

Baden-Württembergs extended lan



BelWü-Koordination

96. Arbeitsbericht

Berichtszeitraum: 10.03.20 - 16.10.20

Zur Sitzung vom 22.10.20

in Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

1. Übersicht	3
2. Bericht der BelWü LanKo	3
3. Bericht des BelWü NOC	4
3.1. Betriebsprobleme	4
3.2. Sonstiges	7
3.3. Netztopologie, Bilder	11
4. Bericht über zentrale BelWü Dienste	13
4.1. Mail	13
4.1.1. Mailboxserver	13
4.1.2. Maileingang, Spamfilter, Mailausgang	14
4.1.3. Spam- und Virentfilter	14
4.1.4. Mailmonitoring	15
4.2. Nameserver (DNS)	15
4.3. Webservers	15
4.3.1. Homepage	15
4.3.2. Moodle	15
4.3.3. www.belwue.de	17
4.4. Jugendschutzfilter	17
4.5. F*EX-Filetransfer-Dienst	18
4.6. Netzwerksicherheit	18
5. Organisatorische Vorgänge	18
6. Außenbeziehungen	20
6.1. Verbindungen BelWü / ISP	20
6.2. Schulen	24
6.2.1. Anbindung	24
6.2.2. Dienste	24
7. Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen	25
7.1. bwIPv6@Academia	25
7.2. bwNET2020+	25
7.3. KID.bw	26
7.3.1. Zielsetzung	26
7.3.2. Arbeitspaket 1 - Konsolidierung und Härtung bestehender Dienste	26
7.3.3. Arbeitspaket 2 - Maßnahmen zur Erhöhung der Skalierbarkeit . .	27
7.3.4. Arbeitspaket 3 - Optimierung der Prozesse und Support	27
A. Reisen und Kontakte, Vorträge	28

B. Ausfallstatistik	29
C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen	62
D. Verwendete Abkürzungen	64

1. Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Bereitstellung von Moodle über das Wochenende für alle Schulen in Baden-Württemberg, die Performanceverbesserung (mittels neuer Hardware unter Linux und damit Umzug weg von Solaris) der alten Moodle-Auftritte sowie der gesamten E-Mail-Infrastruktur, die Inbetriebnahme des 100 GBit/s DTAG kommerzieller Upstream, der Beginn des KID.bw Projektes, des Austausches von Backbone-Router (vorwiegend an Hochschulen).

2. Bericht der BelWü LanKo

Zeitraum 27.02.2020 bis 08.10.2020

März 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Albstadt-Sigmaringen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Nürtingen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Ulm.

April 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Furtwangen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Mannheim.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Ravensburg-Weingarten.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Stuttgart.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Freiburg.

Mai 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Aalen.

Neuantrag der HU-Geräte vom April der Hochschule Furtwangen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Pforzheim.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule der Medien Stuttgart.

Eingang des 2. Vernetzungsantrag der Hochschule Ravensburg-Weingarten.

Juni 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der DHBW Karlsruhe.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule für Gestaltung Karlsruhe.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Tübingen.

Juli 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Esslingen.

Eingang des 2. Vernetzungsantrag der Universität Mannheim.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Konstanz.

Eingang des 2. Vernetzungsantrag der Hochschule Nürtingen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Reutlingen.

Eingang des 2. Vernetzungsantrag der Hochschule Ulm.

Eingang des 2. Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Freiburg.
Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg.

August 2020

Eingang des 3. Vernetzungsantrag der Hochschule Ravensburg-Weingarten.
Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Weingarten.
Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Ulm.

September 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Konstanz.
Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Hohenheim.
Eingang des 3. Vernetzungsantrag der Universität Mannheim.

Oktober 2020

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Freiburg.

Sonstiges

Teilnahme an der Betriebstagung des DFN (online).

Die Eingänge von Verwendungsnachweisen werden nicht extra erwähnt.

09.10.2020, Daniel Thome

3. Bericht des BelWü NOC

3.1. Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:
Im Berichtszeitraum gab es Packetloss und Verbindungsprobleme zu bestimmten Cloudfareservices aufgrund eines Fehlers bei Cloudfare.
- DFN (wissenschaftlicher Upstream):
Störungen bei DFN-Clusteranschlusskunden. Es handelte sich um IP-Pakete von bestimmten Peerings des DFN, die bei uns am Ingress aufgrund einer fehlerhaften Konfiguration (Unicast Reverse Path Forwarding Filter) für mehrere Stunden verworfen wurden. Das betraf z.B. einige Dienste, die bei Akamai, oder in der Telekom-Cloud gehostet wurden.
- Telia (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- CenturyLink, ehemals Level3 (kommerzieller Upstream):
Am 30.08.2020 hatte CenturyLink einen weltweiten Totalausfall. Da BelWü-Präfixe trotz abschalten der BGP-Sessions von CenturyLink zwischen ca. 12 Uhr und 16 Uhr trotzdem an bestimmte CenturyLink-Peers weitergegeben wurden, kam es hier zu unerwünschtem Blackholing von Paketen auf diesem Weg.

- Cogent (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Core Backbone (kommerzieller Upstream):
Wegen einer defekten Linecard im Router ams10 von Corebackbone gab es Störungen im internationalen Verkehr.
- DTAG (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- DSL-Provider:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Kabelprovider:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Versatel und andere Leitungsanbieter:

Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
08.03.20	09:00-11:40	Wartungsarbeiten an Glasfaser Stuttgart - Ludwigsburg (Tausch eines defekten Splitters).
25.05.20	23:00-06:00	Ausfall Dark Fiber Karlsruhe Nord - Mannheim Schloss wegen Wartungsarbeiten.
4-5.06.20	14:30-11:30	Verbindung Mosbach - Heidelberg unterbrochen. Bei Bauarbeiten wurde das falsche Kabel entfernt.
09.06.20	07:00-17:30	Wartungsarbeiten NetComBW auf Faser Ulm - Biberach.
23.06.20	00:00-05:00	Wartungsarbeiten an der Strecke Konstanz - Lörrach.
30.06.20	00:00-05:00	Wartungsarbeiten Glasfaser Aalen - Schwäbisch Hall.
03.07.20	00:00-05:15	Wartungsarbeiten an der Strecke Stuttgart - Karlsruhe in Pforzheim.
17.07.20	00:00-06:00	Wartungsarbeiten an der Strecke Mosbach - Heidelberg.
23.07.20	08:00-17:00	Wartungsarbeiten an der Strecke Stuttgart - Bad Mergentheim.
29.08.20	23:04-06:00	Wartungsarbeiten an der Glasfaser Stuttgart - Pforzheim.

- Probleme optisches Equipment:

Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
24.03.20	20:15-22:36	Defekter 200G-Transponder in Tübingen wird getauscht.
07.07.20	08:00-09:25	Austausch WDM-Verstärker in Heidelberg.
01.10.20	09:20-11:36	Nach einem Reboot der RCP des tue-wae-opt3 Ausfall der Services.

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
	09.03.20	05:00-08:00	Softwareupgrades an 19 Core-Router.
Freiburg	28.07.20	10:00-16:25	Austausch Core-Router im RZ, von 12:50-14:00 Stromausfall im KG-Gebäude.
Heidelberg	02.09.20	17:00-18:00	Austausch Knotenrouter HDL-City.
Karlsruhe	17.04.20 12-13.08.20	18:00-20:30 14:10-13:18	Wartungsarbeiten 100G Router Karlsruhe. Faserbruch zwischen ZKM und HFG Karlsruhe bei Bauarbeiten.

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Stuttgart	13-20.03.20	14:33-10:43	Wegen starker Auslastung der Web- und Moodle-Server werden Performance-Optimierungen durchgeführt. Dadurch kommt es zu kurzen Ausfällen. Wegen starker Auslastung der Mbox1.belwue.de gibt es wegen des extremen Anstiegs der Verbindungen aktuell Performanceprobleme. Dadurch kommt es zu kurzen Ausfällen. Wartungsarbeiten am Core-Router stu-nwz-a99. Austausch der Corerouter BITBW und ABK. Stromabschaltung im RZ NWZ wegen Brandmelde-test. Routertausch im MWK. Routertausch im K1. Routertausch im AL30. Stromausfall in Vaihingen wegen defektem Transformator. Einige Servernetzteile sind wegen Spannungsspitzen kaputt gegangen,
	17-18.03.20	14:33-10:43	
	09.04.20	18:00-20:00	
	02.07.20	12:00-20:00	
	11.07.20	06:00-18:00	
	30.07.20	18:00-20:00	
	18.08.20	18:00-20:00	
	07.09.20	10:30-13:30	
	22.09.20	23:05-01:30	
Tübingen	24.03.20	20:15-22:36	Defekter 200G-Transponder wird getauscht. Austausch beider Corerouter. Ausfall Knoten Wächterstrasse wegen Stromausfall. Nach einem Reboot der RCP des tue-wae-opt3 Ausfall der Services.
	18.04.20	16:15-20:36	
	24.09.20	13:15-14:23	
	01.10.20	09:20-11:36	

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Aalen	08.04.20	11:00-13:00	Austausch Core-Router Aalen.
Biberach	01.04.20	11:00-15:00	Austausch des Core-Routers in Biberach wegen Hardwaredefekt.
Böblingen	04.06.20	17:03-17:20	Stromausfall am Knoten Böblingen.
Friedrichshafen	09.09.20	13:00-17:00	Austausch Core-Router.
Furtwangen	09.04.20	11:00-14:00	Austausch Core-Router.
Heidenheim	08.04.20	14:00-17:00	Austausch Core-Router Heidenheim.
Heilbronn	28.08.20	17:00-19:00	Hardwaretausch Knotenrouter Heilbronn.
Horb	11.05.20	14:30-15:20	Stromausfall am Knoten Horb wegen einer grossflächigen Störung bei der EnBW. Stromausfall am Knoten Horb wegen einer grossflächigen Störung bei der EnBW.
	30.07.20	14:00-18:00	
Konstanz	26.03.20	10:30-12:30	Hardwaretausch Router HS Konstanz.
Ludwigsburg	28.08.20	14:00-16:00	Hardwaretausch Knoten Ludwigsburg. Hardwaretausch Filmakademie Ludwigsburg.
	14.10.20	18:00-19:00	
Offenburg	01.07.20	14:30-17:00	Hardwaretausch Knoten Offenburg.
Schwäbisch Gmünd	06.03.20	06:00-17:00	Ausfall Knoten Schwäbisch Gmünd wegen Stromabschaltung. Austausch Core-Router in Schwäbisch Gmünd.
	08.04.20	07:00-10:00	
Schwenningen	09.04.20	16:00-18:00	Austausch Core-Router.
Sigmaringen	16.09.20	17:00-20:00	Austausch Core-Router.
Ulm	20.05.20	12:30-15:00	Hardwaretausch.
Weingarten	03.06.20	16:30-20:00	Austausch der Routers in Weingarten (wei-hs-1).

3.2. Sonstiges

1. Beginn der COVID-19 Pandemie:

Anfang März erreichten uns die ersten Anzeichen der Einführung von Corona-Maßnahmen. Da z.B. eine Ausgangssperre den Netzausbau verhindert, Zugang zu POPs für Reparaturen verhindert, und auch die IP-Verkehrsmuster verändert würden, wurden Anfang März bereits verschiedene Optionen für mehr IP-Transitkapazität angefragt. Außerdem wurden Lagerbestände für Transceiver, Transponderkarten und Line-Cards für Router aufgestockt. Später wurden aus ALWR/MWK konkrete Bandbreitenabschätzungen z.B. für Online-Vorlesungen mitgeteilt, die in konkrete Planung von Bandbreitenupgrades im Core und beim IP-Transit umgesetzt wurden.

2. Bandbreitenupgrades als Notfallmaßnahmen:

Die Bandbreitenupgrades im Core wurden an einigen Stellen direkt mit zusätzlichen 10G Links umgesetzt, an anderen Stellen zusammen mit dem Tausch von Routern oder anderen größeren Umbauten durchgeführt. Zusätzliche 100G-Verbindungen im Core (Dreieck Frankfurt-Stuttgart-Karlsruhe) sind geplant und Hardware liegt passend parat. Aufgrund hoher Lieferzeiten sollte die Hardware auf Zuruf dort verbaut werden können, wo Engpässe durch die neuen Verkehrsmuster auftreten. Da der BelWü-Backbone bisher stabil läuft und mit den veränderten Bedingungen ohne Engpässe zurecht kommt, wurde die Hardware noch nicht verbaut. Sie wird aber vorraussichtlich wie geplant genutzt, um den Core auf einen 200G-Ring anzuheben, und den zweiten POP in Frankfurt mit in den Ring aufzunehmen.

3. Peering und Transit:

Da durch die Ausgangsbeschränkungen viel Verkehr von und zu deutschen Zugangsnetzbetreibern zu erwarten war, wurden hier Peerings ausgebaut. Wichtig ist dabei ein neues Private Peering mit LibertyGlobal (20G), aber z.B. auch einige neue BGP-Sessions z.B. IPv6-Sessions mit Vodafone, via DE-CIX. Das Peering mit SWU in Ulm wurde auf 10G ausgebaut, und am Stuttgart-IX werden nun auch die Stadtwerke Schorndorf erreicht. Die Deutsche Telekom will keine Peerings eingehen und ist über all unsere Transitprovider schlecht (d.h. zu Stoßzeiten häufig mit Packet-Loss, je nach Transitprovider mal besser und mal schlechter, jedoch selten befriedigend) erreichbar. Um gute Verbindungsqualität zu den Millionen von Telekom-DSL-Kunden zu bekommen, blieb nur die Option, vergleichsweise teuer Transit von der Deutschen Telekom einzukaufen. BelWü hat deshalb seit April einen 100G Link zur Deutschen Telekom in Frankfurt. Die Deutsche Telekom kam BelWü als Hilfsmaßnahme zu den Schulschließungen dabei kommerziell etwas entgegen. Telekom-Kunden sind darüber gut erreichbar, ansonsten sind wir von der Qualität des IP-Transits allerdings enttäuscht. Es ist deshalb noch nicht absehbar, ob der Anschluss an die Deutsche Telekom nach Ablauf der Mindestvertragslaufzeit weitergeführt wird.

4. Umgang der BelWü-Koordination mit der COVID-19 Pandemie:

Um die Einsatzfähigkeit des BelWü zu erhalten wurde ein Konzept für die Nutzung der Büros erstellt, sodass sich nur eine Person pro Abteilung in den Büroräumen aufhält. Interne Kommunikation funktionierte zuvor auch via E-Mail und Instant-Messaging, das jetzt noch durch zusätzliche selbstgehostete Videokonferenzsysteme mit Open-Source Lösungen ergänzt wurde.

5. Hardware-Upgrades im Core:

Da die meisten kommerziellen Rechenzentren Zugangsbeschränkungen oder Zugangssperren eingeführt hatten, mussten lange geplante Upgrades an den POPs in Frankfurt verschoben werden. Stattdessen wurden weitere Router im BelWü-Core modernisiert, meistens mit Cisco NCS540, wie auch schon im letzten Arbeitsbericht beschrieben. Ersetzt wurden diesmal Core-Router in Konstanz (HS), Biberach, Schwäbisch Gmünd, Aalen, Heidenheim, Furtwangen, Tuttlingen, Tübingen, Stuttgart (Zettachring, 2mal BITBW, K1, Allmandring, MWK), Ulm (HS), Weingarten, Offenburg, Freiburg, Ludwigsburg (PH und FA), Heilbronn, Heidelberg, Friedrichshafen und Sigmaringen. In Karlsruhe und Stuttgart wurden neue Route-Switch-Processor Karten (Cisco RSP5-SE) und die neuste Generation an Switch-Fabric-Cards (A99-SFC3-S) in den 100G-Routern verbaut. Diese lösen das Problem mit der hohen RAM-Auslastung durch mehrere große Routingtabellen und ermöglichen den zukünftigen Einsatz von Line-Cards der fünften ASR9000-Generation. Nachdem die Zutrittsbeschränkungen für unseren POP in Frankfurt Equinix gelockert wurden, wurden hier auch RSP5-SE und neue Line-Cards installiert um den Router auf einen aktuellen Stand zu bringen.

6. Softwareupgrades:

Es wurden mehrere Reihen von Softwareupdates durchgeführt. Die Core Router der ASR9000 und NCS-Serien laufen fast alle mit IOS XR 7, sonstige Core-Router mit IOS XE Fuji. Auch auf den kleineren Routern, die z.B. als Anschlussrouter verwendet werden, wurden Updates nachgezogen.

7. Neue Monitoring und Alertingsysteme:

Durch den Umstieg auf Linux-Systeme wurden auch neue Monitoring-Systeme nötig. Netzzustand, Geräte, Anschlüsse, Peerings, etc. werden nun von einem Prometheus-Cluster überwacht und alarmiert.

8. Abbau SAP-Router in Walldorf:

Für Jahrzehnte hatten wir in Walldorf in einem kleinen Rechenzentrum einen Tunnelrouter stehen samt 10 MBit/s Anbindung, der Zugänge in SAP-Systeme bereit stellte. Dieser Service wurde nun durch die Kündigung des letzten Kunden obsolet und konnte abgebaut werden.

9. Bugs in Cisco IOS XE / Plattform ASR920:

Neben vielen anderen Bugs wurde in diesem Zeitraum ein Problem gelöst, das bei einem im BelWü üblichen Setup bei Teilnehmern, die keine zwei Uplinks via Dark Fiber zur Verfügung haben (Hauptlink via Dark Fiber, Backup via 3rd ISP und GRE tunnel), Probleme beim Zurückschwenken der Anbindung auf die Haupt-

anbindung zeigte. Für Interessierte die Details: Das Feature das wir bei unseren Standard-Installationen (also Hautplink und Backuplink via Glasfaser direkt an unser Core) per default eingeschaltet haben (bzw. bei Cisco standardmäßig eingeschaltet ist), heißt prefix-independent convergence (PIC). Das führt dazu, dass für alle Prefixe die der Router kennt (via iBGP), beim Umschwenken auf verschiedene Links nicht für jedes Prefix ein separater Eintrag in die FIB des Routers erfolgen muss. Das hat den Vorteil, dass im Fall des Umschwenkens von einem Link zum anderen nur eine Variable geändert werden muss anstatt beispielsweise über 2000 einzelne via BGP empfangene Präfixe in der FIB geändert werden müssen. Auf der bei uns eingesetzten Plattform ASR920 wird PIC nicht unterstützt, wenn der next-hop in einem GRE-Tunnel liegt, wie hier der Fall.

10. Anpassen von Security ACLs:
Als Folge der Installation der neuen Mailserver mussten auf zahlreichen Routern für Festanschlüsse Security ACLs angepasst werden.
11. Inbetriebnahme Dark Fiber Weingarten:
Zwischen der DHBW Ravensburg und der PH Weingarten wurde die seit langem geplante Dark Fiber in Betrieb genommen. Die PH Weingarten hängt damit nicht mehr am Stich, sondern im Ring. Der topologische Verlauf ist damit: DHBW Ravensburg -> PH Weingarten -> HS Weingarten -> HS Biberach.
12. Neuer wwwproxy für Schulverwaltungen:
Im Oktober wurde ein neuer Proxy für die Schulverwaltungen in Betrieb genommen.
13. Inbetriebnahme von 121 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN, davon 115 Schulverwaltungen ins SVN und 6 Seminare ins LVN.
14. Leitungsupgrade von
HS Biberach, PH Weingarten, Landesarchiv Stuttgart/Olgastrasse, Staatsarchiv Sigmaringen, LMZ Stuttgart, Berufliche Schulen Albstadt, Stadt Konstanz (Amt für Schule und Bildung), Stadt Mannheim (Schulen), Berufsschulzentrum Reutlingen (von 1GE auf 10GE bzw. 2x10GE).
15. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
mittels 1 GigabitEthernet
von der HS Biberach zur Mali Gemeinschaftsschule Biberach,
von der HS Nürtingen zur GHS Frickenhausen,
von der HS Sigmaringen zur Fidelisschule Sigmaringen;
vom KIT zu ITEOS/Komm.ONE,
von der HS Albstadt zu den Beruflichen Schulen in Balingen,
von der HS Heilbronn zur Christian-Schmidt-Schule Neckarsulm,
von der HS Tuttlingen zur Steinbeis-Schule-Tuttlingen,
vom BelWü-Knoten in Freudenstadt zum Schulzentrum Freudenstadt;
mittels DSL/KabelBW/Sonstige Verbindungen
zu 126 Teilnehmern, davon 118 Schulen, 7 Landeseinrichtung (Seminar bzw. Wein-

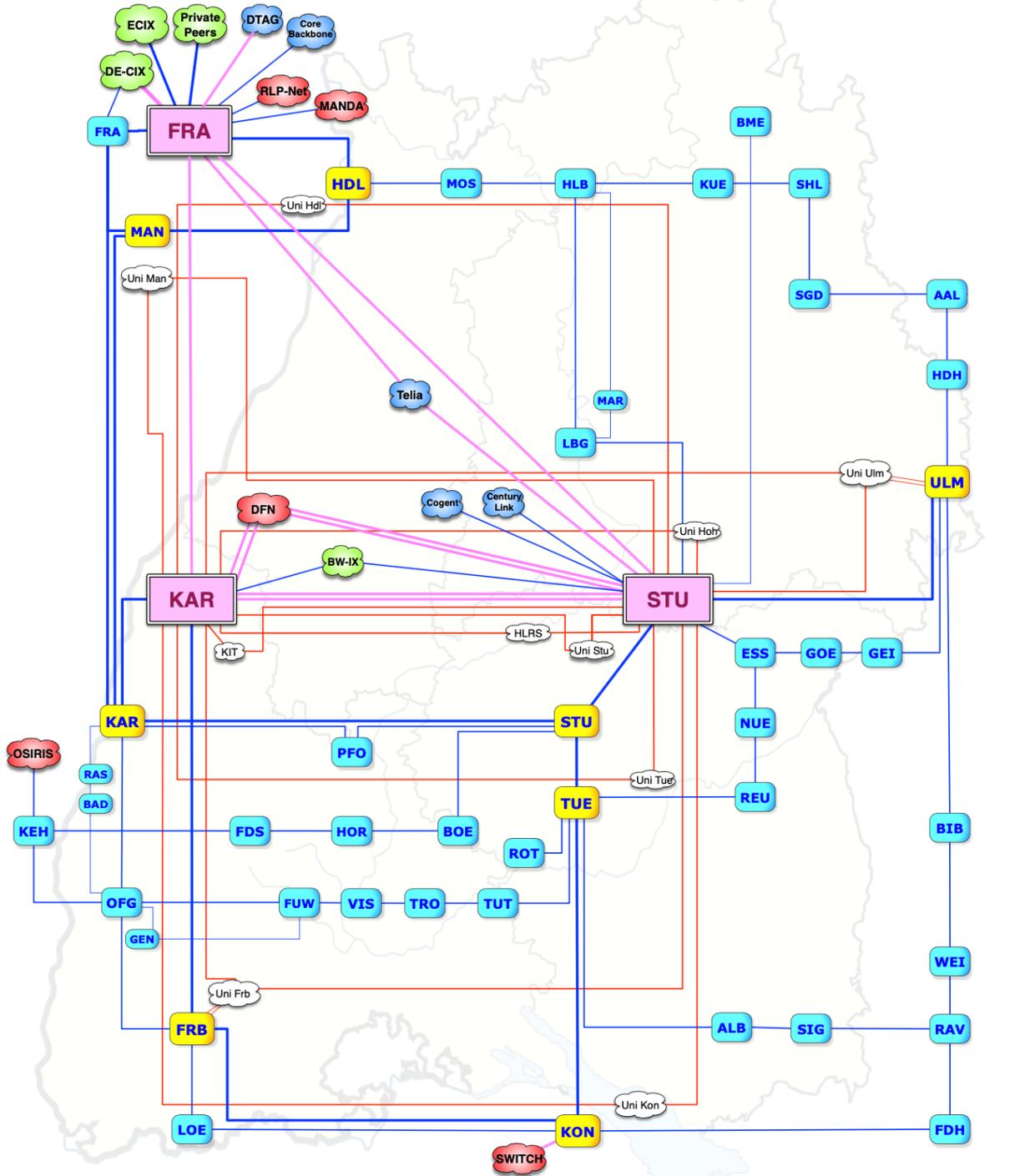
bauinstitut), 1 Jugendhaus.

Als Zugangsnetz wurde verwendet

68 T@SCHOOL/T-Online (incl. 18 Supervecoring, 13 VDSL, 17 FTTH), 36 Unity-media/Vodafone, 14 Sonstige.

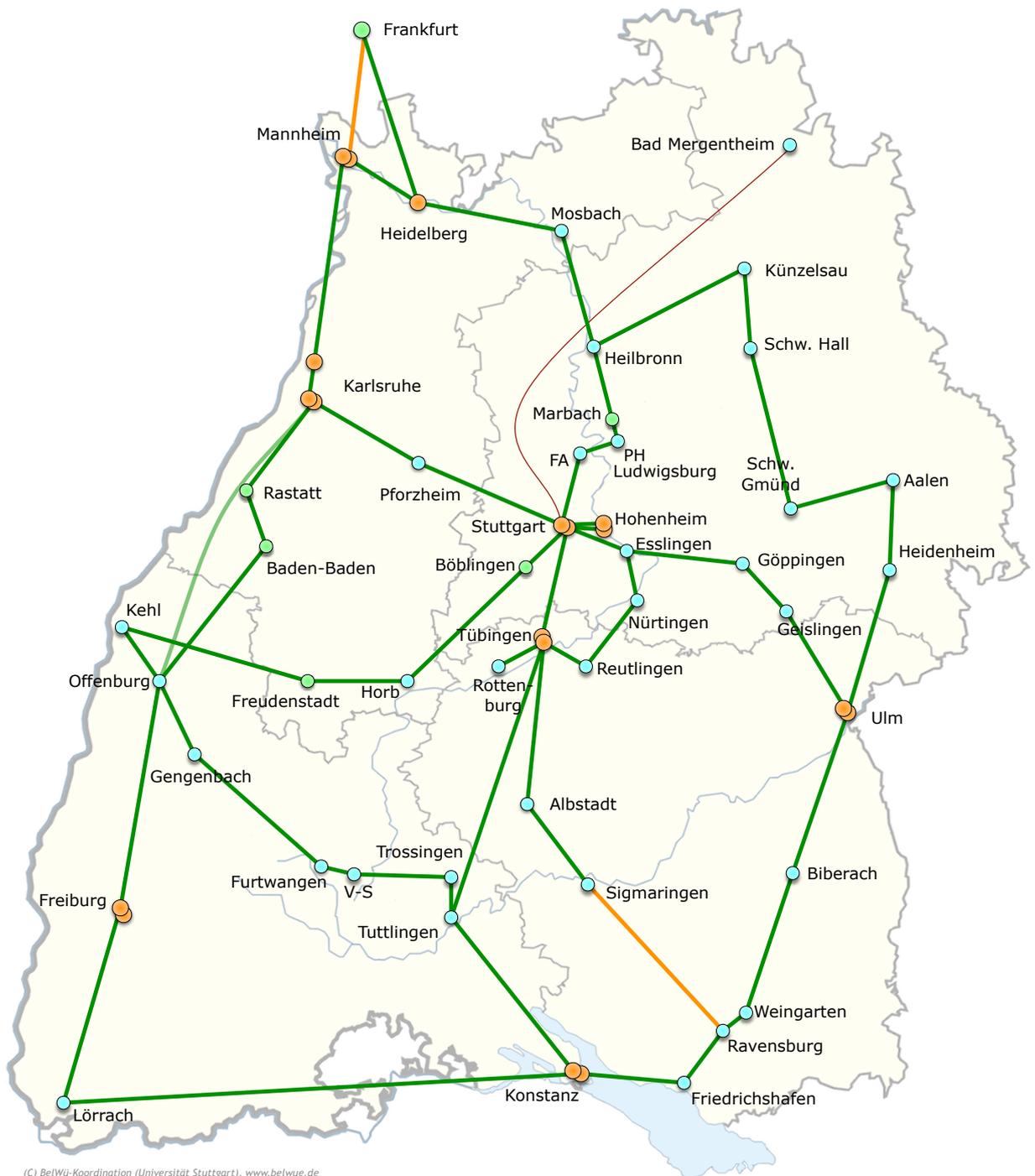
3.3. Netztopologie, Bilder

BelWü Netztopologie



- 100G Supercore
- 10/100G Customer
- 1-50G Core
- kommerzieller Upstream (Telia)
- Internet Exchange (SIX)
- wissenschaftlicher Peer/Upstream (DFN)
- 10G-Router, Hochschule u.a. (PFO)
- 10G-Router (redundant), Universität (STU)

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
—	optical window
—	leased line
●	POP Universität
●	POP Hochschule
●	POP Other 12

4. Bericht über zentrale BelWü Dienste

4.1. Mail

Aufgrund der Schulschliessung am 17.3.20 nahm in der unmittelbaren Folgezeit die Nutzung der E-Mail Dienste sehr stark zu, sodass die Server in einen Überlastbereich gerieten. Als erste Maßnahme wurde der MBOX-Cluster auf neue leistungsfähige Hardware umgezogen. Dies war für die zweite Jahreshälfte geplant gewesen und wurde dann aber priorisiert und in einer Hau-Ruck-Aktion umgesetzt. Anschließend wurden die SMTP-Server in einer weiteren umfangreichen Aktion ebenfalls von Solaris auf Linux umgezogen.

4.1.1. Mailboxserver

Das komplette Mbox-Cluster wurde zum 01.05.2020 auf Linux-Basis neu gebaut und läuft seitdem bis auf einen 15-minütigen Ausfall durch eine Fehlkonfiguration am 16.10.2020 fehlerfrei. Es gibt hier keine Engpässe in der Mailversorgung mehr.

In zwei Wellen wurden ca. 100 Mailkonten gesperrt deren Zugangsdaten in die Hände Dritter gelangt ist. Hierbei wurden Mails aus den Postfächern entwendet und zu Phishingzwecken über fremde Server missbraucht. Alle dedektierten Konten wurden gesperrt und die jeweiligen Admins benachrichtigt.

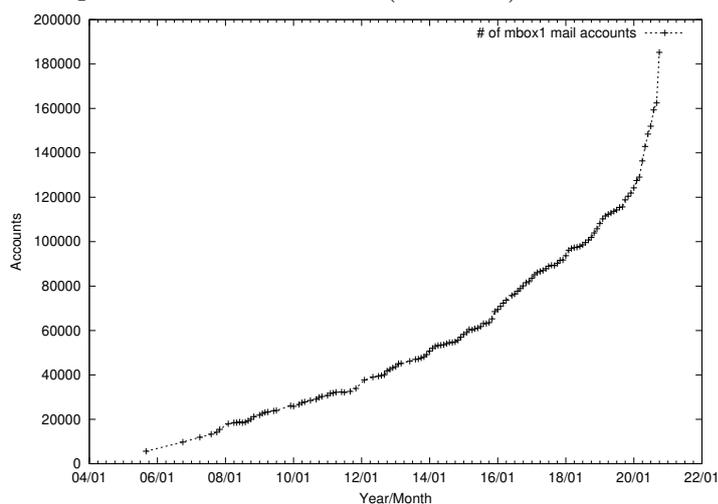
Der enorme Anstieg an Accounts auf der Mbox erklärt sich durch das Einrichten zahlreicher Schüler-Mailaccounts durch Schulen.

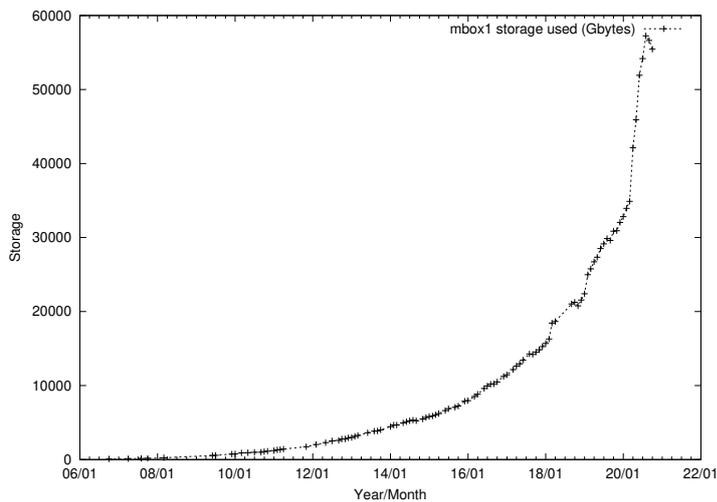
Umfang des Mailboxdienstes (POP/IMAP/Webmail) auf
mbox1.belwue.de, Stand 13.10.20:

Domains: 2.626 (+294)

Accounts: 189.126 (+60.000)

Diskspace used: 58.139 GB (+22.345)





4.1.2. Maileingang, Spamfilter, Mailausgang

Der komplette SMTP-Serverpark (Maileingang, Spamfilter, Mailverteilung, Mailausgang) wurde bis zum 15.09. runderneuert und ebenfalls auf Linux migriert. Diese Mammutaufgabe wurde in Kooperation mit der Firma Heinlein Support GmbH aus Berlin erbracht.

Als Spamfilter kommt rspamd zum Einsatz. Zum Schutz gegen Malware werden Signaturen von Kaspersky eingesetzt. Bis jetzt kommt es zu sehr wenigen False-Positives. Durch die Erneuerung des Mailsystems kam es bis jetzt nicht mehr zu Überlastsituationen oder gar Ausfällen.

Das System ist vollredundant aufgebaut. BelWü bietet nun die Mailsignatur mittels DKIM an.

Aufgrund der komplizierten Firewallsituation bei Schulen und Hochschulen konnte das Mailrelais mail.belwue.de noch nicht vollständig migriert werden.

Eine Emotet-Mail-Welle mittels verschlüsselten Zips konnte erfolgreich abgewehrt werden.

Täglich gehen ca. 200.000 Mails raus und ca. 600.000 kommen von extern an.

4.1.3. Spam- und Virenfilter

Es wurden seit Inbetriebnahme Anfang September ca. 40 Millionen Mails auf Spam und Viren untersucht. Davon wurden ca. 4 Millionen Mails abgewiesen.

4.1.4. Mailmonitoring

Alle neuen Mailsysteme werden mittels Prometheus überwacht (inkl. Alarmierung) und die gesammelten Informationen werden per Grafana visualisiert. Damit sind Fehlfunktionen schnell erkennbar und einfach auszuwerten.

4.2. Nameserver (DNS)

Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 15.10.20): 4.352 (+501) Zonen im Primärdienst, 3.311 (-77) Zonen im Sekundärdienst.

4.3. Webserver

4.3.1. Homepage

Alle dynamischen Webauftritte der Solaris Maschinen wurden auf Linux umgezogen. Dort werden aktuell zwei unterschiedliche PHP Setups gefahren, damit die Kunden die Möglichkeit haben ihre Software zu aktualisieren.

Die Auftritte wurden auf etwa 50 virtuelle Maschinen verteilt und mit lokalen Datenbankservern versorgt. Der Umzug wurde, wo möglich, vollständig von BelWü durchgeführt. Das beinhaltete das Anlegen der Auftritte auf den VM, das Kopieren der Daten und der Datenbank, die Anpassung der Nutzerdaten und das Testen des Auftrittes.

Insgesamt sind auf den Virtuellen Maschinen nun etwa 2.250 Webauftritte angelegt.

4.3.2. Moodle

Am Freitagabend des 13.3.20 wurde durch das Kultusministerium der Wunsch geäußert, bis Montag dem 16.3. (letzter Schultag vor der Coronaschliessung) allen Schulen in Baden-Württemberg einen Moodle-Auftritt zur Verfügung zu stellen. Am Samstag den 14.3.20 wurde um 14:00 vom Kultusministerium der Auftrag vergeben, Moodle-Instanzen für alle Schulen bis Montag den 16.3.20 10:00 zur Verfügung zu stellen. In einer Hauruck-Aktion über das Wochenende wurden vorhandene DELL Server hierfür neu verkabelt, installiert und in Betrieb genommen. Parallel wurden 112 virtuelle Maschinen installiert und provisioniert. Hierbei wurden 50 Moodle-Auftritte pro Virtueller Maschine verwendet und ca. 5-15 Virtuelle Maschinen pro Server. Um die ca. 4.000 Moodle-Instanzen effizient zu installieren wurde ein Ansible Playbook dafür geschrieben. Am Montag den 16.3.20 03:00 wurden die Logindaten der Moodle-Instanzen an das Kultusministerium übermittelt.

Am Montag den 16.3.20 18:00 waren die Kennzahlen der neuen Moodles:

- 3.948 Moodle installiert
- 3.886 funktional (98.4%)
- 112 installierte VMs
- 1.792 bereitgestellte CPU Kerne
- 3,4 TB bereitgestellter Arbeitsspeicher
- 54,7 TB bereitgestellter Festplattenspeicher für Moodle

Nach der Schulschliessung waren die ca. 1.100 alten Moodle-Auftritte (auf Oracle Solaris Servern) stark überlastet. Diese wurden in einer weiteren Hauruck-Aktion am Mittwoch/Donnerstag (18./19.3.20) auf weitere DELL Linux Server umgezogen und dort auf je 50-80 Instanzen pro Virtuelle Maschine verteilt. Im Unterschied zu den neuen Moodle-Instanzen sind die alten noch per scp erreichbar, was hinsichtlich des Datenbackups von Vorteil ist.

Anschliessend wurden weitere 30 DELL Server beschafft, installiert und in Betrieb genommen. Verwendet wurden DELL Poweredge R7525 mit 1024 GB RAM und 2x AMD-CPU's mit je 32 Kernen. Zudem wurde eine Erweiterung für das NetApp SAN beschafft, installiert und in Betrieb genommen.

Parallel dazu wurden zahlreiche Verbesserungen an der Moodle-Umgebung vorgenommen, da es zu übergrossen Lastspitzen kam. Im ersten Schritt wurden die Konfigurationen des Apache2- und PHP-Servers optimiert. Die vorher gewählten Konfigurationen waren für eine solche Hochlast-Situation nicht geeignet. Als nächstes wurden die zwei Datenbankserver optimiert. Bei diesen gab es immer wieder lange Ladezeiten. Hierbei war Marc Schöchlin (Vater einer betroffenen Schülerin) sehr hilfreich. Er hat unentgeltlich mit seiner grossen Erfahrung im Betrieb von grossen Webservern und Datenbanken in mehreren Nachtterminen geholfen. Im wesentlichen ging es um die Optimierung der MariaDB Datenbankservern. Während den Optimierungen wurde festgestellt, dass für Moodle-Instanzen grosse Datenbankcluster nicht performant sind. Nach einiger Recherche wurde herausgefunden, dass die Cronjobs in Moodle die Datenbankserver überlasteten, da diese die Verbindungen nach Ausführung nicht ordentlich geschlossen haben. Die Lösung war dann die Aufgabe der zentralen Datenbank für alle Moodles und die Verwendung einer Datenbank pro Virtueller Maschine. Durch die Verwendung von Virtuellen Maschinen konnten RAM und CPU je nach Bedarf vergeben bzw. angepasst werden.

Während des Berichtszeitraums gab es mehrere grössere und viele kleine DDoS-Angriffe auf einzelne Moodle-Instanzen. Bei jedem DDoS war, bedingt durch das Setup, nicht nur die einzelne Schule, sondern alle Schulen auf der Virtuellen Maschine betroffen. Die meisten DDoS-Angriffe waren vermutlich günstig im Darknet eingekaufte Attacken, die viele HTTP-Aufrufe auf der Moodle-Instanz erzeugt und dadurch den Webserver überlastet haben. Die grösseren DDoS-Angriffe waren DNS/NTP Amplification Angriffe und hatten ein Volumen von ca. 5 - 10 Gbit/s. Die grösseren Angriffe konnten durch ACL-Regeln auf den Datacenter-Routern und KVM-Servern gut abgewehrt werden. Die

kleineren DDoS-Angriffe auf HTTP-Ebene wurden durch zum größten Teils manuelle Maßnahmen abgewendet. Diese Maßnahmen bestanden aus der Loganalyse und den Gegenmaßnahmen in Form von IP-Adressen sperren und Ratelimits in Apache2 einführen. Aktuell wird eine mögliche Anti-DDoS-Appliance mit einer Teststellung evaluiert.

Der massive Ausbau der Infrastruktur und die Erhöhung der Nutzerzahlen war nur durch die engagierten Mitarbeiter und viele Überstunden möglich - d.h. hat zu einer Überlastsituation bei den Mitarbeitern geführt.

Das Kultusministerium hat für die Abarbeitung der laufenden Anfragen zusätzliches Personal bereitgestellt. Aber auch dies hat (insbesondere zum Schulferienende) zu einem Rückstau von vielen unerledigten Anfragen geführt.

Als Konferenzsystem wurde von einer Projektgruppe beim Kultusministerium BigBlueButton (BBB) auf Servern bei Hetzner installiert und per Plugin auf den Moodle-Servern bei BelWü eingebunden.

Aktuell existieren 5.140 Moodle Instanzen mit ca. 807.000 Nutzern. Aktiv genutzt werden zur Zeit etwa 1.300-1.500 Instanzen (mindestens ein login innerhalb von 24 Stunden). Während des Corona Lockdowns waren es etwa 2.200-2.500 aktive Instanzen.

Die jetztige Version 3.7 von Moodle soll Anfang November auf die Version 3.9 LTS aktualisiert werden.

Mit der Aktualisierung kommen neue Softwareentwicklungen des Landes in das Moodle-Paket hinzu, die den Funktionsumfang erweitern: unoconv Dokument Converter, ffmpeg Filter, Backup-Verwaltung für Moodleadmins, neue Themes, Kursformate und Fragetypen.

4.3.3. www.belwue.de

Anfang Oktober 2020 wurde unter <https://belwue.de> eine neue Webseite veröffentlicht. Hierbei wurden viele veraltete Inhalte und Informationen überarbeitet und korrigiert.

Zusätzlich wurden Anleitungen und FAQs aus der Webseite heraus getrennt. Diese werden nun separat unter <https://support.belwue.de/> veröffentlicht und soweit notwendig überarbeitet und aktualisiert.

In beiden Fällen werden vom Webserver (nginx) nur noch statisch Inhalte ausgeliefert was die Angriffsfläche stark reduziert.

4.4. Jugendschutzfilter

Der DNS-basierte Jugendschutzfilter läuft stabil. Während der Schulschliessungen im Frühjahr gab es erwartungsgemäß wenig Nutzung, nun ist er wieder relevant und funktioniert.

Wer trotz mehrfachen allgemeinen und auch gezielten Anschreibens noch immer den mittlerweile nicht mehr filternden Proxy nutzt, wird ein letztes Mal angeschrieben und ab Anfang 2021 ausgesperrt und muß auf die DNS-Lösung umstellen.

Der bisherige Proxy (bestehend aus 2 BlueCoat Appliances) wurde auf eine Linux/Squid-basierte Lösung umgezogen und fungiert nur noch als Übergang für Schulverwaltungen aus dem Landesverwaltungsnetz ins öffentliche Internet. Nutzung aus anderen Netzen ist nicht mehr möglich.

4.5. F*EX-Filetransfer-Dienst

Beim HTTP-basierten Filetransfer-Dienst auf fex.belwue.de hat sich der Durchsatz mittlerweile auf 1 TB/Tag im Mittel erhöht. Es gibt es zur Zeit 1555 (Zunahme 187) registrierte (d.h. versandberechtigte) und 399 unregistrierte (nur Empfang) Benutzer. Die meisten Benutzer kommen von der Universität Heidelberg (259), Karlsruher Institut für Technologie (89) und Duale Hochschule Baden-Württemberg (84).

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 9.041 GB an Daten hochgeladen, 25.312 GB wurden heruntergeladen. Durch die Möglichkeit des Uploads für mehrere Benutzer gleichzeitig und den Expire nicht heruntergeladener Daten ergeben sich hier unterschiedliche Zahlen.

Die größte verschickte Datei hatte 287 GB.

Den meisten Datentransfer verursachten
Universität Heidelberg: 9179 GB (Upload)
Universität Tübingen: 3894 GB (Upload)
KIT: 2000 GB (Upload)
Universität Heidelberg: 6774 GB (Download)
gmail.com: 1650 GB (Download)
KIT: 1549 GB (Download)

4.6. Netzwerksicherheit

Automatisiert wurden 119.540 Nachrichten von Shadowserver und 19.906 allgemeine Beschwerdefälle bearbeitet; manuell wurden 45 Beschwerdefälle bearbeitet. Dabei ging es vor allem um SPAM, illegale Verbreitung von urheberrechtlich geschützten Materials sowie um infizierte Rechner.

5. Organisatorische Vorgänge

Wolfgang Schulz ist seit 16.3.2020 bei der BelWü-Koordination tätig im Rahmen des Projektes KIDbw.

Marion Brunner wurde vom Kultusministerium zum 1.8.2020 zur BelWü-Koordination abgeordnet.

Janne Heß ist seit 1.8.2020 bei der BelWü-Koordination tätig im Rahmen des Projektes KIDbw.

Markus Zilich ist seit 1.10.2020 Hiwi bei der BelWü-Koordination.

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), 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).

Über den Stuttgart-IX (10GE Anschluss) bestehen folgende direkte Peerings:

Globalways (AS48918), ISP-Service e.G. (AS198818), Nepustil (AS12502), SDT - Sontheimer Datentechnik (AS6735), interscholz (AS33843), integration.net (AS61183), LF.net (AS12374), Omnidat (AS202707), ROOTSERV (AS112 Project) (AS112), Sparkassen-IT (AS39702), Stadtwerke Schorndorf (AS205844). Verschiedene weitere Peerings bestehen via Route-Server.

Über den BW-IX in Karlsruhe (10GE Anschluss) bestehen Verbindungen via Route-Server mit 1&1 (AS8560), KIT (AS34878), Plan B. Solutions (AS202113), TelemaxX (AS12843).

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
IPv4	225	76	29
IPv6	139	71	29

Zusammengefasst hat BelWü 700 konfigurierte BGP Sessions zu 250 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
DECIX Routerserver	154.000 (234.000)	24.000 (42.000)
ECIX Routerserver	9.700 (11.000)	16.000 (17.000)
Telia (Stuttgart)	25.000 (809.000)	33.000 (93.000)
Telia (Frankfurt)	213.000 (808.000)	32.000 (92.000)
CenturyLink (Stuttgart)	154.000 (808.000)	6.200 (90.000)
Cogent (Stuttgart)	53.000 (806.000)	4.200 (91.000)
Core Backbone (Frankfurt)	79.000 (815.000)	4.500 (93.000)
DTAG (Frankfurt)	45.000 (809.000)	900 (66.000)
DFN (Stuttgart)	21.000 (21.000)	2.300 (2.300)
DFN (Karlsruhe)	21.000 (21.000)	2.300 (2.300)
OSIRIS (Kehl)	40 (40)	11 (11)
SWITCH (Konstanz)	135 (135)	16 (16)
MANDA (Frankfurt)	50 (50)	9 (9)
RLP-Net (Frankfurt)	16 (16)	3 (3)

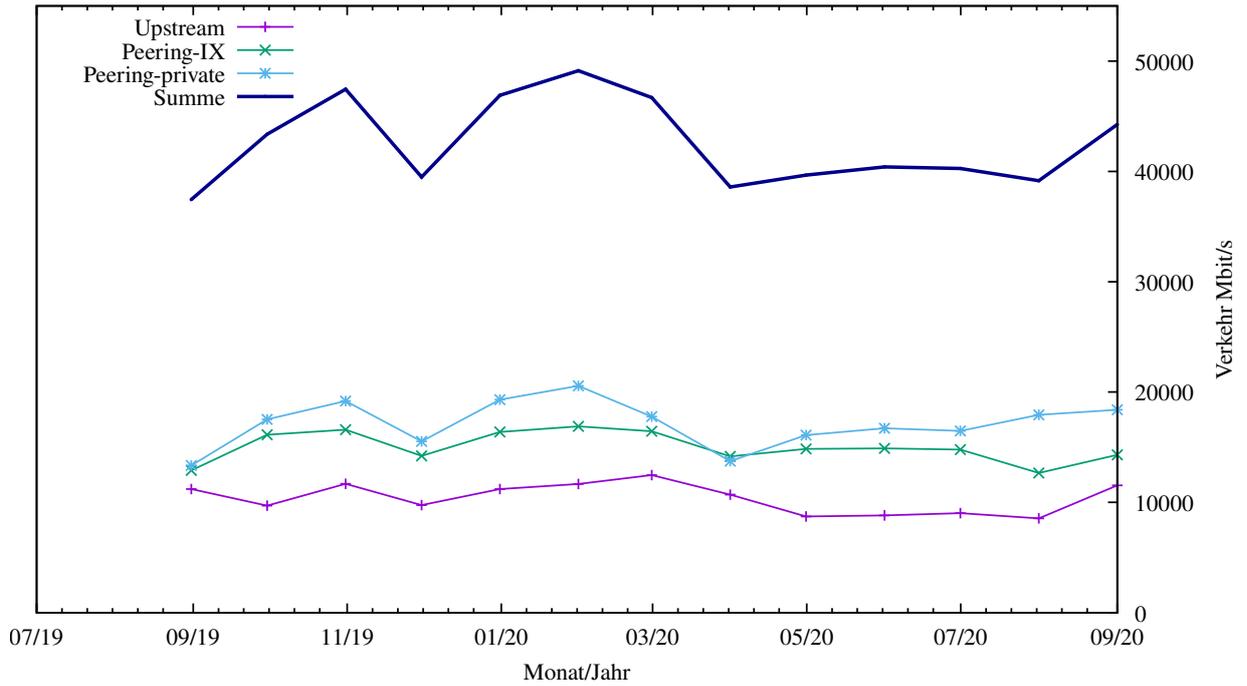
Der Verkehr nach außen verteilt sich folgendermassen (MBit/s Summe IN+OUT):

Monat	Telia	DFN	DT AG	Century	Cogent	Core Back	DE-CIX	E-CIX	S-IX	BW-IX	Apple	Facebook	Google	SWI TCH	Twitter	Akamai	Sonstige	Summe
10/19	1092	2154	0	1787	605	4068	8772	5831	648	884	1532	1754	7511	1255	728	4324	415	43360
11/19	1408	3480	0	1784	602	4408	9330	5896	568	794	1105	1982	8807	1577	948	4323	433	47445
12/19	1638	3054	0	1269	587	3202	7972	5042	520	683	896	1534	7081	1299	514	3713	484	39488
01/20	2609	3588	0	1495	609	2908	8599	6327	642	814	898	1992	8602	1805	758	4905	349	46900
02/20	2639	3705	0	1722	706	2892	8352	5646	1317	1576	919	1807	8558	2595	757	5407	523	49121
03/20	2587	3565	0	1876	679	3766	8024	4817	1709	1895	618	1377	6800	2551	599	5274	548	46685
04/20	1204	3423	5278	1476	546	4054	7393	3962	1420	1383	446	1037	5354	1468	565	4180	682	43871
05/20	1099	3488	4559	1002	637	2495	8421	4583	0	1836	559	1189	6121	1946	577	5028	682	44222
06/20	1954	2534	4204	1331	757	2233	8333	4704	0	1854	591	1358	6931	1204	742	5234	654	44618
07/20	1982	2708	3717	1276	719	2332	8649	4801	0	1327	650	1500	7516	1480	750	3693	884	43984
08/20	2283	2557	2898	1116	713	1881	6511	4317	0	1839	532	1261	6138	3299	611	5048	1048	42052
09/20	3152	3877	3280	1420	672	2425	7871	4376	0	2060	664	1294	6568	2728	622	5711	810	47530

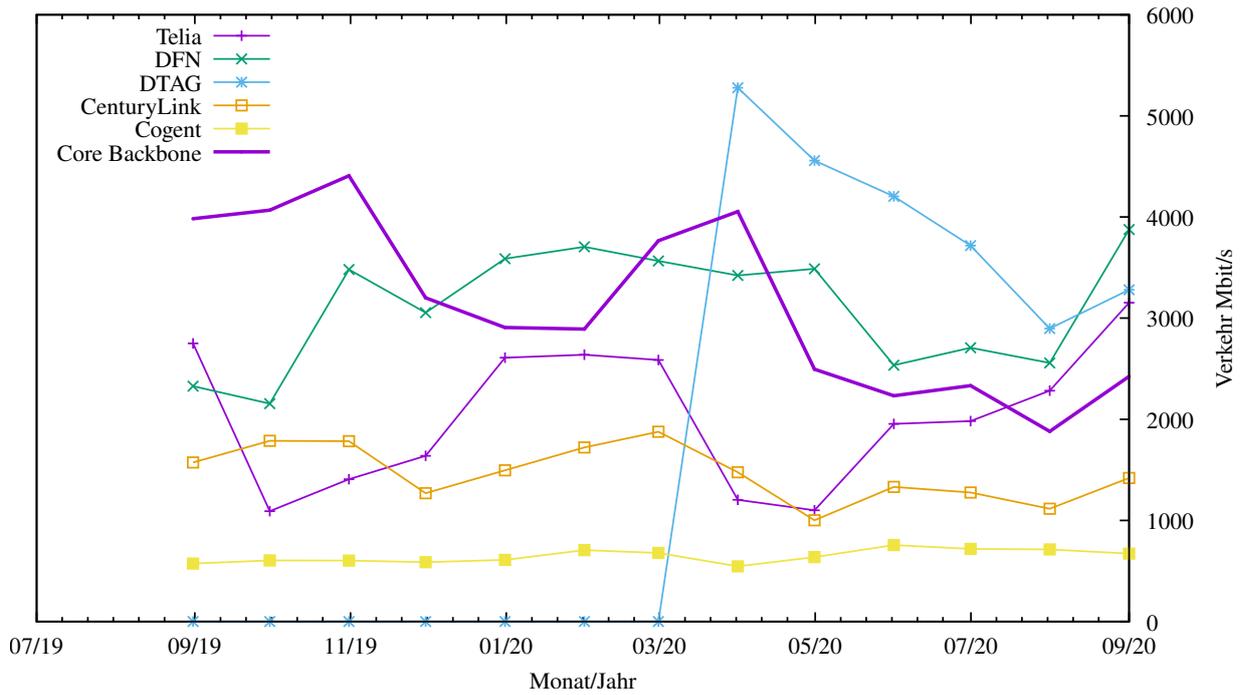
Der Anteil des Verkehrs über die beiden DFN-Clusterclusteranschlüsse in Karlsruhe und Stuttgart beträgt 7,4 % vom gesamten externen Verkehr.

Monat	Upstream	Peering an IX	Private Peering	Summe
10/19	9706	16135	17519	43360
11/19	11682	16588	19175	47445
12/19	9750	14217	15521	39488
01/20	11209	16382	19309	46900
02/20	11664	16891	20566	49121
03/20	12473	16445	17767	46685
04/20	15981	14158	13732	43871
05/20	13280	14840	16102	44222
06/20	13013	14891	16714	44618
07/20	12734	14777	16473	43984
08/20	11448	12667	17937	42052
09/20	14826	14307	18397	47530

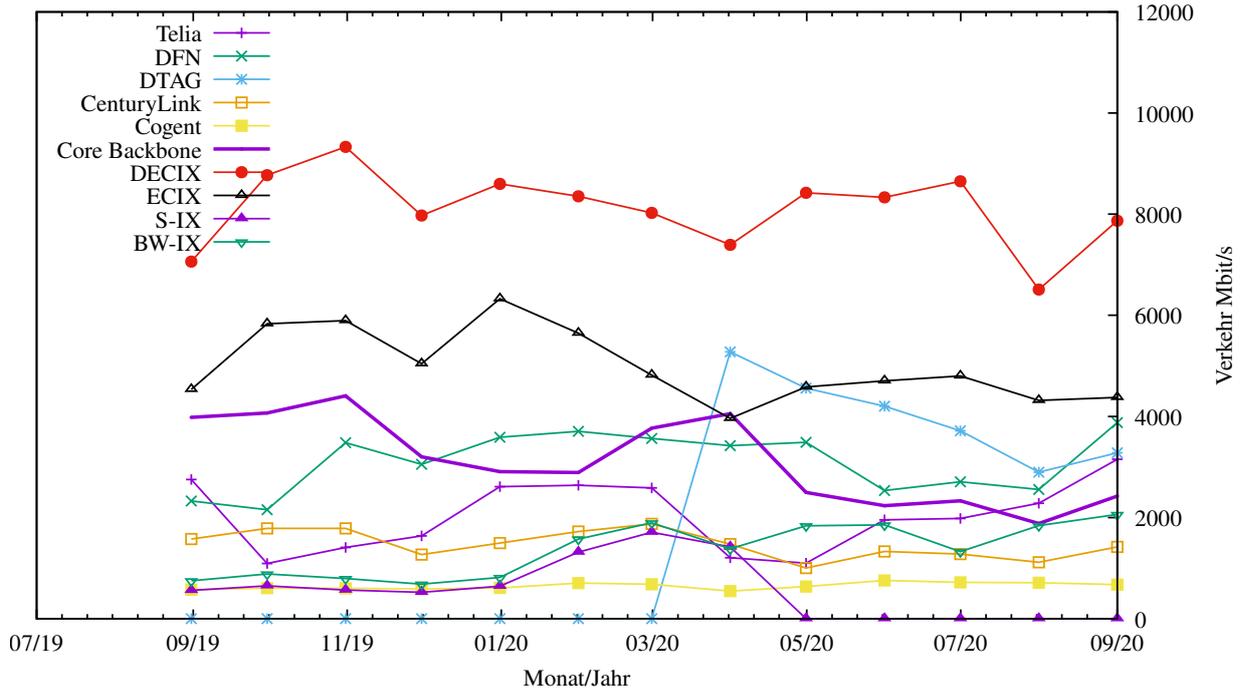
Upstream und Peering Verkehr Überblick



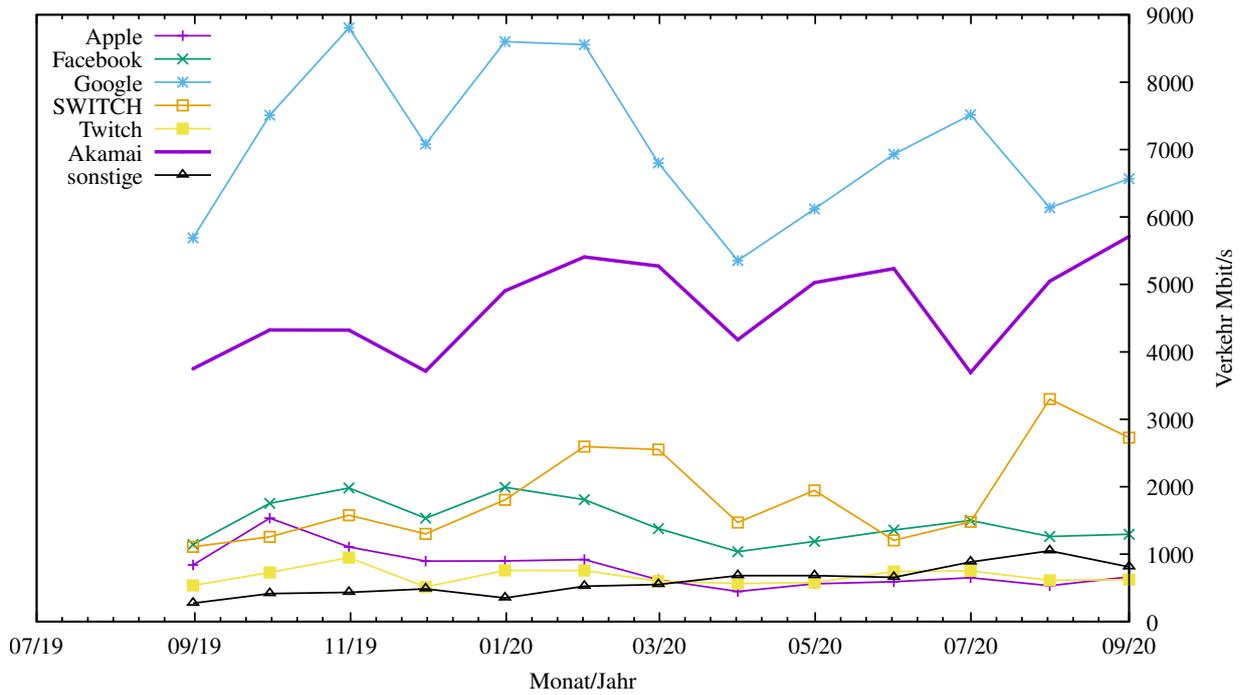
Traffic der Upstreamprovider



Upstream und Exchange Point Verkehr



Private Peering Verkehr



6.2. Schulen

6.2.1. Anbindung

Derzeit sind 3161 Schulen an das BelWü angebunden. Dabei werden folgende Zugangsmöglichkeiten genutzt, wobei Schulen teilweise auch mehrere verwenden (z.B. für Verwaltungs- bzw. pädagogisches Netz):

- 396 Anschlüsse werden über Stadtnetze realisiert.
- 73 Anschlüsse werden über Funk- bzw. Standleitungen verwirklicht.
- 3415 Anschlüsse werden über DSL- und Kabel-Provider bereitgestellt.

6.2.2. Dienste

2434 (Zunahme 160) Schulen nutzen den BelWü-Maildienst (Mailboxen auf mbox1.belwue bzw. eigene Mailserver an den Schulen, die über BelWü per MX-Record angebunden sind) und/oder das BelWü-Webhosting (nur Mail: 2250 (Zunahme 194), nur Web: 1932 (Zunahme 31)).

964 Schulen (Zunahme 19) haben mindestens einen Moodleauftritt in der Version der Lehrerfortbildung mit dem Updateservice von BelWü. Hinzu kommen die neuen DSS-Moodle, die zum 17.3.20 für alle Schulen bereitgestellt wurden.

Aufgeschlüsselt nach Schultyp:

Schultyp	Schulen mit Mail	Schulen mit Web	Schulen mit Mail oder Web	Schulen mit Mail und Web	Schulen mit Moodle	Moodleauftritte	Schulen in BW
GS	719	438	805	352	57	60	2529
HS/RS/FS	980	871	1134	717	390	432	2014
Gym	332	370	392	310	296	342	451
BS	224	262	278	208	221	257	770
Summe	2256	1941	2610	1587	964	1091	5764

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

Die fünfte Zahl bezieht sich auf die Anzahl der Schulen, die Moodle bei BelWü einsetzen; die sechste Zahl auf die Anzahl der Moodleauftritte;

die letzte Zahl ist die Anzahl der Schulen im jeweiligen Schultyp in Baden-Württemberg.

7. Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen

7.1. bwIPv6@Academia

Das Landesprojekt bwIPv6@Academia begleitet die Einführung und Förderung des Internetprotokolls IPv6 an den Universitäten und Hochschulen in Baden-Württemberg.

Die IPAM und DCIM Software NetBox wurde in der ersten Stufe in Betrieb genommen. Daraus werden aktuell Teile des Reverse DNS Zonen für das Backbone, die Konfiguration für den Router-Config Backup Dienst und Teile der Konfiguration für das Backbone Monitoring gebaut. Das alte Git-basierte IPAM System kann jetzt importiert werden, jedoch müssen die importierten Daten noch validiert werden. An entsprechenden Werkzeugen wird aktuell gearbeitet.

Die meisten Firmwares der Router mit Festanschlüssen wurden auf einen einheitlichen Stand gebracht um die Konfiguration zu vereinheitlichen und erleichtert.

Die Templates für die Router-Configs wurden überarbeitet, vor allem wurden die ACLs für SSH und SNMP Zugänge sowohl auf IPv4 als auch IPv6 aktualisiert und auf den entsprechenden Routern eingespielt.

Bei den Serversystemen wurde geholfen die entsprechende Software IPv6-fähig zu machen. Das betrifft vor allem Moodle- und Webserver, das Mailsystem und den wwwproxy. Das neue Mailsystem wurde so entwickelt, dass dieses in Zukunft intern auch IPv6-Only betrieben werden kann. Durch die Umstellung der Maileingangs-Server auf IPv6 haben alle Kunden, die mx[1,2,3,4].belwue.de als Relay verwenden, automatisch einen IPv6-fähigen Eingangsserver.

Durch die Umstellung der Mailsysteme sind alle Systeme und Protokolle die die BelWü-Koordination betreffen per IPv6 erreichbar. Siehe hierzu auch <https://status.bwipv6.de>

7.2. bwNET2020+

Ziel des Landesprojekts bwNet2020+ ist es, die Kooperation zwischen Forschung und Betrieb im BelWü so wie an den Hochschulen in Baden-Württemberg zu stärken. Dabei werden, ausgehend von verschiedenen Use Cases, neue Techniken und Ideen erforscht und gegebenenfalls implementiert.

In diesem Zuge wird am BelWü insbesondere das Arbeitspaket Monitoring bearbeitet, dessen Ziel es ist für das Projekt relevante Leistungsdaten aus dem Netzwerk zu sammeln, zu aggregieren, und teilweise auch auszuwerten um diese den Projektpartnern zur Verfügung zu stellen.

Dabei werden insbesondere die Systeme zur Performanz Überwachung, Fehleranalyse, sowie der Detektion von Anomalien im BelWü Backbone verbessert oder erneuert. Teil

dieser neuen Plattform ist auch das Ergebnis des Vorgängerprojekts bwNetFlow, welches weiterhin zur Flow-Analyse zum Einsatz kommt und in das bwNET2020+ Setup integriert wurde.

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

7.3. KID.bw

7.3.1. 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 immer wieder Verzögerungen durch teils sehr hohen Lastanfall im Tagesgeschäft (Tickets, Support etc.) entstehen.

7.3.2. 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.

2. Task 1.2 - Konsolidierung der E-Mail-Dienste
Mit der Umsetzung wurde begonnen.
3. Task 1.3 - Web- und Lern-Management-Systeme
Mit der Umsetzung wurde begonnen, der Bereich Moodle ist fertig, Bereich Web fast fertig.

7.3.3. 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, große Teile der Server-Landschaft sind bereits mit diesem System aufgesetzt, bei neuen Servern kommt es von Anfang an zum Einsatz.
2. Task 2.2 - Aufbau eines webbasierten "Kunden-Infoservers"
Das Umstellen des KDI-Servers auf aktuelle Technologien ist fertiggestellt. Weitere Ausbaustufen sind in Arbeit.
3. Task 2.3 - Migrationsfähigkeit herstellen
Status siehe Task 1.1.

7.3.4. Arbeitspaket 3 - Optimierung der Prozesse und Support

1. Task 3.1 - Erweiterung der Online-Dokumentation für den BelWü-Mailserver
Mit der Umsetzung wurde begonnen. Der gesamte schriftliche Supportbereich, d. h. FAQ (Frequently Asked Questions) und Anleitungen wurde auf das teilautomatisierte Dokumentationssystem mkdocs migriert. Eine erste Überarbeitung dieser Dokumentation ist abgeschlossen. Detailverbesserungen und weiterer Ausbau sind in Arbeit.
2. Task 3.2 - Analyse und Automatisierung der Prozesskette "Bestellung - Konfiguration - Auslieferung"
Mit der Umsetzung wurde begonnen. Diese Task befindet sich derzeit in der Analysephase.
3. Task 3.3 - Erstellung eines Projektqualitätsplans ("Projekthandbuch") für den Support
Mit der Umsetzung wurde noch nicht begonnen.
4. Task 3.4 - Integration mit den SAP-Systemen
Mit der Umsetzung wurde begonnen.

A. Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-AK2 in Stuttgart.
2. Cisco Live (online).
3. OFC Konferenz in San Diego.
4. DE-CIX Tech Meeting (online).
5. RIPE80 (online).
6. ARIN46 (online).
7. Open Networking & Edge Summit (online).
8. BGNW Herbsttagung - IPv6 jetzt wird's ernst (online).
9. Arbeitstreffen mit BITBW/Komm.ONE (online).
10. Arbeitstreffen mit KM (online).
11. Arbeitstreffen mit MWK (online).
12. Arbeitstreffen mit Rechnungshof (online).
13. Arbeitstreffen mit Cisco (online).
14. Arbeitstreffen mit Heinlein (online).
15. Arbeitstreffen mit ECI (online).
16. Arbeitstreffen mit A10 (online).
17. Arbeitstreffen mit circular (online).
18. Arbeitstreffen mit Universitätsbauamt (sowohl online als auch physisch).
19. bwIPv6-Projekttreffen (online).
20. Störungsbehebung bzw. Neuinstallationen bzw. Umbauten bzw. Glasfasermessungen in Aalen, Biberach, Böblingen, Bruchsal, Frankfurt, Freiburg, Friedrichshafen, Furtwangen, Heidelberg, Heidenheim, Heilbronn, Karlsruhe, Konstanz, Ludwigsburg (2x), Offenburg, Pforzheim, Ravensburg, Schwäbisch Gmünd, Sigmaringen, Stuttgart (6x), Tübingen, Tuttlingen, Ulm, Walldorf, Weingarten (2x).
21. Fachgespräch "Network Softwarization" (online).

B. Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 1318 Leitungen im BelWü betrug vom 03.03.2020 bis 14.10.2020 99,95 %.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
100 GBit/s	60	99,99 %
10 GBit/s	495	99,96 %
1 GBit/s	653	99,97 %
100 MBit/s	84	99,99 %
10 MBit/s	2	99,99 %
Summe	1294	99,97 %

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 99,99

_fra_00000_00026_	100.000	HU stu-nwz-a99
_fra_00000_00027_	100.000	HU kar-rz-a99
_fra_00001_00001_	100.000	HU Telia
_fra_00001_00008_	100.000	HU DTAG
_fra_00002_00001_	100.000	HU DE-CIX
_fra_00002_00005_	100.000	HU ECIX
_kar_00000_00120_	99.988	HU stu-nwz-a99
_kar_00000_00124_	100.000	HU fra-decix-1
_kar_00000_00130_	99.985	HU stu-nwz-a99
_kar_00000_00131_	100.000	HU stu-al30-dc1
_kar_00001_00001_	100.000	BE DFN
_kar_00001_00002_	100.000	HU DFN
_kar_00001_00003_	100.000	HU DFN
_kar_10101_00010_	100.000	HU Uni-Freiburg
_kar_10102_00002_	100.000	HU Uni-Heidelberg
_kar_10102_00002_	100.000	HU Uni-Heidelberg
_kar_10103_00002_	100.000	HU Uni-Hohenheim
_kar_10104_00033_	100.000	HU KIT
_kar_10105_00002_	99.926	HU Uni-Konstanz
_kar_10106_00002_	100.000	HU Uni-Mannheim
_kar_10107_00001_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_kar_10107_00002_	100.000	HU HWW
_kar_10107_00027_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_kar_10107_00028_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_kar_10108_00001_	100.000	HU Uni-Tuebingen
_kar_10109_00002_	99.991	HU Uni-Ulm

_stu.00000_00006_	100.000	HU kar-rz-a99
_stu.00000_00400_	100.000	HU stu-nwz-dc1
_stu.00000_00436_	99.997	HU stu-al30-dc2
_stu.00000_00437_	99.997	HU stu-nwz-dc1
_stu.00000_00451_	99.997	HU fra-decix-1
_stu.00000_00461_	99.988	HU stu-nwz-a99
_stu.00000_00492_	99.997	HU stu-al30-dc2
_stu.00000_00493_	99.994	HU stu-al30-dc1
_stu.00000_00494_	99.994	HU stu-nwz-dc2
_stu.00000_00599_	100.000	HU kar-rz-a99
_stu.00000_00601_	99.930	HU kar-rz-a99
_stu.00000_00608_	99.997	HU stu-al30-1
_stu.00000_00609_	99.988	HU stu-nwz-a99
_stu.00000_00610_	100.000	HU stu-zet-1
_stu.00000_00611_	100.000	HU stu-nwz-a99
_stu.00001_00001_	99.972	BE DFN
_stu.00001_00002_	99.972	HU DFN
_stu.00001_00003_	99.972	HU DFN
_stu.00001_00006_	100.000	HU Telia
_stu.00002_00003_	100.000	HU SWITCH
_stu.10101_00011_	99.926	HU Uni-Freiburg
_stu.10102_00001_	100.000	HU Uni-Heidelberg
_stu.10103_00001_	100.000	HU Uni-Hohenheim
_stu.10104_00034_	99.793	HU KIT
_stu.10105_00001_	100.000	HU Uni Konstanz
_stu.10106_00004_	99.997	HU Uni-Mannheim
_stu.10107_00026_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_stu.10107_00027_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_stu.10107_00028_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_stu.10107_00103_	100.000	HU HWW
_stu.10108_00001_	99.954	HU Uni-Tuebingen
_stu.10109_00001_	100.000	HU Uni-Ulm
_stu.10769_00001_	99.954	HU Uniklinik-Tuebingen
_stu.10769_00002_	100.000	HU Uniklinik-Tuebingen

Bandbreite: 10 GBit/s, Verfügbarkeit 99,96

_aal_00000_00002_	100.000	TE hdh-dhbw-1	
_aal_00000_00004_	99.895	TE sgd-ph-1	
_aal_00000_00005_	99.911	TE shl-hs-2	
_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_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	
_bcl_00000_00001_	100.000	TE kar-nord-1	
_bme_20840_00001_	100.000	TE KS-Bad-Mergentheim	
_ess_00000_00001_	100.000	TE stu-nwz-a99	
_ess_00000_00002_	100.000	TE nue-hs-1	
_ess_00000_00013_	100.000	TE goe-hs-1	
_ess_00000_00017_	100.000	TE ess-stadt	
_ess_00000_00022_	100.000	TE ess-hs-1	
_ess_10205_00001_	100.000	TE HS-Esslingen	
_ess_10205_00002_	100.000	TE HS-Esslingen	
_ess_10803_00006_	100.000	TE Selfnet	
_fbh_00000_00001_	100.000	TE stu-smns-1	
_fdh_00000_00001_	100.000	TE kon-bib-1	
_fdh_00000_00002_	99.997	TE rav-dhbw-1	
_fdh_10406_11001_	100.000	TE L2VPN	DHBW-Ravensburg- Friedrichshafen
_fdh_10406_11001_	100.000	TE L2VPN	DHBW-Ravensburg- Friedrichshafen
_fdh_10412_00005_	100.000	TE DHBW-Friedrichshafen	
_fdh_10412_00005_	100.000	TE DHBW-Friedrichshafen	
_fds_00000_00001_	99.966	TE hor-dhbw-1	
_fds_00000_00002_	100.000	TE keh-hs-1	
_fds_00000_00003_	99.972	TE fds-campus-1	
_fds_00000_00004_	100.000	TE fds-stw-1	
_fds_00000_00005_	100.000	TE fds-oberlin-1	
_fra_00000_00001_	100.000	TE hdl-rz-1	
_fra_00000_00002_	100.000	TE kar-rz-1	
_fra_00000_00004_	100.000	TE man-rz-1	
_fra_00000_00012_	100.000	TE hdl-rz-1	

_fra_00000_00013_	99.998	TE man-rz-1
_fra_00000_00017_	100.000	TE fra-tc-1
_fra_00000_00018_	100.000	TE fra-tc-1
_fra_00000_00019_	100.000	TE fra-tc-1
_fra_00000_00023_	100.000	TE man-rz-1
_fra_00000_00024_	100.000	TE kar-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_00001_00007_	100.000	TE Core Backbone
_fra_00002_00002_	100.000	TE MANDA
_fra_00002_00003_	100.000	TE Telefonica
_fra_00002_00004_	100.000	TE RLP-Net
_fra_00002_00006_	100.000	BU Google
_fra_00002_00008_	100.000	TE RLP-Net
_fra_00002_00009_	100.000	TE DE-CIX
_fra_00002_00010_	100.000	BU Facebook
_fra_00002_00011_	100.000	TE Facebook
_fra_00002_00012_	100.000	BU Apple
_fra_00002_00013_	100.000	TE Apple
_fra_00002_00014_	100.000	BU Apple
_fra_00002_00015_	100.000	TE Apple
_fra_00002_00017_	100.000	BU Twitch
_fra_00002_00018_	100.000	TE Twitch
_fra_00002_00019_	100.000	TE Twitch
_fra_00002_00020_	100.000	BU Twitch
_fra_00002_00021_	100.000	TE Liberty Global
_fra_00002_00022_	100.000	TE Liberty Global
_fra_00002_00023_	100.000	BU Liberty Global
_fra_00300_00013_	100.000	TE fra-decix-optical
_frb_00000_00001_	99.886	TE kon-bib-1
_frb_00000_00010_	99.609	TE frb-muho-1
_frb_00000_00011_	100.000	TE ofg-hs-1
_frb_00000_00017_	99.985	TE kar-rz-a99
_frb_00000_00019_	100.000	TE kar-bib-1
_frb_00000_00021_	99.995	TE loe-dhbw-1
_frb_00000_00022_	100.000	TE frb-rz-1
_frb_00000_00100_	100.000	TE frb-rz-1
_frb_00000_00107_	99.985	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_	99.994	TE frb-rz-2
_frb_10101_00001_	100.000	TE Uni-Freiburg
_frb_10403_00002_	100.000	TE DHBW-Loerrach
_frb_10501_00001_	99.997	TE PH-Freiburg
_frb_10501_00002_	99.994	TE PH-Freiburg
_frb_10605_00001_	99.988	TE MH-Freiburg
_frb_10765_00001_	100.000	TE Uniklinik-Freiburg
_frb_10765_00002_	100.000	TE Uniklinik-Freiburg
_frb_10846_00001_	100.000	TE Stuwo-Freiburg-Campus
_fuw_00000_00002_	100.000	TE vis-hs-1
_fuw_00000_00005_	100.000	TE ofg-hs-1
_fuw_10206_00002_	100.000	2TE 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
_hdl_00000_00001_	100.000	TE hdl-rz-1
_hdl_00000_00031_	100.000	TE man-rz-1
_hdl_00000_00051_	100.000	TE man-rz-1
_hdl_00000_00053_	100.000	TE fra-decix-1
_hdl_00000_00057_	99.992	TE mos-dhbw-2
_hdl_00000_00060_	100.000	TE hdl-rz-1
_hdl_00000_00061_	99.992	TE hdl-swhd-1
_hdl_00000_00074_	100.000	TE hdl-swhd-2
_hdl_00000_00080_	100.000	TE hdl-srhit-1
_hdl_00000_00090_	99.994	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_	99.995	TE Crosslink zu hdl-lra-1 ! sfp+/LR
_hdl_00000_00104_	100.000	TE hdl-city-1
_hdl_00000_00105_	99.994	TE Crosslink zu hdl-lra-2
_hdl_00000_00106_	100.000	TE hdl-rz-1
_hdl_00000_00106_	100.000	TE hdl-rz-1

_hdl_00002_00001_	100.000	TE DKFZ-Heidelberg
_hdl_10102_00005_	100.000	TE LSDF-Test
_hdl_10102_00008_	100.000	TE Uni-Heidelberg/medma
_hdl_10821_00001_	100.000	TE StuWo-Heidelberg
_hdl_11111_00002_	100.000	TE LRA Rhein-Neckar Schulen - vrrp ! sfp+/LR
_hdl_11111_00003_	100.000	TE LRA Rhein-Neckar Schulen
_hdl_12167_00002_	100.000	TE HITS
_hdl_15032_00001_	100.000	GE SW-HD
_hdl_15032_00002_	100.000	TE SW-HD
_hlb_00000_00002_	99.998	TE kue-hs-1
_hlb_00000_00006_	100.000	TE lbg-ph-1
_hlb_00000_00026_	100.000	TE stu-nwz-1
_hlb_00000_00027_	100.000	TE stu-nwz-1
_hlb_00000_00029_	99.512	TE mos-dhbw-2
_hlb_00000_00035_	100.000	TE hlb-cssch-1
_hlb_10209_00001_	100.000	TE HS-Heilbronn
_hlb_10845_00001_	100.000	TE Stuwu-Heilbronn
_hoh_00000_00001_	100.000	TE stu-nwz-1
_hor_00000_00001_	100.000	TE boe-1
_hor_00000_00002_	100.000	TE fds-stw-1
_hor_00000_00004_	100.000	TE stu-nwz-1
_hor_00000_00005_	100.000	TE keh-hs-1
_hor_10408_00001_	100.000	TE DHBW-Horb
_kar_00000_00001_	100.000	TE pfo-hs-1
_kar_00000_00007_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00018_	100.000	TE kar-hs-1
_kar_00000_00021_	99.988	TE kar-hfg-1
_kar_00000_00022_	100.000	TE kar-zkm-1
_kar_00000_00032_	100.000	TE kar-hfm-1
_kar_00000_00035_	99.491	TE kar-hfg-1
_kar_00000_00044_	99.679	TE kar-sta-1
_kar_00000_00047_	100.000	TE kar-sta-1
_kar_00000_00049_	100.000	TE ofg-hs-1
_kar_00000_00059_	99.762	TE kar-rz-1
_kar_00000_00060_	100.000	TE kar-sta-2
_kar_00000_00069_	99.966	TE man-schl-1
_kar_00000_00071_	100.000	TE man-schl-1
_kar_00000_00075_	99.837	TE stu-nwz-1
_kar_00000_00076_	99.837	TE stu-nwz-1
_kar_00000_00078_	100.000	TE man-schl-1
_kar_00000_00097_	100.000	TE kar-bib-1
_kar_00000_00100_	99.639	TE fra-decix-1
_kar_00000_00104_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00109_	99.838	TE stu-nwz-1
_kar_00000_00117_	100.000	TE kar-zkm-1
_kar_00000_00118_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00119_	100.000	TE kar-rz-1

_kar_00000_00121_	99.985	TE kar-rz-a99
_kar_00000_00122_	99.985	TE kar-rz-a99
_kar_00000_00125_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00126_	99.997	TE kar-bib-1
_kar_00000_00129_	99.997	TE kar-rz-rr
_kar_00000_00133_	99.985	TE kar-rz-a99
_kar_00000_00134_	99.966	TE man-schl-1
_kar_00000_00135_	99.990	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_10101_00006_	100.000	2TE Uni-Freiburg via NeIF
_kar_10101_00007_	100.000	TE Uni-Freiburg
_kar_10101_00008_	100.000	TE Uni-Freiburg
_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_00049_	99.534	TE KIT
_kar_10104_11012_	100.000	TE KIT
_kar_10211_00001_	100.000	TE HS-Karlsruhe
_kar_10212_00001_	99.985	TE HfG-Karlsruhe
_kar_10402_00001_	100.000	TE DHBW-Karlsruhe
_kar_10503_00002_	100.000	TE PH-Karlsruhe
_kar_10503_00003_	100.000	TE PH-Karlsruhe
_kar_10601_00001_	100.000	TE MH-Karlsruhe
_kar_10701_00001_	99.991	TE BLB-Karlsruhe
_kar_10702_00002_	100.000	TE ZKM-Karlsruhe
_kar_10744_00002_	99.667	TE Staatstheater-Karlsruhe
_kar_10818_00011_	100.000	TE StuWo-Karlsruhe
_kar_10818_00012_	100.000	TE StuWo-Karlsruhe
_kar_11011_00003_	100.000	TE Stadt-Karlsruhe-IT
_kar_11203_00002_	100.000	TE MPI Stuttgart
_kar_11204_00002_	100.000	TE MPI-Tuebingen
_kar_12231_00001_	90.296	TE ITEOS
_keh_00000_00001_	100.000	TE ofg-hs-1
_kon_00000_00002_	100.000	TE tut-hs-1
_kon_00000_00006_	100.000	TE rav-dhbw-1
_kon_00000_00010_	100.000	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_00002_00001_	100.000	TE SWITCH
_kon_10214_00003_	100.000	TE HTWG-Konstanz
_kon_10214_00004_	100.000	TE HTWG-Konstanz
_kon_10703_00002_	100.000	TE BSZ-BW
_kon_10831_00001_	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_10204_00005_	100.000	TE HS-Heilbronn-ASt-Kuenzelsau
_lbg_00000_00004_	100.000	TE hlb-hs-1
_lbg_00000_00010_	99.997	TE stu-nwz-1
_lbg_10704_00004_	100.000	TE FA-Ludwigsburg
_lbg_10803_00004_	100.000	TE Selfnet
_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_00029_	100.000	TE man-rz-1
_man_00000_00039_	100.000	TE man-rz-1
_man_00000_00048_	100.000	TE hdl-rz-1
_man_00000_00049_	100.000	TE fra-tc-1
_man_00000_00054_	100.000	TE ulm-n25-1
_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_00010_	100.000	TE Uni-Heidelberg/medma
_man_10217_00001_	100.000	TE FHT-Mannheim
_man_10404_00002_	100.000	TE DHBW-Mannheim
_man_10707_00002_	100.000	TE ZI-Mannheim
_man_11094_00001_	100.000	TE ZEW-Mannheim
_man_35056_00002_	100.000	TE Stadt-Mannheim
_man_35056_00003_	100.000	TE Stadt-Mannheim
_mos_00000_00006_	99.997	TE hlb-hs-1
_mos_10866_00001_	99.997	TE StuWo-Mosbach
_nue_00000_00027_	100.000	TE reu-hsz
_nue_00000_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_	99.945	TE stu-al30-1
_pfo_11034_00001_	100.000	TE Stadt-Pforzheim

_rav_00000_00002_	100.000	TE wei-hs-1	
_rav_00000_00003_	100.000	TE sig-hs-1	
_rav_00000_00031_	100.000	TE wei-ph-1	
_rav_10406_00002_	100.000	TE DHBW-Ravensburg	
_rav_10406_00003_	100.000	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_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_20454_00002_	100.000	TE BSZ-Reutlingen	
_rot_00000_00001_	99.988	TE tue-wae-1	
_rot_00000_00002_	99.729	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	
_shl_00000_00001_	99.998	TE shl-hs-1	
_shl_00000_00003_	100.000	TE shl-hs-1	
_shl_00000_00011_	99.889	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_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_	99.988	TE stu-nwz-a99	
_stu_00000_00010_	99.988	TE stu-nwz-a99	
_stu_00000_00016_	100.000	GE stu-bit-1	
_stu_00000_00017_	99.977	GE stu-k1-1	
_stu_00000_00023_	100.000	TE stu-nwz-srv	
_stu_00000_00024_	100.000	TE stu-al30-srv	
_stu_00000_00027_	100.000	TE stu-al30-srv	
_stu_00000_00029_	100.000	TE stu-nwz-srv	
_stu_00000_00031_	100.000	PO stu-nwz-srv	

_stu.00000_00032_	100.000	PO stu-al30-srv
_stu.00000_00038_	99.991	TE boe-1
_stu.00000_00071_	100.000	TE stu-mwk-3
_stu.00000_00074_	99.833	TE stu-abk-1
_stu.00000_00081_	99.728	TE stu-mwk-1
_stu.00000_00082_	99.992	TE stu-k1-1
_stu.00000_00134_	100.000	TE stu-nwz-stadt-1
_stu.00000_00140_	99.990	TE stu-sta
_stu.00000_00145_	100.000	TE tue-mor-1
_stu.00000_00146_	100.000	TE tue-wae-1
_stu.00000_00184_	100.000	TE stu-mwk-1
_stu.00000_00192_	100.000	TE stu-nwz-srv
_stu.00000_00201_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00217_	99.997	TE stu-i28-1
_stu.00000_00218_	100.000	TE stu-al30-1
_stu.00000_00252_	99.985	TE stu-k1-1
_stu.00000_00253_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00260_	100.000	TE stu-bit-1
_stu.00000_00260_	100.000	TE stu-bit-1
_stu.00000_00260_	100.000	TE stu-bit-1
_stu.00000_00263_	100.000	TE stu-mwk-3
_stu.00000_00284_	99.837	TE kar-rz-1
_stu.00000_00288_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00290_	99.990	TE stu-hdm-1
_stu.00000_00342_	99.997	TE stu-mwk-1
_stu.00000_00387_	100.000	TE tue-wae-1
_stu.00000_00394_	100.000	TE ulm-n25-1
_stu.00000_00396_	100.000	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_	99.994	TE stu-al30-dc1
_stu.00000_00434_	99.997	TE stu-al30-dc2
_stu.00000_00435_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00455_	99.993	TE stu-wlamu
_stu.00000_00456_	100.000	TE st-tun1
_stu.00000_00457_	100.000	TE stu-nwz-dc2
_stu.00000_00457_	100.000	TE stu-nwz-dc2
_stu.00000_00459_	100.000	TE stu-nwz-dc1
_stu.00000_00462_	99.997	TE stu-nwz-tor-5-4
_stu.00000_00463_	99.997	TE stu-nwz-tor-5-4
_stu.00000_00465_	99.997	TE stu-nwz-dc1
_stu.00000_00466_	99.994	TE stu-nwz-tor-5-1
_stu.00000_00467_	99.994	TE stu-nwz-tor-5-1

_stu.00000_00468_	99.988	TE stu-nwz-a99
_stu.00000_00469_	99.994	TE stu-nwz-dc2
_stu.00000_00470_	100.000	TE st-tun2
_stu.00000_00471_	99.994	TE stu-nwz-tor-1-2
_stu.00000_00472_	99.994	TE stu-nwz-tor-1-2
_stu.00000_00475_	99.961	TE stu-nwz-tor-1-3
_stu.00000_00476_	99.961	TE stu-nwz-tor-1-3
_stu.00000_00477_	100.000	TE stu-nwz-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_	99.994	TE stu-al30-tor-7
_stu.00000_00490_	99.994	TE stu-al30-tor-7
_stu.00000_00491_	100.000	TE hoh-west-1
_stu.00000_00495_	99.994	TE stu-nwz-tor-1-2
_stu.00000_00513_	99.994	TE stu-studewe
_stu.00000_00514_	100.000	TE stu-nwz-a99
_stu.00000_00515_	99.994	TE stu-nwz-rr
_stu.00000_00516_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00517_	100.000	TE stu-i28-1
_stu.00000_00519_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00520_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00521_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00522_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00523_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00524_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00525_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00526_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00527_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00528_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00529_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00530_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00531_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00532_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00533_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00534_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00535_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00536_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00537_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00538_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00539_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00540_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00541_	99.994	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00542_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00543_	99.997	TE stu-i28-6-sw

_stu.00000_00544_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00545_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00546_	99.997	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00547_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00548_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00549_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00550_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00551_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00552_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00553_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00554_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00555_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00556_	99.935	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00591_	99.985	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00595_	99.961	TE stu-nwz-tor-1-3
_stu.00000_00596_	99.982	TE fbh-stadt-1
_stu.00000_00598_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00598_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00603_	100.000	TE stu-al30-lvn
_stu.00000_00603_	100.000	TE stu-al30-lvn
_stu.00000_00612_	100.000	TE stu-bit-1
_stu.00000_00613_	100.000	TE stu-bit-1
_stu.00000_00613_	100.000	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-k1
_stu.00000_00617_	100.000	TE stu-ladfo-1
_stu.00001_00004_	100.000	TE CenturyLink
_stu.00001_00005_	100.000	TE Cogent
_stu.00001_00007_	100.000	TE CenturyLink
_stu.00002_00001_	100.000	TE Stuttgart IX
_stu.00002_00004_	99.994	TE GoogleGlobalCache
_stu.00002_00006_	99.994	TE GoogleGlobalCache
_stu.00002_00007_	100.000	Stuttgart IX
_stu.00002_00008_	100.000	Stuttgart IX
_stu.00002_00352_	98.735	4TE Akamai Cache
_stu.00300_00011_	99.994	TE stu-mops
_stu.10103_00002_	100.000	TE Uni-Hohenheim
_stu.10103_00003_	100.000	TE Uni-Hohenheim
_stu.10103_00004_	100.000	GE Uni-Hohenheim
_stu.10104_00048_	100.000	TE KIT
_stu.10107_00022_	100.000	TE HPCN
_stu.10107_00023_	100.000	TE HPCN
_stu.10107_00102_	100.000	TE HWW
_stu.10107_00104_	100.000	GE Uni-Stuttgart

_stu_10107_00104_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu_10107_00105_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu_10107_00105_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu_10107_00106_	100.000	TE Uni-Stuttgart
_stu_10225_00005_	100.000	TE HdM-Stuttgart
_stu_10226_00002_	100.000	TE HfT-Stuttgart
_stu_10704_00003_	99.712	TE FA-Ludwigsburg
_stu_10710_00002_	100.000	TE ABK-Stuttgart
_stu_10731_00001_	99.995	GE stu-smns
_stu_10755_00001_	99.997	TE Studentenwerk-Stuttgart
_stu_10803_00002_	99.997	TE Selfnet
_stu_10803_00004_	99.997	TE Selfnet
_stu_10803_00005_	99.997	TE Selfnet
_stu_10803_00006_	99.682	TE Selfnet
_stu_10820_00002_	99.988	TE StuWo-Hohenheim
_stu_11106_00004_	99.997	TE FhG-Stuttgart
_stu_11203_00001_	100.000	TE MPI Stuttgart
_stu_11204_00001_	100.000	TE MPI Tuebingen
_stu_12007_00001_	100.000	TE LMZ-Stuttgart
_stu_12067_00005_	98.772	TE Stuttgart-IZL
_stu_12231_00001_	100.000	TE Bildungscloud-BW
_stu_35053_00002_	100.000	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_	99.997	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_	100.000	TE StuWo-Tue-Hoh
_tut_00000_00009_	100.000	TE vis-hs-1
_tut_10239_00002_	100.000	TE HS-Furtwangen
_ulm_00000_00001_	100.000	TE bib-hs-1
_ulm_00000_00005_	100.000	TE gei-hs-1
_ulm_00000_00012_	100.000	TE ulm-n26-1
_ulm_00000_00018_	99.995	TE ulm-n26-1
_ulm_00000_00032_	100.000	TE man-schl-1
_ulm_00002_00001_	100.000	GE SWU
_ulm_10109_00004_	100.000	GE Uni-Ulm
_ulm_10109_00005_	100.000	TE Uni-Ulm
_ulm_10109_00006_	100.000	TE Uni-Ulm

_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
_ulm_11110_00001_	100.000	TE Verschoerhaus-Ulm
_vis_00000_00022_	100.000	TE vis-fhpol-1
_vis_00000_00023_	99.997	TE vis-hs-1
_vis_10229_00001_	100.000	TE FHP-Vill-Schwenningen
_vis_10233_00001_	100.000	GE HS-Furtwangen-VS
_wei_00000_00005_	99.997	TE bib-hs-1
_wei_00000_00013_	100.000	GE wei-ph-1
_wei_10230_00004_	100.000	TE HS-Weingarten
_wei_10230_00005_	100.000	TE HS-Weingarten
_wei_10506_00001_	100.000	GE PH-Weingarten
_wei_10506_00002_	100.000	TE PH-Weingarten

Bandbreite: 1 GBit/s, Verfügbarkeit 99,97 %

_aal_00000_00012_	100.000	GE aal-hs-cs
_aal_00000_00019_	99.951	GE aal-tsks
_aal_00000_00021_	99.997	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_10756_00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-AAL
_aal_10859_00001_	100.000	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10859_00002_	99.503	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10859_00003_	99.991	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10860_00001_	100.000	GE StuWo-Aalen-Rombacher
_aal_10860_00002_	100.000	GE StuWo-Aalen-Rombacher
_aal_10925_00001_	100.000	GE maz-sg
_aal_20001_00001_	99.994	GE J-v-Liebig-Schule-Aalen
_aal_20501_00001_	100.000	GE LAN
_aal_20501_00004_	99.957	GE TS-Paed BDI
_aal_20501_00005_	99.960	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_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_alb_20007_00001_	99.997	GE LAN der Kaufmaenn-Schule-Albstadt
_alb_22123_00001_	100.000	GE LAN der Hauswirtschaftl-S-Albstadt
_alb_22123_00002_	100.000	FE HWS-Albstadt
_bad_00000_00001_	99.997	GE ras-alm
_bad_00000_00002_	100.000	GE ofg-hs-1
_bad_10739_00001_	100.000	GE Kunsthalle-Baden-Baden
_bdk_00000_00001_	100.000	GE frb-kg-1
_bdk_00000_00002_	99.997	GE frb-rz-1
_bdk_10764_00001_	100.000	GE Uni-Herzzentrum-Krozingen
_bib_00000_00012_	100.000	GE bib-hs-1
_bib_00000_00013_	100.000	GE bib-hs-1
_bib_00000_00014_	100.000	GE BIB-HS-1
_bib_00000_00015_	100.000	GE BIB-HS
_bib_20010_00002_	100.000	GE Lokales Kunden-LAN
_bib_20012_00001_	100.000	GE Wieland-und Pestalozzi-Gym-Biberach
_bib_20012_00002_	100.000	GE Wieland-und Pestalozzi-Gym-Biberach
_bib_33003_00002_	99.784	GE Stadtuecherei-Biberach
_bme_00000_00001_	100.000	GE Verbindung zum Switch
_bme_00000_00002_	100.000	GE bme-dsl-dhbw

_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_	99.994	GE Stadt_Bad-Mergentheim
_boe_00000_00013_	100.000	GE boe-1
_boe_00000_00015_	100.000	GE boe-1
_boe_00000_00016_	100.000	GE boe-1
_boe_00000_00018_	100.000	GE boe1
_boe_00000_00031_	100.000	GE boe-1
_boe_12182_00001_	100.000	GE Staatliches-Schulamt-BB
_boe_20016_00001_	99.540	GE M-Scheel-Schule-Boeblingen
_boe_20164_00001_	100.000	GE GDaimler-Schule-Sindelfingen
_boe_20226_00001_	100.000	GE Kaufm-Schulzentr-Boeblingen
_boe_20713_00001_	100.000	GE GDaimler-Schule-2-Sifi
_cw_00000_00038_	100.000	GE boe-1
_cw_20943_00004_	100.000	GE Mgmt.-Netz
_cw_20943_00005_	100.000	GE Mgmt.-Netz
_cw_23836_00002_	100.000	GE Annemarie Lindner Schule
_cw_23937_00003_	99.991	GE Kfm. Schule
_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_	100.000	GE Schulen-Esslingen
_ess_12090_00001_	100.000	GE Institut-fTuV-Denkendorf
_ess_12090_00002_	100.000	GE Kunden-LAN
_ess_20029_00001_	99.830	GE Friedrich-Ebert-Schule
_ess_20030_00001_	99.830	GE JF-Kennedy-Schule-Esslingen
_ess_21453_00001_	100.000	GE Kaethe-Kollwitz-Schule
_fdh_00000_00004_	100.000	GE fdh-dhbw-2
_fdh_00000_00005_	100.000	GE fdh-dhbw-2
_fdh_00000_00006_	100.000	GE fdh-dhbw-1
_fdh_00000_00007_	100.000	GE fdh-dhbw-1
_fdh_00000_00008_	100.000	GE fdh-dhbw-cs
_fdh_00000_00011_	100.000	GE fdh-dhbw-1
_fdh_00000_00015_	100.000	GE rav-jwschu
_fdh_00002_00001_	100.000	TeleData
_fdh_00300_00001_	100.000	GE fdh-dhbw-optical
_fdh_00300_00001_	100.000	GE fdh-dhbw-optical

_fdh_10412_00001_	100.000	2GE DHBW-Friedrichshafen
_fdh_10412_00002_	100.000	GE DHBW-Friedrichshafen
_fdh_10412_00003_	100.000	GE DHBW-Friedrichshafen
_fdh_10838_00001_	100.000	GE StuWo-Seezeit-Friedrichshafen
_fdh_10838_00001_	100.000	GE StuWo-Seezeit-Friedrichshafen
_fdh_22170_00001_	100.000	GE BSZ-Friedrichshafen
_fdh_22170_00002_	100.000	GE BSZ-Friedrichshafen
_fds_11097_00001_	100.000	
_fds_11097_00002_	100.000	
_fds_12237_00001_	100.000	GE CDFN-Schwarzwald
_fds_20664_00001_	100.000	
_fds_20664_00002_	100.000	
_fds_20669_00001_	100.000	
_fds_20669_00002_	100.000	
_fra_00000_00010_	100.000	GE fra-decix-cs
_fra_00000_00010_	100.000	GE fra-decix-cs
_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
_frb_00000_00009_	100.000	GE frb-ph-1
_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_00031_	99.994	GE frb-rz-1
_frb_00000_00033_	100.000	GE frb-wararf
_frb_00000_00034_	100.000	GE frb-rz-1
_frb_00000_00108_	99.978	GE bdk-herz
_frb_00000_00109_	100.000	GE bdk-herz
_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_00003_	100.000	GE REDI-Freiburg
_frb_10101_00005_	99.997	FE Uni-Freiburg
_frb_10728_00001_	100.000	GE Staatsarchiv-Freiburg
_frb_10801_00002_	99.587	GE Alban-Stolz-Haus-Freiburg/Stuwo-TMB-Freibur
_frb_10809_00001_	100.000	GE StuWo-Vauban-Freiburg
_frb_10810_00001_	99.997	GE StuWo-Haendel-Freiburg
_frb_10811_00001_	100.000	GE StuWo-Hindenburg-Freiburg
_frb_10816_00001_	100.000	GE StuWo-Engelberg-Freiburg
_frb_11042_00001_	100.000	GE Landratsamt-Freiburg
_frb_11095_00001_	100.000	GE Leibniz-KIS-Freiburg
_frb_11103_00001_	100.000	GE FhG-ISE-Freiburg
_frb_11103_00002_	100.000	GE FhG-ISE-Freiburg
_frb_11202_00001_	99.732	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_20039_00001_	100.000	GE mwsfrfl
_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
_frb_35061_00011_	100.000	GE Gertrud-Luckner-Gewerbeschule
_fuw_10206_11005_	100.000	GE HS-Furtwangen
_fuw_10857_00001_	100.000	GE StuWo-Furtwangen-Unterall
_fuw_15099_00001_	100.000	GE NetzIn
_fuw_20947_00001_	100.000	GE OHG-Furtwangen
_gei_00300_00001_	100.000	GE gei-hs-optical
_gei_10843_00001_	100.000	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
_goe_00300_00001_	100.000	GE goe-hs-optical
_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_	100.000	GE hdh-ts
_hdh_00000_00008_	100.000	GE hdh-dhbw-cs
_hdh_00000_00009_	99.997	GE hdh-netz
_hdh_00300_00013_	100.000	GE hdh-dhbw-optical
_hdh_10401_00001_	100.000	2GE DHBW-Heidenheim
_hdh_10756_00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-HDH
_hdh_11087_00001_	100.000	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_	100.000	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-cs
_hdl_00000_00046_	100.000	GE hvv1
_hdl_00000_00047_	100.000	GE Link zu hvv1
_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_	100.000	GE PH-Heidelberg
_hdl_11005_00001_	100.000	GE Stadt-Heidelberg
_hdl_11092_00001_	100.000	GE DJH-Heidelberg
_hdl_11111_00001_	100.000	GE LRA Rhein-Neckar Verwaltung - vrrp
_hdl_11111_00004_	100.000	GE LRA Rhein-Neckar Verwaltung
_hdl_12167_00003_	100.000	GE HITS
_hdl_17001_00001_	100.000	GE VHS-Heidelberg
_hdl_20053_00001_	100.000	GE Linknetz Schulrouter
_hdl_20053_00002_	100.000	GE C-Bosch-Schule-Heidelberg
_hdl_20056_00001_	100.000	GE W-Hellpach-Schule-Heidelberg
_hdl_20437_00001_	99.991	GE Helmholtz-Gym-Heidelberg
_hdl_20577_00001_	100.000	GE Int-Gesamtschule-Heidelberg Schulnetz
_hdl_20892_00001_	100.000	GE M-Baum-Schule-Heidelberg
_hdl_23931_00001_	100.000	GE JGS-Heidelberg
_her_00000_00002_	100.000	GE boe-1
_her_20607_00000_	100.000	GE Hilde-Domin-Schule
_hlb_00000_00008_	100.000	GE hlb-hs-1
_hlb_00000_00009_	100.000	GE stadthe1
_hlb_00000_00012_	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_00021_	100.000	GE hlb-hs-1
_hlb_00000_00024_	100.000	GE mar-dla-1
_hlb_00300_00001_	100.000	GE hlb-hs-optical
_hlb_10209_00007_	100.000	GE HS-Heilbronn
_hlb_10414_00001_	99.997	GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10414_00002_	99.994	GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10414_00003_	100.000	2GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10844_00001_	100.000	GE StuWo-GEWO-Heilbronn
_hlb_11018_00002_	100.000	GE GGS-Heilbronn
_hlb_11058_00001_	100.000	GE Stadt-Heilbronn
_hlb_11090_00001_	100.000	GE LRA-Heilbronn
_hlb_11099_00001_	100.000	GE ILS-Heilbronn
_hlb_20066_00001_	99.991	GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn
_hlb_20066_00002_	100.000	GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn VW-Netz

_hlb_20067_00002_	100.000	GE Heilbronn-ASS
_hlb_20274_00001_	100.000	GE Wilhelm-Maybach-S-Heilbronn
_hlb_21236_00001_	100.000	GE J-Widmann-Schule-Heilbronn
_hoh_11038_00001_	99.994	GE SIMT-Hohenheim
_hoh_12067_11007_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_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_	100.000	GE ssgyka
_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_00039_	100.000	GE kar-hs-1
_kar_00000_00051_	100.000	GE sska
_kar_00000_00054_	100.000	GE kar-lmz-1
_kar_00000_00055_	100.000	GE kar-smnk
_kar_00000_00062_	100.000	GE kar-rz-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_00106_	100.000	GE BW-IX
_kar_00000_00107_	100.000	GE BW-IX
_kar_00000_00108_	100.000	GE BW-IX
_kar_00000_00115_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00116_	99.995	GE kar-kk-1
_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_00028_	100.000	GE kar-rz-optical
_kar_10104_00003_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00008_	99.667	GE KIT
_kar_10104_00009_	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_10212_00002_	99.997	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	GE Badisches-Landesmuseum
_kar_10737_00003_	100.000	GE Badisches-Landesmuseum
_kar_10741_00001_	100.000	GE Kunsthalle-Karlsruhe
_kar_10744_00001_	99.667	GE Staatstheater-Karlsruhe
_kar_11011_00001_	100.000	GE kar-stadt
_kar_11013_00001_	100.000	GE BVG-Karlsruhe
_kar_11093_00001_	100.000	GE Steinbeis-Haus-Karlsruhe
_kar_12004_00001_	100.000	GE LMZ-Karlsruhe
_kar_12020_00001_	99.988	GE Klinikum-Karlsruhe
_kar_12092_00001_	100.000	GE zum Staatl-Seminar-BS-Karlsruhe
_kar_12092_00003_	100.000	GE 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_12154_00001_	100.000	GE asknet-Karlsruhe
_kar_15089_00001_	99.985	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_	100.000	GE HS-Kehl
_keh_10847_00001_	100.000	GE Stuwo-Freiburg-Kehl
_kon_00000_00021_	100.000	GE HTWG-Konstanz
_kon_00000_00028_	100.000	GE kon-bib-cs
_kon_00000_00029_	100.000	GE kon-rz-cs
_kon_00002_00002_	100.000	GE Stadtwerke-Konstanz
_kon_00002_00003_	100.000	GE Stadtwerke-Konstanz
_kon_00300_00002_	100.000	GE kon-bib-optical
_kon_00300_00004_	100.000	GE kon-rz-optical
_kon_10814_00001_	100.000	GE Stuwo-Magnus-Konstanz
_kon_10817_00001_	100.000	GE Stuwo-Blarer-Konstanz -SW-
_kon_20982_00001_	100.000	2GE wesko
_kue_00000_00005_	100.000	GE shl-hs-1
_kue_11118_00001_	100.000	GE hfcon-kuenzelsau
_lbg_00000_00003_	99.997	GE lbg-ph-1
_lbg_00000_00008_	99.992	GE lbg-stbibl
_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_	99.997	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_	99.994	GE lbg-vhs
_lbg_00000_00026_	100.000	GE stu-nwz-1
_lbg_00000_00027_	99.997	GE mar-dla-1
_lbg_00000_00028_	100.000	GE lbg-fa-1
_lbg_00090_00001_	100.000	GE VW-Netz Stadt-Ludwigsburg fuer Schulen
_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_10840_00001_	100.000	GE StuWo-Weisse-Rose-Lbg
_lbg_12089_00001_	100.000	GE Kliniken-LB-Bietigheim
_lbg_17003_00001_	100.000	GE VHS-Ludwigsburg ! LAN
_lbg_33024_00002_	100.000	GE Stadtbibliothek-Ludwigsburg ! rj45
_lbg_35003_00001_	100.000	GE Stadt-Ludwigsburg
_loe_00300_00001_	100.000	GE loe-dhbw-optical
_loe_24422_00001_	99.997	GE STH-Loerrach
_man_00000_00008_	100.000	GE man-umm-1
_man_00000_00023_	99.996	GE man-schl-1
_man_00000_00024_	100.000	GE man-rz-1
_man_00000_00033_	100.000	GE man-schl-cs
_man_00000_00034_	100.000	GE man-rz-cs
_man_00000_00053_	100.000	GE man-schl-1
_man_00000_00057_	100.000	GE man-rz-1
_man_00300_00013_	100.000	GE man-schl-optical
_man_10217_00002_	100.000	GE FHT-Mannheim
_man_10602_00001_	100.000	GE MH-Mannheim
_man_10706_00001_	100.000	FE LTA-Mannheim
_man_10706_00002_	100.000	GE LTA-Mannheim
_man_11019_00001_	100.000	GE GESIS-Mannheim
_man_11094_00002_	100.000	GE ZEW-Mannheim
_man_11107_00001_	100.000	GE Fraunhofer-PAMB
_man_12086_00001_	100.000	GE IDS-Mannheim
_man_12169_00001_	100.000	GE Klinikum-Mannheim
_mar_00000_00001_	100.000	GE lbg-ph-1
_mar_00000_00005_	100.000	GE hlb-hs-1
_mar_00000_00006_	100.000	GE lbg-ph-1
_mar_10708_00001_	100.000	GE DLA-Marbach
_mar_10708_00002_	100.000	GE DLA-Marbach
_mar_10708_00003_	100.000	GE mar-dla-2
_mos_00000_00002_	99.995	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_00001_	100.000	GE boe-1
_mul_00000_00002_	100.000	GE mul-gks-2
_mul_00090_00001_	100.000	GE Kundenswitch
_mul_00090_00002_	100.000	GE Kundenswitch
_mul_20402_00001_	100.000	GE GKS-Muehlacker
_mul_20402_00002_	100.000	GE FVSS
_mul_20402_00004_	100.000	GE GKS-Muehlacker
_mul_20402_00005_	100.000	GE GKS-Muehlacker
_mul_20402_00006_	100.000	GE FVSS
_mul_20402_00007_	100.000	GE FVSS
_mul_22496_00001_	100.000	GE Comeniuschule-Koenigsbach
_mul_22496_00002_	100.000	GE Comeniuschule-Koenigsbach
_mul_35210_00001_	100.000	GE LRA-Enzkreis
_mul_35210_00002_	100.000	GE LRA-Enzkreis
_nag_20943_00001_	99.997	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_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_10218_00002_	100.000	4GE HS-Nuertingen
_nue_10218_00005_	100.000	GE HS-Nuertingen
_nue_10218_00006_	100.000	GE HS-Nuertingen
_nue_10218_10001_	100.000	GE FH-Nuertingen
_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_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_	100.000	GE Kaufm-Schulen-Lahr Gewerbliche-Schulen- Lahr
_ofg_20122_00001_	99.997	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
ras.10721.00002	100.000	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.00000.00028	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.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.00000.00015	100.000	GE reu-hs-1
reu.00000.00015	100.000	GE reu-hs-1
reu.00000.00015	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.10750.00001	100.000	GE plgrre1
reu.10750.00002	100.000	GE plgrre2
reu.10833.00001	100.000	GE Stuwos-Reutlingen
reu.10843.00007	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
reu.11044.00001	100.000	GE Stadtverwaltung-Reutlingen
reu.12062.00001	100.000	GE Paed-Seminar-Reutlingen
reu.33025.00001	100.000	GE Stadtbibliothek-Reutlingen
reu.35066.00001	100.000	GE Stadt-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	99.997	GE sgd-bsz-1
sgd.00000.00011	99.858	GE sgd-ph-stuwul
sgd.00000.00012	100.000	GE phgmmu WIRD GE sgd-phastmu-1
sgd.00000.00018	99.148	GE sgd-ph-cs
sgd.00000.00019	100.000	GE lghgm bszgmwohn bszgmast

._sgd_00000_00022_	100.000	GE sgd-ph-1
._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_10201_00001_	99.997	GE FH-Aalen-Ast-Gmuend
._sgd_10223_00001_	100.000	GE HfG-Gmuend
._sgd_10223_00002_	100.000	GE HfG-Gmuend
._sgd_10505_00001_	99.994	2GE PH-Gmuend
._sgd_10505_00003_	99.988	GE PH-Gmuend
._sgd_10505_00005_	100.000	GE PH-Gmuend-Ast-Musik
._sgd_10505_00009_	99.994	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_12121_00002_	100.000	GE Paed-FS-Schwaebisch-Gmuend
._sgd_20159_00001_	99.997	GE Kaufm-Schule-Gmuend
._sgd_20159_00001_	99.997	GE Kaufm-Schule-Gmuend
._sgd_20365_00001_	100.000	GE Gewerbliche-Schule-Gmuend
._sgd_20365_00001_	100.000	GE Gewerbliche-Schule-Gmuend
._sgd_21355_00002_	99.717	GE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
._sgd_21355_00003_	100.000	GE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
._sgd_22278_00001_	100.000	GE Agnes-v-Hohenstaufen-Gmuend
._sgd_22278_00001_	100.000	GE Agnes-v-Hohenstaufen-Gmuend
._shl_00300_00001_	100.000	GE shl-hs-optical
._sig_00000_00008_	100.000	GE sig-hs-cs
._sig_00000_00018_	100.000	GE starsi
._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_00075_	99.985	GE stu-dhbw-1
._stu_00000_00076_	99.997	GE stu-mwk-1
._stu_00000_00080_	100.000	GE stu-nwz-1
._stu_00000_00095_	99.997	GE stu-muho
._stu_00000_00099_	100.000	GE st-tun2
._stu_00000_00100_	100.000	GE stu-vwa
._stu_00000_00102_	99.994	GE hdgbw1
._stu_00000_00106_	100.000	GE stu-wlb
._stu_00000_00110_	100.000	GE s-lindmus
._stu_00000_00112_	100.000	GE stu-hdw
._stu_00000_00114_	99.975	GE stu-wlb
._stu_00000_00136_	100.000	GE stu-k1-1
._stu_00000_00141_	99.997	GE stu-mfg

_stu.00000_00142_	100.000	GE stu-k1-1
_stu.00000_00143_	99.997	GE stu-mwk1
_stu.00000_00144_	99.997	GE stu-lad-2
_stu.00000_00164_	99.964	GE stu-svn-1
_stu.00000_00165_	99.970	GE stu-svn-1
_stu.00000_00166_	99.964	PO stu-nwz-svn
_stu.00000_00170_	99.997	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00171_	99.997	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00173_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00175_	99.161	PO stu-nwz-srv
_stu.00000_00176_	99.997	GE stu-al30-svn
_stu.00000_00177_	99.997	GE stu-al30-svn
_stu.00000_00178_	100.000	PO stu-al30-svn
_stu.00000_00179_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00180_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00195_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00196_	99.976	GE stu-nwz-cs
_stu.00000_00197_	100.000	GE stu-al30-cs
_stu.00000_00200_	99.997	GE stu-mwk-cs
_stu.00000_00204_	99.994	2GE stu-k1-1
_stu.00000_00205_	100.000	2GE stu-wlb
_stu.00000_00209_	100.000	GE stu-k1-1
_stu.00000_00213_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00216_	99.996	GE stu-diakli
_stu.00000_00220_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00230_	99.958	GE stu-nwz-srv-1-cs
_stu.00000_00251_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00254_	99.997	GE stu-k1-1
_stu.00000_00255_	100.000	GE stu-hft-1
_stu.00000_00256_	99.993	GE stu-k1-1
_stu.00000_00273_	100.000	GE stu-izl-1
_stu.00000_00314_	100.000	GE stu-wlb
_stu.00000_00319_	100.000	GE stu-simt
_stu.00000_00320_	100.000	GE DMVPN via IPv4 fuer Schulnetze
_stu.00000_00321_	100.000	GE DMVPN via IPv4 fuer Schulnetze
_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_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00338_	99.998	GE stu-k1-1
_stu.00000_00343_	99.994	GE stu-lzfd-1
_stu.00000_00346_	100.000	GE stu-muho
_stu.00000_00350_	99.993	GE stu-k1-1
_stu.00000_00351_	99.990	GE stu-k1-1
_stu.00000_00353_	100.000	GE stu-wlb

_stu_00000_00354_	99.997	GE stu-wlb
_stu_00000_00364_	100.000	GE stu-mwk-2
_stu_00000_00366_	99.930	GE stu-mwk-1
_stu_00000_00368_	99.975	GE stu-wlb
_stu_00000_00372_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu_00000_00374_	100.000	GE stu-wilhelma
_stu_00000_00375_	100.000	GE stu-smns
_stu_00000_00377_	99.882	GE stu-nwz-stadt
_stu_00000_00386_	100.000	GE lbg-fa-1
_stu_00000_00390_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu_00000_00391_	99.952	GE stu-nwz-cs
_stu_00000_00392_	99.994	GE stu-nwz-srv
_stu_00000_00405_	100.000	GE stu-smns-1
_stu_00000_00406_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu_00000_00438_	100.000	GE stu-mwk-1
_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_00478_	100.000	GE stu-nwz-tor-1-3 - Management
_stu_00000_00482_	99.994	GE stu-wlamu
_stu_00000_00486_	100.000	GE stu-al30-tor-7 - Management
_stu_00000_00512_	100.000	GE VLAN3200 Uplink
_stu_00000_00588_	100.000	GE al30-web
_stu_00000_00589_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu_00000_00589_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu_00000_00592_	99.994	GE al30-test01
_stu_00000_00593_	100.000	GE al30-ip01
_stu_00000_00594_	100.000	GE al30-kvm01
_stu_00000_00597_	100.000	GE frickeltunnel fuer frickelloesung
_stu_00000_00602_	99.980	GE wai-stadt-1
_stu_00000_00607_	100.000	GE stu-nwz-1
_stu_00000_00607_	100.000	GE stu-nwz-1
_stu_00000_00618_	99.901	GE stu-mwk-2
_stu_00000_00618_	99.901	GE stu-mwk-2
_stu_00300_00001_	100.000	GE VLAN Mgmt.-Netz
_stu_00300_00002_	100.000	GE Mgmt-Router NWZ
_stu_00300_00005_	100.000	GE VLAN Mgmt.-Netz
_stu_00300_00008_	100.000	GE VLAN Mgmt.-Netz
_stu_00300_00012_	100.000	GE stu-nwz-mgmt-1-sw
_stu_00300_00013_	100.000	GE stu-nwz-optical
_stu_00300_00014_	100.000	GE stu-al30-optical
_stu_00300_00016_	100.000	GE Muxponder Management LAN
_stu_00300_00022_	100.000	GE stu-i28-1-sw
_stu_10107_00006_	100.000	GE HLRS-PC

_stu.10107_00009_	99.614	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00011_	99.614	GE RUS-Rechner
_stu.10107_00012_	99.615	GE CERT-Uni-Stuttgart
_stu.10107_00013_	99.614	GE RUS-IRC
_stu.10107_00014_	99.991	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00015_	92.133	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00024_	99.957	GE Uni-Stuttgart
_stu.10243_00001_	100.000	GE HfT-Stuttgart
_stu.10407_00001_	99.982	GE DHBW-Stuttgart
_stu.10416_00003_	100.000	GE DHBW-CIS-Stuttgart
_stu.10703_00001_	99.982	GE BSZ-Zentralkatalog
_stu.10712_00001_	100.000	GE LAD-Stuttgart
_stu.10713_00001_	100.000	2GE Landtag-Stuttgart
_stu.10713_00002_	100.000	GE Landtag-Stuttgart
_stu.10713_00003_	100.000	GE Landtag-Stuttgart
_stu.10716_00002_	100.000	GE WLB-Stuttgart
_stu.10717_00001_	100.000	GE Lindenmuseum-Stuttgart
_stu.10718_00001_	99.997	GE Geschichtl-Kommission-Stgt
_stu.10722_00001_	100.000	GE Hauptstaatsarchiv-Stgt
_stu.10723_00003_	100.000	GE Staatstheater-Stuttgart
_stu.10731_00004_	100.000	GE stu-smns-2
_stu.10734_00001_	100.000	GE Wuerttemb-LM-Stuttgart
_stu.10738_00002_	100.000	GE Haus-der-Geschichte-BW
_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.11067_00002_	100.000	GE IfA-Stuttgart
_stu.11091_00001_	100.000	GE VWA-Stuttgart
_stu.12001_00001_	99.904	GE TZ-Stuttgart
_stu.12009_00001_	100.000	GE LS-Stuttgart
_stu.12011_00002_	100.000	GE Stuttgart-Kumi-BW
_stu.12067_00031_	100.000	GE Zugang-LVN
_stu.12067_00304_	99.605	GE Stuttgart-BITBW
_stu.12067_11010_	99.605	GE Stuttgart-BITBW
_stu.12072_00001_	100.000	GE Marienhospital-Stuttgart
_stu.12177_00001_	100.000	GE Wilhelma
_stu.12204_00001_	99.966	FE Marienhospital-ASt-RBK
_stu.12206_00001_	100.000	GE BW-International
_stu.12208_00001_	100.000	GE Info-Patente-Stuttgart
_stu.12230_00001_	100.000	GE Umwelttechnik-BW
_stu.15013_00001_	99.966	GE SEL

_stu_15042_00001_	100.000	GE debis-HWW
_stu_20999_00001_	99.982	GE Inter-School-Stuttgart
_tro_00000_00001_	99.995	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_00010_	100.000	GE tue-mor-optical
_tue_10843_10001_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_tue_10854_00001_	100.000	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_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_10239_00001_	100.000	GE HS-Furtwangen
_tut_11112_00001_	100.000	2GE LRA-Tuttlingen
_ulm_00000_00007_	100.000	GE ulm-n25-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_00013_	100.000	GE ulm-n25-optical
_ulm_10109_00002_	100.000	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_21653_00002_	100.000	GE ulm-valckul
_ulm_21653_00033_	100.000	GE Valckenburgschule-Ulm

_ulm_21653_00035_	99.991	GE Valckenburgschule-Ulm
_vis_00000_00013_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00020_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00021_	100.000	GE vis-fhpolast
_vis_00000_00028_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_10410_00001_	100.000	GE DHBW-VS
_vis_12234_00001_	100.000	GE FHP-Vill-Schwenningen
_vis_20361_00045_	99.997	GE Gym-Deuten-VS
_vis_20361_00046_	99.997	GE Gym-Deuten-VS
_wai_35107_00001_	100.000	GE Stadt-Waiblingen
_wei_00000_00012_	100.000	GE wei-hs-cs
_wei_00300_00001_	100.000	GE wei-hs-optical
_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

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

_bib_20010_00003_	100.000	FE Aussenstelle
_boe_12182_00022_	99.994	FE ssabb
_cw_00000_00001_	100.000	FE cw-eth-vwbsz Uplink
_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_	100.000	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_00018_	100.000	GE fra-tc-opt-1
_fra_00300_00038_	100.000	GE fra-tc-pow-1
_fra_00300_00039_	100.000	GE fra-tc-pow-2
_frb_00000_00102_	100.000	Verwaltungsnetz Wara/RFG Standleitung 20MBit
_frb_00000_00105_	99.964	TU stu-nwz-lvn
_frb_00000_00106_	100.000	Tunnel Schulnetze
_frb_10822_00001_	100.000	FE StuWo-Kunzenweg-Freiburg
_gei_00000_00005_	100.000	FE gei-hs-1
_gei_20939_00001_	99.843	FE Pestalozzi-Geisl-Steige
_gei_21427_00001_	100.000	FE Helfenstein-Gym-Geislingen
_goe_12145_00001_	100.000	FE steinbeisgo
_hdh_20062_00011_	100.000	FE Techn-Schule-Heidenheim
_hdl_00000_00041_	100.000	FE hvv1
_hdl_24400_00001_	99.997	FE Stauffenbergsschule Heidelberg
_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_	100.000	FE KIT
_kar_10104_00022_	100.000	FE KIT
_kar_10741_00002_	100.000	FE Kunsthalle-Karlsruhe
_kar_12092_00002_	100.000	FE Staatl-Seminar-BS-Karlsruhe
_kar_12094_00002_	100.000	FE Staatl-Seminar-RS-Karlsruhe
_kar_12094_00003_	100.000	FE Staatl-Seminar-RS-Karlsruhe
_keh_11084_00001_	100.000	FE stadtke
_kon_00000_00022_	100.000	FE kon-alm
_kon_00000_00023_	100.000	FE fhko1
_kon_00000_00027_	100.000	FE kon-dsl-alm
_kon_00000_00030_	100.000	GE Pandacom
_kon_10726_00001_	100.000	FE ALM-Konstanz
_lbg_00000_00015_	100.000	FE lbg-vdsl-phlbg

_lbg_10733_00002_	100.000	FE Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg
_lbg_12119_00001_	100.000	FE Staatl-Seminar-Ludwigsburg
_lbg_20097_00001_	100.000	FE csslu
_lbg_20097_00002_	99.997	FE csslu
_man_00000_00031_	100.000	FE man-dsl-fht
_man_00000_00040_	100.000	FE man-zi-1
_man_11019_00002_	100.000	FE GESIS-Mannheim
_mar_00000_00003_	100.000	FE lb-vdsl-dlama
_mos_00000_00001_	99.975	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
_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
_ras_10721_00001_	99.978	FE ALM-Rastatt
_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_	99.957	FE PH-Gmuend
_sgd_10505_00010_	99.988	FE lvn-phsgd
_sgd_10839_00001_	99.614	FE Studentenwerk-Ulm
_sgd_12048_00001_	100.000	FE Staatl-Seminar-Schw-Gmuend
_sgd_12121_00001_	100.000	FE Paed-FS-Schwaebisch-Gmuend
_stu_00000_00086_	100.000	FE stu-muho
_stu_00000_00188_	100.000	FE stu-i28-1
_stu_00000_00208_	100.000	FE stu-k1-pandacom
_stu_00000_00237_	100.000	FE stu-wlb
_stu_00300_00009_	100.000	GE stu-zet-pdd-1
_stu_00300_00018_	100.000	GE stu-zet-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
_stu_12030_00001_	100.000	FE Statistisches-Landesamt
_stu_12051_00001_	99.874	FE Staatl-Seminar-Stuttgart
_stu_12199_00001_	100.000	FE Diakonie-Klinikum
_vis_00000_00006_	100.000	FE vis-hs-1
_vis_11050_00002_	100.000	FE Bibliothek, Gartenschule
_wei_10230_00003_	100.000	FE HS-Weingarten
_wei_10828_00001_	100.000	FE StuWo-Bolz-Weingarten

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

_frb_10801_00001_	100.000	E Alban-Stolz-Haus-Freiburg
_stu_00000_00125_	99.979	E ladst1

C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen

Universitäten	Gbit/s
Uni-Freiburg	240
Uni-Heidelberg	200
Uni-Hohenheim	200
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	1
HS-Heidelberg	10
HS-Heilbronn	10
HS-Karlsruhe	10
HS-Kehl	2
HTWG-Konstanz	20
HS-Ludwigsburg	1
HS-Mannheim	11
HfWU-Nürtingen	4
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	1
DHBW-Karlsruhe	10
DHBW-Lörrach	20
DHBW-Mannheim	10
DHBW-Mosbach	1
DHBW-Mosbach-AST-Bad-Mergentheim	1
DHBW-Ravensburg	10
DHBW-Stuttgart	1
DHBW-Stuttgart-AST-Horb	1
DHBW-Villingen-Schwenningen	1
DHBW-Ravensburg-AST-Friedrichshafen	20
DHBW-CIS-Stuttgart	10
Pädagogische Hochschulen	
PH-Freiburg	1
PH-Heidelberg	1
PH-Karlsruhe	10
PH-Ludwigsburg	2
PH-Gmünd	2
PH-Weingarten	11
Kunst- und Musikhochschulen	
Filmakademie Ludwigsburg	11
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	1
Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Mannheim	1
Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Stuttgart	1
Hochschule für Musik Trossingen	1
Museen	
Archäologisches Landesmuseum Konstanz	0,03
Archäologisches Landesmuseum Rastatt	1
Badisches Landesmuseum (Karlsruhe)	1
Badisches Landesmuseum (Bruchsal)	DSL
Haus der Geschichte B-W	0,1
Lindenmuseum Stuttgart	1
Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim	1
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	1
Generallandesarchiv Karlsruhe	1
Landesarchivdirektion B-W Stuttgart	1
Hauptstaatsarchiv Stuttgart	1
Staatsarchiv Freiburg	1
Staatsarchiv mit IFE Ludwigsburg	1
Staatsarchiv Sigmaringen	10
Staatsarchiv Wertheim	0,01
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
Psychotherapeutisches Zentrum Stuttgart	DSL
Universitätsklinikum Freiburg	10
Universitätsklinikum Tübingen	100
Universitätsklinikum Ulm	10

D. 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