

Baden-Württembergs extended lan

Be|Wü

BelWü-Koordination

42. Arbeitsbericht

Berichtszeitraum: 09.02.00 - 25.06.00

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	2
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	6
4	Außenbeziehungen	9
4.1	Schulen	9
A	Reisen und Kontakte	10
B	Ausfallstatistik	11
C	Durchsatzmessung	22
D	BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen	23
E	Verwendete Abkürzungen	25

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren das Routing der nicht-universitären Einrichtungen über UUNET und XLINK, die Reise der BelWü-Beauftragten zur Interop sowie die Ausschreibung über ein GBit/s BelWü.

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Tesion:

Am 14.02.2000 kam es wegen Wartungsarbeiten von 6:45 Uhr bis 8:45 Uhr an den ATM-Switchen Mannheim/Konstanz/Heidelberg zu jeweils 15-minütigen Ausfällen.

Am 16.02.2000 kam es wegen Wartungsarbeiten von 06:15 Uhr bis 06:45 Uhr an dem ATM-Switch in Stuttgart zu einem Ausfall.

Am 16.02.2000 kam es wegen Wartungsarbeiten von 07:15 Uhr bis 07:45 Uhr an dem ATM-Switch in Hohenheim zu einem Ausfall.

Am 18.02.2000 kam es wegen Wartungsarbeiten von 07:15 Uhr bis 07:45 Uhr an dem ATM-Switch im MWK zu einem Ausfall.

Am 21.02.2000 von 08:15 Uhr bis 08:23 Uhr Ausfall aller Netzanbindungen am Knoten Freiburg wegen Wartungsarbeiten am ATM-Switch.

Am 21.02.2000 von 08:30 Uhr bis 08:45 Ausfall aller Netzanbindungen am Knoten Ulm wegen Wartungsarbeiten am ATM-Switch.

Am 28.02.2000 kam es wegen Wartungsarbeiten von 08:15 Uhr bis 08:45 Uhr an den ATM-Switchen Tübingen/Karlsruhe zu jeweils 15-minütigen Ausfällen.

Am 05.04.2000 von 09:30 Uhr bis 15:00 Uhr Totalausfall des ATM-Knotens Weingarten/Ravensburg wegen Hardwaredefekt. Backup über Wählverbindung wurde von BelWü kurz nach dem Ausfall geschaltet.

Am 06.04.2000 von 13:27 Uhr bis 13:40 Uhr Defekt am ATM-Switch, Hardwaretausch. Backup war geschaltet.

Am 09.04.2000 von 21:00 Uhr bis 22:00 Uhr Upgrade der ATM-Switche in Esslingen und Weingarten.

Am 27.04.2000 von 12:13 Uhr bis 14:00 Uhr Störungen der ATM-Verbindungen des ATM-Knoten Konstanz. Backup war geschaltet.

Am 03.05.2000 von 07:01 Uhr bis ca. 8.15 Uhr Asfall des ATM-Knotens Mannheim wegen Hardwaretausch (aufgrund eines Stromausfalls).

Am 21.05.00 von 21:00 bis 23:00 Uhr Ausfall der ATM-Knoten Offenburg und Pforzheim wegen Hardwaretausch.

- An den Universitätsstandorten gab es folgende Probleme:
 - Am 08.02.2000 von 15:00 bis 15:06 Uhr Ausfall des Knotens Freiburg wegen Hardwareupgrade.
 - Am 19.02.2000 von 08:00 Uhr bis 13:00 Uhr Ausfall des Knotens Mannheim wegen Bauarbeiten an der Hauptstromversorgung.
 - Am 14.02.2000 von 07:40 Uhr bis 08:21 Uhr Ausfall der Netzanbindung aller über den Knoten Karlsruhe angeschlossenen Einrichtungen wegen Hardwareupgrade.
 - Am 02.03.2000 von 12:30 Uhr bis 13:30 Uhr Ausfall des Knotens Heidelberg wegen Hardwaretausch.
 - Am 06.03.2000 von 07:00 Uhr bis 07:30 Uhr Ausfall des Knotens Stuttgart wegen Routerupgrade.
 - Am 11.03.2000 von 14:15 Uhr bis 14:30 Uhr Ausfall der Wählzugänge des Knotens Heidelberg wegen einer Störung der Telekom.
 - Am 10.04.2000 von 8:40 Uhr bis 9:00 Uhr Hardwareupgrade des Knotens Mannheim.
 - Am 18.04.2000 von 10:20 Uhr bis 11:00 Uhr Ausfall des Knotens Freiburg wegen Routerupgrade.
 - Am 08.05.2000 von 09:00 Uhr bis 09:30 Uhr Ausfall des Knoten Karlsruhe wegen Routerupgrade.
 - Am 16.05.2000 von 07:30 Uhr bis 08:00 Uhr Ausfall des Knoten Mannheim wegen Hardwareupgrade.
 - Am 11.05.2000 von 07:00 Uhr bis 07:30 Uhr Ausfall des Knoten Stuttgart wegen Hardwareupgrade.
 - Vom 12.05.2000 16:30 Uhr bis 17:50 Uhr Störungen der Verbindung zur Uni Karlsruhe wegen defektem Router-Interface des Uni-Routers.
- An den Fachhochschul- und anderen Standorten gab es folgende Probleme:
 - Vom 07.02.2000 6:00 bis zum 08.02.2000 14:00 Ausfall der Anbindung zum Springer-Verlag wegen Stromausfall beim Springer-Verlag in Heidelberg.
 - Am 11.02.00 von 9:10 Uhr bis 9:23 Uhr Ausfall des Knotens Ludwigsburg wegen Hardwareupgrade.
 - Am 10.02.2000 von 07:00 Uhr bis 10:00 Uhr Ausfall der 2 MBit/s Leitung Heidelberg / Walldorf wegen Stromausfall. Ein Backup war in diesem Zeitraum geschaltet.
 - Am 17.02.2000 von 08:45 Uhr bis 10:10 Uhr Ausfall des Knotens Heilbronn aufgrund eines Hardwarefehlers.
 - Am 17.02.2000 von 09:30 Uhr bis 10:40 Uhr Ausfall der FH Heidelberg wegen eines Fehlers auf der 2 MBit/s-Leitung.
 - Am 21.02.2000 von 07:00 Uhr bis 07:30 Uhr Ausfall des Knotens Esslingen wegen Routerupgrade.
 - Am 21.02.2000 von 08:15 Uhr bis 08:45 Uhr Ausfall des Knoten Biberach wegen Routerupgrade und Reparatur.

Am 21.02.2000 von 09:00 Uhr bis 15:00 Uhr Ausfall des Knotens Villingen-Schwenningen wegen Umbauarbeiten im Rechenzentrum der FH Furtwangen, Aussenstelle Villingen-Schwenningen.

Am 22.02.2000 von 07:30 Uhr bis 08:00 Uhr Ausfall des Knotens Ludwigsburg wegen Routerupgrade.

Am 22.02.2000 von 16:00 Uhr bis 16:21 Uhr Ausfall des Knotens Offenburg wegen Routerupgrade.

Am 26.02.2000 von 08:00 Uhr bis 26.02.2000 17:00 Uhr Ausfall der FH Aalen wegen Umbauarbeiten der Hauptstromversorgung.

Am 20.03.2000 von 09:00 Uhr bis 13:30 Uhr Ausfall des Knotens Albstadt/Sigmaringen wegen einer Leitungsstörung an der Uni Tübingen. Backup war über den ganzen Zeitraum geschaltet.

Am 24.03.2000 von 19:00 Uhr bis 25.03.2000 7:00 Ausfall des Knotens Pforzheim wegen Arbeiten an der Hauptstromversorgung.

Am 11.04.2000 von 12:00 Uhr bis 13:00 Uhr Ausfall der Leitung nach Albstadt/Ebingen wegen Umbauarbeiten.

Am 12.04.2000 von 12:30 Uhr bis 13:00 Uhr Ausfall des Knotens Villingen/Schwenningen wegen Umbauarbeiten in Villingen/Schwenningen.

Am 15.04.2000 von 08:00 Uhr bis 18:00 Uhr mehrere kurzfristige Ausfälle des Knotens Weingarten wegen Umbauarbeiten im Rechenzentrum.

Am 11.05.2000 von 7:00 bis 18:00 Uhr mehrere kurzzeitige Ausfälle der WLB Stuttgart wegen Wartungsarbeiten an der Stromversorgung.

Am 15.05.2000 von 09:00 Uhr bis 09:30 Uhr Ausfall des Knotens Albstadt wegen Wartungsarbeiten an der Uni Tübingen.

Am 18.05.2000 von 08:00 Uhr bis 08:30 Uhr Ausfall des Knotens Göppingen wegen Routertausch.

Am 19.05.2000 von 7:00 bis 22.05.2000 07:00 Uhr Ausfall des Knoten Aalen wegen Brückenbauarbeiten (Glasfaserbruch). Backup war über den ganzen Zeitraum über Wählleitungen geschaltet.

Am 02.06.2000 von 9:30 bis 05.06.2000 11:00 Uhr Ausfall HfG und ZKM Karlsruhe wegen Glasfaserbruch an der Uni Karlsruhe.

- Peeringpartner und internationales Routing:
Vom 22.02.2000 20:00 Uhr bis 23.02.2000 09:05 Uhr kam es zu Störungen der nationalen und internationalen Anbindung der nicht über Stuttgart angeschlossenen nicht-universitären Einrichtungen wegen Routerproblemen.
Am 05.05.2000 von 16:29 Uhr bis 18:24 Uhr Ausfalls des Peerings mit der Telekom wegen Leitungsbruch.
Am 10.05.2000 von 03:00 Uhr bis 05:00 Uhr Ausfall der internationalen Anbindung der nicht universitären Einrichtungen wegen Reparaturarbeiten an der Glasfaser.
Am 26.05.2000 von 10:25 Uhr bis 18:00 Uhr Ausfall der nationalen und internationalen Anbindung der nicht-universitären Einrichtungen wegen

2. Das Multicasting (MC) wurde im BelWü-Backbone von DVMRP-Tunnel auf native Multicast (pim Sparse dense mode) umgestellt (analog zum Unicast-Routing). Alle zentralen Router sind multicast enabled. Dadurch entspricht der Weg des Multicast-Routing zu den jeweiligen Einrichtungen dem Unicastweg. Der Übergang zum DFN wurde auf MBGP und MSDP umgestellt. Dadurch besteht die Möglichkeit, über BGP Netzinformationen zu annonciieren, die nur für das Multicast-Routing bestimmt sind.
Im Backbone existiert ein Rendezvous-Point. Das RP-Mapping wird durch auto-rp verteilt. Einige der angeschlossenen Einrichtungen (soweit dies technisch machbar war) empfangen bis zur Einrichtung native Multicastverkehr. Die anderen Einrichtungen, bei denen die Umstellung technisch (IOS-Probleme, Hardwareinkompatibilitäten ..) nicht machbar war, werden noch vorübergehend mit PIM-dense-Tunneln versorgt.
3. In den neun BelWü-Backboneroutern an den universitären Standorten wurden Prozessorupgrades durchgeführt (auf RSP8 bzw. RSP4 Boards).
4. In der Accessliste zum Upstream (XLINK bzw. UUNET) wurden IP-Pakete mit 0 bzw. 255 im letzten Byte gesperrt (kein "directed broadcast").
Auf verschiedenen Routern wurde traffic shaping für ICMP-Verkehr konfiguriert. Beides dient der Bekämpfung von dDOS Attacken. Diesbezüglich ist vorbeugend geplant, den IRC Server der Universität Stuttgart aus dem LAN des Rechenzentrums zu entfernen und stattdessen direkt an einen BelWü-Router anzubinden.
5. Ein von DFN unabhängiges Routing erfolgt für nicht-universitäre BelWü-Teilnehmer seit 15.10.99 (Telekom: 15.10. - 2.11.99; UUNET: 2.11.99 - 26.1.00; XLINK: 26.1.00 - 16.3.00; UUNET: 16.3.00 - 2.5.00; XLINK: 2.5.00 - 3.7.00). Die Kapazitätsspitzen betragen ca. 60 MBit/s.
6. Eine dark fiber wurde für die Strecke RZ Uni Hohenheim zum RZ Uni Stuttgart bei NWS beauftragt. Für RZ Uni Mannheim / RZ Uni Heidelberg liegt ein Angebot für eine dark fiber vor.
7. Leitungsupgrade von BA Ravensburg-Friedrichshafen, Filmakademie Ludwigsburg, Science & Computing Tübingen (jeweils von 128 Kbit/s auf 2 MBit/s) sowie FHD Stuttgart, FHT Stuttgart, FH Ulm, Landtag, MPI Stuttgart (jeweils von 10 MBit/s auf 100 MBit/s).
8. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
mittels Ethernet
von der Universität Karlsruhe zur Kunsthalle Karlsruhe,
von der Universität Karlsruhe zur Führungsakademie des Landes B-W,

von der Universität Karlsruhe zum ISP TelemaxX (Stadtwerke Karlsruhe),
 von der Universität Stuttgart zum Stuttgart Engineering Park,
 von der FH Aalen zur Gewerblichen Schule Aalen,
 von der FHT Esslingen zur Technischen Akademie Esslingen,
 von der BA Ravensburg zu diversen Schulen in Ravensburg;
 mittels Richtfunkverbindung
 von der FH Offenburg zu diversen Schulen in Lahr,
 von der PH Ludwigsburg zur Carl-Schäfer Schule in Ludwigsburg;
 mittels 2 MBit/s Digital 2MS Festverbindung
 von der Universität Stuttgart zum Naturkundemuseum Stuttgart,
 von der FHT Esslingen zum Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Den-
 kendorf;
 mittels 256 bzw. 512 KBit/s Festverbindungen
 von der BA Ravensburg, ASt. Friedrichshafen zum Landratsamt Friedrichsha-
 fen,
 von der ADV Böblingen zum Kaufmännischen Schulzentrum Böblingen;
 mittels 64 bzw. 128 KBit/s Festverbindungen
 von der Universität Freiburg zur Stadtbibliothek Freiburg,
 von der Universität Heidelberg zum Staatlichen Seminar für Schulpädagogik
 Heidelberg,
 von der Universität Stuttgart zur Firma Intes,
 von der FH Weingarten zur Stiftung Körperbehinderten-Zentrum Oberschwa-
 ben,
 von der BA Lörrach zur Freie Christliche Schule Lörrach,
 von der BA Ravensburg zum Bildungszentrum St. Konrad Ravensburg;
 mittels ISDN Wählverbindungen
 zu ca. 100 Teilnehmern, überwiegend Schulen.

9. Mittlerweile werden per Wählverbindung u.a. 21 Lehrer, 23 staatliche Seminare, 35 Landtagsabgeordnete, 44 öffentliche Bibliotheken versorgt. SAP-Zugänge sind für 72 Einrichtungen konfiguriert.

3 ISO-Ebene 4-7

1. Mail:
 - (a) Auf den zentralen SMTP-Relays wurde nach Bekanntwerden des ILOVE-YOU E-Mail Viruses am 4. Mai ein Filter installiert, der verdächtige E-Mails ablehnt und eine Warnmeldung für den Absender generiert.
 - (b) Auf dem zentralen POP3-Server pop.belwue.de wurden ca. 4000 Postfächer für die Schulverwaltungen in BW eingerichtet. Die zugehörigen Mailadres-

sen folgen einem einheitlichen Schema und können nur von einem privilegierten Rechner aus dem KM beschickt werden.

(c) SMTP Mailstatistik für den zentralen Relay noc1.belwue.de:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj
Feb-00	992419	55502884	1056673	53257897	3428
Mar-00	928465	70313388	980196	66653977	7677
Apr-00	825904	41968944	870853	39478442	5849
May-00	959668	49025332	1018658	46170319	9285
1-20 Jun-00	463568	20646004	489700	20434553	3070

2. Nameserver:

- (a) Der Umfang des Namenservice auf noc1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 20. Juni. 2000): 985 Zonen im Primary Service, 1294 Zonen im Secondary Service.
- (b) 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 auf geführt:

Zeitraum	REG	CLOSE	KK	KK-ACK
Feb-00	12	0	23	1
Mar-00	15	0	14	0
Apr-00	36	1	16	1
May-00	18	0	9	1

3. Timeserver:

- (a) Software-Upgrade auf den zentralen Stratum-1/2 NTP-Servern auf ntp-4.0.99j mit aktiviertem Kernel PLL. Die Server nutzen beim gegenseitigen Peering V4 Autokey Authentisierung.
- (b) Verteilung der NTP-Clients an den BelWü NTP-Servern (Stand 20. Juni):

ntp1-1.belwue.de 239
ntp1-2.belwue.de 38
ntp2-1.belwue.de 138
ntp2-2.belwue.de 122
ntp2-3.belwue.de 198

4. WWW:

Auf nic1.belwue.de befinden sich inzwischen 1205 virtuelle Webserver, von denen 105 im Berichtszeitraum hinzukamen.

Anzahl virtuelle Server	innerhalb Domain
652	bw.schule.de
479	schule-bw.de
74	sonstige

Realmediaserver:

Der für die Schulen im Auftrag des LEU auf nic1.belwue.de eingerichtete und unter dem Namen mms.bw.schule.de laufende Realserver wird inzwischen von den Schulen genutzt, um Realmedia-Daten zur Verfügung zu stellen und in ihre virtuellen Webserver einzubinden. Aus der Valckenburgschule in Ulm wurde im Mai eine Live-Übertragung über mms.bw.schule.de gemacht.

WWW-Proxy:

Durch die wachsende Nutzung des wwwproxy.belwue.de kommt es in Hauptlastzeiten immer wieder zu Performanceproblemen. Memoryprobleme wurden durch Speicherausbau behoben, squid verursacht aber hohe iowait-Werte (meist über 50%). Ein testweiser Umzug des wwwproxy auf die nic1.belwue.de, die auch den Webserver beherbergt, musste wieder rückgängig gemacht werden.

5. Netzmanagement:

Automatisierung zur Überwachung der Leitungen:

Die Überwachung der Leitungen erfolgt jetzt vollautomatisch. Neue Einträge in der Datenbank werden mit dem Eintrag auf dem Router verglichen, bei inkonsistenten Daten wird eine Mail mit der Problembeschreibung verschickt. Änderungen an den überwachten Leitungen werden vier mal am Tag geprüft.

Durchführung von Performance Messungen:

Es werden vergleichende Performance Messungen zu internationalen Zielen durchgeführt. Dabei sollen die verschiedenen internationalen Anbindungen gemessen werden. Die Messungen für den kommerziellen Upstream werden von Stuttgart aus durchgeführt. Die Messungen über den DFN erfolgen von Karlsruhe aus.

Zum Einsatz kommt hierbei Panion, ein Messtool, das an der Uni Karlsruhe am Lehrstuhl von Prof. Zorn entwickelt wurde.

Die Mitarbeiter von Prof. Zorn betreiben parallel die gleichen Messungen und es soll die Konsistenz der Daten überprüft werden.

Dasselbe tool wird nun auch anstatt der ttcp Messungen zur internen Performanceüberwachung benutzt.

6. SUN Systemverwaltung:

Bereitstellung von StarOffice, MBone und SunForum 3.0 (NetMeeting kompatibel) auf Arbeitsplatzrechnern der BelWü-Koordination.

Erste Untersuchung des Radius-Servers Radiator von Open System Consultants Pty. Ltd. Anschliessende Testinstallation mit aufsetzen einer MySQL-

Datenbank und entsprechender Konfiguration von Cisco-Routern. Ziel: Accounting zusätzlich zum normalen Routerverhalten (d.h. die Router sollen sich in allen Punkten wie vorher verhalten) via Radius.

4 Außenbeziehungen

4.1 Schulen

Derzeit sind ca. 2100 Schulen angebunden. Die Einwahlgebühren konnten auf 3,5 Pf mit Einzugsermächtigung bzw. 4,5 Pf ohne Einzugsermächtigung ermässigt werden. Rechnungen werden inzwischen durchgehend automatisch erstellt und versandt. Bei Vorliegen einer Einzugsermächtigung sind die Rechnungsdaten im Web von den betreffenden Teilnehmern einsehbar - hierdurch kann auf den Versand der Rechnungen verzichtet werden.

Inzwischen werden auch Lehrerzugänge (von zuhause zu dienstlichen Zwecken) zu denselben Konditionen wie die Schulzugänge angeboten.

Die Telekominitiative zum kostenfreien Anschluss der Schulen hat bisher nicht zu einer grösseren Kündigungswelle der durch das BelWü versorgten Schulen geführt. Gründe hierfür sind unter <http://www.belwue.de/anschluss/schulen/t-angebot.html> aufgeführt (insbesondere Filterproxy, Hotline und Netzkonzept).

A Reisen und Kontakte

1. BelWü-AK DMC in Karlsruhe.
2. BelWü-AK Netzdienste in Stuttgart.
3. DFN Betriebstagung in Berlin.
4. DFN HDN-Tagung in Berlin.
5. DFN Mitgliederversammlung in Berlin.
6. DFN Rechnernetztagung in Düsseldorf.
7. DENIC Generalversammlung in Frankfurt.
8. CeBit in Hannover.
9. “2nd Intl. System and Administration Conference” (SANE 2000) in Maastricht (NL).
10. Terena Networking Konferenz und Cisco EMEA in Lissabon.
11. Interop in Las Vegas.
12. Cisco in San Jose.
13. Marconi in San Jose.
14. diverse Arbeitstreffen mit Telekom, Tesion, LVN, MWK, KM u.a.
15. Cisco-Installation in Denkendorf (ITVD), Friedrichshafen (BA), Ludwigsburg (Filmakademie), Stuttgart (Informatik).

B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 309 Leitungen im BelWü betrug vom 06.02.99 bis 21.06.00 99.86%.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
101 - 155 MBit/s	1	100,00%
35 - 100 MBit/s	19	99,99%
11 - 34 MBit/s	26	99,98%
3 - 10 MBit/s	77	99,95%
129 KBit/s - 2 MBit/s	68	99,88%
bis 128 KBit/s	118	99,73%
Summe	309	99,86%

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: 6 (101 - 155 MBit/s), Verfügbarkeit 100%

_st_5817_6_	100.000	SDH POS UUNET-Peering
-------------	---------	-----------------------

_fr_0100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Freiburg
_he_1100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Heidelberg
_ho_8010_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Hohenheim
_ho_8080_5_	100.000	Tunnel zu SIMT und Existenzgruender
_ka_2101_5_	100.000	FastEthernet zur Uni Karlsruhe
_ka_2000_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Freiburg
_ka_2002_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Heidelberg
_ka_2010_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Ulm
_ko_3100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Konstanz
_ma_4101_5_	100.000	ATM Zugang zur Uni Mannheim
_st_5103_5_	100.000	FastEthernet Lokales Netz (BelWue Maschinen)
_st_5009_5_	100.000	FastEthernet Belwue Router Haufen
_tu_6101_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Tuebingen
_ul_7010_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Ulm (Gigaswitch)
_aa_8110_5_	99.880	FastEthernet LAN-1 der FH Aalen
_es_8320_5_	100.000	FastEthernet zur FHT Esslingen
_es_8322_5_	100.000	FastEthernet zur FHS-Esslingen
_pf_9020_5_	100.000	FastEthernet FH Pforzheim
_ra_9126_5_	100.000	FastEthernet BA-Ravensburg

_fr_0000_4_	100.000	ATM Tesion Freiburg nach Karlsruhe
_fr_0002_4_	100.000	ATM Tesion Freiburg nach Konstanz
_fr_0004_4_	100.000	ATM BWiN
_ho_8000_4_	100.000	ATM Tesion Hohenheim nach Stuttgart
_ho_8001_4_	100.000	ATM Tesion Hohenheim nach Tuebingen
_ho_8003_4_	100.000	ATM BWiN
_ka_2001_4_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Stuttgart
_ka_2004_4_	100.000	ATM BWiN
_ko_3003_4_	99.993	ATM BWiN
_ma_4000_4_	100.000	ATM Tesion Mannheim nach Heidelberg
_ma_4001_4_	99.957	ATM Tesion Mannheim nach Stuttgart
_ma_4002_4_	99.958	ATM Tesion Mannheim nach Konstanz
_ma_4003_4_	100.000	ATM BWiN
_st_5101_4_	100.000	ATM zum HWW
_st_5816_4_	99.677	Serial E3 Telekom-Peering
_st_5000_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Karlsruhe
_st_5001_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Ulm
_st_5002_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Hohenheim
_st_5003_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Mannheim
_st_5004_4_	100.000	ATM BWiN
_tu_6000_4_	100.000	ATM Tesion Tuebingen nach Hohenheim
_tu_6001_4_	100.000	ATM Tesion Tuebingen nach Konstanz
_tu_6004_4_	100.000	ATM BWiN
_ul_7001_4_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Stuttgart
_ul_7004_4_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Freiburg
_ul_7005_4_	100.000	ATM BWiN

_fr_0800_3_	100.000	Ethernet WWW-Server Fuest und Rees GbR Freiburg
_fr_0801_3_	100.000	Ethernet WWW-Server Aktiv!NETZ GbR Freiburg
_fr_0101_3_	100.000	Ethernet REDI Freiburg
_fr_0001_3_	100.000	ATM Tesion Freiburg nach Offenburg
_fr_0703_3_	100.000	Ethernet FhG Freiburg zu BelWue (.25) und MPI (.26/.27)
_he_1701_3_	100.000	Ethernet zum DKFZ Heidelberg
_he_1000_3_	100.000	ATM Tesion Heidelberg nach Karlsruhe
_he_1001_3_	100.000	ATM Tesion Heidelberg nach Mannheim
_he_1004_3_	100.000	ATM BWiN
_ho_8002_3_	100.000	ATM Tesion Hohenheim nach Esslingen
_ka_2200_3_	100.000	Ethernet zur FH Karlsruhe
_ka_2400_3_	99.945	Ethernet Funklan zur BLB
_ka_2202_3_	100.000	Ethernet per Funk zur BA Karlsruhe
_ka_2700_3_	100.000	Ethernet zur FhG Karlsruhe
_ka_2701_3_	100.000	Ethernet zum Staedtischen Klinikum Karlsruhe
_ka_2704_3_	99.318	Ethernet zur Stadt Karlsruhe
_ka_2800_3_	100.000	Ethernet zu INLINE und XLINK-Backup und ASK
_ka_2702_3_	100.000	ATM zum FZK Karlsruhe
_ka_2003_3_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Pforzheim
_ka_2804_3_	100.000	ATM zu XLINK
_ka_2805_3_	100.000	ATM zu Schlund und Partner
_ka_2807_3_	100.000	ATM zu Schlund und Partner
_ko_3400_3_	100.000	Ethernet zum Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz
_ko_3000_3_	100.000	ATM Tesion Konstanz nach Freiburg
_ko_3001_3_	100.000	ATM Tesion Konstanz nach Tuebingen
_ko_3002_3_	100.000	ATM Tesion Konstanz nach Mannheim
_ko_3805_3_	100.000	Ethernet IN Konstanz (lake.de)
_ma_4700_3_	99.850	Ethernet zum ZEW Mannheim
_ma_4402_3_	99.987	Ethernet zum LTA Mannheim
_ma_4800_3_	100.000	Ethernet zum IN Mannheim (Rhein-Neckar)
_ma_4005_3_	99.958	ATM Tesion Mannheim nach Heilbronn
_st_5800_3_	100.000	ATM zu Debis
_st_5102_3_	100.000	Ethernet zum StOPAC und cugserv1.cug.org
_st_5812_3_	100.000	Ethernet zu debis-HWW
_st_5702_3_	100.000	Ethernet zum Elektro-Technologiezentrum Stuttgart
_st_5815_3_	100.000	Ethernet zum Technologiezentrum Stuttgart
_st_5007_3_	100.000	ATM Tesion Stuttgart zum MWK

_st_5108_3_	100.000	ATM zum BISS
_st_5204_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke zur FHB Stuttgart
_st_5200_3_	99.276	Ethernet LWL zur FHT Stuttgart
_st_5701_3_	100.000	Ethernet zum MPI Festkoerperforschung (LWL)
_st_5207_3_	100.000	Ethernet BA Stuttgart
_st_5400_3_	100.000	Ethernet MWK
_st_5602_3_	100.000	Ethernet zum Kultusministerium
_st_5407_3_	100.000	Ethernet Landtag
_st_5408_3_	100.000	Ethernet zur WLB Stuttgart
_st_5300_3_	100.000	Ethernet zur MH Stuttgart
_tu_6700_3_	100.000	Ethernet zum MPI Tuebingen
_tu_6002_3_	100.000	ATM Tesion Tuebingen nach Weingarten
_tu_6003_3_	100.000	ATM Tesion Tuebingen nach MWK
_ul_7020_3_	100.000	Ethernet zur FH Ulm (LWL)
_ul_7000_3_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Weingarten
_ul_7002_3_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Aalen
_aa_8111_3_	100.000	Ethernet LAN-2 der FH Aalen
_aa_8112_3_	99.912	Ethernet LAN-3 der FH Aalen
_aa_8100_3_	100.000	ATM Tesion Aalen nach Ulm
_aa_8102_3_	100.000	ATM Tesion Aalen nach Heilbronn
_al_8220_3_	100.000	Ethernet FH Albstadt
_fu_8420_3_	99.872	Serial zur FH Furtwangen
_gm_8520_3_	100.000	Ethernet FH Gmuend
_hb_8720_3_	100.000	Ethernet zur FH Heilbronn
_hb_8760_3_	100.000	Ethernet Funknetz zur Stadt Heilbronn
_hb_8700_3_	100.000	ATM Tesion Heilbronn nach Mannheim
_hb_8702_3_	100.000	ATM Tesion Heilbronn nach Aalen
_lu_8830_3_	99.951	Ethernet zur PH-Ludwigsburg
_lu_8820_3_	100.000	Ethernet zur FHOV-Ludwigsburg
_lu_8850_3_	100.000	Ethernet zu den Funkbruecken (Schulen)
_lu_8880_3_	100.000	Ethernet zum IN-Ludwigsburg
_of_8920_3_	100.000	Ethernet zur FH Offenburg
_of_8900_3_	100.000	ATM Tesion Offenburg nach Freiburg
_of_8901_3_	100.000	ATM Tesion Offenburg nach Pforzheim
_pf_9000_3_	100.000	ATM Tesion Pforzheim nach Karlsruhe
_pf_9001_3_	100.000	ATM Tesion Pforzheim nach Offenburg
_ra_9150_3_	100.000	Ethernet Stadt-Ravensburg fuer Schulen
_we_9420_3_	100.000	Ethernet zur FH Weingarten
_we_9400_3_	98.274	ATM Tesion Weingarten nach Ulm
_we_9401_3_	100.000	ATM Tesion Weingarten nach Tuebingen

_fr_0200_2_	100.000	Serial 2MS zur FH-Furtwangen, 1.Link
_fr_0202_2_	100.000	Serial 2MS zur FH-Furtwangen, 2.Link
_fr_0201_2_	99.906	Serial 2MS zur BA Loerrach
_fr_0300_2_	100.000	Serial 2MS Citynetz zur PH-Freiburg
_fr_0301_2_	97.060	Serial 2MS Citynetz zur MH-Freiburg
_fr_0701_2_	99.983	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 1. Link
_fr_0702_2_	99.984	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 2. Link
_he_1700_2_	100.000	Serial Citynetz zur FH-Heidelberg
_he_1800_2_	100.000	Serial 2MS zum Springer Verlag
_he_1801_2_	100.000	Serial 2MS zur Farside Communications
_he_1500_2_	100.000	Serial 2MS zu SAP Walldorf
_ka_2802_2_	99.993	Serial zu GTN
_ka_2401_2_	100.000	ATM zum ZKM Karlsruhe
_ka_2300_2_	100.000	ATM zum MH Karlsruhe
_ka_2803_2_	100.000	ATM zu Nacamar
_ka_2806_2_	100.000	ATM zu planNET
_ko_3200_2_	99.954	Serial 2MS zur FH Konstanz
_ko_3803_2_	100.000	Serial 2MS zum Suedkurier
_ma_4200_2_	99.983	Serial Richtfunk zur FHT Mannheim
_ma_4202_2_	99.769	Serial Richtfunk zur BA Mannheim
_ma_4701_2_	99.544	Serial priv. Kupferleitung zum Zentrum fuer Umfragen, Methoden und Analysen (Z UMA)
_ma_4704_2_	100.000	Tunnel zur TU Darmstadt / MANDA
_st_5100_2_	100.000	FDDI RUS/BelWue-Backbone
_st_5700_2_	99.984	Ethernet zur FhG Stuttgart (LWL)
_st_5801_2_	100.000	ATM zu Porsche
_st_5201_2_	99.990	Serial 2MS zur FHOV/PH Ludwigsburg (94L/1)
_st_5810_2_	99.980	Serial 2MS zum Softwarezentrum Boeblingen
_st_5806_2_	100.000	Serial 2MS zum IN-Stuttgart
_st_5803_2_	100.000	Serial 2MS zu Seicom ueber NWS Port1
_st_5500_2_	100.000	Serial 2MS zum Stadtnetz-Stuttgart ueber RZ- Gerberbau
_st_5804_2_	100.000	Serial 2MS zur SEL Stuttgart
_st_5805_2_	100.000	Serial FrameRelay zu Tesion (ueber Tesion ATM Switch)
_st_5205_2_	99.990	Serial 2MS zur FH Nuertingen
_st_5813_2_	100.000	Serial 2MS zur Webkom-GmbH-Stuttgart
_st_5814_2_	100.000	Serial 2MS DTAG City-Connect zu Cybernet
_st_5600_2_	97.588	Serial 2MS zum LVN-BW (ITZ)
_st_5603_2_	100.000	Serial 2MS zum R-Bosch-Krankenhaus-Stgt
_st_5609_2_	100.000	Serial 2MS zum Marienhospital-Stuttgart

_st_5605_2_	100.000	Serial 2MS zum ZKD
_st_5510_2_	99.238	Serial 2MS zur ADV-Boeblingen
_st_5604_2_	100.000	Serial 2MS zum Statistisches-Landesamt
_tu_6202_2_	100.000	Serial 2MS zur FH Rottenburg
_tu_6203_2_	100.000	Serial 2MS zur BA Horb
_tu_6201_2_	99.984	Serial 2MS zur FH Reutlingen
_tu_6200_2_	99.985	Serial 2MS zur FH Albstadt-Sigmaringen
_ul_7023_2_	99.996	Serial 2MS zur BA Heidenheim
_ul_7022_2_	99.996	Serial 2MS nach Geislingen
_ul_7021_2_	100.000	Serial 2MS zur FH Biberach
_aa_8120_2_	100.000	Serial 2MS nach Gmuend
_al_8221_2_	99.997	Serial 2MS nach Sigmaringen
_es_8321_2_	99.994	Serial 2MS nach Goepingen (943/2)
_es_8340_2_	100.000	PRI 2MS zum Institut-fTuV-Denkendorf
_es_8301_2_	100.000	ATM Tesion Esslingen nach Hohenheim
_es_8302_2_	100.000	ATM Tesion Esslingen nach MWK
_fu_8421_2_	99.951	Serial 2MS zur FH Furtwangen, ASt. VS
_gm_8530_2_	100.000	PRI 2MS zur PH Gmuend
_gm_8580_2_	100.000	PRI 2MS zur Uni Maryland
_go_8682_2_	99.690	Serial DDV zu Filstal Online
_hb_8722_2_	99.977	Serial 2MS zur BA Mosbach
_hb_8751_2_	99.466	Serial 2MS nach Wertheim
_hb_8721_2_	99.975	Serial 2MS nach Kuenzelsau
_lu_8840_2_	100.000	Serial 2MS zur FA-Ludwigsburg
_of_8922_2_	99.989	Serial 2MS nach Gengenbach
_of_8921_2_	99.850	Serial 2MS zur FH Kehl
_ra_9120_2_	99.987	Serial 2MS nach Tett nang
_ra_9125_2_	99.824	PRI 2MS zur BA-Ravensburg-ASt-Fhfn
_vs_9320_2_	100.000	Serial 2MS nach Furtwangen
_vs_9330_2_	100.000	Serial 2MS zur MH Trossingen

_fr_0401_1_	99.987	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 1. Link
_fr_0402_1_	99.987	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 2. Link
_fr_0503_1_	99.903	PRI MC64 nach Landratsamt-Freiburg, 1.Link
_fr_0504_1_	99.958	PRI MC64 nach Landratsamt-Freiburg, 2.Link
_fr_0505_1_	99.977	PRI MC64 zur Gewerb-Schulen-Waldshut, 1.Link
_fr_0506_1_	99.977	PRI MC64 zur Gewerb-Schulen-Waldshut, 2.Link
_fr_0802_1_	99.971	BRI D64S2 zur IHK Freiburg, 1. Link
_fr_0803_1_	99.971	BRI D64S2 zur IHK Freiburg, 1. Link
_fr_0400_1_	99.977	Serial D64S zum Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach
_fr_0502_1_	99.980	MC64k zur Kolleg-Sankt-Blasien 1. Link
_fr_0507_1_	99.980	MC64k zur Kolleg-Sankt-Blasien 2. Link
_fr_0508_1_	99.970	MC64k zur Merian-Schule-Freiburg 1. Link
_fr_0509_1_	99.977	MC64k zur Merian-Schule-Freiburg 2. Link
_ka_2500_1_	100.000	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2501_1_	100.000	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 2.Link
_ka_2703_1_	100.000	BRI D64S zur LBB Karlsruhe 1. Link
_ko_3502_1_	99.928	PRI MC64 nach Schloss-Salem-Oberstufe 1.Link
_ko_3503_1_	99.695	PRI MC64 nach Schloss-Salem-Oberstufe 2.Link
_ko_3700_1_	100.000	PRI MC64 zur VHS Konstanz, 1. Link
_ko_3701_1_	100.000	PRI MC64 zur VHS Konstanz, 2. Link
_ma_4702_1_	97.825	BRI D64S2 zur Pfaelzische Landesbibliothek, 1. Link
_ma_4703_1_	97.822	BRI D64S2 zur Pfaelzische Landesbibliothek, 2. Link
_ma_4201_1_	100.000	PRI MC64 zur FHS-Mannheim, 1.Link
_ma_4401_1_	100.000	PRI MC64 zum ZI-Mannheim, 1.Link
_ma_4403_1_	100.000	PRI MC64 zum ZI-Mannheim, 2.Link
_ma_4801_1_	100.000	PRI MC64 zu Comvos, 1. Link
_ma_4802_1_	100.000	PRI MC64 zu Comvos, 2. Link
_ma_4400_1_	99.993	PRI MC64 zum IDS-Mannheim, 1.Link
_ma_4402_1_	100.000	PRI MC64 zum IDS-Mannheim, 2.Link
_st_5511_1_	100.000	PRI MC64 Inst-Klin-Pharmakologie-Stgt
_st_5404_1_	100.000	BRI D64S zu AFTA Stuttgart, 1.Link
_st_5409_1_	99.996	BRI D64S zu AFTA Stuttgart, 2.Link
_st_5405_1_	100.000	BRI D64S2 zu Psyres, 1. Link
_st_5406_1_	100.000	BRI D64S2 zu Psyres, 2. Link
_st_5820_1_	100.000	PRI MC64 zur Fa. Intes 1.Link
_st_5821_1_	100.000	PRI MC64 zur Fa. Intes 2.Link
_st_5403_1_	99.954	PRI MC64 zur ABK-Stuttgart 1.Link
_st_5410_1_	99.955	PRI MC64 zur ABK-Stuttgart 2.Link

_st_5411_1_	95.584	PRI MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 1. Link
_st_5412_1_	95.586	PRI MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 2. Link
_st_5607_1_	100.000	PRI MC64 zum Landesgesundheitsamt, 1. Link
_st_5608_1_	100.000	PRI MC64 zum Landesgesundheitsamt, 2. Link
_st_5504_1_	100.000	PRI MC64 zur John-Cranko-S-Stuttgart 1. Link
_st_5505_1_	100.000	PRI MC64 zur John-Cranko-S-Stuttgart 2. Link
_st_5701_1_	99.965	PRI MC64 zur ELK-Stuttgart, 1. Link
_st_5702_1_	99.965	PRI MC64 zur ELK-Stuttgart, 2. Link
_st_5401_1_	99.997	PRI MC64 zum BSZ, 1. Link
_st_5402_1_	99.997	PRI MC64 zum BSZ, 2. Link
_st_5208_1_	99.991	PRI MC64 zur VWA Stuttgart, 1. Link
_tu_6803_1_	99.990	Serial 2MS zu s+c-Tuebingen
_tu_6501_1_	99.961	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
_tu_6801_1_	100.000	PRI MC64 zum IN-Tuebingen, 1.Link
_tu_6802_1_	100.000	PRI MC64 zum IN-Tuebingen, 2.Link
_ul_7081_1_	100.000	Serial zum BN-Ulm
_si_9640_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Sigmaringen, 1.Link
_si_9641_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Sigmaringen, 2.Link
_si_9650_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Sigmaringen, 1.Link
_si_9651_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Sigmaringen, 2.Link
_bi_9550_1_	98.643	PRI MC64 nach Ochsenhausen, 1. Link
_bi_9554_1_	98.566	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 1.Link
_bi_9555_1_	98.661	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 2.Link
_bi_9552_1_	98.406	PRI MC64 Berufsschulzentrum-Biberach 1. Link
_bi_9553_1_	98.430	PRI MC64 Berufsschulzentrum-Biberach 2. Link
_bi_9560_1_	98.477	PRI MC64 Polizeischule-Biberach 1. Link
_bi_9561_1_	98.481	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
_gm_8554_1_	99.900	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 1. Link
_gm_8555_1_	100.000	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 2. Link
_gm_8552_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schule-Gmuend 1. Link
_gm_8553_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schule-Gmuend 2. Link
_go_8650_1_	99.977	PRI MC64 zur Polizeischule Goepingen, 1. Link
_go_8651_1_	99.977	PRI MC64 zur Polizeischule Goepingen, 2. Link
_go_8652_1_	99.729	BRI TS02 zur GS/KS Goepingen, 1. Link
_go_8653_1_	99.772	BRI TS02 zur GS/KS Goepingen, 2. Link

_go_8680_1_	99.252	BRI D64S zur Fa. Maerklin, 1. Link
_go_8681_1_	99.259	BRI D64S zur Fa. Maerklin, 2. Link
_hh_9250_1_	100.000	PRI MC64 zur Gewerbl-Schule-Heidenheim (gbshe), 1.Link
_hh_9251_1_	100.000	PRI MC64 zur Gewerbl-Schule-Heidenheim (gbshe), 2.Link
_hh_9252_1_	100.000	PRI MC64 zum BSZ-Schule-Heidenheim (bszhe), 1.Link
_hh_9253_1_	100.000	PRI MC64 zum BSZ-Schule-Heidenheim (bszhe), 2.Link
_hb_8780_1_	99.450	PRI MC64 nach IN-Heilbronn, 1. Link
_hb_8781_1_	99.460	PRI MC64 nach IN-Heilbronn, 2. 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_	100.000	PRI MC64 zur freie-Schule-Loerrach, 1.Link
_lo_9951_1_	100.000	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
_mo_9752_1_	99.833	PRI MC64 zum Berufsbildungswerk-Mosbach
_of_8981_1_	99.971	BRI D64S2 zur Fa. Koehler, 1. Link
_of_8982_1_	99.964	BRI D64S2 zur Fa. Koehler, 2. Link
_of_8983_1_	100.000	BRI D64S2 zur IHK Offenburg, 1. Link
_of_8984_1_	100.000	BRI D64S2 zur IHK Offenburg, 2. Link
_pf_9080_1_	100.000	BRI D64S2 zum IN Pforzheim, 1. Link
_pf_9081_1_	100.000	BRI D64S2 zum IN Pforzheim, 2. Link
_ra_9140_1_	99.996	PRI MC64 zur Uni-Hohenheim-Bavendorf, 1.Link
_ra_9152_1_	100.000	PRI MC64 Humpis-Schule-Ravensburg 1. Link
_ra_9153_1_	100.000	PRI MC64 Humpis-Schule-Ravensburg 2. Link
_ra_9154_1_	100.000	PRI MC64 Humpis-Schule-Ravensburg 3. Link
_ra_9155_1_	100.000	PRI MC64 Humpis-Schule-Ravensburg 4. Link
_ra_9156_1_	98.627	BRI D64S zur Elektronikschule-Tettngang (1. Link)
_ra_9157_1_	98.643	BRI D64S zur Elektronikschule-Tettngang (2. Link)
_fn_7270_1_	98.883	Serial zum LRA-Friedrichshafen
_vs_9341_1_	99.996	BRI S02 zur FH Polizei, Link 1
_vs_9342_1_	99.993	BRI S02 zur FH Polizei, Link 2
_vs_8452_1_	99.959	PRI MC64 nach Donaueschingen, 1. Link
_vs_8453_1_	99.974	PRI MC64 nach Donaueschingen, 2. Link
_vs_8455_1_	100.000	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 1. Link
_vs_8456_1_	100.000	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 2. Link
_vs_9340_1_	100.000	PRI MC64 zu IMIT-Vill-Schwenningen 1. Link
_vs_9343_1_	100.000	PRI MC64 zu IMIT-Vill-Schwenningen 2. Link
_we_9452_1_	100.000	PRI MC64 Kbz-Oberschwaben
_we_9453_1_	99.996	PRI MC64 Kbz-Oberschwaben

Router	Interface	uptime
advbo1	Serial1/1:15	100.000
bad1	Serial0:15	100.000
bahe1	Serial1/0:15	99.936
balo1	Serial1/0:15	100.000
bamo1	Serial3/0:15	100.000
bastho1	Serial1/0:15	100.000
fhaa1	Serial6/0:15	100.000
fhal1	Serial3/0:15	99.994
fhalsi1	Serial1/0:15	100.000
fhbi1	Serial1/0:15	100.000
fhfuvs1	Serial3/0:15	100.000
fhgm1	Serial3/0:15	100.000
fhhe1	Serial4/0:15	99.994
fhheku1	Serial3/0:15	100.000
fhis1	Serial3/0:15	100.000
fhnu1	Serial1/0:15	99.993
fhnuge1	Serial1/0:15	100.000
fhof1	Serial2/0:15	99.987
fhofge1	Serial1/0:15	100.000
fhovlu1	Serial6/0:15	100.000
fhpf1	Serial2/0:15	99.953
fhpf1	Serial2/1:15	99.609
fhre1	Serial1/0:15	100.000
fhro1	Serial1/0:15	100.000
fhtes1	Serial5/0:15	100.000
fhtesgo1	Serial3/0:15	100.000
fhwe1	Serial2/0:15	100.000
fr2	Serial3/0:15	100.000
he2	Serial3/0:15	100.000
ho2	Serial2/0:15	100.000
ho2	Serial2/1:15	100.000
ho2	Serial3/0:15	100.000
ka2	Serial3/0:15	100.000
ma2	Serial3/0:15	98.289
mhtr1	Serial0:15	100.000
sapwa1	Serial3/0:15	100.000
st2	Serial3/0:15	100.000
stadthb1	Serial0/0:15	100.000
stawe1	Serial3/1:15	100.000
tu2	Serial3/0:15	100.000

C Durchsatzmessung

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.

WWW Server	flow-rate kBytes/s
www.uni-freiburg.de	472.0
www.uni-heidelberg.de	1025.0
www.uni-hohenheim.de	1980.0
www.uni-karlsruhe.de	890.0
www.uni-konstanz.de	842.0
www.uni-mannheim.de	1471.0
www.uni-stuttgart.de	1746.0
www.uni-tuebingen.de	2314.0
www.uni-ulm.de	2016.0

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 23.06.00 zwischen 11:30 und 12:30 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	8	6	23
Uni Heidelberg	1%	34	7	329
Uni Hohenheim	0%	10	4	116
Uni Karlsruhe	0%	4	3	22
Uni Konstanz	1%	14	11	100
Uni Mannheim	2%	7	4	25
Uni Stuttgart	0%	1	1	10
Uni Tübingen	2%	10	3	250
Uni Ulm	1%	9	6	52
FH Offenburg	0%	19	13	73
DFN (LRZ München)	12%	156	141	175
Europa (RIPE)	3%	110	19	206
USA (MIT)	1%	142	119	323

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 Modemzugänge 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 angebundenen Teilnehmer.

Teilnehmer	2/90	1/91	4/92	1/93	2/94	2/95	1/96	1/97	2/98	2/99	6/99	10/99	2/00	6/00
Uni Freiburg	96	228	606	820	1512	2410	4158	5647	8584	18929	19507	18560	27375	27877
Uni Heidelberg	13	23	371	754	1351	2525	3288	4797	6179	7456	8073	8199	8529	9156
Uni Hohenheim	6	6	223	332	481	784	1073	1393	2013	2416	2534	3048	3205	3392
Uni Kaiserslautern	402	605	1176	1657	2385	3009	4082	5878	7164	8012	8801	9082	9638	10034
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	5833	8255	11211	14246	21732	20308	19609	20462	22085
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	995	1869	2674	3311	3975	4112	4259	4657	4908
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1322	1735	2678	3402	4010	4259	4413	4563	5031
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	5270	7063	9271	11526	12291	11730	11956	13623	13923
Uni Saarbrücken								9092						
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	3237	4281	6216	8420	9909	25460	25788	27231	29670
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1724	2424	3307	4067	4810	5295	5368	5644	5856
FH Aalen			70	167	189	222	273	314	395	573	558	564	577	597
FH Albstadt-S.						2	1	7	214	266	398	486	522	511
FH Biberach					3	82	99	231	231	284	285	285	286	286
FHS Esslingen							32	36	54	93	93	94	101	98
FHT Esslingen		9	77	108	122	346	532	780	1183	1207	1320	1331	1297	1486
FH Furtwangen			2	1	68	189	283	691	1073	1504	1687	1484	1817	1984
FH Gmünd							90	91	60	60	60	60	60	20
FH Heidelberg								24	14	20	39	19	23	23
FH Heilbronn			31	33	121	216	301	452	918	1127	1200	1336	1417	2925
FH Isny						18	34	34	34	34	26	26	26	26
FH Karlsruhe					93	208	437	1534	1371	1737	1911	2035	2141	2280
HfG Karlsruhe							2	3	6	7	81	126	136	142
FH Kehl							3	5	11	10	11	13	14	14
FH Konstanz		143	172	371	497	638	882	1217	2115	2269	2254	2721	2862	2862
FH Ludwigsburg		0	3	64	75	111	111	111	190	190	189	189	189	189
FHS Mannheim					2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
FHT Mannheim			70	176	200	274	580	827	959	1113	1155	1486	1602	1660
FH Nürtingen					32	58	78	135	208	239	240	241	241	241
FH Offenburg				100	247	320	418	545	682	1074	1212	1226	1265	1277
FH Pforzheim		2	16	16	53	226	370	581	800	1094	1270	1462	1615	1615
FH Reutlingen		44	68	191	410	651	859	994	1111	1154	1180	1260	1294	1294
FH Rottenburg					4	10	74	74	115	115	115	125	125	125
FHB Stuttgart				2	14	25	59	80	146	168	203	210	210	210
FHD Stuttgart				18	98	150	233	307	446	593	649	744	760	798
FHT Stuttgart		2	2	21	72	163	237	419	605	626	656	760	763	763
FH Ulm		12	24	130	341	524	695	868	1062	1135	1159	1159	1272	1272
FHP Vill.-Schwenn.							2	84	85	85	85	86	86	86
FH Weingarten				42	118	170	261	320	387	452	477	484	473	548
BA Heidenheim					6	27	31	57	74	101	152	180	200	356
BA Karlsruhe				111	134	139	144	170	150	149	171	172	182	189
BA Lörrach					6	22	45	161	181	248	325	327	374	422
BA Mannheim				9	39	133	151	159	259	328	329	335	335	441
BA Mosbach			3	41	246	246	246	164	196	206	210	217	329	378
BA Ravensburg				21	84	85	133	142	191	300	286	271	469	519
BA Stuttgart			205	212	249	376	545	751	737	882	862	920	1041	948
BA Vill.-Schwenn.							6	7	26	26	26	26	6	7
PH Freiburg								99	99	99	150	235	245	333
PH Gmünd							11	11	12	238	238	240	242	244
PH Heidelberg							88	88	88	88	90	90	91	92
PH Karlsruhe										231	286	297	302	312
PH Ludwigsburg				77	107	130	205	225	345	346	346	346	346	346
PH Weingarten							45	55	106	113	123	136	141	141
MH Freiburg										2	2	2	2	2
MH Mannheim									1	2	2	2	2	2
MH Stuttgart					2	2	2	2	3	29	29	30	30	29
MH Trossingen										16	16	16	16	16

BSSZ Konstanz								0	99	108	110	110	114	118
FA Ludwigsburg								1	7	7	7	7	7	7
IDS Mannheim				8	9	18	25	29	36	40	44	46	46	46
LTA Mannheim									1	1	1	1	1	1
ZEW Mannheim				77	79	132	145	166	178	182	187	188	178	178
ZI Mannheim				1	4	25	37	85	128	142	192	215	229	229
ZUMA Mannheim				48	62	91	106	116	121	123	127	132	132	132
DLA Marbach					40	84	137	149	171	162	162	163	182	182
Uni Maryland							5	7	8	8	9	8	11	11
MFO Oberwolfach						23	50	51	63	62	62	62	62	62
PLB Speyer							5	5	6	6	6	7	7	7
ABK Stuttgart							3	3	5	5	5	5	5	5
AFTA Stuttgart				2	2	8	13	7	7	7	7	7	7	7
ELK Stuttgart							3	10	4	6	6	6	6	6
ETZ Stuttgart									44	45	46	46	46	4
Landtag Stuttgart								2	9	19	23	26	32	32
LBW Stuttgart						3	25	53	225	239	243	248	249	249
LVN Stuttgart								2536	259	261	263	11	10	11
MWK Stuttgart						38	38	39	6	6	6	6	6	6
Psyres Stuttgart				1	2	10	19	19	20	21	21	21	21	21
SIMT Stuttgart									1	1	1	1	1	1
WLB Stuttgart						38	40	55	106	124	147	166	173	186
BFAV Tübingen								9	10	11	11	11	11	11
FhG Freiburg								965	1431	1635	1730	1678	1737	1737
FhG Karlsruhe												3342	3212	3212
FhG Stuttgart								2014	2603	3155	3738	3713	4182	4426
MPI Freiburg							109	182	299	382	452	451	508	529
MPI Stuttgart							921	1160	1447	1756	1904	1974	2120	2127
MPI Tübingen								287	289	886	920	943	988	1010
IN Konstanz						19	92	127	197	400	369	360	329	332
IN Mannheim						204	331	168	222	262	255	205	198	195
IN Stuttgart						290	556	894	784	901	922	915	973	932
FTO Göppingen								28	70	90	93	94	71	72
BN Ulm													246	296
bw.schule.de						13	69	1208	4705	14802	14786	15260	15063	15049
schule-bw.de											2791	4058	5245	6467
bib-bw.de									88	119	131	134	138	180
belwue.de								665	938	1009	1032	1024	1008	1033
COMVOS								49	95	178	175	171	171	173
Debis								126	150	110	121	127	132	132
Inline								7	20	28	34	36	47	52
Köhler								3	6	6	6	6	6	6
Märklin (Martec)										24	24	30	30	34
Porsche								1	1	13	15	15	14	17
S&C									73	96	100	105	106	108
SEL								6	6	7	3	3	3	3
Springer										19	21	18	18	18
SZ Böblingen								225	440	263	278	326	308	322
Südkurier								2	4	7	7	8	8	9
2493 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	32860	65045	79726	128410	163847	171435	179325	198691	209615

E Verwendete Abkürzungen

2MS	Strukturierte 2 MBit/s Monopolleitung
ABK	Akademie für Bildende Künste in Stuttgart
ABR	Available Bitrate
ADV	Akademie für Datenverarbeitung in Böblingen
AFOD	Angebot für Plattformbereitsteller von Online-Diensteanbietern
AFTA	Akademie für Technikfolgenabschätzung
AGS	Ciscorouter Modell
ATM	Asynchronous Transfer Mode (Netzschicht)
BA	Berufsakademie
BelWü	Baden-Württembergs extended lan
BFAV	Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen
BGP	Externes Routingprotokoll
BITNET	Because It's Time NETwork (Mailsystem)
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
BTB	Fa. BTB in Leinfelden
BWiN	Breitband WiN (34 bzw. 155 MBit/s ATM Netz) des DFN
BWSN	Baden-Württembergisches Schulnetz
B-W	Baden-Württemberg
CERT	Computer Emergency Response Team
CNS	Communication Network Services GmbH in Stuttgart
COMVOS	Fa. COMVOS in Mannheim
D64S	64 KBit/s ISDN-Festverbindung
Dante	Dachorganisation europäischer Wissenschaftsnetze
dDoS	distributed Denial-of-Service Attacke
DDV	Datendirektverbindung
DE-CIX	Deutsche Netzaustauschknoten (eingetragener Verein)
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg
DLA	Deutsches Literaturarchiv in Marbach
DNS	Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank)
DS02	128 KBit/s ISDN-Festverbindung
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol
ECRC	Deutscher Serviceprovider
ELK	Evangelische Landeskirche in Stuttgart
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)
ETZ	Elektro-Technologiezentrum

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
FTO	Filstal Online e.V. Göppingen
FTP	File Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
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)
IHK	Industrie und Handelskammer
IN	Individual Network e.V. (IP-Versorger für Privatleute)
Inline	Fa. Inline in Karlsruhe
IP	Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3)
IRC	Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm)
ISDN-TA	ISDN Terminaladapter
ISO	International Standards Organization
ISP	Internet Service Provider
ISS	ECRC-POP in Pliezhausen (Tochterfirma der CNS)
ITZ	Landesanstalt für Umweltschutz, Informationstechnisches Zentrum
KM	Kultusministerium
LAD	Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Stuttgart
LBW	Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart
LEU	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht in Stuttgart
Lfdb	Landesforschungsdatenbank (Service des MWK)
LfK	Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart
LKA	Landeskriminalamt in Stuttgart
LPB	Landeszentrale für politische Bildung Stuttgart und Bad Urach
LRZ	Leibniz Rechenzentrum in München
LTA	Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim
LVN	Landesverwaltungsnetz in B-W, angebunden über ITZ und ZKD

MAZ	Deutscher IP Service Provider
MCI	Amerikanischer IP Service Provider
MFI/MFO	Mathematisches Forschungsinstitut in Oberwolfach
MH	Musikhochschule
MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
MPG	Max Planck Gesellschaft
MPI	Max Planck Institut
MRTG	Multi Router Traffic Grapher
MTA	Message Transfer Agent (zentraler SMTP-Mail Verteiler)
Mbone	Multicast Backbone
Multicast	Sonderform des Broadcast
MWK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
MX	Mail Exchanger (DNS Datentyp)
NTP	Network Time Protokoll
NVRAM	Non Volentile RAM
OSI	Open Systems Interconnection
OSPF	Internes Routingprotokoll
OSS	Online Support System von SAP
PH	Pädagogische Hochschule
PIM	Protocol Independent Multicast Protocol
PLB	Pfälzisches Landesbibliothek in Speyer
POP	Point of Presence
PPP	Point to Point Protokoll (Internet Protokoll)
Prodata	XLINK-POP in Ulm
Psyres	Psychotherapeutische Forschungsstelle in Stuttgart
RFC	Request for Comment (Internet Normierungspapier)
RTB	Regionale Testbeds im Rahmen des DFN
RUS	Rechenzentrum der Universität Stuttgart

S2M	2MBit/s ISDN Wählverbindung mit 20 Kanälen a 64 KBit/s
Seicom	ECRC-POP in Pfullingen
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SIMT	Stuttgart Institut of Management and Technology
SLIP	Serial Line IP (Internet Protokoll)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
Spam	Massenversand von (Werbe) Nachrichten per E-Mail oder News
SPV	Semipermanente Verbindung (vorbestellte Dauerwählverbindung)
StEP	Stuttgart Engineering Park
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
SZ	Softwarezentrum Böblingen
TCP	Transmission Control Protocol (Internet Protokoll)
TEN-155	Trans European Network (Europ. Backbone)
TWS	Technische Werke Stuttgart
URL	Uniform Resource Locator
UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
VBN	Vorläufer Breitband Netz
VHS	Volkshochschule
V-S	Villingen-Schwenningen
VWA	Verwaltungsakademie in Stuttgart
WiN	X.25-Wissenschaftsnetz des DFN
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WR	BWiN-Router an einer Universität (ist mit ZR-Router verbunden)
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.29	Virtuelles Terminal der OSI-Welt
X.400	Mailsystem der OSI-Welt
XLINK	Deutscher IP Service Provider
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)
ZR	Zentraler Router des DFN (Backbone-Router im BWiN)
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim