

Baden-Württembergs extended lan

Be|Wü

Be|Wü-Koordination

52. Arbeitsbericht

Berichtszeitraum: 14.01.03 - 19.05.03

Zur Sitzung vom 28.05.03

in Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	3
2	Bericht des BelWü ATM- und SDH Managements	3
2.1	ATM	3
2.2	SDH	3
3	Bericht des BelWü IP-Management	4
3.1	Betriebsprobleme	4
3.2	Sonstiges	7
4	Bericht über zentrale BelWü Dienste	9
4.1	Mail	9
4.2	Nameserver	10
4.3	Timeserver	11
4.4	WWW	11
4.5	WWW-Proxy	12
4.6	Landesforschungsdatenbank	12
4.7	Netzwerksicherheit	12
4.8	IP-Accounting	12
4.9	Kontakt zum RIPE NCC	13
5	Organisatorische Vorgänge	13
6	Außenbeziehungen	13
6.1	Verbindungen BelWü / ISP	13
6.2	Schulen	14
6.3	SAP	16

7 Bericht aus der Arbeitsgruppen	16
7.1 AG Access	16
7.2 AG Netzdienste	16
7.3 AG Netzqualität	16
7.4 AG Netztechnologie	17
7.5 AG Security	18
7.6 AG Videoconferencing	18
A Reisen und Kontakte, Vorträge	19
B Ausfallstatistik	20
C Durchsatzmessungen	34
D Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen	35
E BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen	37
F Verwendete Abkürzungen	39

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Inbetriebnahme des DFN Clusteranschlusses in Stuttgart, die Inbetriebnahme des Peering mit SWITCH in Basel, die Inbetriebnahme des Peering mit DTAG in Stuttgart und Ulm, die Umstellung des kommerziellen Upstreams von KPN EuroRings zu Telia, der testweise Betrieb von VPN/DSL Verbindungen (T@SCHOOL, Telefonica Deutschland) die Inbetriebnahme des Loadbalancers mit zwei Web-Proxys dahinter sowie der Spamasassin Testbetrieb.

2 Bericht des BelWü ATM- und SDH Managements

2.1 ATM

Zeitraum 10.01.2003 bis 15.05.2003

21. Januar 2003

Abschaltung der Newbridge Switche in Heidelberg, Hohenheim, Tübingen, Konstanz, Ulm und Weingarten.

06. März 2003

Löschung der letzten ATM PVCs im Landeshochschulnetz und Einstellung der ATM-Manager Mailingliste.

27. März 2003

Abbau und Einstellung der ATM Management Station in Karlsruhe.

15.05.2003

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

2.2 SDH

Zeitraum 10.01.2003 bis 15.05.2003

20. Januar 2003

Stromausfall an der FH Offenburg. Dauer 2min, kurzfristig Loss of Signal.

24. Januar 2003

Im MV36 wird ein Third Party Product der Firma Computer Associates genutzt. Im Paket enthalten ist ein Lizenzfile, das am 25.01.2003 auslief, daher Erneuerung des Lizenzfiles.

27. Januar 2003

Loss of Pointer am MSH 64 der Uni Tübingen, dadurch Ausfall der DPT Backup Strecken nach Stuttgart und Freiburg. Ursache war ein Fehler auf dem BelWü Router Tübingen2.

03. Februar 2003

Auslieferung der Ethernet over SDH Komponenten nach Freiburg und Mannheim, diese werden hier für Viror genutzt. Anschluss einer Ethernet over SDH Komponente mit 622 Mbit am Standort Karlsruhe.

18. März 2003

Abnahme der Anschlüsse nicht-universitären Wissenschaftseinrichtungen gemeinsam mit Tesion und der BelWü IP Koordination. Musterabnahme an der FH Pforzheim.

01. April 2003

Auslieferung der Ethernet over SDH Komponenten an die Standorte Ulm und Heidelberg.

08. Mai 2003

Auslieferung der Ethernet over SDH Komponenten an die Standorte Konstanz, Stuttgart und Tübingen.

15.05.2003

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

3 Bericht des BelWü IP-Management

3.1 Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:
Am 19.03.03 von 12:08 bis 13:08 Ausfall aller DECIX-Peerings wegen "Port-Security" (Falsche MAC-Adresse eingetragen am DECIX-Switch).
- GWiN:
11.04.03 Sporadische Störung der Clusteranbindung, Ursache für die Input-Errors war ein defekter GBIC auf DFN-Seite. Sonst gab es im Berichtszeitraum keine nennenswerten Probleme.
- KPN EuroRings:
Am 06.03.03 18:30 - 19:10 Störungen der BGP-Sessions wegen Umstellung auf neue AS-Nummer.

Am 06.03.03 von 6:45 - 9:45 Uhr war die Leitung zu KPN EuroRings in Karlsruhe down, Ursache war eine bei Wartungsarbeiten von Telexmaxx gezogene Faser.

Am 08.04.03 von 9:35 bis 10:15 Leitungsausfall zu KPN EuroRings in Frankfurt, Backup über Karlsruhe.

Am 14.04.03 von 2:00 bis 11:45 kam es wegen Problemen im KPN EuroRings-Netz zu Störungen des internationalen Routings, Backup über DFN.

Am 22.04.03 von 09:45 - 17:40 Uhr kam es wegen einem defekten TAT14-Kabel zu verlängerten RTT's zu internationalen Zielen. Backup über den DFN.

- Tesion:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
B-W	16.02.03	21:10-22:20	Störungen im ATM-Netz wegen Wartungsarbeiten.
Frankfurt	21.02.03	22:10-00:10	Ausfall der 2,4 GBit/s Strecke Stuttgart - Frankfurt wegen Fehlfunktion einer Boosterkarte, Backup über Karlsruhe.
	13.04.03	21:00-21:56	wegen Umbauarbeiten (Änderung der Leitungsführung) ist der Knoten Frankfurt nicht erreichbar, Backup über Karlsruhe.

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
B-W	25.01.03	14:35-20:20	Ausbreitung eines SQL-Wurms auf Port 1434, dadurch Störungen im LAN einiger Einrichtungen, Filterliste in FFM angepasst.
	12.02.03	18:55-19:30	Verlängerte RTT's wegen OSPF-Umstellungen.
	14.04.03	22:00-22:12	Störungen im BelWü wegen Backup-Tests.
	09.05.03	18:30-19:00	Störungen im 2,4 GBit/s-DPT-Ring wegen IOS-Upgrade in Freiburg, Heidelberg Konstanz, Tübingen, Ulm.
Frankfurt	29.01.03	18:30-18:45	IOS-Upgrade ffm1 wegen Bug.
	19.02.03	15:40-16:00	Wegen CEF-Problemen Routing über Karlsruhe.
	10.03.03	15:52-16:05	Router ffm1 nicht erreichbar wegen hoher CPU-Last aufgrund flappender BGP-Sessions.
	29.04.03	16:11-20:05	Router ffm1 in anderes Gebäude umgezogen. Upstream zu Telia.
Freiburg	14.01.03	13:45-13:55	Ausfall des lokalen LAN wegen Umbauarbeiten.
	27.01.03	15:35-16:15	Einzelne Ziele in Freiburg wegen Routerhänger nach Interfaceeinbau nicht erreichbar.
Hohenheim	21.03.03	10:30-10:37	LAN der Uni Hohenheim wegen Routerhänger(Debugging) des RZ-Routers nicht erreichbar.
Karlsruhe	27.02.03	19:50-20:41	Ausfall ka4, Router erkennt VIP-Boards nicht mehr.
Mannheim	13.03.03	16:12-16:35	Lan der Uni Mannheim wegen einer Störung der LAN-Struktur nicht erreichbar
	11.04.03	08:00-8:20	Umbau der 100 MBit/s-Anbindungen von ZEW, BA und FHT

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Stuttgart	20-21.01.03	21:50-09:25	Crash RZ-Router wegen Hardwaredefekt, BGP-Backup hat wegen Abschaltung an Uni nicht funktioniert, dadurch Komplettausfall der Anbindung und Teile des Uni-LAN.
	21-28.01.03	12:00-14:55	Nach Tausch auf Ersatzgerät sind Teile der Uni Stuttgart wegen Routing-Problemen schlecht oder gar nicht erreichbar.
	13.02.03	18:00-18:05	IOS-Upgrade st2.
	09.04.03	18:30-18:50	Wartungsarbeiten am st5, Hardwaretausch.
	23.04.03	18:30-19:25	IOS-Upgrade st2 und Hardwaretausch st5.
	05.05.03	08:00-08:15	Umbau der LVN-Anbindung auf andere Hardware.
	07.05.03	18:30-19:10	IOS-Upgrade st1 und Umzug des DFN-Clusteranschlusses temporär auf st1 (Redundanz).
Tübingen	26.02.03	18:10-18:30	Ausfall aller 2 MS-Leitungen wegen Umbauarbeiten Telekom
Ulm	18.03.03	17:12-18:35	Hardwareupgrade des ul2 auf RSP8.

- An den Fachhochschulstandorten und anderen Standorten gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Baden-Baden	17-22.04.03	18:25-16:20	Störungen des Routers, dadurch Ausfall aller angeschlossenen Einrichtungen. Lange Dauer wegen Zugangsprobleme zum Raum.
FHT Esslingen	04.03.03	12:50-14:10	Ausfall des fhtes2 wegen defektem IO-Board nach Ziehen der Flash-Karte.
	04.03.03	12:50-14:10	Ausfall der Verbindung fhtes2/fhtes1 wegen Ethernet-Problemen.
FHT Es-Göppingen	31.01.03	13:00-13:30	Arbeiten am Schaltschrank der Stromversorgung.
	25.02.03	13:20-14:10	Arbeiten am Schaltschrank der Stromversorgung.
	13.03.03	09:30-10:05	Hardwareaufrüstung des BelWü-Routers.
FH Furtwangen	08.03.03	01:30-11:05	Stromausfall.
FH Geislingen	03.04.03	12:00-12:55	Leitungsstörung 2 MS nach Ulm.
PH Gmünd	22.03.03	07:10-14:25	Leitungspatch durch Stadtwerke.
DKFZ Heidelberg	26.03.03	01:25-10:25	Anbindungstörung wegen defektem Medienkonverter.
BA Stuttgart	22.03.03	07:10-11:00	Stromausfall Azenbergstrasse bei Bauarbeiten.
FH Sigmaringen	06.03.03	07:30-08:00	Umbauarbeiten an der Stromversorgung.
Walldorf	13.02.03	22:12-22:35	Ausfall 2MS-Strecke nach Heidelberg.
	26-27.03.03	11:30-18:10	Ausfall der Einwahl.
	08.04.03	11:45-12:55	Flashkartendefekt, dadurch Routerhänger beim Reboot.

- Im Berichtszeitraum gab es keine Störungen des Multicast-Verkehres.

3.2 Sonstiges

1. In Stuttgart ging zum 1.4.03 ein DFN Clusteranschluss mit GE in Betrieb. Der Anschluss wird für Verkehr von/zu Wissenschaftsnetzen (DFN, GEANT, Abilene, Canarie) genutzt sowie als Backup für den kommerziellen Upstream. Aus Redundanzgründen ist ein zweiter DFN Clusteranschluss in Karlsruhe geplant. Die bisherigen 34 MBit/s DFN Anschlüsse an den Universitäten wurden abgebaut.
2. Der kommerzielle Upstream wird seit dem 1.5.03 von Telia in Frankfurt mittels GE bereitgestellt. Dadurch wurde auch die 2,4 GBit/s Verbindungen zu KPN EuroRings in Frankfurt und Karlsruhe eingestellt.
3. Der Frankfurter BelWü-Router ffm1.belwue.de wurde aus Räumen von KPN EuroRings in Räume von Telia umgezogen.
4. Das Peering zur DTAG wurde von 1x34 MBit/s auf 2x155 MBit/s (in Stuttgart und Ulm) umgestellt.
5. Zwischen BelWü und SWITCH wurde ein Peering mittels GE (via Basel und BA Lörrach) installiert. Hierüber ist auch CERN erreichbar. Für die Verbindung von CERN/SWITCH zu MANDA und RLP-NET ist über das BelWü Transitverkehr zugelassen und konfiguriert.
6. In Ulm wurden Peerings zu ScanPlus und IN-Ulm in Betrieb genommen.
7. Am DE-CIX sind in nächster Zeit Multicast Peerings geplant.
8. Die BelWü-Serveranbindung erfolgt nun zur Verbesserung der Redundanz sowie wegen IPv6 über einen Cisco2691.
9. Die Universität Mannheim ist redundant per GE und BGP über die BelWü Router in Heidelberg und Mannheim angebunden.
10. ZUMA Mannheim ist per BGP und Kupferdrahtleitung bzw. Funk redundant angebunden.
11. Die Universität Stuttgart hat das BGP zum Backuprouter st10.belwue.de wieder abgestellt. Das Routing vom BelWü zur Universität erfolgt daher nur statisch.
12. Zwischen ma1 und st1.belwue.de wurde eine STM-1 Backupverbindung in Betrieb genommen.
13. Bisher hat keine Universität an einer STM-1 Backupverbindung zu einem anderen BelWü-Backboneknoten Interesse gezeigt.

14. Die Fraunhofer Gesellschaft hat jetzt über den BelWü-Upstream ein Backup für die Internetanbindung. Dies ist konfiguriert für den DFN und Telia sowie vor dem 01.05.03 für KPN EuroRings.
15. Es wurden neue IPv6 Anbindungen zur BA Lörrach und FH Furtwangen konfiguriert sowie die IPv6 Anbindung der BelWü Server vorbereitet.
16. In Konstanz wird in Kürze die Anbindung des LAN der Universität von Fast auf GigabitEthernet umgestellt.
17. Für die FH Ludwigshafen ist eine Funkverbindung über die Universität Mannheim geplant und die Verbindung per Tunnel über das Peering mit der Uni Mainz in Frankfurt (DECIX) in das Landesnetz RPL-Net.
18. Für VPN Zugänge wurden drei C2691-VPN/K9 in Betrieb genommen (ZKD, Telefonica, T@SCHOOL) und entsprechende DSL Zugänge über Telefonica und T@SCHOOL testweise konfiguriert.
19. Die Firma Datacapo hat im Auftrag der Stadt Freiburg und in Absprache mit der BelWü-Koordination sowie der Universität Freiburg ein städtisches Schulnetz mittels VPN Tunnel über T@SCHOOL und BelWü konzipiert. Hierzu wurde ein Cisco VPN Concentrator 3030 und ein Cisco7204 am RZ der Universität Freiburg installiert sowie eine 4 MBit/s Strecke von dem Cisco7204 zu Datacapo (Standort der Freiburger Schulserver).
20. Inbetriebnahme von ca. 20 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN.
21. Leitungsupgrade von
 - Kaufmaenn-Schule-Albstadt und Kolleg-Sankt-Blasien (jeweils von 64 oder 128 KBit/s auf 2 MBit/s);
 - FHT-Esslingen, Aussenstelle Göppingen (von 2 MBit/s auf 4 MBit/s);
 - MH Karlsruhe (von 2 MBit/s auf 100 MBit/s);
 - ITZ Stuttgart (von 4 MBit/s auf 100 MBit/s);
 - Asknet Karlsruhe und BA Karlsruhe (von 10 MBit/s auf 100 MBit/s);
 - Uni Freiburg (von 100 MBit/s auf GigabitEthernet).
22. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
 - mittels 2 MBit/s Digital 2MS Festverbindung
 - von der BA Mosbach zur BA Aussenstelle in Bad Mergentheim;
 - mittels ISDN Wählverbindungen
 - zu ca. 5 Teilnehmern.

4 Bericht über zentrale BelWü Dienste

4.1 Mail

1. Seit Anfang Januar läuft auf den drei zentralen E-Mail Content-Scan-Servern, welche auch die Virenprüfung leisten, ein E-Mail Spam-Filter auf Basis von "Spamassassin" im Testbetrieb. Der Filter arbeitet mit einem Regelwerk, das Kopfzeilen und Mailtext sowie Informationen aus diversen DNS-RBLs auswertet, um zu einem "Spam-Level" zu kommen. Dieser Wert wird in den Kopfzeilen "X-Spam-Status" und "X-Spam-Level" eingetragen. In X-Spam-Status werden drei Spam-Kategorien LOW/MEDIUM/HIGH angezeigt, zusammen mit dem numerischen Wert des Spam-Levels. In X-Spam-Level wird der numerische Wert graphisch durch eine Aneinanderhängung von "x"-Zeichen wiedergegeben. Diese Kopfzeilen können vom Empfänger genutzt werden, um Spam-Mails zu löschen oder in spezielle Ordner abzulegen. Die Trefferrate wurde von den Testpersonen als sehr hoch (über 90%) bewertet. Fehlindikationen sind selbst bei niedrigstem Schwellenwert sehr selten. Der Regelbetrieb wird voraussichtlich Ende Mai beginnen. Der Spam-Filter wird dann auch vom Viren-Filter entkoppelt genutzt werden können. E-Mails an Schulen werden obligatorisch auf Viren und Spam geprüft. Andere BelWü-Teilnehmer müssen den Spamfilterdienst beantragen.
2. Seit Ende Januar wird für den oben erwähnten Spam-Filter die Anzahl der als Spam gekennzeichneten Nachrichten ermittelt und per MRTG visualisiert. Der Spam-Anteil liegt derzeit unter der Woche bei ca. 35%, Tendenz steigend. Von den Spam-Nachrichten werden ca. 50% als HIGH eingestuft, die anderen 50% verteilen sich in etwa gleichen Teilen auf LOW und MEDIUM.
3. Am zentralen Relay mail.belwue.de sowie an den Content-Scan-Servern wurde das ESMTP DSN Verhalten geändert. Künftig wird bei Fehlerreports an den Absender die Original-Mail nicht mehr vollständig mitgeliefert, sondern nur noch die Kopfzeilen.
4. Das Schulverwaltungsamt Stuttgart nutzt seit Ende März den Stalker CommuniGate Mailboxserver der BelWü-Koordination für die E-Mailversorgung der Stuttgarter Realschulen. Das vom SVA bisher verfolgte Konzept (lokale MS-Exchange Server an den Schulen) hat sich als zu aufwändig und unzuverlässig erwiesen und wurde zu Gunsten der zentralen Lösung aufgegeben.
5. Am 3.3.2003 wurde auf allen zentralen SMTP-Servern der BelWü-Koordination der SMTP-Dienst ab 19 Uhr für ca. 18 Stunden gestoppt, um ein Sicherheitsupdate an der Serversoftware einzupielen.

- Am 15.3.2003 wurde der SMTP-Relaydienst auf dem zentralen Server noc2.belwue.de eingestellt. Der Server wurde entsprechend seiner Hauptfunktion in dns2.belwue.de umbenannt.
- SMTP Mailstatistik für den zentralen Relay mail.belwue.de (Kbytes_to für Apr/May wurden wegen eines Softwarefehlers nicht korrekt ermittelt):

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj
Jan-03	1393550	109536948	1370566	107324156	88344
Feb-03	1469995	119698691	1442471	117027398	32669
Mar-03	1875995	116741167	1819422	109474141	58125
Apr-03	2523839	119520603	2353525	NA	51528
1-16 May-03	1227468	84672113	6565630	NA	23163

- SMTP Mailstatistik für den zentralen Virens scanner (Kbytes_to für Apr/May wurden wegen eines Softwarefehlers nicht korrekt ermittelt):

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	viri
Jan-03	704342	34982528	696705	31447924	47	4679
Feb-03	761385	37825222	754335	34026403	37	3194
Mar-03	1114905	38404519	1098837	34809693	22	2837
Apr-03	1551004	39298792	1519615	NA	9	3557
1-16 May-03	916133	23568079	888566	NA	9	1498

- SMTP Mailstatistik für pop.belwue.de (alias noc1.belwue.de):

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj
Jan-03	739994	34705083	835416	36968301	4425
Feb-03	719713	41973651	807551	43512561	4948
Mar-03	919107	56746575	1009832	52383165	14643
Apr-03	1099110	33188982	1199919	34109940	4302
1-16 May-03	520980	15223905	569978	14938837	20688

4.2 Nameserver

- Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 16. Mai 2003): 1106 Zonen im Primärdienst, 1847 Zonen im Sekundärdienst.
- Im Berichtszeitraum wurden von der BelWü-Koordination DE-Domains gemäss der folgenden Tabelle an/abgemeldet (REG/CLOSE). Zu- und Abgänge von DE-Domains durch Providerwechsel sind unter den Spalten KK bzw. KK-ACK aufgeführt.

Zeitraum	REG	CLOSE	KK	KK-ACK
Jan-03	25	9	14	1
Feb-03	18	3	5	2
Mar-03	18	3	6	5
Apr-03	19	0	7	3

Damit umfasst der von BelWü gepflegte Domainbestand bei DENIC 1294 DE-Domains (Stand 30. April 2003).

3. Im Berichtszeitraum wurden 13 gTLD-Domains registriert.
4. Von der Firma os3.com wurden Domains der Art `www.fachhochschule-aalen.de` oder `www.berufsakademie-heidenheim.de` oder `www.universitaet-hohenheim.de` verwendet, um dann über weitere Links auf pornographische Seiten zu verweisen. Verschiedene Hochschulen haben deswegen ihre Rechtsabteilung aktiviert. Inzwischen sind die beanstandeten weiterführenden Links entfernt und stattdessen Hinweise eingefügt, dass die Domains auf Anforderung der betreffenden Hochschule freigegeben werden.

4.3 Timeserver

Verteilung der permanenten NTP-Clients an den BelWü NTP-Servern (Stand 16. Mai 2003):

```

ntp1-1.belwue.de 237
ntp1-2.belwue.de 142
ntp2-1.belwue.de 329
ntp2-2.belwue.de 225
ntp2-3.belwue.de 444

```

4.4 WWW

Auf `nic1.belwue.de` befinden sich inzwischen 1614 virtuelle Webserver, von denen 29 im Berichtszeitraum hinzukamen.

Anzahl virtuelle Server	innerhalb Domain
692	bw.schule.de
713	schule-bw.de
15	bib-bw.de
194	sonstige

Anzahl IP Based Virtual Hosts:	1281
Anzahl Name Based Virtual Hosts:	333

4.5 WWW-Proxy

Im Berichtszeitraum wurden die beiden NetCache C720 von Network Appliance über zwei Loadbalancer (Foundry ServerIronXL) als wwwproxy.belwue.de bereitgestellt. Das Loadbalancing zwischen wwwproxy1.belwue.de und wwwproxy2.belwue.de funktioniert gut. Um die CPU-Last auf den Proxies zu verringern, wurde der Jugendschutzfilter nun für alle alle Nutzer des Proxy aktiviert. Dadurch verkürzte sich die Accessliste stark, der Proxy wurde ohnehin im Grunde nur noch mit Filterung genutzt. Wer einen ungefilterten WWW-Zugang wünscht, kann den Proxy nicht mehr verwenden.

4.6 Landesforschungsdatenbank

Die Landesforschungsdatenbank wurde auf Anweisung des MWK entsprechend einer Empfehlung der Prorektoren für Forschung der Universitäten zum 31.3.03 eingestellt. Die Datenbank und WWW-Oberfläche wurde ab 1998 im Auftrag des MWK von der Universität Ulm entwickelt; betrieben wurde sie von der BelWü-Koordination unter <http://www.forschung.belwue.de>

4.7 Netzwerksicherheit

Vom 16. auf 17.5.03 gab es einen Angriff auf irc.rz.uni-karlsruhe.de mit einer Bandbreite von ca. 550 MBit/s.

4.8 IP-Accounting

Seitdem das Peering mit der DTAG asymmetrisch über zwei Links erfolgt (Incoming überwiegend auf Stuttgart3.belwue.de, Outgoing überwiegend auf Ulm2.belwue.de) wird die interessantere Richtung des Traffics nicht erfasst, da auf dem Outgoing-Router kein Netflow-Accounting aufgesetzt ist. Aus diesem Grunde sind die Daten des IP-Accountings insbesondere für die Netze der DTAG in erheblichem Maße verzerrt.

Eine weitere Erfassungslücke besteht seit kurzem im Hinblick auf den Verkehr mit DFN/GEANT. Dieser wird seit dem 07.05.03 Outgoing über den Router Stuttgart1.Belwue.DE geroutet, wo ebenfalls nicht accountet wird. Ferner wird der Verkehr im Peering mit SWITCH/CERN in Konstanz nicht erfasst. Wünschenswert für die Zukunft wäre das Schließen dieser drei Erfassungslücken, um einen vollständigen Überblick über den Verkehr von/zum BelWü zu erhalten. Es wurden weiterhin in zahlreichen Fällen Mitteilungen verschickt mit dem Hinweis auf verkehrsauffällige und/oder anonyme Hosts.

4.9 Kontakt zum RIPE NCC

Im Rahmen des ERX-Projektes (siehe vorangegangener Bericht) fand im Berichtszeitraum der Transfer für Netze innerhalb von 141.0.0.0/8 statt, wovon im Bereich des BelWü 19 Class-B-Netze betroffen waren. Es verbleiben nun noch einige Class-B-Netze in 132/8, 134/8, 144/8 und 147/8 sowie Class-C-Netze unterhalb von 192/8. Nach der Erzeugung von domain objects durch das RIPE NCC für die Reverse Delegation wurde die Konfiguration des Nameservers ns.ripe.net als Secondary Name-server für die bisher transferierten Class-B-Netze (aus 129/8 und 141/8) veranlaßt. Ein Mitarbeiter der BelWü-Koordination nahm am 45. RIPE-Meeting in Barcelona (12.-16.05.03) teil.

5 Organisatorische Vorgänge

Jürgen Handke (vormals KPN EuroRings) hat am 1.4.03 bei der BelWü-Koordination als Ersatz für Ilka Höchel begonnen.

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 10 und 1000 MBit/s:

DKFZ, IN-Ulm, OSIRIS, planNET, ScanPlus, SWITCH, Tesion. Die Verbindungen in Stuttgart zu mediaWays und debis sowie zu TelemaxX in Karlsruhe wurden abgebaut.

Darüberhinaus sind über DE-CIX und MAE Frankfurt (GigabitEthernet-Anschluss) ca. 100 ISPs erreichbar (siehe auch <http://www.belwue.de/netz/peerings.html>):

Abovet, accom, ADTECH, Akamai, Aranea, Arcor, Arcor-Online, AT&T, BBC, BCC, Belgacom, BGISAAR, BT-Ignite, BtN, celox, Chello, CityKom, Colt, Colt.net, Conxion, Cybernet, Debis, DECIX, DENIC, DFN, DKFZ, Dynegy, Eastlink, Easynet, Ecore, EDS, EUnet-Austria, EuroNet, Ewetel, FHG, FhG, FhG, Fiducia, GAT, Glidepath, Globix, Hansanet, HEAG-MediaNet, ILK, Inode, Intensive, Interactive, IntroWeb, IP-Exchange, IPH, IPHH, Jippii, Komtel, KPN, KPN-EuroRings, Lambdanet, Lycos-Europe, MANDA, MANET, Mediascape, mediaWays, Mobilcom, n@work, NetCologne, Netscalibur, NetUSE, Nildram, NTT/VERIO, OSN, P+T-Luxembourg, PIRONET-NDH, planNET, Plusline, Primus, Profi.Net, PSINet, QSC, R-KOM, RDSNET, REDNET, regio[.NET], RLP-NET, Schlund+Partner, SITA,

SolNet, SONERA, Sontheimer, SpaceNet, Star21, Sunrise, Swisscom, TDC, Telefonica, TelemaxX, Telenor, Telewest, Tesion, TIME-CityLink, Tiscali, Titan, TrueServer, UTA, UUNET, Vianetworks, WESTEND.

Zur TU Darmstadt (MANDA) besteht eine direkte Verbindung über das DE-CIX im Rahmen eines privaten Peerings.

Über die Peeringverbindungen werden ca. 25% der weltweiten Netze erreicht; hierüber wird ca. 50% des Verkehrs ausserhalb des BelWü geroutet.

6.2 Schulen

Derzeit sind ca. 2170 Schulen angebunden. Mittlerweile werden wenig neue Schulen angebunden, allerdings gibt es wegen des kostenlosen Angebots der DTAG vermehrt Abmeldungen von Schulen. Die Schulen verwenden i.d.R. bei einem Zugang über die DTAG weiterhin die BelWü-Dienste hinsichtlich Mail und Web bzw. wählen sich oft wegen des Filterproxy weiterhin beim BelWü ein.

Es ist geplant, die Schulen, die einen anderen Upstream als BelWü verwenden, mittels eines VPN in das BelWü zu führen, um dort insbesondere den Filterproxy zu nutzen. Entsprechende Tests finden seit Mai 2003 statt. Derzeit wird bei Anfragen folgende Information versandt:

Stand: 19.05.03

Folgende Dienste des BelWue koennen in 1-2 Monaten mit dem High-Speed-Zugang DSL genuetzt werden:

- Virenschutz
- Spamfilter bei Mails
- Jugendschutzfilter bei WWW-Seiten
- Firewalls durch Accesslisten
- Webspaces
- Domain-Hosting
- Mailtransport-Protokolle
 - + SMTP
 - + UUCP
 - + POP3

Es stehen zwei Zugangsmoeglichkeiten via DSL ueber VPN zum BelWue-Netz bereit:

- a) ueber T@SCHOOL
- b) ueber T-DSL und 'Telefonica' als DSL-Provider

Die monatliche Grundgebuehr fuer BelWue IP incl. Viren-/Spam-/Webfilter betraegt in beiden Faellen:

- 5.- Grundschule (bis 10 GByte)
- 10.- Haupt/Realschule (bis 20 GByte)
- 15.- Gymnasien (bis 30 GByte)
- 30.- berufliche Schulen (bis 60 GByte)

Sind mehrere Schulen zu einem gemeinsamen LAN miteinander verbunden, so koennen sie sich aufgrund des zu erwartenden Volumens in eine hoehere Kategorie einstufen, i.d.R. als berufliche Schule.

Zur Finanzierung der zentralen Komponenten bei BelWue wird eine einmalige Installationsgebuehr in Hoehe der Jahresgebuehr (60.- bis 360.- Euro je nach Schultyp) erhoben; bei DSL 1536/192 betraegt die Installationsgebuehr die zweifache Hoehe der Jahresgebuehr. Die Installationsgebuehr wird pro DSL-Anschluss erhoben, d.h. wenn eine Schule mehrere DSL-Anschuesse hat, werden mehrere Installationsgebuehren in Rechnung gestellt.

Die BelWue-Koordination stellt einen fertig konfigurierten DSL-Router in zwei Varianten zum einmaligen Mietkauf zur Verfuegung:

- CiscoSoho91: 275.- Euro, 10/100 Switch,
Memory nicht erweiterbar,
3DES-Verschluesselung durch Software.
- Cisco836: 500.- Euro, integriertes DSL-Modem, 10/100 Switch,
Memory nachruestbar/erweiterbar,
3DES-Verschluesselung durch Hardware,
Wartungszugang per ISDN moeglich.

Hinweis: Durch die neue Vergabe von IP-Nummern kann es noetig werden, dass ein vorhandenes Schulnetz umkonfiguriert werden muss.

Beim Zugang per T-DSL und Telefonica (oberer Punkt b)) fallen neben der BelWue Grundgebuehr, der Installationsgebuehr und den Routerkosten zusaetzlich folgende Kosten an:

1. Monatliche Gebuehr fuer BelWue/Telefonica DSL Zugang:
 - DSL 768/128 KBit/s: 25.- Euro.
Die DSL 768/128 KBit/s-Anbindung ist laut Vertrag nur fuer einen Einzelplatz vorgesehen.
 - DSL 1536/192 KBit/s: 60.- Euro.

Hinweis: Die Firma 'Telefonica' garantiert vertraglich einen Mindestdurchsatz von 10 KBit/s.
2. Monatliche Gebuehr fuer Dt. Telekom-AG: T-DSL Kupferdraht.
Dieser wird von der DTAG abgerechnet: 20.- bei Analog; 13.- bei ISDN.

Die aktuellen Gebuehren fuer den DSL-Anschluss der Telekom sollen zur Sicherheit dort erfragt werden.

Alle obigen Preise verstehen sich als Brutto-Preise.
Wird keine Einzugsermaechtigung erteilt, muessen wir auf jede Rechnung einen Unkostenbeitrag von 5.- Euro erheben.

6.3 SAP

Die Festverbindung zwischen SAP und BelWü (Universität Heidelberg) zum SAP-System OSS wird z.Zt. von ca. 90 Interessenten genutzt. Der Zugang ist seit dem 1.1.98 für Einrichtungen im Zuständigkeitsbereich des MWK kostenfrei.

7 Bericht aus der Arbeitsgruppen

7.1 AG Access

Ralf-Peter Winkens:

Die ACCESS-AG traf sich am 13.3.03 in Mannheim. Folgende Themen wurden behandelt:

- Vorstellung der Produkte der Firma LANCOM (sind in KA im Einsatz)
- Erfahrungen mit VPN / VPN-Verbund im Ländle (mit NAT) / PDA-Clients
- Entwicklung der WLAN-Standards (802.11a und 802.11g)
- BelUP-CD

7.2 AG Netzdienste

Heinz Hipp:

Die Arbeitsgruppe Netzdienste hat im Berichtszeitraum getagt, es liegt aber kein Bericht vor.

7.3 AG Netzqualität

Lisa Golka:

Die Arbeitsgruppe Netzqualität hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

7.4 AG Netztechnologie

Reinhard Strebler:

Die AG Netztechnologie hat am 13. Februar 2003 in Mannheim und am 27. Februar 2003 in Stuttgart getagt.

Agenda des Treffens am 13. Februar 2003:

- Physikalisches Netz der Tesion - Leitungsführung
- Redundanz Erfahrungsbericht: RIP / OSPF / PNNI / STP
- Redundanz innerhalb BelWü - Erläuterung zu BGP
- Schnittstellen Uni-Netz - BelWü: Diskussion anhand der Netztopologien der Unis
- Hauszuführungen zu den Rechenzentren/Einrichtungen
- Zugang von BelWü-Mitarbeitern zu den verteilten Standorten der BelWü-Komponenten außerhalb der Dienstzeiten
- BelWü Vorhaben im Jahr 2003

Agenda des Treffens am 27. Februar 2003:

- Angebot des DFN zur Clusterlösung
- Backup der Aussenanbindung der Unis
- Kommerzielle ISPs
- Zugang von BelWü-Mitarbeitern zu den verteilten Standorten der BelWü-Komponenten außerhalb der regulären Dienstzeiten
- Bericht über Vorhaben der BelWü Koordination in 2003: – Ausbau der Redundanz (z.B. extra SDH-Strecken, 2. Upstream ISP).
 - Ausschreibung für Upstream ISPs.
 - DFN als möglicher ISP, zumindest für GEANT oder Teile des BelWü.
 - Ausbau von Peerings (z.B. DTAG, SWITCH; IPv6 und Multicast am DE-CIX).
 - Ausbau IPv6.
 - 10 Gigabit Verbindungen.
 - Class of Service im Hochschul- und BelWü-Backbone sowie VIROR über extra Ethernet/ATM/SDH-Verbindungen.
 - Schnellere Anbindung von nicht-universitären Einrichtungen.
 - Anbindung von Wohnheimen an die BelWü-Router.
 - WLAN zur Anbindung von kleinen Einrichtungen.
 - VPN über kommerzielles DSL (z.B. T-DSL) für kleine nicht-universitäre Einrichtungen, insbesondere Schulen.
 - Ausbau der "Whitelist ACLs" für nicht-universitäre Einrichtungen.
 - Ausbau der NSI/LVN Zugänge.
 - Spamblock als BelWü-Service.
 - BelWü/Tesion Projekte (IP-Telefonie, LDAP).

7.5 AG Security

Bruno Lortz:

Die AG Security hat sich am 27.3.03 in Stuttgart getroffen. Die Schwerpunkte waren:

- Ein Vortrag der Firma Circular zu Intrusion Detection Systemen, der sowohl die Möglichkeiten wie auch die Schwachpunkte diese Systeme aufzeigte. Probleme bereiten insbesondere die Großen Datenmengen und die Gefahr von "false positives". Letzteres macht den Einsatz automatischer Gegenmaßnahmen (Intrusion Prevention) sehr gefährlich.
- Ein Vortrag von Florian Weimar über Flows.
- Ein Bericht zu Sicherheitsfragen der Belwü-Koordination von Peter Merdian.

Das nächste Treffen ist für den Herbst diesen Jahres geplant.

7.6 AG Videoconferencing

Joseph Michl:

Die AG Videoconferencing traf sich im Berichtszeitraum häufig und ausschliesslich virtuell im Rahmen von Video-Konferenzen.

Hierzu wurde meistens der Video-Konferenz Dienst des DFN benutzt. Es gab darüberhinaus aber auch Konferenzen, die auf MCUs (Testmaschinen) an einzelnen Einrichtungen in BelWü eingerichtet wurden.

Seit dem 1. April 2003 ist der Video-Konferenz Dienst des DFN kostenpflichtig. Allerdings besteht eine zeitlich unbestimmte Übergangsfrist.

Die entstehenden Kosten für den Dienst sind von der Anschlussbandbreite abhängig. Bei eigenem Gatekeeper würden jeder Universität in Baden-Württemberg Kosten von 5000 Euro (+MwSt) im Jahr entstehen. Dabei ist es egal, wieviele Konferenzen von der einzelnen Einrichtung genutzt werden.

Da der Video-Konferenz Dienst des DFN von der DMC-AG überwiegend positiv beurteilt wird (mehr allerdings die Verfügbarkeit, weniger die technische Qualität), werden einzelne Einrichtungen einen entsprechenden Nutzungsvertrag mit dem DFN abschliessen. Es sollte jedoch geprüft werden, ob mit dem DFN nicht ein gemeinsamer Nutzungsvertrag für alle über BelWü angeschlossenen Hochschulen abgeschlossen werden kann.

Der ungewisse Status bezüglich des Zeitrahmens für die Realisierung beim LUV Projekt bereitet einzelnen Einrichtungen Probleme u.a. dahingehend, dass bereits Räume dafür vorgehalten werden, die bei einer längeren Verzögerung des Projektes sinnvoll zwischengenutzt werden sollten.

A Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-TA in Stuttgart.
2. BelWü-AK2 in Stuttgart.
3. BelWü-AG Access in Mannheim.
4. BelWü-AG Netzdienste in Stuttgart.
5. BelWü-AG Netztechnologie in Mannheim und Stuttgart.
6. BelWü-AG Security in Stuttgart.
7. VIP PH-Projektgruppe Security.
8. Switching Workshop von Cisco in Hohenheim.
9. VPN Workshop von Cisco in Mannheim.
10. Tivoli Workshop in Stuttgart.
11. SunDay an der Uni Stuttgart.
12. DENIC Mitgliederhauptversammlung in Frankfurt.
13. 45. RIPE Treffen in Barcelona.
14. Diverse Arbeitstreffen mit RUS, MWK, FhG, COLT, DTAG, KM, Tesion, Schulverwaltungsamt Stuttgart, Circular, Cobion u.a.
15. Installation eines neuen BelWü-Router am Klinikum Ludwigsburg und beim ZKD.
16. Inbetriebnahme des Peerings in Lörrach/Basel zw. BelWü und SWITCH.
17. Router-Umbau in Frankfurt und Ulm.
18. Vortrag über SAP/BelWü in Walldorf.

B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 375 Leitungen im BelWü betrug vom 01.02.03 bis 15.05.03 99.96%.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
623 - 2488 MBit/s	60	99,97%
156 - 622 MBit/s	29	99,99%
101 - 155 MBit/s	6	99,99%
35 - 100 MBit/s	80	99,97%
11 - 34 MBit/s	0	
3 - 10 MBit/s	63	99,98%
129 KBit/s - 2 MBit/s	67	99,90%
bis 128 KBit/s	70	99,96%
Summe	375	99,96%

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: 8 (623 - 2488 MBit/s), Verfügbarkeit 99,97%

_ff_7702_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Frankfurt nach Stuttgart
_ff_7703_8_	100.000	GigabitEthernet zum decix1-sw.belwue.de
_ff_7792_8_	99.990	GigabitEthernet zum MAE-FFM Peering-Switch
_ff_7794_8_	100.000	GigabitEthernet zu Telia
_ff_7791_8_	99.973	GigabitEthernet zum DE-CIX Peering-Switch
_ff_7704_8_	100.000	GigabitEthernet zum decix2-sw.belwue.de
_fr_0102_8_	99.993	GigabitEthernet Zugang zur Uni Freiburg
_fr_0009_8_	99.997	DPT ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Konstanz - Tuebingen
_he_1006_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Heidelberg nach Karlsruhe - Ulm
_he_1104_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Heidelberg
_he_1004_8_	99.987	GigabitEthernet nach Mannheim
_ho_8005_8_	100.000	GE Dark Fibre nach Stuttgart
_ka_2102_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2012_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Karlsruhe nach Stuttgart - Heidelberg
_ka_2101_8_	98.188	GigabitEthernet Backup Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2910_8_	100.000	GigabitEthernet zur FhG-Karlsruhe
_ko_3006_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ulm - Freiburg
_ma_4103_8_	99.987	Gigabit Ethernet Zugang zur Uni Mannheim
_ma_4003_8_	100.000	GigabitEthernet nach Heidelberg
_ma_4006_8_	100.000	GigabitEthernet BelWue-Routerhaufen

_st_5100_8_	100.000	GigabitEthernet Uni Stuttgart RUS/BelWue-Backbone
_st_5917_8_	99.882	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Frankfurt
_st_5010_8_	100.000	GE Dark Fibre nach Hohenheim (ho1)
_st_5101_8_	99.993	GigabitEthernet Zugang Uni Stuttgart
_st_5117_8_	99.996	GigabitEthernet zum HWW
_st_5012_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Tuebingen - Karlsruhe
_st_5118_8_	99.990	GigabitEthernet Zugang zur Uni Hohenheim (RZ)
_st_5903_8_	100.000	GigabitEthernet GWiN
_tu_6008_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Tuebingen nach Freiburg - Stutt- gart
_tu_6103_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Tuebingen
_ul_7007_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Ulm nach Heidelberg - Konstanz
_ul_7015_8_	100.000	GigabitEthernet zum CUSS
_ul_7013_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Ulm
_aa_8113_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Aalen
_al_8200_8_	100.000	GigabitEthernet Albstadt nach Sigmaringen
_al_8222_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Albstadt
_si_9600_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Ravensburg
_si_9601_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Albstadt
_si_9620_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Sigmaringen
_bi_9520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Biberach
_es_8303_8_	100.000	GigabitEthernet Esslingen nach Nuertingen
_es_8320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FHT Esslingen
_fu_8420_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Furtwangen
_vs_9320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Furtwangen-VS
_gm_8520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Gmuend
_hb_8720_8_	99.996	GigabitEthernet zur FH Heilbronn
_ke_7800_8_	100.000	GigabitEthernet Kehl nach Offenburg
_ke_7801_8_	100.000	GigabitEthernet Kehl nach Strassburg
_lo_9920_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA Loerrach
_lo_9990_8_	100.000	GigabitEthernet zu SWITCH
_lu_8830_8_	100.000	GigabitEthernet zur PH Ludwigsburg
_nu_7900_8_	100.000	GigabitEthernet Nuertingen nach Esslingen
_nu_7901_8_	100.000	GigabitEthernet Nuertingen nach Reutlingen
_nu_7920_8_	99.987	GigabitEthernet zur FH Nuertingen
_of_8920_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Offenburg
_pf_9020_8_	99.996	GigabitEthernet zur FH Pforzheim
_ra_9126_8_	100.000	GigabitEthernet BA-Ravensburg
_ra_9101_8_	100.000	GigabitEthernet Ravensburg nach Sigmaringen
_re_7120_8_	99.990	GigabitEthernet zur FH-Reutlingen
_re_7100_8_	100.000	GigabitEthernet Reutlingen nach Nuertingen

Bandbreite: 7 (156 - 622 MBit/s), Verfügbarkeit 99,99%

_fr_0014_7_	99.993	SDH ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Tuebingen - Konstanz
_fr_0010_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Loerrach
_he_1011_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heidelberg nach Ulm - Karlsruhe
_he_1007_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heidelberg nach Heilbronn
_ka_2018_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Karlsruhe nach Pforzheim - Offenburg
_ka_2020_7_	100.000	SDH ueber Tesion Karlsruhe nach Heidelberg - Stuttgart
_ko_3007_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ravensburg
_ko_3011_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ulm
_st_5024_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Karlsruhe - Tuebingen
_st_5013_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Esslingen - MWK
_st_5022_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM MWK nach Stuttgart - PH-Ludwigsburg
_tu_6012_7_	100.000	SDH Tesion-DWDM Tuebingen nach Stuttgart - Freiburg
_tu_6007_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Tuebingen nach VS
_ul_700C_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Ulm nach Konstanz - Heidelberg
_ul_700B_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Ulm nach Biberach - Heidenheim
_aa_8101_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Aalen nach Heidenheim - Gmuend
_bi_9500_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Biberach nach Ravensburg - Ulm
_es_8300_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Esslingen nach Stuttgart
_fu_8400_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Furtwangen nach Offenburg - VS
_vs_9300_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM VS nach Tuebingen - Furtwangen
_gm_8500_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Gmuend nach Aalen - Heilbronn
_hh_9200_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heidenheim nach Ulm - Aalen
_hb_8703_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heilbronn nach Schwaebisch-Gmuend - Heidelberg
_lo_9900_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Loerrach nach Freiburg
_lu_8800_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM PH-Ludwigsburg nach MWK - FA-Ludwigsburg
_lu_8802_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM FA-Ludwigsburg nach PH-Ludwigsburg
_of_8904_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Offenburg nach Karlsruhe - Furtwangen
_pf_9002_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Pforzheim nach Karlsruhe
_ra_9100_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Ravensburg nach Konstanz - Biberach

Bandbreite: 6 (101 - 155 MBit/s), Verfügbarkeit 99,99%

_he_1003_6_	99.993	POS STM-1 Heidelberg nach Mosbach
_st_5916_6_	100.000	POS STM-1 Peering mit DTAG
_st_5905_6_	100.000	POS STM-1 Peering mit Tesion
_st_5904_6_	100.000	POS STM-1 GWiN
_ul_7090_6_	99.996	POS STM-1 Peering mit DTAG
_mo_9700_6_	100.000	POS STM-1 Mosbach nach Heidelberg

Bandbreite: 5 (35 - 100 MBit/s), Verfügbarkeit 99,97%

_ff_7706_5_	100.000	FastEthernet zum ffm2 (IPv6)
_ff_7796_5_	100.000	FastEthernet zu Manda
_ff_7799_5_	99.118	FastEthernet zum Multicast DE-CIX Switch
_fr_0004_5_	100.000	FastEthernet fr2 / fr1-sw
_fr_0505_5_	100.000	FastEthernet fr2 / fr4 (7204VXR VPN)
_fr_0302_5_	100.000	FastEthernet zur PH-Freiburg
_fr_0303_5_	99.956	FastEthernet zur MH-Freiburg
_fr_0101_5_	100.000	FastEthernet REDI Freiburg
_fr_0300_5_	100.000	FastEthernet Lokales Netz PH-Freiburg
_he_1802_5_	100.000	Ethernet zu HVV und Stadt Heidelberg
_he_1901_5_	98.665	FastEthernet LWL zu DKFZ-Heidelberg
_ho_8010_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Hohenheim
_ho_8080_5_	100.000	Tunnel zu SIMT und Existenzgruender
_ka_2015_5_	99.977	FastEthernet zur FH-Karlsruhe
_ka_2402_5_	100.000	FastEthernet zur HfG-Karlsruhe
_ka_2202_5_	100.000	FastEthernet zur BA-Karlsruhe
_ka_2707_5_	99.997	FastEthernet zum FZI-Karlsruhe
_ka_2801_5_	100.000	FastEthernet INKA
_ka_2703_5_	100.000	FastEthernet zur LBB-Karlsruhe
_ka_2906_5_	100.000	FastEthernet Peering planNET
_ka_2808_5_	100.000	FastEthernet zu asknet Karlsruhe
_ka_2900_5_	100.000	FastEthernet zur FhG Karlsruhe
_ka_2600_5_	100.000	FastEthernet zum Badisches-Landesmuseum
_ka_2601_5_	99.973	FastEthernet zur Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2503_5_	100.000	FastEthernet zum LAN Fuehrungsakademie (LWL)
_ka_2401_5_	100.000	FastEthernet zum ZKM-Karlsruhe
_ko_3200_5_	100.000	FastEthernet ko1 / fhko2
_ko_3401_5_	100.000	FastEthernet zum BSZ-BW
_ko_3100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Konstanz
_ko_3201_5_	100.000	FastEthernet Zugang FH-Konstanz lokal
_ma_4200_5_	99.998	FastEthernet zur FHT-Mannheim
_ma_4202_5_	99.759	FastEthernet zur BA-Mannheim
_ma_4201_5_	100.000	FastEthernet zur FHS-Mannheim

_st_5203_5_	99.926	FastEthernet zur HdM-Stuttgart (LWL)
_st_5106_5_	100.000	FastEthernet REDI Stuttgart
_st_5900_5_	99.996	FastEthernet zur FhG Stuttgart (LWL)
_st_5815_5_	99.997	FastEthernet zum TZ-Stuttgart (LWL)
_st_5705_5_	100.000	FastEthernet zum mpist
_st_5500_5_	100.000	FastEthernet Stuttgarter Schulnetz ueber NWS
_st_5104_5_	99.997	FastEthernet IRC Uni Stuttgart
_st_5421_5_	100.000	FastEthernet Studentenwohnheime Selfnet/WH-Netz
_st_5204_5_	100.000	FastEthernet zur HdM-Mitte-Stuttgart
_st_5200_5_	100.000	FastEthernet LWL zur FHT Stuttgart
_st_5901_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Stuttgart
_st_5400_5_	100.000	FastEthernet MWK
_st_5414_5_	100.000	FastEthernet zum Landtagsrouter (LWL)
_st_5610_5_	99.997	FastEthernet vom MWK zum ZKD
_st_5600_5_	100.000	FastEthernet zum ITZ-Stuttgart
_st_5408_5_	100.000	FastEthernet zur WLB Stuttgart
_tu_6900_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Tuebingen
_ul_700D_5_	99.956	FastEthernet zur FH Ulm
_ul_7091_5_	100.000	FastEthernet Peering mit ScanPlus
_ul_7092_5_	100.000	FastEthernet Peering mit IN-Ulm
_ul_7020_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur FH-Ulm
_al_8252_5_	100.000	FastEthernet zum BSZ-Albstadt
_al_8253_5_	100.000	FastEthernet LAN der Kaufmaenn-Schule-Albstadt
_al_8254_5_	100.000	FastEthernet LAN der Gewerbli-Schule-Albstadt
_bi_9521_5_	100.000	FastEthernet zur FH Biberach
_bi_9550_5_	100.000	FastEthernet zum Berufsschulzentrum-Biberach
_es_8322_5_	100.000	FastEthernet zur FHS Esslingen
_fu_8401_5_	100.000	FastEthernet fhfu1 / fhfu2
_vs_9301_5_	100.000	FastEthernet fhfuvs1 / fhfuvs2
_vs_9321_5_	100.000	FastEthernet zur BA-VS
_gm_8530_5_	99.997	FastEthernet zur PH Gmuend
_gm_8556_5_	100.000	FastEthernet bszgm / phgm1
_gm_8557_5_	100.000	FastEthernet zur Gewerblichen Schule Gmuend
_hh_9210_5_	100.000	FastEthernet zur BA Heidenheim
_hb_8701_5_	100.000	FastEthernet fhhe1 / fhhe2
_ke_7820_5_	100.000	FastEthernet zur FH Kehl
_lu_8820_5_	100.000	FastEthernet phlu2 / phlu1 und zur FHOV-Ludwigsburg
_lu_8860_5_	99.916	FastEthernet zu Kliniken Ludwigsburg-Bietigheim
_mo_9720_5_	100.000	FastEthernet zur BA Mosbach
_mo_9750_5_	100.000	FastEthernet Funkstrecke zum Berufsbildungswerk-Mosbach
_of_8950_5_	100.000	FastEthernet Funkstrecke nach Lahr
_pf_9003_5_	100.000	FastEthernet fhpf1 / fhpf2
_pf_9050_5_	100.000	FastEthernet Stadt-Pforzheim fuer Schulen
_ra_9102_5_	100.000	FastEthernet Ravensburg nach Weingarten
_we_9420_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten (1. Link)
_we_9422_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten (2. Link)
_we_9402_5_	100.000	FastEthernet zur BA-Ravensburg

Bandbreite: 3 (3-10 MBit/s), Verfügbarkeit 99,98%

_fr_0504_3_	100.000	Ethernet zum Physikhochhaus (Richtfunkhub fuer Schulen)
_fr_0405_3_	99.990	Ethernet zum Studentenwohnheim Alban-Stolz-Haus-Freiburg
_fr_0407_3_	100.000	Ethernet zum Evangelischen Studentenwohnheim Freiburg
_fr_0408_3_	100.000	Ethernet zum Katholisches Studentenwohnheim Thomas-Morus-Burse Freiburg
_fr_0409_3_	100.000	Ethernet zum Studentenwohnheim Haendelstrasse Freiburg
_fr_0410_3_	100.000	Ethernet zum Studentenwohnheim Hindenburgstrasse Freiburg
_fr_0411_3_	100.000	Ethernet zur Studentensiedlung am Seepark Freiburg
_fr_0412_3_	100.000	Ethernet zur Studentensiedlung Vauban Freiburg
_fr_0413_3_	100.000	Ethernet zum Studentenwohnheim Ulrich-Zasius-Haus Freiburg
_fr_0406_3_	100.000	Ethernet Studentenwohnheim PH-Freiburg
_fr_0512_3_	99.983	Ethernet zum Deutsch-Franz-Gym-Freiburg
_ho_8003_3_	100.000	Ethernet zum ho2
_ka_2400_3_	99.960	Ethernet Funklan zur BLB
_ka_2701_3_	100.000	Ethernet zum Klinikum-Karlsruhe
_ka_2706_3_	100.000	Ethernet zum Bundesverfassungsgericht
_ka_2704_3_	100.000	Ethernet zur Stadt Karlsruhe
_ka_2605_3_	100.000	Ethernet zum LAN Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2301_3_	100.000	Ethernet zur PH Karlsruhe
_ko_3400_3_	100.000	Ethernet zum Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz
_ko_3501_3_	100.000	Ethernet zur Wessenberg-Schule-Konstanz
_ko_3700_3_	100.000	Ethernet zur Handwerkskammer-Konstanz
_ma_4700_3_	100.000	Ethernet zum ZEW Mannheim
_ma_4402_3_	100.000	Ethernet zum LTA Mannheim
_ma_4400_3_	100.000	Ethernet zum IDS-Mannheim
_ma_4702_3_	99.980	Ethernet Funkstrecke ZUMA
_ma_4203_3_	99.988	FastEthernet zur FH-Ludwigshafen
_ma_4301_3_	100.000	FastEthernet zum ma3 (MH-Mannheim)
_st_5102_3_	100.000	Ethernet zum StOPAC und cugserv1.cug.org
_st_5812_3_	100.000	Ethernet zu debis-HWW
_st_5108_3_	100.000	ATM zum BISS
_st_5202_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke zur HdM-Mitte-Stuttgart, 2.Link
_st_5207_3_	100.000	Ethernet BA Stuttgart
_st_5503_3_	100.000	Ethernet Link zum LEU und Seminar (Landesbildungsserver)
_st_5602_3_	100.000	Ethernet zum Kultusministerium
_st_5407_3_	100.000	Ethernet Landtag LAN
_st_5410_3_	100.000	Ethernet SDSL zum Wuerttembergischen Landesmuseum
_st_5300_3_	100.000	Ethernet zum LAD/MH-Stgt/Geschichtl-Kommission-Stgt
_ul_7052_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke zur Valckenburgschule-Ulm
_aa_8150_3_	100.000	Ethernet zur Gewerbliche-Schule-Aalen
_aa_8103_3_	100.000	Ethernet fhaa1 / fhaa2

_al_8201_3_	99.993	Ethernet fhall / fhall2
_si_9602_3_	100.000	Ethernet fhalsi1 / fhalsi2
_es_8305_3_	99.993	Ethernet fhates1 / fhates2
_es_8350_3_	100.000	Ethernet HDSL Schulen ueber Stadtnetz-Es
_es_8360_3_	100.000	Ethernet zur TAE Esslingen
_fu_8450_3_	100.000	Ethernet Funkverbindung RG-Schule-Furtwangen
_gm_8501_3_	100.000	Ethernet fhgm1 / fhgm2
_gm_8521_3_	100.000	Ethernet FH-Gmuend (Verwaltung)
_gm_8558_3_	100.000	Ethernet zum Wirtschaftsgymnasium Gmuend
_gm_8559_3_	100.000	Ethernet zur Agnes von Hohenstaufenschule Gmuend
_go_8620_3_	99.909	Ethernet zum RZ-Cisco FHT-Es-Goeppingen
_hh_9201_3_	100.000	Ethernet bahe1 / bahe2
_hh_9211_3_	100.000	Ethernet Studentenprojektserver BA Heidenheim
_hb_8760_3_	100.000	Ethernet Funknetz zur Stadt Heilbronn
_ku_7420_3_	99.997	Ethernet LAN FH-He-Kuenzelsau
_lu_8850_3_	100.000	Ethernet zu den Funkbruecken (Schulen)
_lu_8847_3_	99.232	Ethernet zum Studentenwohnheim-Ludwigsburg
_nu_7902_3_	99.990	Ethernet fhnu1 / fhnu2
_ra_9150_3_	100.000	Ethernet Stadt-Ravensburg fuer Schulen
_ge_7520_3_	100.000	Ethernet zum RZ/LAN-Router Geislingen
_ge_7550_3_	100.000	Ethernet Pestalozzi-Geisl-Steige/Helfenstein-Gym-Geislingen
_ge_7551_3_	100.000	Ethernet LWL zum Helfenstein-Gym-Geislingen
_ro_7620_3_	99.993	Ethernet LAN der FH Rottenburg

Bandbreite: 2 (129 KBit/s - 2 MBit/s), Verfügbarkeit 99,90%

_fr_0500_2_	100.000	Serial 2MS zu Birklehof-Hinterzarten
_fr_0503_2_	99.484	Serial 2MS zum Landratsamt-Freiburg
_fr_0510_2_	99.945	G703 2MS nach Kolleg-Sankt-Blasien
_fr_0901_2_	100.000	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 1. Link
_fr_0902_2_	99.997	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 2. Link
_he_1504_2_	100.000	Serial 2MS zur BFW-Heidelberg
_he_1500_2_	99.940	E1 2MS zu SAP Walldorf
_he_1503_2_	99.997	E1 2MS zur Hawking-Schule-Neckargemuend
_he_1700_2_	99.993	E1 2MS zur FH-Heidelberg
_ka_2502_2_	99.943	Serial 2MS zur BFW-Karlsruhe
_ka_2602_2_	100.000	Serial DDV zum Klinikum-Karlsbad
_ka_2011_2_	100.000	Tunnel ueber planNET nach Baden-Baden (ka4 / bad1)
_ka_2300_2_	100.000	ATM zum MH Karlsruhe
_ko_3800_2_	100.000	E1 2MS zu Alber
_ko_3803_2_	99.977	E1 2MS zum Suedkurier
_ko_3502_2_	99.997	E1 2MS zur Schloss-Schule-Salem

_ma_4401_2_	100.000	E1 2MS zum ZI-Mannheim
_ma_4300_2_	100.000	SHDSL zur MH Mannheim
_st_5810_2_	99.990	Serial 2MS zum Softwarezentrum Boeblingen
_st_5603_2_	100.000	Serial 2MS zum R-Bosch-Krankenhaus-Stgt
_st_5609_2_	100.000	Serial 2MS zum Marienhospital-Stuttgart
_st_5510_2_	100.000	Serial 2MS zur ADV-Boeblingen
_st_5704_2_	100.000	Serial 2MS zur LBW-Stuttgart
_st_5405_2_	100.000	E1 2MS zu Psyres-Stuttgart
_st_5501_2_	98.455	E1 2MS zur GDaimler-Schule-Sindelfingen
_st_5606_2_	99.858	E1 2MU zum LKA-BW
_st_5703_2_	100.000	E1 2MU zur WGUV
_st_5415_2_	98.988	E1 2MS zur Landesstiftung-BW
_st_5502_2_	99.646	E1 2MS zum BSZ-Leonberg
_st_5404_2_	100.000	E1 2MS zu AFTA-Stuttgart
_st_5419_2_	100.000	E1 2MS zu LfK-Stuttgart
_st_5420_2_	100.000	E1 2MS zu Inter-School-Stuttgart
_st_5035_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhfuvs1
_st_5036_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhfu1
_st_5038_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhpf1
_st_5041_2_	100.000	E3 2MS Backup zu mwk1
_st_5413_2_	100.000	Serial 2MS zum NaturkundeMuseum-Stuttgart
_st_5403_2_	100.000	Serial 2MS zur ABK-Stuttgart
_st_5604_2_	100.000	E1 2MS zum Statistisches-Landesamt
_st_5613_2_	99.950	E1 Funkverbindung zum leust1 an der OFD
_st_5706_2_	99.829	E1 2MS zum LMZ-Rosenstein-Stgt
_st_5702_2_	100.000	Serial DDV zur ELK-Stuttgart
_tu_6202_2_	99.987	E1 2MS zur FH-Rottenburg
_tu_6203_2_	99.990	E1 2MS zur BA-St-Horb
_ul_7022_2_	99.960	Serial 2MS nach Geislingen
_si_9650_2_	99.990	Serial 2MS zur Kaufm-Schule-Sigmaringen
_es_8321_2_	99.916	E1 2MS zur FHT-Es-Goeppingen, 1. Link
_es_8323_2_	99.967	E1 2MS zur FHT-Es-Goeppingen, 2. Link
_es_8340_2_	100.000	PRI 2MS zum Institut-fTuV-Denkendorf
_fu_8421_2_	100.000	E1 2MS zur FH-Fu-VS
_vs_9341_2_	100.000	PRI 2MS zur FHP-Vill-Schwenningen
_vs_9330_2_	99.581	E1 2MS zur MH Trossingen
_vs_9340_2_	99.950	E1 2MS zu IMIT-Vill-Schwenningen
_hh_9252_2_	98.595	E1 2MS zum BSZ-Schule-Heidenheim
_hb_8721_2_	100.000	G703 2MS nach Kuenzelsau
_lu_8846_2_	99.993	G703 2MS zur Stadtbibliothek-Ludwigsburg
_mo_9701_2_	100.000	E1 2MS geplant zur BA-Mosbach-ASt-Mergentheim
_of_8922_2_	99.980	Serial 2MS nach Gengenbach
_of_8981_2_	100.000	Serial 2MS zu Koehler
_ra_9125_2_	100.000	E1 2MS zur BA-Ravensburg-ASt-Fhfn
_ra_9151_2_	100.000	E1 2MS zur Elektronikschule-Tettnang
_ra_9152_2_	99.843	E1 2MS zur Humpis-Schule-Ravensburg
_fn_7270_2_	100.000	Serial 512kbit/s zum LRA-Friedrichshafen
_fn_7250_2_	100.000	PRI 512kbit/s zum BSZ-Friedrichshafen
_fn_7251_2_	99.613	Serial 512kbit/s zum Zeppelin-G-Friedrichshfn
_re_7150_2_	100.000	SHDSL zum Isolde-Kurz-Gym-Reutlingen
_we_9470_2_	99.886	Serial 2MS zur FH-Isny

Bandbreite: 1 (bis 128 KBit/s), Verfügbarkeit 99,96%

_fr_0401_1_	100.000	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 1. Link
_fr_0402_1_	100.000	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 2. Link
_fr_0700_1_	100.000	BRI D64S zum MPI Strafrecht in Freiburg
_ka_2500_1_	99.997	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2501_1_	99.997	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 2.Link
_ka_2603_1_	99.997	PRI MC64 zum Staatstheater-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2604_1_	99.997	PRI MC64 zum Staatstheater-Karlsruhe, 2.Link
_st_5411_1_	100.000	E1 MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 1. Link
_st_5412_1_	99.997	E1 MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 2. Link
_st_5607_1_	99.879	E1 MC64 zum Landesgesundheitsamt, 1. Link
_st_5608_1_	99.879	E1 MC64 zum Landesgesundheitsamt, 2. Link
_st_5417_1_	100.000	E1 MC64 zur Staatsgalerie-Stgt-Ast, 1. Link
_st_5418_1_	100.000	E1 MC64 zur Staatsgalerie-Stgt-Ast, 2. Link
_st_5401_1_	100.000	PRI MC64 zum BSZ, 1. Link
_st_5402_1_	100.000	PRI MC64 zum BSZ, 2. Link
_tu_6501_1_	100.000	PRI MC64 zur KB-Schule-Moessingen
_tu_6502_1_	100.000	PRI MC64 zur Gewerbl-Schule-Tuebingen 1. Link
_tu_6503_1_	100.000	PRI MC64 zur Gewerbl-Schule-Tuebingen 2. Link
_al_8250_1_	100.000	BRI D64S2 Kaufmaenn-Schule-Albstadt 1. Link
_al_8251_1_	100.000	BRI D64S2 Kaufmaenn-Schule-Albstadt 2. Link
_si_9640_1_	99.993	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Sigmaringen, 1.Link
_si_9641_1_	99.993	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Sigmaringen, 2.Link
_bi_9554_1_	100.000	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 1.Link
_bi_9555_1_	100.000	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 2.Link
_bi_9560_1_	99.990	PRI MC64 Polizeischule-Biberach 1. Link
_bi_9561_1_	99.993	PRI MC64 Polizeischule-Biberach 2. Link
_bo_7350_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 1.Link
_bo_7351_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 2.Link
_bo_7352_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 3.Link
_bo_7353_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 4.Link
_fu_8480_1_	100.000	PRI MC64 zur Ganter-Furtwangen, 1. Link
_fu_8481_1_	100.000	PRI MC64 zur Ganter-Furtwangen, 2. Link
_vs_9350_1_	99.993	PRI MC64 zur Kaufm-Schulen-I-VS, 1.Link
_vs_9351_1_	99.993	PRI MC64 zur Kaufm-Schulen-I-VS, 2.Link
_vs_9352_1_	99.993	PRI MC64 nach Donaueschingen, 1. Link
_vs_9353_1_	99.993	PRI MC64 nach Donaueschingen, 2. Link
_vs_9355_1_	99.993	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 1. Link
_vs_9356_1_	99.993	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 2. Link
_gm_8554_1_	100.000	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 1. Link
_gm_8555_1_	100.000	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 2. Link

_go_8652_1_	99.514	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goeppingen (1. Link)
_go_8653_1_	99.517	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goeppingen (2. Link)
_go_8654_1_	99.793	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goeppingen (3. Link)
_go_8655_1_	99.782	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goeppingen (4. Link)
_go_8656_1_	99.950	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goeppingen (5. Link)
_go_8657_1_	99.950	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goeppingen (6. Link)
_lo_9960_1_	100.000	PRI MC64 nach Staatl-Seminar-Loerrach, 1. Link
_lo_9961_1_	100.000	PRI MC64 nach Staatl-Seminar-Loerrach, 2. Link
_lo_9950_1_	99.987	PRI MC64 zur freie-Schule-Loerrach, 1.Link
_lo_9951_1_	99.987	PRI MC64 zur freie-Schule-Loerrach, 2.Link
_lu_8842_1_	100.000	PRI MC64 zur DLA-Marbach, 1.Link
_lu_8843_1_	100.000	PRI MC64 zur DLA-Marbach, 2.Link
_lu_8844_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg, 1.Link
_lu_8845_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg, 2.Link
_lu_8870_1_	100.000	PRI MC64 zur dfi-ludwigsburg 1.Link
_lu_8871_1_	100.000	PRI MC64 zur dfi-ludwigsburg 2.Link
_mo_9760_1_	99.940	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 1.Link
_mo_9761_1_	99.936	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 2.Link
_mo_9762_1_	99.940	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 3.Link
_mo_9763_1_	99.930	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 4.Link
_ra_9140_1_	99.829	PRI MC64 zur Uni-Hohenheim-Bavendorf, 1.Link
_ra_9158_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 1.Link
_ra_9159_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 2.Link
_ra_915A_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 3.Link
_ra_915B_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 4.Link
_re_7140_1_	100.000	PRI MC64 zum Fachstelle-Bib-Reutlingen 1.Link
_re_7141_1_	100.000	PRI MC64 zum Fachstelle-Bib-Reutlingen 2.Link
_ro_7650_1_	99.983	PRI MC64 zur Beruff-Schule-Rottenburg, 1. Link
_we_9452_1_	99.681	PRI MC64 Kbz-Oberschwaben 1. Link
_we_9453_1_	99.681	PRI MC64 Kbz-Oberschwaben 2. Link

Einwahlports: Verfügbarkeit 99,98%

Router	Interface	uptime
advbo1	Serial1/1:15	100.000
bad1	Serial0:15	100.000
bahe2	Serial1/0:15	99.762
balo2	Serial1/0:15	99.997
bamo1	Serial2/0:15	100.000
bastho1	Serial1/0:15	99.997
fhaa2	Serial6/0:15	99.946
fhal2	Serial3/0:15	100.000
fhalsi2	Serial1/0:15	99.993
fhbi2	Serial1/0:15	100.000
fhfu2	Serial3/0:15	99.913
fhfuvs2	Serial3/0:15	100.000
fhgm2	Serial3/0:15	100.000
fhhe2	Serial4/0:15	100.000
fhheku1	Serial3/0:15	100.000
fhis1	Serial3/0:15	100.000
fhnua2	Serial1/0:15	99.997
fhnuge1	Serial0:15	100.000
fhof2	Serial2/0:15	100.000
fhofge1	Serial1/0:15	100.000
fhpf2	Serial3/0:15	99.980
fhre2	Serial3/0:15	100.000
fhro1	Serial1/0:15	100.000
fhtes2	Serial5/0:15	99.919
fhtesgo1	Serial3/0:15	100.000
fhwe1	Serial2/0:15	100.000
fr6	Serial3/0:15	100.000
he6	Serial3/0:15	100.000
ho6	Serial2/0:15	100.000
ho6	Serial3/0:15	100.000
ho6	Serial2/1:15	100.000
ka6	Serial3/0:15	99.660
ko6	Serial3/0:15	99.993
ma6	Serial3/0:15	100.000
mhtr1	Serial0:15	100.000
phlu2	Serial6/0:15	100.000
sapwa1	Serial3/0:15	99.970
st6	Serial3/0:15	100.000
stawe1	Serial3/1:15	99.997
tu6	Serial3/0:15	100.000
ul6	Serial3/0:15	99.997

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.

Einrichtung	Statuswechsel	Downtime
LAN-BA-Heidenheim	2	01:44:44
LAN-BA-Karlsruhe	23	05:52:52
LAN-BA-Loerrach	4	00:18:18
LAN-BA-Mannheim	6	00:13:13
LAN-BA-Mosbach	2	00:16:16
LAN-BA-Ravensburg	16	01:39:39
LAN-BA-Stuttgart	11	07:16:16
LAN-BA-VS	1	00:01:01
LAN-BFAV-Tuebingen	8	02:32:32
LAN-BSZ-BW-Ko	2	00:04:04
LAN-EMI	9	25:30:30
LAN-FH-Aalen	3	00:07:07
LAN-FH-AlbSig-Alb	1	00:02:02
LAN-FH-Biberach	22	41:41:41
LAN-FH-Furtwangen	8	01:24:24
LAN-FH-Gmuend	2	01:17:17
LAN-FH-Heidelberg	2	00:09:09
LAN-FH-Heilbronn	4	00:10:10
LAN-FH-Isny	8	03:20:20
LAN-FH-Karlsruhe	7	00:46:46
LAN-FH-Kehl	2	00:05:05
LAN-FH-Konstanz	12	01:31:31
LAN-FH-Nuertingen	25	01:15:15
LAN-FH-Offenburg	1	00:02:02
LAN-FH-Pforzheim	16	25:25:25
LAN-FH-Reutlingen	6	00:26:26
LAN-FH-Rottenburg	30	02:26:26
LAN-FH-Ulm	5	01:44:44
LAN-FH-Weingarten	27	01:14:14
LAN-FHOV-Ludwigsburg	8	00:13:13
LAN-FHP-VS	3	01:11:11

Einrichtung	Statuswechsel	Downtime
LAN-FHT-Esslingen	1	00:02:02
LAN-FHT-Mannheim	18	01:19:19
LAN-FHT-Stuttgart	5	89:46:46
LAN-FW-Uni-Ulm	9	00:31:31
LAN-FhG-Stuttgart	2	00:04:04
LAN-Filmakademie-Lu	8	02:49:49
LAN-HdM-Mitte-Stgt	66	73:08:08
LAN-HdM-Stuttgart	12	20:04:04
LAN-HfS-Esslingen	6	05:13:13
LAN-IAF	39	34:55:55
LAN-IPM	8	05:10:10
LAN-ISE-ISES	7	01:07:07
LAN-IWM	8	02:47:47
LAN-MPI-Immunbio	10	01:52:52
LAN-MPI-Strafrecht	8	00:25:25
LAN-MPI-Stuttgart	10	02:46:46
LAN-MPI-Tuebingen	39	01:49:49
LAN-PH-Freiburg	6	01:00:00
LAN-PH-Gmuend	9	07:32:32
LAN-PH-Karlsruhe	5	01:03:03
LAN-PH-Ludwigsburg	4	00:05:05
LAN-Suedkurier	7	05:50:50
LAN-Uni-Freiburg	38	02:34:34
LAN-Uni-Heidelberg	1	00:06:06
LAN-Uni-Hohenheim	4	00:06:06
LAN-Uni-Konstanz	4	00:07:07
LAN-Uni-Mannheim	7	00:19:19
LAN-Uni-Stuttgart	1	00:02:02
LAN-Uni-Tuebingen	3	00:17:17
LAN-WLB-Stuttgart	1	00:02:02
LAN-ZEW-Mannheim	3	00:51:51
LAN-ZKM-Karlsruhe	23	07:23:23

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

Datum	Einrichtung	Downtime
18.02.2003 08:36:43	LAN-BA-Heidenheim	01:43:43
05.03.2003 10:16:37	LAN-BA-Karlsruhe	01:00:00
27.02.2003 20:41:56	LAN-BA-Karlsruhe	01:27:27
22.03.2003 10:43:43	LAN-BA-Stuttgart	03:02:02
05.04.2003 11:23:37	LAN-BA-Stuttgart	03:18:18
14.04.2003 12:00:56	LAN-BFAV-Tuebingen	01:10:10
09.04.2003 13:31:03	LAN-EMI	24:09:09
21.04.2003 12:50:15	LAN-FH-Biberach	03:16:16
08.03.2003 11:06:50	LAN-FH-Furtwangen	01:10:10
16.04.2003 09:29:15	LAN-FH-Gmuend	01:15:15
21.03.2003 04:15:45	LAN-FH-Isny	01:08:08
11.04.2003 04:47:56	LAN-FH-Isny	01:44:44
15.05.2003 10:50:24	LAN-FH-Pforzheim	24:44:44
14.02.2003 08:06:38	LAN-FH-Ulm	01:31:31
28.03.2003 16:20:11	LAN-FHT-Stuttgart	01:08:08
12.04.2003 23:28:45	LAN-FHT-Stuttgart	03:56:56
16.04.2003 13:40:42	LAN-FHT-Stuttgart	84:38:38
07.03.2003 11:06:59	LAN-Filmakademie-Lu	02:30:30
02.03.2003 14:10:34	LAN-HdM-Mitte-Stgt	66:56:56
06.03.2003 13:03:43	LAN-HdM-Stuttgart	01:34:34
27.04.2003 16:25:12	LAN-HdM-Stuttgart	18:01:01
11.03.2003 11:19:12	LAN-HfS-Esslingen	01:02:02
10.02.2003 11:20:34	LAN-HfS-Esslingen	01:34:34
02.05.2003 15:36:44	LAN-HfS-Esslingen	01:55:55
27.02.2003 20:44:00	LAN-IAF	01:29:29
08.05.2003 08:05:30	LAN-IAF	10:02:02
05.05.2003 08:27:48	LAN-IAF	20:37:37
17.04.2003 20:45:22	LAN-IPM	04:03:03
04.03.2003 12:22:23	LAN-IWM	01:39:39
28.03.2003 08:52:02	LAN-MPI-Stuttgart	02:12:12
22.03.2003 13:47:10	LAN-PH-Gmuend	06:35:35
05.04.2003 15:52:25	LAN-Suedkurier	04:49:49
21.02.2003 18:36:37	LAN-ZKM-Karlsruhe	02:13:13
10.03.2003 23:20:29	LAN-ZKM-Karlsruhe	03:40:40

C Durchsatzmessungen

Die erste Tabelle zeigt den mit http gemessenen Durchsatz von Stuttgart aus zu Rechnern an den Universitäten. Der hierbei ermittelte Durchsatz ist i.d.R. durch die Performance des LAN oder der Workstations begrenzt und nicht durch die Auslastung der BelWü-Leitungen.

Als Messwerkzeug wurde wget verwendet, Messzeitraum ist der letzte Monat.

WWW Server	flow-rate kBytes/s
www.uni-freiburg.de	762.4
www.uni-heidelberg.de	1333.0
www.uni-hohenheim.de	1623.0
www.uni-karlsruhe.de	2524.0
www.uni-konstanz.de	606.3
www.uni-mannheim.de	1589.0
www.uni-stuttgart.de	4467.0
www.uni-tuebingen.de	2437.0
www.uni-ulm.de	1275.0

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 15.05.03 zwischen 12:00 und 13:00 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	5	5	7
Uni Heidelberg	0%	4	4	7
Uni Hohenheim	0%	1	1	3
Uni Karlsruhe	0%	2	2	6
Uni Konstanz	0%	14	10	32
Uni Mannheim	0%	4	4	21
Uni Stuttgart	0%	1	1	138
Uni Tübingen	0%	2	2	25
Uni Ulm	0%	5	5	27
FH Offenburg	0%	5	5	13
DFN (LRZ München)	0%	22	22	25
Europa (RIPE)	2%	28	28	31
USA (MIT)	1%	109	108	115

D Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
Universitäten			
Uni-Freiburg	1000	> 9000	Tesion 7x2,4 GBit/s
Uni-Heidelberg	1100	> 6600	Tesion 5x2,4 GBit/s
Uni-Hohenheim	1100	> 3000	NWS LWL (4x1 GBit/s)
Uni-Karlsruhe	2000	> 10000	Tesion 11x2,4 GBit/s
Uni-Konstanz	100	> 6600	Tesion 4x2,4 GBit/s
Uni-Mannheim	2000	> 3200	MANet LWL (4x1 GBit/s)
Uni-Stuttgart	3300	> 13300	Tesion 13x2,4 GBit/s
Uni-Tübingen	1000	> 6600	Tesion 6x2,4 GBit/s
Uni-Ulm	2100	> 10200	Tesion 7x2,4 GBit/s
Fachhochschulen			
FH-Aalen	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Albstadt	1000	2000	Tesion 2x1 GBit/s
FH-Biberach	1100	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FHS-Esslingen	100	100	LWL zur FHT-Esslingen
FHT-Esslingen	1000	> 1800	Tesion 1x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
FH-Furtwangen	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Gmünd	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Heidelberg	10	2	2MS zur Uni-Heidelberg
FH-Heilbronn	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Isny	10	2	2MS zur FH-Weingarten
FH-Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
FH-Kehl	100	2000	Tesion 1x1 GBit/s zur FH-Offenburg
FH-Konstanz	100	100	LWL zur Uni-Konstanz
FH-Ludwigsburg	100	100	LWL zur PH-Ludwigsburg
FHS-Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
FHT-Mannheim	100	100	LWL zur Uni-Mannheim
FH-Nürtingen	1000	2000	Tesion 2x1 GBit/s
FH-Offenburg	1000	> 2200	Tesion 2x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
FH-Pforzheim	1000	622	Tesion 1x2,4 GBit/s
FH-Reutlingen	1000	1000	Tesion 1x1 GBit/s zur FH-Nürtingen
FH-Rottenburg	10	2	2MS zur Uni-Tübingen
HdM-Stuttgart	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
FHT-Stuttgart	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
FH-Ulm	100	100	LWL zur Uni-Ulm
FH Polizei VS-Schwenningen	10	2	2MS zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.
FH-Weingarten	100	100	LWL zur BA-Ravensburg
FH-Albstadt-ASt-Sigmaringen	1000	1000	Tesion 1x1 GBit/s zur BA-Ravensburg
FHT-Esslingen-ASt-Göppingen	10	4	2MS zur FHT-Esslingen
FH-Heilbronn-ASt-Künzelsau	10	2	2MS zur FH-Heilbronn
FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Nürtingen-ASt-Geislingen	10	2	2MS zur Uni-Ulm
FH-Offenburg-ASt-Gengenbach	10	2	2MS zur FH-Offenburg
HdM-Stuttgart-ASt-Bibl.	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
Berufsakademien			
BA-Heidenheim	1100	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
BA-Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
BA-Lörrach	1000	1622	Tesion 1x2,4 GBit/s
BA-Mannheim	100	100	LWL zur Uni-Mannheim
BA-Mosbach	100	155	STM-1 zur Uni-Heidelberg
BA-Mosbach-ASt-Bad-Mergentheim	100	2	2MS zur BA-Mosbach
BA-Ravensburg	1000	> 2300	Tesion 2x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
BA-Stuttgart	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
BA-Stuttgart-ASt-Horb	10	2	2MS zur Uni-Tübingen
BA-Vill-Schwenningen	100	100	LWL zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.
BA-Ravensburg-ASt-Friedrichshfn	10	2	2MS zur BA-Ravensburg
Pädagogische Hochschulen			
PH-Freiburg	100	100	LWL zur Uni-Freiburg
PH-Heidelberg	100	100	LWL zur Uni Heidelberg
PH-Karlsruhe	10	10	LWL zur FH-Karlsruhe
PH-Ludwigsburg	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
PH-Gmünd	100	100	LWL zur FH-Gmünd
PH-Weingarten	100	100	LWL zur FH-Weingarten
Kunsthochschulen			
Filmakademie Ludwigsburg	1000	622	Tesion 1x2,4 GBit/s zur PH-Ludwigsburg
Staatl. Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Staatl. Akademie der Bildenden Künste Stuttgart	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart
Hochschule für Gestaltung Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Musikhochschule Freiburg	100	100	LWL zur Uni-Freiburg
Musikhochschule Karlsruhe	100	100	STM-1 ATM Richtfunk zur Uni-Karlsruhe
Musikhochschule Mannheim	10	1	GSHDSL zur Uni-Mannheim
Musikhochschule Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Musikhochschule Trossingen	10	2	2MS zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenningen
Museen			
Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim	10	2	Richtfunk zur Uni-Mannheim
ZKM Karlsruhe	100	100	LWL zur Hochschule für Gestaltung Karlsruhe
Staatl. Kunsthalle Karlsruhe	10	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Staatsgalerie Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Staatl. Kunsthalle Baden-Baden	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Haus der Geschichte	10	10	LWL zum Landtag
Württ. Landesmuseum Stuttgart	10	2	SDSL zum Landtag (eigener Kupferdraht)
Badisches Landesmuseum Karlsruhe	10	10	LWL zur Uni-Karlsruhe
Naturkundemuseum Karlsruhe	10	2	SDSL zur Badischen Landesbibliothek)
Naturkundemuseum Stuttgart	10	2	2MS zum MWK
Archäologisches Landesmuseum Stuttgart	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Stuttgart
Archäologisches Landesmuseum Konstanz	10	11	Richtfunk zur Uni-Konstanz
Archäologisches Landesmuseum Rastatt	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Lindenmuseum Stuttgart	10	2	Richtfunk zur Uni-Stuttgart
Landesstelle für Museumsbetreuung Stuttgart	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Stuttgart
Archive und Bibliotheken			
Deutsches Literaturarchiv Marbach	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur PH-Ludwigsburg
Generallandesarchiv Karlsruhe	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Landesarchivdirektion Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Hauptstaatsarchiv Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Staatsarchiv mit LAD Ludwigsburg	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur PH-Ludwigsburg
Staatsarchiv Wertheim	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur BA-Mosbach
Staatsarchiv Sigmaringen	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur FH-Albstadt-ASt-Sig.
Staatsarchiv Freiburg	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur Uni-Freiburg
Württ. Landesbibliothek Stuttgart	100	100	LWL zum Landtag
Badische Landesbibliothek Karlsruhe	10	11	Richtfunk zur Uni-Karlsruhe
Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz	100	100	LWL zur Uni-Konstanz
Bibliotheksservice-Zentrum Stuttgart	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur Uni-Stuttgart
Andere Einrichtungen			
MWK Stuttgart	200	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
Akademie für Technikfolgenabschätzung	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart
Institut für Deutsche Sprache Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
Württ. Staatstheater Stuttgart	10	0,128	ISDN-Festverbindung zum MWK
Zentralinstitut für seelische Gesundheit Mannheim	10	2	2MS zur Uni-Mannheim
Kommission für geschichtl. Landeskunde Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung	10	10	LWL zur Uni-Mannheim
Psychotherapeutisches Zentrum Stuttgart	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart

E BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen

Die Daten wurden anfangs anhand der BelWü-Datenbank ermittelt; später aufgrund von Nameserverabfragen. Die Anzahl der realen Rechner kann von diesen Werten abweichen:

Bei Einsatz eines Firewalls sind ggf. wesentlich mehr Rechner an das Internet angeschlossen. Im Falle von statischen IP-Adressen für Wählzugänge sind die Werte wesentlich höher als wenn die Adressen dynamisch vergeben werden. Es gab auch schon Fälle, in denen in einem Adressraum teilweise jeder IP-Adresse ein Rechnernamen zugeordnet wurde (im Extremfall hatte dann eine Organisation mit einem Class-B Netz über 65.000 Einträge).

Die Anzahl der Teilnehmer beinhaltet neben den namentlich aufgeführten per Festverbindung angeschlossenen Einrichtungen noch die per Wählverbindung angebotenen Teilnehmer.

Teilnehmer	2/00	2/01	1/02	4/02	6/02	9/02	1/03	5/03
Uni Freiburg	27375	28414	29263	30332	30000	30000	30000	30000
Uni Heidelberg	8529	6412	6267	6278	5607	5874	5513	5303
Uni Hohenheim	3205	3728	4191	4217	4166	4189	4302	4449
Uni Karlsruhe	20462	24795	29783	30753	30941	31185	32717	33838
Uni Konstanz	4657	5325	5969	6641	6733	6863	7108	7320
Uni Mannheim	4563	5644	6496	7051	7173	7318	7730	8085
Uni Stuttgart	13623	15006	14686	14888	17083	17113	17333	17618
Uni Tübingen	27231	31264	35130	38341	37837	30000	30000	30000
Uni Ulm	5644	6355	7649	7990	7961	8141	9666	9935
FH Aalen	577	609	621	642	724	770	825	861
FH Albstadt-S.	522	537	470	484	484	475	475	492
FH Biberach	286	478	478	487	487	487	499	516
FHS Esslingen	101	108	150	150	151	152	154	154
FHT Esslingen	1297	1657	1834	2006	2032	2118	2253	2308
FH Furtwangen	1817	1835	2186		2504	2444	2298	2847
FH Gmünd	60	20	21	21	21	21	21	21
FH Heidelberg	19	28	29	31	33	34	17	17
FH Heilbronn	1417	2725	3361	3414	3547	4996	5141	5369
FH Isny	26	64	66	68	65	67	67	67
FH Karlsruhe	2141	2570	2937	3040	3184	3202	3519	3418
HfG Karlsruhe	136	146	3061	3060	3060	3567	3569	3569
FH Kehl	13	12	7	7	8	7	8	10
FH Konstanz	2721	3124	3125	3191	3346	3394	3308	3564
FH Ludwigsburg	189	189	189	189	190	190	190	190
FHS Mannheim	3	3	3	3	3	3	3	3
FHT Mannheim	1602	1662	1732	1745	1741	1752	1773	1935
FH Nürtingen	241	242	257	268	271	271	271	313
FH Offenburg	1265	1270	1402	1508	1514	1520	1596	1919
FH Pforzheim	1462	1878	2166	2220	2249	2282	2417	2332
FH Reutlingen	1260	1396	1578	1596	1590	1504	1680	1758
FH Rottenburg	125	125	136	136	136	136	73	73
HdM Stuttgart	760	888	1061	1093	1116	1161	1222	1278
FHT Stuttgart	760	818	880	1016	1023	1047	1212	1212
FH Ulm	715	1270	1375	1320	1290	1326	1443	1502
FHP Vill.-Schwenn.	86	86	86	86	86	86	86	86
FH Weingarten	473	681	760	826	842	868	1058	1492
BA Heidenheim	200	353	228	223	221	226	277	280
BA Karlsruhe	182	136	158	130	131	133	132	695
BA Lörrach	374	490	528	522	505	482	519	522
BA Mannheim	335	466	547	567	582	586	634	650
BA Mosbach	329	405	416	421	425	431	432	437
BA Ravensburg	469	629	745	734	742	923	957	1047
BA Stuttgart	1041	928	1078	1071	958	978	1219	1258
BA Vill.-Schwenn.	6	6	6	6	6	6	6	8
PH Freiburg	245	426	216	224	228	231	236	239
PH Gmünd	242	503	511	512	512	512	512	514
PH Heidelberg	91	105	115	109	109	171	103	104
PH Karlsruhe	302	332	358	359	367	371	395	345
PH Ludwigsburg	346	627	814	814	814	814	814	816
PH Weingarten	136	177	256	263	263	328	328	328
MH Freiburg	2	2	2	2	2	2	2	2
MH Karlsruhe		1	3	3	3	3	3	3
MH Mannheim	2	2	2	2	2	2	2	3
MH Stuttgart	30	9	5	5	5	5	6	8
MH Trossingen	16	16	16	16	16	16	15	15

Teilnehmer	2/00	2/01	1/02	4/02	6/02	9/02	1/03	5/03
BLB Karlsruhe	13	9	9	10	10	11	11	10
Stadt Karlsruhe	125	115	144	150	154	157	154	152
ZKM Karlsruhe	628	257	282	284	274	277	282	285
BSZ Konstanz	114	121	134	137	137	136	138	141
FA Ludwigsburg	7	7	8	8	4	5	4	9
IDS Mannheim	46	40	43	44	44	43	15	19
LTA Mannheim	1	1	1	1	1	1	1	1
ZEW Mannheim	188	179	185	186	187	50	50	52
ZI Mannheim	215	241	234	231	232	236	242	243
ZUMA Mannheim	132	144	160	164	164	166	166	156
DLA Marbach	163	188	177	177	177	178	172	173
ABK Stuttgart	5	5	6	6	7	10	9	10
AFTA Stuttgart	7	7	6	6	6	6	6	6
DFTA Stuttgart		2	2	2	2	2	47	47
ELK Stuttgart	6	6	11	20	24	25	26	29
KM Stuttgart		29	29	29	29	29	29	29
Landesarchiv		66	81	78	78	78	78	78
Landtag Stuttgart	32	33	31	31	31	31	31	31
LMZ BW	248	310	227	227	227	220	315	119
Lindenmuseum		15	16	16	16	16	16	17
LVN Stuttgart	10	22	67	74	74	114	115	114
MWK Stuttgart	6	7	6	6	6	6	6	6
Naturkundemuseum		3	10	10	10	10	10	10
Psyres Stuttgart	21	21	22	22	22	22	22	22
SIMT Stuttgart	1		1	1	1	15	76	77
WLB Stuttgart	173	213	217	241	254	318	318	318
BFAV Tübingen	11	11	11	11	11	11	11	11
FhG Freiburg	1737	1173						
FhG Karlsruhe	3212	2626						
FhG Stuttgart	4182	4751	6564	6757	6898	7069	7505	8249
MPI Freiburg	508	564	649	669	669	683	739	756
MPI Stuttgart	2120	2262	2598	2745	2662	2773	2874	2992
MPI Tübingen	988	921	479	488	488	949	950	952
IN Stuttgart	973							
bw.schule.de	15063	15218	15973	15981	15877	15860	15741	15990
schule-bw.de	5245	6823	7188	7213	7200	7230	7237	7308
bib-bw.de	138	183	201	201	202	202	204	204
belwue.de	1008	1032	989	1001	1011	997	985	1013
COMVOS	171	176	173	215	216	216	217	221
Märklin (Martec)	30	39	43	43	43	43	43	43
S&C	106	6	9	11	11	12	13	13
SEL	3	3	3		7	7	7	3
SZ Böblingen	308	326	109	112	113		122	132
Südkurier	8	23	19	19	19	12	16	16
2635 Institutionen	198691	214530	205746	232177	225041	221215	233951	245135

F Verwendete Abkürzungen

2MS	Strukturierte 2 MBit/s Monopolleitung
ABK	Akademie für Bildende Künste in Stuttgart
ADV	Akademie für Datenverarbeitung in Böblingen
AFOD	Angebot für Plattformbereitsteller von Online-Diensteanbietern
AFTA	Akademie für Technikfolgenabschätzung
ARQUES	Eigentümer von Tesion
AS	Autonomous System (BGP Routingprotocoll Identifier)
ATM	Asynchronous Transfer Mode (Netzschiicht)
BA	Berufsakademie
BelWü	Baden-Württembergs extended lan
BFAV	Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen
BGP	Externes Routingprotokoll
BLB	Badisches Landesbibliothek in Karlsruhe
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BRI	Basic Rate Interface (ISDN-Interface eines Cisco)
BSZ	Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg in Konstanz und Stuttgart
B-W	Baden-Württemberg
CERN	organisation (formerly Conseil) Europeenne pour la Recherche Nucleaire (Hochenergiephysik)
CERT	Computer Emergency Response Team
CGI	Common Gateway Interface
Cisco	Routerhersteller
COMVOS	Fa. COMVOS in Mannheim
CUSS	SUN Mainframe der Universität Stuttgart in Ulm
D64S	64 KBit/s ISDN-Festverbindung
Dante	Dachorganisation europäischer Wissenschaftsnetze
dDoS	distributed Denial-of-Service Attacke
DDV	Datendirektverbindung
DE-CIX	Deutsche Netzaustauschknoten (eingetragener Verein)
DENIC	Deutsches Netzwerk Information Center
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg
DLA	Deutsches Literaturarchiv in Marbach
DNS	Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank)
DPT	Dynamic Packet Transport (Netztechnologie von Cisco)
DS02	128 KBit/s ISDN-Festverbindung
DTAG	Deutsche Telekom AG
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol
DWDM	Dense Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik)
E1	2 MBit/s Festverbindung
EnBW	Energie Baden-Württemberg (ehemaliger Eigentümer von Tesion)

ELK	Evangelische Landeskirche in Stuttgart
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)
FDDI	Fiber Distributed Data Interface (100 MBit/s)
FH	Fachhochschule
FHB	Fachhochschule für Bibliothekswesen
FHD	Fachhochschule für Druck
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FHOV	Fachhochschule für öffentliche Verwaltung
FHS	Fachhochschule für Sozialwesen
FHT	Fachhochschule für Technik
FTP	File Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
FZI	Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
GE	GigabitEthernet
GEANT	Europäisches Wissenschaftsbackbone
gTLD	generic Top Level Domain
GWiN	Gigabit WiN (Wissenschaftsnetz) des DFN
HBI	Hochschule für Bibliothekswesen
HLRS	Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart
HTTP	Hypertext Transport Protocol
HWW	Höchstleistungsrechner für Wissenschaft und Wirtschaft Betriebsgesellschaft mbH
ICMP	Internet Protokoll
IDS	Institut für Deutsche Sprache in Mannheim
IETF	Internet Engineering Task Force (Normierungsgremium)
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
KM	Kultusministerium
KPNQwest	Deutscher IP Service Provider (ehemals XLINK)
LAD	Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Stuttgart
Lambda	Wellenlänge
LBW	Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LEU	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht in Stuttgart
Lfdb	Landesforschungsdatenbank (Service des MWK)
LfK	Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart
LRZ	Leibniz Rechenzentrum in München
LTA	Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim
LVN	Landesverwaltungsnetz in B-W, angebunden über ZKD
LWL	Lichtwellenleiter

MAE-Frankfurt	Internet Austauschpunkt in Frankfurt
MANDA	Metropolitan Area Network Darmstadt (Hochschulnetz Darmstadt und Süd-Hesse)
Mbone	Multicast Backbone
MCU	Multicast Unit
MH	Musikhochschule
MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
MPG	Max Planck Gesellschaft
MPI	Max Planck Institut
MRTG	Multi Router Traffic Grapher
MSH-64	SDH Knoten von Alcatel (bis 10 GBit/s)
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
NTP	Network Time Protokoll
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
POS	Packet over SONET (IP Transporttechnik über SDH)
PPP	Point to Point Protokoll (Internet Protokoll)
PRI	Primary Rate Interface (30 Kanäle mit zusammen 2 MBit/s)
PVC	Permanent Virtual Circuit (ATM Technik)
Psyres	Psychotherapeutische Forschungsstelle in Stuttgart
RFC	Request for Comment (Internet Normierungspapier)
RIPE	Reseaux IP Europeenne (Europäische Registrierungsorganisations)
RLP-NET	Education Network of Rhineland Palatinate (Landeshochschulnetz Rheinland-Pfalz)
RUS	Rechenzentrum der Universität Stuttgart
S2M	2MBit/s ISDN Wählverbindung mit 30 Kanälen a 64 KBit/s
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung (grosse EDV-Firma)
SDH	Synchronous Digital Hierarchy (Transport Netzwerk)
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SIMT	Stuttgart Institut of Management and Technology
SMA-16	SDH Knoten von Alcatel (bis 2,4 GBit/s)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
Spam	Massenversand von (Werbe) Nachrichten per E-Mail oder News

STM-1	155 MBit/s SDH Übertragungskapazität
STM-4	622 MBit/s SDH Übertragungskapazität
STM-16	2,4 GBit/s SDH Übertragungskapazität
StEP	Stuttgart Engineering Park
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
SZ	Softwarezentrum Böblingen
TCP	Transmission Control Protocol (Internet Protokoll)
Tesion	Kommunikationsunternehmen in B-W
TLD	Top Level Domain
TWS	Technische Werke Stuttgart
Upstream ISP	ISP für nationale/internationale Netzanbindungen, die nicht über Peerings erreicht
URL	Uniform Resource Locator
UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
VHS	Volkshochschule
V-S	Villingen-Schwenningen
WDM	Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik)
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.500	Verzeichnisdienst
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim
ZI	Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim
ZKD	Zentrum für Kommunikationstechnik und Datenverarbeitung Stuttgart
ZKM	Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe
ZPG	Zentrale Projektgruppe (des LEU)
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim