

Baden-Württembergs extended lan

**Be|Wü**

*BelWü-Koordination*

---

## **56. Arbeitsbericht**

---

Berichtszeitraum: 27.04.04 - 25.10.04

Zur Sitzung vom 28.10.04

in Mannheim

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bericht des BelWü SDH Managements</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bericht der BelWü LanKo</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Bericht des BelWü IP-Management</b>	<b>5</b>
4.1	Betriebsprobleme . . . . .	5
4.2	Sonstiges . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Bericht über zentrale BelWü Dienste</b>	<b>9</b>
5.1	Mail . . . . .	9
5.2	Nameserver . . . . .	12
5.3	Timeserver . . . . .	12
5.4	WWW . . . . .	12
5.5	WWW-Proxy . . . . .	13
5.6	Netzmanagement . . . . .	13
5.7	Netzwerksicherheit . . . . .	13
<b>6</b>	<b>Außenbeziehungen</b>	<b>14</b>
6.1	Verbindungen BelWü / ISP . . . . .	14
6.2	Schulen . . . . .	14
6.3	SAP . . . . .	15
<b>7</b>	<b>Bericht aus der Arbeitsgruppen</b>	<b>15</b>
7.1	AG Access . . . . .	15
7.2	AG Netzdienste . . . . .	16
7.3	AG Netzqualität . . . . .	16
7.4	AG Netztechnologie . . . . .	16
7.5	AG Security . . . . .	16
7.6	AG Videoconferencing . . . . .	16

7.7	PKI/LDAP Projekt . . . . .	17
7.8	VoIP Projekt . . . . .	17
<b>A</b>	<b>Reisen und Kontakte, Vorträge</b>	<b>19</b>
<b>B</b>	<b>Ausfallstatistik</b>	<b>20</b>
<b>C</b>	<b>Durchsatzmessungen</b>	<b>37</b>
<b>D</b>	<b>Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen</b>	<b>38</b>
<b>E</b>	<b>BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen</b>	<b>40</b>
<b>F</b>	<b>Verwendete Abkürzungen</b>	<b>43</b>

# 1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Inbetriebnahme des Grey-listings, die Sperrung von TCP 25 outgoing, die Einstellung von 17 AFOD-Einwahlknoten, der zunehmende Einsatz von LWL (FastEthernet) als Zugangstechnologie sowie der Hardwareupgrade von Mailservern.

## 2 Bericht des BelWü SDH Managements

Zeitraum 22.04.2004 bis 21.10.2004

April-Mai 2004

Fehler am Knoten Biberach. Diverse Performancemessungen und Kartentausch.

04. Juni 2004

Schaltung einer E1 Verbindung zwischen Furtwangen und Villingen zur Kopplung der lokalen TK-Anlagen.

09. Juli 2004

Schalten einer weiteren E1 Verbindung für Furtwangen-Villingen zur TK Anlagen Kopplung.

13. Juli 2004

Anforderung Wartungsverträge. Angebote von Versatel und Marconi.

26. Juli 2004

Ausfall der STM-4C Strecken am MSH 64 in Heidelberg. Ursache Router in Heidelberg, Defekt einer Gigabit Ethernet Karte.

03. September 2004

Nach Umbauarbeiten an der Stromversorgung in Mannheim ist der SMA16 nicht mehr erreichbar. Nach dem Ausbau aller Netzteile und neuem Einbau war Problem behoben.

07. September 2004

Einbau einer STM-1 Karte an der PH Ludwigsburg, Karte zuvor in Mannheim ausgebaut. Neukonfiguration der STM-1 Karte.

03. Oktober 2004

Alarm auf der STM-16 Karte am SMA16 PH Ludwigsburg "CARD ASIC Interrupt Fail". Reset der Karte hat Problem behoben.

21.10.2004

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

### 3 Bericht der BelWü LanKo

Zeitraum 22.04.2004 bis 21.10.2004

23. April 2004

Treffen mit Firma Force10, Vorstellung der Netzkomponenten.

28. April 2004

Firmenkontakt Trapeze, Produktvorstellung.

07. Juni 2004

Eingang Vernetzungsantrag der FH Kehl.

07-10. Juni 2004

Teilnahme an der Terena 2004 Networking Confernce.

21. Juni 2004

Enterasys Roadshow.

30. Juni 2004

Treffen mit der FH Kehl, Beratung und Unterstützung Netzplanung.

07. Juli 2004

Eingang Vernetzungsantrag der Berufsakademie Mosbach.

09. Juli 2004

Treffen mit BA Mosbach, Beratung und Unterstützung Netzplanung.

20. Juli 2004

Eingang HU-Geräte Universität Stuttgart.

28. Juli 2004

Firmenkontakt Allied Telesyn, Produktvorstellungen.

29. Juli 2004

Firmenkontakt Damovo, Produktvorstellungen.

29. Juli 2004

Firmenkontakt Enterasys, neue Produkte, Status DFE.

04. August 2004

Eingang Vernetzungsantrag Berufsakademie Ravensburg.

25. August 2004

Besprechung RZ Infrastruktur Universität Karlsruhe.

23. September 2004

Firmenkontakt Nortel Networks Stuttgart.

24. September 2004

Eingang der HU-Geräte Universität Hohenheim.

05. Oktober 2004  
Erhebung Netzinfrastruktur an den Universitäten.

07. Oktober 2004  
Firmenkontakt Siemens, Produkte.

12.-13. Oktober 2004  
Teilnahme DFN Betriebstagung Berlin.

15. Oktober 2004  
Eingang HU-Geräte Universität Karlsruhe.

21.10.2004  
Daniel Thomé / Reinhard Strebler

## 4 Bericht des BelWü IP-Management

### 4.1 Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:  
Am 03.02.04 von 16:00-16:40 Uhr Ausfall der Peerings wegen Hardwareumbau am DECIX.
- GWiN:  
Am 05.08.04 von 15:19-15:53 war der DFN-Knoten in Karlsruhe wegen einem Stromausfall nicht erreichbar.  
Am 31.08.04 von 16:00-16:03 Uhr Ausfall der Anbindung Stuttgart wegen Umzug des BelWü-Zugangs auf einen leistungsstärkeren Router.
- Telia:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen des kommerziellen Upstreams.

- Versatel:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
	11.05.04	6:30-07:00	Ausfall Knoten Biberach wegen DWDM-Tausch
	22.05.04	09:00-13:00	Ausfall der Verbindung Stuttgart - Frankfurt wegen Wartungsarbeiten Leitung
	23.05.04	09:00-13:00	Wartungsarbeiten an der Strecke st-ffm wegen Patcharbeiten
	14.06.04	08:00-08:10	Umsschaltung auf andere Faser am Knoten Tübingen. Dadurch kurzer Ausfall aller Verbindungen
	15.06.04	03:00-03:45	Ausfall der strecke st-ffm wegen defekter Karte in DWDM
	16.06.04	13:08-13:19	Ausfall Backup Mannheim und Anbindung Ludwigsburg wegen Leitungsstörung

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
	28.06.04	06:00-10:00	Ausfall der Telefonanbindung wegen Stromausfall im ATM-SDH-Knoten
	15.07.04	15:20-15:35	Ausfall Verbindung Sigmaringen - Albstadt
	23.07.04	09:06-10:30	Ausfall Verbindung Sigmaringen - Albstadt
	31.08.04	11:35-15:10	Ausfall der Strecke st-ffm
	20.09.04	09:00-14:00	Wartungsarbeiten Verbindung st-ffm wegen Spleissarbeiten am LWL
	02.10.04	09:00-13:52	Wartungsarbeiten Verbindung st-ffm wegen Spleissarbeiten am LWL

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Freiburg	22.04.04	16:50-17:20	Uniklinikum und Teile des LAN nicht erreichbar wegen Überlastung des Uni-Eingangs-Router
	08.06.04	14:00-14:45	Softwareupgrade Uni-Eingangs-Router
Heidelberg	06.05.04	09:00-15:00	Mehrmalige kurze Ausfälle Uni wegen Stromabschaltungen
	05.06.04	11:30-12:10	Ausfall mehrerer Anbindungen am Knoten Heidelberg wegen Stromausfall
	29.07.04	07:55-14:15	Netzstörung aller Einrichtungen hinter he2 wegen Hardwaredefekt (GigabitEthernet)
	02.09.04	07:05-08:05	Ausfall mehrerer Anbindungen am Knoten Heidelberg wegen Stromausfall
Mannheim	24.07.04	04:00-04:45	Wartungsarbeiten an Dark Fiber Mannheim Heidelberg
	23.07.04	11:00-15:30	Ausfall GigabitEthernet, dadurch Störung aller über Mannheim angeschlossenen Einrichtungen
	03.09.04	12:00-14:30	Arbeiten an der Stromversorgung
Stuttgart	06.05.04	09:00-11:00	Ausbau defektes DWDM
	28-29.06.04	20:00-14:00	Ausfall Knoten Stadtmitte wegen Leitungsproblemen; Aussetzer Switch
	20.09.04	07:30-07:45	Ausfall am Knoten Stadtmitte wegen Hardwaretausch Uniswitch
	02.10.04	16:20-19:00	Ausfall st10 (Allmandring 30) wegen Hardwaredefekt

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
FH Albstadt	04.05.04	19:00-22:00	Wegen Fehlersuche kurze Unterbrechung der Strecke Albstadt-Sigmaringen
FH Geislingen	22.04.04	18:35-22:00	Stromausfall
	01.06.04	08:55-09:26	Stromausfall
	10-13.08.04	13:08-12:00	Störung 2MS Telekom
	13-14.08.04	14:35-12:00	Störung 2MS, Ausfall Vermittlungsstelle Telekom
FH Gmünd	15.09.04	10:15-11:15	Performanceprobleme, Reboot
	21.09.04	22:07-22:45	Routerhänger
	22.09.04	21:36-00:10	Defekt NSE1-Board

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
FH Göppingen	29.06.04	14:06-18:20	Störung der Telekomleitungen im Bereich Göppingen
	30.07.04	10:58-15:20	Störung der Telekomleitungen im Bereich Horb
FH Heilbronn	02.06.04	08:00-18:00	Wartungsarbeiten Stromversorgung
	03.09.04	08:05-17:05	Umbauarbeiten, Ausfall Schulanbindung über Stadt
	30.09.04 08.10.04	14:26-14:45 14:00-15:00	Stromausfall bei Wartungsarbeiten Umbau Anbindung Stadt Heilbronn
FHS Mannheim	10.09.04	12:40-16:15	Ausfall Funkbrücke
FHT Mannheim	27.04.04	14:50-16:20	Ausfall wegen Hardwareproblem
FH Nürtingen	13.10.04	16:12-16:28	Ausfall Knoten Nürtingen und Verbindung fhnu-fhre wegen Kontaktproblem GBIC
FH Pforzheim	16.10.04	07:09-11:20	Stromausfall
FH Sigmaringen	23.06.04	00:10-06:30	Ausfall fhalsi2 wegen defekter RPS
FH Weingarten	07.05.04	09:30-11:00	Hardwaretausch
BA Lörrach	23.08.04	18:00-08:50	Stromausfall
BA Mannheim	06.05.04	19:40-21:15	Ausfall wegen Routerproblemen
BA Ravensburg	14.10.04	07:15-08:05	Probleme mit Stromversorgung
	17.10.04	07:47-14:50	Routerhänger
	20.10.04	05:15-08:05	Routerhänger wegen NSE1-Problem
PH Ludwigsburg	31-02.07.04	18:00-08:14	Routerhänger
	02.08.04	19:33-23:45	Routerdefekt, NSE1-Board
MH Trossingen	13.05.04	10:52-18:20	Routertausch in MH
IDS Mannheim	06.09.04	02:08-8:15	Stromausfall
ABK Stuttgart	24.08.04	08:00-08:45	2MB zur ABK gestört
Landtag Stuttgart	24.08.04	15:30-17:45	Routertausch in MH und Haus der Geschichte

- Im Berichtszeitraum gab es immer wieder kurze Störungen der DSL-Verbindungen wegen Router-Resets.
- Im Berichtszeitraum gab es keine Störungen des Multicast-Verkehres.
- Die Funkverbindung FHS/Uni-Mannheim zeigt Paketverluste durch den Betrieb im Halb-Duplex-Modus.

## 4.2 Sonstiges

1. Im DPT Backbonering wurde die MTU Grösse auf 9192 Byte ("Jumboframes") erhöht.
2. Es wurden IPv6 Verbindungen zur BA-Stuttgart, Selfnet, 6bone, Headlight, IntroWeb, MainzKom, Probe Networks, rh-tec, r-kom und SWITCH konfiguriert.
3. Die FH Ludwigshafen ist durch eine Funkstrecke über die Universität Mannheim und per Tunnel über das Peering mit der Uni Mainz in Frankfurt (DECIX) in das Landesnetz RPL-Net eingebunden.

4. Umstellung von NAT auf öffentliche IPs für diverse Wohnheime.
5. In BGP Peering Accesslisten wird laut RFC3330 auf "martians" gefiltert.
6. Bis Ende 2004 ist LWL zur FHT Esslingen, Aussenstelle Göppingen geplant sowie zum NaturkundeMuseum Stuttgart.
7. Inbetriebnahme von 4 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN.
8. Überprüfung und ggf. Inbetriebnahme des Out-of-Band-Zugangs zu Routern an nicht-universitären Standorten.
9. Alle geplanten 2 MBit/s Backupverbindungen nach Stuttgart von nicht-universitären Backbonestandorten laufen ausser Biberach (SDH-Knotenproblem?) und Lörrach.
10. Von der PH-Ludwigsburg (phlu2) wurde eine STM1-POS Verbindung nach Stuttgart (st2) als Backupstrecke in Betrieb genommen.
11. An der PH Ludwigsburg wurde ein 2 MBit/s DSL-Zugang für Backupzwecke in Betrieb genommen.
12. Der Zugang von ZI-Mannheim erfolgt mittels 11 MBit/s Richtfunk und einer angemieteten 2 MBit/s Festverbindung als Backup.
13. Zeitweilige Bereitstellung eines FastEthernetzugangs an der Filmakademie Ludwigsburg für die dortige KDE-Konferenz.
14. Inbetriebnahme einer GE-Strecke zwischen st11 (Keplerstr.) und mwk1.
15. Leitungsupgrade von  
Badischer Landesbibliothek (von Richtfunk auf 10 MBit/s);  
ABK-Stuttgart, Statistisches Landesamt und Alber (jeweils von 2 MBit/s auf 100 MBit/s);  
Landtag/MH-Stuttgart/LAD-Stuttgart, Klinikum-Karlsruhe, FhG Freiburg, Stadt Heilbronn und Schulnetz Heilbronn (jeweils von 10 MBit/s auf 100 MBit/s);  
BA Villingen-Schwenningen (von 100 MBit/s auf GigabitEthernet).
16. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses  
mittels 10 MBit/s Ethernet  
von der FH Konstanz zur Stadt Konstanz;  
mittels 54 MBit/s Richtfunk  
vom GLA-Karlsruhe zu den staatlichen Seminaren Karlsruhe;  
mittels 100 MBit/s FastEthernet  
von der Universität Stuttgart zur FHT Stuttgart Aussenstelle in Vaihingen; von

der FH Gmünd zur PH-Aussenstelle Gmünd; von der FH Gmünd zum Landesgymnasium für Hochbegabte Gmünd; von der FH Heilbronn zum Steinbeiss Transferzentrum Heilbronn; von der FH Reutlingen zum schulischen Stadtnetz Reutlingen;

mittels DSL Verbindungen

zu 104 Teilnehmern, davon 97 Schulen, 4 MWK-nachgeordneten Einrichtungen und 3 Landeseinrichtungen. Als Zugangsnetz wurde verwendet 90 T@SCHOOL, 11 Telefonica, 1 symmetrisches DSL (T-Business; BA-Aussenstelle Bad Mergentheim);

mittels ISDN Wählverbindungen

zu ca. 4 Teilnehmern.

17. Die BelWü-Anbindungen von FH Isny und Internationaler Bund Böblingen wurden eingestellt.
18. Aus Kostengründen wurden 17 S2M-Dialinports für AFOD eingestellt in Biberach, Böblingen, Furtwangen, Gengenbach, Göppingen, Heidenheim, Horb, Isny, Lörrach, Ludwigsburg, Nürtingen, Reutlingen, Rottenburg, Sigmaringen, Trossingen und Wertheim. Einstellungen sind noch geplant für die 7 Aufpunkte Albstadt, Gmünd, Künzelsau, Mosbach, Offenburg, Pforzheim und Ravensburg. Beibehalten werden sollen 13 AFOD-Einwahlknoten in Aalen, Freiburg, Geislingen, Heidelberg, Heilbronn, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim, Schwenningen, Stuttgart, Tübingen, Ulm und Walldorf.

## 5 Bericht über zentrale BelWü Dienste

### 5.1 Mail

- Im Rahmen der Spam- und Virenabwehr wurden auf den zentralen SMTP-Relays weitere Maßnahmen ergriffen:
  1. Zur Verbesserung der Spam-Erkennung wurde ein zusätzlicher externer Test aktiviert: "Distributed Checksum Clearinghouse", kurz DCC. Es handelt sich hierbei um ein verteiltes, kooperatives Netzwerk zum Austausch von Informationen bzgl. der Häufigkeit von E-Mails. Eintreffende Nachrichten werden über ein spezielles Prüfsummenverfahren identifiziert und gezählt. Innerhalb des globalen DCC-Netzwerkes werden die Zählungen aufsummiert und in Realzeit abfragbar gemacht. Wird eine Nachricht auf diese Weise als Teil eines "Massenversandes" erkannt, wird dieses Merkmal für die Berechnung des Spam-Wertes von der SpamAssassin Software berücksichtigt. Populäre E-Mail-Verteilerlisten werden in DCC durch entsprechende Whitelists ausgenommen. Der Beitrag zur Spam-Erkennung

ist zudem so justiert, dass das Merkmal der Massenmail allein nicht für eine Spam-Indikation ausreicht.

2. Die o.g. Nutzung des DCC-Verfahrens machte den Einsatz von lokalen DCC-Servern erforderlich, weil das SMTP-Verkehrsvolumen der zentralen Relays zu hoch ist für einen reinen Client-Betrieb unter Nutzung öffentlicher externer DCC-Server. Die BelWü-Koordination betreibt deshalb seit Ende Mai drei eigene DCC-Server, die untereinander und mit drei externen "Peers" in Frankfurt, UK, und CZ in Realzeit die DCC-Prüfsummen austauschen. Diese lokalen DCC-Server werden nicht-öffentlich betrieben.
3. Am 11.6.04 wurde der E-Mail-Spamschutz Typ B (Abweisung) mit der Antispamtechnik "Greylisting" erweitert. Beim Maileingang wird das Tripel Absender/Empfänger/IP-Adresse in einer Datenbank registriert. Ist das Tripel bekannt, wird die Mail sofort durchgelassen. Ist es noch unbekannt, wird die Mail kurzzeitig abgewiesen. Das "Embargo" dauert 270 Sekunden. Beim nächsten Retry wird das Embargo aufgehoben. Ein bekanntes Tripel wird etwa zwei Monate in der Datenbank gehalten, danach muss es erneuert werden.

Das Verfahren ist sehr effizient: Es weist ca. 80% aller Spam- und Viren-nachrichten ab, weil deren Versender i.d.R. keinen zweiten Auslieferungsversuch vornehmen. Der Transport von legitimer Mail sollte nicht behindert werden, wenn der SMTP-Client sich protokollkonform verhält.

Leider hat sich gezeigt, dass durch das Greylisting der Mailtransport in manchen Fällen erheblich verzögert wurde. Eine Analyse zeigte, dass die MTAs vieler großer Provider ein sehr schlechtes Retry-Verhalten aufweisen, zu nennen sind hier T-Online, Web.de, GMX, 1&1, AOL, Yahoo – hier kam es zu Verzögerungen von bis zu mehreren Stunden. Desweiteren konnte beobachtet werden, dass sendende MTAs eine Nachricht von unterschiedlichen IP-Adressen einliefern, was eine rechtzeitige Beendigung des Grey-Embargos verhindert.

Mit Hilfe von Whitelists konnten die Probleme z.T. behoben werden. Aufgrund anhaltender Beschwerden wurde am 22.6.04 das Greylisting als globale Antispam-Technik abgeschaltet. Beibehalten wurde Greylisting als optionale Antispam-Technik für Nutzer der Spam-Markierung, die von der generellen Spam-Reduktion am durch Greylisting am meisten profitieren können. Derzeit befindet sich dieses optionale Verfahren in der Testphase. Es wird derzeit von der BelWü-Koordination, der FH Reutlingen, und der Fa. Alber Datensysteme genutzt.

4. Am 24.7.04 wurde der SMTP-Transport auf einem der drei Mail-Scan-Server wegen einer sog. "Dekompressionsbombe" gestört. Es stellte sich heraus, dass der eingesetzte Virus-Scan-Daemon die bei Sophos SAV konfigurierten Limits beim Entpacken eines komprimierten Anhangs nicht

korrekt beachtete. Das Problem konnte durch eine Software-Modifikation behoben werden.

5. Seit dem 11.10.04 kommt auf den zentralen Mail-Scan-Servern die Virenschutz-Software "Clam AntiVirus" als Ergänzung zum bisher genutzten Sophos SAV zum Einsatz. ClamAV ist in der Treffergüte bei Viren und Würmern mit Sophos vergleichbar, bei der neuerlich auftretenden Trojaner- und "Phishing"-Malware sogar besser. ClamAV und Sophos werden parallel betrieben, d.h. E-Mails werden zweifach gepfüt, wobei der Ausfall eines der Scanner den E-Mail-Transport nicht behindert.
  6. Die Rechenleistung der drei SUN 880 für Email/Spam/Virenfilter wurde durch CPU-Upgrades um den Faktor vier erhöht.
- SMTP Mailstatistik für das zentrale Mail-Relay mail.belwue.de (Oktober-Daten bis 20.10.2004):

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	
May-04	6829213	188994581	6213783	195208557	535680	3017
Jun-04	7094646	205347202	6095526	206800295	496738	1798
Jul-04	7402546	207471875	5634460	202043564	491361	17803
Aug-04	6920557	127888366	4905088	126579880	510057	2550
Sep-04	6443777	166953364	5115318	169482410	577895	13121
Oct-04	4362970	129207271	3373073	129009058	334293	1824

- SMTP Mailstatistik für den zentralen Spam- und Virens Scanner. Wegen Änderung des Logformats liegen derzeit keine Zahlen über die Anzahl der erkannten Viren vor; die Spalte "msgsd" summiert die Anzahl der unterdrückten Würmer:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	msgsd
May-04	8460222	147376849	4547942	113800728	185240	364623
Jun-04	10728495	194363082	4412065	116121015	220402	257664
Jul-04	7957909	139056084	4175872	114046893	232775	206631
Aug-04	6873611	133473964	3768429	84259731	202441	165267
Sep-04	7177084	175285126	3980522	104478381	185909	215329
Oct-04	4608902	93438868	2659304	77784016	108384	139005

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

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	msgsd
May-04	952233	19638834	933254	19795535	46	0
Jun-04	1119835	21751844	1184611	21362904	122	0
Jul-04	1073838	21592742	1053539	20704694	21	0
Aug-04	958041	13715750	926835	12534755	29	0
Sep-04	926454	19493833	931926	19539159	26	0
Oct-04	591992	13344977	608315	13205036	11	0

## 5.2 Nameserver

1. Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 20. Okt. 2004): 1276 Zonen im Primärdienst, 1960 Zonen im Sekundärdienst.
2. 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 CHPROV bzw. ACK aufgeführt.

Zeitraum	REG	CLOSE	CHPROV	ACK
May-04	14	1	3	9
Jun-04	7	0	2	6
Jul-04	10	2	7	7
Aug-04	18	0	2	2
Sep-04	11	0	4	3

Damit umfasst der von BelWü gepflegte Domainbestand bei DENIC 1457 DE-Domains (Stand 30. Sept. 2004).

3. Im Berichtszeitraum wurden 16 neue gTLD-Domains registriert.

## 5.3 Timeserver

1. Verteilung der permanenten NTP-Clients an den BelWü NTP-Servern (Stand 20. Okt. 2004):

```
ntp1-1.belwue.de 223
ntp1-2.belwue.de 233
ntp2-1.belwue.de 339
ntp2-2.belwue.de 384
ntp2-3.belwue.de 237
```

## 5.4 WWW

Auf nic1.belwue.de befinden sich inzwischen 1714 virtuelle Webserver, von denen 35 im Berichtszeitraum hinzukamen.

Anzahl virtuelle Server	innerhalb Domain
696	bw.schule.de
762	schule-bw.de
15	bib-bw.de
241	sonstige

Anzahl IP Based Virtual Hosts:	1274
Anzahl Name Based Virtual Hosts:	440

Es wird erwogen, unseren Webkunden ein Content Management System zur Verfügung zu stellen, da der Bedarf nach solchen Systemen steigt und diese in unserer restriktiven Umgebung nicht einfach zum laufen zu bekommen sind.

## 5.5 WWW-Proxy

Die beiden derzeitigen NetCaches C720 sind durch die wachsende Zahl an Schulen, die per DSL angeschlossen sind, inzwischen gut ausgelastet, die beiden C6100 sollten daher demnächst in Betrieb gehen.

## 5.6 Netzmanagement

Ausgelieferte DSL Router werden bei Anschluss erkannt, mrtg Daten werden erzeugt und eine Überprüfung der Einträge in der Datenbank und auf dem Router werden vorgenommen.

## 5.7 Netzwerksicherheit

Es wurden ca. 310 Beschwerdefällen (Spam, Hacking, Virus, etc.) bearbeitet. Hinzu kommen Warnungsmails die an BelWü-Teilnehmer verschickt wurden: 239 wegen Viren/Trojaner verseuchter PCs; 112 wegen zu hohem Traffic (Ursache oftmals unerlaubte P2P-Anwendungen).

Ab dem 11.06.04 wurde TCP 25 (SMTP) outgoing bei nicht-universitären Einrichtungen für nicht-Mailhosts gesperrt. Siehe hierzu auch <http://www.belwue.de/security/tcp25.html>.

Da im Zusammenhang mit der Anzeige der Universität Stuttgart wegen der Phatbot-Zugriffe auf [www.belwue.de](http://www.belwue.de) Unklarheiten über Zulässigkeit und Verpflichtung des Führens und Aufhebens von Logdaten offenbar wurden, wurde eine Arbeitsgruppe Logpolicy gegründet, die sich aus Mitarbeitern des RUS CERT, der Abteilung ZEN-DAS und der BelWü-Koordination zusammensetzt.

In der Arbeitsgruppe werden die anfallenden Logdaten kategorisiert. Anhand der für die einzelnen Kategorien geltenden Gesetze soll eine Policy für die Universität ausgearbeitet werden, die vorgibt, ob bestimmte Logdaten mit Personenbezug geführt und wie lange sie aufbewahrt werden dürfen. Ebenso soll die Möglichkeit vorgesehen werden, in begründeten Fällen eine Ausnahme von dieser Policy zu beantragen.

# 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:

EMBL, DKFZ, IN-Ulm, OSIRIS, planNET, ScanPlus, SWITCH, Versatel.

Darüberhinaus sind über DE-CIX und MAE Frankfurt (GigabitEthernet-Anschluss) über 120 ISPs erreichbar (siehe auch <http://www.belwue.de/netz/peerings.html>):

Abovet, accom, ADTECH, Akamai, Arcor, Asknet, AT&T, BBC, BCC, Belgacom, BIT, BT-Ignite, BtN, cablecom, celox, Chello, CityKom, Claranet, Cogent, Colt.net, DECIX, DENIC, Dunkel, Eastlink, Easynet, Ecore, EDS, Eircom, elbracht, eTel, Ettl, EUnet-Austria, Ewetel, Fiducia, freenet, GAT, Globix, Google, GTS-CE, Hansanet, HanseNet, Headlight, HEAG-MediaNet, HLkomm, ILK, Init-Seven, Inode, Interactive, IntroWeb, IP-Exchange, IPH, IPHH, ith, Jippii, Komtel, KPN, KPN-Eurorings, Lambdanet, LAN-Services, Lycos-Europe, MainzKom, MANDA, MANET, Mediascape, mediaWays, MK-Netzdienste, n@work, NASK, NetCologne, netdirekt, Netnod, Netservices, Netstream, NetUSE, netzquadrat, Nildram, Noris, NTL, NTT/VERIO, OSN, P+T-Luxembourg, PIRONET-NDH, planNET, Plusline, Primus, Probe-Networks, PSINet, QSC, R-KOM, RDSNET, REDNET, regio[.NET], rh-tec, RLP-NET, Schlund+Partner, SITA, Softnet, SolNet, Sontheimer, SpaceNet, Strato, Sunrise, Swisscom, T-Online-France, TDC, Tel-Energo, Telefonica, Telefonica.de, Telekom-AT, Telewest, teresto, Titan, TNG, toplink-plannet, TrueServer, Trusted-Network, UTA, UUNET, Versatel, Vianetworks, Viatel, we-dare, WESTEND. Zur TU Darmstadt (MANDA) und Telefonica 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 wird ein Lehrer gesucht, der sich an die BelWü-Koordination mit vollem Deputat abordnen lässt. Siehe hierzu <http://www.belwue.de/stellenangebote>.

Im Berichtszeitraum wurden 17 ISDN (AFOD) Einwahlknoten aus Kostengründen eingestellt. Die ISDN-Einwahl erfolgt nun über einen anderen, etwas weiter entfernten BelWü-Einwahlknoten. Durch die Umstellung waren 7 Schulen betroffen. Hierbei musste i.d.R. die IP-Adressen geändert werden. In 4 Fällen wurde ein VPN-Tunnel über T@SCHOOL/ISDN realisiert.

In einem Schreiben des Kultusministeriums vom 6.6.03 bzw. 6.9.04 wurde den Schulen mitgeteilt, dass Schulverwaltungen auch über einen VPN-Tunnel des BelWü an KISS/Internet angebunden werden können. Derzeit sind 70 Anbindungen realisiert (davon 68 in Freiburg); eine skalierbare Lösung ist in der Planung.

In Reutlingen wurde ein schulisches Stadtnetz mit FastEthernet an den dortigen BelWü-Knoten angebunden; derzeit sind darüber 16 Schulen angeschlossen. Die innerstädtischen Verbindungen erfolgen mittels SHDSL.

Im Berichtszeitraum wurden 97 Schulen über DSL angebunden, davon 5 über Telefonica und 90 über T@SCHOOL.

Derzeit sind 1122 Schulen an das BelWü angebunden. Diese verteilen sich wie folgt:

- 342 Schulen gehen über Stadtnetze, davon 64 in Freiburg über DSL.
- 487 Schulen haben sich in den letzten drei Monaten über ISDN eingewählt.
- 32 Schulen gehen über Standleitungen oder Funkanbindung.
- 267 Schulen gehen über DSL (zusätzlich zu den 60 Freiburger Schulen).

2003 Schulen nutzen den BelWü-Maildienst (insgesamt 1843) und/oder das BelWü-Webhosting (insgesamt 1416).

## **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 Arbeitsgruppe Access hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

Die "BelUP-CD 04/05" ist mit einer Auflage von 3000 Stück erschienen.

Der ZKI-Arbeitskreis Kommunikation hat mit der T-COM neue uni@home Konditionen ausgehandelt in deren Rahmen die Unis und FHs von der T-COM kostenfrei einen VPN-Konzentrator (CISCO) bekommen können. Die installierten Einwahlsysteme sollen noch mindestens ein Jahr in Betrieb bleiben, wobei die Einrichtungen gebeten werden, nicht mehr benötigte S2m-Anschlüsse abzumelden. Ansprechpartner ist Herr Childree bei der T-COM in Bonn (Bill.Childree@t-com.net).

## **7.2 AG Netzdienste**

Heinrich Abele:

Die Arbeitsgruppe Netzdienste hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

## **7.3 AG Netzqualität**

Lisa Golka:

Die Arbeitsgruppe Netzqualität hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

## **7.4 AG Netztechnologie**

Reinhard Strebler:

Die AG Netztechnologie hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

## **7.5 AG Security**

Bruno Lortz:

Die AG Security hat am 5.5.2004 getagt. Das zentrale Thema war IPSEC. Karl Gaismaier berichtete über die Probleme mit der Cisco-Implementierung und seiner Aktion diesbezüglich. Er schlug einen Workaround vor.

Weitere Themen waren Computerviren sowie der Missbrauch P2P.

Das Protokoll des Treffens wurde an den TA verteilt.

## **7.6 AG Videoconferencing**

Joseph Michl:

Die AG Videoconferencing traf sich im Berichtszeitraum häufig im Rahmen der regelmässigen "virtuellen" Treffen per Videokonferenz. Diese Treffen sind an jedem ersten und dritten Mittwoch eines Monats um 10:00 Uhr.

Gegenstand der Treffen waren u.a. die Besprechung von Problemen und Tests verschiedener Tools für document-sharing bzw application-sharing (Weboffice, Bridgit, tightvnc, radmin und Distributed Powerpoint), die als Alternative für Netmeeting infrage kommen.

Der DFN-VC-Dienst präsentiert sich heute, nach einigen Anlaufschwierigkeiten, als eine technisch gut realisierte und zuverlässig nutzbare Lösung für Videokonferenzen mit mehreren Teilnehmern. Es zeichnet sich darüberhinaus ab, dass der ursprünglich wenig genutzte Dienst in zunehmendem Masse von den Hochschulen in Anspruch genommen wird. Die DMC-AG hat daher aus technischer und organisatorischer Sicht

die Empfehlung ausgesprochen, den DFN-VC-Dienst für die in BelWü vereinigten Hochschulen auch weiterhin zur Verfügung zu stellen. Dies wurde von Hr. Peters auch bereits zugesagt.

Das "LUV"-Projekt wurde eingestellt.

## 7.7 PKI/LDAP Projekt

Jörg Heitzenröther:

Ein Abschlussbericht für das Projektjahr I liegt in der Rohfassung vor. Die Projektergebnisse des ersten Projektjahres können durch folgende Eckpunkte umrissen werden:

- Die zentrale Infrastruktur bestehend aus zentralem Indexserver und Verzeichnisdienst ist betriebsbereit. Der zentrale Verzeichnisdienst auf Basis von OpenLDAP dient als Referenz für lokale Dienste.
- Die Evaluation der CA-Strukturen ist abgeschlossen. Konkrete Vorgaben für den Betrieb der Zertifizierungsinstanzen wurden definiert.
- Die Evaluation der CA-Software OpenCA ist abgeschlossen. Eine Dokumentation wurde erstellt.
- Neben Testszenarien mit Standardanwendungen (z.B. E-Mail) wurde die VPN-Einwahl mittels Personenzertifikaten in WLAN-Strukturen prototypisch umgesetzt.

Technische und organisatorische Hemmnisse konnten im Verlauf des Projekts weitgehend ausgeräumt werden. Die Projektarbeit wird sich zukünftig mit der Umsetzung der Erfahrungen in den produktiven Betrieb befassen. Vorrangige Ziele für die Arbeit des Folgeprojekts sind die Realisierung des produktiven Betriebs sowie die Erstellung konkreter Handlungsanweisungen für die Planung und Implementierung der Infrastruktur und der Anwendungen.

## 7.8 VoIP Projekt

Markus Klenk:

Im VoIP-Projekt wurde eine Marktübersicht der Hersteller von H323- und SIP-Meßtools erstellt und hinsichtlich der Tauglichkeit für den Meßeinsatz in den Landesuniversitäten untersucht. Mit NetIQ Chariot wurde danach eine der angebotenen Lösungen beschafft und als verteiltes Meßnetzwerk an den beteiligten Rechenzentren

installiert. Dabei wurden zum einen Qualitätsmessungen über das BelWue durchgeführt, zum anderen aber auch innerhalb der Universitäten. Eine ausführliche Meßreihe wurde dazu an der Universität Stuttgart erstellt.

Des weiteren wird zur Zeit der Abschlußbericht über die Projektaktivitäten im ersten Projektjahr erstellt.

# A Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-AK2 in Stuttgart.
2. BelWü-AG Security in Stuttgart.
3. VIP PH-Projektgruppe Security in Stuttgart.
4. iSCSI Technologienachmittag Fa. Advanced UniByte in Reutlingen
5. Anti-Spam Konferenz in Köln.
6. Terena Networking Konferenz in Rhodos.
7. DFN Betriebstagung in Berlin.
8. DFN Mitgliederversammlung in Berlin.
9. HKZ-BW Kolloquium in Karlsruhe.
10. ZKI GWiN-Kommission in Kassel.
11. Linux-Tag in Karlsruhe.
12. Diverse Arbeitstreffen mit MWK, Versatel, MWK/KOS/PLGR, Pentakom, Uni Mainz, EnBW, TCom, KM/LMZ, DFN/ZKI, RUS, u.a.
13. SUN-Umbau in Kaiserslautern und Stuttgart.
14. Router-Umbau bzw. Neuinstallation in Gmünd, Heidelberg, Karlsruhe, Ludwigsburg, Mannheim, Ravensburg, Stuttgart, Trossingen und Weingarten.
15. Vortrag über BelWü-Entwicklungen für Schulen in Stuttgart (Johannes-Gutenberg-Schule) sowie Vortrag/Führung für einen VHS-Kurs.

## B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 358 Leitungen im BelWü betrug vom 22.04.04 bis 20.10.04 99,93%.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
623 - 2488 MBit/s	66	99,99%
156 - 622 MBit/s	28	99,99%
101 - 155 MBit/s	7	99,93%
35 - 100 MBit/s	100	99,98%
11 - 34 MBit/s	0	
3 - 10 MBit/s	74	99,93%
129 KBit/s - 2 MBit/s	79	99,81%
bis 128 KBit/s	4	99,99%
Summe	358	99,93%

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 99,99%

_ff_7702_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Frankfurt nach Stuttgart
_ff_7703_8_	100.000	GigabitEthernet zum decix1-sw.belwue.de
_ff_7792_8_	100.000	GigabitEthernet zum MAE-FFM Peering-Switch
_ff_7794_8_	100.000	GigabitEthernet zu Telia
_ff_7791_8_	100.000	GigabitEthernet zum DE-CIX Peering-Switch
_fr_0102_8_	99.998	GigabitEthernet Zugang zur Uni Freiburg
_fr_0009_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Freiburg nach Konstanz - Tübingen
_he_1006_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Heidelberg nach Karlsruhe - Ulm
_he_1104_8_	99.984	GigabitEthernet Zugang zur Uni Heidelberg
_he_1004_8_	99.987	GigabitEthernet nach Mannheim
_he_1901_8_	100.000	GigabitEthernet zum DKFZ-Heidelberg
_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 Versatel-DWDM Karlsruhe nach Stuttgart - Heidelberg
_ka_2904_8_	100.000	GigabitEthernet GWiN
_ka_2101_8_	100.000	GigabitEthernet Backup Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2910_8_	100.000	GigabitEthernet zur FhG-Karlsruhe

_ko_3006_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Konstanz nach Ulm - Freiburg
_ko_3102_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Konstanz
_ko_3000_8_	100.000	GigabitEthernet ko1 / fhko1
_ma_4103_8_	99.998	Gigabit Ethernet Zugang zur Uni Mannheim
_ma_4003_8_	99.991	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_	99.393	DPT ueber Versatel-DWDM Stuttgart nach Frankfurt
_st_5010_8_	100.000	GE Dark Fibre nach Hohenheim (ho1)
_st_5903_8_	100.000	GigabitEthernet GWiN
_st_5101_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang Uni Stuttgart
_st_5117_8_	100.000	GigabitEthernet zum HWW
_st_5011_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Stuttgart nach Ulm
_st_5012_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Stuttgart nach Tuebingen - Karlsruhe
_st_5118_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Hohenheim (RZ)
_tu_6008_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Tuebingen nach Freiburg - Stuttgart
_tu_6103_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Tuebingen
_ul_7007_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Ulm nach Heidelberg - Kon- stanz
_ul_7008_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Ulm nach Stuttgart
_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_	99.990	GigabitEthernet zur FH Albstadt
_si_9600_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Ravensburg
_si_9601_8_	99.963	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_	99.998	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_	99.998	GigabitEthernet zur FH-Gmuend
_hh_9212_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA Heidenheim
_hb_8720_8_	99.983	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_	99.998	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_	100.000	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_	100.000	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_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Freiburg nach Tuebingen - Konstanz
_fr_0010_7_	99.977	SDH ueber Versatel-DWDM Freiburg nach Loerrach
_he_1011_7_	99.838	SDH ueber Versatel-DWDM Heidelberg nach Ulm - Karlsruhe
_he_1007_7_	99.992	SDH ueber Versatel-DWDM Heidelberg nach Heilbronn
_ka_2018_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Karlsruhe nach Pforzheim - Offenburg
_ka_2020_7_	100.000	SDH ueber Versatel Karlsruhe nach Heidelberg - Stuttgart
_ko_3007_7_	99.815	SDH ueber Versatel-DWDM Konstanz nach Ravensburg
_ko_3011_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Konstanz nach Ulm
_st_5024_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Stuttgart nach Karlsruhe - Tuebingen
_st_5013_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Stuttgart nach Esslingen - MWK
_st_5022_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM MWK nach Stuttgart - PH Ludwigsburg
_tu_6012_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Tuebingen nach Stuttgart - Freiburg
_tu_6007_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Tuebingen nach VS
_ul_700C_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Ulm nach Konstanz - Heidelberg
_ul_700B_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Ulm nach Biberach - Heidenheim
_aa_8101_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Aalen nach Heidenheim - Gmuend
_bi_9500_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Biberach nach Ravensburg - Ulm
_es_8300_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Esslingen nach Stuttgart
_fu_8400_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Furtwangen nach Offenburg - VS
_vs_9300_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM VS nach Tuebingen - Furtwangen
_gm_8500_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Gmuend nach Aalen - Heilbronn

_hh_9200_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Heidenheim nach Ulm - Aalen
_hb_8703_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Heilbronn nach Schwaebisch-Gmuend - Heidelberg
_lo_9900_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Loerrach nach Freiburg
_lu_8800_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM PH Ludwigsburg nach MWK - FA-Ludwigsburg
_lu_8802_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM FA-Ludwigsburg nach PH Ludwigsburg
_pf_9002_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Pforzheim nach Karlsruhe
_ra_9100_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Ravensburg nach Konstanz - Biberach

Bandbreite: 6 (101 - 155 MBit/s), Verfügbarkeit 99,93%

_he_1003_6_	99.970	POS STM-1 Heidelberg nach Mosbach
_st_5916_6_	99.987	POS STM-1 Peering mit DTAG
_st_5905_6_	99.774	POS STM-1 Peering mit Versatel
_st_5904_6_	100.000	POS STM-1 GWiN
_st_5025_6_	99.827	POS STM-1 ma1
_ul_7090_6_	99.986	POS STM-1 Peering mit DTAG
_mo_9700_6_	100.000	POS STM-1 Mosbach nach Heidelberg

Bandbreite: 5 (35 - 100 MBit/s), Verfügbarkeit 99,98%

_ff_7706_5_	100.000	FastEthernet zum ffm2 (IPv6)
_ff_7796_5_	99.908	FastEthernet zu Manda
_fr_0004_5_	100.000	FastEthernet fr2 / fr1-sw
_fr_0505_5_	100.000	FastEthernet zum fr-dsl1 (7204VXR VPN) Schulverwaltung-Freiburg
_fr_0302_5_	99.966	FastEthernet zur PH-Freiburg
_fr_0303_5_	100.000	FastEthernet zur MH-Freiburg
_fr_0101_5_	99.931	FastEthernet REDI-Freiburg
_fr_0300_5_	99.998	FastEthernet Lokales Netz PH Freiburg
_he_1902_5_	99.977	FastEthernet LWL zu EMBL-Heidelberg
_he_1802_5_	99.968	FastEthernet zu HVV-Heidelberg
_he_1830_5_	99.977	FastEthernet LWL zur PH Heidelberg
_he_1504_5_	99.979	FastEthernet LWL zur BFW-Heidelberg
_ho_8010_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Hohenheim
_ho_8080_5_	100.000	Tunnel zu SIMT-Hohenheim und Existenzgruender
_ka_2015_5_	100.000	FastEthernet zur FH-Karlsruhe
_ka_2402_5_	100.000	FastEthernet zur HfG-Karlsruhe
_ka_2202_5_	100.000	FastEthernet zur BA Karlsruhe
_ka_2301_5_	100.000	FastEthernet zur PH Karlsruhe
_ka_2600_5_	99.950	FastEthernet zum Badisches-Landesmuseum

_ka_2707_5_	99.922	FastEthernet zum FZI-Karlsruhe
_ka_2801_5_	100.000	FastEthernet INKA
_ka_2906_5_	100.000	FastEthernet Peering planNET
_ka_2808_5_	100.000	FastEthernet zu asknet Karlsruhe
_ka_2022_5_	100.000	FastEthernet ka2 / lmzka
_ka_2900_5_	100.000	FastEthernet zur FhG Karlsruhe
_ka_2601_5_	100.000	FastEthernet zur Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2503_5_	100.000	FastEthernet zum LAN Fuehrungsakademie-BW (LWL)
_ka_2401_5_	100.000	FastEthernet zum ZKM-Karlsruhe
_ka_2302_5_	99.987	FastEthernet zum RZ-Router PH-Karlsruhe
_ka_2021_5_	100.000	FastEthernet zum glaka
_ka_2606_5_	100.000	FastEthernet zum LMZ-Karlsruhe
_ka_2610_5_	100.000	FastEthernet zum LMZ-Karlsruhe DMZ
_ka_2403_5_	99.998	FastEthernet zu Generallandesarchiv-Karlsru
_ka_2504_5_	99.982	Funkbruecke zu den Staat. Seminaren
_ko_3401_5_	100.000	FastEthernet zum BSZ-BW
_ko_3800_5_	100.000	FastEthernet-Zugang zu Alber
_ko_3201_5_	100.000	FastEthernet LAN FH-Konstanz
_ko_3403_5_	100.000	FastEthernet KOS
_ma_4402_5_	99.992	FastEthernet zum LTA Mannheim
_ma_4200_5_	100.000	FastEthernet zur FHT-Mannheim
_ma_4202_5_	99.998	FastEthernet zur BA-Mannheim
_ma_4201_5_	99.993	FastEthernet zur FHS-Mannheim
_ma_4401_5_	99.934	FastEthernet zur Funkbruecke zum ZI-Mannheim
_st_5203_5_	99.998	FastEthernet zur HdM-Stuttgart (LWL)
_st_5900_5_	99.836	FastEthernet zur FhG Stuttgart (LWL)
_st_5705_5_	100.000	FastEthernet zum mpist
_st_5500_5_	100.000	FastEthernet Schulverwaltung-Stuttgart ueber NWS
_st_5104_5_	100.000	FastEthernet IRC Uni Stuttgart
_st_5421_5_	100.000	FastEthernet Studentenwohnheime Selfnet/WH-Netz / Bel- Wue (10803 10805)
_st_5045_5_	100.000	DFN-PMS
_st_5815_5_	99.816	FastEthernet zum TZ-Stuttgart (LWL)
_st_5026_5_	100.000	FastEthernet st-dsl1 (T@School) / st2
_st_5027_5_	100.000	FastEthernet st-dsl2 (Telefonica Deutschland) / st2
_st_5106_5_	100.000	FastEthernet REDI Stuttgart
_st_5204_5_	100.000	FastEthernet zur HdM-Mitte-Stuttgart
_st_5200_5_	100.000	FastEthernet LWL zur FHT Stuttgart
_st_5044_5_	100.000	FastEthernet st11 / st12
_st_5403_5_	100.000	FastEthernet LAN der ABK-Stuttgart
_st_5901_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Stuttgart
_st_5414_5_	99.996	FastEthernet zum Landtagsrouter (LWL)
_st_5610_5_	100.000	FastEthernet vom MWK zum ZKD

_st_5600_5_	100.000	FastEthernet zum ITZ-Stuttgart
_st_5408_5_	99.887	FastEthernet zur WLB Stuttgart
_st_5047_5_	100.000	FastEthernet zum LAD/MH-Stgt/Geschichtl-Kommission-Stgt
_st_5300_5_	100.000	FastEthernet LAN der MH-Stuttgart
_tu_6900_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Tuebingen
_ul_700D_5_	100.000	FastEthernet zur FH Ulm
_ul_7091_5_	100.000	FastEthernet Peering mit ScanPlus
_ul_7092_5_	99.984	FastEthernet Peering mit IN-Ulm
_ul_7020_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur FH-Ulm
_al_8252_5_	99.995	FastEthernet zum BSZ-Albstadt (20007 21613)
_al_8253_5_	99.998	FastEthernet LAN der Kaufmaenn-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
_gm_8503_5_	99.356	FastEthernet zu PH und BSZ Gmuend
_gm_8581_5_	99.999	FastEthernet zu TCom-Gmuend
_gm_8550_5_	100.000	FastEthernet zu Hochbegabtgymnasium
_gm_8531_5_	100.000	FastEthernet zu PH-Gmuend-Ast-Musik
_gm_8530_5_	100.000	FastEthernet zum RZ-Router der PH Gmuend
_gm_8557_5_	100.000	FastEthernet zur Gewerblichen Schule Gmuend
_hb_8780_5_	99.996	FastEthernet zu Steinbeiss-Heilbronn
_hb_8760_5_	99.986	FastEthernet zur Stadt-Heilbronn
_hb_8750_5_	99.989	FastEthernet zu Schulen ueber Stadt-Heilbronn
_ke_7820_5_	99.996	FastEthernet zur FH Kehl
_lu_8805_5_	99.950	FastEthernet Funkbruecke zu kliniklu
_lu_8821_5_	100.000	FastEthernet zur FH-Ludwigsburg
_lu_8803_5_	100.000	FastEthernet kliniklu / falu1
_lu_8860_5_	100.000	FastEthernet zu KlinikenBietigheim -Z2-
_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
_of_8940_5_	100.000	FastEthernet zum Studentenwohnheim Offenburg
_pf_9050_5_	99.876	FastEthernet Stadt-Pforzheim fuer Schulen
_ra_9102_5_	99.982	FastEthernet Ravensburg nach Weingarten
_re_7151_5_	100.000	FastEthernet Stadt-Reutlingen fuer Schulen
_we_9420_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten (1. Link)
_we_9422_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten (2. Link)
_we_9421_5_	100.000	FastEthernet zur PH Weingarten
_we_9402_5_	100.000	FastEthernet zur BA-Ravensburg

_fr_0504_3_	100.000	Ethernet zum Physikhochhaus (Richtfunkhub fuer Schulen) Schulverwaltung-Freiburg
_fr_0405_3_	100.000	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 Frei- burg
_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 Frei- burg
_fr_0414_3_	100.000	Ethernet zum Studentenwohnheim Engelbergerstrasse Frei- burg
_fr_0502_3_	100.000	Ethernet zu W-Eucken-Gym-Freiburg
_fr_0513_3_	100.000	Ethernet zu Angell-Schulen-Freiburg
_fr_0406_3_	99.958	Ethernet Studentenwohnheim PH Freiburg
_fr_0512_3_	100.000	Ethernet zum Deutsch-Franz-Gym-Freiburg
_he_1509_3_	100.000	Ethernet zur Carl-Bosch-Schule Heidelberg
_ho_8003_3_	100.000	Ethernet zum ho2
_ka_2400_3_	100.000	LWL zur BLB
_ka_2706_3_	100.000	Ethernet zum BVG-Karlsruhe
_ka_2704_3_	100.000	Ethernet zur Stadt-Karlsruhe
_ka_2605_3_	100.000	Ethernet zum LAN Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2607_3_	100.000	Ethernet zum Staatl-SeminarKarlsruhe
_ka_2608_3_	100.000	Ethernet zum Staatl-SeminarKarlsruhe
_ka_2609_3_	100.000	Ethernet zum Staatl-Seminar-Gym-Karlsruhe
_ko_3400_3_	100.000	Ethernet zum Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz
_ko_3700_3_	100.000	Ethernet zur Handwerkskammer-Konstanz
_ko_3402_3_	100.000	Ethernet Studentenwohnheime Konstanz
_ko_3501_3_	99.998	Ethernet Kulturamt-Konstanz, und Wessenberg-Schule- Konstanz
_ma_4700_3_	100.000	Ethernet zum ZEW Mannheim
_ma_4400_3_	99.989	Ethernet zum IDS-Mannheim
_ma_4702_3_	98.767	Ethernet Funkstrecke ZUMA
_ma_4203_3_	99.990	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_5406_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke zum Lindenmuseum
_st_5207_3_	99.956	Ethernet BA Stuttgart

_st_5503_3_	100.000	Ethernet Link zum LEU-Stuttgart und Seminar (Landesbildungsserver),Azenbergstr. 14
_st_5607_3_	100.000	Ethernet Link zum Landesgesundheitsamt-BaWue
_st_5602_3_	100.000	Ethernet zum Kultusministerium
_st_5407_3_	100.000	Ethernet Landtag LAN
_st_5411_3_	100.000	Ethernet Ethernet zum Staatstheater-Stuttgart
_st_5410_3_	100.000	Ethernet SDSL zum Wuerttembergischen Landesmuseum
_st_5427_3_	100.000	Ethernet LAN der Kommission für geschichtliche Landeskunde
_st_5428_3_	100.000	Ethernet LAN der LAD-Stuttgart
_st_5429_3_	100.000	Ethernet zum Haus der Geschichte
_st_5430_3_	100.000	Ethernet zur Staatsgalerie-Stuttgart
_tu_6701_3_	100.000	Ethernet zur Stadt-Tuebingen
_ul_7052_3_	99.993	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_	99.994	Ethernet fh11 / fh12
_si_9602_3_	99.998	Ethernet fh111 / fh112
_es_8305_3_	100.000	Ethernet fh1es1 / fh1es2
_es_8350_3_	100.000	Ethernet HDSL Schulen ueber Stadtnetz-Es
_es_8360_3_	100.000	Ethernet zur Techn-Akademie-Esslingen
_fu_8450_3_	100.000	Ethernet Funkverbindung RG-Schule-Furtwangen
_gm_8501_3_	99.999	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_	100.000	Ethernet zum RZ-Cisco FHTGoepfingen
_hh_9201_3_	100.000	Ethernet bahe1 / bahe2
_hb_8751_3_	100.000	Ethernet Schulen Heilbronn ueber WIMAN Router
_ku_7420_3_	100.000	Ethernet LAN FHKuenzelsau -Z3-
_lu_8850_3_	100.000	Ethernet zu den Funkbruecken (Schulen)
_lu_8847_3_	96.228	Ethernet zum Studentenwohnheim-Ludwigsburg
_nu_7902_3_	99.996	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_	99.964	Ethernet Pestalozzi-Geisl-Steige/Helfenstein-Gym-Geislingen (20939 21427)
_ge_7551_3_	100.000	Ethernet LWL zum Helfenstein-Gym-Geislingen
_ro_7620_3_	99.992	Ethernet LAN der FH Rottenburg

_fr_0500_2_	100.000	Serial 2MS zu Birklehof-Hinterzarten
_fr_0503_2_	99.495	Serial 2MS zum Landratsamt-Freiburg (21579, 11042)
_fr_0510_2_	98.552	G703 2MS nach Kolleg-Sankt-Blasien
_fr_0508_2_	99.998	Serial 2MS zur Fa. Datacapo, 1. Link
_fr_0509_2_	97.160	Serial 2MS zur Fa. Datacapo, 2. Link
_fr_0904_2_	99.996	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI Strafrecht, 1. Link
_fr_0905_2_	99.996	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI Strafrecht, 2. Link
_fr_0906_2_	99.993	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI Strafrecht, 3. Link
_fr_0907_2_	99.992	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI Strafrecht, 4. Link
_fr_0901_2_	99.806	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 1. Link
_fr_0902_2_	99.791	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 2. Link
_fr_0908_2_	99.800	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 3. Link
_fr_0909_2_	99.795	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 4. Link
_he_1500_2_	99.977	E1 2MS zu SAP Walldorf
_he_1503_2_	99.977	E1 2MS zur Hawking-Schule-Neckargemuend
_ka_2502_2_	97.628	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_3803_2_	99.410	E1 2MS zum Suedkurier
_ko_3502_2_	99.677	E1 2MS zur Schloss-Schule-Salem
_ma_4701_2_	99.977	Serial priv. Kupferleitung ZUMA Backup
_ma_4300_2_	100.000	SHDSL zur MH Mannheim
_st_5603_2_	99.998	Serial 2MS zum R-Bosch-Krankenhaus-Stgt
_st_5609_2_	99.951	Serial 2MS zum Marienhospital-Stuttgart
_st_5510_2_	99.968	Serial 2MS zur ADV-Boeblingen
_st_5704_2_	99.952	Serial 2MS zur LBW-Stuttgart
_st_5405_2_	100.000	E1 2MS zu Psyres-Stuttgart
_st_5501_2_	100.000	E1 2MS zur GDaimler-Schule-Sindelfingen
_st_5606_2_	100.000	E1 2MU zum LKA-BW
_st_5703_2_	100.000	E1 2MU zur WGUV
_st_5600_2_	99.994	E1 2MS zurTechn-Akademie-Esslingen
_st_5415_2_	100.000	E1 2MS zur Landesstiftung-BW
_st_5502_2_	99.819	E1 2MS zum BSZ-Leonberg
_st_5419_2_	100.000	E1 2MS zu LfK-Stuttgart
_st_5420_2_	100.000	E1 2MS zu Inter-School-Stuttgart
_st_5029_2_	99.992	E3 2MS Backup zu fhhe1
_st_5030_2_	99.937	E3 2MS Backup zu fhgm1

_st_5031_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhaa1
_st_5032_2_	100.000	E3 2MS Backup zu bahe1
_st_5034_2_	99.746	E3 2MS Backup zu bara1
_st_5035_2_	99.925	E3 2MS Backup zu fhfuvs1
_st_5036_2_	99.993	E3 2MS Backup zu fhfu1
_st_5037_2_	99.868	E3 2MS Backup zu fhof1
_st_5038_2_	99.869	E3 2MS Backup zu fhpf1
_st_5039_2_	99.997	E3 2MS Backup zu falu1
_st_5040_2_	98.979	E3 2MS Backup zu phlu1
_st_5041_2_	100.000	E3 2MS Backup zu mwk1
_st_5042_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhfes1
_st_5413_2_	99.948	Serial 2MS zum NaturkundeMuseum-Stuttgart
_st_5403_2_	99.261	Serial 2MS zur ABK-Stuttgart
_st_5613_2_	100.000	E1 Funkverbindung zum leust1 an der OFD
_st_5706_2_	99.992	E1 2MS zum LMZ-Rosenstein-Stgt
_st_5702_2_	99.995	Serial DDV zur ELK-Stuttgart
_tu_6202_2_	100.000	E1 2MS zur FH-Rottenburg
_tu_6203_2_	99.981	E1 2MS zur BAHorb
_ul_7022_2_	99.459	Serial 2MS nach Geislingen
_si_9650_2_	99.774	Serial 2MS zur Kaufm-Schule-Sigmaringen
_es_8321_2_	99.990	E1 2MS zur FHTGoeppingen, 1. Link
_es_8323_2_	98.376	E1 2MS zur FHTGoeppingen, 2. Link
_es_8340_2_	100.000	PRI 2MS zum Institut-fTuV-Denkendorf
_vs_9341_2_	100.000	PRI 2MS zur FHP-Vill-Schwenningen
_vs_9340_2_	99.966	E1 2MS zu IMIT-Vill-Schwenningen
_hh_9252_2_	100.000	E1 2MS zum BSZ-Schule-Heidenheim
_hh_9250_2_	99.987	E1 2MS zur Gewerbl-Schule-Heidenheim
_hb_8721_2_	99.881	G703 2MS nach Kuenzelsau
_lu_8846_2_	100.000	G703 2MS zur Stadtbibliothek-Ludwigsburg
_of_8950_2_	100.000	E1 2MS zum BSZ-Freudenstadt
_of_8922_2_	100.000	Serial 2MS nach Gengenbach
_of_8981_2_	99.975	Serial 2MS zu Koehler
_of_8951_2_	100.000	E1 2MS zur Gewerbl-Schule-Offenburg
_ra_9125_2_	100.000	E1 2MS zur BA-Ravensburg-ASSt-Fhfn
_ra_9151_2_	99.441	E1 2MS zur Elektronikschule-Tettngang
_ra_9152_2_	99.988	E1 2MS zur Humpis-Schule-Ravensburg
_fn_7270_2_	100.000	Serial 512kbit/s zum LRA-Friedrichshafen
_fn_7250_2_	99.945	PRI 512kbit/s zum BSZ-Friedrichshafen
_fn_7251_2_	99.767	Serial 512kbit/s zum Zeppelin-G-Friedrichshfn
_re_7152_2_	99.966	Serial 2MS zur BSZ-Reutlingen
_re_7150_2_	100.000	SHDSL zum Isolde-Kurz-Gym-Reutlingen

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

_fr_0401_1_	99.996	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 1. Link
_fr_0402_1_	99.996	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 2. Link
_fr_0700_1_	100.000	BRI D64S zum MPI Strafrecht in Freiburg
_ra_9140_1_	100.000	PRI MC64 zur Uni-Hohenheim-Bavendorf, 1.Link

Router	Interface	uptime
balo2	Serial1/0:15	99.907
bamo1	Serial2/0:15	100.000
fhaa2	Serial3/0:15	100.000
fhal2	Serial3/0:15	99.472
fhfuvs2	Serial3/0:15	100.000
fhgm2	Serial3/0:15	100.000
fhhe2	Serial4/0:15	99.889
fhheku1	Serial3/0:15	100.000
fhnuge1	Serial0:15	99.977
fhof2	Serial1/0:15	100.000
fhpf2	Serial3/0:15	100.000
fhwe1	Serial6/0:15	99.992
fr6	Serial3/0:15	100.000
he6	Serial3/0:15	99.977
ho6	Serial2/0:15	100.000
ho6	Serial2/1:15	100.000
ka6	Serial3/0:15	99.838
ko6	Serial3/0:15	99.427
ma6	Serial3/0:15	100.000
sapwa1	Serial3/0:15	99.818
st6	Serial3/0:15	100.000
tu6	Serial3/0:15	100.000
ul6	Serial3/0:15	100.000

## 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-Stuttgart	84	32:25
LAN-FH-Isny	67	86:50
LAN-ZKM-Karlsruhe	65	51:36
LAN-FH-Konstanz	49	15:22
LAN-FH-Reutlingen	43	02:06
LAN-MPI-Immunbio	34	29:41
LAN-FHT-Mannheim	30	10:43
LAN-HdM-Mitte-Stgt	28	30:42
LAN-FHT-Stuttgart	26	04:25
LAN-FH-AlbSig-Alb	24	10:59
LAN-FH-Heidelberg	22	07:12
LAN-HfS-Esslingen	21	03:25
LAN-MPI-Tuebingen	20	35:32
LAN-BFAV-Tuebingen	20	01:26
LAN-BA-Heidenheim	20	37:28
LAN-ZEW-Mannheim	19	03:18
LAN-FHOV-Ludwigsburg	19	46:11
LAN-Uni-Hohenheim	18	03:12
LAN-FH-Heilbronn	18	11:31
LAN-BA-Mannheim	18	09:28
LAN-PH-Gmuend	17	34:18
LAN-PH-Freiburg	17	04:02
LAN-FH-Gmuend	17	05:28
LAN-Uni-Heidelberg	16	01:32
LAN-MPI-Stuttgart	16	16:22
LAN-MPI-Strafrecht	16	95:50
LAN-FhG-Stuttgart	16	01:01
LAN-FH-Nuertingen	16	28:23
LAN-BA-Mosbach	15	02:14
LAN-FH-Rottenburg	14	00:47
LAN-FH-Pforzheim	13	18:48
LAN-Uni-Mannheim	12	08:39
LAN-IPM	12	08:38

Einrichtung	Statuswechsel	Downtime
LAN-ISE-ISES	11	02:09
LAN-FH-Weingarten	11	23:44
LAN-BA-Loerrach	11	03:15
LAN-IAF	10	51:19
LAN-WLB-Stuttgart	9	09:44
LAN-PH-Ludwigsburg	9	44:43
LAN-IWM	9	01:10
LAN-HdM-Stuttgart	9	07:45
LAN-FH-Karlsruhe	8	06:53
LAN-Uni-Ulm	8	01:05
LAN-FH-Biberach	8	16:15
LAN-FH-Kehl	6	15:15
LAN-FH-He-Kuenzelsau	6	05:54
LAN-BA-Karlsruhe	5	14:01
LAN-PH-Karlsruhe	5	11:26
LAN-Uni-Freiburg	5	01:11
LAN-BA-VS	5	20:37
LAN-Uni-Tuebingen	4	00:25
LAN-Landtag	4	00:59
LAN-BA-Ravensburg	4	01:55
LAN-HfG-Karlsruhe	2	00:29
LAN-Suedkurier	2	00:11
LAN-Filmakademie-Lu	2	00:14
LAN-FW-Uni-Ulm	2	00:11
LAN-FHP-VS	2	00:14
LAN-FH-Offenburg	2	00:25
LAN-FH-Furtwangen	2	07:19
LAN-FH-AlbSig-Sig	2	00:06
LAN-BSZ-BW-Ko	2	00:05
LAN-Uni-Stuttgart	1	00:06
LAN-Uni-Karlsruhe	1	00:23
LAN-Uni-Konstanz	1	00:02
LAN-FHT-Esslingen	1	00:03
LAN-FH-Ulm	1	00:08
LAN-FH-Aalen	1	00:04

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

Datum	Einrichtung	Downtime
30.09.04 10:49	LAN-MPI-Strafrecht	91:45
23.05.04 15:23	LAN-FH-Isny	50:59
02.08.04 08:38	LAN-FHOV-Ludwigsburg	38:44
02.08.04 08:38	LAN-PH-Ludwigsburg	38:43
31.08.04 14:16	LAN-ZKM-Karlsruhe	29:34
16.08.04 05:17	LAN-PH-Gmuend	26:59
31.08.04 07:22	LAN-IAF	22:40
02.08.04 18:24	LAN-FH-Weingarten	22:08
15.08.04 13:42	LAN-MPI-Tuebingen	21:58
24.05.04 09:36	LAN-HdM-Mitte-Stgt	21:09
31.07.04 08:52	LAN-BA-Heidenheim	20:25
13.09.04 20:04	LAN-FH-Isny	19:41
01.06.04 08:16	LAN-BA-VS	19:33
04.08.04 09:46	LAN-IAF	16:03
03.09.04 07:36	LAN-FH-Nuertingen	13:28
19.08.04 08:44	LAN-MPI-Immunbio	11:58
26.09.04 08:14	LAN-BA-Karlsruhe	11:42
29.06.04 07:42	LAN-BA-Stuttgart	11:35
17.09.04 08:29	LAN-IAF	11:22
15.08.04 09:56	LAN-FH-Kehl	10:51
02.08.04 19:21	LAN-BA-Heidenheim	10:09
31.08.04 07:20	LAN-FH-Pforzheim	09:40
30.08.04 21:22	LAN-FH-Pforzheim	08:34
08.08.04 08:11	LAN-FH-Biberach	08:27
02.09.04 07:54	LAN-FH-Nuertingen	07:20
13.08.04 08:51	LAN-FH-Furtwangen	07:07
11.09.04 18:22	LAN-MPI-Tuebingen	06:45
26.08.04 08:32	LAN-MPI-Stuttgart	06:35
20.08.04 14:54	LAN-FH-Karlsruhe	06:12
20.08.04 14:49	LAN-PH-Karlsruhe	06:02
27.08.04 08:01	LAN-MPI-Stuttgart	05:59
15.06.04 09:36	LAN-ZKM-Karlsruhe	05:41
01.09.04 14:33	LAN-PH-Karlsruhe	05:12
06.06.04 13:14	LAN-WLB-Stuttgart	05:09
07.08.04 08:50	LAN-FH-Biberach	05:05

Datum	Einrichtung	Downtime
01.06.04 14:46	LAN-IPM	04:37
02.06.04 15:29	LAN-FH-He-Kuenzelsau	04:36
29.07.04 20:29	LAN-Uni-Mannheim	04:31
05.09.04 07:29	LAN-FH-AlbSig-Alb	04:29
05.08.04 11:19	LAN-BA-Stuttgart	04:26
09.09.04 08:12	LAN-FH-Kehl	04:14
04.09.04 07:19	LAN-FH-Nuertingen	04:05
03.09.04 08:56	LAN-FH-Isny	04:05
01.08.04 10:56	LAN-WLB-Stuttgart	03:54
05.09.04 02:59	LAN-FH-AlbSig-Alb	03:43
01.05.04 10:32	LAN-FH-Heilbronn	03:41
17.09.04 14:52	LAN-FH-Heidelberg	03:35
11.09.04 10:52	LAN-FH-Isny	03:31
18.09.04 10:32	LAN-HdM-Stuttgart	03:24
26.08.04 02:46	LAN-ZKM-Karlsruhe	03:09
29.09.04 09:50	LAN-ZKM-Karlsruhe	03:08
06.09.04 12:52	LAN-HdM-Mitte-Stgt	03:03
31.07.04 10:00	LAN-HdM-Stuttgart	02:59
04.08.04 11:03	LAN-MPI-Immunbio	02:57
02.06.04 10:53	LAN-MPI-Immunbio	02:50
27.09.04 20:34	LAN-FH-Konstanz	02:47
22.09.04 23:53	LAN-PH-Gmuend	02:43
22.09.04 23:53	LAN-FH-Gmuend	02:43
07.08.04 04:58	LAN-MPI-Tuebingen	02:28
08.08.04 16:32	LAN-FH-Biberach	02:22
07.07.04 18:06	LAN-BA-Heidenheim	02:22
30.06.04 15:03	LAN-IPM	02:20
07.08.04 08:04	LAN-BA-Heidenheim	02:19
06.09.04 17:07	LAN-FH-Konstanz	02:19
03.09.04 16:18	LAN-Uni-Mannheim	02:19
21.09.04 08:45	LAN-MPI-Immunbio	02:16
23.09.04 21:24	LAN-MPI-Tuebingen	02:14
20.08.04 14:29	LAN-FH-Isny	02:00
19.08.04 16:03	LAN-FH-Isny	02:00
06.05.04 11:12	LAN-FHT-Stuttgart	02:00
06.05.04 11:12	LAN-BA-Stuttgart	02:00
06.05.04 11:12	LAN-HdM-Mitte-Stgt	01:59
02.05.04 16:19	LAN-FH-Heilbronn	01:56
06.09.04 09:46	LAN-HdM-Mitte-Stgt	01:55
26.09.04 15:05	LAN-BA-Karlsruhe	01:50
20.08.04 12:53	LAN-BA-Ravensburg	01:48

Datum	Einrichtung	Downtime
08.07.04 08:03	LAN-BA-Mannheim	01:46
25.08.04 19:16	LAN-ZKM-Karlsruhe	01:45
11.06.04 10:13	LAN-MPI-Strafrecht	01:39
11.06.04 10:13	LAN-MPI-Immunbio	01:39
08.09.04 08:57	LAN-PH-Freiburg	01:35
24.07.04 02:42	LAN-ZEW-Mannheim	01:34
24.07.04 02:42	LAN-FHT-Mannheim	01:34
24.07.04 02:42	LAN-BA-Mannheim	01:34
28.09.04 08:16	LAN-MPI-Immunbio	01:31
03.05.04 04:16	LAN-FH-Heilbronn	01:30
02.06.04 12:32	LAN-FH-Heilbronn	01:30
23.08.04 18:52	LAN-BA-Loerrach	01:28
28.05.04 13:34	LAN-HfS-Esslingen	01:26
31.08.04 17:28	LAN-ZKM-Karlsruhe	01:19
28.08.04 03:14	LAN-MPI-Stuttgart	01:19
21.08.04 09:21	LAN-FH-Gmuend	01:19
12.08.04 16:32	LAN-BA-Stuttgart	01:18
03.05.04 08:02	LAN-ZKM-Karlsruhe	01:16
29.06.04 09:01	LAN-BA-Stuttgart	01:12
21.08.04 09:13	LAN-PH-Gmuend	01:07
15.08.04 01:37	LAN-PH-Gmuend	01:07
23.08.04 20:00	LAN-BA-Loerrach	01:04
06.09.04 19:56	LAN-FH-Konstanz	01:03
28.06.04 17:05	LAN-BA-Stuttgart	01:02
03.09.04 12:24	LAN-FH-Nuertingen	01:02
05.08.04 18:55	LAN-Uni-Mannheim	01:00

## 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	621
www.uni-heidelberg.de	1163
www.uni-hohenheim.de	1918
www.uni-karlsruhe.de	1742
www.uni-konstanz.de	1024
www.uni-mannheim.de	3168
www.uni-stuttgart.de	3172
www.uni-tuebingen.de	2390
www.uni-ulm.de	1097

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 21.10.04 zwischen 16:00 und 17:00 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	10	10	286
Uni Heidelberg	0%	3	3	4
Uni Hohenheim	0%	1	1	7
Uni Karlsruhe	0%	1	1	8
Uni Konstanz	0%	7	7	162
Uni Mannheim	0%	3	3	30
Uni Stuttgart	0%	1	1	30
Uni Tübingen	0%	1	1	30
Uni Ulm	0%	6	6	40
FH Offenburg	0%	4	4	17
DFN (TU München)	0%	17	17	24
Europa (RIPE)	0%	17	16	52
USA (MIT)	0%	111	110	117

# tungen

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
Universitäten			
Uni-Freiburg	1000	> 9000	Versatel 7x2,4 GBit/s
Uni-Heidelberg	1100	> 6600	Versatel 5x2,4 GBit/s
Uni-Hohenheim	1100	> 3000	EnBW LWL (4x1 GBit/s)
Uni-Karlsruhe	2000	> 10000	Versatel 11x2,4 GBit/s
Uni-Konstanz	1100	> 6600	Versatel 4x2,4 GBit/s
Uni-Mannheim	2000	> 3200	MANet LWL (4x1 GBit/s)
Uni-Stuttgart	3300	> 13300	Versatel 13x2,4 GBit/s
Uni-Tübingen	1000	> 6600	Versatel 6x2,4 GBit/s
Uni-Ulm	2100	> 10200	Versatel 7x2,4 GBit/s
Fachhochschulen			
FH-Aalen	1000	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
FH-Albstadt	1000	2000	Versatel 2x1 GBit/s
FH-Biberach	1100	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
FHS-Esslingen	100	100	LWL zur FHT-Esslingen
FHT-Esslingen	1000	> 1800	Versatel 1x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
FH-Furtwangen	1000	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
FH-Gmünd	1000	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
FH-Heidelberg	100	100	LWL zur Uni-Heidelberg
FH-Heilbronn	1000	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
FH-Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
FH-Kehl	100	2000	Versatel 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	Versatel 2x1 GBit/s
FH-Offenburg	1000	> 2200	Versatel 2x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
FH-Pforzheim	1000	622	Versatel 1x2,4 GBit/s
FH-Reutlingen	1000	1000	Versatel 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-Schwenningen
FH-Weingarten	100	100	LWL zur BA-Ravensburg
FH-Albstadt-ASt-Sigmaringen	1000	1000	Versatel 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	Versatel 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
<b>Berufsakademien</b>			
BA-Heidenheim	1100	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
BA-Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
BA-Lörrach	1000	1622	Versatel 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	DSL zur Uni-Stuttgart
BA-Ravensburg	1000	> 2300	Versatel 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	1000	1000	LWL zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.
BA-Ravensburg-ASt-Friedrichshfn	10	2	2MS zur BA-Ravensburg
<b>Pädagogische Hochschulen</b>			
PH-Freiburg	100	100	LWL zur Uni-Freiburg
PH-Heidelberg	100	100	LWL zur Uni Heidelberg
PH-Karlsruhe	100	100	LWL zur FH-Karlsruhe
PH-Ludwigsburg	1000	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
PH-Gmünd	100	100	LWL zur FH-Gmünd
PH-Weingarten	100	100	LWL zur FH-Weingarten
<b>Kunsthochschulen</b>			
Filmakademie Ludwigsburg	1000	622	Versatel 1x2,4 GBit/s zur PH-Ludwigsburg
Staatl. Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Staatl. Akademie der Bildenden Künste Stuttgart	100	100	LWL 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	100	100	LWL zum Landtag
Musikhochschule Trossingen	10	2	DSL zur Uni-Stuttgart
<b>Museen</b>			
Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim	100	11	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	100	LWL zum Landtag
Staatl. Kunsthalle Baden-Baden	10	0,8	DSL zur Uni-Stuttgart
Haus der Geschichte	10	100	LWL zum Landtag
Württ. Landesmuseum Stuttgart	10	2	SDSL zum Landtag (eigener Kupferdraht)
Badisches Landesmuseum Karlsruhe	100	100	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	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
<b>Archive und Bibliotheken</b>			
Deutsches Literaturarchiv Marbach	10	2	DSL zur Uni-Stuttgart
Generallandesarchiv Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Landesarchivdirektion Stuttgart	10	100	LWL zum Landtag
Hauptstaatsarchiv Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Staatsarchiv mit LAD Ludwigsburg	10	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Staatsarchiv Wertheim	10	0,256	DSL zur Uni-Stuttgart
Staatsarchiv Sigmaringen	10	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Staatsarchiv Freiburg	10	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Württ. Landesbibliothek Stuttgart	100	100	LWL zum Landtag
Badische Landesbibliothek Karlsruhe	10	10	Ethernet zur Uni-Karlsruhe
Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz	100	100	LWL zur Uni-Konstanz
Bibliotheksservice-Zentrum Stuttgart	10	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
<b>Andere Einrichtungen</b>			
MWK Stuttgart	200	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
Institut für Deutsche Sprache Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
Württ. Staatstheater Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Zentralinstitut für seelische Gesundheit Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
Kommission für geschichtl. Landeskunde Stuttgart	10	100	LWL zum Landtag
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung	10	10	LWL zur Uni-Mannheim
Psychotherapeutisches Zentrum Stuttgart	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart

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 Rechnername 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	2/90	1/91	4/92	1/93	2/94	2/95	1/96	1/97	2/98	2/99	2/00	2/01	1/02	1/03	1/04
Uni Freiburg	96	228	606	820	1512	2410	4158	5647	8584	18929	27375	28414	29263	30000	30000
Uni Heidelberg	13	23	371	754	1351	2525	3288	4797	6179	7456	8529	6412	6267	5513	6610
Uni Hohenheim	6	6	223	332	481	784	1073	1393	2013	2416	3205	3728	4191	4302	4820
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	5833	8255	11211	14246	21732	20462	24795	29783	32717	14741
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	995	1869	2674	3311	3975	4657	5325	5969	7108	8212
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1322	1735	2678	3402	4010	4563	5644	6496	7730	7805
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	5270	7063	9271	11526	12291	13623	15006	14686	17333	18463
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	3237	4281	6216	8420	9909	27231	31264	35130	30000	30000
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1724	2424	3307	4067	4810	5644	6355	7649	9666	11279
FH Aalen			70	167	189	222	273	314	395	573	577	609	621	825	870
FH Albstadt-S.						2	1	7	214	266	522	537	470	475	488
FH Biberach					3	82	99	231	231	284	286	478	478	499	518
FHS Esslingen							32	36	54	93	101	108	150	154	166
FHT Esslingen		9	77	108	122	346	532	780	1183	1207	1297	1657	1834	2253	2768
FH Furtwangen			2	1	68	189	283	691	1073	1504	1817	1835	2186	2298	3199
FH Gmünd							90	91	60	60	60	20	21	21	112
FH Heidelberg									24	14	19	28	29	17	15
FH Heilbronn			31	33	121	216	301	452	918	1127	1417	2725	3361	5141	2814
FH Isny							18	34	34	26	64	66	66	67	64
FH Karlsruhe					93	208	437	1534	1371	1737	2141	2570	2937	3519	3437
HfG Karlsruhe							2	3	6	7	136	146	3061	3569	2995
FH Kehl							3	5	11	13	12	7	8	10	10
FH Konstanz			143	172	371	497	638	882	1217	2115	2721	3124	3125	3308	3325
FH Ludwigsburg			0	3	64	75	111	111	111	190	189	189	189	190	191
FHS Mannheim						2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
FHT Mannheim			70	176	200	274	580	827	959	1113	1602	1662	1732	1773	8
FH Nürtingen					32	58	78	135	208	239	241	242	257	271	316
FH Offenburg				100	247	320	418	545	682	1074	1265	1270	1402	1596	1694
FH Pforzheim			2	16	16	53	226	370	581	800	1462	1878	2166	2417	2531
FH Reutlingen			44	68	191	410	651	859	994	1111	1260	1396	1578	1680	1929
FH Rottenburg						4	10	74	74	115	125	125	136	73	73
HdM Stuttgart				20	112	175	292	387	592	761	760	888	1061	1222	2034
FHT Stuttgart			2	2	21	72	163	237	419	605	760	818	880	1212	1231
FH Ulm			12	24	130	341	524	695	868	1062	715	1270	1375	1443	2246
FHP Vill.-Schwenn.							2	84	85	86	86	86	86	86	86
FH Weingarten				42	118	170	261	320	387	452	473	681	760	1058	2235
BA Heidenheim					6	27	31	57	74	101	200	353	228	277	22
BA Karlsruhe				111	134	139	144	170	150	149	182	136	158	132	698
BA Lörrach					6	22	45	161	181	248	374	490	528	519	531
BA Mannheim				9	39	133	151	159	259	328	335	466	547	634	665
BA Mosbach			3	41	246	246	246	164	196	206	329	405	416	432	369
BA Ravensburg				21	84	85	133	142	191	300	469	629	745	957	1056
BA Stuttgart			205	212	249	376	545	751	737	882	1041	928	1078	1219	1202
BA Vill.-Schwenn.							6	7	26	6	6	6	6	6	9
PH Freiburg								99	99	99	245	426	216	236	243
PH Gmünd							11	11	12	238	242	503	511	512	565
PH Heidelberg							88	88	88	88	91	105	115	103	17
PH Karlsruhe										231	302	332	358	395	363
PH Ludwigsburg					77	107	130	205	225	345	346	627	814	814	814
PH Weingarten								45	55	106	136	177	256	328	1357
MH Freiburg											2	2	2	2	2
MH Karlsruhe									1	2		1	3	3	3
MH Mannheim									1	2	2	2	2	2	3
MH Stuttgart						2	2	2	3	29	30	9	5	6	8
MH Trossingen										16	16	16	16	15	15

Teilnehmer	2/90	1/91	4/92	1/93	2/94	2/95	1/96	1/97	2/98	2/99	2/00	2/01	1/02	1/03	1/04
BLB Karlsruhe							12	19	12	16	13	9	9	11	12
Stadt Karlsruhe								71	76	94	125	115	144	154	166
ZKM Karlsruhe									273	431	628	257	282	282	292
BSZ Konstanz									99	108	114	121	134	138	144
FA Ludwigsburg								1	7	7	7	7	8	4	9
IDS Mannheim					8	9	18	25	29	36	46	40	43	15	18
LTA Mannheim										1	1	1	1	1	1
ZEW Mannheim					77	79	132	145	166	178	188	179	185	50	54
ZI Mannheim					1	4	25	37	85	128	215	241	234	242	244
ZUMA Mannheim					48	62	91	106	116	121	132	144	160	166	147
DLA Marbach						40	84	137	149	171	163	188	177	172	162
ABK Stuttgart								3	3	5	5	5	6	9	11
AFTA Stuttgart					2	2	8	13	7	7	7	7	6	6	8
DFTA Stuttgart												2	2	47	48
ELK Stuttgart							3	10	4	6	6	6	11	26	40
Landesarchiv												66	81	78	79
Landtag Stuttgart								2	9	19	32	33	31	31	33
LMZ BW							3	25	53	225	248	310	227	315	307
Lindenmuseum												15	16	16	17
LVN Stuttgart								2536	259	261	10	22	67	115	114
MWK Stuttgart						38	38	38	39	6	6	7	6	6	6
Naturkundemuseum												3	10	10	10
Psyres Stuttgart				1	2	10	19	19	20	21	21	21	22	22	22
SIMT Stuttgart										1	1		1	76	78
WLB Stuttgart						38	40	55	106	124	173	213	217	318	318
BFAV Tübingen								9	10	11	11	11	11	11	11
FhG Freiburg								965	1431	1635	1737	1173			
FhG Karlsruhe										3212	2626				
FhG Stuttgart								2014	2603	3155	4182	4751	6564	7505	8422
MPI Freiburg							109	182	299	382	508	564	649	739	802
MPI Stuttgart							921	1160	1447	1756	2120	2262	2598	2874	3070
MPI Tübingen								287	289	886	988	921	479	950	955
bw.schule.de					13	69	1208	4705	14802	15063	15218	15973	15741	15741	15954
schule-bw.de										5245	6823	7188	7237	7346	
bib-bw.de								88	119	138	183	201	204	191	
belwue.de								665	938	1009	1008	1032	989	985	1096
COMVOS								49	95	178	171	176	173	217	228
Märklin (Martec)										24	30	39	43	43	43
S&C									73	96	106	6	9	13	18
SEL								6	6	7	3	3	3	7	
Südkurier								2	4	7	8	23	19	16	18
2690 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	32860	65045	79726	128410	163847	198691	214530	205746	233951	217638

Die folgende Tabelle enthält die Anzahl der Rechner gemäss den Nameserver PTR-Einträgen.

Teilnehmer	1/04	4/04	10/04
Uni Freiburg	31596	31596	32521
Uni Heidelberg	19973	19992	23541
Uni Hohenheim	5089	4751	6130
Uni Karlsruhe	16664	16663	15955
Uni Konstanz	8409	8409	9551
Uni Mannheim	7517	7393	9006
Uni Stuttgart	23672	24016	25269
Uni Tübingen	16919	15969	17875
Uni Ulm	11423	10164	10920
FH Aalen	982	1012	1369
FH Albstadt-S.	514	520	858
FH Biberach	520	520	520
FHS Esslingen	161	161	166
FHT Esslingen	3882	3882	4575
FH Furtwangen	3307	3307	3684
FH Gmünd	110	110	113
FH Heidelberg	16	16	10
FH Heilbronn	6102	5870	6922
FH Isny	65	65	
FH Karlsruhe	3189	3189	3363
HfG Karlsruhe	247	247	247
FH Kehl			
FH Konstanz	3399	3401	4661
FH Ludwigsburg	332	332	434
FHS Mannheim	3	3	3
FHT Mannheim	191	191	2849
FH Nürtingen	258	258	258
FH Offenburg	1868	1868	2398
FH Pforzheim	2625	2625	3557
FH Reutlingen	2086	2088	2218
FH Rottenburg	72	72	72
HdM Stuttgart	2236	2236	2849
FHT Stuttgart	1291	1291	1494
FH Ulm	2809	2809	3762
FHP Vill.-Schwenn.	85	85	86
FH Weingarten	2626	2626	2935
BA Heidenheim	499	499	617
BA Karlsruhe	40	40	38
BA Lörrach	531	531	559
BA Mannheim	826	826	980
BA Mosbach	33	33	34
BA Ravensburg	1132	1132	1267
BA Stuttgart	1390	1392	1926
BA Vill.-Schwenn.	7	7	8
PH Freiburg	594	589	798
PH Gmünd	502	502	504
PH Heidelberg	27	27	29
PH Karlsruhe	389	389	433
PH Ludwigsburg	739	733	734
PH Weingarten	253	253	253
MH Freiburg	3	3	3
MH Karlsruhe	3	3	3
MH Mannheim	3	3	8
MH Stuttgart	8	8	8
MH Trossingen	16	16	16
MWK-nachgeordnet	1443	1445	1376
Studentenwohnheime	1575	4505	7527
Landeseinrichtungen	2519	1464	1424
Bund/öffentlich	3918	3910	21762
Privat	1223	1132	1260
Schulen	18978	18930	10885
Bibliotheken	193	191	160
<b>1584 Institutionen</b>	<b>215867</b>	<b>216301</b>	<b>252778</b>

## 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
AS	Autonomous System (BGP Routingprotocoll Identifier)
ATM	Asynchronous Transfer Mode (Netzschicht)
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) Europeen 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
dDoS	distributed Denial-of-Service Attacke
DDV	Datendirektverbindung
DE-CIX	Deutscher 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)
DSL	Digital Subscriber Line
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)
ETRN	Extended Turn (SMTP Erweiterung um Mails anzufordern)
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
GLA	Generallandesarchiv
gTLD	generic Top Level Domain
GWiN	Gigabit WiN (Wissenschaftsnetz) des DFN
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 Engeneering 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
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
LfK	Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart
LMZ	Landesmedienzentrum Baden-Württemberg

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-Hessen)
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)
PTR	pointer (Datensatz im DNS)
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
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
TCP	Transmission Control Protocol (Internet Protokoll)
TLD	Top Level Domain
Upstream ISP	ISP für nationale/internationale Netzanbindungen, die nicht über Peerings erreicht werden
URL	Uniform Resource Locator
UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
Versatel	Kommunikationsunternehmen, hat Tision aufgekauft
VHS	Volkshochschule
VoIP	Voice-over-IP (Telefonie über IP)
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
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim