |
| _man_00000_00057_ | 100.000 | GE man-rz-1 |
| _man_00000_00061_ | 99.998 | GE man-zi-1 |
| _man_00000_00255_ | 100.000 | GE man-hs-1 |
| _man_00300_00010_ | 100.000 | GE man-rz-optical |
| _man_00300_00013_ | 100.000 | GE man-schl-optical |
| _man_10217_00002_ | 100.000 | GE FHT-Mannheim |
| _man_10602_00002_ | 100.000 | GE MH-Mannheim |
| _man_11094_00002_ | 99.998 | GE ZEW-Mannheim |
| _man_11107_00001_ | 100.000 | GE Fraunhofer-PAMB |
| _man_12086_00001_ | 100.000 | GE IDS-Mannheim |
| _man_12169_00001_ | 99.998 | GE Klinikum-Mannheim |
| _man_20929_00001_ | 99.025 | GE man-merkur-1 |
| _man_20929_00002_ | 100.000 | GE |
| _mar_00000_00001_ | 100.000 | GE lbg-ph-1 |
| _mos_00000_00002_ | 100.000 | GE mos-dhbw-2 |
| _mos_10405_00001_ | 100.000 | 2GE DHBW-Mosbach |
| _mos_10405_00002_ | 100.000 | GE DHBW-Mosbach |
| _mos_10405_00003_ | 100.000 | GE DHBW-Mosbach |
| _mos_20492_00001_ | 100.000 | GE Berufsbildungswerk-Mosbach |
| _mul_00000_00002_ | 100.000 | GE mul-gks-2 |
| _mul_00000_00004_ | 100.000 | GE stu-zet-1 |
| _mul_00090_00001_ | 99.998 | GE Kundenswitch |
| _mul_00090_00002_ | 99.998 | GE Kundenswitch |
| _mul_20402_00004_ | 99.998 | GE GKS-Muehlacker |
| _mul_20402_00007_ | 99.998 | GE FVSS |
| _mul_20707_00001_ | 99.998 | GE FS-Schule-Muehlacker |
| _mul_22496_00001_ | 99.998 | GE Comeniusschule-Koenigsbach |
| _mul_22496_00002_ | 99.998 | GE Comeniusschule-Koenigsbach |
| _mul_35210_00003_ | 99.998 | GE LRA-Enzkreis |
| _mul_35210_00004_ | 99.998 | GE LRA-Enzkreis |
| _nag_00000_00001_ | 100.000 | FE cw-eth-vwbsz2 Uplink |
| _nag_20943_00001_ | 100.000 | GE BSZ Nagold |
| _nag_20943_00005_ | 100.000 | GE Mgmt.-Netz |
| _nag_23836_00002_ | 100.000 | GE Annemarie Lindner Schule |
| _nag_23937_00003_ | 100.000 | GE Kfm. Schule |
| _nue_00000_00007_ | 99.953 | GE nue-hs-cs |
| _nue_00000_00008_ | 100.000 | GE nue-hs-1 |
| _nue_00000_00026_ | 100.000 | GE nue-hs-1 |
| _nue_00000_00045_ | 100.000 | GE nue-hs-1 |
| _nue_00000_00046_ | 99.995 | GE Staatl-Seminar-Nuertingen |
| _nue_00300_00001_ | 99.954 | GE nue-hs-optical |
| _nue_10843_13002_ | 99.931 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _nue_12045_00001_ | 100.000 | GE Staatl-Seminar-Nuertingen |

| | | |
|-------------------|---------|--|
| _nue_12233_00001_ | 100.000 | GE Staatl-Seminar-Nuertingen |
| _nue_20117_00001_ | 100.000 | GE ASchaeffle-Schule-Nuertingen |
| _nue_20120_00003_ | 100.000 | GE P-M-Hahn-Schule-Nuertingen |
| _nue_20243_00001_ | 100.000 | GE |
| _nue_20243_00002_ | 100.000 | GE |
| _nue_20596_00002_ | 100.000 | GE F-Ruoff-Schule-Nuertingen |
| _ofg_00000_00010_ | 100.000 | GE ofg-hs-cs |
| _ofg_00300_00004_ | 100.000 | GE ofg-hs-optical |
| _ofg_10813_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Martin-Offenburg / StuWo-Zaehringer-Offenburg |
| _ofg_12195_00001_ | 100.000 | GE STZ-EURO-Offenburg |
| _ofg_20091_00001_ | 99.997 | GE Kaufm-Schulen-Lahr Gewerbliche-Schulen-Lahr |
| _ofg_20122_00001_ | 99.570 | GE Gewerbl-Schule-Offenburg |
| _pfo_00000_00003_ | 100.000 | GE pfo-hs-cs |
| _pfo_00300_00001_ | 100.000 | GE pfo-hs-optical |
| _pfo_10104_00010_ | 100.000 | GE KIT |
| _pfo_10220_00001_ | 100.000 | 4GE FH-Pforzheim |
| _pfo_10220_00002_ | 100.000 | GE HS-Pforzheim |
| _pfo_10220_00003_ | 100.000 | GE HS-Pforzheim |
| _pfo_10220_00004_ | 100.000 | GE HS-Pforzheim |
| _pfo_10220_00005_ | 100.000 | GE HS-Pforzheim |
| _pfo_10220_00006_ | 100.000 | GE HS-Pforzheim |
| _pfo_10865_00001_ | 100.000 | GE Stuwe-Kar-Stuwo-Pfo |
| _pfo_10865_00001_ | 100.000 | GE Stuwe-Kar-Stuwo-Pfo |
| _ras_10721_00001_ | 99.998 | FE ALM-Rastatt |
| _ras_10721_00002_ | 99.998 | GE Ras-Alm/Osteologisches Institut |
| _rav_00000_00015_ | 100.000 | GE rav-dhbw-cs |
| _rav_00000_00017_ | 100.000 | GE rav-dhbw-1 |
| _rav_00000_00026_ | 100.000 | GE rav-gs |
| _rav_00000_00028_ | 100.000 | GE rav-dhbw-1 |
| _rav_00000_00029_ | 100.000 | GE rav-dhbw-1 |
| _rav_00000_00030_ | 100.000 | GE rav-dhbw-1 |
| _rav_00000_00032_ | 100.000 | GE rav-dhbw-1 |
| _rav_00300_00002_ | 100.000 | GE rav-dhbw-optical |
| _rav_20132_00002_ | 100.000 | GE Gewerbl-Schulen-Ravensburg |
| _rav_22447_00001_ | 100.000 | GE Josef-Wilhelm-Sch-RV |
| _rav_22447_00002_ | 100.000 | GE Josef-Wilhelm-Sch-RV |
| _rav_35055_00002_ | 100.000 | GE Stadt-Ravensburg |
| _reu_00000_00008_ | 100.000 | GE reu-hs-cs |
| _reu_00000_00016_ | 100.000 | GE reu-stadt-1 |
| _reu_00000_00017_ | 100.000 | GE reu-hs-1 |
| _reu_00300_00001_ | 100.000 | GE reu-hs-optical |
| _reu_10118_00001_ | 100.000 | GE Uni-Hohenheim-AST-Eningen |
| _reu_10221_00003_ | 100.000 | GE HS-Reutlingen |
| _reu_10833_00001_ | 100.000 | GE Stuwos-Reutlingen |
| _reu_10843_00006_ | 99.754 | GE StuWo-Tue-Hoh |

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------------|
| _reu.10843_00007_ | 100.000 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _reu.12062_00001_ | 100.000 | GE Paed-Seminar-Reutlingen |
| _reu.33025_00001_ | 99.997 | GE Stadtbibliothek-Reutlingen |
| _sgd_00000_00005_ | 100.000 | 2GE sgd-ph-2 |
| _sgd_00000_00006_ | 100.000 | GE sgd-ph-2 |
| _sgd_00000_00007_ | 100.000 | GE sgd-ph-2 |
| _sgd_00000_00008_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_00000_00009_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_00000_00010_ | 100.000 | GE sgd-bsz-1 |
| _sgd_00000_00011_ | 100.000 | GE sgd-ph-stuwul |
| _sgd_00000_00012_ | 100.000 | GE sgd-phastmu-1 |
| _sgd_00000_00018_ | 100.000 | GE sgd-ph-cs |
| _sgd_00000_00022_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_00000_00024_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_00000_00025_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_00000_00030_ | 100.000 | GE sgd-ph-1 |
| _sgd_00000_00031_ | 100.000 | GE sgd-lgh-1 |
| _sgd_00300_00001_ | 100.000 | GE sgd-ph-optical |
| _sgd_10201_00001_ | 100.000 | GE FH-Aalen-Ast-Gmuend |
| _sgd_10505_00009_ | 100.000 | GE PH-Gmuend |
| _sgd_10756_00001_ | 100.000 | GE Studentenwerk-Ulm-Ast-SGD |
| _sgd_10756_00002_ | 100.000 | GE Studentenwerk-Ulm-Ast-SGD-HfG |
| _sgd_12048_00001_ | 100.000 | GE Staatl-Seminar-Schw-Gmuend |
| _sgd_12121_00002_ | 100.000 | GE Paed-FS-Schwaebisch-Gmuend |
| _sgd_20159_00001_ | 100.000 | GE Kaufm-Schule-Gmuend |
| _sgd_20365_00001_ | 98.377 | GE Gewerbliche-Schule-Gmuend |
| _sgd_21355_00002_ | 100.000 | GE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend |
| _sgd_21355_00003_ | 100.000 | GE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend |
| _sgd_22278_00001_ | 100.000 | GE Agnes-v-Hohenstaufen-Gmuend |
| _shl_00300_00001_ | 100.000 | GE shl-hs-optical |
| _shl_23742_00009_ | 100.000 | GE Funkbruecke RSundGMS Schenkensee |
| _sig_00000_00008_ | 100.000 | GE sig-hs-cs |
| _sig_00300_00002_ | 100.000 | GE sig-hs-optical |
| _sig_10729_00001_ | 100.000 | GE Staatsarchiv-Sigmaringen |
| _sig_10843_11002_ | 100.000 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _sig_35075_00004_ | 100.000 | GE Schulen ueber LRA Sigmaringen |
| _stu_00000_00086_ | 100.000 | FE stu-muho-1 |
| _stu_00000_00100_ | 100.000 | GE stu-vwa |
| _stu_00000_00102_ | 99.980 | GE hdgbw1 |
| _stu_00000_00106_ | 100.000 | GE stu-wlb-1 |
| _stu_00000_00110_ | 100.000 | GE s-lindmus |
| _stu_00000_00112_ | 100.000 | GE stu-hdw |
| _stu_00000_00136_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu_00000_00141_ | 100.000 | GE stu-mfg |

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------------|
| _stu.00000_00142_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00143_ | 100.000 | GE stu-mwk1 |
| _stu.00000_00144_ | 100.000 | GE stu-lad-2 |
| _stu.00000_00196_ | 100.000 | GE stu-nwz-cs |
| _stu.00000_00197_ | 100.000 | GE stu-al30-cs |
| _stu.00000_00200_ | 100.000 | GE stu-mwk-cs |
| _stu.00000_00209_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00216_ | 100.000 | GE stu-diakli |
| _stu.00000_00220_ | 99.857 | GE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00230_ | 100.000 | GE stu-nwz-srv-1-cs |
| _stu.00000_00251_ | 100.000 | GE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00256_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00264_ | 99.852 | GE stu-rbk-maho |
| _stu.00000_00286_ | 100.000 | GE stu-izl-cs |
| _stu.00000_00322_ | 100.000 | GE DMVPN via IPv6 fuer Schulnetze |
| _stu.00000_00323_ | 100.000 | GE DMVPN via IPv6 fuer Schulnetze |
| _stu.00000_00330_ | 100.000 | GE DMVPN-Endpunkt Verwaltungsrouter |
| _stu.00000_00331_ | 99.513 | GE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00338_ | 100.000 | GE stu-k1-1 |
| _stu.00000_00343_ | 100.000 | GE stu-lzfd-1 |
| _stu.00000_00346_ | 100.000 | GE stu-muho-1 |
| _stu.00000_00364_ | 100.000 | GE stu-mwk-2 |
| _stu.00000_00366_ | 100.000 | GE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00374_ | 100.000 | GE stu-wilhelma |
| _stu.00000_00375_ | 100.000 | GE stu-smns |
| _stu.00000_00390_ | 100.000 | GE stu-mwk-1 |
| _stu.00000_00405_ | 100.000 | GE stu-smns-1 |
| _stu.00000_00438_ | 100.000 | GE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00458_ | 100.000 | GE stu-nwz-tor-5-4 - Management |
| _stu.00000_00460_ | 100.000 | GE stu-nwz-tor-5-1 - Management |
| _stu.00000_00474_ | 100.000 | GE stu-nwz-tor-1-2 - Management |
| _stu.00000_00478_ | 100.000 | GE stu-nwz-tor-1-3 - Management |
| _stu.00000_00482_ | 100.000 | GE stu-wlamu |
| _stu.00000_00484_ | 100.000 | GE stu-al30-tor-6 - Management |
| _stu.00000_00486_ | 100.000 | GE stu-al30-tor-7-1 - Management |
| _stu.00000_00486_ | 100.000 | GE stu-al30-tor-7-1 - Management |
| _stu.00000_00486_ | 100.000 | GE stu-al30-tor-7-1 - Management |
| _stu.00000_00602_ | 100.000 | GE wai-stadt-1 |
| _stu.00000_00621_ | 100.000 | stu-dfta-1 |
| _stu.00000_00621_ | 100.000 | stu-dfta-1 |
| _stu.00000_00622_ | 100.000 | GE stu-hdm-1 |
| _stu.00000_00622_ | 100.000 | GE stu-hdm-1 |
| _stu.00000_00641_ | 100.000 | GE stu-mwk-2 |
| _stu.00000_00642_ | 100.000 | GE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00643_ | 100.000 | GE stu-mwk-3 |
| _stu.00000_00644_ | 99.987 | GE stu-ls |

| | | |
|-------------------|---------|---------------------------------|
| _stu.00000_00668_ | 100.000 | TE sysadmin-mgmt-switch-nwz |
| _stu.00002_00009_ | 100.000 | GE Uni Wien |
| _stu.00002_00015_ | 100.000 | GE Rheintal IX |
| _stu.00300_00013_ | 100.000 | GE stu-nwz-optical |
| _stu.00300_00014_ | 100.000 | GE stu-al30-optical |
| _stu.00300_00015_ | 100.000 | GE stu-izl-optical |
| _stu.00300_00022_ | 100.000 | GE stu-i28-1-sw |
| _stu.00300_00023_ | 100.000 | GE st-tun1 |
| _stu.00300_00024_ | 100.000 | GE stu-mops |
| _stu.00300_00027_ | 100.000 | GE stu-mwk-optical |
| _stu.00300_00028_ | 100.000 | GE ka-ip02 |
| _stu.10107_00009_ | 100.000 | GE Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00011_ | 100.000 | GE RUS-Rechner |
| _stu.10107_00012_ | 100.000 | GE CERT-Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00013_ | 100.000 | GE RUS-IRC |
| _stu.10107_00014_ | 99.997 | GE Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00015_ | 99.997 | GE Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00024_ | 100.000 | GE Uni-Stuttgart |
| _stu.10107_00025_ | 100.000 | GE Uni-Stuttgart |
| _stu.10243_00001_ | 100.000 | GE HfT-Stuttgart |
| _stu.10416_00003_ | 100.000 | GE DHBW-CIS-Stuttgart |
| _stu.10703_00001_ | 100.000 | GE BSZ-Zentralkatalog |
| _stu.10712_00001_ | 100.000 | GE LAD-Stuttgart |
| _stu.10712_00002_ | 100.000 | GE LAD-Stuttgart |
| _stu.10716_00002_ | 99.905 | GE WLB-Stuttgart |
| _stu.10716_00003_ | 100.000 | GE WLB-Stuttgart |
| _stu.10717_00001_ | 100.000 | GE Lindenmuseum-Stuttgart |
| _stu.10718_00001_ | 100.000 | GE Geschichtl-Kommission-Stgt |
| _stu.10722_00001_ | 100.000 | GE Hauptstaatsarchiv-Stgt |
| _stu.10723_00003_ | 100.000 | GE Staatstheater-Stuttgart |
| _stu.10731_00004_ | 98.977 | GE stu-smns-2 |
| _stu.10734_00001_ | 99.995 | GE Wuerttemb-LM-Stuttgart |
| _stu.10738_00002_ | 100.000 | GE Haus-der-Geschichte-BW |
| _stu.10743_00002_ | 99.998 | GE BW-Stiftung |
| _stu.10746_00001_ | 99.998 | GE LAD-Landesforschung |
| _stu.10755_00001_ | 99.990 | TE Studentenwerk-Stuttgart |
| _stu.10760_00001_ | 100.000 | GE MFG-Stuttgart |
| _stu.10763_00001_ | 100.000 | GE HAW-BW-Stuttgart |
| _stu.10767_00001_ | 100.000 | GE Landesmuseum-Depot-Loewentor |
| _stu.10803_00011_ | 100.000 | GE Selfnet |
| _stu.10803_00012_ | 100.000 | GE Selfnet |
| _stu.11002_10001_ | 100.000 | GE Landratsamt-VS |
| _stu.11017_00001_ | 100.000 | GE DFfA-TZ-Stuttgart |
| _stu.11067_00002_ | 100.000 | GE IfA-Stuttgart |

| | | |
|-------------------|---------|--------------------------------------|
| _stu_11091_00001_ | 100.000 | GE VWA-Stuttgart |
| _stu_12001_00001_ | 100.000 | GE TZ-Stuttgart |
| _stu_12009_00001_ | 100.000 | GE LS-Stuttgart |
| _stu_12009_00002_ | 100.000 | GE s-eth-vwscs |
| _stu_12010_00001_ | 100.000 | GE LfK-Stuttgart |
| _stu_12051_00001_ | 100.000 | GE Staatl-Seminar-Stuttgart |
| _stu_12067_00031_ | 100.000 | GE Zugang-LVN |
| _stu_12067_00304_ | 99.998 | GE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_10005_ | 100.000 | GE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_10006_ | 100.000 | GE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_10007_ | 100.000 | GE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_10008_ | 100.000 | GE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12067_10018_ | 100.000 | GE Stuttgart-BITBW |
| _stu_12072_00001_ | 100.000 | GE Marienhospital-Stuttgart |
| _stu_12090_00001_ | 100.000 | GE Institut-fTuV-Denkendorf |
| _stu_12177_00001_ | 100.000 | GE Wilhelma |
| _stu_12199_00001_ | 100.000 | GE Diakonie-Klinikum |
| _stu_12199_00002_ | 99.998 | GE Diakonie-Klinikum |
| _stu_12204_00001_ | 99.982 | FE Marienhospital-ASt-RBK |
| _stu_12206_00001_ | 99.947 | GE BW-International |
| _stu_12208_00001_ | 100.000 | GE Info-Patente-Stuttgart |
| _stu_12230_00001_ | 100.000 | GE Umweltechnik-BW |
| _stu_20999_00001_ | 99.997 | GE Inter-School-Stuttgart |
| _tro_00000_00001_ | 99.998 | GE vis-hs-1 |
| _tro_00000_00005_ | 100.000 | GE tro-mh-cs |
| _tro_10604_00001_ | 100.000 | 2GE MH-Trossingen |
| _tro_10604_11001_ | 100.000 | GE MH-Trossingen |
| _tro_10604_12001_ | 100.000 | GE MH-Trossingen |
| _tue_00000_00024_ | 100.000 | GE tue-wae-cs |
| _tue_00000_00025_ | 100.000 | GE tue-mor-cs |
| _tue_00000_00031_ | 100.000 | GE tue-wae-1 |
| _tue_00000_00033_ | 100.000 | GE tue-wae-1 |
| _tue_00000_00036_ | 100.000 | GE tue-wilhelmsstift |
| _tue_00000_00037_ | 100.000 | GE tue-wae-1 |
| _tue_00000_00039_ | 100.000 | GE tue-mor-1 |
| _tue_00300_00009_ | 99.990 | GE tue-wae-optical |
| _tue_00300_00010_ | 99.669 | GE tue-mor-optical |
| _tue_10843_10001_ | 99.998 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _tue_10854_00001_ | 99.962 | GE Stuwo-Erasmus-Tue |
| _tue_10854_00002_ | 100.000 | GE Verwaltungsnetz Stuwo-Erasmus-Tue |
| _tue_10855_00001_ | 100.000 | GE Ev-Stift-Tuebingen |
| _tue_10858_00001_ | 100.000 | GE Wilhelmsstift-Tuebingen |
| _tue_10861_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Sonnenschein-Tuebingen |
| _tue_11040_00001_ | 100.000 | GE Stadt-Tuebingen |
| _tue_11115_00001_ | 100.000 | GE DZNE-Tuebingen |

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------------------|
| _tue_11115_00002_ | 100.000 | GE DZNE-Tuebingen |
| _tue_12178_00001_ | 100.000 | GE BG-Tuebingen |
| _tut_00000_00007_ | 100.000 | GE tut-hs-cs |
| _tut_00000_00012_ | 100.000 | GE tut-lraamt-1 |
| _tut_00000_00013_ | 100.000 | GE tut-hs-1 |
| _tut_00300_00002_ | 100.000 | GE tut-hs-optical |
| _tut_10239_00001_ | 100.000 | GE HS-Furtwangen |
| _tut_10843_17002_ | 100.000 | GE StuWo-Tue-Hoh |
| _tut_11112_00001_ | 100.000 | 2GE LRA-Tuttlingen |
| _tut_20199_00002_ | 99.997 | GE Fritz-Erler Schule |
| _tut_20529_00001_ | 99.998 | GE Ferdinand von Steinbeis Schule |
| _ulm_00000_00007_ | 100.000 | GE ulm-n25-cs |
| _ulm_00000_00016_ | 100.000 | GE ulm-n26-cs |
| _ulm_00000_00021_ | 100.000 | GE ulm-n25-1 |
| _ulm_00000_00031_ | 100.000 | GE Ulm-hs-1 |
| _ulm_00002_00002_ | 100.000 | GE IN-Ulm |
| _ulm_00300_00002_ | 100.000 | GE ulm-n26-optical |
| _ulm_00300_00013_ | 100.000 | GE ulm-n25-optical |
| _ulm_10109_00002_ | 99.995 | GE Uni-Ulm |
| _ulm_10228_00002_ | 100.000 | GE KOS-Tunnel |
| _ulm_10756_00000_ | 100.000 | GE Studentenwerk-Ulm |
| _ulm_10756_00001_ | 100.000 | GE Studentenwerk-Ulm-Ast-AAL |
| _ulm_10864_00001_ | 100.000 | GE StuwO-Kelternweg |
| _ulm_11116_00001_ | 100.000 | GE WBZU-HWK-Ulm |
| _ulm_11162_00001_ | 100.000 | GE BWK-Ulm |
| _ulm_21653_00002_ | 100.000 | GE ulm-valckul |
| _ulm_21653_00033_ | 99.998 | GE Valckenburgschule-Ulm |
| _ulm_21653_00035_ | 100.000 | GE Valckenburgschule-Ulm |
| _vis_00000_00007_ | 100.000 | GE vis-hs-1-sw |
| _vis_00000_00008_ | 99.998 | GE vis-hs-cs |
| _vis_00000_00013_ | 100.000 | GE vis-hs-1 |
| _vis_00000_00020_ | 100.000 | GE vis-hs-1 |
| _vis_00000_00021_ | 99.992 | GE vis-fhpolast |
| _vis_00000_00028_ | 100.000 | GE vis-hs-1 |
| _vis_00300_00002_ | 100.000 | GE vis-hs-optical |
| _vis_10867_00001_ | 99.997 | |
| _vis_11002_10001_ | 100.000 | GE Landratsamt-VS |
| _vis_11050_00001_ | 99.993 | GE Stadt-VS |
| _vis_12234_00001_ | 100.000 | GE FHP-Vill-Schwenningen |
| _vis_20361_00045_ | 100.000 | GE Gym-Deuten-VS |
| _vis_20361_00046_ | 100.000 | GE |
| _vis_22500_00001_ | 100.000 | GE lsbkvs1 |

| | | |
|-------------------|---------|---------------------------------|
| _vis_35221_00001_ | 99.993 | GE JuBIS_VS |
| _wai_00000_00001_ | 100.000 | GE stu-nwz-1 |
| _wai_35107_00001_ | 99.998 | GE Stadt-Waiblingen |
| _wei_00000_00008_ | 100.000 | GE lvn-phwei |
| _wei_00000_00012_ | 100.000 | GE wei-hs-cs |
| _wei_00300_00001_ | 100.000 | GE wei-hs-optical |
| _wei_10230_00003_ | 99.998 | FE HS-Weingarten |
| _wei_10827_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Laz-Weingarten |
| _wei_10849_00001_ | 100.000 | GE StuWo-Weisse-Rose-Weingarten |
| _wei_12018_00001_ | 100.000 | GE SSP-Weingarten |
| _wtm_00000_00001_ | 100.000 | TE bme-dhbw-1 |
| _wtm_10730_00001_ | 100.000 | GE Staatsarchiv-Wertheim |

Bandbreite: 100 MBit/s, Verfügbarkeit 99,98 %

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------|
| _bme_00000_00002_ | 100.000 | FE bme-dsl-dhbw |
| _ess_00000_00020_ | 100.000 | FE ess-stbue |
| _ess_12106_00001_ | 100.000 | FE Seminar-Esslingen |
| _ess_12146_00001_ | 100.000 | FE Steinbeis-Esslingen |
| _fra_00300_00015_ | 99.997 | FE fra-decix-optical |
| _fra_00300_00016_ | 100.000 | FE fra-decix-optical |
| _fra_00300_00017_ | 100.000 | FE fra-decix-optical |
| _fra_00300_00018_ | 100.000 | GE fra-tc-opt-1 |
| _fra_00300_00037_ | 100.000 | GE fra-tc-opt-2 |
| _fra_00300_00038_ | 100.000 | GE fra-tc-pow-1 |
| _fra_00300_00039_ | 100.000 | GE fra-tc-pow-2 |
| _fra_00300_00040_ | 99.998 | FE fra-decix-optical |
| _frb_00000_00105_ | 100.000 | TU stu-nwz-lvn |
| _frb_00000_00106_ | 100.000 | Tunnel Schulnetze |
| _frb_10802_00001_ | 100.000 | FE Ev-StuWo-Freiburg |
| _frb_10822_00001_ | 100.000 | FE StuWo-Kunzenweg-Freiburg |
| _gei_00000_00005_ | 100.000 | FE gei-hs-1 |
| _gei_20939_00001_ | 99.967 | FE Pestalozzi-Geisl-Steige |
| _gei_21427_00001_ | 100.000 | FE Helfenstein-Gym-Geislingen |
| _hdh_20062_00011_ | 100.000 | FE Techn-Schule-Heidenheim |
| _her_00000_00001_ | 100.000 | FE her-eth-vwhddisch Uplink |
| _hlb_00000_00030_ | 100.000 | FE stadthe1 |
| _hlb_20311_00001_ | 100.000 | FE Helene-Lange-RS-Heilbronn |
| _hor_00000_00003_ | 100.000 | FE tue-kab-dhstho |
| _kar_00000_00138_ | 100.000 | FE kar-stadt-1 |
| _kar_10104_00015_ | 99.998 | FE KIT |
| _kar_10104_00022_ | 100.000 | FE KIT |
| _kar_10741_00002_ | 100.000 | FE Kunsthalle-Karlsruhe |
| _keh_00000_00010_ | 100.000 | FE stadtkc |
| _kon_00000_00022_ | 100.000 | FE kon-alm-1 |
| _kon_00000_00030_ | 100.000 | GE Pandacom |
| _lbg_00000_00015_ | 100.000 | FE lbg-vdsl-phlbg |
| _lbg_20097_00001_ | 100.000 | FE csslu |
| _lbg_20097_00002_ | 99.998 | FE csslu |
| _man_00000_00031_ | 100.000 | FE man-dsl-fht |
| _mar_00000_00003_ | 100.000 | FE lb-vdsl-dlama |
| _mos_00000_00001_ | 100.000 | FE mos-kab-dhbw |
| _mos_00300_00001_ | 100.000 | FE mos-dhbw-optical |
| _nue_00000_00009_ | 100.000 | FE nue-eth-vwsem |
| _nue_00000_00010_ | 100.000 | FE fhnuge1 |
| _nue_00000_00011_ | 98.830 | FE es-dsl-fhnu |
| _ofg_00000_00012_ | 100.000 | FE ofg-dsl-fhof |
| _pfo_00000_00005_ | 100.000 | FE pf-vdsl-fhpf |

| | | |
|-------------------|---------|-------------------------------|
| _ras_00000_00003_ | 100.000 | FE lvn-ras-alm |
| _rav_20132_00003_ | 100.000 | FE Gewerbl-Schulen-Ravensburg |
| _reu_00000_00004_ | 100.000 | FE rt-eth-vwbsz Uplink |
| _reu_10221_00011_ | 100.000 | FE rt-dsl-hsreu |
| _rot_00000_00003_ | 100.000 | FE tue-dsl-fhrot |
| _sgd_10505_00004_ | 99.998 | FE PH-Gmuend |
| _sgd_10505_00010_ | 100.000 | FE lvn-phsgd |
| _stu_00000_00682_ | 100.000 | GE ntp1 |
| _stu_00300_00018_ | 100.000 | GE stu-zet-optical |
| _stu_00300_00029_ | 99.998 | GE stu-lzfd-optical |
| _stu_10714_00002_ | 100.000 | FE externe MWK-Rechner |
| _stu_10723_00002_ | 100.000 | FE stu-sta |
| _stu_10738_00001_ | 100.000 | FE Haus-der-Geschichte-BW |
| _stu_10738_00003_ | 100.000 | FE lvn-wulast |
| _vis_00000_00006_ | 100.000 | FE vis-hs-1 |
| _vis_11050_00002_ | 100.000 | FE Bibliothek, Gartenschule |
| _wei_10828_00001_ | 100.000 | FE StuWo-Bolz-Weingarten |

Bandbreite: 10 MBit/s, Verfügbarkeit 99,99 %

| | | |
|-------------------|---------|-----------------------------|
| _frb_10801_00001_ | 99.988 | E Alban-Stolz-Haus-Freiburg |
| _stu_00000_00125_ | 100.000 | E ladst1 |

C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen

| Universitäten | Gbit/s |
|----------------------------------|--------|
| Uni-Freiburg | 240 |
| Uni-Heidelberg | 200 |
| Uni-Hohenheim | 220 |
| KIT | 240 |
| Uni-Konstanz | 200 |
| Uni-Mannheim | 220 |
| Uni-Stuttgart | 420 |
| Uni-Tübingen | 220 |
| Uni-Ulm | 220 |
| Fachhochschulen | |
| HTW-Aalen | 20 |
| HS-Albstadt | 20 |
| HS-Biberach | 20 |
| HS-Esslingen | 21 |
| HS-Furtwangen | 10 |
| HfG-Gmünd | 10 |
| HS-Heidelberg | 10 |
| HS-Heilbronn | 10 |
| HS-Karlsruhe | 10 |
| HS-Kehl | 2 |
| HTWG-Konstanz | 20 |
| HS-Ludwigsburg | 1 |
| HS-Mannheim | 20 |
| HfWU-Nürtingen | 20 |
| HS-Offenburg | 20 |
| HS-Pforzheim | 4 |
| HS-Reutlingen | 10 |
| HS-Rottenburg | 10 |
| HdM-Stuttgart | 10 |
| HfT-Stuttgart | 10 |
| HS-Ulm | 11 |
| HfPol VS-Schwenningen | 10 |
| HS-Weingarten | 10 |
| HS-Sigmaringen | 20 |
| HS-Esslingen-ASt-Göppingen | 1 |
| HS-Heilbronn-ASt-Künzelsau | 10 |
| HS-Heilbronn-ASt-Schwäbisch-Hall | 1 |
| HS-Furtwangen-ASt-Schwenningen | 10 |
| HS-Furtwangen-ASt-Tuttlingen | 10 |
| HfWU-Nürtingen-ASt-Geislingen | 1 |
| HS-Offenburg-ASt-Gengenbach | 10 |
| HS-Reutlingen-ASt-Böblingen | 1 |
| HfT-Stuttgart-ASt-Vaihingen | 1 |

| Duale Hochschule Baden-Württemberg | GBit/s |
|---|--------|
| DHBW-Heidenheim | 2 |
| DHBW-Heilbronn | 2 |
| DHBW-Karlsruhe | 10 |
| DHBW-Lörrach | 20 |
| DHBW-Mannheim | 10 |
| DHBW-Mosbach | 2 |
| DHBW-Mosbach-AST-Bad-Mergentheim | 2 |
| DHBW-Ravensburg | 10 |
| DHBW-Stuttgart | 10 |
| DHBW-Stuttgart-AST-Horb | 1 |
| DHBW-Villingen-Schwenningen | 10 |
| DHBW-Ravensburg-AST-Friedrichshafen | 20 |
| DHBW-CIS-Stuttgart | 10 |
| Pädagogische Hochschulen | |
| PH-Freiburg | 10 |
| PH-Heidelberg | 1 |
| PH-Karlsruhe | 10 |
| PH-Ludwigsburg | 2 |
| PH-Gmünd | 20 |
| PH-Weingarten | 11 |
| Kunst- und Musikhochschulen | |
| Staatl. Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe | 1 |
| Staatl. Akademie der Bildenden Künste Stuttgart | 10 |
| Hochschule für Gestaltung Karlsruhe | 10 |
| Hochschule für Musik Freiburg | 10 |
| Hochschule für Musik Karlsruhe | 20 |
| Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Mannheim | 10 |
| Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Stuttgart | 10 |
| Hochschule für Musik Trossingen | 1 |
| Museen | |
| Archäologisches Landesmuseum Konstanz | 10 |
| Archäologisches Landesmuseum Rastatt | 1 |
| Badisches Landesmuseum (Karlsruhe) | 1 |
| Badisches Landesmuseum (Bruchsal) | DSL |
| Haus der Geschichte B-W | 0,1 |
| Lindemuseum Stuttgart | 1 |
| Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim | 20 |
| Landesmuseum Württemberg (Stuttgart) | 11 |
| Landesstelle für Museumsbetreuung Stuttgart | DSL |
| Staatl. Kunsthalle Karlsruhe | 0,1 |
| Staatl. Kunsthalle Baden-Baden | 1 |
| Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe | 1 |
| Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart | 1 |
| ZKM Karlsruhe | 1 |
| Archive, Theater, Bibliotheken | |
| Badische Landesbibliothek Karlsruhe | 10 |
| Württ. Landesbibliothek Stuttgart | 1 |
| Badisches Staatstheater Karlsruhe | 10 |
| Württ. Staatstheater Stuttgart | 10 |
| Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz | 10 |
| Deutsches Literaturarchiv Marbach | 10 |
| Generallandesarchiv Karlsruhe | 1 |
| Landesarchivdirektion B-W Stuttgart | 1 |
| Hauptstaatsarchiv Stuttgart | 1 |
| Staatsarchiv Freiburg | 1 |
| Staatsarchiv mit IfE Ludwigsburg | 1 |
| Staatsarchiv Sigmaringen | 10 |
| Staatsarchiv Wertheim | 1 |
| Andere Einrichtungen | |
| MWK Stuttgart | 1 |
| Filmakademie Ludwigsburg | 20 |
| Institut für Deutsche Sprache Mannheim | 1 |
| Zentralinstitut für seelische Gesundheit Mannheim | 10 |
| Kommission für geschichtl. Landeskunde Stuttgart | 1 |
| Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung | 10 |
| Universitätsklinikum Freiburg | 200 |
| Universitätsklinikum Tübingen | 200 |
| Universitätsklinikum Ulm | 20 |

D. Rückblick

D.1. Zeitliche Übersicht

Einige wichtige Ereignisse in der Geschichte des BelWü sind in der folgenden Liste zusammengefasst.

| | |
|---------|---|
| Q4/1987 | Gründung von BelWü und erste BelWü-Leitung installiert |
| 02/1988 | Erste VBN-Strecke eingeweiht, Karlsruhe - Stuttgart |
| 05/1989 | Übergang von einem gebirgten auf ein geroutetes Netz |
| 07/1989 | Alle Universitäten an das BelWü angeschlossen |
| 11/1989 | USA-Anschluss |
| 02/1990 | IP über das X.25-Wissenschaftsnetz WIN zu deutschen Internetteilnehmern ausserhalb von BelWü |
| 04/1990 | Anschluss der ersten Fachhochschule |
| 08/1990 | SWITCH-Anschluss über Freiburg/Basel |
| 02/1991 | 1. Ausgabe der Informationsbroschüre BelWü-Spots |
| 09/1991 | Betriebsmodell der Trennung RZ/BelWü-Router eingeführt |
| 02/1992 | Verbindung zum LVN realisiert (Landesverwaltungsnetz |
| 07/1992 | In Stuttgart, Heidelberg und Karlsruhe werden Anschlüsse an das neue 2 Mbit/s WIN installiert |
| 1993 | Die BelWü-Koordination gewinnt die Ausschreibung "IP-Management für Deutschland" des DFN-Vereins |
| 01/1994 | Anschluss der ersten Schule |
| 07/1994 | Vollvermaschung der Universitäten über Datex-M (2-34 MBit/s) |
| 09/1994 | BelWü bietet Verbindungen zwischen 9 Universitäten, 20 Fachhochschulen, 7 Berufsakademien und weiteren 18 Einrichtungen mit über 25.000 Rechnern. |
| 09/1997 | Webhosting (statisch) als Dienst mit eigener Domain |
| 01/1998 | Die 9 Universitäten des Landes sind durch 155 MBit/s ATM-Strecken der Firma Tesion (heute Versatel) untereinander verbunden; die Fachhochschulen sind zum grossen Teil durch 34 Mbit/s ATM-Strecken von Tesion angebunden |
| 07/1998 | Hotline für Schulen |
| 10/1998 | Flächendeckende ISDN-Einwahlpunkte zum Ortstarif |
| 05/1999 | Jugenschutzfilter als Dienst (SUN, Squid, Smartfilter) |
| 11/1999 | Umstellung der Wählverbindungsteilnehmer auf Einwahl über eine zentrale AFOD-Rufnummer |
| 12/1999 | Die BelWü-Koordination wird Mitglied bei der DENIC eG |
| 01/2000 | Routing der nicht-universitären BelWü-Teilnehmer über KPNQwest mit einer Bandbreite von bis zu 80 Mbit/s |
| 01/2001 | Routing aller BelWü-Teilnehmer über KPNQwest mit einer Bandbreite von bis zu 215 MBit/s |
| 03/2001 | Ausbau des BelWü-Netzes zum Gigabit-Netz beginnt |

| | |
|---------|---|
| 07/2001 | Routing aller BelWü-Teilnehmer über KPNQwest mit einer Bandbreite von 2,4 Gbit/s |
| 09/2001 | Jugendschutzfilter mittels NetApp und Smartfilter |
| 10/2001 | Grundschutz Accessliste bei Upstream/Peerings in Betrieb |
| 12/2001 | Peering am DE-CIX (MAE Frankfurt seit 10/2001), jeweils mit 1 GBit/s |
| 01/2002 | gTLD-Domainregistrierung (.com, .net, .org, .info) |
| 09/2002 | Mailvirencheck als Dienst |
| 11/2002 | Ausbau des BelWü-Netzes zum GigaBit-Netz ist abgeschlossen |
| 01/2003 | Spam-Markierung als Dienst |
| 04/2003 | Routing der wissenschaftlichen Netze über DFN mit 1 GBit/s |
| 05/2003 | Routing der kommerziellen Netze über Telia mit 1 GBit/s |
| 07/2003 | Trennung autoritative / rekursive DNS Nameserver |
| 09/2003 | Spamablehnung als Dienst |
| 06/2004 | Erster Zugang eines Teilnehmers über VPN und DSL |
| 06/2005 | Mailservers (mandantenfähig, POP, IMAP, Webmail) |
| 08/2005 | Webhosting (PHP, MySQL) |
| 11/2005 | Moodle als Dienst |
| 03/2006 | Arbor Prevail gegen DDoS-Angriffe |
| 07/2006 | Rekursive DNS Nameserver (Resolver) mit Anycast-Adressierung in Stuttgart und Karlsruhe |
| 12/2006 | Erste 10 Gbit/s Strecke |
| 07/2008 | Mailservers ausfallsicher auf zwei Standorte verteilt (2-Knoten-Cluster, gespiegeltes SAN) |
| 12/2009 | Abschaltung ISDN-Zugänge (AFOD) |
| 11/2010 | IPv6 Dualstack im Backbone |
| 08/2011 | Ausbau zum 100Gbit/s fähigen Netz mit Cisco ASR 9000 Routern und igenem, passivem DWDM, mehrfach 10 Gbit/s zwischen den Backbone-Standorten |
| 05/2010 | Jugendschutzfilter mittels BlueCoat |
| 04/2011 | www.belwue.de über IPv6 |
| 01/2012 | Autoritativer DNS Nameserver über IPv6 |
| 07/2012 | NTP-Server über IPv6 |
| 06/2013 | Erste 100 Gbit/s Strecke (LSDF zwischen Karlsruhe und Heidelberg) |
| 05/2013 | Stuttgarter Vieleck (trassenreduzanter LWL-Ring) |
| 05/2014 | 100 Gbit/s in jeder Universitätsstadt |
| 04/2014 | 36-TB-SAN von NetApp (Metrocluster) ausfallsicher über zwei Standorte verteilt |
| 07/2014 | Lokaler Speedtest-Server bei BelWü (< http://speedtest.belwue.net >) |
| 09/2014 | DHBW Bad Mergentheim wurde von DSL auf 1GE Festverbindung umgestellt. Damit sind alle Hochschulstandort mit 1 GBit/s oder schneller angebunden. |
| 11/2014 | Inbetriebnahme des Peerings am ECIX in Frankfurt |
| 11/2014 | Private Peerings mit Google |

| | |
|---------|---|
| 02/2015 | Private Peerings mit Facebook |
| 03/2015 | Markterkundung hinsichtlich optisches Netz und Router |
| 04/2015 | Es wurde die letzte 2 MBit/s Leitung ausser Betrieb genommen (zum Berufsschulzentrum Friedrichshafen) |
| 06/2015 | EU-weite Ausschreibung zur Miete von Glasfaserleitungen |
| 04/2016 | Akamai Caches in Stuttgart. |
| 03/2016 | Zuschlag für 1.700 km Glasfaser von NetComBW und Versatel, Laufzeit 15 Jahre |
| 04/2016 | Core Backbone als Upstream für DTAG/T-Online Verkehr |
| 07/2016 | Zuschlag Circular für ASR9910 mit 8x100G sowie ASR903 für 10G |
| 07/2016 | Zuschlag ECI Telecom für optisches Netz |
| 10/2016 | Bereitstellung der neuen Glasfaserverbindungen, Ablösung von 10GE Bandbreiten |
| 2016/17 | Ausbau zum Dark Fiber Backbone: alle Backbonestrecken werden mit eigener DWDM-Technik beleuchtet |
| 06/2017 | Neue Cisco Backbone Router in Betrieb |
| 02/2017 | Beginn der Installation des ECI DWDM |
| 04/2017 | mail.belwue.de auf neuer Hardware (Oracle SPARC T4-2) |
| 05/2017 | Beginnende Umstellung der Telekom-DSL von ISDN auf BNG/All-IP |
| 05/2017 | Netflow-Daten wegen DFN-Verkehr |
| 09/2017 | Auftrennung des IP-Backbone in einen wissenschaftlichen Teil (DFN-Cluster) und einen normalen Teil, bei dem der DFN über kommerzielle Upstreams erreicht wird |
| 10/2017 | 100G-Verbindungen im Backbone gehen in Betrieb, Bereitstellung von 100G-Anschlüssen für die Universitäten |
| 02/2018 | Upgrade des Peering mit SWITCH auf 100 GBit/s |
| 03/2018 | Abschluss der Installation des optischen DWDM Netzes von ECI |
| 05/2018 | Upgrade DE-CIX und ECIX auf 100 GBit/s |
| 06/2018 | Upgrade der beiden DFN-Übergänge in Karlsruhe und Stuttgart auf je 2 x 100 GBit/s |
| 08/2018 | Jugendschutzfilter von Proxy (BlueCoat) auf DNS-basierend (Webroot) umgestellt |
| 10/2018 | Personalüberlast im schulischen Bereich |
| 02/2019 | Verpflichtende TLS-Verschlüsselung für Mailnutzer von mbox1.belwue.de (POP3, IMAP, SMTP) |
| 04/2019 | Trafficshaping des DFN für Teilnehmer |
| 07/2019 | RPKI im Backbone in Betrieb genommen (gesichertes BGP Routing) |
| 07/2019 | Upgrade Telia Upstream in Frankfurt (Juli) und Stuttgart (September) von je 10 auf 100 GBit/s |
| 12/2019 | Beginn der Umstellung der Moodle-Auftritte von Solaris auf Linux-Server |

| | |
|---------|--|
| 02/2020 | Einstellung von UUCP |
| 02/2020 | Migration des Mailinglistenserver auf Linux (Software: Sympa) |
| 03/2020 | Beginn des KID.bw Projekts um schulische Dienste bei BelWü einzustellen |
| 03/2020 | Bereitstellung von 3.948 Moodle über das Wochenende (13.-16.3.22) für alle Schulen in Baden-Württemberg wegen Corona Schulschliessungen https://media.ccc.de/v/meetup-2021-01-114-moodle-fr-bw-in-72-stunden |
| 03/2020 | Umzug der 1.100 alten Moodle von Solaris auf Linux Server (18.-19.3.22) |
| 04/2020 | DTAG mit 100 GBit/s in Frankfurt als kostenpflichtiger Upstream, wird jedoch "nur" als Peering benutzt |
| 05/2020 | Umzug der Mailserver (mbox1.belwue.de: 1.5.20; SMTP-Transport: 09/20) von Solaris auf Linux |
| 06/2020 | Einstellung des direkten SAP-Zugangs in Walldorf |
| 09/2020 | Umzug der ca. 2.250 Webserver von Solaris auf Linux |
| 09/2020 | Alle öffentliche Dienste über IPv6 |
| 01/2021 | mbox1.belwue.de überschreitet die 200.000-Account-Grenze |
| 01/2021 | Letzte Solaris Webserver abgeschaltet |
| 01/2021 | Zusätzliche Server für Moodle und SAN-Speicher zum Schulbeginn am 11.1.21 im Lockdown. Ca. 420.000 aktive Nutzer täglich auf ca. 1.500 aktive Moodle-Instanzen; Datenbankoptimierungen. 2,5 Millionen E-Mails pro Tag. |
| 02/2021 | Rechnungshof Orientierungsprüfung 2015-2020, Schlussgespräch 3/2021 |
| 02/2021 | Anti-DDoS Appliance A10 |
| 03/2021 | Erweiterung Netapp Backupcluster |
| 04/2021 | Öffentliche Abkündigung von Diensten für Schulen wegen Refokussierung BelWü |
| 06/2021 | Rechnungshof Denkschrift, Beitrag Nr. 26: Neuausrichtung der IT-Koordinierungsstelle für das BelWü-Netz |
| 07/2021 | DWDM-Ring Stuttgart von PanDacom auf ECI umgestellt |
| 09/2021 | Umzug der Nameserver von Solaris auf Linux |
| 09/2021 | Letzter Solaris Server geht in Rente (Abschaltung der alten DNS-Server) |
| 12/2021 | Letzter Hochschulstandort nun auch mit Glasfaseranbindung (DHBW Bad Mergentheim) |
| 02/2022 | 2 x 100 GBit/s DE-CIX |
| 05/2022 | Let's Encrypt Zertifikate anstelle von DFN-Zertifikaten |
| 06/2022 | mbox1.belwue.de überschreitet die 100 TByte-Grenze |
| 08/2022 | Storage Tiering für Netapp SAN (Auslagerung von cold data) |
| 09/2022 | Einstellung des SMTP-Mailtransports für Schulen |

D.2. Historische Netzdesigns

D.2.1. SDH-Netz 2001-2011

Das SDH Netz bestand aus SDH-Knoten der Firma Marconi vom Typ MSH 64 und SMA 16 und wurden vom Rechenzentrum der Universität Karlsruhe betreut. Die Backbone-Karten der SDH Geräte waren direkt auf die DWDM-Transponder des BelWü-Netzes geschaltet. Die SDH-Knoten dienten dem Datenmultiplexing und der Bereitstellung von QoS Diensten.

Das SDH-Management in Karlsruhe verwaltet das SDH-Netz. Dabei fallen folgende Aufgaben an:

- Überwachung des SDH-Netzes.
- Konfiguration der Komponenten.
- Kontaktpflege mit den Firmen Tesion und Marconi.
- Bereitstellung von SDH-Verbindungen für Projekte und Betrieb.
- Verteilung von Wartungs- und Fehlermeldungen.
- Ansprechpartner für die Rechenzentren der Universitäten in Baden-Württemberg.
- Weiterentwicklung des SDH-Netzes.
- Netzstruktur des SDH-Netzes.

D.2.2. Ausbau zum Gigabit-Netz

Die Universitätsstandorte des Landes sind seit dem 24.10.01 durch einen 2,4 GBit/s Ring plus zusätzliche Stichstrecken auf höchstem datentechnischem Niveau miteinander vernetzt. Angeschlossen sind an diese besonders leistungsfähigen Datenleitungen nicht nur die neun Universitäten, sondern auch die übrigen Hochschulen und Forschungseinrichtungen des Landes. Bis 29.11.02 wurden 29 GBit/s Anschlüsse realisiert sowie 35 Zugänge mit Lichtwellenleiter (LWL), letztere üblicherweise mit 100 MBit/s.

Für das GigaBit-Backbone wird folgende Technik eingesetzt:

- DWDM von Alcatel (1686WM), von Tesion betreut. Diese Geräte stellen bis zu 14 Kanäle pro Standort mit zunächst 2,4 GBit/s Bandbreite pro Kanal zur Verfügung. Zwischen Karlsruhe und Stuttgart ist zusätzlich ein Kanal mit 10 GBit/s vorgesehen.
- Cisco 12400 Router, von der BelWü-Koordination betreut. Die Backbone Interfaces der Cisco12400 gehen mit DPT (Dynamic Packet Transport) direkt auf die DWDM-Transponder.

- Marconi SDH Knoten (MSH 64 und SMA 16), vom Rechenzentrum der Universität Karlsruhe betreut. Die Backbone Karten der SDH Geräte sind ebenfalls direkt auf die DWDM-Transponder geschaltet. Die SDH Knoten dienen dem Datenmultiplexing und der Bereitstellung von QoS Diensten.

Am 23.03.01 wurde von Tesion je eine 2,4 GBit/s DWDM Strecke zwischen Karlsruhe und Stuttgart sowie Stuttgart und Ulm bereitgestellt. Die DWDM Strecke Freiburg / Karlsruhe ging am 18.07.01 in Betrieb, am 07.08.01 die DWDM Strecke Stuttgart / Frankfurt. Die restlichen Strecken zwischen den Universitäten gingen bis zum 24.10.01 in Betrieb.

Die folgende Tabelle zeigt die Termine weiterer IP-Anbindungen. Die physikalische Anbindung erfolgt teilweise schon vorher (2,4 GBit/s SDH oder PWDM). Über die SDH-Strecken ist 622 MBit/s DPT im Einsatz; über die PWDM-Strecken GigabitEthernet. Die BA Mosbach ist mittels 155 MBit/s Richtfunk angebunden.

| Termin | Typ | Strecke |
|------------|------|---|
| 16.11.2001 | PWDM | Berufschulzentrum Biberach - FH Biberach |
| 22.05.2002 | SDH | FH Heilbronn - Universität Heidelberg |
| 22.05.2002 | SDH | FH Heilbronn - FH Aalen |
| 22.05.2002 | SDH | FH Biberach - BA Ravensburg |
| 22.02.2002 | PWDM | BA Ravensburg - FH AlbSig Standort Sigmaringen |
| 24.05.2002 | SDH | FH Offenburg - Universität Karlsruhe |
| 28.01.2002 | SDH | FH Esslingen - Universität Stuttgart |
| 24.05.2002 | SDH | FH Pforzheim - Universität Karlsruhe |
| 18.01.2002 | SDH | PH Ludwigsburg - MWK |
| 27.05.2002 | SDH | MWK - Universität Stuttgart |
| 01.02.2002 | SDH | FH Biberach - Universität Ulm |
| 31.01.2002 | SDH | BA Ravensburg - Universität Konstanz |
| 07.02.2002 | SDH | BA Lörrach - Universität Freiburg |
| 18.01.2002 | SDH | PH Ludwigsburg - Filmakademie Ludwigsburg |
| 22.05.2002 | SDH | FH Aalen - BA Heidenheim |
| 18.01.2002 | SDH | FH Schwäbisch Gmünd - Aalen |
| 01.02.2002 | SDH | BA Heidenheim - Universität Ulm |
| 31.01.2002 | PWDM | FH AlbSig Sigmaringen - FH AlbSig Albstadt |
| 07.02.2002 | PWDM | FH Offenburg - FH Kehl |
| 04.07.2002 | SDH | FH Furtwangen Standort Villingen - Universität Tübingen |
| 23.01.2002 | PWDM | FH Esslingen - FH Nürtingen |
| 22.01.2002 | PWDM | FH Nürtingen - FH Reutlingen |
| 29.05.2002 | SDH | BA Mosbach - Universität Heidelberg |
| 29.11.2002 | SDH | FH Offenburg - FH Furtwangen |
| 29.11.2002 | SDH | FH Furtwangen - FH AS Villingen |

D.2.3. 10G-Netz 2011-2016

Erhöhte Bandbreitenanforderungen sorgten für die Ablösung einiger zugemieteter Bandbreiten durch Darkfiberstrecken, die selbst beleuchtet wurden. Eingesetzt wurden:

- Von BelWü gebaute DWDM-Filter, sowie verschiedene C-Band Verstärker;
- Cisco ASR9000-Series Router mit 10G-DWDM-Transceivern, von der BelWü-Koordination betreut;
- Später auch 10x10G Muxponder von Ekinops und Optelian.

D.3. BelWü-IP-Verkehr 4/1991

| 4/1991 | Freib. | Heidel | Hohen. | Karls. | Konst. | Mannh. | Stutt. | Tuebi. | Ulm |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Freiburg | | 1 | 0 | 674 | 0 | 6 | 660 | 43 | 13 |
| Heidelberg | 1 | | 0 | 468 | 0 | 39 | 557 | 2 | 0 |
| Hohenheim | 0 | 0 | | 5 | 0 | 22 | 130 | 0 | 0 |
| Karlsruhe | 674 | 468 | 5 | | 18 | 104 | 1497 | 412 | 538 |
| Konstanz | 0 | 0 | 0 | 18 | | 0 | 101 | 2 | 2 |
| Mannheim | 6 | 39 | 22 | 104 | 0 | | 91 | 0 | 1 |
| Stuttgart | 660 | 557 | 130 | 1497 | 101 | 91 | | 2570 | 430 |
| Tuebingen | 43 | 2 | 0 | 412 | 2 | 0 | 2570 | | 62 |
| Ulm | 13 | 0 | 0 | 538 | 2 | 1 | 430 | 62 | |
| Kaiserltrn | 10 | 36 | 0 | 729 | 4 | 51 | 396 | 94 | 7 |
| FHs/BA | 1 | 22 | 0 | 5 | 0 | 0 | 382 | 25 | 2 |
| Welt | 387 | 5626 | 3 | 1460 | 371 | 293 | 7393 | 1746 | 641 |
| Gesamt | 1781 | 6754 | 161 | 5914 | 500 | 610 | 14215 | 4960 | 1700 |

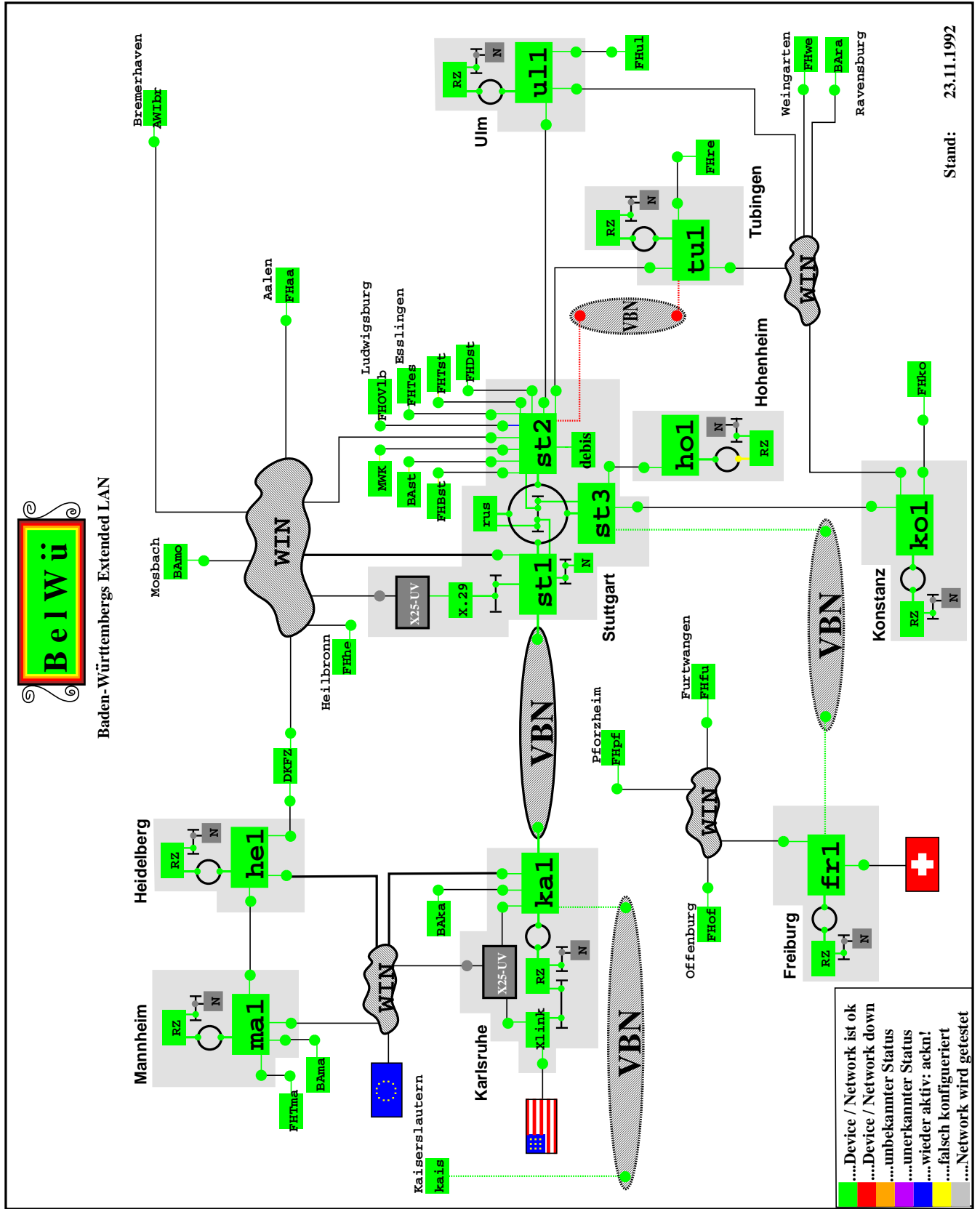
Gesamter Verkehr: 30 320 MByte

FHs/BA: FH Aalen, FH Esslingen, FH Heilbronn, FHT Mannheim, BA Stuttgart

Welt : Verkehr ausser den Baden-Wuerttembergischen Universitaeten und FHs/BA

Heidelberg-Welt: ueberwiegend zum DKFZ

D.4. BelWü Netzwerkmanagement 11/1992

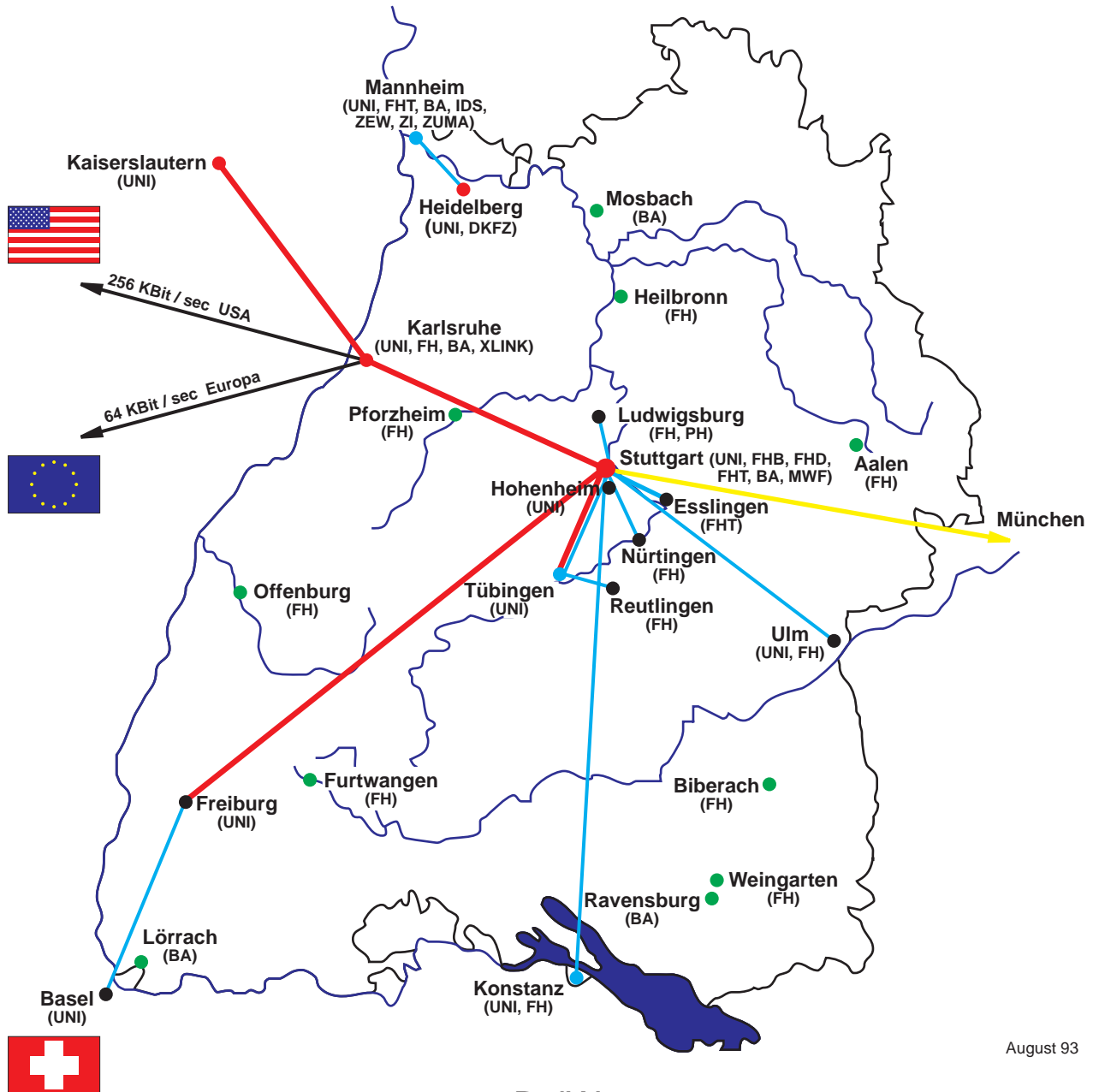


D.5. BelWü Netztopologie 1993-2017

- 10 bzw. 100 MBit / sec VBN
- 2 MBit / sec MAN
- 64 KBit / sec Standleitung (St -Tü 128 K)
- 2 Mbit / sec WIN
- 64 KBit / sec WIN
- 9,6 KBit / sec WIN

WIN-Anschlüsse dienen neben der Anbindung entfernter BelWü-Teilnehmer vor allem der Verbindung zu deutschen Netzen außerhalb BW

- BA Berufsakademie
- DKFZ Deutsches Krebsforschungszentrum
- FH Fachhochschule
- FHB Fachhochschule für Bibliothekswesen
- FHD Fachhochschule für Druck
- FHT Fachhochschule für Technik
- IDS Institut für Deutsche Sprache
- MWF Ministerium für Wissenschaft und Forschung
- ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
- ZI Zentralinstitut für Seelische Gesundheit
- ZUMA Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen



August 93

BelWü
Das Landesforschungsnetz
Baden-Württembergs

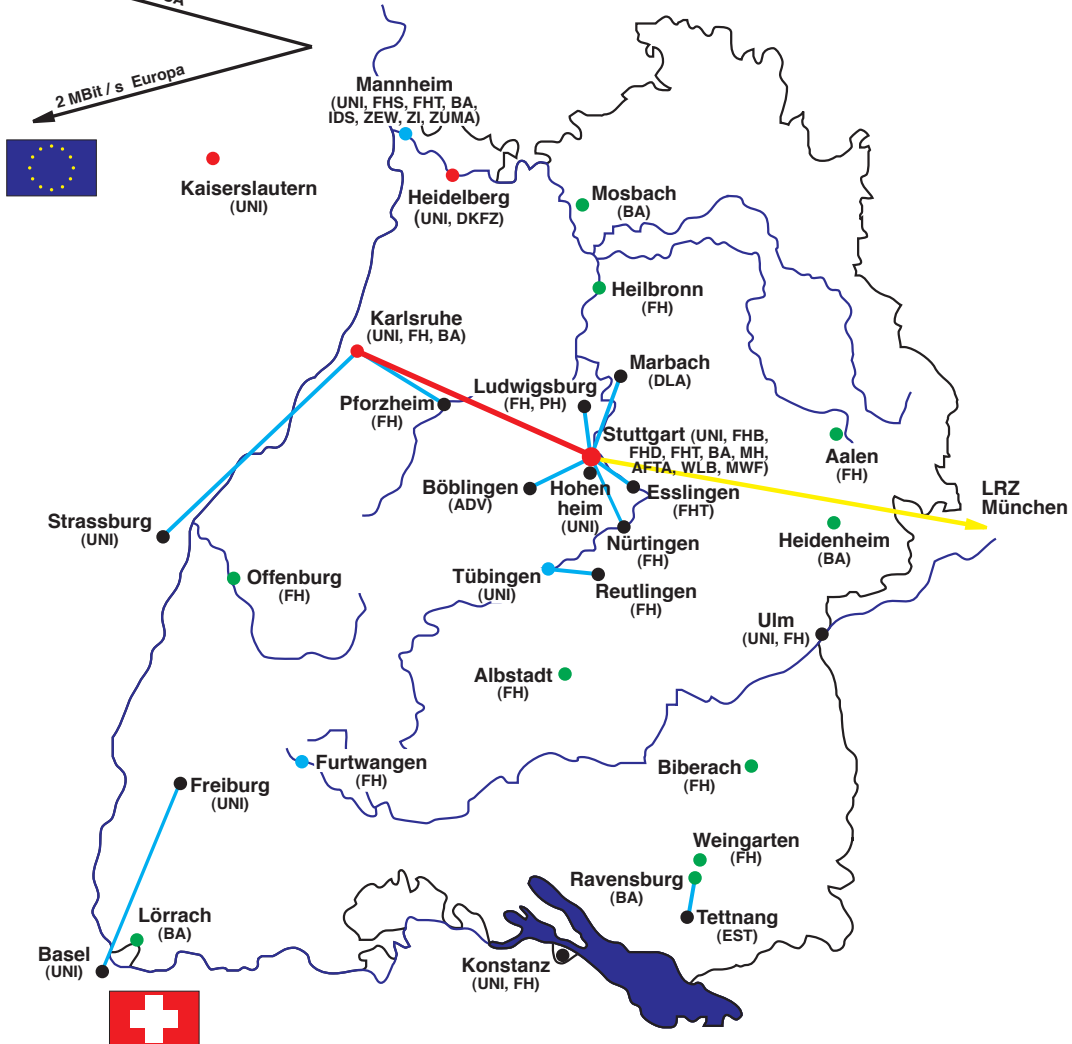
BelWü The Science Network of Baden-Württemberg



1,5 MBit/s USA



2 MBit/s Europa



- 100 MBit/s FDDI/VBN
- 6 MBit/s Datex-M
- 64 KBit/s leased line
- 2 MBit/s WIN
- 64 KBit/s WIN
- 9,6 KBit/s WIN

All nine universities are connected to each other via 2 MBit/s Datex-M (Freiburg and Stuttgart with 34 MBit/s)

WIN access points are used for reaching small remote BelWü sites and german networks outside of Baden-Württemberg

BelWü Koordination
Universität Stuttgart
September 1994

- ADV Akademie für Datenverarbeitung
- AFTA Akademie für Technikfolgenabschätzung
- BA Berufsakademie
- DKFZ Deutsches Krebsforschungszentrum
- DLA Deutsches Literaturarchiv
- EST Elektronik Schule Tett nang
- FH Fachhochschule
- FHB Fachhochschule für Bibliothekswesen
- FHD Fachhochschule für Druck
- FHS Fachhochschule für Sozialwesen
- FHT Fachhochschule für Technik
- IDS Institut für Deutsche Sprache
- MH Musikhochschule
- MWF Ministerium für Wissenschaft und Forschung
- WLB Württembergische Landesbibliothek
- ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
- ZI Zentralinstitut für Seelische Gesundheit
- ZUMA Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen

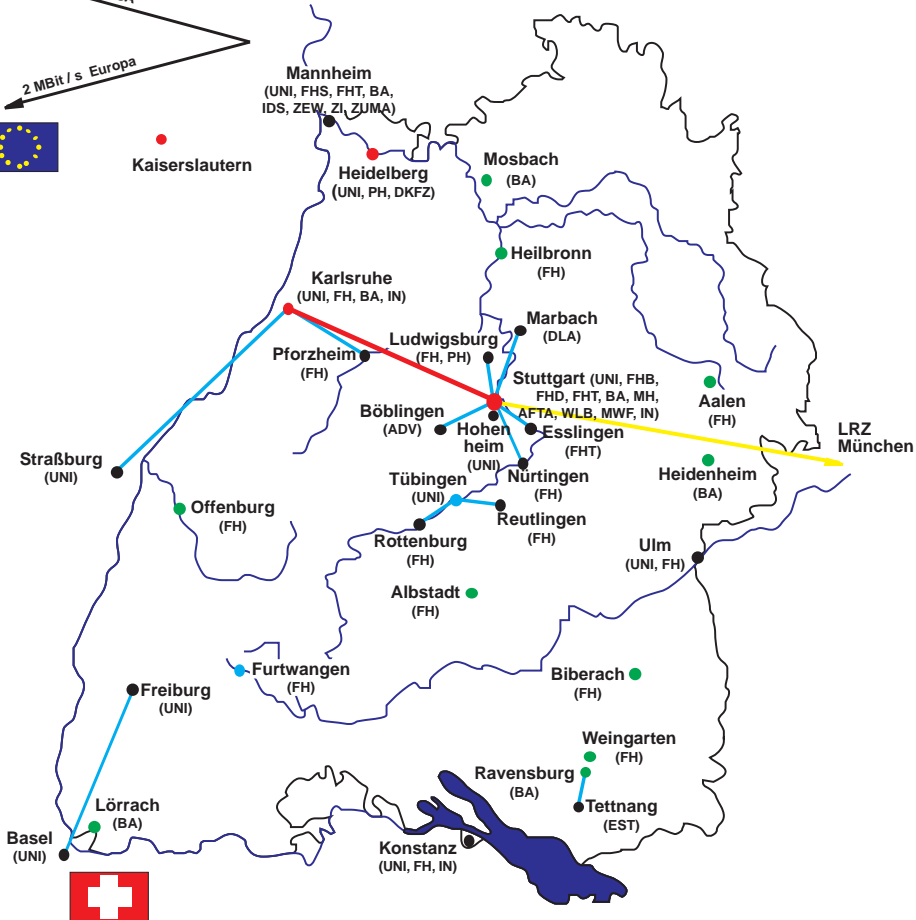
BelWü Das Landesforschungsnetz von Baden-Württemberg



1,5 MBit/s USA



2 MBit/s Europa



- 100 MBit/s FDDI/VBN
- 6 MBit/s Datex-M
- 64 KBit/s Standleitung
- 2 MBit/s WiN
- 64 KBit/s WiN
- 9,6 KBit/s WiN

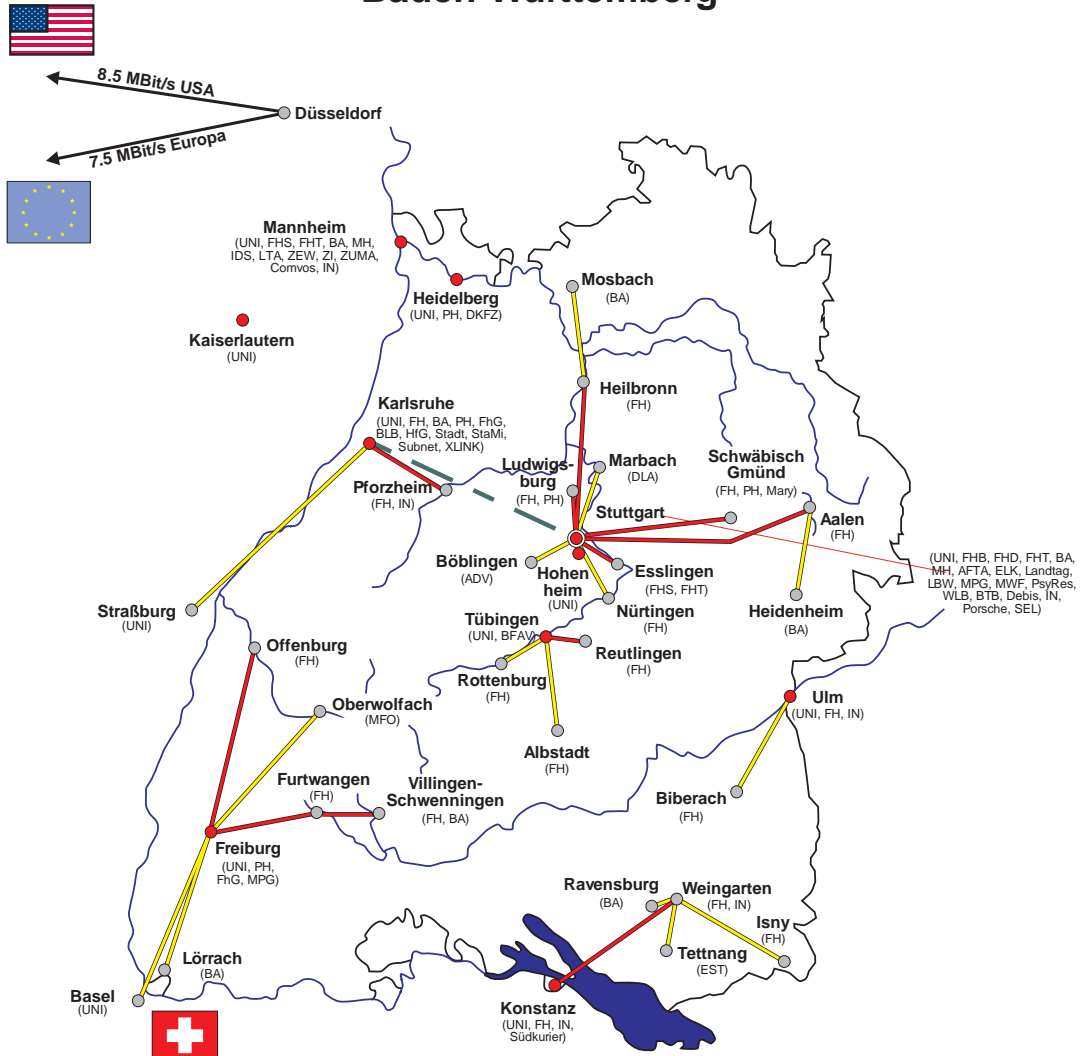
Alle neun Universitäten sind untereinander mit 2 MBit/s Datex-M verbunden (Freiburg und Stuttgart mit 34 MBit/s).


Das Wissenschaftsnetz (WiN) wird verwendet für den Zugang zu entfernten kleineren BelWü-Teilnehmer und deutschen Netzen außerhalb von Baden-Württemberg.

BelWü Koordination
Universität Stuttgart
Februar 1995

- ADV Akademie für Datenverarbeitung
- AFTA Akademie für Technikfolgenabschätzung
- BA Berufsakademie
- DKFZ Deutsches Krebsforschungszentrum
- DLA Deutsches Literaturarchiv
- EST Elektronik Schule Tett nang
- FH Fachhochschule
- FHB Fachhochschule für Bibliothekswesen
- FHD Fachhochschule für Druck
- FHS Fachhochschule für Sozialwesen
- FHT Fachhochschule für Technik
- IDS Institut für Deutsche Sprache
- INA Individual Network e.V.
- MH Musikhochschule
- MWF Ministerium für Wissenschaft und Forschung
- PH Pädagogische Hochschule
- PH Württembergische Landesbibliothek
- ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

BelWü The Science Network of Baden-Württemberg



- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — 155 MBit/s CNS test connection (ATM) — 2 MBit/s leased line — 64 KBit/s leased line — 34 MBit/s BWiN (ATM) ⊙ 128 KBit/s WIN (X.25) <p>All nine universities are connected to each other via 34 MBit/s BWiN (ATM).</p> <p>BWiN access points are used to reach the remaining part of the Internet.</p> <p> BelWü-Koordination Universität Stuttgart August 1996</p> <p>ftp://ftp.belwue.de/belwue/maps/BelWue-Topologie.ps</p> | <ul style="list-style-type: none"> ADV Akademie für Datenverarbeitung AFTA Akademie für Technikfolgenabschätzung BA Berufsakademie BFAV Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere BLB Badische Landesbibliothek DKFZ Deutsches Krebsforschungszentrum DLA Deutsches Literaturarchiv ELK Evangelische Landeskirche EST Elektronik Schule Tettang FhG Fraunhofer Gesellschaft FH Fachhochschule FHB Fachhochschule für Bibliothekswesen FHD Fachhochschule für Druck FHS Fachhochschule für Sozialwesen FHT Fachhochschule für Technik HfG Hochschule für Gestaltung IDS Institut für Deutsche Sprache IN Individual Network e.V. LBW Landesbildstelle Württemberg LTA Landesmuseum für Technik und Arbeit MARY University of Maryland, Außenstelle Schwäbisch Gmünd | <ul style="list-style-type: none"> MFO Mathematisches Institut MH Musikhochschule MPG Max-Planck Gesellschaft MWF Ministerium für Wissenschaft und Forschung PH Pädagogische Hochschule PsyRes Psychotherapeutisches Zentrum StaMi Staatsministerium WLB Württembergische Landesbibliothek ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung ZI Zentralinstitut für seelische Gesundheit ZUMA Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen |
|--|--|---|

BelWü Das Landesforschungsnetz von Baden-Württemberg



90 MBit/s USA

45 MBit/s Europa



- 155 MBit/s Tasion-Strecke (ATM)
- 34 MBit/s Tasion-Strecke (ATM)
- Tasion-Knoten
- 2 MBit/s Standleitung
- ≤ 28 KBit/s Standleitung
- 8 MBit/s Standleitung
- 34 MBit/s BWIN (ATM)
- 128 KBit/s WIN (X.25)

Alle neun Universitäten sind mit einer physikalischen Bandbreite von 155 MBit/s an den Tasion-ATM-Backbone angeschlossen.

Die Verbindung zu Zielen im Internet, die außerhalb des BelWü liegen, erfolgt über das Deutsche Breitband-Wissenschaftsnetz (B-WIN) des DFN.



BelWü-Koordination
Universität Stuttgart
Stand November 1998

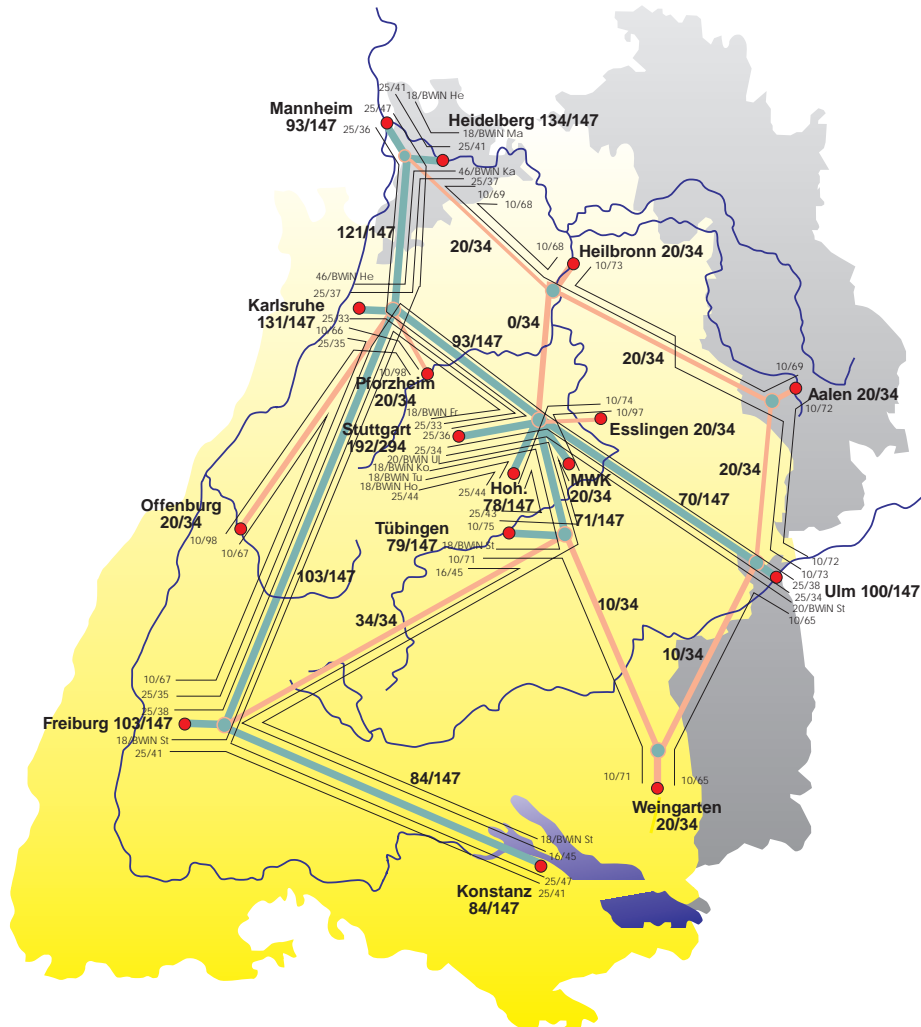
ftp://ftp.belwue.de/belwue/maps/BelWue-Topologie_d.ps

- ADV Akademie für Datenverarbeitung
- AFTA Akademie für Technikfolgenabschätzung
- BA Berufsakademie
- BFAV Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere
- BLB Badische Landesbibliothek
- DKFZ Deutsches Krebsforschungszentrum
- DLA Deutsches Literaturarchiv
- ELK Evangelische Landeskirche
- EST Elektronik Schule Tettwang
- FhG Fraunhofer Gesellschaft
- FH Fachhochschule
- FHB Fachhochschule für Bibliothekswesen
- FHD Fachhochschule für Druck
- FHS Fachhochschule für Sozialwesen
- FHT Fachhochschule für Technik
- Filstal.Online e.V. Göppingen
- HfG Hochschule für Gestaltung
- IDS Institut für Deutsche Sprache
- IN Individual Network e.V.
- KM Kultusministerium
- LBW Landesbildstelle Württemberg
- LTA Landesmuseum für Technik und Arbeit
- LVN Landesverwaltungsnetz

- Mary University of Maryland, Außenstelle
- Schwäbisch Gmünd
- Merz Merz-Akademie
- MFO Mathematisches Forschungsinstitut
- Oberwolfach
- MH Musikhochschule
- MPG Max-Planck-Gesellschaft
- MWK Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
- PH Pädagogische Hochschule
- PsyRes Psychotherapeutisches Zentrum
- StaMi Staatsministerium
- SWZ Softwarezentrum Böblingen
- WLB Württembergische Landesbibliothek
- ZEW Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
- ZI Zentralinstitut für seelische Gesundheit
- ZUMA Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen

BelWü

Das Landesforschungsnetz von Baden-Württemberg



- 155 Mbit/s Tession-Strecke (ATM)
- 34 Mbit/s Tession-Strecke (ATM)
- Tession-Knoten

Alle neun Universitäten sind mit einer physikalischen Bandbreite von 155 Mbit/s an den Tession-ATM-Backbone angeschlossen, fünf FHs und das MWK mit 34 Mbit/s. Der Übergang in das BWiN erfolgt in Heidelberg und Stuttgart.
Die PVC-Angaben sind Mbit/s / VCI-Nummer der Verbindungen zw. den BelWue-Routern.

BelWü-Koordination
Universität Stuttgart
Stand Januar 1999

BelWü Das Landesforschungsnetz von Baden-Württemberg



90 MBit/s USA

45 MBit/s Europa



- 155 MBit/s Tasion-Strecke (ATM)
- 34 MBit/s Tasion-Strecke (ATM)
- Tasion-Knoten
- 2 MBit/s Standleitung
- ≤ 128KBit/s Standleitung
- 18-34MBit/s BWIN (ATM)

Alle neun Universitäten sind mit einer physikalischen Bandbreite von 155 MBit/s an den Tasion-ATM-Backbone angeschlossen.

Die Verbindung zu Zielen im Internet, die außerhalb des BelWü liegen, erfolgt über das Deutsche Breitband-Wissenschaftsnetz (B-WiN) des DFN.



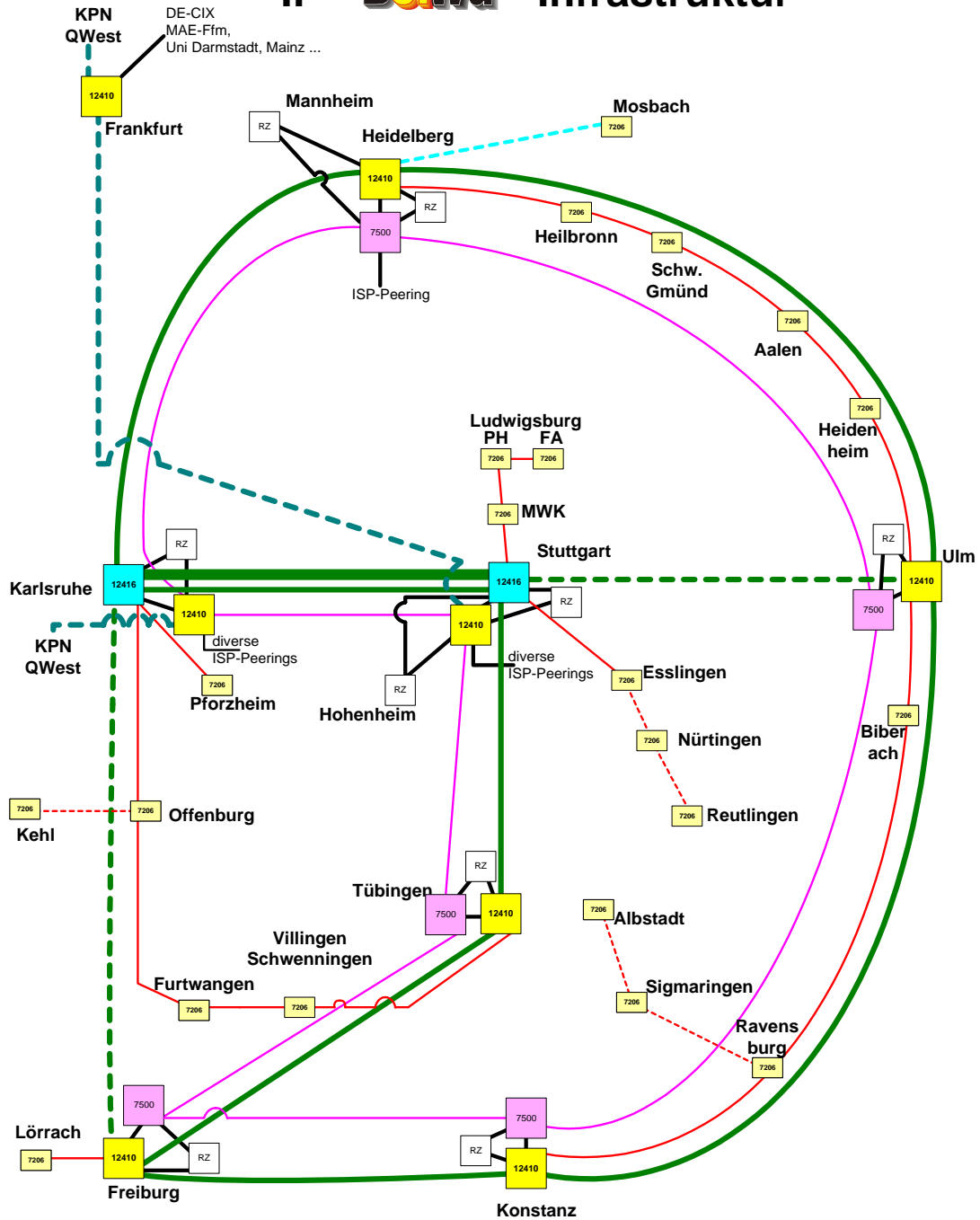
BelWü-Koordination
Universität Stuttgart
Stand März 1999

<ftp://ftp.belwue.de/belwue/maps/topologie.ps>

- | | |
|------|--|
| ADV | Akademie für Datenverarbeitung |
| AFTA | Akademie für Technikfolgenabschätzung |
| BA | Berufsakademie |
| BFAV | Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere |
| BLB | Badische Landesbibliothek |
| BVG | Bundesverfassungsgericht |
| DKFZ | Deutsches Krebsforschungszentrum |
| DLA | Deutsches Literaturarchiv |
| ELK | Evangelische Landeskirche |
| EST | Elektronik Schule Tettngang |
| FhG | Fraunhofer Gesellschaft |
| FH | Fachhochschule |
| FHB | Fachhochschule für Bibliothekswesen |
| FHD | Fachhochschule für Druck |
| FHS | Fachhochschule für Sozialwesen |
| FHT | Fachhochschule für Technik |
| FTO | Filstal.Online e.V. Göppingen |
| HfG | Hochschule für Gestaltung |
| IDS | Institut für Deutsche Sprache |
| IN | Individual Network e.V. |
| KM | Kultusministerium |
| LBW | Landesbildstelle Württemberg |
| LTA | Landesmuseum für Technik und Arbeit |
| LVN | Landesverwaltungsnetz |

- | | |
|------------------|---|
| Mary | University of Maryland, Außenstelle |
| Schwäbisch Gmünd | Schwäbisch Gmünd |
| MFO | Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach |
| MH | Musikhochschule |
| MPG | Max-Planck-Gesellschaft |
| MWK | Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst |
| PH | Pädagogische Hochschule |
| PsyRes | Psychotherapeutisches Zentrum |
| StaMi | Staatsministerium |
| SWZ | Softwarezentrum Böblingen |
| WLB | Württembergische Landesbibliothek |
| ZEW | Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung |
| ZI | Zentralinstitut für seelische Gesundheit |
| ZKM | Zentrum für Kunst und Medientechnologie |
| ZUMA | Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen |

IP BeWü - Infrastruktur

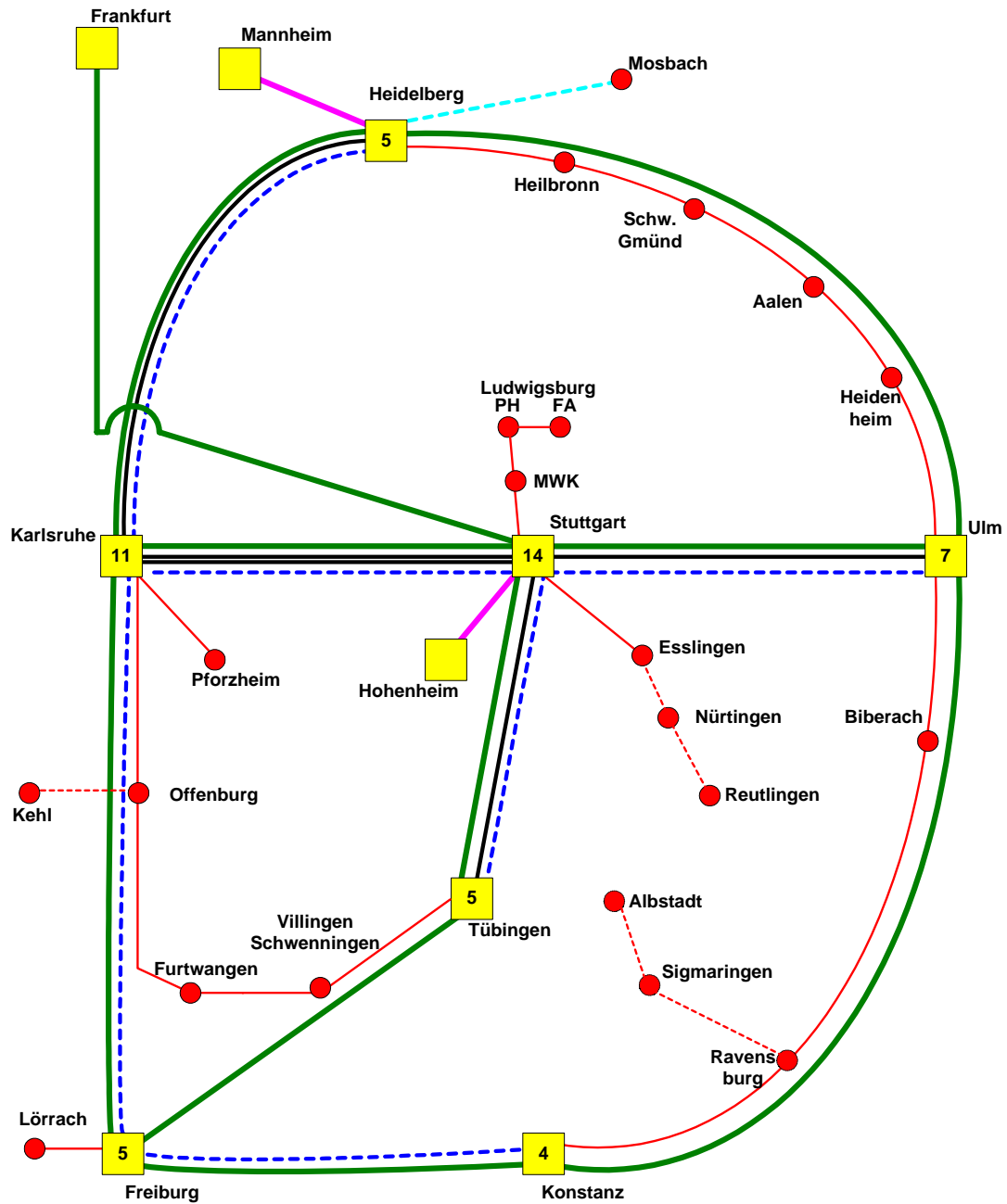


- IP - DPT Ring 2,4 GBit/s
- IP - DPT Strecke 9,6 Gbit/s
- IP - DPT Querstrecke 2,4 GBit/s
- IP - DPT FH 622 MBit/s
- IP - DPT Backupring 622 MBit/s
- IP - POS 2,4 GBit/s

- Gigabit-Ethernet/Fastethernet
- - - Gigabit-Ethernet/Fastethernet zw. FA
- FA: Filmakademie
- PH: Pädagogische Hochschule
- MWK: Ministerium für Wissenschaft und Kunst
- Router Cisco hier z.B. 7206


BelWü-Koordination
 Universität Stuttgart
 Stand Dezember 2000

Physikalische BelWü - Infrastruktur

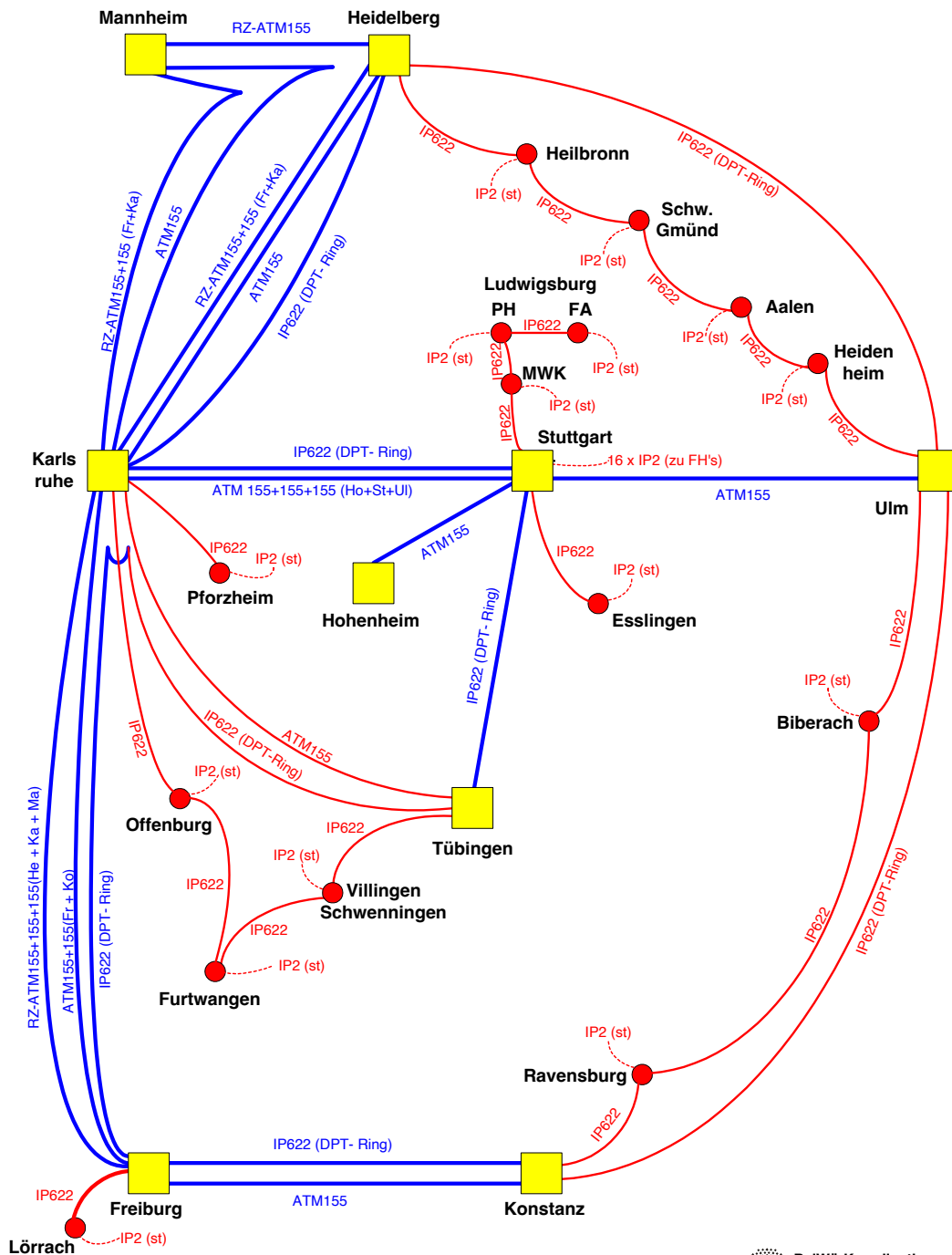


IP (DPT) Lambda 2,4 - 10 GBit/s
 Großrechnerkoppl. 2,4 GBit/s
 SDH/ATM Lambda 2,4 GBit/s
 SDH/FH Lambda 2,4 Gbit/s
 Dark Fiber (Von BelWü beschafft)
 Richtfunk 155 MBit/s

FA: Filmakademie
 PH: Pädagogische Hochschule
 MWK: Ministerium für Wissenschaft und Kunst
 X Anzahl der benötigten Lambdas
 --- Gigabit-Ethernet

 **BelWü-Koordination**
 Universität Stuttgart
 Stand Dezember 2000

BelWü SDH - Netzstruktur



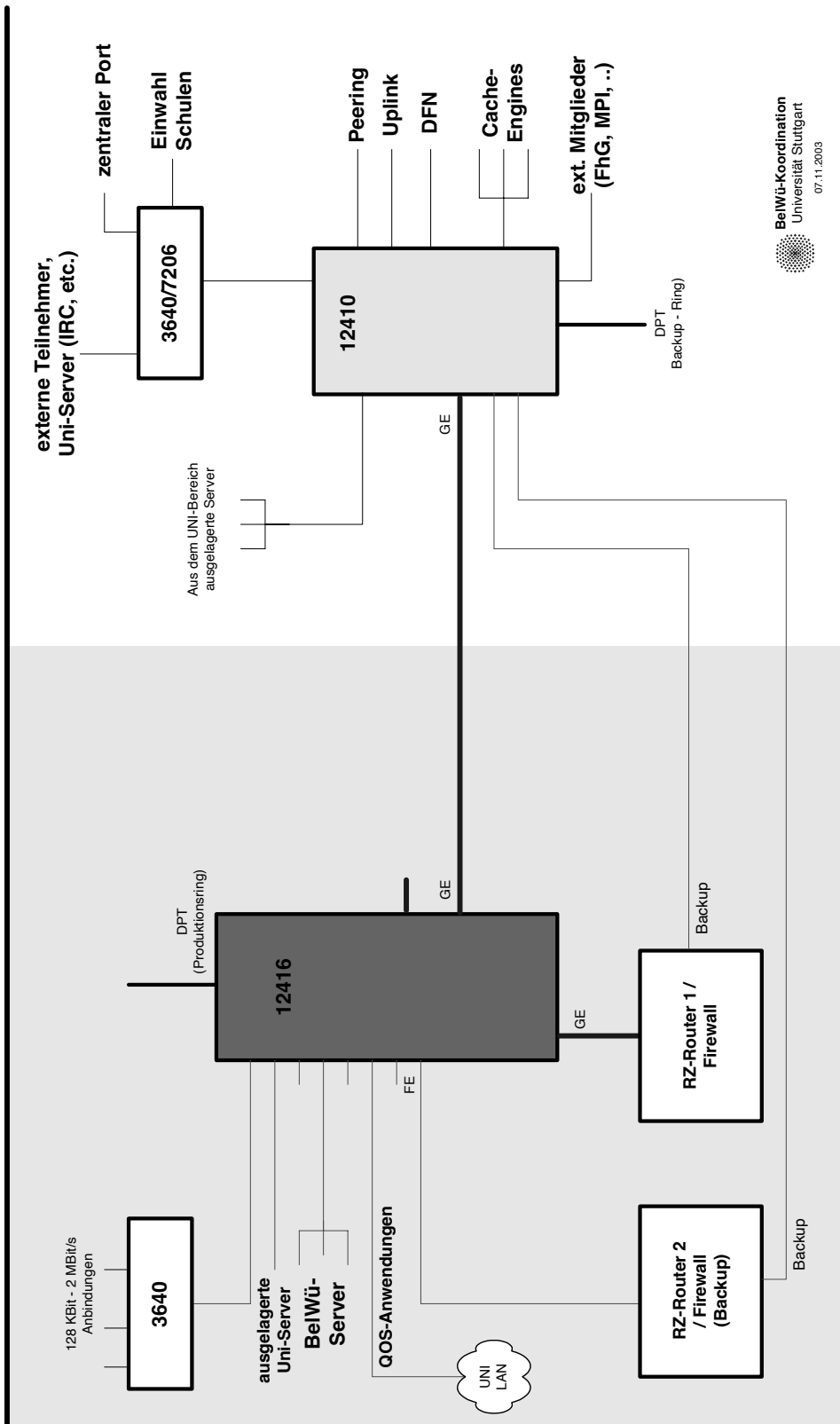
Lambda Uni (SDH)
 Lambda FH (SDH)

FA: Filmakademie
 PH: Pädagogische Hochschule
 MWK: Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst

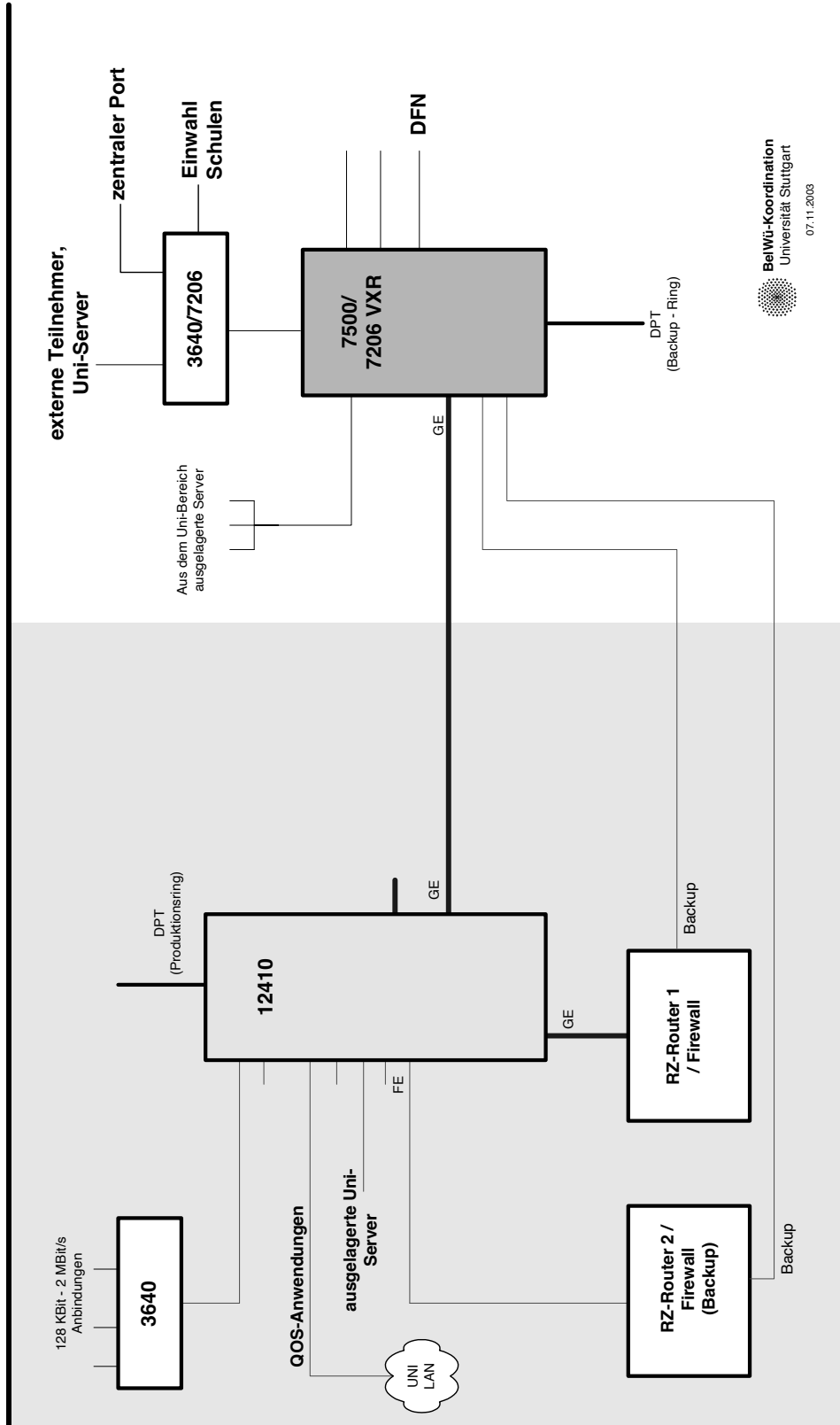
BelWü-Koordination
 Universität Stuttgart
 07.11.2003

<http://www.belwue.de/info/gbit/BelWue-Topologie-SDH.ps>

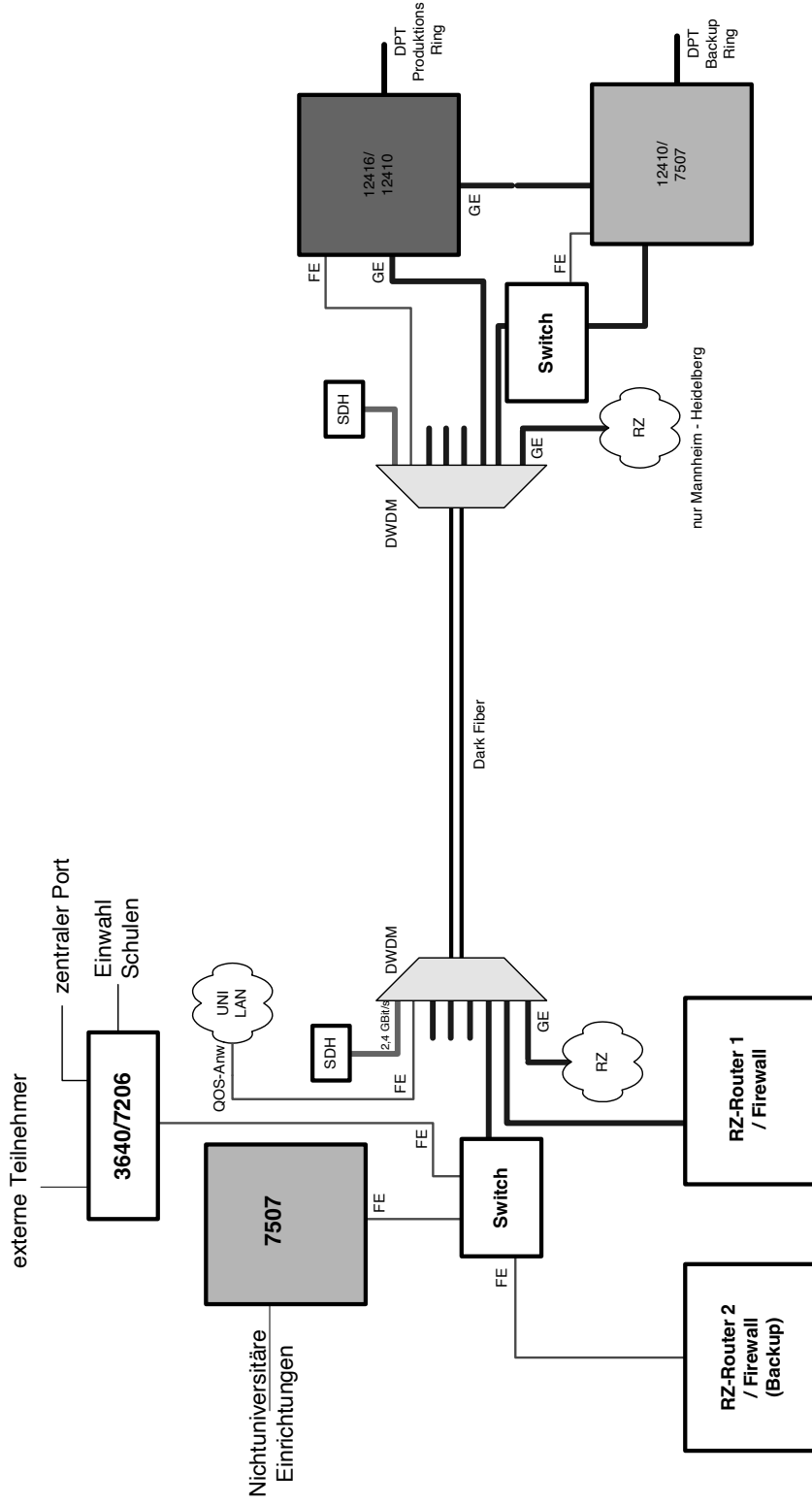
Router - Bedarf/Ausstattung der BeWü - Netzknoten (Karlsruhe und Stuttgart)



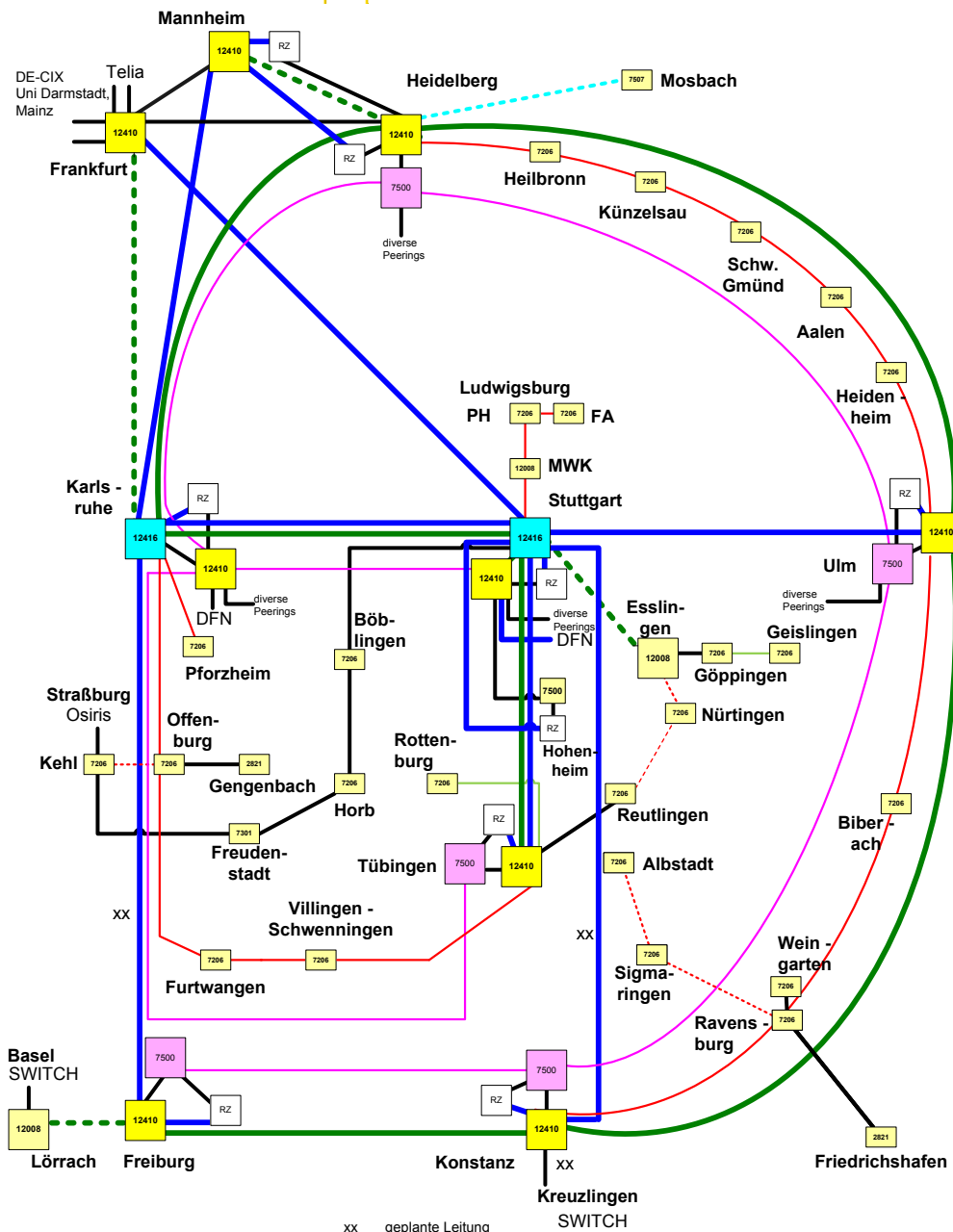
Router - Bedarf/Ausstattung der **BeWü** - Netzknoten (Freiburg, Heidelberg, Konstanz, Tübingen, Ulm)



Router - Bedarf/Ausstattung der BeWü - Netzknotten (Hohenheim, Mannheim)



10 GE BelWü Infrastruktur 2008/2009



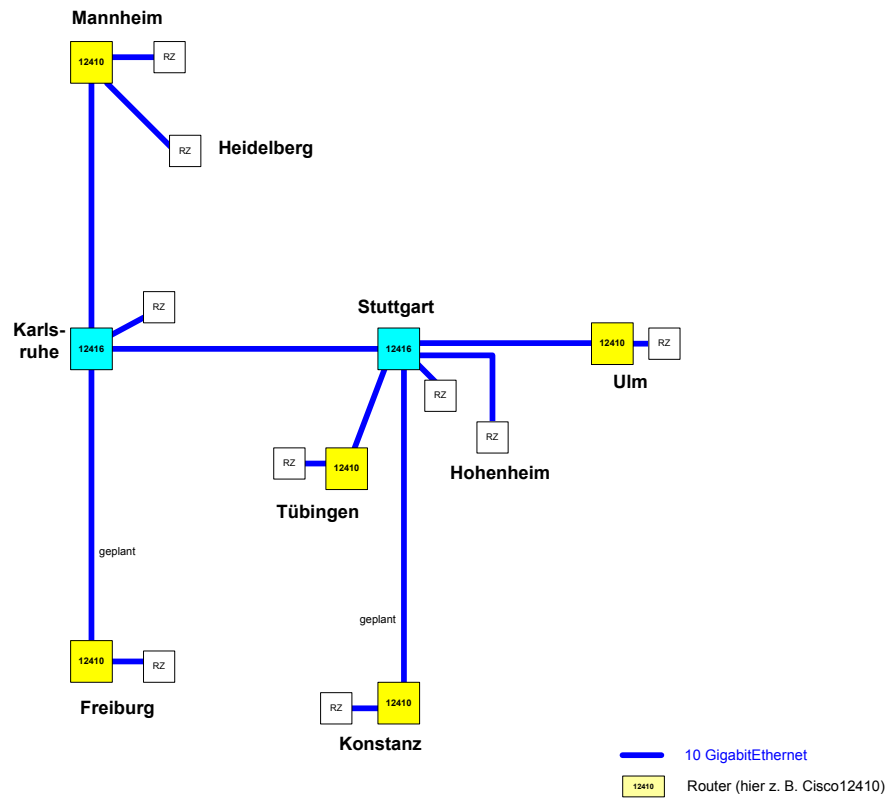
- IP - DPT Ring 2,4 GBit/s
- IP - DPT Punkt-zu-Punkt 2,4 GBit/s
- IP - DPT FH 622 MBit/s
- IP - DPT Backupring 622 MBit/s
- IP-SDH 155 MBit/s
- GigabitEthernet
- - - GigabitEthernet von Versatel
- 10 GigabitEthernet
- 34 Mbit/s
- xx geplante Leitung
- DFN wissenschaftlicher Upstream
- Telia kommerzieller Upstream
- FA Filmakademie
- PH Pädagogische Hochschule
- MWK Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
- 7206 Router (hier z. B. Cisco7206)

BelWü-Koordination
Universität Stuttgart
April 2008

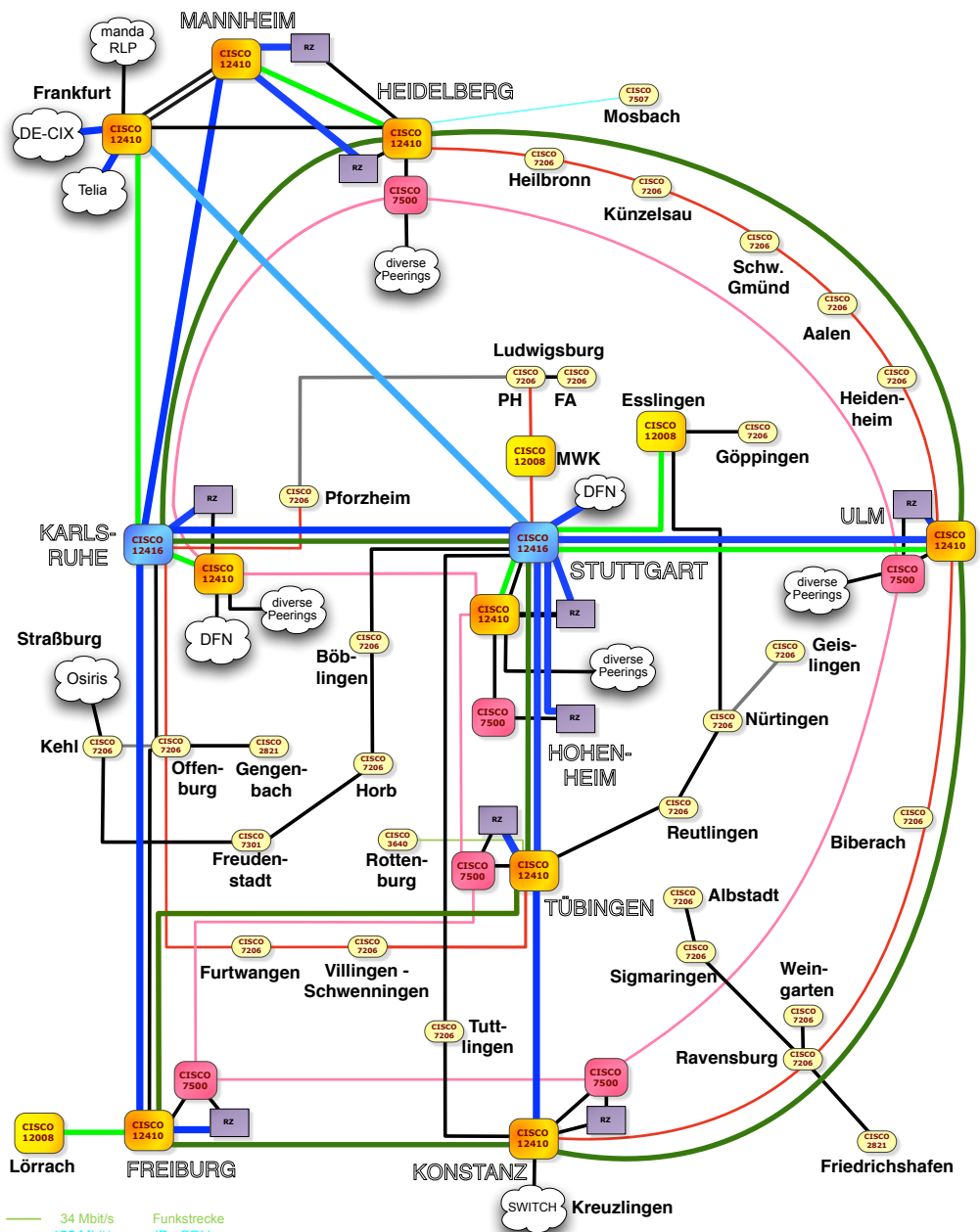
BelWue-Topologie-IP-10GE_02042008.ps

10 GE **BeWü** Infrastruktur 2008/2009

Universitäres Kernnetz



10GE BelWü Infrastruktur 2009

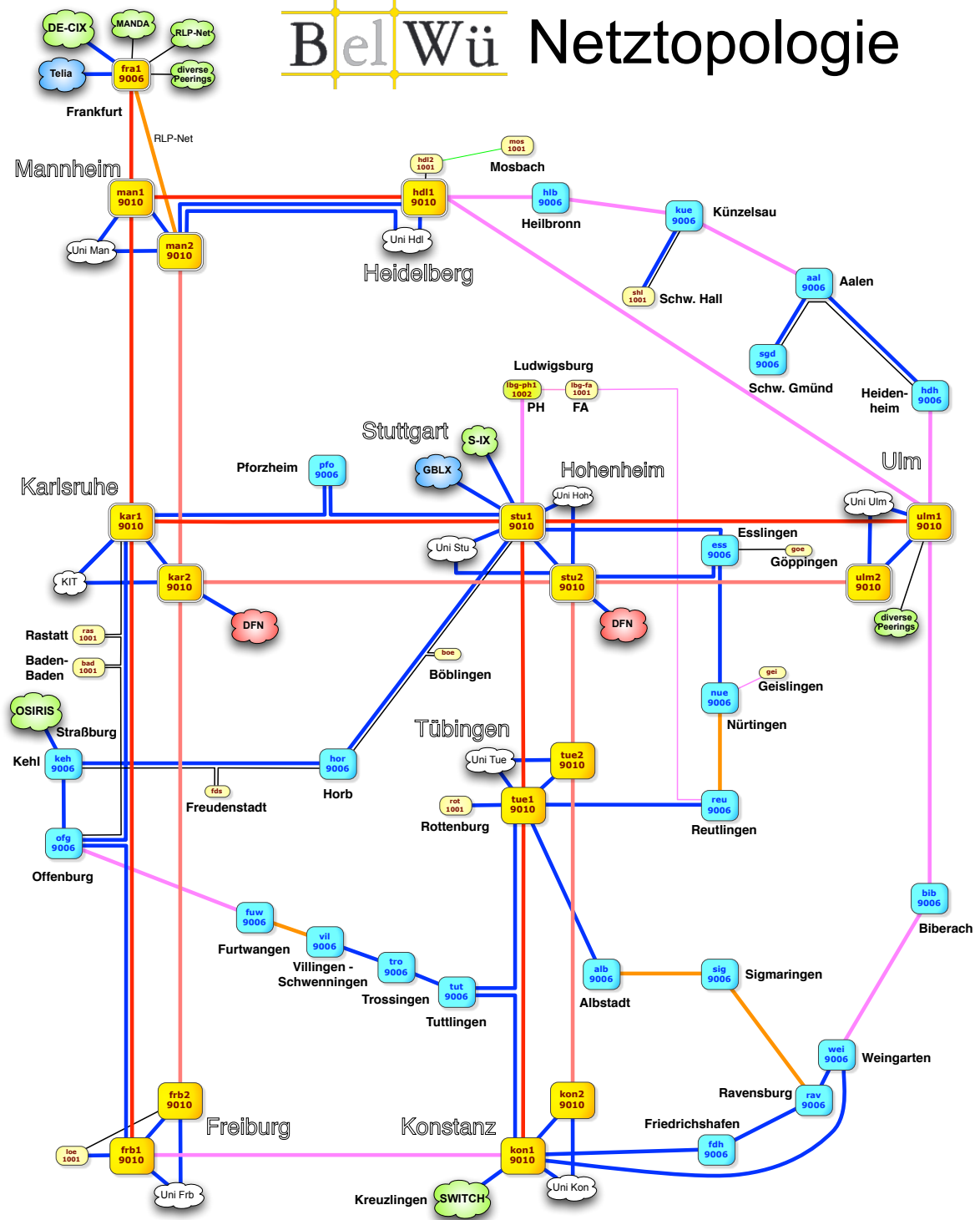


- 34 Mbit/s Funkstrecke
- 155 Mbit/s IP - SDH
- 622 Mbit/s IP - SDH
- 622 Mbit/s IP - SDH Backupring
- 1 Gbit/s GigabitEthernet (LWL)
- 1 Gbit/s GigabitEthernet (Bandbreite)
- 2,4 Gbit/s IP - DPT Ring
- 2,4 Gbit/s IP - DPT Punkt-zu-Punkt
- 10 Gbit/s 10GE
- 10 Gbit/s 10GE

- DFN wissenschaftlicher Upstream
- Telia kommerzieller Upstream
- FA Filmakademie
- PH Pädagogische Hochschule
- MWK Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
- manda Wissenschaftsnetz Raum Darmstadt
- RLP Wissenschaftsnetz Rheinland-Pfalz
- CISCO 7206 Router

BelWü
BelWü-Koordination
 Universität Stuttgart
<http://www.belwue.de>
 Oktober 2009

BelWü Netztopologie



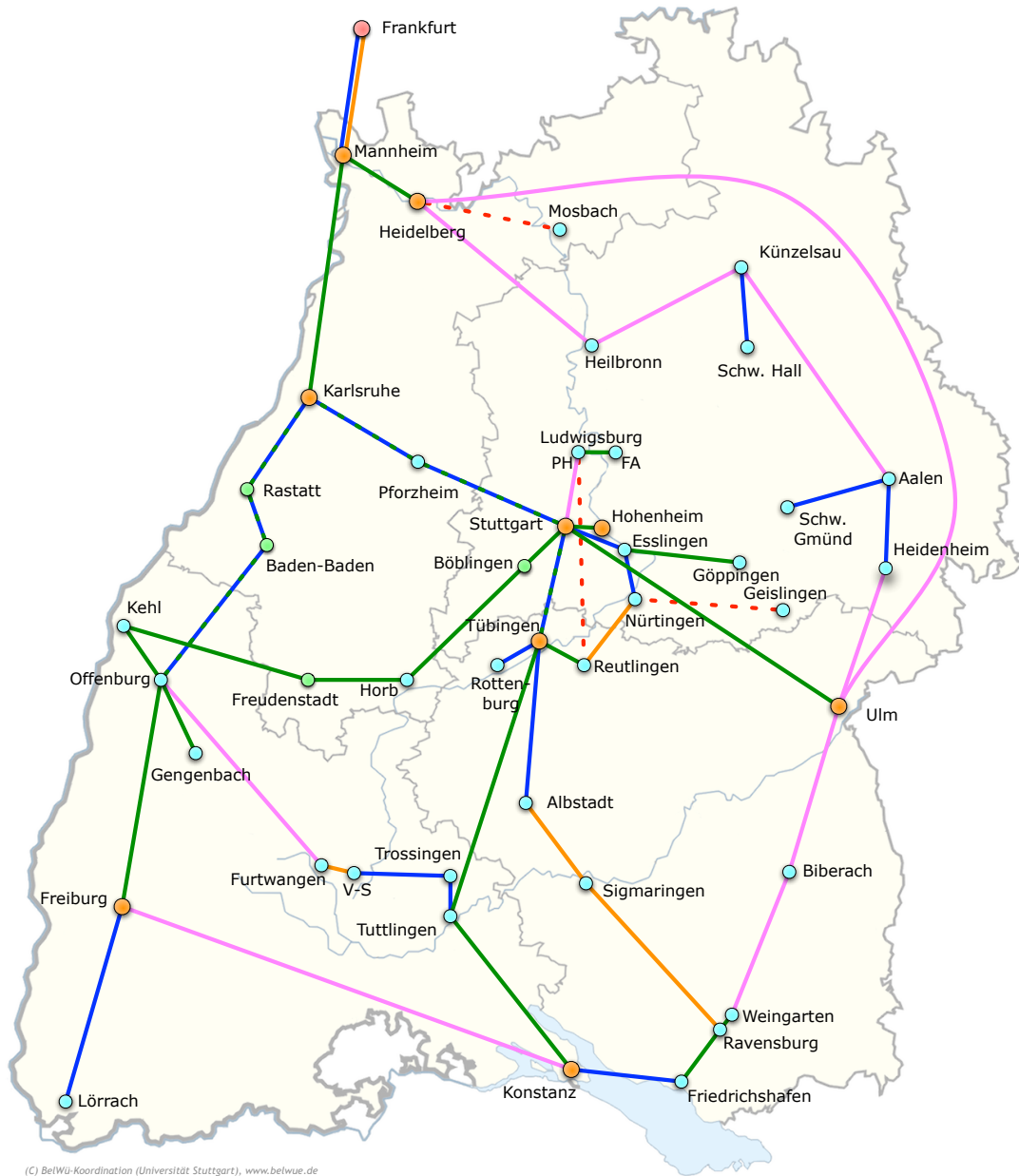
- 10GE LWL, Uni/Core-Netz (zukünftig 100GE)
- 10GE LWL, Uni/Core-Netz ("Backup")
- 10GE LWL
- 10GE Bandbreite
- 10GE opt. Fenster über Versatel/RLP-Net
- 1GE LWL
- 1GE Bandbreite
- 155Mbit/s POS

- Router (Name und Cisco Modell)
- Router mit full-routing
- kommerzieller Upstream
- Internet Exchange
- wissenschaftlicher Upstream

- FA Filmakademie
- PH Pädagogische Hochschule
- MANDA, RLP, SWITCH: Wissenschaftsnetze Darmstadt, Rheinland-Pfalz, Schweiz

| | | |
|-------|---------|--|
| BelWü | Planung | BelWü-Koordination |
| | Ende | Universität Stuttgart |
| | 2011 | http://www.belwue.de Wed Nov 09 2011 |

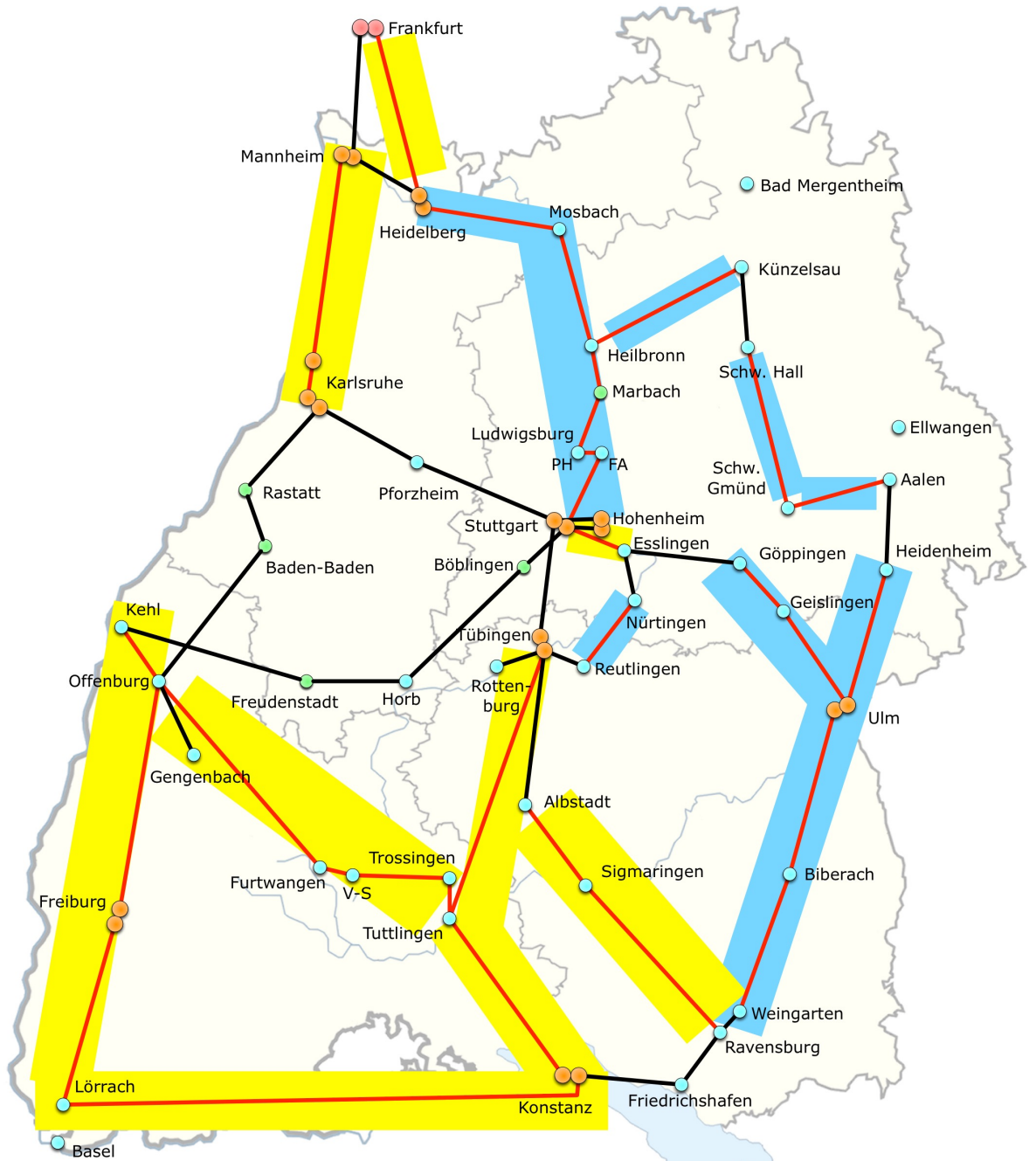
BelWü Leitungen



(C) BelWü-Koordination (Universität Stuttgart), www.belwue.de
 (Dieses Bild basiert auf dem Bild "Baden-Wuerttemberg location map.svg" aus <http://commons.wikimedia.org> und steht unter der GNU-Lizenz für freie Dokumentation. Die Urheber sind Ssch, kjunix.)

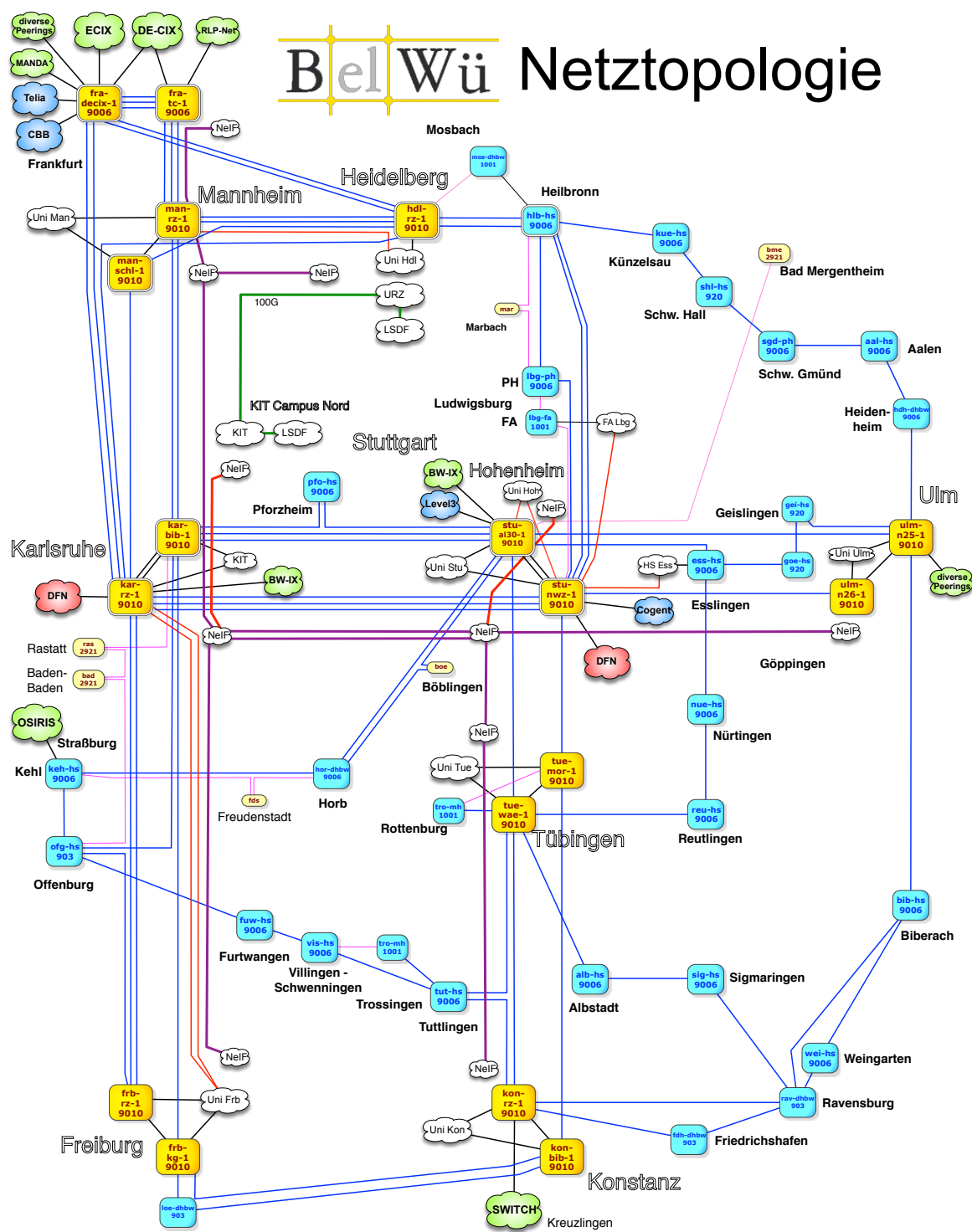
- neue Dark Fibre
- 10GE Bandbreite
- optisches Fenster
- existierende DF
- - - Bandbreite

| | | |
|--|---------|--|
| | Planung | BelWü-Koordination Universität Stuttgart http://www.belwue.de Tue Nov 15 2011 |
| | Herbst | |
| | 2011 | |



(C) BelWü-Koordination (Universität Stuttgart), www.belwue.de
 (Dieses Bild basiert auf dem Bild "Baden-Wuerttemberg location map.svg" aus <http://commons.wikimedia.org>
 und steht unter der GNU-Lizenz für freie Dokumentation. Die Urheber sind Ssch, kjunix.)

BelWü Netztopologie



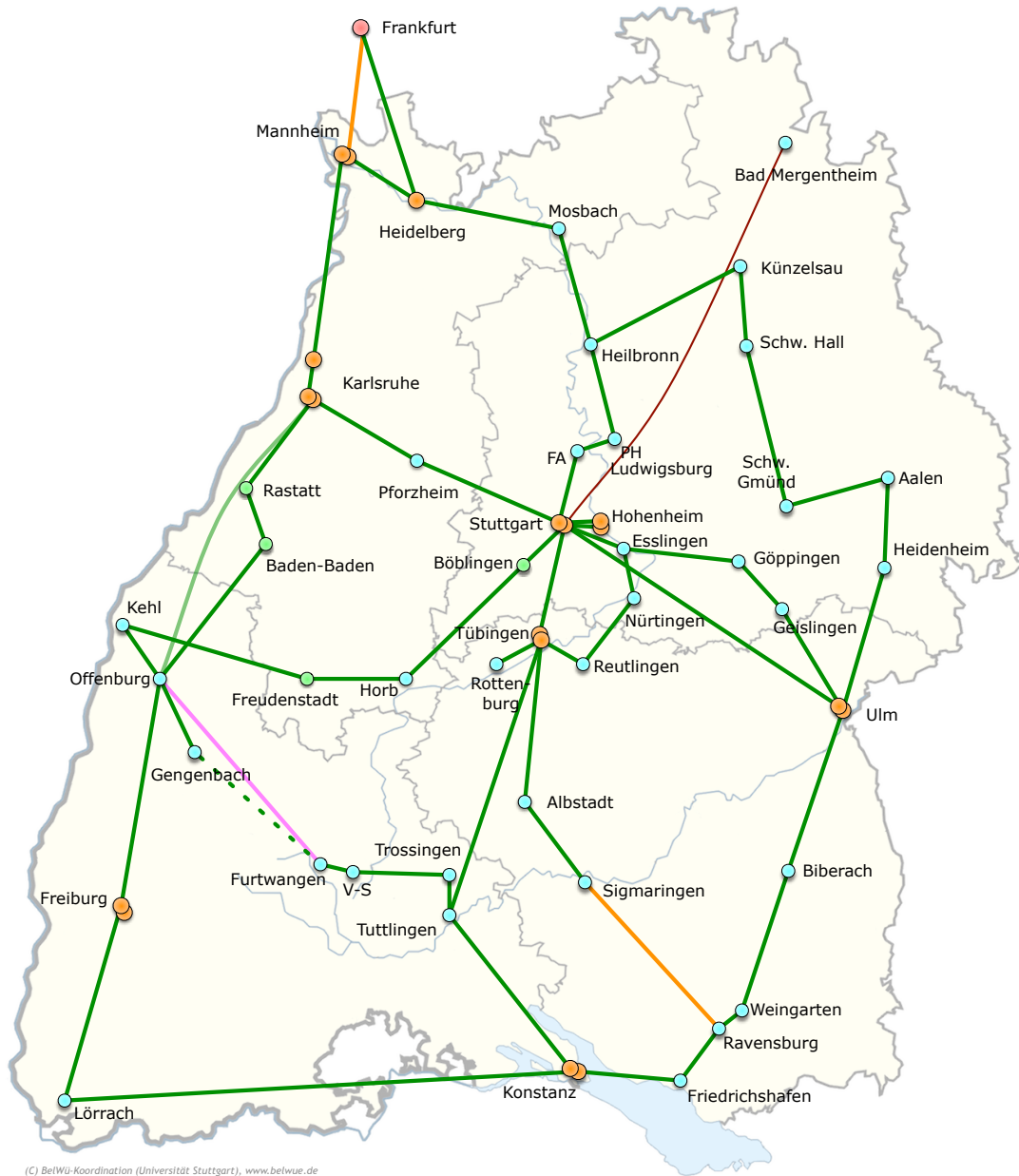
- 100GE Alien Wavelength via DWDM
- 10GE Bandbreite via DWDM, Core
- 10GE Bandbreite via DWDM, Kunden
- 10GE via LWL
- 1GE LWL, 1GE CWDM

- Router (Name und Cisco Modell)
- Router (ggf. mit full-routing)
- Netzwerk für Innovation und Forschung
- kommerzieller Upstream
- Internet Exchange
- wissenschaftlicher Upstream



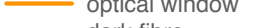




- FA Filmakademie
- PH Pädagogische Hochschule
- MANDA, RLP, SWITCH: Wissenschaftsnetze Darmstadt, Rheinland-Pfalz, Schweiz

BelWü-Koordination
 Universität Stuttgart
<http://www.belwue.de>
 Thu Oct 12 2017

BelWü Leitungen



(C) BelWü-Koordination (Universität Stuttgart), www.belwue.de
 (Dieses Bild basiert auf dem Bild "Baden-Wuerttemberg location map.svg" aus <http://commons.wikimedia.org> und steht unter der GNU-Lizenz für freie Dokumentation. Die Urheber sind Ssch, kjunix.)

| | | | |
|---|------------------|---|-------------|
|  | 10GE leased line |  | POP |
|  | optical window |  | Universität |
|  | dark fibre |  | Hochschule |
| | |  | Other |

| | |
|--|---|
|  | BelWü-Koordination |
| | Universität Stuttgart http://www.belwue.de Wed Sep 06 2017 |

D.6. DFN WiN-IP 1994 bzw. 1992

WiN-IP-Backbone



Reverse Mapping für 188.1.0.0/16 (Auszug aus der Datei "188.1.s92110000")

```
6.132 PTR Stuttgart1.BelWue.DE.
;*in: 188.1.132.6
;*dm: Stuttgart1.BelWue.DE.
;*xs: ACTIVE
;*xa: WiN 45050368200
;*ln: RUS-NET 129.69.0.0
;*ln: UNI-STG-F-NET 141.58.0.0
;*sr: 129.69.0.0 1 Uni Stuttgart
;*sr: 141.58.0.0 1 UNI-STG-F-NET
;*lh: rusmv1.RUS.Uni-Stuttgart.DE 129.69.1.12 Infoserver, NNTP, FTP
;*sy: Cisco
;*de: Universitaet Stuttgart, RZ
;*mb: BelWue Koordination; belwue-koordination@BelWue.DBP.DE
;*tc: Peter Merdian
;*tc: Joseph Michl; +49 711 685 5807
;*tc: Ulrike Dillmann; +49 711 685 2514
;*ch: rv@Informatik.Uni-Dortmund.DE 920726
;
51.132 PTR FH-Aalen.BelWue.DE.
;*in: 188.1.132.51
;*dm: FH-Aalen.BelWue.DE.
;*xa: WiN 45050060024
;*xs: ACTIVE
;*ln: WIN-IP18 141.18.0.0
;*sr: 141.18.0.0 1
;*lh: dsl.CAD.FH-Aalen.DE 141.18.2.2 Domain
;*sy: Cisco
;*de: Fachhochschule Aalen
;*tc: Peter Merdian
;*tc: Joseph Michl
;*tc: Johann Strauss; john@FH-Aalen.DE; +49 7361 576 114
;*ch: rv@Informatik.Uni-Dortmund.DE 920726
;
52.132 PTR Stuttgart2.BelWue.DE.
;*in: 188.1.132.52
;*dm: Stuttgart2.BelWue.DE.
;*xa: WiN 45050462001
;*xs: ACTIVE
;*ln: BELWUE 129.143.0.0
;*sr: 129.143.0.0 1 BelWue
;*sr: 129.233.0.0 1 FHG-STUTTGART
;*sr: 134.60.0.0 1 Uni Ulm
;*sr: 134.103.0.0 1 FH Reutlingen
;*sr: 134.108.0.0 1 FH Esslingen
;*sr: 141.10.0.0 1 FHOV Ludwigsburg
;*sr: 141.31.0.0 1 BA Stuttgart
;*sr: 144.41.0.0 1 Uni Hohenheim
;*sr: 141.59.0.0 1 FH Ulm
;*sr: 141.62.0.0 1 FHD-STGT FH fuer Druck, Stuttgart
;*sr: 192.52.159.0 1 Uni Hohenheim
;*sr: 192.52.160.0 1 Uni Hohenheim
;*sr: 192.108.33.0 1 FHT Stuttgart
;*sr: 192.101.9.0 1 MWK-BW Ministerium f. Wissenschaft und Forschung Stuttgart
;*sr: 192.54.41.0 2 EMBNET EMBL Heidelberg
;*sr: 192.109.43.0 2 MPIMFHD MPI med.Forschung Heidelberg
;*sr: 188.1.8.0 1 WiN-IP-SuedWest
; Die Universitaet Stuttgart ist "Forwarder" fuer die Netze im BelWue
; (Baden-Wuerttembergs extended LAN), die ihren cisco (noch) nicht an das WIN angeschlossen haben.
;*lh: nic.BelWue.DE 129.143.2.3 FTP
;*sy: Cisco
;*de: Universitaet Stuttgart, RZ
;*tc: Peter Merdian; merdian@RUS.Uni-Stuttgart.DBP.DE, merdian@noc.BelWue.DE; +49 711 685 5804
;*tc: Ulrike Dillmann; +49 711 685 2514
;*ch: rv@Informatik.Uni-Dortmund.DE 920221
```

E. Verwendete Abkürzungen

| | |
|---------|--|
| ABK | Akademie für Bildende Künste in Stuttgart |
| ADV | Akademie für Datenverarbeitung in Böblingen |
| AG | Arbeitsgruppe |
| ALWR | Arbeitskreis Leiter Wissenschaftlicher Rechenzentren in BW |
| AS | Autonomous System (BGP Routingprotocoll Identifier) |
| BelWü | Baden-Württembergs extended lan |
| BGP | Externes Routingprotokoll |
| BITBW | IT Baden-Württemberg (Landesbehörde) |
| BLB | Badisches Landesbibliothek in Karlsruhe |
| BMBF | Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie |
| BSZ | Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg in Konstanz und Stuttgart |
| B-W | Baden-Württemberg |
| bwLSDF | Baden-Württemberg Large-Scale Data Facility |
| CA | Certification Authority (Zertifizierungsstelle) |
| CERN | organisation (formerly Conseil) Europeen pour la Recherche Nucleaire (Hochenergiephysik) |
| CERT | Computer Emergency Response Team |
| CEZA | Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim (AN-Institut der Uni Tübingen) |
| Cisco | Routerhersteller |
| DCIM | Data Center Infrastructure Management |
| DCU | Dispersion Compensation Unit (DWDM-Komponente) |
| DDoS | Distributed Denial-of-Service Attacke |
| DE-CIX | Deutscher Netzaustauschknoten (eingetragener Verein) |
| DENIC | Deutsches Netzwerk Information Center |
| DFN | Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein) |
| DFN-PCA | DFN Policy Certification Authority |
| DHBW | Duale Hochschule Baden-Württemberg (ehemals Berufsakademie) |
| DKFZ | Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg |
| DKIM | DomainKeys Identified Mail (digital signierte Mail) |
| DLA | Deutsches Literaturarchiv in Marbach |
| DNS | Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank) |
| DNSBL | DNS Blacklist |
| DSL | Digital Subscriber Line |
| DSN | Delivery Status Notification (Empfangsbestätigung eines Mailservers) |
| DTAG | Deutsche Telekom AG |
| DVMRP | Distance Vector Multicast Routing Protocol |
| DWDM | Dense Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik) |
| EDFA | Erbium-doped Fiber Amplifier (DWDM-Verstärker) |
| EnBW | Energie Baden-Württemberg (ehemaliger Eigentümer von Tesion) |
| ENUM | tElephone NUmber Mapping (übersetzt Telefonnr in Internetnr) |
| ESMTP | Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP) |
| ETRN | Extended Turn (SMTP Erweiterung um Mails anzufordern) |
| ECIX | European Commercial Internet Exchange |

| | |
|--------|---|
| FH | Fachhochschule |
| FhG | Fraunhofer Gesellschaft |
| FTP | File Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm) |
| GE | GigabitEthernet |
| GEANT | Europäisches Wissenschaftsbackbone |
| GLA | Generallandesarchiv |
| Git | Freie Software zur verteilten Versionsverwaltung von Dateien |
| gTLD | generic Top Level Domain |
| HdM | Hochschule der Medien |
| HfG | Hochschule für Gestaltung |
| HfPol | Hochschule für Polizei |
| HfT | Hochschule für Technik |
| HfWU | Hochschule für Wirtschaft und Umwelt |
| HLRS | Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart |
| HTTP | Hypertext Transport Protocol |
| HTW | Hochschule für Technik und Wirtschaft |
| HTWG | Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung |
| HWW | Höchstleistungsrechner für Wissenschaft und Wirtschaft Betriebsgesellschaft mbH |
| ICMP | Internet Protokoll |
| IDS | Institut für Deutsche Sprache in Mannheim |
| IETF | Internet Engeneering Task Force (Normierungsgremium) |
| IfE | Institut für Erhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut, Ludwigsburg |
| IFK | Informationstechnisches Fachzentrum der Kultusverwaltung |
| IP | Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3) |
| IPAM | IP Address Management |
| IPv6 | Internet Protocol Version 6 (Internet Protokoll der Schicht 3) |
| IRC | Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm) |
| ISP | Internet Service Provider |
| ITZ | Landesanstalt für Umweltschutz, Informationstechnisches Zentrum |
| K1 | BelWü-Knoten in der Keplerstrasse in Stuttgart |
| KIT | Karlsruher Institut für Technologie (Zusammenschluss von Uni und FZK) |
| KM | Kultusministerium |
| LAD | Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Stuttgart |
| Lambda | Wellenlänge |
| LBW | Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart |
| LDAP | Lightweight Directory Access Protocol |
| LFB | Lehrerfortbildung |
| LfK | Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart |
| LMZ | Landesmedienzentrum Baden-Württemberg |
| LRA | Landratsamt |
| LTA | Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim |
| LVN | Landesverwaltungsnetz in B-W, angebunden über ZKD |
| LWL | Lichtwellenleiter |

| | |
|-----------|---|
| MANDA | Metropolitan Area Network Darmstadt (Hochschulnetz Darmstadt und Süd-Hessen) |
| Mbone | Multicast Backbone |
| MCU | Multicast Unit |
| MH | Musikhochschule |
| MIME | Multipurpose Internet Mail Extension |
| MPG | Max Planck Gesellschaft |
| Moodle | E-Learning Plattform |
| MPI | Max Planck Institut |
| MTA | Message Transfer Agent (zentraler SMTP-Mail Verteiler) |
| Multicast | Sonderform des Broadcast |
| MWK | Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst |
| MX | Mail Exchanger (DNS Datentyp) |
| MySQL | Kostenlose relationale Datenbank |
| NeIF | Netzwerk für Innovation und Forschung |
| NTP | Network Time Protokoll |
| ODR | Ostwürttemberg DonauRies TSG (Kommunikationsunternehmen) |
| OSIRIS | regionales Hochschulnetz in Strassburg |
| OSPF | Internes Routingprotokoll |
| OSS | Online Support System von SAP |
| P2P | Peer to Peer |
| Peering | Datenaustausch zwischen ISPs |
| PH | Pädagogische Hochschule |
| PHP | Personal Home Page construction kit |
| PIM | Protocol Independent Multicast Protocol |
| POP | Point of Presence |
| PPP | Point to Point Protokoll (Internet Protokoll) |
| PTR | pointer (Datensatz im DNS) |
| Psyres | Psychotherapeutische Forschungsstelle in Stuttgart |
| RA | Registration Authority (Registrierungsstelle) |
| RADIUS | Remote Authentication Dial-In User Server (Authentifizierungsprotokoll) |
| RIPE | Reseaux IP Europeenne (Europäische Registrierungsorganisations) |
| RFC | Request for Comment (Internet Normierungspapier) |
| RLP-NET | Education Network of Rhineland Palatinate (Landeshochschulnetz Rheinland-Pfalz) |

| | |
|--------------|---|
| SAP | Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung AG |
| SIP | Session Initiation Protokoll (Netzprotokoll für IP-Telefonie) |
| SMTP | Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm) |
| SNMP | Simple Network Management Protocol (Netzwerkprotokoll) |
| Spam | Massenversand von (Werbe) Nachrichten per E-Mail oder News |
| ssh | Secure Shell (verschlüsselte Verbindung zwischen 2 Rechnern) |
| SSL | Secure Sockets Layer (Netzwerkprotokoll) |
| STM-1 | 155 MBit/s SDH Übertragungskapazität |
| SVN | Schulverwaltungsnetz |
| SWB | Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz |
| SWITCH | Wissenschaftsnetz der Schweiz |
| SWU | Stadtwerke Ulm / Neu-Ulm |
| TCP | Transmission Control Protocol (Internet Protokoll) |
| TE | TenGigabit Ethernet |
| TIK | Technische Informations- und Kommunikationsdienste (RZ der Universität Stuttgart) |
| TLD | Top Level Domain |
| Upstream ISP | ISP für nationale/internationale Netzanbindungen, die nicht über Peerings erreicht werden |
| URL | Uniform Resource Locator |
| UUCP | Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll) |
| Versatel | Kommunikationsunternehmen, hat Tesion aufgekauft |
| VHS | Volkshochschule |
| VoIP | Voice-over-IP (Telefonie über IP) |
| VPN | Virtual Private Network (getunneltes Computernetz) |
| V-S | Villingen-Schwenningen |
| VSS | Virtual Switching System (redundanter Catalyst 6500) |
| WDM | Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik) |
| WLAN | Wireless LAN |
| WLB | Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart |
| WWW | World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm) |
| X.500 | Verzeichnisdienst |
| XML | Extensible Markup Language (Dokumentenstandard) |
| ZENDAS | Zentrale Datenschutzstelle der baden-württembergischen Universitäten |
| ZEW | Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim |
| ZI | Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim |
| ZKI | Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Forschung und Lehre e.V. |
| ZKM | Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe |
| ZUMA | Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim |