

Baden-Württembergs extended lan



*BelWü-Koordination*

---

## **93. Arbeitsbericht**

---

Berichtszeitraum: 28.09.18 - 27.02.19

Zur Sitzung vom 14.03.19

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>3</b>
3.1. Betriebsprobleme . . . . .	3
3.2. Sonstiges . . . . .	4
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>15</b>
6.1. Verbindungen BelWü / ISP . . . . .	15
6.2. Schulen . . . . .	19
6.2.1. Anbindung . . . . .	19
6.2.2. Dienste . . . . .	21
<b>7. Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen</b>	<b>21</b>
7.1. bwNET100G+ . . . . .	21
7.2. bwNetFlow . . . . .	21
<b>A. Reisen und Kontakte, Vorträge</b>	<b>23</b>
<b>B. Ausfallstatistik</b>	<b>24</b>
<b>C. Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen</b>	<b>58</b>
<b>D. Verwendete Abkürzungen</b>	<b>60</b>

# 1. Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Bandbreitenerhöhung des DFN (2x200 GBit/s), die KIT-CERN Bandbreite (100 GBit/s), die Performanceprobleme des mbox1-Maildienstes sowie die Überlastsituation im Bereich schulischer Dienste (Mail, Web, Kundenrouter).

## 2. Bericht der BelWü LanKo

Zeitraum 28.09.2018 bis 20.02.2019

Oktober 2018

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Albstadt-Sigmaringen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Ulm.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Freiburg.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Heidelberg.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Nürtingen, wurde abgelehnt wegen Kassenschluss.

Dezember 2018

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Esslingen, wurde abgelehnt wegen Kassenschluss.

Januar 2019

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Freiburg.

Eingang des Vernetzungsantrag der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd.

Eingang des Vernetzungsantrag der Universität Tübingen.

Februar 2019

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Nürtingen.

Eingang des Vernetzungsantrag der Hochschule Konstanz.

Eingang des Vernetzungsantrag des Karlsruher Institut für Technologie.

Sonstiges

Teilnahme an einem Workshop der Firma Nexans.

Die Eingänge von Verwendungsnachweisen werden nicht extra erwähnt.

20.02.19, Daniel Thome

## 3. Bericht des BelWü NOC

### 3.1. Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- DFN (wissenschaftlicher Upstream):  
Die Anbindungen in Karlsruhe und Stuttgart waren drei Mal wegen Wartungsarbeiten unterbrochen.
- Telia (kommerzieller Upstream):  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- 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
27-28.12.18	17:56-12:37	Ausfall einer Faser zwischen Furtwangen und Tuttlingen wegen Faserbruch.
30-31.01.19	18:56-08:45	Wartungsarbeiten NetCom im Stuttgarter Ring.

- Probleme optisches Equipment:

Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
24.01.19	08:00-18:35	Einbau TR200 Karten in Karlsruhe Nord, RZ, Bib und Stuttgart AL30.

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Karlsruhe	01.02.19	07:30-08:15	Tausch einer 100G-Linecard wegen Hardwaredefekt.
Stuttgart	07.01.19	07:00-10:10	Einzelne Services wie die mbox oder der wwwproxy waren wegen einer fehlerhaften Konfiguration nicht erreichbar.
	07.01.19	15:37-16:15	Störung der Anbindung der BGP-Sessions auf dem 100G Router wegen Softwarebug.

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Esslingen	29.01.19	14:35-14:51	Ausfall Knoten Esslingen wegen Stromausfall.

## 3.2. Sonstiges

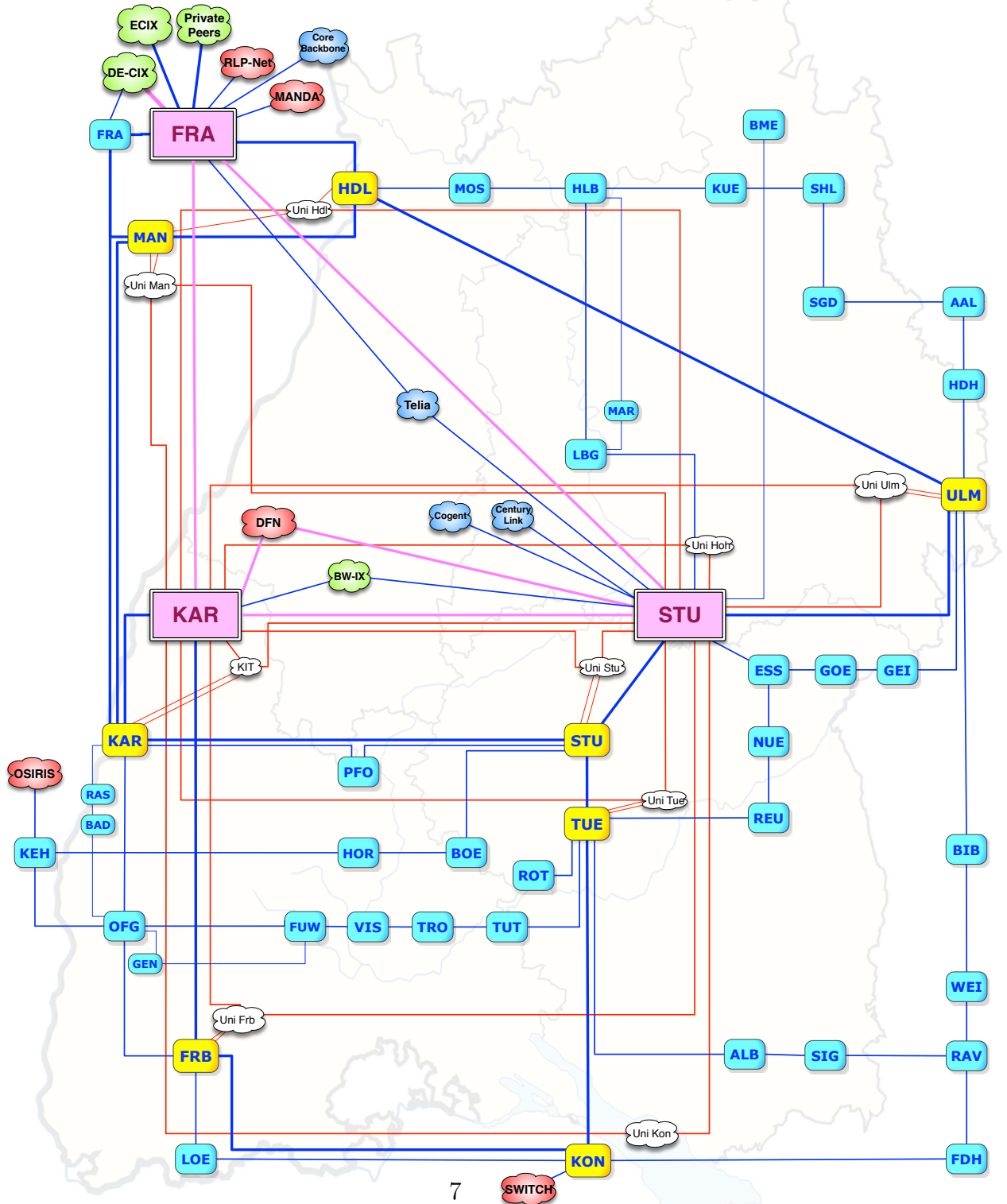
1. Die ersten elf Router der Serie Cisco NCS540 wurden geliefert und sind nun zum größten Teil im Produktiveinsatz. Bei den Tests vorab und auch nach den ersten Inbetriebnahmen kam es zu größeren Problemen durch Software- und Firmware-Bugs. Bemerkenswert ist hierbei ein Firmware-Bug, der das Forwarding auf Ports komplett stoppt, bei denen ein SFP/SFP+ Modul ein- bzw. umgesteckt wird (Cisco Bug-ID CSCvm12006). In Zusammenarbeit mit Cisco dauerte es ca. 2 Wochen, um den Bug zu verifizieren und die Ursache zu finden, sowie weitere 10 Wochen, bis Cisco einen Patch bereitstellen konnte. Die ersten NCS540 sind in Stuttgart, Pforzheim, Freiburg, Konstanz und Ulm in Betrieb.
2. In Stuttgart wurde ein NCS540 als dedizierter BGP Route-Reflektor installiert. Dieser hält die Routen in der RIB und ist nicht im Forwarding-Path, was den gängigen best-practices entspricht.
3. Generell haben sich die Cisco-Probleme seit 2017 stark gehäuft. In 2018 wurden 18 Support-Cases geöffnet. Das umfasst Cases durch fehlerhafte Konfiguration, aber auch Cases für Softwarefehler und Hardwareschäden. Softwareseitig wurden mehrere Fehler in der Dokumentation, sowie die Bugs CSCvm12007 und CSCvm39227 von BelWü entdeckt. Hardwareseitig waren beim Einsatz von insgesamt fünf 8x100G Line-Cards der ASR9000-Serie drei Ausfälle zu verzeichnen. Das Fehlerbild war in allen drei Fällen gleich: ein Defekt von einem der vier NPU-ASICs. Zwei der Ausfälle waren in Frankfurt, einer in Karlsruhe.
4. Für das geplante Upgrade des 100G-Routers in Frankfurt wurden die nötigen Line-Cards beschafft. Umbau und Softwareupdate konnten aber personell noch nicht eingeplant werden. Ziel ist es, auf eine neue Softwareversion mit weiteren 5 Jahren Support zu kommen. Diese bringt außerdem einige neue Features, wie z.B. den Support für BGP Large Communities (RFC 8092) mit.
5. Ausbau WDM-Netz: im Januar 2019 wurden die TR200\_2 Transponderkarten in Karlsruhe nachgerüstet. Diese TR200\_2-Karten des Herstellers ECI kann bei hoher Portdichte bis zu viermal 100G Clients auf zweimal 200G pro Line transportieren.









- Nun wird auch der DFN-Clusteranschlüsse in Karlsruhe mit 2x100G Bandbreite betrieben.
6. Der DFN hat angekündigt, Verkehr auf den Clusteranschlüssen pro Teilnehmer auf die gemeldete Teilnehmerbandbreite zu shapen. Das Shaping erfolgt mit einer Interface-Queue pro Teilnehmer, bei der die Pakete anhand der IP-Präfixe der Teilnehmer in die Queues sortiert werden. Das Shaping sollte im Jahr 2019 mit verschiedenen Testpräfixen beginnen, allerdings wurde Quartal 1 bislang ausgesetzt.
  7. Das WDM-Netz hat seit dem letzten Arbeitsbericht weniger Probleme bereitet. Außer kleineren Hardwaredefekten (ein Transceiver, ein Netzteil, eine Management-Karte) gab es keine Ausfälle. Es gibt nach wie vor Einschränkungen der WSON-Funktionalität, die dem konkreten Setup geschuldet sind. Es gibt jedoch genügend Redundanzen auf Netzwerkebene, sodass die beiden betreffenden Core-Verbindungen nicht zwingend mit WSON geschützt werden müssen. Im Fehlerfall kann weiterhin auf Backupstrecken ausgewichen werden.
  8. Zur Bereitstellung von Zugängen ins Landesverwaltungsnetz (LVN) betreibt BelWü mehrere Tunnelrouter. Bislang waren diese intern über ein Layer-2 Netz verbunden, über das auch bestimmte BelWü-Dienste (z.B. E-Mail, Webserver) verfügbar waren. Da die darunterliegende Infrastruktur dringend abgelöst werden muss, wurden die Router aus dieser Infrastruktur herausgelöst und untereinander mit BGP ausgestattet. Die Router können nun flexibler im Netz verteilt werden. Zusätzlich gibt es zwei Server (Virtuelle Maschinen), die ebenfalls mit BGP mit den Tunnelroutern verbunden sind und sich als Gateway zu den im LVN erlaubten BelWü-Diensten anbieten.
  9. Für Config-Backups und Reverse-DNS (z.B. für Traceroutes) wurde neue Serverinfrastruktur und Software aufgebaut. Reverse-DNS Einträge haben nun ein leicht verändertes Format.
  10. Von mehreren Upstream-Providern wurde gespoofter IP-Traffic z.B. von RFC1918-Adressbereichen empfangen. Besonders groß war das Problem beim Provider Core Backbone, die auf Nachfrage bestätigten, dass sie auch bei direkten Kunden keine Anti-Spoofing Filter (z.B. nach IETF BCP38) konfigurieren. Über Cogent wurde ebenfalls Traffic aus RFC1918-Netzen empfangen. Normalerweise wird derartige Traffic von BelWü-Routern sowohl per Accesslisten, als auch mittels URPF verworfen. In diesem speziellen Fall sorgte aber die Kombination aus einem Logikfehler in der Accessliste mit einer Nullroute, die im falschen VRF installiert wurde dafür, dass der Traffic nicht verworfen wurde.
  11. Upgrade WDM-Plattform: im Oktober wurden die Apollo-Plattform sowie die Management-Server der optischen Plattform mit der neuesten Software-Version versehen (8.4). Dieses Update behebt einige Probleme und ermöglicht vor allem den Einsatz neuer Hardware (TR200\_2-Transponderkarte, siehe Punkt 5).

12. Inbetriebnahme von 243 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN, davon 243 Schulverwaltungen ins SVN.
13. Leitungsupgrade von  
CEZA Mannheim (von FE auf GE);  
HdM Stuttgart, PH Karlsruhe, Bad. Staatstheater, ZI Mannheim, Stadt Pforzheim  
incl. Schulen (von 1GE auf 10GE oder 2x10GE).
14. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses  
mittels 1 GigabitEthernet  
von der DHBW Friedrichshafen zur Josef Wilhelm Schule in Ravensburg,  
vom BelWü-Knoten in Böblingen zum Berufsschulzentrum Nagold;  
mittels 10 GigabitEthernet  
von der Universität Stuttgart zum Studierendenwerk Stuttgart,  
von der Universität Ulm zum Verschwörerhaus Ulm;  
mittels 100 GigabitEthernet  
zum HLRS in Stuttgart (von Karlsruhe aus);  
mittels DSL/KabelBW/Sonstige Verbindungen  
zu 66 Teilnehmern, davon 61 Schulen, 3 Bibliotheken, 2 Landeseinrichtung (Landesmuseum bzw. Kreismedienzentrum).  
Als Zugangsnetz wurde verwendet  
43 T@SCHOOL/T-Online (incl. 11 VDSL), 15 KabelBW, 1 QSC, 8 Sonstige.
15. Inbetriebnahme einer Wellenlänge  
vom KIT über die Universität Konstanz zum CERN mit 100G.
16. Inbetriebnahme von Layer-2 VPN über MPLS  
vom BITBW über die Hochschule Heilbronn zum Amtsgericht Heilbronn mit 1GE.

### 3.3. Netztopologie, Bilder

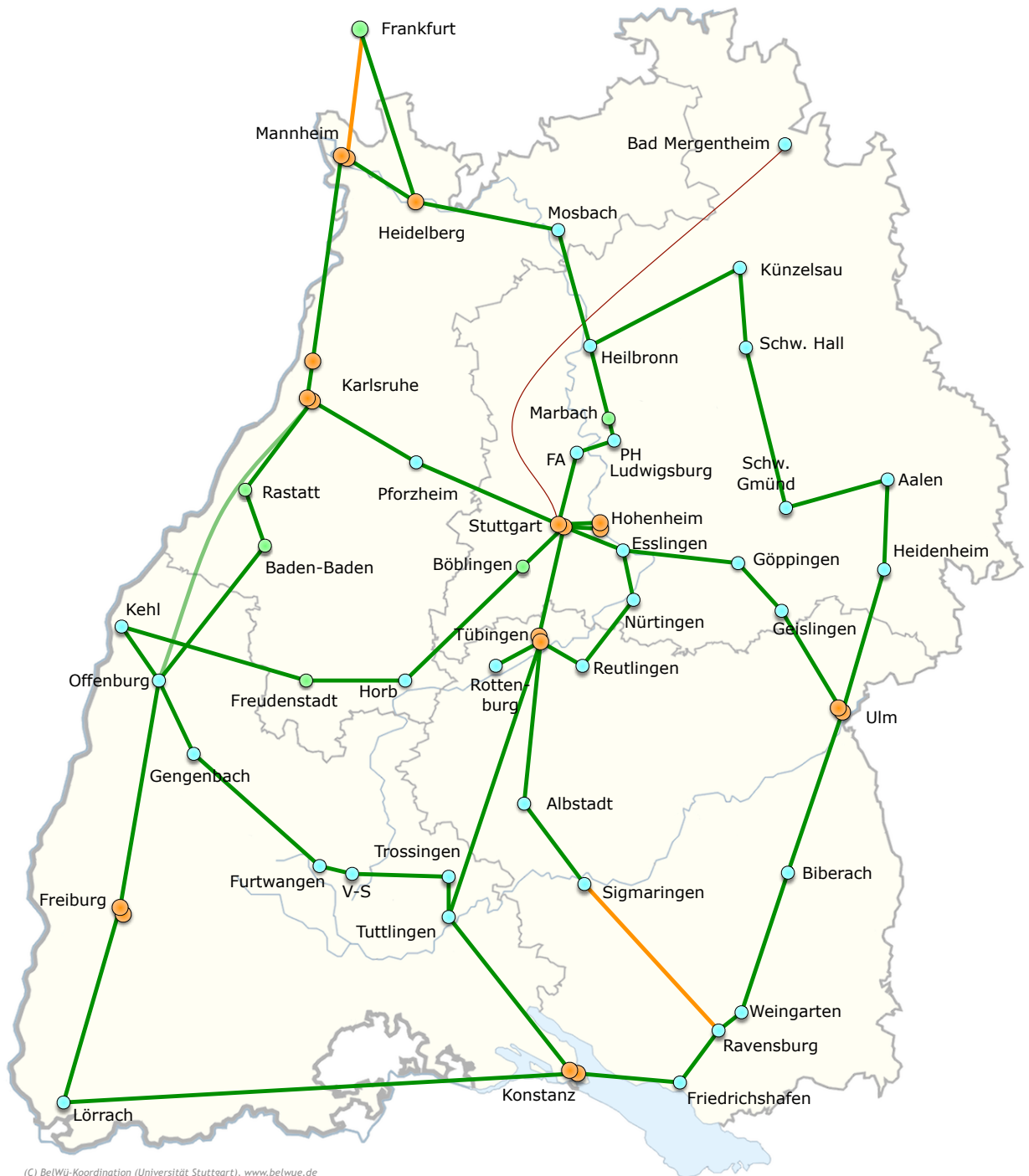
# BelWü Netztopologie



 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. 114 Fällen zum Spamversand via mail.belwue.de durch BelWü-Teilnehmer. In 106 Fällen waren kompromittierte Mailkonten auf dem Mailserver mbox1.belwue.de involviert, in 8 Fällen wurden Spam-Mails von Kundenmailservern verschickt. Die hohe Anzahl von gehackten Mailkonten wurden vermutlich durch den seit Herbst 2018 virulenten den Emotet Virus verursacht.
2. Seit dem 4.2.2019 ist auf Mailserver mbox1.belwue.de der Mailabruf mit POP3, IMAP, ActiveSync, etc. sowie der Mailversand mit SMTP nur noch mit TLS/SSL-Verschlüsselung möglich. Anmeldungen über unverschlüsselte Verbindungen werden jetzt abgelehnt. Die Verschlüsselungspflicht wurde am 30.10.2018 mit einem Rundschreiben an die zuständigen Mailboxadministratoren und am 30.11.2018, 10.1.2019, 27.1.2019 und 2.2.2019 an die betroffenen Mailkonten (insg. 6694) angekündigt. Verhältnismäßig wenige Benutzer haben ihre Mailprogramme rechtzeitig umgestellt. Am 18.2.2019 wurden laut Serverlogdaten immer noch bei 6290 Mailkonten Abweisungen von Anmeldungen über unverschlüsselte Verbindungen protokolliert. Dies kann allerdings teilweise auch die Folge von Hackerangriffen sein. Die Einführung der Verschlüsselungspflicht bei mbox1.belwue.de verursachte dennoch einen sehr hohen Beratungsaufwand, ganz besonders bei Nutzern von Outlook Mailprogrammen.
3. Im Zeitraum von 12/2018 bis 01/2019 wurden auf mbox1.belwue.de die Mailboxdaten in der Nacht zwischen 01:30 und 05:00 Uhr in das indexierte Speicherformat "Sliced" konvertiert. Bei dieser Maßnahme, die den Zugriff auf Maildaten beschleunigt, wurden nur Mailkonten berücksichtigt, die regelmäßig abgerufen werden.
4. In KW2 2019 kam es nach dem Ende der Schulferien zu mehreren Ausfällen eines Clusterknotens von mbox1.belwue.de wegen Memoryknappheit. Obwohl der Server mit 512GB RAM großzügig ausgestattet ist, konnte der Mailserverprozess als 32Bit-Applikation den Speicher nicht ausnutzen. Die Fa. CommuniGate hat darauf eine 64Bit-Version veröffentlicht, die am 17.1.2019 in Betrieb genommen wurde. Die Performance hatte sich mit dem Update merklich verbessert. Eine Erweiterung des Clusters durch zusätzliche Frontendserver, die eine ausgewogenere Lastverteilung ermöglichen, ist weiterhin in Arbeit.
5. SMTP Mailstatistik für das zentrale Eingangsrelay mit Spam- und Virensendienst:

Nachrichten:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	rejratio	msgsd
Sep-18	11835385	1726126000	6148683	1587909273	1149618	10.30	32034
Oct-18	15676514	1786356197	6599747	1672120108	1309280	11.97	30152
Nov-18	18773872	1867163028	7246263	1645387508	940747	19.96	105721
Dec-18	22637544	1563018907	5407243	1354701234	1595311	14.19	21971
Jan-19	20394268	1917367102	6503645	1722242283	1332602	15.30	34792

Verbindungen:

Zeitraum	connsf	connsto	connsj	rejratio
Sep-18	17685770	6227950	3488525	0.20
Oct-18	25157805	6594044	5970415	0.24
Nov-18	24574765	7194789	2944696	0.12
Dec-18	28940578	5341162	3567788	0.12
Jan-19	31036556	6413872	7431622	0.24

## 6. Spam/Viren-Statistik für den zentralen Spam- und Virencendienst

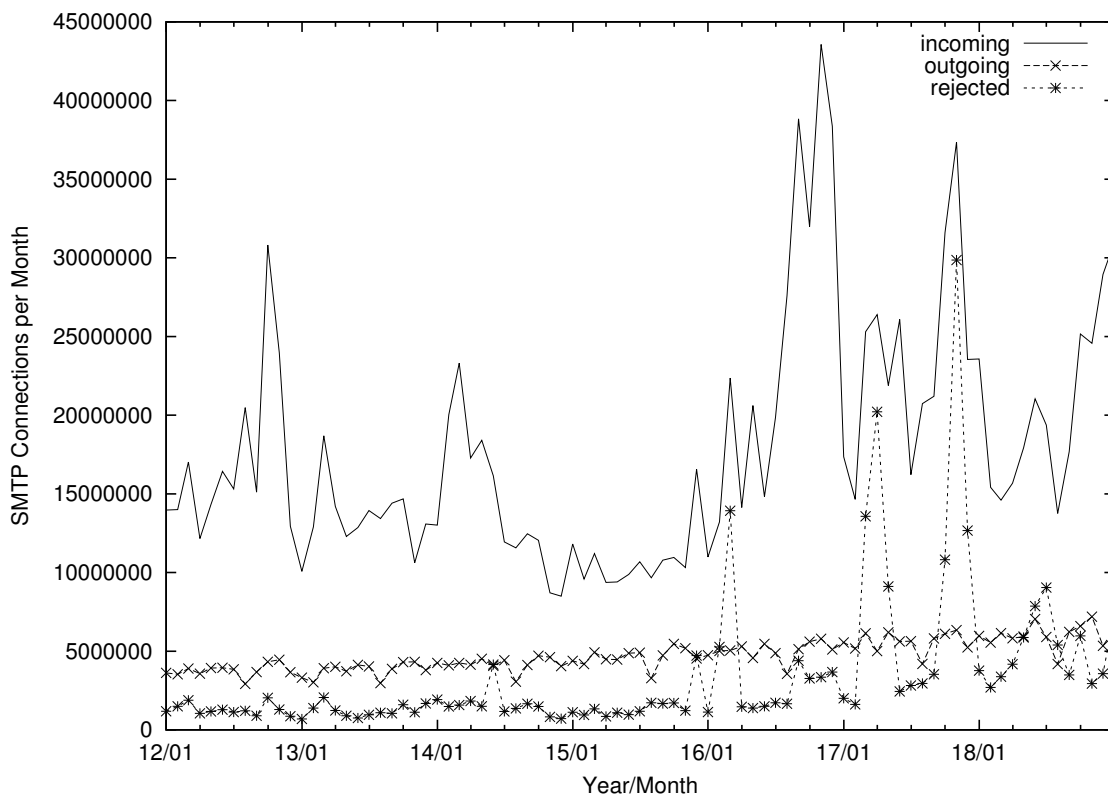
Nachrichten:

Zeitraum	Gesamt	Spam	Viren	Mix	DSN	Spam %	Viren %	DSN %
Sep-18	6592532	803882	25263	5708	327196	12.28%	0.46%	4.96%
Oct-18	7110368	893634	12380	15509	335967	12.78%	0.39%	4.72%
Nov-18	7815268	965855	74514	25191	1006597	12.68%	1.27%	12.87%
Dec-18	5851931	902376	4919	11941	278569	15.62%	0.28%	4.76%
Jan-19	7141968	1106079	10995	22582	351642	15.80%	0.47%	4.92%

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.

Die folgende Grafik gibt die Zahl der protokollierten eingehenden SMTP-Verbindungen seit 1/2012 als Indikator des gesamten Mailaufkommens (Ham & Spam) wieder. Die hohe Anzahl der eingehenden Verbindungen, zum großen Teil von Spam-Mails verursacht, stieg wie 2016 stark gegen Ende des Jahres 2017 an, begleitet von einem Sprung bei den Abweisungen. Jeweils zu Beginn des neuen Jahres ging das Mailaufkommen wieder zurück. Die ausgehenden Verbindungen steigen dagegen kontinuierlich an und entsprechen dem Zuwachs der Empfänger bzw. dem generellen Anstieg des legitimen Mailverkehrs.

Die auf Grund von DNSBLs nach der SMTP DATA-Phase abgewiesenen SMTP-Verbindungen erscheinen in der obigen sendmail-Statistik nicht mehr als "connsj", sondern als "msgsj". 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.



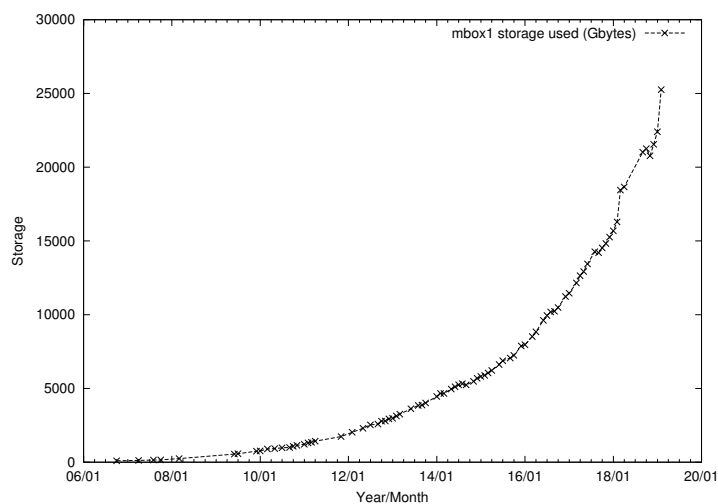
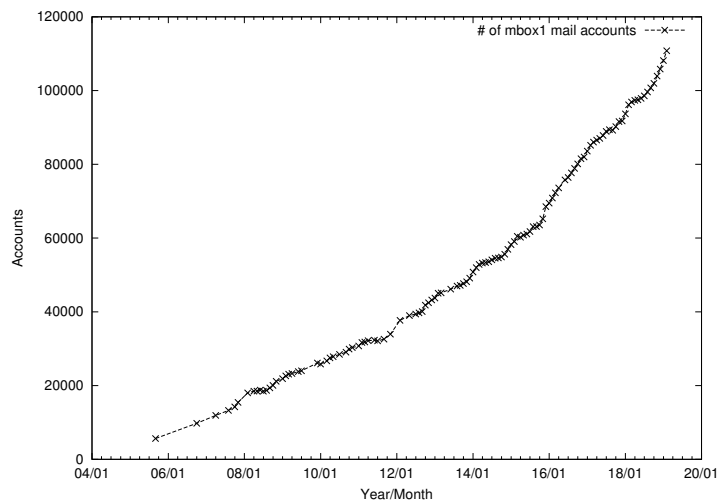
7. Verteilung der Erkennungswerte für Spam (“Scores”) und Viren über den Zeitraum der letzten 4 Wochen (24.01.2019 bis 20.02.2019): Die folgende Tabelle bezieht sich auf die beiden Servergruppen, die für die beiden Spamschutz-Varianten “Markierung” und “Abweisung” betrieben werden.

Servergruppe SA Version	Markierung 3.4.0		Abweisung 3.4.0	
	Nachrichten	2912825	100.00%	4060908
Ham	2343148	80.44%	3378359	83.19%
Viren	50953	1.75%	73956	1.82%
Spam	506508	17.39%	607737	14.97%
Mix (Spam/Malware)	12216	0.42%	856	0.02%
DSN (Spam)	183421	6.30%	147944	3.64%
Level 50-70	69121	13.33%	90462	14.86%
Level 70-90	53221	10.26%	61988	10.19%
Level 90-110	57058	11.00%	68486	11.25%
Level 110+	339324	65.42%	387657	63.70%

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 29.09.18 sind 100 Maildomains und 9519 Mailkonten dazugekommen.

Umfang des Mailboxdienstes (POP/IMAP/Webmail) auf mbox1.belwue.de, Stand 20.02.19:

Domains: 2101  
Accounts: 111336  
Diskspace used: 26132 GB



## 4.2. Nameserver (DNS)

Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 20.02.19): 3690 Zonen im Primärdienst, 3576 Zonen im Sekundärdienst.

## 4.3. Webserver

Insgesamt werden bei der BelWü-Koordination 3520 (Abnahme 180) Webauftritte gehostet, davon sind 1068 (Abnahme 35) Moodle-Auftritte.

Es sind folgende Webserver in Betrieb:

1. moodle02.belwue.de:  
527 Moodle 3.1-Instanzen mit 182953 Moodlenutzern.
2. moodle01.belwue.de:  
471 Moodle 3.1-Instanzen mit 111012 Moodlenutzern.
3. moodle03.belwue.de:  
70 große Moodle 3.1-Instanzen mit 45273 Moodlenutzern.
4. pubwww2.belwue.de:  
320 statische Webauftritte.
5. pubwww5.belwue.de:  
1183 überwiegend dynamische Webauftritte.
6. pubwww7.belwue.de:  
949 überwiegend dynamische Webauftritte.

Die 1068 Moodles verwalten momentan 339238 Moodlenutzer (Zunahme 16716).

Alle drei Moodleserver (moodle01-moodle03) beherbergen Moodleauftritte in der Version der Lehrerfortbildung mit dem Updateservice von BelWü.

Moodle wird im Augenblick in der Version 3.1.13+ auf den Webservern gehostet.

Der Umzug aller Webauftritte auf neue Linux-Webserver wird vorbereitet. In der neuen Hostingumgebung wird nur PHP 7.2 zur Verfügung stehen, dafür werden die alten Webserver noch über einen langen Zeitraum parallel weiterlaufen. Die Kunden bekommen die neuen Zugangsdaten und können zu einem selbst gewählten Zeitpunkt umziehen, zum Kopieren der Dateien und Datenbankinhalte werden wir ein Werkzeug zur Verfügung stellen. Die Anpassung an die neue Umgebung müssen die Kunden selbst machen.

Neu beantragte Webauftritte werden bereits jetzt auf den neuen Webservern angelegt.

#### **4.4. Jugendschutzfilter**

Der DNS-basierte Jugendschutzfilter läuft bisher ohne größere Probleme. Sporadisch kommt es zu temporären Fehlsperungen. Durch kurze TTL und schnellen Expire der Sperrseite wird die Sperrung so kurz wie möglich gehalten. Seiten, die häufiger in der Fehlsperung landen, nehmen wir in eine Whitelist auf, für diese Namen werden die Anfragen dann nicht an den DNS-Server des Filterherstellers Webroot weitergereicht, sondern an die regulären BelWü-DNS-Server.

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

Für den HTTP-basierten Filetransfer-Dienst auf [fex.belwue.de](http://fex.belwue.de) gibt es zur Zeit 1277 registrierte (d.h. versandberechtigte) und 395 unregistrierte (nur Empfang) Benutzer. Die meisten Benutzer kommen von der Universität Heidelberg (295), Karlsruher Institut für Technologie (96) und Hochschule Reutlingen (57).

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt 12528 GB an Daten hochgeladen, 13833 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 2024 GB.

Den meisten Datentransfer verursachten

Universität Heidelberg: 2491 GB (Upload)

Landesmedienzentrum Baden-Württemberg: 2184 GB (Upload)

Universität Tübingen: 1212 GB (Upload)

Universität Freiburg: 2774 GB (Download). Universität Heidelberg: 2491 GB (Download)

Universität Tübingen: 921 GB (Download)

## 4.6. Netzwerksicherheit

Automatisiert wurden 35112 Nachrichten von Shadowserver und 20864 allgemeine Beschwerdefälle bearbeitet; manuell wurden 65 Beschwerdefälle bearbeitet. Dabei ging es vor allem um SPAM, illegale Verbreitung von urheberrechtlich geschützten Materials sowie um infizierte Rechner.

## 5. Organisatorische Vorgänge

Es gab keine personellen Veränderungen.

## 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 10GE:

Apple (Frankfurt), DKFZ (Heidelberg), EMBL (Heidelberg), Facebook (Frankfurt), Google (Frankfurt), IN-Ulm, OSIRIS (Kehl/Strassburg), Stadtwerke Konstanz, Stadtwerke Ulm, SWITCH (Konstanz/Kreuzlingen), Teledata (Friedrichshafen).

Zur TU Darmstadt (MANDA), Universität Mainz (RLP-Net) und Telefonica besteht eine direkte Verbindung am Standort DE-CIX in Frankfurt im Rahmen eines privaten Peerings.

Über den Stuttgart-IX (10GE Anschluss) bestehen folgende direkte Peerings: Globalways (AS48918), ISP-Service e.G. (AS198818), KABELBW (AS29562), Nepustil (AS12502), SDT - Sontheimer Datentechnik (AS6735), interscholz (AS33843), integration.net (AS61183), LF.net (AS12374). Verschiedene weitere Peerings bestehen via Route-Server. Unitymedia (KabelBW) hat angekündigt, Peerings abzubauen.

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	236	56	29
IPv6	140	91	29

Zusammengefasst hat BelWü 700 konfigurierte BGP Sessions zu 257 verschiedenen Nachbarn. Siehe hierzu auch <http://www.belwue.de/netz/peerings.html>.

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.



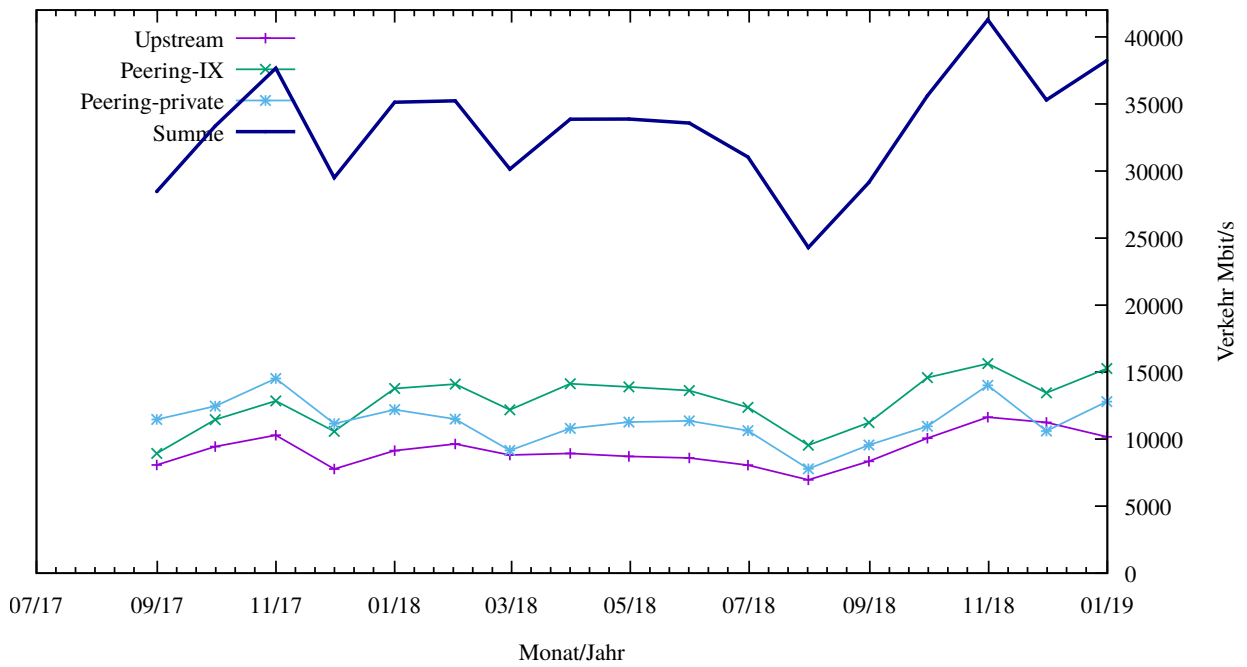
Prefix	IPv4	IPv6
DECIX Routerserver	123.000 (191.000)	7.200 (26.500)
ECIX Routerserver	60.000 (61.000)	14.100 (14.300)
Telia (Stuttgart)	243.000 (726.000)	15.000 (61.200)
Telia (Frankfurt)	240.000 (726.000)	14.700 (61.200)
CenturyLink (Stuttgart)	289.000 (725.000)	7.100 (61.400)
Cogent (Stuttgart)	40.000 (725.000)	3.100 (59.600)
Core Backbone (Frankfurt)	58.000 (727.000)	2.500 (61.700)
DFN (Stuttgart)	12.000 (732.000)	900 (62.700)
DFN (Karlsruhe)	18.000 (732.000)	2.000 (63.000)
OSIRIS (Kehl)	36 (36)	0 (0)
SWITCH (Konstanz)	142 (142)	16 (16)
MANDA (Frankfurt)	38 (38)	9 (9)
RLP-Net (Frankfurt)	17 (17)	3 (3)

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

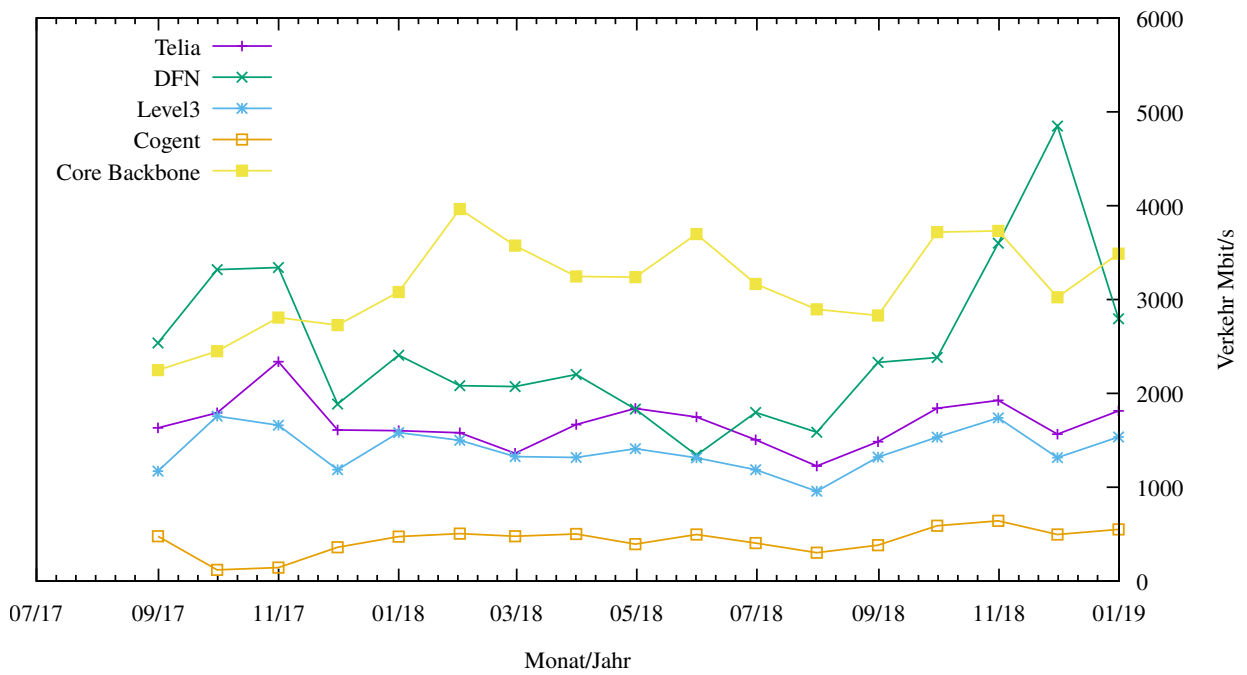
Monat	Telia	DFN	Century	Cogent	Core Back	DE-CIX	E-CIX	S-IX	BW-IX	Apple	Facebook	Google	SWITCH	Sonstige	Summe
02/18	1581	2082	1500	506	3964	8543	3648	678	1236	872	1982	6178	2170	290	35230
03/18	1362	2073	1326	477	3574	7242	3161	597	1181	796	1772	5538	529	515	30143
04/18	1668	2202	1318	502	3247	8001	4371	590	1163	1244	2112	5778	1409	257	33862
05/18	1840	1832	1410	394	3238	7327	4518	575	1475	1130	2120	6184	1521	312	33876
06/18	1748	1342	1313	496	3698	7203	4582	611	1227	1382	2310	6554	814	300	33580
07/18	1506	1796	1186	404	3166	6612	4260	576	915	1124	2088	6570	585	258	31046
08/18	1225	1585	958	302	2896	5307	3217	367	651	626	1290	4638	980	255	24297
09/18	1486	2330	1321	383	2830	6136	3725	515	861	1050	1442	5238	1589	247	29153
10/18	1842	2382	1533	590	3719	7715	5129	566	1180	1934	2242	5103	1400	275	35610
11/18	1926	3601	1739	641	3732	7923	5928	606	1181	1788	2690	6966	1826	740	41287
12/18	1565	4849	1315	496	3024	7020	4844	524	1064	1228	2038	5460	1551	323	35301
01/19	1813	2794	1535	550	3488	7728	5746	627	1165	1308	2568	6778	1498	640	38238

Monat	Upstream	Peering an IX	Private Peering	Summe
02/18	9633	14105	11492	35230
03/18	8812	12181	9150	30143
04/18	8937	14125	10800	33862
05/18	8714	13895	11267	33876
06/18	8597	13623	11360	33580
07/18	8058	12363	10625	31046
08/18	6966	9542	7789	24297
09/18	8350	11237	9566	29153
10/18	10066	14590	10954	35610
11/18	11639	15638	14010	41287
12/18	11249	13452	10600	35301
01/19	10180	15266	12792	38238

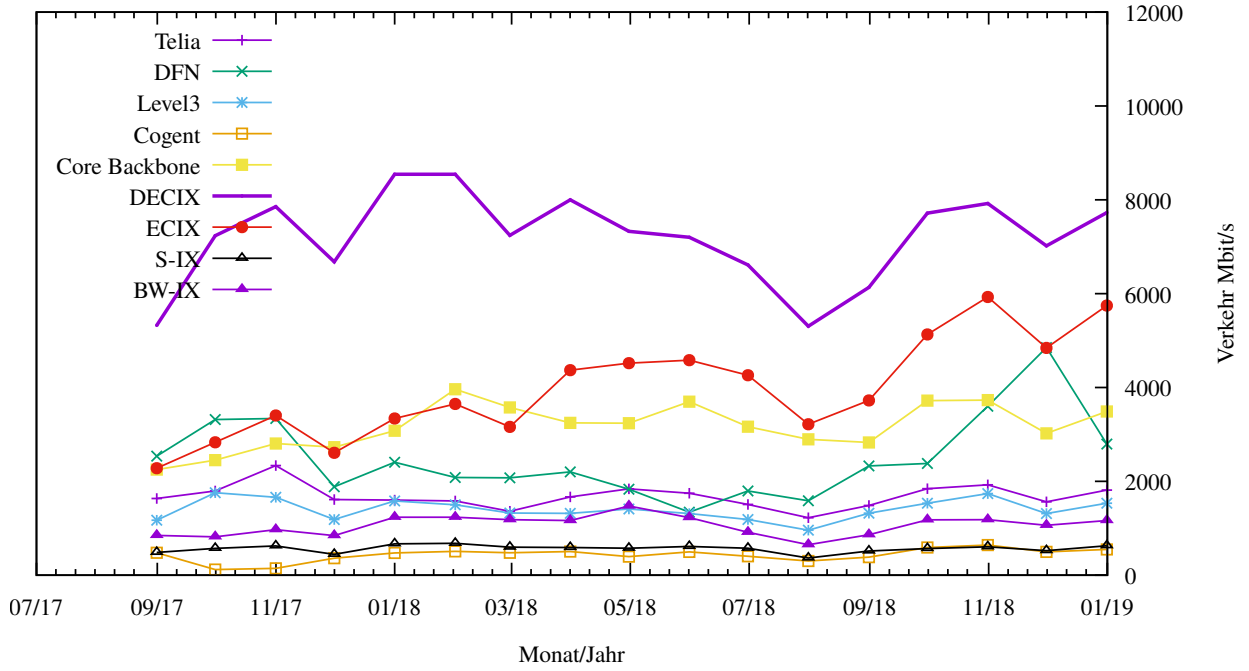
Upstream und Peering Verkehr Überblick



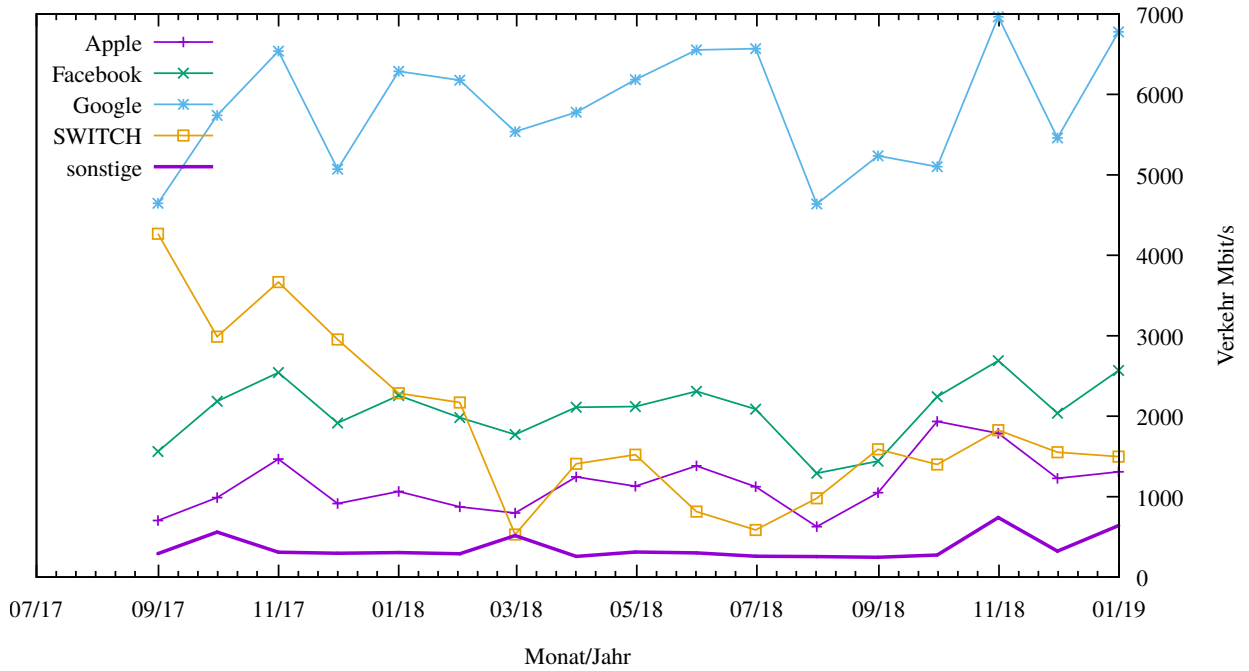
Traffic der Upstreamprovider



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 sechs 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 3043 Schulen an das BelWü angebunden. Dabei werden folgende Zugangsmöglichkeiten genutzt, wobei Schulen teilweise auch mehrere verwenden (z.B. für Verwaltungs- bzw. pädagogisches Netz):

- 384 Anschlüsse werden über Stadtnetze realisiert.
- 84 Anschlüsse werden über Funk- bzw. Standleitungen verwirklicht.
- 3348 Anschlüsse werden über DSL- und Kabel-Provider bereitgestellt.

Beachtenswert ist, dass wir in den vier Monaten 10.18 - 01.19 mehr Neuanschlüsse hatten als in den 7 Monaten des letzten Berichts (siehe letzter Arbeitsbericht vom 02.10.18) und ca. gleich viele neue Verwaltungsanschlüsse! Parallel dazu war der telefonische Beratungs- und Supportaufwand - u. a. durch das "Vodafone-Ultimatum" (Kündigung sehr vieler Vodafone-Verwaltungsanschlüsse zum 31.01.19) noch höher als in den Vormonaten.

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

Die im letzten Arbeitsbericht beschriebenen Probleme sind weiterhin vorhanden.

#### 1. Umstellung der DSL-Anschlüsse durch die Telekom:

Wie von uns erwartet, hat die Telekom die Umstellung Ihrer DSL-Anschlüsse auf All-IP und BNG nicht bis zum Jahresende 2018 geschafft. Auch im neuen Jahr sind die Umstellungen nicht weniger, sondern eher mehr geworden. Wir versuchen, bei den Schulen die dadurch entstehenden Ausfallzeiten so kurz wie möglich zu halten, was leider nicht immer gelingt.

Bei den T@School-Anschlüssen geht dies meist relativ zügig vonstatten, da die Anzahl der nicht BNG- oder ALL-IP-fähigen Router in den Schulen durch Umstellungen im letzten Jahr doch beträchtlich abgenommen hat. Die Umkonfiguration der Router vor Ort wird meist mit Hilfe der Netzwerkbetreuer oder der Dienstleister vor Ort durchgeführt, in deutlich weniger Fällen sind Ersatz - oder Upgraderouter notwendig.

Wesentlich problematischer verläuft der Umstieg bei den Verwaltungsanschlüssen. Die Anschlüsse der DSL-Schulen sind sehr häufig noch Anschlüsse mit geringer Bandbreite und Splitter. Oft sind daran noch alte Routermodelle Cisco876 oder gar CiscoSoho96 angeschlossen, die bei einer Telekom-Umstellung einen Upgrade-Router von uns erhalten müssen. Die Mehrzahl dieser Fälle sind QSC-Anschlüsse, die nach der Umstellung auf BNG auch nach einem Routerupgrade nicht mehr funktionieren. Auf unseren DSL-Routern müssen deshalb die Zugangsdaten der Telekom eingetragen werden. Häufig haben die Schulen keine Unterlagen greifbar, was die Lösung des Anschlussproblems verzögert.

Ein weiteres Problem ist, dass die meisten Schulen an den DSL-Anschlüssen sowohl Telefonanlagen, als auch Internet-DSL angeschlossen war. Mit Splitter war dies kein Problem. Durch Wegfall des Splitters und Umstellung auf VoIP muss in den meisten Fällen ein Telekom-Router vorgeschaltet werden, der die Telefonanlage bedient. Handelt es sich um eine Fritzbox, ist dies kein Problem, auch ein Zyxel Speedlink 5501 funktioniert bisher zufriedenstellend. Anders sieht es dagegen aus, wenn der Telekom-Router eine Digitalisierungsbox oder ein Lancom-Router ist. Diese beiden Geräte blockieren unsere Tunnel teilweise oder vollständig. Aus diesem Gründen leisten wir keinen Support mehr, wenn unsere Router an diesen Geräten angeschlossen werden.

## 2. Performanceprobleme bei Unitymedia-Anschlüssen:

Die im letzten Arbeitsbericht beschriebenen Probleme bestehen weiterhin. Unitymedia bremst die Performance bei unseren Routern teilweise recht drastisch, wenn der Internetzugriff getunnelt wird. Tests ergaben, dass IPSec-Tunnel vom gleichen Router an einem Telekom VDSL-100-Anschluss die fünffache Performace hatten wie an einem Unitymedia-Anschluss mit 400 mbps. Allerdings hat sich die Situation in letzter Zeit an einigen Standorten verbessert.

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

Von den Netzumstellungen der Telekom sind auch Kunden betroffen, die ihre Verwaltungsanschlüsse über Vodafone haben. Eine beträchtliche Zahl von Schulen wurde deshalb von Vodafone gekündigt und brauchten schnell einen neuen Anschluss von BelWü, was für uns erheblichen Mehraufwand bedeutete. Ein Ende von Neuanmeldungen ehemaliger Vodafone-Kunden ist derzeit nicht abzusehen.

## 6.2.2. Dienste

2316 (Zunahme 8) 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: 1924 (Zunahme 69), nur Web: 1841 (Abnahme 69)).

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	Moodleauftritte	Schulen in BW
GS	496	370	598	268	51	52	2529
HS/RS/FS	883	863	1074	672	380	399	2014
Gym	321	365	389	297	283	313	451
BS	231	260	277	214	208	232	770
Summe	1931	1858	2338	1451	922	996	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. bwNET100G+

Für das Landesprojekt bwNET100G+ wurden wie geplant 100G-Bandbreiten zur Verfügung gestellt. Beim Aufbau der Verbindungen mussten verschiedene technische Probleme durch kleinere Verkabelungsfehler und Probleme im Zusammenspiel der Projektgeräte mit den Transpondern von BelWü gelöst werden, sodass die Bandbreiten erst im Dezember vom Projekt genutzt werden konnten.

### 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 wurden erste Ergebnisse beim BelWü-TA vorgestellt und die Plattform ist im Grunde bereit für die Freigabe an alle größeren BelWü-Kunden im Rahmen einer Beta-Phase. Diese Öffnung umfasst die Bereitstellung der Dashboards für die jeweiligen Kunden, sowie den Zugang zu den Rohdaten Streams mit einer API. Ebenso sind wissenschaftliche und Open Source Veröffentlichungen in naher Zukunft vorgesehen.

## A. Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-AK2 in Stuttgart.
2. DFN-MV in Bonn.
3. NANOG74 in Vancouver.
4. SIG-NOC in Rom.
5. Cisco Live in Cancun.
6. bwNetFlow Arbeitstreffen in Ulm.
7. RIPE77 in Amsterdam.
8. Strategieworkshop mit LS und KM wegen DAKORA/Moodle.
9. Störungsbehebung bzw. Neuinstallationen bzw. Umbauten bzw. Glasfasermessungen in Frankfurt, Freiburg, Heidelberg, Kehl, Konstanz, Mosbach, Pforzheim, Trossingen, Tuttlingen, Ulm.



## B. Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 1354 Leitungen im BelWü betrug vom 27.09.2018 bis 19.02.2019 99,97 %.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
100 GBit/s	44	99,82 %
10 GBit/s	352	99,95 %
1 GBit/s	817	99,98 %
100 MBit/s	135	99,99 %
10 MBit/s	5	99,99 %
Summe	1354	99,97 %

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

Bandbreite: 100 GBit/s, Verfügbarkeit 99,82

_fra_00000_00026_	100.000	HU stu-nwz-a99
_fra_00000_00027_	99.977	HU kar-rz-a99
_fra_00002_00001_	100.000	HU DE-CIX
_fra_00002_00005_	100.000	HU ECIX
_kar_00000_00120_	99.957	HU stu-nwz-a99
_kar_00000_00124_	99.972	HU fra-decix-1
_kar_00001_00001_	99.388	BE DFN
_kar_00001_00002_	99.382	HU DFN
_kar_00001_00003_	99.995	HU DFN
_kar_10101_00010_	98.774	HU Uni-Freiburg
_kar_10102_00002_	99.925	HU Uni-Heidelberg
_kar_10103_00002_	99.675	HU Uni-Hohenheim
_kar_10104_00033_	100.000	HU KIT
_kar_10105_00002_	99.703	HU Uni-Konstanz
_kar_10106_00002_	99.990	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_	99.478	HU Uni-Tuebingen
_kar_10109_00002_	99.320	HU Uni-Ulm
_stu_00000_00006_	99.957	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_	99.986	HU fra-decix-1
_stu_00000_00457_	100.000	HU stu-nwz-dc2

_stu.00000_00461_	100.000	HU stu-nwz-a99
_stu.00000_00492_	100.000	HU stu-al30-dc2
_stu.00000_00493_	99.996	HU stu-al30-dc1
_stu.00000_00494_	100.000	HU stu-nwz-dc2
_stu.00001_00001_	100.000	BE DFN
_stu.00001_00002_	99.938	HU DFN
_stu.00001_00003_	99.933	HU DFN
_stu.00002_00003_	100.000	HU SWITCH
_stu.10102_00001_	97.089	HU Uni-Heidelberg
_stu.10103_00001_	100.000	HU Uni-Hohenheim
_stu.10104_00034_	99.938	HU KIT
_stu.10105_00001_	100.000	HU Uni Konstanz
_stu.10106_00004_	99.938	HU Uni-Mannheim
_stu.10107_00026_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_stu.10107_00027_	100.000	HU Uni-Stuttgart
_stu.10107_00103_	99.995	HU HWW
_stu.10108_00001_	100.000	HU Uni-Tuebingen
_stu.10109_00001_	99.933	HU Uni-Ulm

Bandbreite: 10 GBit/s, Verfügbarkeit 99,95

_aal_00000_00002_	100.000	TE hdh-dhbw-1	
_aal_00000_00003_	100.000	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_	99.991	TE tue-wae-1	
_alb_00000_00005_	99.986	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	
_bib_00000_00002_	99.995	TE wei-hs-1	
_bib_00000_00003_	99.976	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_	99.991	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_	100.000	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_	99.995	TE HS-Esslingen	
_ess_10205_00002_	100.000	TE HS-Esslingen	
_fdh_00000_00001_	100.000	TE kon-bib-1	
_fdh_00000_00002_	99.991	TE rav-dhbw-1	
_fdh_10406_11001_	100.000	TE L2VPN	DHBW-Ravensburg-Friedrichshafen
_fra_00000_00001_	100.000	TE hdl-rz-1	
_fra_00000_00002_	99.935	TE kar-rz-1	
_fra_00000_00004_	100.000	TE man-rz-1	
_fra_00000_00012_	100.000	TE hdl-rz-1	
_fra_00000_00013_	100.000	TE man-rz-1	
_fra_00000_00017_	100.000	TE fra-tc-1	
_fra_00000_00018_	100.000	TE fra-tc-1	
_fra_00000_00019_	100.000	TE fra-tc-1	
_fra_00000_00023_	100.000	TE man-rz-1	
_fra_00000_00024_	99.933	TE kar-rz-1	
_fra_00001_00001_	99.995	TE TeliaSonera	
_fra_00001_00007_	100.000	TE Core Backbone	

_fra_00002_00002_	100.000	TE MANDA
_fra_00002_00006_	98.037	BU Google
_fra_00002_00007_	99.995	TE Google
_fra_00002_00008_	100.000	TE RLP-Net
_fra_00002_00009_	100.000	TE DE-CIX
_fra_00002_00010_	99.990	BU Facebook
_fra_00002_00011_	99.990	TE Facebook
_fra_00002_00012_	99.990	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_00018_	99.971	TE Twitch
_fra_00002_00019_	99.967	TE Twitch
_fra_00002_00020_	99.967	BU Twitch
_fra_00300_00006_	100.000	BV Mgmt-Netz
_frb_00000_00001_	99.709	TE kon-bib-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_	100.000	TE loe-dhbw-1
_frb_00000_00022_	99.957	TE frb-rz-1
_frb_00000_00100_	100.000	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_00001_	100.000	TE DHBW-Loerrach
_frb_10501_00001_	100.000	TE PH-Freiburg
_frb_10501_00002_	99.358	TE PH-Freiburg
_frb_10765_00001_	100.000	TE Uniklinik-Freiburg
_frb_10765_00002_	99.990	TE Uniklinik-Freiburg
_frb_10846_00001_	100.000	TE Stuwu-Freiburg-Campus
_frb_12067_00302_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_fuw_00000_00002_	99.478	TE vis-hs-1
_fuw_00000_00005_	100.000	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_00003_	100.000	TE ulm-n25-1
_hdh_00000_00013_	100.000	TE hdh-dhbw-1
_hdl_00000_00001_	100.000	TE hdl-rz-1
_hdl_00000_00030_	99.944	TE man-schl-1

_hdl.00000_00031_	99.943	TE man-rz-1
_hdl.00000_00051_	99.943	TE man-rz-1
_hdl.00000_00053_	99.996	TE fra-decix-1
_hdl.00000_00057_	100.000	TE mos-dhbw-2
_hdl.00000_00060_	100.000	TE hdl-ctiy-1
_hdl.00000_00061_	99.704	TE hdl-swhd-1
_hdl.00002_00001_	100.000	TE DKFZ-Heidelberg
_hdl.10102_00001_	100.000	TE Uni-Heidelberg
_hdl.10102_00005_	100.000	TE LSDF-Test
_hdl.10102_00007_	99.990	TE LSDF
_hdl.10102_00008_	100.000	TE Uni-Heidelberg/medma
_hdl.10821_00001_	100.000	TE StuWo-Heidelberg
_hdl.12167_00002_	100.000	TE HITS
_hdl.15032_00001_	98.375	GE SW-HD
_hdl.15032_00001_	98.375	GE SW-HD
_hlb.00000_00002_	100.000	TE kue-hs-1
_hlb.00000_00006_	100.000	TE lbg-ph-1
_hlb.00000_00026_	100.000	TE stu-nwz-1
_hlb.00000_00027_	100.000	TE stu-nwz-1
_hlb.00000_00029_	100.000	TE mos-dhbw-2
_hlb.10209_00001_	100.000	TE HS-Heilbronn
_hlb.10845_00001_	99.454	GE stuwohn
_hoh.00000_00001_	100.000	TE stu-nwz-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_	99.991	TE pfo-hs-1
_kar.00000_00002_	100.000	TE stu-al30-1
_kar.00000_00003_	100.000	TE stu-al30-1
_kar.00000_00009_	100.000	TE kar-rz-1
_kar.00000_00018_	99.991	TE kar-hs-1
_kar.00000_00021_	100.000	TE kar-hfg-1
_kar.00000_00022_	100.000	TE kar-zkm-1
_kar.00000_00027_	100.000	TE kar-rz-1
_kar.00000_00035_	100.000	TE kar-hfg-1
_kar.00000_00049_	100.000	TE ofg-hs-1
_kar.00000_00069_	99.992	TE man-schl-1
_kar.00000_00071_	99.991	TE man-rz-1
_kar.00000_00075_	100.000	TE stu-nwz-1
_kar.00000_00076_	100.000	TE stu-nwz-1
_kar.00000_00078_	99.992	TE man-rz-1
_kar.00000_00100_	99.934	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_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_00011_	99.794	TE LSDF
_kar_10104_00012_	100.000	2TE KIT
_kar_10104_00013_	100.000	2TE KIT
_kar_10104_00028_	100.000	TE KIT
_kar_10104_00029_	100.000	TE KIT
_kar_10104_00030_	100.000	TE KIT
_kar_10104_00031_	100.000	TE KIT
_kar_10104_00034_	99.991	TE KIT
_kar_10104_10012_	100.000	TE KIT
_kar_10104_11012_	100.000	TE KIT
_kar_10104_11013_	99.631	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_00003_	100.000	TE PH-Karlsruhe
_kar_10702_00002_	99.310	TE ZKM-Karlsruhe
_kar_10818_00011_	100.000	TE StuWo-Karlsruhe
_kar_10818_00012_	100.000	TE StuWo-Karlsruhe
_kar_11011_00002_	100.000	TE Stadt-Karlsruhe-IT
_kar_11011_00003_	100.000	TE Stadt-Karlsruhe-IT
_kar_11204_00002_	100.000	TE MPI Tuebingen
_kar_12067_00001_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_kar_12231_00001_	99.995	TE Bildungscld-BW
_keh_00000_00001_	100.000	TE ofg-hs-1
_keh_00002_00001_	100.000	TE OSIRIS
_kon_00000_00002_	100.000	TE tut-hs-1
_kon_00000_00006_	100.000	TE rav-dhbw-1
_kon_00000_00010_	99.708	TE loe-dhbw-1
_kon_00000_00015_	100.000	TE tue-mor-1
_kon_00000_00020_	100.000	TE tue-wae-1
_kon_00000_00044_	100.000	TE kon-rz-1
_kon_00002_00001_	100.000	TE SWITCH
_kon_10214_00004_	100.000	TE HTWG-Konstanz
_kon_10703_00001_	98.497	TE BSZ-BW

_kon_10703_00002_	100.000	TE BSZ-BW	
_kon_10831_00001_	99.962	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_	100.000	TE stu-nwz-1	
_lbg_10704_00004_	100.000	TE FA-Ludwigsburg	
_loe_10403_00001_	100.000	TE DHBW-Loerrach	
_man_00000_00001_	100.000	TE man-schl-1	
_man_00000_00048_	99.943	TE hdl-rz-1	
_man_00000_00049_	100.000	TE fra-tc-1	
_man_00000_00054_	99.987	TE ulm-n25-1	
_man_00000_00058_	100.000	TE man-zi-1	
_man_10102_00003_	99.943	TE Uni-Heidelberg	
_man_10102_00008_	100.000	TE Uni-Heidelberg/medma	
_man_10106_00003_	100.000	TE bwCloud	
_man_11094_00001_	100.000	TE ZEW-Mannheim	
_mos_00000_00006_	100.000	TE hlb-hs-1	
_nue_00000_00006_	100.000	TE reu-hs-1	
_ofg_10219_00002_	100.000	2TE HS-Offenburg	
_ofg_10219_00003_	100.000	TE HS-Offenburg	
_ofg_10219_00004_	100.000	TE HS-Offenburg	
_pfo_00000_00002_	100.000	TE stu-al30-1	
_pfo_35161_00001_	99.976	TE Stadt-Pforzheim	
_rav_00000_00002_	100.000	TE wei-hs-1	
_rav_00000_00003_	99.713	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_	100.000	TE tue-wae-1	
_sgd_00000_00027_	100.000	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	
_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_	100.000	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_00435_	100.000	TE stu-nwz-srv
_stu_00000_00455_	100.000	TE stu-wlamu
_stu_00000_00456_	100.000	TE st-tun1
_stu_00000_00459_	100.000	TE stu-nwz-dc1
_stu_00000_00462_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-4
_stu_00000_00463_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-4
_stu_00000_00465_	100.000	TE stu-nwz-dc1
_stu_00000_00466_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-1
_stu_00000_00467_	100.000	TE stu-nwz-tor-5-1
_stu_00000_00468_	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_00489_	100.000	TE stu-al30-tor-7
_stu_00000_00490_	100.000	TE stu-al30-tor-7
_stu_00000_00491_	100.000	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-k1
_stu_00000_00520_	100.000	TE stu-k1
_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.00001_00004_	99.904	TE CenturyLink
.stu.00001_00005_	100.000	TE Cogent
.stu.00001_00006_	100.000	TE TeliaSonera
.stu.00002_00001_	100.000	2TE 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	2TE stu-zet-1-sw
.stu.00300_00011_	100.000	TE stu-mops
.stu.10103_00002_	100.000	TE Uni-Hohenheim
.stu.10103_00003_	99.674	TE Uni-Hohenheim
.stu.10107_00001_	100.000	TE Uni-Stuttgart
.stu.10107_00002_	100.000	TE Uni-Stuttgart
.stu.10107_00018_	100.000	TE Uni-Stuttgart

_stu.10107_00020_	100.000	TE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00022_	100.000	TE HPCN
_stu.10107_00023_	100.000	TE HPCN
_stu.10107_00101_	100.000	TE HWW
_stu.10107_00102_	100.000	TE HWW
_stu.10225_00005_	100.000	GE 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_	99.507	TE Kundenlan
_stu.10803_00001_	100.000	TE Selfnet
_stu.10803_00002_	100.000	TE Selfnet
_stu.10805_00001_	99.990	TE StuWo-WH-Netz-Stuttgart
_stu.11203_00001_	100.000	TE MPI Stuttgart
_stu.11204_00001_	100.000	TE MPI Tuebingen
_stu.12067_00005_	99.991	TE Stuttgart-IZL
_stu.12067_00010_	100.000	TE Stuttgart-IZL
_stu.12067_00011_	99.995	TE Stuttgart-IZL
_stu.12067_00302_	99.995	TE Stuttgart-IZL
_stu.12067_10004_	99.995	TE Stuttgart-IZL
_stu.12231_00001_	100.000	TE Bildungscloud-BW
_tro.00000_00002_	100.000	TE tut-hs-1
_tue.00000_00003_	100.000	TE tut-hs-1
_tue.00000_00014_	100.000	TE tue-wae-1
_tue.00000_00021_	100.000	TE tue-wae-1
_tue.00000_00044_	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_00009_	100.000	TE vis-hs-1
_tut.10239_00002_	100.000	TE HS-Furtwangen
_ulm.00000_00001_	100.000	TE bib-hs-1
_ulm.00000_00005_	98.279	TE gei-hs-1
_ulm.00000_00012_	100.000	TE ulm-n26-1
_ulm.00000_00032_	98.295	TE man-schl-1
_ulm.10228_00001_	98.303	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
_wei.00000_00005_	100.000	TE bib-hs-1
_wei.10230_00004_	100.000	TE HS-Weingarten
_wei.10506_00002_	100.000	TE PH-Weingarten

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

_aal_00000_00010_	99.986	GE aal-hs-stuwul
_aal_00000_00012_	100.000	GE aal-hs-cs
_aal_00000_00016_	99.986	GE aal-stuwoah
_aal_00000_00019_	100.000	GE aal-tsks
_aal_00000_00022_	99.991	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_	100.000	GE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_aal_10859_00003_	99.991	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_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_00001_	100.000	GE ras-alm
_bad_00000_00002_	100.000	GE ofg-hs-1
_bad_10739_00001_	100.000	GE Kunsthalle-Baden-Baden
_bdk_00000_00001_	100.000	GE frb-kg-1
_bdk_00000_00002_	99.995	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_	100.000	GE bib-hs-optical
_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_00011_	100.000	GE bib-pewigym
_bib_33003_00001_	99.995	GE bib-sbbi

_bib_33003_00002_	99.995	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_20564_00001_	100.000	GE DO-Gymn-Bad-Mergentheim
_boe_00000_00003_	100.000	GE ksbb
_boe_00000_00004_	100.000	GE boe-mss
_boe_00000_00005_	100.000	GE gds1bb
_boe_00000_00006_	100.000	GE gds2bb
_boe_00000_00007_	100.000	GE leo-bsz
_boe_00000_00009_	100.000	GE boe-ssa
_boe_00000_00010_	100.000	GE ohbb
_boe_00000_00012_	100.000	GE boe-adv
_boe_00000_00017_	100.000	GE boe-1
_boe_00000_00021_	100.000	GE lmgkoe
_boe_00000_00023_	100.000	GE mul-gks-1
_boe_00000_00030_	100.000	GE boe-lsischul CWDM 1510
_boe_00000_00035_	100.000	GE her-hddisch
_boe_00000_00036_	100.000	GE BSZ-Nagold
_boe_10103_00001_	100.000	GE Uni-Hohenheim
_boe_10221_00001_	100.000	GE HS-Reutlingen
_boe_12182_00001_	100.000	GE Staatliches-Schulamnt-BB
_boe_12232_00001_	100.000	GE LAN-Institut
_boe_20016_00001_	100.000	M-Scheel-Schule-Boeblingen
_boe_20096_00001_	100.000	GE BSZ-Leonberg
_boe_20164_00001_	99.962	GE GDaimler-Schule-Sindelfingen
_boe_20226_00001_	100.000	GE Kaufm-Schulzentr-Boeblingen
_boe_20713_00001_	100.000	GE GDaimler-Schule-2-Sifi
_boe_21817_00001_	100.000	GE ADV-Boeblingen
_boe_35155_00001_	100.000	GE Stadt-Boeblingen
_boe_35201_00001_	100.000	GE Bildungszentrum-Koenigsbach
_cw_20943_00001_	98.702	GE BSZ Nagold
_cw_20943_00004_	100.000	GE Mgmt.-Netz
_cw_20943_00005_	100.000	GE Mgmt.-Netz
_cw_23836_00002_	98.947	GE Annemarie Lindner Schule
_cw_23937_00003_	100.000	GE Kfm. Schule
_ess_00000_00008_	99.981	GE ess-hs-cs
_ess_00300_00013_	99.981	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_	99.995	GE HS-Esslingen
_ess_10205_10004_	99.995	GE HS-Esslingen

_ess_11016_00001_	100.000	GE Stadt-Esslingen
_ess_11016_00002_	99.990	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_00011_	100.000	GE fdh-dhbw-1
_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
_fdh_22170_00001_	100.000	GE BSZ-Friedrichshafen
_fdh_22170_00002_	100.000	GE BSZ-Friedrichshafen
_fds_00000_00001_	100.000	GE hor-dhbw-1
_fds_00000_00002_	100.000	GE keh-hs-1
_fds_10119_00001_	100.000	GE Freudenstadt-Zollernblick
_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_00020_	100.000	GE fra-tc-cs
_fra_00002_00003_	100.000	GE Telefonica
_fra_00002_00004_	100.000	GE RLP-Net
_fra_00300_00013_	99.976	GE fra-decix-optical
_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_	99.962	GE frb-ph
_frb_00000_00010_	99.991	GE frb-muho
_frb_00000_00010_	99.991	GE frb-muho
_frb_00000_00012_	100.000	GE frb-rz-2
_frb_00000_00024_	99.933	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_00000_00038_	100.000	GE frb-rz-2
_frb_00000_00101_	100.000	LVN-Proxy Datacapo
_frb_00000_00108_	99.957	GE bdk-herz
_frb_00000_00109_	99.990	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_	99.564	GE HS-Furtwangen
_frb_10605_00001_	100.000	GE MH-Freiburg
_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_	99.574	GE StuWo-Engelberg-Freiburg
_frb_11042_00001_	100.000	GE Landratsamt-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_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_	100.000	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-Unterral
_fuw_15099_00001_	100.000	GE NetzIn
_fuw_20046_00001_	100.000	GE RG-Schule-Furtwangen
_fuw_20947_00001_	100.000	GE OHG-Furtwangen
_fuw_24928_00001_	100.000	GE GSSW
_gei_00300_00001_	99.986	GE gei-hs-optical
_gei_10218_10001_	99.986	GE FH-Nuertingen
_gei_10843_00001_	99.815	GE StuWo-Tue-Hoh
_gen_00000_00001_	100.000	GE ofg-hs-1
_gen_20799_00001_	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_00007_	100.000	GE hdh-ts
_hdh_00000_00008_	100.000	GE hdh-dhbw-cs
_hdh_00000_00009_	100.000	GE hdh-netz
_hdh_00300_00013_	100.000	GE hdh-dhbw-optical
_hdh_10401_00001_	100.000	2GE DHBW-Heidenheim
_hdh_10401_00002_	100.000	GE DHBW-Heidenheim
_hdh_10401_00003_	100.000	GE DHBW-Heidenheim
_hdh_10756_00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-HDH
_hdh_11087_00001_	100.000	GE Stadt-Heidenheim
_hdh_15094_00001_	100.000	GE Heidenheim-WLAN-Netz
_hdh_20061_00001_	100.000	GE Kaufm-Schule-Heidenheim
_hdh_20062_00010_	100.000	GE Techn-Schule-Heidenheim
_hdh_22160_00001_	100.000	GE M-v-Linden-S-Heidenheim
_hdl_00000_00002_	100.000	GE hdl-rz-2
_hdl_00000_00003_	100.000	GE hdl-rz-2
_hdl_00000_00009_	100.000	GE hdl-srh
_hdl_00000_00011_	100.000	GE he1
_hdl_00000_00017_	100.000	GE he1-1-sw
_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_00090_00004_	100.000	GE LSDF-Test
_hdl_00300_00001_	100.000	GE Mgmt-Netz
_hdl_00300_00002_	100.000	GE Mgmt-Netz_02
_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_10207_00001_	100.000	GE FH-Heidelberg
_hdl_10404_00001_	100.000	GE DHBW-Mannheim
_hdl_10502_00001_	100.000	GE PH-Heidelberg

_hdl_11005_00001_	100.000	GE Stadt-Heidelberg
_hdl_11005_00001_	100.000	GE Stadt-Heidelberg
_hdl_11092_00001_	100.000	GE DJH-Heidelberg
_hdl_12167_00003_	100.000	GE hdl-hits
_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_20437_00002_	100.000	GE Helmholtz-Gym-Heidelberg
_hdl_20577_00001_	100.000	GE Int-Gesamtschule-Heidelberg Schulnetz
_hdl_20577_00002_	100.000	GE Int-Gesamtschule-Heidelberg Verwaltungs- netz
_hdl_20892_00001_	100.000	GE M-Baum-Schule-Heidelberg
_hdl_22073_00001_	100.000	GE SRH-Heidelberg
_hdl_23931_00001_	100.000	GE JGS-Heidelberg
_her_20607_00000_	100.000	GE Hilde-Domin-Schule
_hlb_00000_00008_	100.000	GE hlb-hs-1
_hlb_00000_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_	100.000	GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10414_00003_	100.000	2GE DHBW-Heilbronn
_hlb_10844_00001_	100.000	GE StuWo-GEWO-Heilbronn
_hlb_11018_00002_	100.000	GE GGS-Heilbronn
_hlb_11058_00001_	100.000	GE Stadt-Heilbronn
_hlb_11090_00001_	100.000	GE LRA-Heilbronn
_hlb_11099_00001_	100.000	GE ILS-Heilbronn
_hlb_12067_11008_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_hlb_20066_00001_	99.995	GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn
_hlb_20066_00002_	100.000	GE G-Schmoller-Sch-Heilbronn VW-Netz
_hlb_20067_00002_	100.000	GE Heilbronn-ASS
_hlb_20274_00001_	100.000	GE Wilhelm-Maybach-S-Heilbronn
_hlb_21236_00001_	100.000	GE J-Widmann-Schule-Heilbronn
_hoh_11038_00001_	100.000	GE SIMT-Hohenheim
_hoh_12067_11007_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_hor_00000_00006_	100.000	GE hor-dhbw-cs
_hor_00000_00010_	100.000	GE hor-dhbw-1



_hor_00090_00001_	100.000	GE Landratsamt-Freudenstadt
_hor_00300_00002_	100.000	GE hor-hs-optical
_hor_20744_00001_	100.000	GE
_hor_20744_00002_	100.000	GE
_kar_00000_00007_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00014_	100.000	BE nfl
_kar_00000_00017_	99.627	GE sabkka
_kar_00000_00019_	100.000	GE kar-zkm-1
_kar_00000_00029_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00032_	100.000	GE mhka1
_kar_00000_00039_	100.000	GE kar-hs-1
_kar_00000_00044_	100.000	GE kar-sta
_kar_00000_00047_	100.000	GE kar-sta
_kar_00000_00051_	100.000	GE sskaa
_kar_00000_00054_	100.000	GE lmzka1
_kar_00000_00055_	100.000	GE kar-smnk
_kar_00000_00057_	100.000	GE ras-alm
_kar_00000_00059_	100.000	GE kar-rz-1
_kar_00000_00062_	100.000	GE kar-rz-cs
_kar_00000_00063_	100.000	GE kar-bib-cs
_kar_00000_00064_	100.000	BE kar-rz-1-sw
_kar_00000_00065_	100.000	GE kar-rz-1-sw
_kar_00000_00066_	100.000	GE kar-rz-1-sw
_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_00116_	100.000	GE skka
_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_00010_	100.000	BE Mgmt-Netz
_kar_00300_00023_	100.000	BE kar-rz-1-sw
_kar_00300_00027_	100.000	GE kar-bib-optical
_kar_00300_00028_	100.000	GE kar-rz-optical
_kar_10104_00003_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00007_	99.598	GE KIT
_kar_10104_00008_	100.000	GE KIT

_kar_10104_00009_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00010_	99.966	GE KIT
_kar_10104_00014_	99.598	GE KIT
_kar_10104_00016_	99.607	GE KIT
_kar_10104_00017_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00018_	99.986	GE KIT
_kar_10104_00019_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00020_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00021_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00023_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00024_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00026_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00027_	100.000	GE KIT
_kar_10104_00045_	100.000	GE KIT
_kar_10104_10010_	100.000	GE KIT
_kar_10104_10020_	99.598	GE KIT
_kar_10601_00001_	100.000	GE MH-Karlsruhe
_kar_10701_00001_	100.000	GE BLB-Karlsruhe
_kar_10702_00001_	100.000	GE ZKM-Karlsruhe
_kar_10724_00001_	100.000	GE SMNK-Karlsruhe
_kar_10732_00001_	100.000	GE SABK-Karlsruhe
_kar_10735_00001_	100.000	GE Generallandesarchiv-Karlsru
_kar_10737_00001_	100.000	GE Badisches-Landesmuseum
_kar_10737_00002_	100.000	Badisches-Landesmuseum
_kar_10737_00003_	100.000	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_11105_00002_	100.000	GE FhG-Karlsruhe
_kar_12004_00001_	100.000	GE LMZ-Karlsruhe
_kar_12020_00001_	100.000	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_12094_00001_	100.000	GE zum Staatl-Seminar-RS-Karlsruhe
_kar_12228_00001_	100.000	GE Studierendenschaft HsKA
_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_	99.995	2GE HS-Kehl
_keh_10213_00002_	99.995	GE HS-Kehl
_keh_10213_00003_	99.995	GE HS-Kehl
_keh_10847_00001_	99.991	GE Stuwo-Freiburg-Kehl

_kon_00000_00008_	98.487	GE HTWG-Konstanz
_kon_00000_00012_	100.000	2GE HS-Switch
_kon_00000_00013_	100.000	GE tut-hs-1
_kon_00000_00021_	100.000	GE HTWG-Konstanz
_kon_00000_00028_	100.000	GE kon-bib-cs
_kon_00000_00029_	100.000	GE kon-rz-cs
_kon_00000_00030_	100.000	2GE Pandacom
_kon_00000_00031_	100.000	GE kon-rz-1
_kon_00000_00033_	100.000	GE HS-Switch
_kon_00000_00040_	100.000	GE HS-Switch
_kon_00000_00041_	100.000	GE kon-hs-1
_kon_00002_00002_	100.000	GE Stadtwerke-Konstanz
_kon_00002_00003_	100.000	GE Stadtwerke-Konstanz
_kon_00300_00001_	100.000	GE kon-bib-pdd-1
_kon_00300_00002_	100.000	GE kon-bib-optical
_kon_00300_00004_	100.000	GE kon-rz-optical
_kon_10814_00001_	100.000	2GE Stuwu-Magnus-Konstanz
_kon_10817_00001_	100.000	2GE Stuwu-Blarer-Konstanz -SW-
_kon_11071_00001_	98.473	GE stwko
_kon_20982_00001_	100.000	2GE wesko
_kon_35001_00001_	100.000	2GE Kulturamt-Konstanz
_kue_00000_00005_	100.000	GE shl-hs-1
_kue_00000_00006_	100.000	GE kue-hs-cs
_kue_00300_00002_	100.000	GE kue-hs-optical
_lbg_00000_00001_	100.000	GE reu-hs-1
_lbg_00000_00003_	100.000	GE lbg-ph-1
_lbg_00000_00008_	100.000	GE lbg-stbib
_lbg_00000_00011_	100.000	GE lbg-ph-cs
_lbg_00000_00012_	100.000	2GE lbg-ph-2
_lbg_00000_00013_	100.000	GE lbg-ph-2
_lbg_00000_00014_	100.000	GE lbg-ph-2
_lbg_00000_00018_	100.000	GE lbg-star
_lbg_00000_00020_	100.000	GE lbg-ph-1
_lbg_00000_00021_	100.000	GE lbg-ph-1
_lbg_00000_00023_	100.000	GE mar-dla-1
_lbg_00000_00026_	100.000	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_	100.000	GE lbg-ph-optical
_lbg_10504_00005_	99.995	GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10504_00010_	99.995	GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10504_00011_	99.986	GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10504_00012_	99.995	2GE PH-Ludwigsburg
_lbg_10733_00001_	100.000	GE Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg

_lbg_10840_00001_	99.995	GE StuWo-Weisse-Rose-Lbg
_lbg_12089_00001_	99.991	GE Kliniken-LB-Bietigheim
_lbg_33024_00002_	100.000	GE Stadtbibliothek-Ludwigsburg
_lbg_35003_00001_	100.000	GE Stadt-Ludwigsburg
_loe_00300_00001_	100.000	GE loe-dhbw-optical
_loe_24422_00001_	100.000	GE STH-Loerrach
_man_00000_00006_	100.000	GE man-schl-1-sw
_man_00000_00007_	100.000	GE man-zi-1
_man_00000_00008_	100.000	GE umml
_man_00000_00010_	100.000	GE man-ids
_man_00000_00023_	100.000	GE man-schl-1
_man_00000_00024_	100.000	GE man-rz-1
_man_00000_00028_	100.000	GE man-stadt
_man_00000_00029_	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 zur Uni Mannheim
_man_00300_00000_	100.000	GE Mgmt-Netz
_man_00300_00013_	100.000	GE man-schl-optical
_man_10217_00001_	100.000	GE FHT-Mannheim
_man_10217_00002_	100.000	GE FHT-Mannheim
_man_10602_00001_	100.000	GE
_man_10706_00002_	99.852	GE LTA-Mannheim
_man_10707_00001_	100.000	GE ZI-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
_man_12213_00001_	99.943	Lokales Ethernet
_man_35056_00001_	100.000	GE Stadt-Mannheim
_mar_00000_00001_	100.000	GE lbg-ph-1
_mar_00000_00005_	100.000	GE hlb-hs-1
_mar_00000_00006_	100.000	GE lbg-ph-1
_mar_10708_00001_	100.000	GE DLA-Marbach
_mar_10708_00002_	100.000	GE DLA-Marbach
_mar_10708_00003_	100.000	GE mar-dla-2
_mos_00000_00002_	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_00003_	100.000	GE GKS-Muehlacker
_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_20707_00001_	100.000	FS-Schule-Muehlacker
_mul_35210_00001_	100.000	GE LRA-Enzkreis
_mul_35210_00002_	100.000	GE LRA-Enzkreis
_nue_00000_00007_	100.000	GE nue-hs-cs
_nue_00000_00008_	100.000	GE nue-hs-1
_nue_00000_00014_	99.995	GE nue-pmhsch
_nue_00000_00026_	100.000	GE nue-hs-1
_nue_00300_00001_	100.000	GE nue-hs-optical
_nue_10218_00002_	99.995	4GE HS-Nuertingen
_nue_10218_00003_	100.000	GE HS-Nuertingen
_nue_10218_00004_	100.000	GE 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_10843_13002_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_nue_12045_00001_	100.000	GE Staatl-Seminar-Nuertingen
_nue_12233_00001_	100.000	GE Staatl-Seminar-Nuertingen
_nue_20120_00001_	100.000	GE
_nue_20120_00002_	100.000	GE
_nue_20503_00001_	100.000	GE nue-sem
_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_10865_00001_	99.991	GE Stuwe-Kar-Stuwo-Pfo
_ras_10721_00002_	100.000	GE Ras-Alm/Osteologisches Institut
_rav_00000_00015_	100.000	GE rav-dhbw-cs
_rav_00000_00017_	100.000	GE rav-dhbw-1
_rav_00000_00019_	100.000	GE rav-dhbw-1
_rav_00000_00020_	100.000	GE rav-dhbw-1
_rav_00000_00021_	100.000	2GE rav-dhbw-2
_rav_00000_00022_	100.000	GE rav-dhbw-2
_rav_00000_00023_	100.000	GE rav-dhbw-2
_rav_00000_00026_	100.000	GE rav-gs

_rav_10406_00001_	100.000	GE DHBW-Ravensburg
_rav_20132_00002_	100.000	GE Gewerbl-Schulen-Ravensburg
_rav_22447_00001_	100.000	GE LAN-Schule
_rav_22447_00002_	100.000	GE Verwaltung
_rav_35055_00002_	100.000	GE Stadt-Ravensburg
_reu_00000_00006_	100.000	GE reu-stadt
_reu_00000_00008_	100.000	GE reu-hs-cs
_reu_00000_00013_	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_10508_00002_	100.000	GE PH-Ludwigsburg-Ast-RT
_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_00004_	100.000	GE PC_BDI
_reu_20454_00005_	100.000	GE PCs_BDI
_reu_33025_00001_	100.000	GE Stadtbibliothek-Reutlingen
_reu_35066_00001_	100.000	GE Stadt-Reutlingen
_rot_00000_00002_	100.000	GE tue-mor-1
_rot_10222_00001_	100.000	GE HS-Rottenburg
_rot_10222_00002_	100.000	GE HS-Rottenburg
_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_00300_00001_	100.000	sgd-ph-optical
_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_	99.995	2GE PH-Gmuend
_sgd_10505_00002_	99.995	GE PH-Gmuend
_sgd_10505_00003_	99.995	GE PH-Gmuend
_sgd_10505_00005_	100.000	GE PH-Gmuend-Ast-Musik
_sgd_10505_00009_	99.995	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_00001_	100.000	GE HS-Heilbronn-SH
_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_00016_	100.000	GE stu-izl-1
_stu_00000_00017_	100.000	GE stu-k1
_stu_00000_00035_	100.000	GE stu-i28-dc1
_stu_00000_00067_	100.000	GE stu-simt
_stu_00000_00074_	100.000	GE stu-abk-1
_stu_00000_00075_	100.000	GE stu-dhbw-1
_stu_00000_00076_	99.997	GE stu-mwk-1
_stu_00000_00080_	100.000	GE stu-nwz-1
_stu_00000_00081_	100.000	GE stu-mwk-2
_stu_00000_00090_	100.000	GE stu-lad-1
_stu_00000_00098_	100.000	GE st-tun2
_stu_00000_00099_	100.000	GE st-tun2
_stu_00000_00100_	100.000	GE stu-vwa
_stu_00000_00102_	100.000	GE hdgbw1
_stu_00000_00106_	100.000	GE stu-wlb
_stu_00000_00108_	100.000	GE stu-mwk-110
_stu_00000_00110_	100.000	GE s-lindmus
_stu_00000_00112_	100.000	GE stu-hdw
_stu_00000_00114_	100.000	GE stu-wlb
_stu_00000_00117_	100.000	GE st-tun2
_stu_00000_00118_	100.000	GE st-tun1
_stu_00000_00119_	100.000	GE st-tun1
_stu_00000_00134_	100.000	GE stu-nwz-stadt
_stu_00000_00136_	100.000	GE stu-k1
_stu_00000_00141_	100.000	GE stu-mfg

_stu.00000_00142_	100.000	GE stu-k1
_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_	99.995	GE stu-al30-svn
_stu.00000_00177_	99.995	GE stu-al30-svn
_stu.00000_00178_	100.000	PO stu-al30-svn
_stu.00000_00179_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00180_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00195_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00196_	100.000	GE stu-nwz-cs
_stu.00000_00197_	100.000	GE stu-al30-cs
_stu.00000_00198_	100.000	GE stu-stift
_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_00205_	100.000	2GE stu-wlb
_stu.00000_00207_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00209_	100.000	GE stu-k1
_stu.00000_00213_	99.997	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00216_	100.000	GE stu-diakli
_stu.00000_00220_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00230_	100.000	GE stu-nwz-srv-1-cs
_stu.00000_00241_	100.000	GE stu-lad-1
_stu.00000_00242_	99.996	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_00264_	100.000	GE stu-rbk-maho
_stu.00000_00286_	100.000	GE stu-izl-cs
_stu.00000_00311_	100.000	GE stu-nwz-1
_stu.00000_00314_	100.000	GE stu-wlb
_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_00324_	100.000	2GE stu-al30-srv
_stu.00000_00325_	100.000	2GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00326_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00327_	100.000	GE stu-nwz-srv
_stu.00000_00328_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00329_	100.000	GE stu-al30-srv
_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_00347_	100.000	GE stu-lad-1
_stu.00000_00350_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00351_	100.000	GE stu-k1-sw
_stu.00000_00353_	100.000	GE stu-wlb
_stu.00000_00354_	100.000	GE stu-wlb
_stu.00000_00357_	100.000	GE stu-al30-lvn
_stu.00000_00358_	100.000	GE stu-al30-lvn
_stu.00000_00360_	100.000	PO stu-al30-srv
_stu.00000_00361_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00363_	100.000	GE stu-al30-srv
_stu.00000_00364_	100.000	GE stu-mwk-2
_stu.00000_00366_	99.996	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00368_	100.000	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_	100.000	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.00000_00406_	100.000	GE stu-mwk-1
_stu.00000_00438_	100.000	GE stu-mwk-1
_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	al30-test01
_stu.00000_00486_	100.000	al30-test01
_stu.00000_00487_	100.000	al30-ip01
_stu.00000_00487_	100.000	al30-ip01
_stu.00000_00488_	100.000	al30-kvm01
_stu.00000_00488_	100.000	al30-kvm01
_stu.00000_00512_	100.000	VLAN3200 Uplink
_stu.00000_00588_	100.000	al30-web
_stu.00000_00589_	100.000	al30-kvm02
_stu.00300_00001_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz
_stu.00300_00002_	100.000	Mgmt Router NWZ
_stu.00300_00005_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz
_stu.00300_00008_	100.000	VLAN Mgmt.-Netz
_stu.00300_00010_	100.000	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.10107_00006_	100.000	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_	99.986	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00015_	99.986	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00024_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu.10107_00025_	100.000	GE Uni-Stuttgart
_stu.10243_00001_	99.904	GE HfT-Stuttgart
_stu.10407_00001_	100.000	GE DHBW-Stuttgart
_stu.10603_00001_	100.000	GE MH-Stuttgart
_stu.10703_00001_	100.000	GE BSZ-Zentralkatalog
_stu.10710_00001_	100.000	GE ABK-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_00001_	100.000	GE stu-smns
_stu.10731_00004_	99.995	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.10767_00001_	100.000	GE
_stu.10820_00002_	99.674	GE StuWo-Hohenheim
_stu.11002_10001_	100.000	GE Landratsamt-VS
_stu.11067_00002_	100.000	GE
_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.12010_00001_	100.000	GE stu-lfk
_stu.12011_00002_	100.000	GE Stuttgart-Kumi-BW
_stu.12067_00023_	99.995	GE LVN-Interface
_stu.12067_00031_	100.000	GE Zugang-LVN
_stu.12067_00304_	99.981	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_	99.995	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067.11009_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_stu.12067.11010_	100.000	GE Stuttgart-IZL
_stu.12072.00001_	100.000	GE Marienhospital-Stuttgart
_stu.12072.00002_	100.000	GE Backup Unitymedia ETH
_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_	99.995	GE Inter-School-Stuttgart
_stu.35053.00001_	100.000	GE Schulverwaltung-Stuttgart
_tro.00000.00001_	100.000	GE vis-hs-1
_tro.00000.00005_	100.000	GE tro-mh-cs
_tro.10604.00001_	99.995	2GE MH-Trossingen
_tro.10604.11001_	99.995	GE MH-Trossingen
_tro.10604.12001_	99.995	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.00300.00009_	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_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_tue.10843.10003_	100.000	GE StuWo-Tue-Hoh
_tue.10854.00001_	100.000	GE StuwO-Erasmus-Tue
_tue.10854.00002_	100.000	GE Verwaltungsnetz StuwO-Erasmus-Tue
_tue.10855.00001_	100.000	GE Ev-Stift-Tuebingen
_tue.10858.00001_	100.000	GE Wilhelmsstift-Tuebingen
_tue.10861.00001_	100.000	GE StuWo-Sonnenschein-Tuebingen
_tue.11040.00001_	100.000	GE Stadt-Tuebingen
_tue.11204.00001_	100.000	GE MPI-Tuebingen
_tue.11204.00003_	100.000	GE MPI-Tuebingen

_tue_12178_00001_	100.000	GE BG-Tuebingen
_tut_00000_00007_	100.000	GE tut-hs-cs
_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
_ulm_00000_00007_	100.000	GE ulm-n25-cs
_ulm_00000_00016_	100.000	GE ulm-n26-cs
_ulm_00000_00017_	100.000	GE ulm-n25-1
_ulm_00000_00018_	99.995	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_00002_	100.000	GE ulm-n26-optical
_ulm_00300_00013_	100.000	GE ulm-n25-optical
_ulm_10109_00002_	100.000	GE Uni-Ulm
_ulm_10228_00003_	100.000	GE HS-Ulm
_ulm_10756_00000_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm
_ulm_10756_00001_	100.000	GE Studentenwerk-Ulm-Ast-AAL
_ulm_10864_00001_	98.289	GE Stuwu-Kelternweg
_ulm_21653_00002_	100.000	GE ulm-valckul
_ulm_21653_00035_	100.000	GE Valckenburgschule-Ulm
_vis_00000_00001_	100.000	GE fhpvsl
_vis_00000_00007_	100.000	GE vis-hs-1-sw
_vis_00000_00008_	100.000	GE vis-hs-cs
_vis_00000_00010_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00013_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00018_	100.000	GE vis-hs-2-sw
_vis_00000_00019_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00020_	100.000	GE vis-hs-1
_vis_00000_00021_	99.995	GE vis-fhpolast
_vis_00300_00002_	100.000	GE vis-hs-optical
_vis_10229_00001_	100.000	GE FHP-Vill-Schwenningen
_vis_10233_00001_	100.000	GE HS-Furtwangen-VS
_vis_10233_00004_	100.000	GE HS-Furtwangen
_vis_10410_00001_	100.000	GE DHBW-VS
_vis_11002_00001_	100.000	GE LRA Schwarzwald-Baar-Kreis
_vis_11002_10001_	98.204	GE Landratsamt-VS
_vis_11050_00001_	100.000	GE Stadt-VS
_vis_12021_00001_	100.000	GE IMIT-Vill-Schwenningen
_vis_12234_00001_	100.000	GE FHP-Vill-Schwenningen
_vis_20361_00001_	100.000	GE gymdeut
_vis_20361_00003_	100.000	GE VIS-HS-1
_vis_20361_00045_	100.000	GE Gymnasium am Deutenberg mit ehemals Schulv
_vis_20361_00046_	100.000	GE

_vis_22500_00001_	100.000	GE lsbkvs1
_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_	99.880	GE PH-Weingarten
_wei_10827_00001_	100.000	GE StuWo-Laz-Weingarten
_wei_10849_00001_	99.248	GE StuWo-Weisse-Rose-Weingarten
_wei_12018_00001_	100.000	GE SSP-Weingarten

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

_aal_00000_00021_	99.746	FE aal-hs-1
_aal_10859_00002_	100.000	FE StuWo-Aalen-Anton-Huber
_alb_00300_00001_	100.000	FE alb-hs-pdd-1
_bib_20010_00003_	100.000	FE Aussenstelle
_boe_00000_00008_	100.000	FE ohbb
_boe_00000_00019_	100.000	FE boe-1
_boe_12182_00022_	100.000	FE ssabb
_boe_20017_00001_	100.000	FE Otto-Hahn-Gymnasium
_cw_00000_00001_	99.995	FE cw-eth-vwbsz Uplink
_ess_00000_00020_	100.000	FE ess-stbue
_ess_12106_00001_	100.000	FE Seminar-Esslingen
_ess_12146_00001_	99.995	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
_frb_00000_00102_	100.000	FE Verwaltungsnetz Wara/RFG Standleitung 20MBit
_frb_00000_00105_	100.000	FE TU stu-nwz-lvn
_frb_00000_00106_	100.000	FE Tunnel Schulnetze
_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_	100.000	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_00000_00041_	100.000	FE hvv1
_hdl_00300_00010_	100.000	FE hdl-rz-ekinops
_hdl_00300_00011_	100.000	FE hdl-rz-power-1
_hdl_10102_00006_	100.000	FE LSDF-Test
_hdl_17001_00001_	100.000	FE VHS-Heidelberg
_hdl_20057_00002_	100.000	FE Bunsen-Gym-Heidelberg
_hdl_20113_00001_	100.000	FE Hawking-Schule-Neckargemuend
_hdl_24400_00001_	100.000	FE Stauffenbergsschule Heidelberg
_hdl_24400_00002_	99.717	FE Stauffenbergsschule Heidelberg

_her_00000_00001_	100.000	FE her-eth-vwhddisch Uplink
_hlb_00000_00005_	100.000	FE hlrsn
_hlb_20311_00001_	100.000	FE Helene-Lange-RS-Heilbronn
_hor_00000_00003_	100.000	FE tue-kab-dhstho
_kar_00000_00006_	100.000	FE ssgyka
_kar_00300_00011_	100.000	FE kar-rz-mpx-man-rz-1
_kar_00300_00012_	100.000	FE kar-rz-mpx-stu-nwz-1
_kar_00300_00013_	100.000	FE kar-rz-mpx-stu-nwz-2
_kar_00300_00014_	100.000	FE kar-rz-mpx-frb-rz-1
_kar_00300_00015_	100.000	FE kar-rz-power-1
_kar_00300_00016_	100.000	FE kar-rz-mcc-1
_kar_00300_00017_	100.000	FE kar-rz-mcc-2
_kar_10104_00015_	100.000	FE KIT
_kar_10104_00022_	100.000	FE KIT
_kar_10104_00025_	99.995	FE KIT
_kar_10741_00002_	100.000	FE Kunsthalle-Karlsruhe
_kar_12092_00002_	100.000	FE Staatl-Seminar-BS-Karlsruhe
_kar_12093_00001_	100.000	FE Staatl-Seminar-Gym-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_00000_00025_	99.995	FE lbg-vhslu1
_lbg_10733_00002_	100.000	FE Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg
_lbg_12119_00001_	99.995	FE Staatl-Seminar-Ludwigsburg
_lbg_17003_00001_	100.000	FE VHS-Ludwigsburg
_lbg_20097_00001_	99.995	FE csslu
_lbg_20097_00002_	100.000	FE csslu
_man_00000_00031_	100.000	FE ma-dsl-fhtma
_man_00000_00040_	100.000	FE man-zi-1
_man_00300_00001_	100.000	FE Mgmt-Netz
_man_00300_00005_	100.000	FE man-schl-kar-nord-ba
_man_10706_00001_	99.981	FE LTA-Mannheim
_man_10707_00003_	100.000	FE L2VPN ZI-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_	99.986	FE fhnuge1
_nue_00000_00011_	99.995	FE es-dsl-fhnu

_ofg_00000_00012_	100.000	FE og-dsl-fhof
_ofg_20122_00001_	100.000	FE gsof
_ras_00000_00003_	100.000	FE lvn-ras-alm
_ras_10721_00001_	100.000	FE ALM-Rastatt
_rav_00300_00001_	100.000	FE rav-dhbw-pdd-1
_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_	99.995	FE lvn-phsgd
_sgd_10839_00001_	100.000	FE Studentenwerk-Ulm
_sgd_12048_00001_	99.995	FE Staatl-Seminar-Schw-Gmuend
_sgd_21355_00002_	100.000	FE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
_sgd_21355_00004_	100.000	FE Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
_sig_00300_00001_	100.000	FE sig-hs-pdd-1
_stu_00000_00086_	100.000	FE stu-muho
_stu_00000_00182_	100.000	FE st-asa1
_stu_00000_00183_	100.000	FE st-asa1
_stu_00000_00188_	100.000	TU stu-i28-1
_stu_00000_00208_	100.000	FE stu-k1-pandacom
_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_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_10763_00001_	100.000	FE HAW-BW-Stuttgart
_stu_12013_00001_	100.000	FE LUBW-Stuttgart
_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
_stu_12204_00001_	100.000	FE Marienhospital-ASt-RBK
_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
_tue_00300_00007_	100.000	FE tue-wae-edfa-kon-rz-la
_tut_00300_00001_	100.000	FE EDFAs
_ulm_10228_00002_	100.000	FE KOS-Tunnel
_vis_00000_00006_	100.000	FE vis-hs-1
_vis_00000_00011_	100.000	FE vis-dsl-fhpol



_vis_11050_00002_	100.000	FE Bibliothek, Gartenschule
_wei_10828_00001_	100.000	FE StuWo-Bolz-Weingarten

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

_fra_00002_00016_	99.995	PW Teledata
_frb_00300_00002_	100.000	E frb-rz-edfa-kar-rz-ba
_frb_10801_00001_	100.000	E Alban-Stolz-Haus-Freiburg
_sgd_21355_00003_	100.000	E Landesgym-Hochbegabte-Gmuend
_stu_00000_00125_	100.000	E ladst1

## Nichterreichbarkeit (Anzahl Up/Down) von Lokalen Netzen

Die folgende Tabelle ist aus Stuttgarter Sicht mittels der minemon Überwachung ermittelt. Beim minemon ist einstellbar nach wievielen erfolglosen ping Versuchen eine Meldung generiert werden soll. Dieser Parameter ist auf 2 gestellt. Da ein Umlauf jede Minute gestartet wird, wird ein Ausfall frühestens nach 2 Minuten bemerkt - allerdings ist die Gefahr eines Fehlalarms auch deutlich reduziert.

Der Zeitraum der Messung ist 01.10.2018 - 19.02.2019. In der Tabelle aufgeführt sind nur Einrichtungen, die eine Nichterreichbarkeit von größer 1 Minute hatten.

Einrichtung	Statuswechsel	Downtime in Minuten
LAN-Uni-Tuebingen	3	06:20
LAN-Filmakademie-Lu	1	02:51
LAN-HS-Offenburg	1	01:36
LAN-HS-Weingarten	1	01:18
LAN-ZKM-Karlsruhe	4	01:14

Die grossen Zeiten bei einigen Einrichtungen kommen von einzelnen langen Unterbrechungen. Unterbrechungen größer als einer Minute sind hier im Einzelnen aufgelistet. Es besteht die Möglichkeit, daß dies auch Sperrungen durch Firewalls waren. Die Uhrzeit gibt das Ende der Störung an.

Datum	Einrichtung	Downtime
09.01.19 08:28	LAN-Uni-Tuebingen	06:12
27.01.19 11:57	LAN-Filmakademie-Lu	02:51
13.01.19 17:54	LAN-HS-Offenburg	01:36

## 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	1
HS-Heilbronn	1
HS-Karlsruhe	10
HS-Kehl	2
HTWG-Konstanz	20
HS-Ludwigsburg	1
HS-Mannheim	1
HfWU-Nürtingen	4
HS-Offenburg	1
HS-Pforzheim	4
HS-Reutlingen	10
HS-Rottenburg	1
HdM-Stuttgart	10
HfT-Stuttgart	10
HS-Ulm	11
HfPol VS-Schwenningen	0,1
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	1
DHBW-Stuttgart	1
DHBW-Stuttgart-AST-Horb	1
DHBW-Villingen-Schwenningen	1
DHBW-Ravensburg-AST-Friedrichshafen	1
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	1
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
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 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 Engineering 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 Plattform
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