

Baden-Württembergs extended lan



*BelWü-Koordination*

---

## **95. Arbeitsbericht**

---

Berichtszeitraum: 19.10.19 - 09.03.20

Zur Sitzung vom 12.03.20

in Stuttgart

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Übersicht</b>	<b>2</b>
<b>2. Bericht der BelWü LanKo</b>	<b>2</b>
<b>3. Bericht des BelWü NOC</b>	<b>2</b>
3.1. Betriebsprobleme . . . . .	2
3.2. Sonstiges . . . . .	5
3.3. Netztopologie, Bilder . . . . .	7
<b>4. Bericht über zentrale BelWü Dienste</b>	<b>9</b>
4.1. Mail . . . . .	9
4.2. Nameserver (DNS) . . . . .	12
4.3. Webserver . . . . .	12
4.4. Jugendschutzfilter . . . . .	13
4.5. F*EX-Filetransfer-Dienst . . . . .	14
4.6. Netzwerksicherheit . . . . .	14
<b>5. Organisatorische Vorgänge</b>	<b>14</b>
<b>6. Außenbeziehungen</b>	<b>16</b>
6.1. Verbindungen BelWü / ISP . . . . .	16
6.2. Schulen . . . . .	20
6.2.1. Anbindung . . . . .	20
6.2.2. Dienste . . . . .	21
<b>7. Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen</b>	<b>22</b>
7.1. bwIPv6@Academia . . . . .	22
7.2. bwNetFlow . . . . .	23
<b>A. Reisen und Kontakte, Vorträge</b>	<b>24</b>
<b>B. Ausfallstatistik</b>	<b>25</b>
<b>C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen</b>	<b>57</b>
<b>D. Verwendete Abkürzungen</b>	<b>59</b>

# 1. Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Inbetriebnahme der letzten universitären 100GE-Anbindung, der Beginn der Umstellung der Moodle-Auftritte von Solaris auf Linux-Server, die Einstellung von UUCP.

## 2. Bericht der BelWü LanKo

Zeitraum 17.10.2019 bis 27.02.2020

Oktober 2019

Eingang des Vernetzungsantrag der Dualen Hochschule Villingen.

Eingang des 3. Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Weingarten.

November 2019

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Aalen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule für Musik Karlsruhe.

Januar 2019

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Biberach .

Eingang Sonder-HU-Geräte der Hochschule Nürtingen für Landesprojekt.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Heidelberg.

Februar 2019

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Ulm.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Gmünd.

Eingang des Vernetzungsantrag des KIT.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Mannheim.

Sonstiges

Treffen mit mehreren Firmen.

Klärung Verfahrensfragen mit mehreren Hochschulen.

Die Eingänge von Verwendungsnachweisen werden nicht extra erwähnt.

27.02.2020, Daniel Thome

## 3. Bericht des BelWü NOC

### 3.1. Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:  
Wegen Wartungsarbeiten in Kreuzlingen wird das Switch-Peering auf einen alternativen Pfad umgeschaltet.
- DFN (wissenschaftlicher Upstream):  
Die Anbindungen in Karlsruhe und Stuttgart waren wegen Wartungsarbeiten unterbrochen.
- Telia (kommerzieller Upstream):  
Am 11.12.19 Wartungsarbeiten an der Faser zu Telia.
- CenturyLink, ehemals Level3 (kommerzieller Upstream):  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Cogent (kommerzieller Upstream):  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Core Backbone (kommerzieller Upstream):  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- DSL:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Unitymedia:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- DTAG:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- Versatel und andere Leitungsanbieter:

Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
26.10.19	08:00-15:40	Wartungsarbeiten an Glasfaser zwischen Ludwigsburg PH und Filmakademie.
06.11.19	16:00-18:45	Nach Wartungsarbeiten eines Leitungsanbieters in Furtwangen zu hohe Dämpfungswerte und starke Reflexionen.
08.11.19	00:00-06:00	Wartungsarbeiten NetComBW auf Faser Stuttgart MWK nach Hohenheim Ost.
08.11.19	10:00-04:10	Ausfall der Strecke Stuttgart Zettachring und Hohenheim West wegen Wartungsarbeiten.
11.11.19	10:00-13:28	Ausfall der Strecke Stuttgart MWK nach Hohenheim Ost bei Vorbereitung der angekündigten Wartungsarbeiten.
27.11.19	00:00-04:28	Wartungsarbeiten an der Strecke Karlsruhe Nord nach Mannheim Schloss.
27.11.19	00:00-06:00	Wartungsarbeiten an der Strecke STU-MWK nach HOH-OST.
27.11.19	08:04-15:21	Leitungsstörung zwischen Ravensburg und Sigmaringen.
18.12.19	00:00-05:15	Wartungsarbeiten an der Strecke Ludwigsburg Filmakademie und Ludwigsburg PH.
18.12.19	00:00-06:00	Wartungsarbeiten an der Strecke Ulm - Geislingen.
4-6.12.19	11:45-12:54	Bei Bauarbeiten zwischen Geislingen und Ulm wurde ein Glasfaserbündel beschädigt.
19.12.19	00:05-03:15	Wartungsarbeiten an der Strecke Hohenheim Ost und Zettachring.
25.01.20	08:30-15:10	Wartungsarbeiten an der Leitung zwischen Furtwangen und Villingen Schwenningen.
12.02.20	00:10-05:20	Wartungsarbeiten an der Leitung zwischen Schwäbisch Gmünd und Schwäbisch Hall.
18.02.20	00:05-04:10	Wartungsarbeiten an der Leitung zwischen Mosbach und Heilbronn.

- Probleme optisches Equipment:

Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
06.11.19	16:00-17:00	Defekter OSC-Transceiver in Furtwangen.
06.02.20	16:00-17:00	Defekte SD-Karte in Villingen Schwenningen.

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Frankfurt	20.11.19	16:00-20:15	Umbau des BelWü-Router im DECIX auf neue Line-cards und neues IOS.
Heidelberg	25.02.20	08:54-20:25	Ausfalls des Routers Heidelberg-RZ Wegen Bug.
Mannheim	09.01.20	13:10-14:30	Defekte Line-CArd im BelWü-Router in Mannheim.
	30.01.20	16:00-12:30	Umzug auf andere Linecards.
Stuttgart	10.02.20	14:45-25:10	Austausch der Router in MAN-RZ und MAN-Schloss.
			Bei Konfigurationsänderungen in Stuttgart kam es im gesamten Core zu überlasteten Links und Packet-Loss (OSPF-Metriken waren fehlerhaft).

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Furtwangen	11.11.19	09:20-10:00	Ausfall Knoten Furtwangen wegen Stromausfall bei Wartungsarbeiten.
Sigmaringen	25.11.19	18:00-11:55	Tausch der RSP wegen Hardwarefehler.

## 3.2. Sonstiges

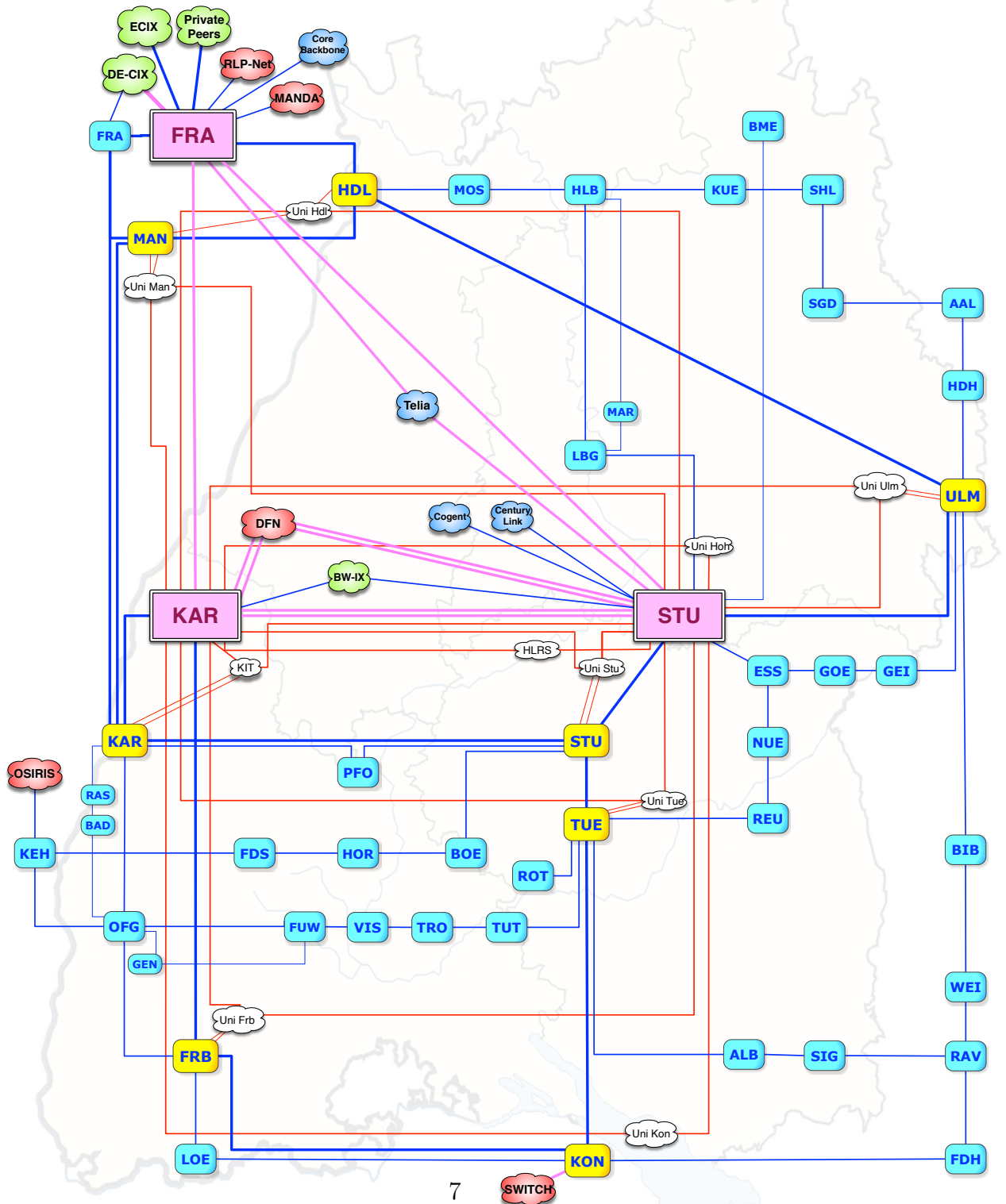
1. Weitere ASR9000-Serie Router wurden durch Cisco NCS540 getauscht und dadurch modernisiert. Darunter sind: Künzelsau, Mannheim (beide Standorte) und Villingen-Schwenningen. Ca. 20 weitere Upgrades sind in Planung.
2. Es gab weitere DDoS-Angriffe gegen BelWü-Teilnehmer. Unter den angegriffenen Zielen waren hauptsächlich Schulen. Fast alle Attacken waren ca. 10-15 Minuten lang, in zwei Fällen liefen die Attacken ca. 48 Stunden lang. Alle Attacken ließen sich mit einfachen Mitteln blocken. Die Erkennung und Analyse der Angriffe ist jedoch ein teilweise manueller Prozess, der aus Skalierungs- und Datenschutzgründen nur bei Bedarf angestoßen wird. Verschiedene Softwarelösungen waren dafür (größtenteils aufgrund der Art und Beschaffenheit des Netzes) wenig hilfreich. Die meisten Angriffe sind aus Sicht des BelWü-Netzbetriebs kaum von gewolltem Netzwerkverkehr zu unterscheiden und befinden sich in Größenordnungen, die nicht auffallen. Die Systeme und Software aus dem bwNetFlow Forschungsprojekt konnten aber in konkreten Fällen dabei helfen, Ziel und Art der Angriffe zu erkennen.
3. Aufgrund der oben genannten DDoS-Problematiken wurden verschiedene Maßnahmen implementiert, um Angriffe abzuschwächen, zu blockieren, und um Kollateralschäden zu vermeiden. Dafür wurden DDoS-Angriffe mit eigenen Tools und der bwNetFlow-Plattform analysiert. Aus den Erkenntnissen wurden mehrstufige Filterregeln entwickelt, die vor der Infrastruktur der Schul-Anbindungen implementiert wurden. Diese Filter sorgen dafür, dass aus technischer Sicht unsinniger Verkehr verworfen und die typischen Arten von DDoS-Verkehr auf ein Minimum reduziert werden.
4. Die im letzten Arbeitsbericht angesprochenen Route-Processor (RP) Karten für die Supercore-Router wurden beschafft. Diese bringen Unterstützung für die neue Generation der Cisco ASR9000 100GE Line-Cards und besitzen deutlich mehr Speicher, um die bisherigen Skalierungsgrenzen zu überwinden. Der Supercore-Router in Frankfurt wurde mit den neuen Karten bereits aufgerüstet, Stuttgart und Karlsruhe werden derzeit Vorbereitet. Mit dem Einbau der neuen RP-Karten wurde auch die Software auf den neusten Stand gehoben.
5. Der BelWü-Router in Heidelberg meldete Probleme durch Speicherfehler im Routing-Chipsatz und musste am 25.02.2020 notfallmäßig rebootet werden. Ein kurzfristig durchgeführtes Softwareupdate brachte Softwarefeatures für besseres Handling von dieser Art von Fehlern. Der Router läuft damit wieder stabil und ein Hardwareaustausch ist damit erstmal nicht nötig. Es ist geplant, die anderen Router dieses Typs ebenfalls auf die neuste Software zu updaten.
6. Inbetriebnahme von 125 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN, davon 119 Schulverwaltungen ins SVN und 6 Seminare ins LVN.
7. Leitungsupgrade von

Klinikum Karlsruhe, Klinikum Mannheim, Landesgym-Hochbegabte-Gmuend (von FE auf 1GE);  
DHBW Friedrichshafen, HS Mannheim, HSZ Reutlingen (von 1GE auf 10GE bzw. 2x10GE);  
Universität Heidelberg (von 2x10GE auf 2x100GE).

8. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses  
mittels 1 GigabitEthernet  
vom KIT Nord zum Landesmuseum Bruchsal,  
von der HS Nürtingen zum Berufschulzentrum auf dem Saer,  
von der Universität Stuttgart (NWZ) mittels Bandbreite nach Waiblingen (städtische Schulen),  
von der Universität Tübingen zum DZNE-Tübingen;  
mittels DSL/KabelBW/Sonstige Verbindungen  
zu 51 Teilnehmern, davon 45 Schulen, 6 Landeseinrichtung (Seminar bzw. Weinbauinstitut).  
Als Zugangsnetz wurde verwendet  
24 T@SCHOOL/T-Online (incl. 11 VDSL, 1 FTTH), 20 Unitymedia, 7 Sonstige.
9. Inbetriebnahme von Layer-2 VPN über MPLS  
vom MPI Stuttgart nach Karlsruhe (10GE).

### 3.3. Netztopologie, Bilder

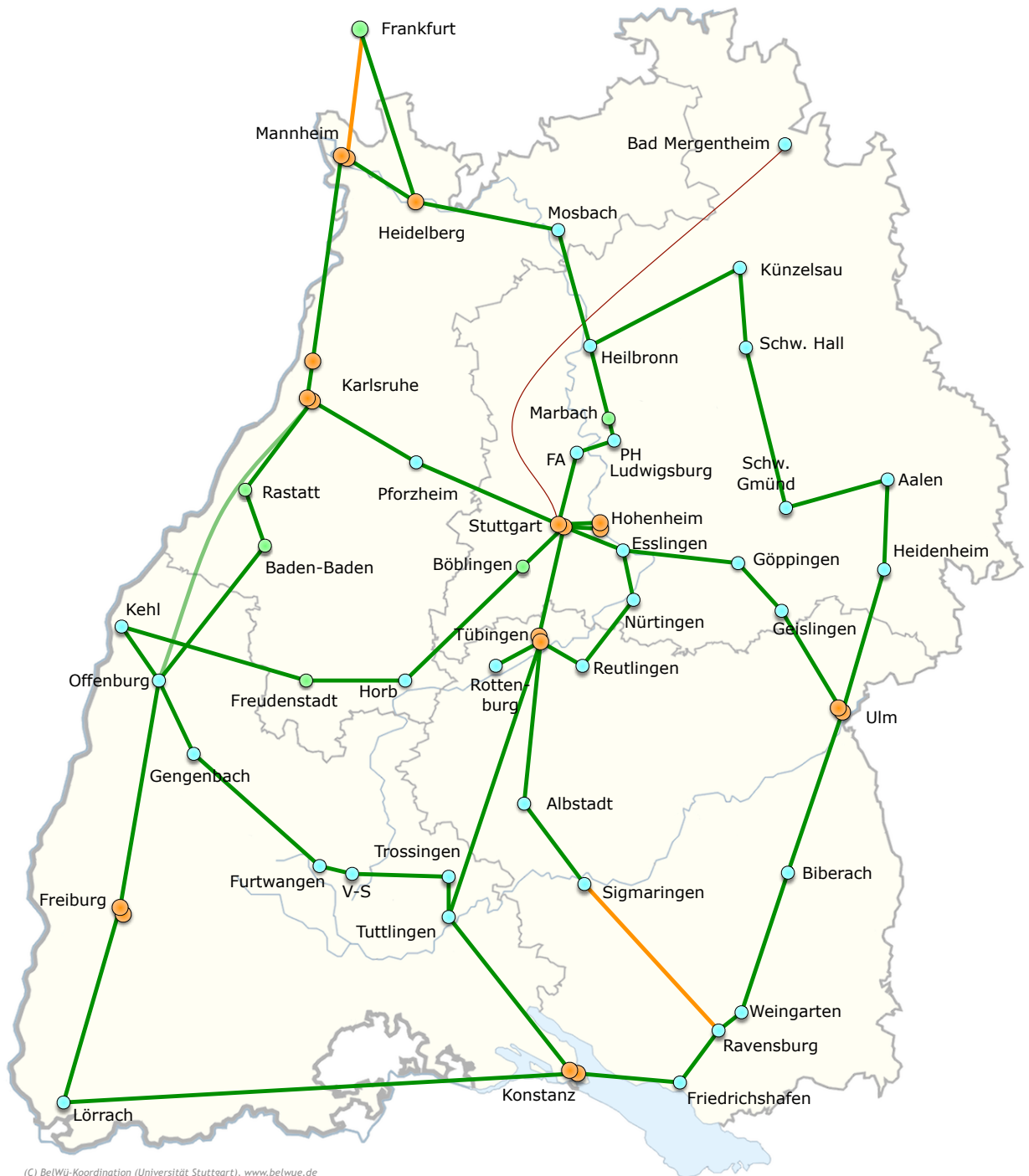
# BelWü Netztopologie



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



# BelWü Leitungen



(C) BelWü-Koordination (Universität Stuttgart), [www.belwue.de](http://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.)

<span style="color: green;">—</span>	dark fibre	<span style="color: orange;">●</span>	Universität
<span style="color: orange;">—</span>	optical window	<span style="color: lightblue;">●</span>	Hochschule
<span style="color: red;">—</span>	leased line	<span style="color: lightgreen;">●</span>	Other 8

## 4. Bericht über zentrale BelWü Dienste

### 4.1. Mail

1. Im Berichtszeitraum kam es in insg. 55 Fällen zum Spamversand via mail.belwue.de durch BelWü-Teilnehmer. In 41 Fällen waren kompromittierte Mailkonten auf dem Mailserver mbox1.belwue.de involviert, in 3 Fällen wurden gehackte Webauftritte missbraucht, in 11 Fällen wurden Spam-Mails von Kundenmailservern verschickt.
2. Seit 18.12.2019 nutzen die vier SMTP-Eingangsserver Spamhaus DQS ("Data Query Service") für DNSBL-Abfragen der SMTP-MTAs und seit dem 23.1.2020 auch für DNSBL-Abfragen des Spamfilters. DQS Records werden mit sehr kurzen DNS TTL von minimal 1s beantwortet und bieten dadurch aktuellere DNSBL-Daten als die Spamhaus Mirror-Server mit 60s TTL. Da DQS-Queries eine Authentifizierung erfordern und nur einem begrenzten Nutzerbereich zur Verfügung stehen, können die BelWü DNS-Resolver DQS nicht nutzen.
3. Der Mailtransport über UUCP wurde Ende Februar offiziell beendet. Momentan nutzen noch zwei Schulen UUCP. Beide haben bereits Mailkonten auf dem BelWü Mailboxserver mbox1.belwue.de beantragt, und werden voraussichtlich in den nächsten zwei Wochen umziehen.
4. Der Mailinglistenserver ml.belwue.de mit Listenmanager SmartList wird abgelöst. Der neue Server unter Linux und dem Listenmanager Sympa ist aufgesetzt und geht demnächst in Betrieb. Für BelWü-Teilnehmer werden momentan 111 Mailinglisten betrieben, von denen rund 40-50 aktiv sind. Von allen, die in 2019 und 2020 nicht aktiv waren, wurden die Listenadmins angefragt, ob die Listen noch benötigt werden.
5. SMTP Mailstatistik für das zentrale Eingangsrelay mit Spam- und Virensendienst:

Nachrichten:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	rejratio	msgsd
Oct-19	33006190	2255243490	6583237	1704064059	1875880	17.60	25857
Nov-19	34143652	2267938783	6287301	1722987098	2092039	16.32	35455
Dec-19	17059697	1681356991	5286813	1407706159	1279447	13.33	11165
Jan-20	6686480	1792070390	5977564	1705182487	105064	63.64	10966
Feb-20	7175387	1645823097	5649497	1554183782	73658	97.41	13692

Verbindungen:

Zeitraum	connsfr	connsto	connsrej	rejratio
Oct-19	43983977	6514498	4763245	0.11
Nov-19	42502121	6215826	3908285	0.09
Dec-19	33145760	5220592	13623107	0.41
Jan-20	36502677	5904677	29139965	0.80
Feb-20	39871325	5540415	31922826	0.80

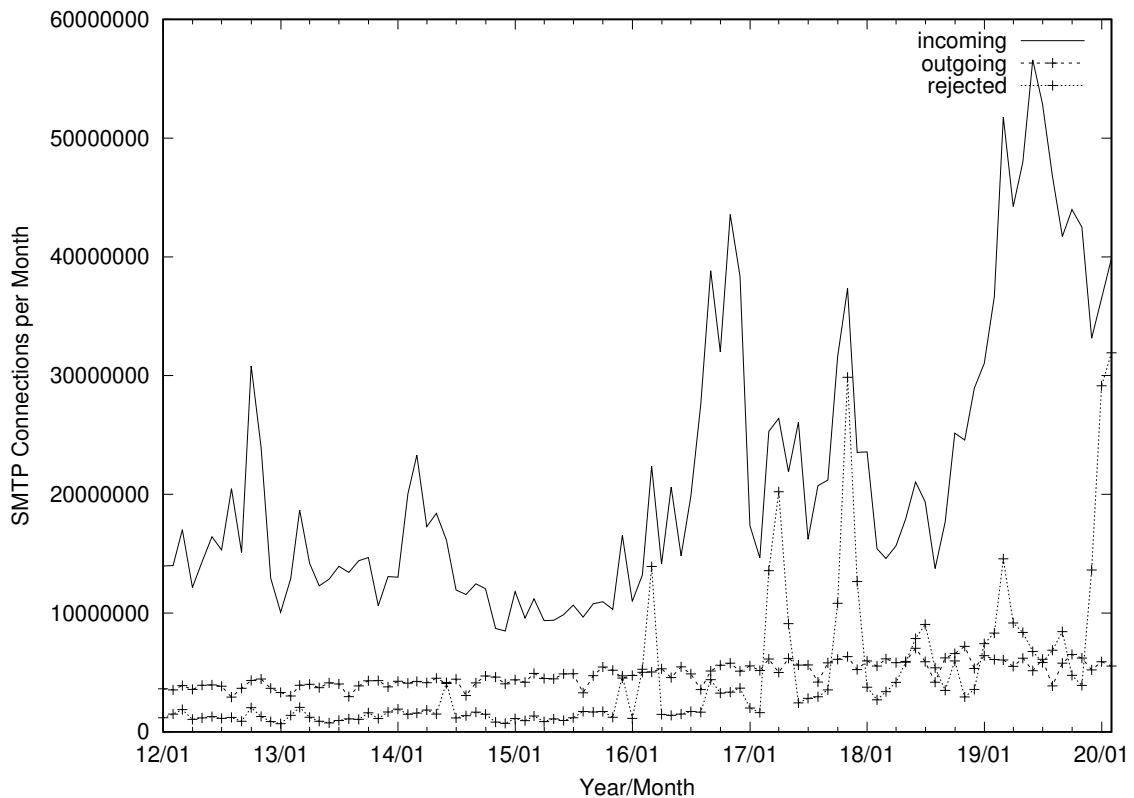
6. Spam/Viren-Statistik für den zentralen Spam- und Virensdienst (eingehende Mails):

Zeitraum	Gesamt	Spam	Viren	Mix	DSN	Spam %	Viren %	DSN %
Oct-10	7504608	1167580	29129	14107	537271	15.74%	0.57%	7.15%
Nov-19	6972360	1055098	27418	10203	291568	15.27%	0.53%	4.18%
Dec-19	5913656	994573	6214	6739	214567	16.93%	0.21%	3.62%
Jan-20	6621588	1027373	4760	9317	237441	15.65%	0.21%	3.58%
Feb-20	7116370	1884815	4767	12196	241749	26.65%	0.23%	3.39%

Bei den eingehenden SMTP-Verbindungen wird ein großer Teil aufgrund von DNS-BL-Einträgen abgewiesen. Die obige Statistik bezieht sich auf den verbleibenden Rest des Mailvolumens, bei dem eine inhaltliche Prüfung durch den Spam- und Virenfilter durchgeführt wurde. Deutlich ist der Anstieg an Viren im letzten Quartal zu sehen, verursacht durch Emotet.

Die folgende Grafik gibt die Zahl der protokollierten eingehenden SMTP-Verbindungen seit 1/2012 als Indikator des gesamten Mailaufkommens (Ham & Spam) wieder.

Die auf Grund von DNSBLs nach der SMTP DATA-Phase abgewiesenen SMTP-Verbindungen erscheinen in der obigen sendmail-Statistik nicht mehr als "connsrej", sondern als "msgsrej". Die Wirksamkeit des Spamfilters wird durch die Differenz von ein- und ausgehenden SMTP-Verbindungen beschrieben. Die in der frühen SMTP-Phase abgewiesenen Verbindungen (Kurve "rejected") sind durch ACLs in der lokalen sendmail accesstable verursacht. Damit werden Spamclients abgewehrt, deren IPs noch nicht von den DNSBL-Betreibern erfasst worden sind.



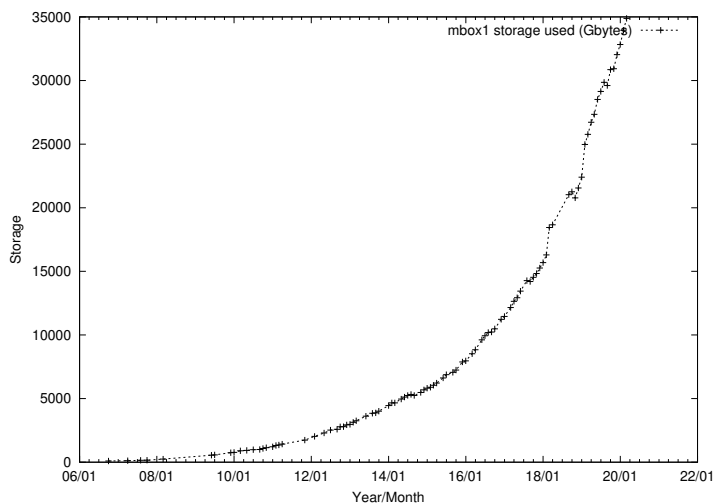
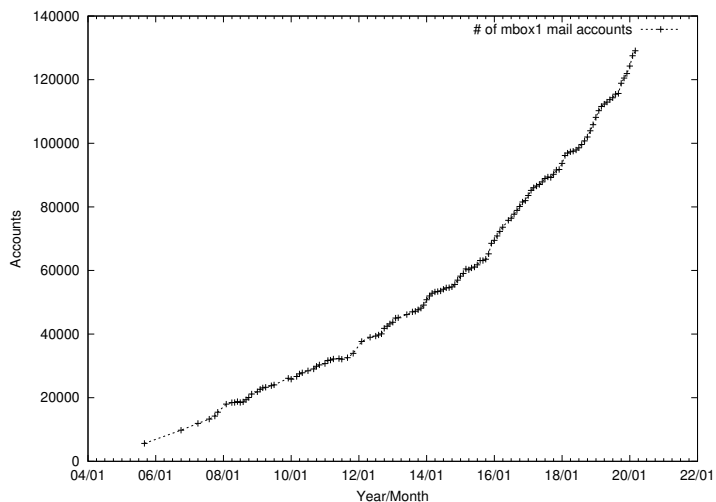
7. Verteilung der Erkennungswerte für Spam (“Scores”) und Viren über den Zeitraum der letzten 4 Wochen (03.02.2020 bis 02.03.2020): Die folgende Tabelle bezieht sich auf die beiden Servergruppen, die für die beiden Spamschutz-Varianten “Markierung” und “Abweisung” betrieben werden.

Servergruppe SA Version	Markierung 3.4.2		Abweisung 3.4.2	
	Nachrichten	2749953	100.00%	4310725
Ham	2302914	83.74%	2858787	66.32%
Viren	1957	0.07%	3201	0.07%
Spam	434607	15.80%	1447767	33.59%
Mix (Spam/Malware)	10475	0.38%	970	0.02%
DSN (Spam)	109320	3.98%	131781	3.06%
Level 50-70	49652	11.16%	81904	5.65%
Level 70-90	50322	11.31%	71902	4.96%
Level 90-110	51629	11.60%	71671	4.95%
Level 110+	293479	65.94%	1223260	84.44%

8. Im Berichtszeitraum haben wieder viele Schulen Mailkonten auf dem BelWü Mailboxserver beantragt, bzw. sind von einem externen Mailhoster zu BelWü umgezogen. Seit dem letzten Bericht am 16.10.19 sind 84 Maildomains und 10.169 Mailkonten dazugekommen.

Umfang des Mailboxdienstes (POP/IMAP/Webmail) auf mbox1.belwue.de, Stand 02.03.20:

Domains: 2330  
Accounts: 129.126  
Diskspace used: 35794 GB



## 4.2. Nameserver (DNS)

Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 02.03.20): 3851 Zonen im Primärdienst, 3388 Zonen im Sekundärdienst.

## 4.3. Webserver

Insgesamt werden bei der BelWü-Koordination 3805 (Zunahme 8) Webauftritte gehostet, davon sind 1144 (Zunahme 31) Moodle-Auftritte.

Es sind folgende Webserver in Betrieb:

1. moodle01.belwue.de:  
448 Moodle 3.1-Instanzen mit 122314 Moodlenutzern.
2. moodle02.belwue.de:  
456 Moodle 3.1-Instanzen mit 162000 Moodlenutzern.
3. pubwww2.belwue.de:  
220 statische Webauftritte.
4. pubwww5.belwue.de:  
1122 überwiegend dynamische Webauftritte.
5. pubwww7.belwue.de:  
892 überwiegend dynamische Webauftritte.
6. web02.belwue.de:  
79 3.7.4-Instanzen mit 9700 Moodlenutzern.
7. web03.belwue.de:  
61 3.7.4-Instanzen mit 37500 Moodlenutzern.
8. web04.belwue.de:  
189 dynamische Webauftritte.
9. web05.belwue.de:  
100 3.7.4-Instanzen mit 44000 Moodlenutzern.
10. web06.belwue.de:  
197 dynamische Webauftritte.
11. web07.belwue.de:  
41 dynamische Webauftritte.

Die 1144 Moodles verwalten momentan 371514 Moodlenutzer (Zunahme 3706).

Alle Moodleserver beherbergen Moodleauftritte in der Version der Lehrerfortbildung mit dem Updateservice von BelWü.

Moodle wird im Augenblick in der Version 3.1.13+ auf den alten Webservern moodle01 und moodle02 betrieben. Auf den neuen leistungsfähigeren Linux-Servern web02, web03 und web05 läuft Moodle in der Version 3.7.4 - diese wurden im Berichtszeitraum dorthin umgezogen. Damit ist eine deutliche Erhöhung der Geschwindigkeit verbunden. Der restliche Umzug ist bis zum Anfang der Sommerferien geplant.

#### **4.4. Jugendschutzfilter**

Hier läuft alles stabil, selten wird eine Fehlspernung gemeldet, die dann auch meist nur temporär ist.

Es wurden weitere Maßnahmen getroffen, um das zukünftig in Firefox per Default eingestellte DoH (DNS over HTTPS) für die Nutzer abzustellen. Auch von Seiten des Filterherstellers Webroot werden die Namen der einschlägigen DoH-Server mittlerweile in die Kategorie "Proxy Avoidance and Anonymizers" aufgenommen und werden somit von uns gesperrt.

## 4.5. F\*EX-Filetransfer-Dienst

Beim HTTP-basierten Filetransfer-Dienst auf [fex.belwue.de](http://fex.belwue.de) hst sich der Durchsatz mittlerweile auf 1 TB/Tag im Mittel erhöht. Es gibt es zur Zeit 1368 (Zunahme 14) registrierte (d.h. versandberechtigte) und 339 unregistrierte (nur Empfang) Benutzer. Die meisten Benutzer kommen von der Universität Heidelberg (246), Karlsruher Institut für Technologie (83) und gmail.com (62).

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 10916 GB an Daten hochgeladen, 9325 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 373 GB.

Den meisten Datentransfer verursachten

KIT: 4666 GB (Upload)

Universität Heidelberg: 2770 GB (Upload)

Hochschule Reutlingen: 578 GB (Upload)

Universität Tübingen: 1639 GB (Upload)

Kompetenzzentrum für Klimawandelfolgen RP: 3268 GB (Download)

Universität Heidelberg: 1958 GB (Download)

Hochschule Reutlingen: 318 GB (Download)

## 4.6. Netzwerksicherheit

Automatisiert wurden 109659 Nachrichten von Shadowserver und 13042 allgemeine Beschwerdefälle bearbeitet; manuell wurden 91 Beschwerdefälle bearbeitet. Dabei ging es vor allem um SPAM, illegale Verbreitung von urheberrechtlich geschützten Materials sowie um infizierte Rechner.

## 5. Organisatorische Vorgänge

Sebastian Richter ist seit 6.3.2020 bei der BelWü-Koordination tätig im Rahmen des Projektes KIDbw.

Jakob Thomas ist seit 3.2.2020 Hiwi bei der BelWü-Koordination.

Matthias Schlecht ist seit 6.12.2019 bei der BelWü-Koordination im Bereich E-Mail und DNS.



## 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, 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). Verschiedene weitere Peerings bestehen via Route-Server.

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

In Frankfurt gibt es direkte Peerings (mit jeweils 10GE) an DE-CIX und ECIX, sowie Peerings mit den jeweiligen Route-Servern (mit jeweils 100GE):

Protokoll	DE-CIX (1/2)	DE-CIX (2/2)	ECIX
IPv4	225	59	28
IPv6	136	89	28

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	187.000 (208.000)	11.000 (35.000)
ECIX Routerserver	7.600 (8.100)	13.000 (14.000)
Telia (Stuttgart)	271.000 (778.000)	25.000 (78.000)
Telia (Frankfurt)	246.000 (778.000)	23.000 (78.000)
CenturyLink (Stuttgart)	322.000 (782.000)	4.900 (78.000)
Cogent (Stuttgart)	50.000 (778.000)	3.500 (75.000)
Core Backbone (Frankfurt)	103.000 (789.000)	6.700 (78.000)
DFN (Stuttgart)	20.000 (20.000)	2.400 (2.400)
DFN (Karlsruhe)	20.000 (20.000)	2.400 (2.400)
OSIRIS (Kehl)	41 (41)	1 (1)
SWITCH (Konstanz)	128 (128)	15 (15)
MANDA (Frankfurt)	39 (39)	9 (9)
RLP-Net (Frankfurt)	17 (17)	3 (3)

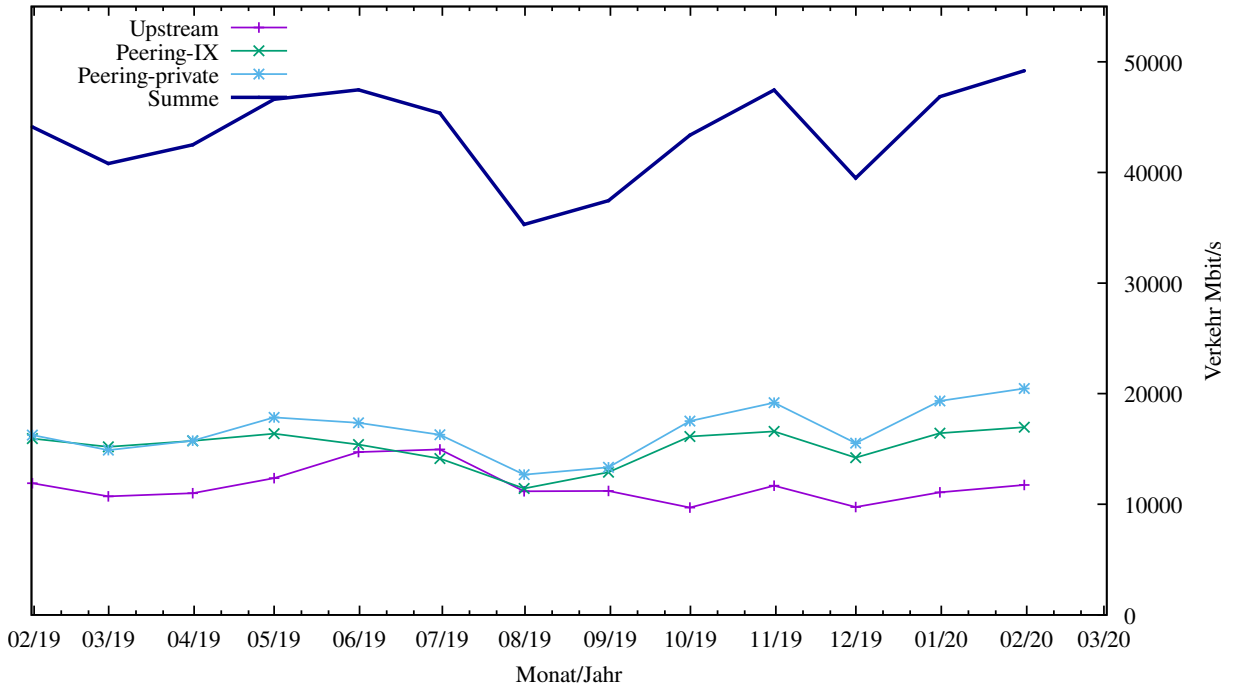
Der Verkehr nach außen verteilt sich folgendermassen (MBit/s Summe IN+OUT):

Monat	Telia	DFN	Century	Cogent	Core Back	DE-CIX	E-CIX	S-IX	BW-IX	Apple	Facebook	Google	SWITCH	Twit	Akamai	Sonstige	Summe
03/19	2083	3330	1434	647	3225	8588	5230	550	823	634	1154	6217	890	738	4567	689	40799
04/19	2058	3361	1584	749	3250	8673	5466	619	981	914	1344	6265	1337	643	4853	392	42489
05/19	2530	3560	1852	645	3775	9147	5804	586	847	943	1644	7518	1823	697	4519	715	46605
06/19	3231	5268	1634	639	3942	8327	5451	571	1046	778	1491	7064	2436	713	4195	687	47473
07/19	2986	5413	1740	583	4230	7356	5465	529	781	728	1551	7164	1858	673	3784	524	45365
08/19	2565	2907	1455	507	3748	6385	3890	494	666	563	959	5279	1961	527	2963	424	35293
09/19	2751	2328	1573	574	3983	7062	4533	561	751	840	1142	5690	1109	536	3749	273	37455
10/19	1092	2154	1787	605	4068	8772	5831	648	884	1532	1754	7511	1255	728	4324	415	43360
11/19	1408	3480	1784	602	4408	9330	5896	568	794	1105	1982	8807	1577	948	4323	433	47445
12/19	1638	3054	1269	587	3202	7972	5042	520	683	896	1534	7081	1299	514	3713	484	39488
01/20	2620	3448	1484	602	2925	8634	6336	644	814	905	2002	8619	1801	754	4907	352	46847
02/20	2646	3751	1728	715	2910	8404	5678	1311	1581	937	1823	8614	2377	760	5428	524	49187

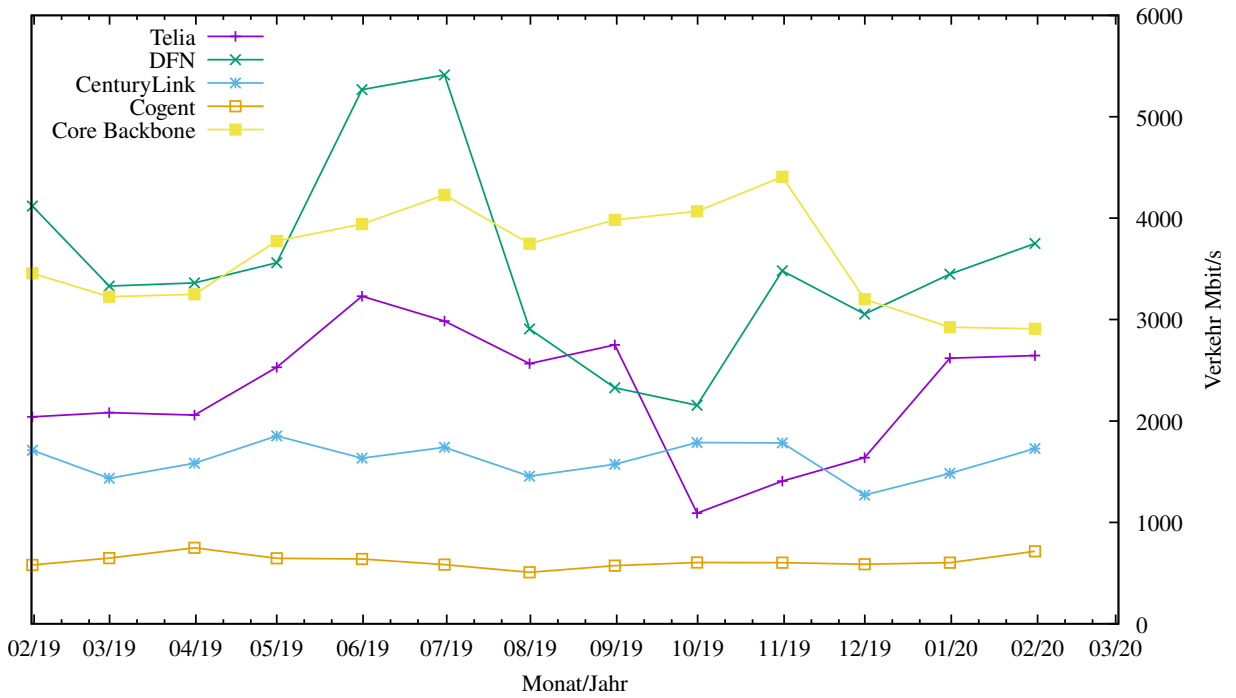
Der Anteil des Verkehrs über die beiden DFN-Clusterclusteranschlüsse in Karlsruhe und Stuttgart beträgt 8,1 % vom gesamten externen Verkehr.

Monat	Upstream	Peering an IX	Private Peering	Summe
03/19	10719	15191	14889	40799
04/19	11002	15739	15748	42489
05/19	12362	16384	17859	46605
06/19	14714	15395	17364	47473
07/19	14952	14131	16282	45365
08/19	11182	11435	12676	35293
09/19	11209	12907	13339	37455
10/19	9706	16135	17519	43360
11/19	11682	16588	19175	47445
12/19	9750	14217	15521	39488
01/20	11079	16428	19340	46847
02/20	11750	16974	20463	49187

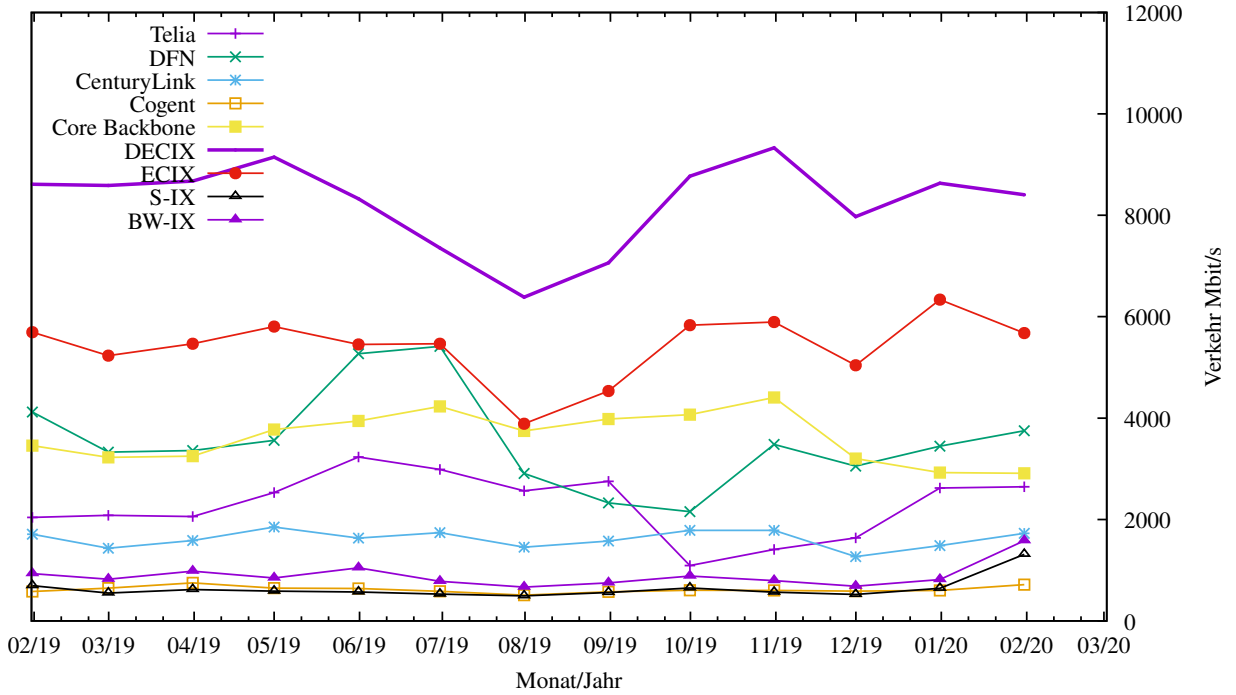
Upstream und Peering Verkehr Überblick



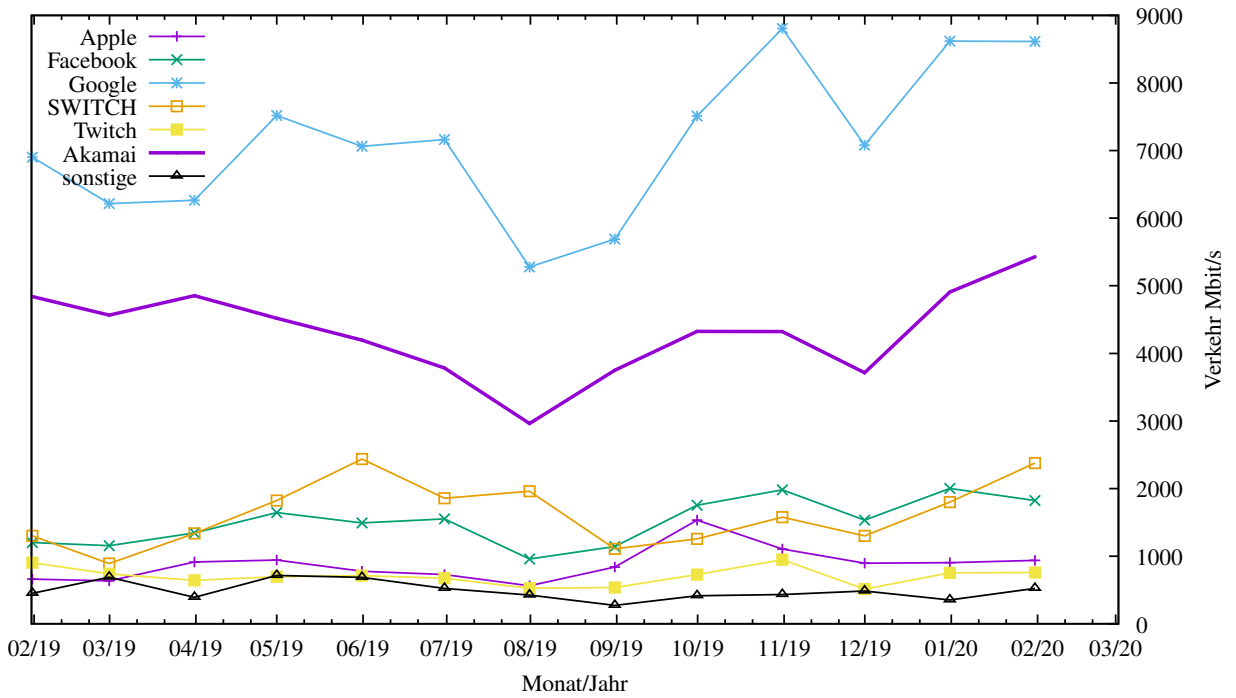
Traffic der Upstreamprovider



Upstream und Exchange Point Verkehr



Private Peering Verkehr



## 6.2. Schulen

Die Personalsituation im schulischen Bereich ist mittlerweile sehr angespannt, da die Anforderungen in den letzten Jahren durch mehr Bedarf und komplexere Dienstleistungen kontinuierlich gestiegen sind. Pro Dienst stehen 1-3 Mitarbeiter zur Verfügung; jeder Dienst wird von 2000-3000 Schulen in Anspruch genommen. Der Mehraufwand kann trotz des hohen Engagements des Personals nicht abgedeckt werden. Dies hat zur Folge, dass die erbrachten Dienste nicht mehr auf dem von uns gewohnten Niveau geleistet werden und auch die Erreichbarkeit und Antwortzeiten deutlich eingeschränkt sind, insbesondere seit den letzten 12 Monaten. Schliesslich gibt es keine Freiräume für Innovationen und Weiterentwicklungen sowie dringend notwendige Optimierungen im Betrieb (z.B. Automatisierung - "We must never become too busy sawing to take time to sharpen the saw" - Stephen Covey).

### 6.2.1. Anbindung

Derzeit sind 3135 Schulen an das BelWü angebunden. Dabei werden folgende Zugangsmöglichkeiten genutzt, wobei Schulen teilweise auch mehrere verwenden (z.B. für Verwaltungs- bzw. pädagogisches Netz):

- 389 Anschlüsse werden über Stadtnetze realisiert.
- 77 Anschlüsse werden über Funk- bzw. Standleitungen verwirklicht.
- 3435 Anschlüsse werden über DSL- und Kabel-Provider bereitgestellt.

Schulschließungen und Schulzusammenlegungen wirkten sich auf die Anzahl der an BelWü angeschlossenen Schulen aus.

Die im letzten Arbeitsbericht beschriebenen Probleme sind zum großen Teil noch immer vorhanden.

#### 1. Unitymedia-Anschlüsse:

Unitymedia liefert den Schulen als Endgeräte nur noch Hitron-Geräte für Anschlüsse ohne Telefon oder Fritzboxen für Anschlüsse mit Telefon. Die Performanceprobleme sind wesentlich geringer geworden, seitdem die Hitron-Geräte eine neue Firmware erhalten haben. Zusätzlich wirkt sich auch noch positiv aus, wenn Unitymedia den Kunden feste IPs zur Verfügung stellt, meist /29-Netze, manchmal auch /30, aber auch /28 Netze.

#### 2. Telekom-Anschlüsse:

Bei den Telekom-Anschlüssen ist die Entwicklung nicht ganz so positiv, wenngleich seit Schuljahresbeginn 2019/2020 die Situation nicht mehr ganz so angespannt scheint wie zuvor, was die Anzahl der Umstellungen auf All-IP und BNG betrifft. Es gibt dennoch immer noch eine beträchtliche Zahl von QSC-Anschlüssen, die

alle in nächster Zeit umgestellt werden müssen. Die Probleme sind vor allem deshalb belastend, weil wir in vielen Fällen erst informiert werden, wenn die Telekom bereits umgestellt hat. Unverändert schwierig ist auch die Situation, wenn von der Telekom für die All-IP-Anschlüsse LanCom-Router oder Digitalisierungsboxen geliefert werden. Da diese unsere Tunnel blockieren, ist es nicht möglich, unsere Router dahinterzuschalten. Bisher gibt es an etwa 30 Schulen Lösungen, bei denen unser Router die Internetwahl macht und das Telekom-Gerät die Telefonverbindung über unseren Router aufbaut. Seit kurzer Zeit treten aber auch hier Probleme auf. In einigen Fällen mussten die Schulen letzten Endes einen zusätzlichen DSL-Anschluss für die Telefonversorgung bei der Telekom bestellen.

Die Umstellung auf BNG bei den T@School-Anschlüssen geht weiter. Fast jede Woche werden neue Anschlüsse umgestellt, was wir mit Hilfe von kompetenten Netzwerkbetreuern an Schulen oder von Dienstleistern mittlerweile routinemäßig umsetzen. Zunehmend bestellen die Schulen bei der Telekom auch schnelle VDSL-Anschlüsse mit bis zu 250 MBit/s, für die wir dann die neuen Cisco926 Router einsetzen können. Allerdings sind die Cisco 926 nicht für die Supervectoring-Anschlüsse ("ITU-Standard G.993.2 Annex Q", auch: "G.993.2 (VDSL2) DSL-Profil 35b" genannt) nicht geeignet. Darum wurden nun Cisco 1112 bestellt, um diese an Supervectoring-Anschlüssen testen zu können.

### 3. Verwaltungsanschlüsse von bisherigen Vodafone-Kunden:

Schulen, die bisher über Vodafone an das Landesverwaltungsnetz angeschlossen waren, fragen auch weiterhin BelWü-Anschlüsse nach, da offenbar die Umstellungszeiten bei Vodafone mehrere Wochen dauern und die Schulen nicht so lange warten wollen und können.

### 4. Neue Cisco-Router:

Unitymedia, die Telekom und auch andere Provider bieten verstärkt Anschlüsse vom 400 MBit/s bis 1 GBit/s an. Glücklicherweise kamen von Cisco gerade noch rechtzeitig neue Routermodelle auf den Markt, die diesen Bedarf abdecken, vor allem die Router der 900-Serie. Auch die Router der 1100-Serie können hier eingesetzt werden.

## 6.2.2. Dienste

2434 (Zunahme 34) 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: 2056 (Zunahme 44), nur Web: 1901 (Zunahme 11)).

945 Schulen (Zunahme 23) haben mindestens einen Moodleauftritt in der Version der Lehrerfortbildung mit dem Updateservice von BelWü.

Aufgeschlüsselt nach Schultyp:

Schultyp	Schulen mit Mail	Schulen mit Web	Schulen mit Mail oder Web	Schulen mit Mail und Web	Schulen mit Moodle	Moodle-auftritte	Schulen in BW
GS	568	402	663	307	51	52	2529
HS/RS/FS	935	871	1103	703	370	389	2014
Gym	326	368	391	303	276	305	451
BS	226	260	276	210	203	226	770
Summe	2056	1901	2434	1523	900	972	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.

Im Berichtszeitraum wurde aus dem Arbeitspaket 1 der Meilenstein 1 (Statusübersicht der IPv6-Fähigkeit der Netzkomponenten) vollständig und Teile des Meilensteins 2 (Aufwands- und Investitionsschätzung) erreicht.

Aus dem Arbeitspaket 2 wurde der Meilenstein 3 (IPv6-Allokationsplan) vollständig erreicht.

Am Arbeitspaket 0 (Management) wurde auch gearbeitet.

Die begonnene Entwicklung eines eigenen IPAM Systems wurde abgebrochen, da sich im Laufe der Entwicklungsarbeiten noch weitere Themenfelder eröffnet haben. Dazu gehören z.B. die Verwaltung und Konfiguration von Routern, Switches und der IP-Adressdaten von Kunden.

Für diese weiteren Anforderungen wurde die Software Netbox evaluiert und als sehr gut bewertet. Netbox wurde installiert und es wurden Scripte entwickelt mit denen Teile der Adressdaten und die Informationen der Backbone-Router und der Router an Festanschlüssen importiert werden können. Außerdem wurde mit Vorarbeiten zum automatischen Konfigurieren der Router begonnen.

Um allen Projektteilnehmern eine aktuelle Übersicht über deren IPv6-Nutzung zu ermöglichen wurde in Zusammenarbeit mit dem bwNetflow Projekt ein Kafka Consumer entwickelt, der die Daten aufbereitet und in einer Datenbank speichert. Über ein Grafana Dashboard können die Projektteilnehmer die IPv6-Verteilung Live anschauen. Das System befindet sich aktuell im Testbetrieb.

## 7.2. bwNetFlow

Das Landesprojekt bwNetFlow befasst sich mit der Erfassung von Statistiken des BelWü Datenverkehrs, insbesondere mit Hilfe von NetFlow-basierten Export Protokollen. Ziel des Projekts ist der Aufbau einer umfassenden Analyseplattform, die sowohl im wissenschaftlichen Einsatz als auch im operativen Betrieb wertvolle Einblicke in den Datenverkehr des BelWü Netzes ermöglicht.

Seit dem letzten Arbeitsbericht wurde das bereitgestellte Dashboard weiter aktualisiert. Die zugrundeliegende Plattform wurde weiter verbessert und auf den produktiven Betrieb ausgerichtet.

Für die restliche Laufzeit der Projekts wird die bevorstehende Integration in das Arbeitspaket 2 des neuen bwNet2020 Projekts vorbereitet.



## A. Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-AK2 in Stuttgart.
2. DFN-MV in Bonn.
3. DENOC in Hamburg.
4. MANDA in Darmstadt.
5. bwIP6 Projekttreffen in Stuttgart (2x).
6. Cisco Live in Cancun.
7. Arbeitstreffen mit BITBW.
8. Arbeitstreffen mit Cisco.
9. Störungsbehebung bzw. Neuinstallationen bzw. Umbauten bzw. Glasfasermessungen in Baden-Baden (2x), Bruchsal, Karlsruhe, Künzelsau, Mannheim, Rastatt, Schwenningen (2x), Sigmaringen.

## B. Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 1318 Leitungen im BelWü betrug vom 16.10.2019 bis 03.03.2020 99,95 %.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
100 GBit/s	50	99,85 %
10 GBit/s	447	99,95 %
1 GBit/s	711	99,96 %
100 MBit/s	103	99,99 %
10 MBit/s	5	99,98 %
Summe	1318	99,95 %

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 99,85

_fra_00000_00026_	99.931	HU stu-nwz-a99
_fra_00000_00027_	100.000	HU kar-rz-a99
_fra_00001_00001_	100.000	HU Telia
_fra_00002_00001_	100.000	HU DE-CIX
_fra_00002_00005_	100.000	HU ECIX
_kar_00000_00120_	100.000	HU stu-nwz-a99
_kar_00000_00124_	99.925	HU fra-decix-1
_kar_00000_00130_	100.000	HU stu-nwz-a99
_kar_00000_00131_	100.000	HU stu-al30-dc1
_kar_00001_00001_	99.601	BE DFN
_kar_00001_00002_	99.560	HU DFN
_kar_00001_00003_	99.601	HU DFN
_kar_10101_00010_	100.000	HU Uni-Freiburg
_kar_10102_00002_	99.945	HU Uni-Heidelberg
_kar_10103_00002_	99.906	HU Uni-Hohenheim
_kar_10104_00033_	100.000	HU KIT
_kar_10105_00002_	99.800	HU Uni-Konstanz
_kar_10106_00002_	99.940	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_10108_00001_	99.641	HU Uni-Tuebingen
_kar_10109_00002_	99.582	HU Uni-Ulm
_stu_00000_00006_	100.000	HU kar-rz-a99
_stu_00000_00400_	100.000	HU stu-nwz-dc1
_stu_00000_00436_	100.000	HU stu-al30-dc2

_stu_00000_00437_	100.000	HU stu-nwz-dc1
_stu_00000_00451_	99.612	HU fra-decix-1
_stu_00000_00461_	100.000	HU stu-nwz-a99
_stu_00000_00492_	100.000	HU stu-al30-dc2
_stu_00000_00493_	100.000	HU stu-al30-dc1
_stu_00000_00494_	100.000	HU stu-nwz-dc2
_stu_00000_00599_	100.000	HU kar-rz-a99
_stu_00000_00601_	100.000	HU kar-rz-a99
_stu_00001_00001_	100.000	BE DFN
_stu_00001_00002_	100.000	HU DFN
_stu_00001_00003_	100.000	HU DFN
_stu_00002_00003_	99.381	HU SWITCH
_stu_10101_00011_	99.806	HU Uni-Freiburg
_stu_10102_00001_	99.643	HU Uni-Heidelberg
_stu_10103_00001_	99.536	HU Uni-Hohenheim
_stu_10104_00034_	99.586	HU KIT
_stu_10105_00001_	100.000	HU Uni Konstanz
_stu_10106_00004_	99.631	HU Uni-Mannheim
_stu_10107_00026_	99.925	HU Uni-Stuttgart
_stu_10107_00027_	99.925	HU Uni-Stuttgart
_stu_10107_00103_	100.000	HU HWW
_stu_10108_00001_	100.000	HU Uni-Tuebingen
_stu_10109_00001_	98.382	HU Uni-Ulm
_stu_10769_00002_	99.775	HU Uniklinik-Tuebingen

Bandbreite: 10 GBit/s, Verfügbarkeit 99,95

_aal_00000_00002_	100.000	TE hdh-dhbw-1
_aal_00000_00003_	99.840	TE kue-hs-1
_aal_00000_00004_	100.000	TE sgd-ph-1
_aal_00000_00005_	100.000	TE shl-hs-2
_aal_10201_00004_	100.000	TE HS-Aalen
_aal_10201_00005_	100.000	TE HS-Aalen
_alb_00000_00004_	100.000	TE tue-wae-1
_alb_00000_00005_	100.000	TE sig-hs-1
_alb_10202_00008_	100.000	TE HS-Albsig
_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
_bib_00000_00003_	100.000	TE ulm-n25-1
_bib_00000_00016_	100.000	TE wei-hs-1
_bib_10203_00010_	100.000	TE HS-Biberach
_bib_10203_00011_	100.000	TE HS-Biberach
_bme_20840_00001_	99.870	TE KS-Bad-Mergentheim
_boe_00000_00001_	100.000	TE stu-nwz-1
_boe_00000_00002_	100.000	TE hor-dhbw-1
_boe_00000_00020_	99.865	TE physikalische Verbindung Switch Sparkasse-IT
_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_	100.000	TE rav-dhbw-1
_fdh_10406_11001_	100.000	TE L2VPN DHBW-Ravensburg-Friedrichshafen
_fdh_10412_00004_	99.870	TE DHBW-Friedrichshafen
_fdh_10412_00005_	99.885	TE DHBW-Friedrichshafen
_fdh_10412_00006_	100.000	2TE DHBW-Friedrichshafen
_fds_00000_00001_	100.000	TE hor-dhbw-1
_fds_00000_00002_	100.000	TE keh-hs-1
_fds_00000_00003_	99.970	TE fds-campus-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_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_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_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_00300_00006_	100.000	BV Mgmt-Netz
_fra_00300_00013_	100.000	GE fra-decix-optical
_frb_00000_00001_	99.805	TE kon-bib-1
_frb_00000_00010_	100.000	TE frb-muho-1
_frb_00000_00011_	100.000	TE ofg-hs-1
_frb_00000_00017_	100.000	TE kar-rz-1
_frb_00000_00019_	100.000	TE kar-bib-1
_frb_00000_00021_	99.805	TE loe-dhbw-1
_frb_00000_00022_	98.022	TE frb-rz-1
_frb_00000_00107_	100.000	TE kar-rz-a99
_frb_10101_00001_	100.000	TE Uni-Freiburg
_frb_10101_00004_	100.000	TE Uni-Freiburg
_frb_10403_00002_	99.805	TE DHBW-Loerrach
_frb_10501_00001_	100.000	TE PH-Freiburg
_frb_10501_00002_	100.000	TE PH-Freiburg

_frb_10765_00001_	99.995	TE Uniklinik-Freiburg
_frb_10765_00002_	100.000	TE Uniklinik-Freiburg
_frb_10846_00001_	100.000	TE Stuwo-Freiburg-Campus
_frb_12067_00302_	99.990	TE Stuttgart-IZL
_frb_35061_00001_	100.000	TE fr-dsl1
_fuw_00000_00002_	99.766	TE vis-hs-1
_fuw_00000_00005_	99.896	TE ofg-hs-1
_fuw_10206_00002_	100.000	2TE HS-Furtwangen
_fuw_10206_00010_	100.000	TE HS-Furtwangen
_fuw_10206_00011_	100.000	TE HS-Furtwangen
_gei_00000_00001_	100.000	TE ulm-n25-1
_gei_00000_00002_	100.000	TE goe-hs-1
_goe_00000_00001_	100.000	TE gei-hs-1
_goe_00000_00002_	100.000	TE ess-hs-1
_hdh_00000_00013_	100.000	TE hdh-dhbw-1
_hdl_00000_00001_	99.991	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_	100.000	TE mos-dhbw-2
_hdl_00000_00060_	100.000	TE hdl-ctiy-1
_hdl_00000_00074_	100.000	TE hdl-swhd-2
_hdl_00000_00080_	100.000	TE hdl-srhit-1
_hdl_00000_00090_	100.000	TE hdl-lra-1 ! Rhein-Neckar-LRA
_hdl_00000_00095_	100.000	TE hdl-lra-2
_hdl_00000_00100_	100.000	TE hdl-rz-1
_hdl_00000_00101_	100.000	TE Crosslink zu hdl-lra-1 ! sfp+/LR
_hdl_00000_00104_	100.000	TE hdl-city-1
_hdl_00000_00105_	100.000	hdl-lra-2
_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
_hlb_00000_00002_	100.000	TE kue-hs-1
_hlb_00000_00006_	99.995	TE lbg-ph-1
_hlb_00000_00026_	99.757	TE stu-nwz-1
_hlb_00000_00027_	99.756	TE stu-nwz-1
_hlb_00000_00029_	99.890	TE mos-dhbw-2
_hlb_10209_00001_	99.995	TE HS-Heilbronn
_hlb_10845_00001_	100.000	TE Stuwo-Heilbronn
_hoh_00000_00001_	100.000	TE stu-nwz-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_	100.000	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_	100.000	TE kar-hfg-1
_kar_00000_00044_	100.000	GE kar-sta-1
_kar_00000_00047_	100.000	TE kar-sta
_kar_00000_00049_	100.000	TE ofg-hs-1
_kar_00000_00059_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00060_	100.000	TE kar-sta-2
_kar_00000_00069_	100.000	TE man-schl-1
_kar_00000_00071_	99.886	TE man-rz-1
_kar_00000_00075_	100.000	TE stu-nwz-1
_kar_00000_00076_	100.000	TE stu-nwz-1
_kar_00000_00097_	100.000	TE kar-bib-1
_kar_00000_00100_	99.995	TE fra-decix-1
_kar_00000_00104_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00109_	100.000	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_	100.000	TE kar-rz-a99
_kar_00000_00122_	100.000	TE kar-rz-a99
_kar_00000_00125_	100.000	TE kar-rz-1
_kar_00000_00126_	100.000	TE kar-bib-1
_kar_00000_00129_	100.000	TE kar-rz-rr
_kar_00000_00133_	100.000	TE kar-rz-a99
_kar_00000_00135_	98.896	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	GE 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_	99.985	TE KIT
_kar_10104_00047_	100.000	TE KIT
_kar_10104_11012_	100.000	TE KIT
_kar_10104_11013_	99.995	TE KIT
_kar_10211_00001_	100.000	TE HS-Karlsruhe
_kar_10212_00001_	99.995	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_	99.990	TE BLB-Karlsruhe
_kar_10702_00002_	100.000	TE ZKM-Karlsruhe
_kar_10744_00002_	99.995	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_11204_00002_	100.000	TE MPI-Tuebingen
_kar_12231_00001_	100.000	TE Bildungscloud-BW
_keh_00000_00001_	100.000	TE ofg-hs-1
_kon_00000_00005_	100.000	TE kon-bib-1
_kon_00000_00006_	100.000	TE rav-dhbw-1
_kon_10214_00003_	100.000	TE HTWG-Konstanz
_kon_10831_00001_	100.000	TE StuWo-Seezeit-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_	99.751	TE stu-nwz-1
_lbg_10803_00004_	100.000	TE Selfnet
_loe_00000_00004_	100.000	TE kon-rz-1
_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_	98.392	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	GE 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
_mos_00000_00006_	100.000	TE hlb-hs-1
_mos_10866_00001_	100.000	TE StuWo-Mosbach
_nue_00000_00027_	100.000	TE reu-hsz
_ofg_10219_00002_	100.000	2TE HS-Offenburg
_ofg_10219_00003_	100.000	TE HS-Offenburg
_ofg_10219_00004_	100.000	TE HS-Offenburg
_pfo_00000_00002_	100.000	TE stu-al30-1 via pfo-hs-opt-1
_rav_00000_00002_	100.000	TE wei-hs-1
_rav_00000_00003_	100.000	TE sig-hs-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_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
_rot_00000_00001_	99.995	TE tue-wae-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_	99.905	TE shl-hs-1
_shl_00000_00001_	100.000	TE shl-hs-1
_shl_00000_00003_	100.000	TE shl-hs-1
_shl_00000_00011_	100.000	TE aal-hs-1
_shl_00000_00014_	100.000	TE sgd-ph-1
_shl_10208_00004_	99.995	TE HS-Heilbronn-SH
_shl_10208_00005_	99.995	TE HS-Heilbronn-SH
_shl_10208_00006_	99.995	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
_sig_10231_00007_	99.176	TE HS-Albsig
_stu_00000_00007_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu_00000_00008_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu_00000_00009_	100.000	TE stu-nwz-a99
_stu_00000_00010_	100.000	TE stu-nwz-a99
_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_00028_	100.000	TE stu-al30-srv
_stu.00000_00029_	100.000	TE stu-nwz-srv
_stu.00000_00030_	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_00036_	100.000	TE stu-nwz-a99
_stu.00000_00082_	100.000	TE stu-k1
_stu.00000_00126_	100.000	TE stu-nwz-a99
_stu.00000_00140_	99.980	TE stu-sta
_stu.00000_00145_	100.000	TE tue-mor-1
_stu.00000_00146_	100.000	TE tue-wae-1
_stu.00000_00157_	100.000	TE stu-zet-1-sw
_stu.00000_00160_	100.000	TE stu-al30-1
_stu.00000_00184_	99.468	TE stu-mwk-1
_stu.00000_00192_	100.000	VLAN st4-1
_stu.00000_00201_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00217_	100.000	TE stu-i28-1
_stu.00000_00218_	100.000	TE stu-al30-1
_stu.00000_00224_	100.000	PO stu-al30-1
_stu.00000_00225_	100.000	TE stu-zet-1-sw
_stu.00000_00252_	100.000	TE stu-k1
_stu.00000_00259_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00260_	100.000	TE stu-izl-2
_stu.00000_00263_	100.000	TE stu-mwk-1
_stu.00000_00284_	100.000	TE kar-rz-1
_stu.00000_00288_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00290_	100.000	TE stu-hdm-1
_stu.00000_00342_	100.000	TE stu-mwk-1
_stu.00000_00387_	100.000	TE tue-wae-1
_stu.00000_00394_	98.451	TE ulm-n25-1
_stu.00000_00396_	98.452	TE ulm-n26-1
_stu.00000_00397_	99.756	TE hlb-hs-1
_stu.00000_00398_	99.757	TE hlb-hs-1
_stu.00000_00421_	100.000	TE stu-al30-dc1
_stu.00000_00423_	100.000	TE stu-nwz-dc1
_stu.00000_00431_	100.000	TE stu-al30-dc1
_stu.00000_00433_	100.000	TE stu-al30-1
_stu.00000_00434_	100.000	TE stu-al30-dc2
_stu.00000_00435_	99.995	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00455_	100.000	TE stu-wlamu
_stu.00000_00456_	95.768	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_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-4
_stu.00000_00463_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-4
_stu.00000_00465_	100.000	TE stu-nwz-dc1
_stu.00000_00466_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-1
_stu.00000_00467_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-1
_stu.00000_00468_	100.000	TE stu-nwz-a99
_stu.00000_00469_	100.000	TE stu-nwz-dc2
_stu.00000_00470_	100.000	TE st-tun2
_stu.00000_00471_	100.000	TE stu-nwz-tor-1-2
_stu.00000_00472_	100.000	TE stu-nwz-tor-1-2
_stu.00000_00475_	100.000	TE stu-nwz-tor-1-3
_stu.00000_00476_	100.000	TE stu-nwz-tor-1-3
_stu.00000_00477_	100.000	TE stu-nwz-dc2
_stu.00000_00485_	100.000	TE stu-al30-dc2
_stu.00000_00487_	100.000	TE stu-al30-tor-6
_stu.00000_00488_	100.000	TE stu-al30-tor-6
_stu.00000_00489_	100.000	TE stu-al30-tor-7
_stu.00000_00490_	100.000	TE stu-al30-tor-7
_stu.00000_00491_	99.651	TE hoh-west-1
_stu.00000_00495_	100.000	TE stu-nwz-tor-1-2
_stu.00000_00514_	100.000	TE stu-nwz-a99
_stu.00000_00515_	100.000	TE stu-nwz-rr
_stu.00000_00516_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00517_	100.000	TE stu-i28-1
_stu.00000_00519_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00520_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00521_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00522_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00523_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00524_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00525_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00526_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00527_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00528_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00529_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00530_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00531_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00532_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00533_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00534_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00535_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00536_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00537_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00538_	100.000	TE stu-i28-7-sw

_stu.00000_00539_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00540_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00541_	100.000	TE stu-i28-7-sw
_stu.00000_00542_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00543_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00544_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00545_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00546_	100.000	TE stu-i28-6-sw
_stu.00000_00547_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00548_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00549_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00550_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00551_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00552_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00553_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00554_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00555_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00556_	100.000	TE stu-i28-fw
_stu.00000_00591_	100.000	TE stu-i28-5-sw
_stu.00000_00595_	100.000	TE stu-nwz-tor-1-3
_stu.00000_00596_	100.000	TE fbh-stadt-1
_stu.00000_00598_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00598_	100.000	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00600_	100.000	TE stu-k1
_stu.00000_00603_	99.920	TE stu-al30-lvn
_stu.00000_00603_	99.920	TE stu-al30-lvn
_stu.00001_00004_	99.441	TE CenturyLink
_stu.00001_00005_	100.000	TE Cogent
_stu.00001_00006_	99.552	TE Telia
_stu.00001_00006_	99.552	TE Telia
_stu.00002_00001_	100.000	TE BW-IX
_stu.00002_00002_	100.000	TE S-IX
_stu.00002_00004_	100.000	TE GoogleGlobalCache
_stu.00002_00006_	100.000	TE GoogleGlobalCache
_stu.00002_00352_	100.000	4TE Akamai Cache
_stu.00300_00009_	100.000	TE stu-zet-1-sw
_stu.00300_00011_	100.000	TE stu-mops
_stu.00300_00018_	100.000	TE stu-zet-optical
_stu.00300_00021_	100.000	TE Zettachring WLAN
_stu.10103_00002_	99.567	TE Uni-Hohenheim
_stu.10103_00003_	99.905	TE Uni-Hohenheim
_stu.10107_00022_	99.668	TE HPCN
_stu.10107_00023_	99.668	TE HPCN
_stu.10107_00101_	100.000	TE HWW
_stu.10107_00102_	100.000	TE HWW

_stu_10225_00005_	100.000	TE HdM-Stuttgart
_stu_10226_00002_	100.000	TE HfT-Stuttgart
_stu_10704_00003_	100.000	TE FA-Ludwigsburg
_stu_10710_00002_	100.000	TE ABK-Stuttgart
_stu_10755_00001_	100.000	TE Studentenwerk-Stuttgart
_stu_10803_00001_	100.000	TE Selfnet
_stu_10803_00002_	100.000	TE Selfnet
_stu_10803_00003_	99.980	TE Selfnet
_stu_10803_00004_	99.980	TE Selfnet
_stu_10803_00005_	99.980	TE Selfnet
_stu_10805_00001_	99.064	TE StuWo-WH-Netz-Stuttgart
_stu_11203_00001_	99.990	TE MPI Stuttgart
_stu_11204_00001_	100.000	TE MPI Tuebingen
_stu_12067_00005_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_stu_12067_00010_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_stu_12067_00011_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_stu_12067_00302_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_stu_12067_10004_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_stu_12231_00001_	100.000	TE Bildungscld-BW
_stu_35053_00002_	100.000	TE Schulverwaltung-Stuttgart
_stu_35053_00003_	100.000	GE 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_00017_	100.000	TE kon-rz-1
_tue_00000_00021_	100.000	TE tue-wae-1
_tue_00000_00022_	100.000	TE kon-bib-1
_tue_00000_00044_	100.000	TE stu-al30-1
_tue_10843_00001_	100.000	TE StuWo-Tue-Hoh
_tue_12067_11004_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_tut_00000_00004_	100.000	TE kon-rz-1
_tut_00000_00009_	99.995	TE vis-hs-1
_tut_10239_00002_	100.000	TE HS-Furtwangen
_ulm_00000_00001_	100.000	TE bib-hs-1
_ulm_00000_00003_	100.000	TE hdh-dhbw-1
_ulm_00000_00005_	100.000	TE gei-hs-1
_ulm_00000_00012_	100.000	TE ulm-n26-1
_ulm_00000_00032_	100.000	TE man-schl-1
_ulm_10109_00004_	100.000	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_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_	99.980	TE vis-fhpol-1
_vis_00000_00023_	100.000	TE vis-hs-1
_vis_10229_00001_	100.000	TE FHP-Vill-Schwenningen
_wei_00000_00005_	100.000	TE bib-hs-1
_wei_10230_00004_	99.980	TE HS-Weingarten
_wei_10506_00002_	100.000	TE PH-Weingarten

Bandbreite: 1 GBit/s, Verfügbarkeit 99,96 %

_aal_00000_00010_	100.000	GE aal-hs-stuwul
_aal_00000_00012_	100.000	GE aal-hs-cs
_aal_00000_00016_	100.000	GE aal-stuwoah-1
_aal_00000_00019_	100.000	GE aal-tsks
_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_10201_00011_	100.000	GE FH-Aalen-Ast-Gmuend
_aal_10756_00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-AAL
_aal_10859_00001_	99.985	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10859_00002_	100.000	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10859_00003_	100.000	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10925_00001_	100.000	GE maz-sg
_aal_20001_00001_	100.000	GE J-v-Liebig-Schule-Aalen
_aal_20501_00001_	100.000	GE LAN
_aal_20501_00002_	100.000	GE LAN
_aal_20501_00004_	100.000	GE TS-Paed BDI
_aal_20501_00005_	100.000	GE TS-Paed BDI
_aal_20501_00006_	100.000	GE aal-dsl-tsks
_alb_00000_00014_	100.000	GE alb-hs-cs
_alb_00000_00017_	100.000	GE alb-hs-1
_alb_00000_00018_	100.000	GE alb-bsz
_alb_00030_00001_	100.000	GE alb-hs-optical
_alb_10843_12002_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_alb_20007_00001_	100.000	GE LAN der Kaufmaenn-Schule-Albstadt
_alb_22123_00001_	100.000	GE LAN der Hauswirtschaftl-S-Albstadt
_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_	100.000	GE frb-rz-1
_bdk_10764_00001_	100.000	GE Uni-Herzzentrum-Krozingen
_bib_00000_00004_	100.000	GE bib-hs-2
_bib_00000_00005_	100.000	GE bib-hs-2
_bib_00000_00006_	100.000	2GE bib-hs-2
_bib_00000_00008_	100.000	GE bib-hs-1
_bib_00000_00009_	100.000	GE bib-hs-1
_bib_00000_00010_	100.000	GE bib-hs-cs
_bib_00000_00015_	100.000	GE BIB-HS
_bib_00300_00013_	99.995	GE bib-hs-optical
_bib_10203_00002_	100.000	GE FH-Biberach
_bib_10756_00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-BIB
_bib_20010_00002_	100.000	GE Lokales Kunden-LAN

_bib_20012_00001_	100.000	GE Wieland-und Pestalozzi-Gym-Biberach
_bib_20012_00001_	100.000	GE Wieland-und Pestalozzi-Gym-Biberach
_bib_20012_00011_	100.000	GE bib-pewigym
_bib_33003_00001_	100.000	GE bib-sbbi
_bib_33003_00002_	100.000	GE Stadtbuecherei-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_	100.000	GE Stadt_Bad-Mergentheim
_boe_00000_00003_	99.865	GE ksbb
_boe_00000_00004_	99.905	GE boe-mss
_boe_00000_00005_	99.866	GE gds1bb
_boe_00000_00006_	99.866	GE gds2bb
_boe_00000_00007_	99.865	GE leo-bsz
_boe_00000_00009_	100.000	GE boe-ssa
_boe_00000_00012_	99.995	GE boe-adv
_boe_00000_00017_	100.000	GE boe-1
_boe_00000_00021_	99.866	GE lmgkoe
_boe_00000_00023_	99.866	GE mul-gks-1
_boe_00000_00030_	99.861	GE boe-lsischul CWDM 1510
_boe_00000_00035_	99.866	GE her-hddisch
_boe_00000_00036_	99.866	GE BSZ-Nagold
_boe_10103_00001_	99.875	GE Uni-Hohenheim
_boe_10221_00001_	100.000	GE HS-Reutlingen
_boe_12182_00001_	100.000	GE Staatliches-Schulamt-BB
_boe_12232_00001_	99.396	GE LAN-Institut
_boe_20016_00001_	100.000	M-Scheel-Schule-Boeblingen
_boe_20017_00001_	100.000	GE Otto-Hahn-Gymnasium
_boe_20096_00001_	100.000	GE BSZ-Leonberg
_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
_boe_21817_00001_	99.990	GE ADV-Boeblingen
_boe_35155_00001_	100.000	GE Stadt-Boeblingen
_boe_35201_00001_	100.000	GE Bildungszentrum-Koenigsbach
_cw_20943_00001_	100.000	GE BSZ Nagold
_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_	100.000	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_11016_00001_	100.000	GE Stadt-Esslingen
_ess_11016_00002_	99.995	GE Schulen-Esslingen
_ess_12090_00001_	100.000	GE Institut-fTuV-Denkendorf
_ess_12090_00002_	100.000	GE Kunden-LAN
_ess_20029_00001_	100.000	GE Friedrich-Ebert-Schule
_ess_20030_00001_	100.000	GE JF-Kennedy-Schule-Esslingen
_ess_21453_00001_	100.000	GE Kaethe-Kollwitz-Schule
_fdh_00000_00003_	100.000	2GE fdh-dhbw-2
_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_00010_	100.000	GE fdh-bsz
_fdh_00000_00015_	100.000	GE rav-jwschu
_fdh_00002_00000_	100.000	GE TeleData
_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-Friedrichsh
_fds_11097_00001_	100.000	
_fds_11097_00002_	100.000	
_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_00020_	100.000	GE fra-tc-cs
_fra_00300_00014_	100.000	GE fra-tc-optical
_frb_00000_00002_	100.000	GE ofg-hs-1
_frb_00000_00006_	100.000	GE frb-rz-2-sw
_frb_00000_00009_	100.000	GE frb-ph
_frb_00000_00012_	100.000	GE frb-rz-2
_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_	100.000	GE frb-rz-1
_frb_00000_00033_	100.000	GE frb-wararf
_frb_00000_00034_	100.000	GE frb-rz-1
_frb_00000_00038_	100.000	GE frb-rz-2

_frb_00000_00108_	100.000	GE bdk-herz
_frb_00000_00109_	100.000	GE bdk-herz
_frb_00090_00001_	100.000	GE Switch Baden-IT Schulen
_frb_00300_00003_	100.000	FE Mgmt.-Netz
_frb_00300_00013_	100.000	GE frb-kg-optical
_frb_10101_00003_	100.000	GE REDI-Freiburg
_frb_10206_10005_	99.995	GE HS-Furtwangen
_frb_10728_00001_	100.000	GE Staatsarchiv-Freiburg
_frb_10801_00002_	100.000	GE Alban-Stolz-Haus-Freiburg/Stuwo-TMB-Freibur
_frb_10809_00001_	100.000	GE StuWo-Vauban-Freiburg
_frb_10810_00001_	100.000	GE StuWo-Haendel-Freiburg
_frb_10816_00001_	100.000	GE StuWo-Engelberg-Freiburg
_frb_11042_00001_	99.990	GE Landratsamt-Freiburg
_frb_11095_00001_	96.918	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_	100.000	GE MPI Switch
_frb_12201_00001_	100.000	GE St-Josefs-KH-Freiburg
_frb_12235_00001_	100.000	GE RP-Freiburg-Erdbeben
_frb_12235_00002_	100.000	GE RP-Freiburg-Erdbeben
_frb_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_00000_00001_	99.995	GE gen-msg
_fuw_00000_00003_	100.000	GE fuw-hs-cs
_fuw_00090_00001_	100.000	GE OHG-Furtwangen und NetzInt
_fuw_00300_00001_	100.000	GE fuw-hs-optical
_fuw_10206_11005_	100.000	GE HS-Furtwangen
_fuw_10857_00001_	100.000	GE StuWo-Furtwangen-Unterrall
_fuw_15099_00001_	100.000	GE NetzIn
_fuw_20046_00001_	99.870	GE RG-Schule-Furtwangen
_fuw_20947_00001_	100.000	GE OHG-Furtwangen
_fuw_24928_00001_	100.000	GE GSSW
_gei_00300_00001_	100.000	GE gei-hs-optical
_gei_10218_10001_	100.000	GE FH-Nuertingen
_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
_gen_24660_00001_	100.000	GE Realschule-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_00005_	100.000	GE hdh-dhbw-1
_hdh_00000_00010_	100.000	GE hdh-dhbw-1
_hdh_00000_00011_	100.000	GE hdh-dhbw-1
_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_00035_	100.000	GE hdl-rz-1
_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_00045_	100.000	GE hdl-hvv
_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_15032_00001_	100.000	GE SW-HD
_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_20057_00001_	100.000	GE Bunsen-Gym-Heidelberg
_hdl_20437_00001_	100.000	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_20607_00000_	99.995	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_00020_	100.000	GE hlb-dhbw-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_	100.000	GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10414_00002_	99.316	GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10414_00003_	100.000	2GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10844_00001_	100.000	GE StuWo-GEWO-Heilbronn
_hlb_11018_00002_	99.995	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_12067_11008_	99.975	GE Stuttgart-IZL
_hlb_20066_00001_	100.000	GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn
_hlb_20066_00002_	100.000	GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn VW-Netz
_hlb_20067_00002_	98.517	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_	100.000	GE SIMT-Hohenheim
_hoh_12067_11007_	99.735	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 Landratsamt-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 lmzka1
_kar_00000_00055_	99.875	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_00092_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00093_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00094_	100.000	PO 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_00110_	100.000	GE kar-rplfb
_kar_00000_00114_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00115_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00116_	100.000	kar-kk-1
_kar_00090_00001_	100.000	GE Landratsamt-Freudenstadt
_kar_00300_00001_	100.000	GE ka-ip01
_kar_00300_00002_	100.000	GE kar-mops
_kar_00300_00025_	100.000	VL Mgmt.-Netz
_kar_00300_00028_	100.000	GE kar-rz-optical
_kar_10104_00003_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00008_	99.985	GE KIT
_kar_10104_00009_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00016_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00018_	99.995	GE KIT
_kar_10104_00025_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00026_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00045_	100.000	GE KIT
_kar_10724_00001_	100.000	GE SMNK-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	TE Badisches-Landesmuseum
_kar_10741_00001_	100.000	GE Kunsthalle-Karlsruhe
_kar_10744_00001_	100.000	GE Staatstheater-Karlsruhe
_kar_11011_00001_	100.000	GE kar-stadt
_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_	99.935	GE Klinikum-Karlsruhe
_kar_12055_00001_	100.000	GE RP-LFB-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	FE 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_	100.000	GE INKA
_keh_00000_00005_	100.000	GE keh-hs-cs
_keh_00300_00013_	100.000	GE keh-hs-optical
_keh_10213_00001_	100.000	2GE HS-Kehl
_keh_10213_00002_	100.000	GE HS-Kehl
_keh_10213_00003_	100.000	GE HS-Kehl
_keh_10847_00001_	100.000	GE Stuwo-Freiburg-Kehl

_kon_00000_00012_	100.000	2GE HS-Switch
_kon_00000_00029_	100.000	GE kon-rz-cs
_kon_00000_00030_	100.000	2GE Pandacom
_kon_00000_00031_	100.000	GE kon-rz-1
_kon_00000_00032_	100.000	GE kon-bib-1
_kon_00000_00033_	100.000	GE HS-Switch
_kon_00000_00040_	100.000	GE HS-Switch
_kon_00000_00042_	100.000	GE kon-bib-1
_kon_00300_00004_	100.000	GE kon-rz-optical
_kon_10814_00001_	100.000	2GE Stuwow-Magnus-Konstanz
_kon_10817_00001_	100.000	2GE Stuwow-Blarer-Konstanz -SW-
_kon_20982_00001_	100.000	2GE wesko
_kon_35001_00001_	100.000	2GE Amt-Bildung-Sport-Konstanz
_kue_00000_00005_	100.000	GE shl-hs-1
_kue_00000_00006_	97.485	GE kue-hs-cs
_kue_00300_00002_	97.487	GE kue-hs-optical
_kue_11118_00001_	100.000	GE hfcon-kuenzelsau
_lbg_00000_00003_	99.766	GE lbg-ph-1
_lbg_00000_00008_	98.122	GE lbg-stbibl
_lbg_00000_00011_	100.000	GE lbg-ph-cs
_lbg_00000_00012_	100.000	2GE lbg-ph-2
_lbg_00000_00013_	100.000	GE lbg-ph-2
_lbg_00000_00014_	100.000	GE lbg-ph-2
_lbg_00000_00018_	99.925	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_	97.452	GE lbg-vhs
_lbg_00000_00026_	99.975	GE stu-nwz-1
_lbg_00000_00027_	100.000	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_00300_00001_	99.985	GE lbg-ph-optical
_lbg_10504_00010_	100.000	GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10504_00011_	100.000	GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10504_00012_	100.000	2GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10733_00001_	100.000	GE Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg
_lbg_10840_00001_	100.000	GE Stuwow-Weisse-Rose-Lbg
_lbg_12089_00001_	99.931	GE Kliniken-LB-Bietigheim
_lbg_17003_00001_	99.995	GE VHS-Ludwigsburg ! LAN
_lbg_33024_00002_	97.497	GE Stadtbibliothek-Ludwigsburg ! rj45
_lbg_35003_00001_	99.990	GE Stadt-Ludwigsburg
_loe_00300_00001_	100.000	GE loe-dhbw-optical
_loe_24422_00001_	100.000	GE STH-Loerrach
_man_00000_00008_	100.000	GE man-umm-1

_man_00000_00023_	99.995	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_00000_00061_	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_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_	99.995	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_	100.000	GE mos-dhbw-2
_mos_10405_00001_	100.000	2GE DHBW-Mosbach
_mos_10405_00002_	100.000	GE DHBW-Mosbach
_mos_10405_00003_	100.000	GE DHBW-Mosbach
_mos_20492_00001_	100.000	GE Berufsbildungswerk-Mosbach
_mul_00000_00002_	100.000	GE mul-gks-2
_mul_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
_nue_00000_00008_	100.000	GE nue-hs-1
_nue_00000_00026_	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_20120_00001_	99.251	GE
_nue_20120_00002_	98.611	GE
_ofg_00000_00010_	100.000	GE ofg-hs-cs
_ofg_10813_00001_	100.000	GE StuWo-Martin-Offenburg / StuWo-Zaehringer-O
_ofg_12195_00001_	100.000	GE STZ-EURO-Offenburg
_ofg_20091_00001_	100.000	GE Kaufm-Schulen-Lahr Gewerbliche-Schulen-Lahr
_pfo_00000_00003_	100.000	GE pfo-hs-cs
_pfo_00300_00001_	100.000	GE pfo-hs-optical
_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_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_	99.995	GE Ras-Alm/Osteologisches Institut
_rav_00000_00017_	100.000	GE rav-dhbw-1
_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
_reu_00000_00008_	100.000	GE reu-hs-cs
_reu_00000_00013_	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_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.20454.00002_	100.000	GE BSZ-Reutlingen
_reu.20454.00005_	100.000	GE PCs_BDI
_reu.33025.00001_	99.960	GE Stadtbibliothek-Reutlingen
_reu.35066.00001_	100.000	GE Stadt-Reutlingen
_rot.00000.00002_	100.000	GE tue-mor-1
_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.00000.00011_	100.000	GE sgd-ph-stuwul
_sgd.00000.00018_	100.000	GE sgd-ph-cs
_sgd.00000.00022_	100.000	GE sgd-ph-1
_sgd.00000.00024_	100.000	GE sgd-ph-1
_sgd.00000.00025_	100.000	GE sgd-ph-1
_sgd.10201.00001_	100.000	GE FH-Aalen-Ast-Gmuend
_sgd.10223.00001_	100.000	GE HfG-Gmuend
_sgd.10223.00002_	100.000	GE HfG-Gmuend
_sgd.10505.00001_	100.000	2GE PH-Gmuend
_sgd.10505.00002_	100.000	GE PH-Gmuend
_sgd.10505.00003_	100.000	GE PH-Gmuend
_sgd.10505.00005_	100.000	GE PH-Gmuend-Ast-Musik
_sgd.10505.00009_	100.000	GE PH-Gmuend
_sgd.10756.00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-SGD
_sgd.10756.00002_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-SGD-HfG
_sgd.12121.00002_	100.000	GE Paed-FS-Schwaebisch-Gmuend
_sgd.20159.00001_	100.000	GE Kaufm-Schule-Gmuend
_sgd.20365.00001_	100.000	GE Gewerbliche-Schule-Gmuend
_sgd.22278.00001_	100.000	GE Agnes-v-Hohenstaufen-Gmuend
_shl.00300.00001_	100.000	GE shl-hs-optical
_shl.10208.00002_	100.000	GE HS-Heilbronn-SH
_shl.10208.00003_	100.000	GE HS-Heilbronn-SH
_sig.00000.00008_	100.000	GE sig-hs-cs
_sig.00000.00015_	100.000	GE sig-hs-1
_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.20337.00001_	100.000	GE LAN der Gewerbliche Schule Sigmaringen
_sig.20338.00001_	100.000	GE LAN der Kaufm-Schule-Sigmaringen
_sig.20548.00001_	100.000	GE LAN der Albert-Reis-Fachschule
_stu.00000.00035_	100.000	GE stu-i28-dc1
_stu.00000.00076_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000.00080_	100.000	GE stu-nwz-1
_stu.00000.00099_	100.000	GE st-tun2

_stu.00000_00102_	99.946	GE hdgbw1
_stu.00000_00106_	100.000	GE stu-wlb
_stu.00000_00108_	99.331	GE stu-mwk-110
_stu.00000_00114_	100.000	GE stu-wlb
_stu.00000_00134_	100.000	GE stu-nwz-stadt
_stu.00000_00136_	100.000	GE stu-k1
_stu.00000_00142_	100.000	GE stu-k1
_stu.00000_00143_	99.975	GE stu-mwk1
_stu.00000_00144_	100.000	GE stu-lad-2
_stu.00000_00164_	100.000	GE stu-svn-1
_stu.00000_00165_	100.000	GE stu-svn-1
_stu.00000_00166_	100.000	PO stu-nwz-svn
_stu.00000_00170_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00171_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00173_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00175_	100.000	PO stu-nwz-srv
_stu.00000_00176_	100.000	GE stu-al30-svn
_stu.00000_00177_	100.000	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_00194_	99.985	GE stu-km
_stu.00000_00196_	100.000	GE stu-nwz-cs
_stu.00000_00197_	100.000	GE stu-al30-cs
_stu.00000_00199_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00200_	100.000	GE stu-mwk-cs
_stu.00000_00204_	100.000	2GE stu-k1-sw
_stu.00000_00207_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00209_	100.000	GE stu-k1
_stu.00000_00213_	99.985	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00220_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00230_	100.000	GE stu-nwz-srv-1-cs
_stu.00000_00242_	99.975	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00251_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00254_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00255_	100.000	GE stu-hft-1
_stu.00000_00256_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00257_	100.000	GE stu-abk-1
_stu.00000_00261_	100.000	GE stu-abk-1
_stu.00000_00264_	100.000	GE stu-rbk-maho
_stu.00000_00286_	99.965	GE stu-izl-cs
_stu.00000_00311_	100.000	GE stu-nwz-1
_stu.00000_00314_	100.000	GE stu-wlb
_stu.00000_00319_	99.905	GE stu-simt
_stu.00000_00320_	100.000	TU DMVPN via IPv4 fuer Schulnetze

_stu.00000_00321_	100.000	TU DMVPN via IPv4 fuer Schulnetze
_stu.00000_00322_	100.000	TU DMVPN via IPv6 fuer Schulnetze
_stu.00000_00323_	100.000	TU DMVPN via IPv6 fuer Schulnetze
_stu.00000_00330_	100.000	DMVPN-Endpunkt Verwaltungsrouter
_stu.00000_00338_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00343_	100.000	GE stu-lzfd-1
_stu.00000_00346_	100.000	GE stu-muho
_stu.00000_00350_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00351_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00364_	100.000	GE stu-mwk-2
_stu.00000_00366_	99.975	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00368_	99.990	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_00376_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00377_	100.000	GE stu-nwz-stadt
_stu.00000_00386_	99.925	GE lbg-fa-1
_stu.00000_00390_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00391_	100.000	GE stu-nwz-cs
_stu.00000_00392_	100.000	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_00480_	100.000	GE stu-i28-dc1
_stu.00000_00482_	100.000	GE stu-wlamu
_stu.00000_00486_	100.000	GE stu-al30-tor-7 - Management
_stu.00000_00512_	100.000	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_	100.000	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_	99.120	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00602_	99.120	TE stu-nwz-1
_stu.00000_00607_	100.000	GE stu-izl-1
_stu.00300_00001_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz
_stu.00300_00002_	100.000	GE Mgmt-Router NWZ
_stu.00300_00005_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz
_stu.00300_00008_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz

_stu.00300_00010_	100.000	GE 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_00015_	100.000	GE stu-izl-optical
_stu.00300_00016_	100.000	GE Muxponder Management LAN
_stu.00300_00022_	100.000	GE stu-i28-1-sw
_stu.00300_00022_	100.000	GE stu-i28-1-sw
_stu.10107_00006_	97.967	GE HLRS-PC
_stu.10107_00009_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00011_	100.000	GE RUS-Rechner
_stu.10107_00012_	100.000	GE CERT-Uni-Stuttgart
_stu.10107_00013_	100.000	GE RUS-IRC
_stu.10107_00014_	99.976	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00015_	99.965	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00024_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00025_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu.10243_00001_	100.000	GE HfT-Stuttgart
_stu.10407_00001_	100.000	GE DHBW-Stuttgart
_stu.10416_00003_	100.000	GE DHBW-CIS-Stuttgart
_stu.10603_00001_	100.000	GE MH-Stuttgart
_stu.10703_00001_	100.000	GE BSZ-Zentralkatalog
_stu.10704_00001_	100.000	GE FA-Ludwigsburg
_stu.10712_00001_	100.000	GE LAD-Stuttgart
_stu.10713_00001_	100.000	2GE Landtag-Stuttgart
_stu.10713_00003_	100.000	GE Landtag-Stuttgart
_stu.10716_00002_	100.000	GE WLB-Stuttgart
_stu.10716_00003_	100.000	GE WLB-Stuttgart
_stu.10717_00001_	100.000	GE Lindenmuseum-Stuttgart
_stu.10718_00001_	100.000	GE Geschichtl-Kommission-Stgt
_stu.10722_00001_	100.000	GE Hauptstaatsarchiv-Stgt
_stu.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.10743_00002_	99.995	GE BW-Stiftung
_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.11002_10001_	100.000	GE Landratsamt-VS
_stu.11067_00002_	100.000	GE IfA-Stuttgart
_stu.11091_00001_	100.000	GE VWA-Stuttgart
_stu.11106_00002_	100.000	GE FhG-Stuttgart
_stu.11106_00003_	100.000	GE FhG-Stuttgart
_stu.12001_00001_	100.000	GE TZ-Stuttgart
_stu.12007_00001_	100.000	GE LMZ-Stuttgart

_stu.12067_00031_	100.000	GE Zugang-LVN
_stu.12067_00304_	99.351	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067_10005_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067_10006_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067_10007_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067_10008_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067_11010_	99.352	GE Stuttgart-IZL
_stu.12072_00001_	100.000	GE Marienhospital-Stuttgart
_stu.12177_00001_	100.000	GE Wilhelma
_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_	100.000	GE SEL
_stu.15042_00001_	100.000	GE debis-HWW
_stu.20999_00001_	100.000	GE Inter-School-Stuttgart
_stu.35053_00001_	99.631	GE Schulverwaltung-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_00012_	100.000	GE tut-hs-1
_tue.00000_00024_	100.000	GE tue-wae-cs
_tue.00000_00025_	100.000	GE tue-mor-cs
_tue.00000_00029_	100.000	GE tue-wae-1-sw
_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.00000_00043_	100.000	GE tue-wae-1
_tue.00300_00001_	100.000	Mgmt-Netz
_tue.00300_00006_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz
_tue.00300_00009_	100.000	GE tue-wae-optical
_tue.00300_00010_	100.000	GE tue-mor-optical
_tue.10843_10001_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_tue.10843_10002_	99.950	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_	99.925	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
_tut_00000_00013_	100.000	GE tut-hs-1
_tut_00300_00002_	100.000	GE tut-hs-optical
_tut_10239_00001_	100.000	GE HS-Furtwangen
_tut_10843_17002_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_tut_11112_00001_	100.000	2GE LRA-Tuttlingen
_ulm_00000_00007_	100.000	GE ulm-n25-cs
_ulm_00000_00017_	100.000	GE ulm-n25-1
_ulm_00000_00018_	100.000	GE ulm-n26-1
_ulm_00000_00021_	100.000	GE ulm-n25-1
_ulm_00000_00031_	100.000	GE Ulm-hs-1
_ulm_00002_00001_	100.000	GE SWU
_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_00003_	99.975	GE HS-Ulm
_ulm_10756_00000_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm
_ulm_10756_00001_	99.946	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_	99.946	GE ulm-valckul
_ulm_21653_00033_	100.000	GE Valckenburgschule-Ulm
_ulm_21653_00035_	100.000	GE Valckenburgschule-Ulm
_vis_00000_00013_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00019_	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_10233_00001_	99.995	GE HS-Furtwangen-VS
_vis_10410_00001_	100.000	GE DHBW-VS
_vis_12234_00001_	100.000	GE FHP-Vill-Schwenningen
_vis_20361_00045_	100.000	GE Gym-Deuten-VS
_vis_20361_00046_	100.000	GE Gym-Deuten-VS
_wai_35107_00001_	100.000	GE Stadt-Waiblingen
_wei_00000_00008_	100.000	GE lvn-phwei
_wei_00000_00012_	100.000	GE wei-hs-cs
_wei_00000_00013_	100.000	GE wei-ph-1
_wei_00300_00001_	100.000	GE wei-hs-optical
_wei_10230_00003_	100.000	GE HS-Weingarten
_wei_10506_00001_	100.000	GE PH-Weingarten
_wei_10827_00001_	99.985	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 %

_aal_00000_00021_	100.000	FE aal-hs-1
_alb_22123_00002_	100.000	GE HWS-Albstadt
_bib_20010_00003_	100.000	FE Aussenstelle
_boe_12182_00022_	100.000	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_00002_	100.000	FE fra-tc-mpx-man-rz-1
_fra_00300_00005_	100.000	FE fra-tc-power-1
_fra_00300_00015_	100.000	GE fra-decix-optical
_fra_00300_00016_	100.000	GE fra-decix-optical
_fra_00300_00017_	100.000	GE fra-decix-optical
_fra_00300_00018_	100.000	GE fra-decix-optical
_frb_00090_00011_	100.000	FE frb-rz-1
_frb_00300_00004_	100.000	FE frb-rz-mpx-kar-rz-1
_frb_00300_00005_	100.000	FE frb-rz-power-1
_frb_10101_00005_	100.000	FE Uni-Freiburg
_frb_10101_00006_	100.000	FE Uni-Freiburg
_frb_10802_00001_	100.000	FE Ev-StuWo-Freiburg
_frb_10822_00001_	100.000	FE StuWo-Kunzenweg-Freiburg
_frb_20257_00001_	100.000	FE W-Eucken-Gym-Freiburg
_frb_20757_00001_	100.000	FE bosfr
_frb_21979_00001_	100.000	FE Angell-Schulen-Freiburg
_gei_00000_00005_	100.000	FE gei-hs-1
_gei_20939_00001_	99.905	FE Pestalozzi-Geisl-Steige
_gei_21427_00001_	100.000	FE Helfenstein-Gym-Geislingen
_goe_10804_00001_	100.000	FE stuwogp
_goe_12145_00001_	100.000	FE steinbeisgo
_hdh_20062_00011_	100.000	FE Techn-Schule-Heidenheim
_hdl_00000_00033_	100.000	FE wdf-sap
_hdl_17001_00001_	100.000	FE VHS-Heidelberg
_hdl_20057_00002_	100.000	FE Bunsen-Gym-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	GE 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 stadtk

_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_10726_00001_	100.000	VI 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_	99.900	FE csslu
_man_00000_00031_	99.276	FE man-dsl-fht
_man_00000_00040_	100.000	FE man-zi-1
_man_10706_00001_	100.000	FE LTA-Mannheim
_man_11019_00002_	100.000	FE GESIS-Mannheim
_mar_00000_00003_	100.000	FE lb-vdsl-dlama
_mos_00000_00001_	100.000	FE mos-kab-dhbw
_mos_00300_00001_	100.000	FE mos-dhbw-optical
_nue_00000_00009_	100.000	FE nue-eth-vwsem
_nue_00000_00010_	100.000	FE fhnuge1
_ofg_00000_00012_	100.000	FE ofg-dsl-fhof
_ofg_00000_00013_	100.000	FE ofg-hs-1
_ras_00000_00003_	100.000	FE lvn-ras-alm
_ras_10721_00001_	99.915	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_00000_00015_	100.000	FE sgd-ph-1
_sgd_10505_00004_	100.000	FE PH-Gmuend
_sgd_10505_00010_	100.000	FE lvn-phsgd
_sgd_10839_00001_	100.000	FE Studentenwerk-Ulm
_sgd_12048_00001_	100.000	FE Staatl-Seminar-Schw-Gmuend
_sgd_21355_00002_	100.000	FE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
_sgd_21355_00003_	99.845	E Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
_sgd_21355_00004_	99.990	FE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
_stu_00000_00086_	100.000	FE stu-muho
_stu_00000_00188_	100.000	TU stu-i28-1
_stu_00000_00219_	100.000	FE stu-zet-pandacom
_stu_00000_00237_	100.000	FE stu-wlb
_stu_00000_00370_	100.000	TU T-Systems
_stu_00300_00019_	100.000	FE stu-zet-opt-1
_stu_00300_00020_	100.000	FE stu-zet-opt-2
_stu_10107_00010_	100.000	FE Uni-Stuttgart
_stu_10226_00001_	100.000	FE HfT-Stuttgart
_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_	100.000	FE Staatl-Seminar-Stuttgart
_stu_12199_00001_	100.000	FE Diakonie-Klinikum
_tue_00300_00003_	100.000	FE tue-wae-power-1
_tue_00300_00004_	100.000	FE tue-wae-mpx-stu-nwz-1
_tue_00300_00005_	100.000	FE tue-wae-mpx-kon-rz-1
_tut_00300_00001_	100.000	EDFAs
_ulm_10228_00002_	100.000	FE KOS-Tunnel
_vis_00000_00006_	100.000	FE vis-hs-1
_vis_11050_00002_	100.000	FE Bibliothek, Gartenschule
_wei_10828_00001_	100.000	FE StuWo-Bolz-Weingarten

Bandbreite: 10 MBit/s, Verfügbarkeit 99,98 %

_fra_00002_00016_	100.000	PW Teledata
_frb_00300_00002_	100.000	FE frb-rz-edfa-kar-rz-ba
_frb_10801_00001_	99.865	E Alban-Stolz-Haus-Freiburg
_reu_20454_00004_	100.000	GE PC_BDI
_stu_00000_00125_	100.000	E ladst1
_fra_00002_00016_	100.000	PW Teledata
_fra_00002_00016_	100.000	PW Teledata

## C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen

Universitäten	Gbit/s
Uni-Freiburg	240
Uni-Heidelberg	220
Uni-Hohenheim	200
KIT	241
Uni-Konstanz	200
Uni-Mannheim	220
Uni-Stuttgart	441
Uni-Tübingen	221
Uni-Ulm	221
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	1
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	1
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
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
gTLD	generic Top Level Domain
GWiN	Gigabit WiN (Wissenschaftsnetz) des DFN
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)
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 Platform
MPI	Max Planck Institut
MRTG	Multi Router Traffic Grapher

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)
RFC	Request for Comment (Internet Normierungspapier)
RLP-NET	Education Network of Rhineland Palatinate (Landeshochschulnetz Rheinland-Pfalz)

RIPE	Reseaux IP Europeenne (Europäische Registrierungsorganisaton)
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