

Baden-Württembergs extended lan

Be|Wü

BelWü-Koordination

61. Arbeitsbericht

Berichtszeitraum: 18.10.05 - 10.03.06

Zur Sitzung vom 24.03.06

in Mannheim

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	3
2	Bericht des BelWü SDH Managements	3
3	Bericht der BelWü LanKo	4
4	Bericht des BelWü IP-Management	4
4.1	Betriebsprobleme	4
4.2	DWDM Mannheim / Heidelberg	6
4.3	DWDM Hohenheim / Stuttgart	7
4.4	Sonstiges	7
5	Bericht über zentrale BelWü Dienste	8
5.1	Mail	8
5.2	Nameserver	10
5.3	Timeserver	11
5.4	WWW	11
5.5	WWW-Proxy	13
5.6	Netzmanagement	13
5.7	Netzwerksicherheit	13
6	Organisatorische Vorgänge	14
7	Außenbeziehungen	14
7.1	Verbindungen BelWü / ISP	14
7.2	Schulen	15
7.3	SAP	15
8	Ausblick auf 2006	16

9 Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen	16
9.1 PKI/LDAP Projekt	16
9.2 VoIP Projekt	16
9.2.1 Universität Stuttgart	17
9.2.2 Universität Ulm und Fachhochschule Ulm	18
9.3 BelWü Weiterentwicklung (BelWü-NG)	18
9.4 Roaming Projekt	18
10 Bericht aus informellen Gruppen	19
10.1 Access Kommunikationskreis	19
10.2 Arbeitsgruppe Netzdienste	19
10.3 Videokonferenz Arbeitsgruppe der Hochschulen in Baden-Württemberg	19
A Reisen und Kontakte, Vorträge	20
B Ausfallstatistik	21
C Durchsatzmessungen	33
D Anbindung von MWK-nachgeordneten Einrichtungen	34
E BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen	36
F Verwendete Abkürzungen	39

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Aktivitäten hinsichtlich der BelWü-Weiterentwicklung und des BelWü-Roaming, die Erhöhung der Bandbreite zu verschiedenen nicht-universitären Teilnehmern, die Umstellung der DSL-Resellerverträge von "flat rate" auf volumenbasierte Tarifierung sowie die Registrierung von EU-Domains.

2 Bericht des BelWü SDH Managements

Zeitraum 13.10.2005 bis 01.03.2006

17. Dezember 2005

Ausfall der Anbindung BA Lörrach durch defekte STM-4C Karte im SMA 16 Freiburg. Ausbau einer STM-4C Karte in Offenburg als Ersatz in Freiburg.

29. Dezember 2005

Ausfall der Backup Strecken 622 MBit/s in Tübingen, nach einem Reload des Routers waren die Leitungen wieder okay.

02. Januar 2006

Ausfall der 622 MBit/s Backup Verbindung Konstanz-Ulm, nach einem Reload des Routers in Konstanz war die Strecke wieder okay.

03. Januar 2006

Hohe Bitfehlerraten auf der Strecke Freiburg-Lörrach. Performance Messungen auf der Leitung eingerichtet und ein Trouble Ticket bei Versatel eröffnet. Genaue Ursache konnte nicht lokalisiert werden. Verbindung wurde auf 2,4 Gbit DPT umgerüstet und die beiden SDH Knoten in Lörrach und Freiburg ausser Betrieb genommen.

10. Januar 2006

Abholung des ausser Betrieb genommenen SMA16 in Freiburg.

10. Januar 2006

Rücksendung der STM-4C Karte nach Offenburg aus dem Knoten Lörrach.

06. Februar 2006

Ausfall der Backup Verbindung Konstanz-Ulm, nach Reload des Konstanz2 wieder okay.

24. Februar 2006

Ausfall der Backup Verbindung Konstanz-Ulm, nach Reload des Konstanz2 wieder okay.

Im gesamten Berichtszeitraum

Wartungen der Stromversorgungen mit der Firma Benning.

01.03.2006

Daniel Thome, Reinhard Strebler (Universität Karlsruhe)

3 Bericht der BelWü LanKo

Zeitraum 13.10.2005 bis 01.03.2006

Oktober 2005

Teilnahme an der DFN Betriebstagung

Januar 2006

Eingang und Bearbeitung HUG der Universität Karlsruhe.

Februar 2006

Eingang und Bearbeitung HUG der Universität Stuttgart.

Februar 2006

Erstellung einer Webpräsenz der LanKo.

Februar 2006

Eingang HUG der Universität Tübingen.

Februar 2006

Teilnahme DFN Betriebstagung.

im gesamten Berichtszeitraum

Beobachtungen und Unterstützung der hww Aktivitäten der Firma Alcatel im Rahmen des 40 G-Projektes. Neukonzeption des aktiven Netzes der Fachhochschule Kehl. Mitwirkung an der Projektgruppe BelWü Entwicklung. Mitwirkung an der Fortschreibung der Lankonzeption 2001 im Innenministerium. Firmenkontakte: Cisco, Extreme, HP, Radware, Allied Telesyn, Enterasys, Siemens.

01.03.2006

Daniel Thome, Reinhard Strebler (Universität Karlsruhe)

4 Bericht des BelWü IP-Management

4.1 Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.

- GWiN (wissenschaftlicher Upstream):
Am 20.12.06 war von 06:00-06:30 Uhr der Cluster-Anschluss in Stuttgart wegen Hardwareupgrade unterbrochen.
- Telia (kommerzieller Upstream):
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen.
- DSL:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Störungen des DSL-Zugangs über Telefonica.
Am 28.11.05 13:30-18:45 Uhr war der DSL-Zugang über celox wegen eines Hardwaredefektes gestört.
Am 01.01.06 von 13:00-17:30 Uhr war der DSL-Zugang über celox wegen eines Hardwaredefektes gestört.
Am 09.02.06 von 18:20-19:55 Uhr war der DSL-Zugang über celox gestört.
Am 15.03.06 von 03:00-08:20 Uhr war der DSL-Zugang über celox im Bereich Stuttgart gestört.

- Versatel:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Stockach	27.11.05	04:36-09:34	Versatel-Probleme in Stockach dadurch Ausfall Knoten Konstanz
Freiburg	17-18.12.05	20:00-21:15	Hardwareprobleme im SDH-Knoten Freiburg dadurch Ausfall Knoten Lörrach
Freiburg	25.12.05	06:33-16:41	Ausfall eines Boosters im WDM Freiburg
Freiburg	16.01.06	06:12-07:41	Probleme mit Laserabdeckung Booster Knoten Freiburg
Freiburg	26.01.06	06:30-06:40	Austausch Laserabdeckung Booster Knoten Freiburg
Mosbach	17.02.06	18:25-02:36	Ausfall Knoten Mosbach wegen Leitungsstörung

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Freiburg	17.12.05	00:00-24:00	Ausfall Knoten Freiburg wegen Arbeiten an der Stromversorgung im RZ.
	23.11.05	10:00-11:00	Ausfall fr2 wegen VIP-Board-Crash
Tübingen	07.03.06	13:35-13:55	Störungen in Freiburg, Konstanz und Tübingen wegen Softwarecrash am tul
Karlsruhe	27.01.06	07:55-08:44	Routercrash ka2 wegen Software-Bug (Memory-Leak)
	14.02.06	17:30-17:50	Routercrash ka2 wegen Software-Bug (Memory-Leak)
	23.02.06	18:30-18:40	Ausfall ka2 wegen Hardware-Upgrade (PRP-1)
Mannheim	19.01.06	10:00-16:00	Wartungsarbeiten am Knoten Mannheim (Routerupgrade)
Stuttgart	16.11.05	19:00-19:30	Hardwareupgrade st11
	26.11.05	09:00-15:00	Ausfall Barackenanbindung wegen Arbeiten am Stromnetz
	29.10.05	08:00-12:35	Ausfall st11- Atzenbergstrasse Leitungsstörung

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
FHT Esslingen	28.10.05	18:00-20:00	Hardwareupgrade auf 12008
FH Rottenburg	28.10.05	13:30-14:35	Leitungsstörung Telekom
FH Ulm	26.11.05	08:30-19:00	Patcharbeiten
	25.01.06	17:00-18:00	Upgrade der Anbindung auf 1 GBit/s, Routerupgrade
FH Weingarten	19.12.05	17:35-19:15	Upgrade der Anbindung auf 1 GBit/s, Routerupgrade
BA Horb	28.10.05	13:30-14:35	Leitungsstörung Telekom
BA Lörrach	05.01.06	10:45-14:30	Upgrade der Strecke Freiburg / Lörrach auf 2,4 GBit/s; Routerupgrade in Lörrach
PH Freiburg	22.01.06	08:45-16:00	Leitungsstörung
BLB Karlsruhe	28.10.05	09:00-13:40	Routerdefekt
Kunsthalle Karlsruhe	02.02.06	11:05-12:05	Leitungsstörung
IZLBW Stuttgart	28.10.05	13:50-15:05	Störung zkd3 wegen IOS-Problemen

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

4.2 DWDM Mannheim / Heidelberg

Ralf-Peter Winkens (Universität Mannheim):

Auf der Glasfaserstrecke zwischen Mannheim und Heidelberg (Anmietung Fa. Manet) kommt das DWDM-System FSP-2000 der Fa. ADVA zum Einsatz. Die Strecke ist seit Mitte 2001 angemietet, nur 28 km lang und wird daher mit zusätzlichen Dämpfungsgliedern (15dB) betrieben. Die Erstausrüstung war damals :

- 1 Multiplexer 5-fach
- 1 Fixclock Transponder 2,5 GBit/s
- 3 Multiclock Transponder 100-1250 MBit/s
- NM-Modul und redundante Stromversorgung
- Kosten dieser Konfiguration (2001): 50.000 Euro.

Inzwischen wurde das System um einen zweiten Multiplexer (4-fach) und zwei Fiberchannel-Transponder erweitert. Folgende Dienste werden über das System abgewickelt:

- 2,4 GBit/s SDH: BelWü-SDH Netz
- 1 GBit/s GE: Mannheimer Uninetz an 12000er in HD
- 1 GBit/s GE: BelWü FH-Router in Mannheim nach HD
- 1 GBit/s GE: TSM Backup Service HD für MA
- 2 GBit/s FC: Storage-Kopplung MA-HD

Geplant sind in diesem Jahr noch:

- zwei FC-Strecken

- BelWü-Strecke zum DE-CIX (über das Rheinland-Pfalz Netz)
- GE Strecke zwischen Klinikum Mannheim und Uni-Heidelberg.

Hierzu müssen wir entweder noch ein Prisma einschieben, oder die vorhandenen 1-Kanal GE Karten gegen 2-Kanal GE Karten austauschen (7.188,- pro Karte).

Betriebserfahrungen:

Das Überflüssigste, das wir bei dieser Maßnahme beschafft haben, waren die Management-Karten: das Ding läuft seit der Installation stabil, und keiner weiss mehr, wie das Management zu bedienen ist ;-(

4.3 DWDM Hohenheim / Stuttgart

Auf der Glasfaserstrecke zwischen Hohenheim und Stuttgart ist ebenfalls das FSP-2000 im Einsatz. Betrieben werden hierüber:

- 1 GBit/s GE: Hohenheimer Uninetz an 12000er in Stuttgart
- 1 GBit/s GE: BelWü-Router in Hohenheim nach Stuttgart

Geplant ist eine zweite 1 GBit/s GE Verbindung Hohenheimer Uninetz an 12000er in Stuttgart.

Am 23.2.06 wurde testweise eine 10 GBit/s Fibrechannel Verbindung über das FSP-2000 realisiert.

4.4 Sonstiges

1. Es wurden IPv6 Verbindungen zu KMS, HeLiNET und Belgacom konfiguriert.
2. Es wurde eine BGP Verbindung zur Stadt Pforzheim wg. Multihoming konfiguriert und erfolgreich in Betrieb genommen.
3. Es wurden mehrere CASG-Netze neu geroutet.
4. Hardwareupgrade des ka2 (schnellere CPU/grösserer Hauptspeicher) und st11 bzw. fhwe1 (schnellere CPU).
5. Hardwareupgrade in Esslingen, Lörrach und Mannheim (Cisco12008), Geislingen (Cisco7206) sowie an FH Ulm, HfG und ZKM Karlsruhe (Cisco2821).
6. Hardwareumbau in Karlsruhe und Mannheim (Umzug von an einen Switch angebundene Einrichtungen auf Router).
7. Die DSL-Resellerverträge mit Telefonica und celox wurden von Pauschaltarif (Flatrate) auf Volumentarif umgestellt. Hierdurch konnten zum 1.1.06 günstigere Preise gegenüber den Schulen und Bibliotheken verwirklicht werden. Nach technischen Schwierigkeiten wurden Teile des celox Verkehrs über QSC geleitet.

8. Inbetriebnahme von 41 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN, davon 35 Schulverwaltungen ins SVN und 6 Seminarverwaltungen.
9. An der FH Weingarten wurde ein 2 MBit/s DSL-Zugang für Backupzwecke in Betrieb genommen.
10. Leitungsupgrade von
 FH Nürtingen, Aussenstelle Geislingen (von 2 MBit/s auf 34 MBit/s);
 Bunsen-Gym-Heidelberg (von 0,768 MBit/s auf 100 MBit/s);
 LMZ Stuttgart (von 2 MBit/s auf 100 MBit/s);
 Staatsarchiv-LAD-Ludwigsburg (von 1,5 MBit/s auf 1000 MBit/s);
 MPI Freiburg, HfG Karlsruhe, ZKM Karlsruhe, FHT Mannheim, FH Ulm sowie
 die Verbindung zwischen Ravensburg und Weingarten (von 100 MBit/s auf 1000
 MBit/s);
 Verbindung zwischen Freiburg und Lörrach (von 622 MBit/s auf 2400 MBit/s).
11. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
 mittels 10 MBit/s Ethernet
 von der FHT Esslingen, Aussenstelle Göppingen zum StuWo-Goepingen,
 von der FH Nürtingen, Aussenstelle Geislingen zum StuWo-Geislingen;
 mittels 100 MBit/s FastEthernet
 von der Universität Mannheim zum CEZA-Mannheim;
 mittels DSL Verbindungen
 zu 112 Teilnehmern, davon 94 Schulen, 4 Bibliotheken und 1 FH-Mitarbeiter,
 7 MWK-nachgeordneten Einrichtungen / Backup-Anschlüsse und 6 Landesein-
 richtungen (Seminare). Als Zugangsnetz wurde verwendet 54 T@SCHOOL, 58
 celox (davon 1 mittels T-Business symmetrisches DSL);
 mittels ISDN Wählverbindungen
 zu 2 Teilnehmern.
12. Die BelWü-Anbindung des Landesgesundheitsamt-BaWue wurde eingestellt.
13. Es wurden über 300 alte ISDN-Zugänge auskonfiguriert.

5 Bericht über zentrale BelWü Dienste

5.1 Mail

1. Im Oktober 2005 hatte AOL die Knotenrechner des BelWü Ausgangsrelays mail.belwue.de mit einer SMTP-Einlieferungssperre (AOL Fehlercode RLY:CS4) belegt. Grund der Sperrung war die Verbreitung von Spam-Mails durch missbrauchbare CGI- und PHP-Scripts von Kundenpräsenzen auf www.belwue.de. Die betroffenen Scripts wurden deaktiviert bzw. korrigiert. Der web-basierte

Mailversand wird seither hinsichtlich Anomalien überwacht. Bei AOL wurde eine sogenannte "Feedback-Loop" beantragt, welche alle E-Mails, die AOL bzw. seine Kundschaft als spamverdächtig einstuft, anonymisiert an die BelWü-Koordination weiterleitet. Die AOL Feedback-Loop E-Mails lassen sich wie folgt kategorisieren:

- Spam-Mails, die BelWü-Kunden an Ihr AOL-Konto ungefiltert weiterleiten,
- legitime Bulk-Mails, die vorwiegend über Mailinglisten (z.B. Studentenverteiler) verschickt werden, und bei unterschiedlichen AOL-Kunden aufschlagen,
- legitime Einzelmails, kein Spam, also "false positives".

Um künftigen Sperrungen von AOL vorzubeugen, wurde bei AOL für die Ausgangsrelays ein Whitelisting zum Bulk-Versand beantragt und bewilligt.

2. Im Berichtszeitraum kam es erneut zu Beschwerden über den Versand von sog. "misdirected spam bounces", d.h. Reports über Fehler bei der Auslieferung von Spam (siehe Bericht Nr. 60). Da die BelWü Eingangrelays durch Modifikation der RFC-1894 DSN-Parameter bei erkannten Spam-Mails keine Fehlerreports mehr verschicken, bezogen sich die Beschwerden auf Bounces, die stromabwärts von Kundenservern erzeugt und via mail.belwue.de zum Ziel transportiert wurden.
3. Die Spamerkennungswerte ("Scores") der drei Server über den Zeitraum der letzten 4 Wochen (2.2.06 bis 1.3.06):

Server SA Version	smtp3.belwue.de 3.0.4		smtp4.belwue.de 3.0.4		smtp5.belwue.de 3.0.4	
Nachrichten	4668219		4036267		3814083	
Ham	943669	20.21%	880508	21.81%	829088	21.74%
Viren	10392	0.22%	9193	0.23%	6977	0.18%
Spam	3682698	78.89%	3114612	77.17%	2948601	77.31%
Mix (S/V)	31460	0.67%	31954	0.79%	29417	0.77%
Level 50-70	143888	3.87%	116776	3.71%	115254	3.87%
Level 70-90	150564	4.05%	111397	3.54%	122698	4.12%
Level 90-110	173946	4.68%	143229	4.55%	143012	4.80%
Level 110+	3245760	87.39%	2775164	88.20%	2597054	87.21%

4. SMTP Mailstatistik für das zentrale Mail-Relay mail.belwue.de:

Zeitraum	msgsfr	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsjrej	msgsdis
Oct-05	6015787	209982839	4315300	215756687	214972	573
Nov-05	7437384	267867916	5588349	274677862	277001	635
Dec-05	9119199	271541998	6750752	276904324	317350	818
Jan-06	8775017	242646258	6584763	242742739	274449	848
Feb-06	8641664	242308830	6556503	242878390	304682	876

5. SMTP Mailstatistik für den zentralen Spam- und Virencendienst. Die Septemberwerte sind wegen Software-Update nicht verfügbar:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	msgsd
Oct-05	8806143	184835333	3459749	166496192	200121	114846
Nov-05	9633306	284104624	4244134	205900135	284726	310035
Dec-05	12160917	345889276	4984336	217966457	317662	524643
Jan-06	12747115	297943531	5166510	232554694	258711	207043
Feb-06	12528091	299567330	4921361	228034302	259941	99801

6. Spam/Viren-Statistik für die zentralen Spam- und Virencendienst (eingehende Mails). Im Vergleich zum letzten Berichtszeitraum erhöhte sich der Spam-Anteil um ca. 4 Prozent und lag im Durchschnitt bei ca. 77%.

Zeitraum	Gesamt	Spam	Viren	Mix(S+V)	Spamquote	Virenquote
Oct-05	8661545	6462905	20699	93666	75.70%	1.32%
Nov-05	9267055	6371938	63206	248734	71.44%	3.37%
Dec-05	11730657	8704299	82463	454727	78.08%	4.58%
Jan-06	12352546	9737926	24552	183497	80.32%	1.68%
Feb-06	11870915	9249854	25609	88510	78.67%	0.96%

7. SMTP Mailstatistik (ETRN) für noc1.belwue.de :

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	msgsd
Oct-05	6015787	209982839	4315300	215756687	214972	573
Nov-05	7437384	267867916	5588349	274677862	277001	635
Dec-05	9119199	271541998	6750752	276904324	317350	818
Jan-06	8775017	242646258	6584763	242742739	274449	848
Feb-06	8641664	242308830	6556503	242878390	304682	876

5.2 Nameserver

- Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf dns1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 2. März 2006): 1362 Zonen im Primärdienst, 2277 Zonen im Sekundärdienst.
- Im Berichtszeitraum wurden von der BelWü-Koordination DE-Domains gemäss der folgenden Tabelle an/abgemeldet (REG/CLOSE). Zu- und Abgänge von DE-Domains durch Providerwechsel sind unter den Spalten CHPROV bzw. ACK aufgeführt.

Zeitraum	REG	CLOSE	CHPROV	ACK
Okt-05	13	1	11	0
Nov-05	18	1	6	3
Dez-05	9	11	9	2
Jan-06	46	5	8	2
Feb-06	15	3	10	0

Damit umfasst der von BelWü gepflegte Domainbestand bei DENIC 1766 DE-Domains (Stand 31. Januar 2006).

3. Im Berichtszeitraum wurden 48 neue gTLD-Domains registriert.
4. Am 7. Dez. 2005 startete das Registrierungsverfahren für die .EU Topleveldomain mit der Sunrise Phase 1, in der öffentliche Einrichtungen und Inhaber von Markenrechten ihren Anspruch geltend machen konnten. Am 7. Feb. 2006 folgte die Sunrise Phase 2, in der Anmeldungen mit zusätzlichen “früheren” Rechten eingereicht werden konnten. Die BelWü-Koordination bearbeitete 72 Domain-Anmeldungen für Sunrise Phase 1 und 15 für Sunrise Phase 2. Insgesamt bezogen sich 73 Anmeldungen auf den Nachweistyp “öffentliche Einrichtung” und 13 auf Markenrechte bzw. andere. Am 7. April beginnt die offene Registrierung (“Landrush”) nach dem first-come-first-served Prinzip. Bis dahin können weiterhin Sunrise-Anmeldungen eingereicht werden. Weitergehende Informationen sowie ein Antragsformular zur .EU Domainregistrierung gibt es unter <http://www.belwue.de/services/eudomains.html>.

5.3 Timeserver

Verteilung der permanenten NTP-Clients an den BelWü NTP-Servern (Stand 3. März 2006):

```
ntp1-1.belwue.de 229
ntp1-2.belwue.de 233
ntp2-1.belwue.de 219
ntp2-2.belwue.de 313
ntp2-3.belwue.de 225
```

5.4 WWW

Auf dem alten Webserver `nic1.belwue.de` befinden sich inzwischen 1384 virtuelle Webserver, dies sind 308 weniger als am Ende des letzten Berichtszeitraums. Ein Grossteil verschwand aufgrund einer Aufräumaktion von ungenutzten Webauftritten in Vorbereitung des Umzugs auf neue Hardware, ein anderer Teil durch Kündigung wegen Einführung der Gebühren für Nutzung der BelWü-Dienste, die anderen sind auf den neuen Webserver `pubwww1.belwue.de` umgezogen, um die neuen Funktionalitäten zu nutzen.

Die verbleibenden Webauftritte auf `nic1.belwue.de` werden in den nächsten Monaten auf zwei verschiedene Maschinen umziehen. Auftritte mit dynamischen Inhalten (CGI-Skripte, Datenbankanwendungen etc.) werden auf den `pubwww1.belwue.de` ziehen und neue IP-Adressen und Zugangsdaten bekommen. Rein statische Auftritte,

welche die grosse Masse ausmachen, ziehen auf eine Maschine mit einem Webserver, der nur für statische Inhalte konfiguriert ist und behalten ihre IP-Adressen sowie ihre alten FTP-Zugänge, um den Hotline-Aufwand möglichst gering zu halten.

Anzahl virtuelle Server	innerhalb Domain
613	bw.schule.de
594	schule-bw.de
11	bib-bw.de
293	sonstige

Anzahl Virtual Hosts auf pubwww1 (alle IP Based):	477
Anzahl IP Based Virtual Hosts auf nic1:	951
Anzahl Name Based Virtual Hosts auf nic1:	433

Auf dem neuen Webserver pubwww1 befinden sich nun 477 virtuelle IP basierte Webserver. Der hohe Zuwachs erklärt sich durch den mittlerweile laufenden Umzug von ca. 320 Kunden mit Scripten von der nic1. Hierzu wurde vorab allen betroffenen Kunden benachrichtigt und Webspace eingerichtet, damit sie in Ruhe ihre Seiten umziehen können. Die Übersicht unter <http://www.belwue.de/services/webhosting.html> wurde entsprechend aktualisiert.

Neu ist eine verstärkte Nachfrage nach einer Möglichkeit Statistiken über die Nutzung der Webseiten einsehen zu können. Dies werden wir in den kommenden Monaten einrichten.

Der Trend hin zu Content-Management Systemen hält weiter an. Kaum eine neue Webpräsenz wird ohne CMS eingesetzt. Moodle ist nach wie vor das gefragteste System.

In Absprache mit dem Landesinstitut für Schulentwicklung (Projekt Arimis), Vertretern der ZEN-Gruppe am LMZ und den Seminaren besteht nun die Möglichkeit sich die Moodleinstallationsdateien in einer mit diesen Institutionen abgestimmten Version einspielen zu lassen. Der Vorteil dieser Lösung ist eine einheitliche und definierte Moodleumgebung für Schulen, auf die bei Schulungen der Lehrerfortbildung Bezug genommen werden kann. Dies vereinfacht die Schulung erheblich und ermöglicht zudem leichtere Updates weil alle Systeme die gleiche Version benutzen. Ein weiterer Vorteil der Nutzung von Moodle und ganz allgemein von Webdiensten auf dem BelWü Server ist die hohe Ausfallsicherheit der Hardware und die professionelle Wartung des zugrundeliegenden Solarissystems. Securitypatches werden beispielsweise zeitnah eingespielt. Zudem ist der Server so konfiguriert, dass mittels Suexec Scripte unter der Kennung des jeweiligen VHosts laufen. Damit kann jeder Nutzer nur auf seine Daten zugreifen und nur diese verändern.

Die bereitgestellte Moodleversion enthält eine speziell angepasste Datenschutzerklärung um dem Nutzer transparent zu machen welche Daten bei der Nutzung anfallen und wie diese verwendet werden.

Die Administration und Installation von Moodle selbst muss dann vom Kunden nach einer Anleitung von der Lehrerfortbildung durchgeführt werden.

http://www.lehrerfortbildung-bw.de/fortbildungen/landfb/raeume/software/sw_moodle.htm

5.5 WWW-Proxy

Die drei NetCache C6100 laufen stabil und ohne Engpässe hinter dem Loadbalancer.

5.6 Netzmanagement

Auf Grund gravierender Mängel von Zabbix wurde sich für Nagios als Netzwerküberwachungstool entschieden. In diesem Zusammenhang wurde nicht nur Nagios sondern auch die snmpd's eingerichtet. Dies umfaßte neben der normalen Konfiguration auch das Anpassen/Erweitern der Software um eigene OID's und diverse Perl wie Shell Skripte.

Zudem wurde noch die Software nagiosgrapher konfiguriert und gepatched um eine bessere Zusammenarbeit mit Nagios zu erreichen.

5.7 Netzwerksicherheit

Es wurden 209 Beschwerdefällen (Spam, Hacking, Virus, etc.) bearbeitet. An BelWü-Teilnehmer wurden 1870 Warnungsmails mit der Bitte um Abklärung versandt. In 1845 Fällen bestand der Verdacht einer Viren/Trojaner Infektion des betreffenden Endgeräts. In 25 Fällen sind Rechner durch atypisches Verkehrsverhalten aufgefallen.

Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der angemahnten Hosts, die durch Virenbefall, Spam, scannen oder offenen Proxy aufgefallen sind. Zeitraum: 14.10.05 - 09.03.06.

Abusegrund	Anzahl
spam	167
phatbot	15
beagle	10193
bots	892
scanners	30
proxy	0
dameware	0
defacement	1
toxbot	219
ddosreport	0
bruteforce	0

6 Organisatorische Vorgänge

Die BelWü-Koordination wurde am 1.1.06 vom Rechenzentrum der Universität Stuttgart (RUS) zum Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS, ebenfalls an der Universität Stuttgart) versetzt.

Frank Fegert begann am 1.01.06 bei der BelWü-Koordination eine befristete Tätigkeit im Bereich Systemadministration als Nachfolger von Ulli Horlacher.

Eine Interop-Reise von sechs BelWü-Beauftragten ist für Mai 2006 geplant.

7 Außenbeziehungen

7.1 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 100 und 1000 MBit/s:

DKFZ, EMBL, FZK, IN-Ulm, OSIRIS, ScanPlus, SWITCH.

Darüberhinaus sind über DE-CIX und MAE Frankfurt (GigabitEthernet-Anschluss) über 150 ISPs erreichbar (siehe auch <http://www.belwue.de/netz/peerings.html>):

AARNet, Abovenet, accom, ADTECH, Akamai, Aorta, Arcor, Asknet, AT&T, BBC, BCC, Belgacom, Bellaxa, BIT, BT-Ignite, BtN, cablecom, celox, CityKom, Claranet, Cogent, Colt.net, ComBOTS, DECIX, DENIC, DENIC-Anycast, DIG, Dunkel, Eastlink, Easynet, Ecore, EDS, Eircom, elbracht, ELK, ENTANET, Equant, eTel, EUnet-Austria, Eweka, Ewetel, EXATEL, Forschungs, freenet, Genotec, Globix, Google, GTS-CE, Hansanet, HanseNet, Headlight, HEAG-MediaNet, HeLiNET, HLkomm, Ikoula, ILK, iNetPeople, Init-Seven, Inode, Interactive, InterNetWire, interscholz, IP-Exchange, IPH, IPHH, ISP-Service, ith, IXEurope, Jippii, Kabelfernsehen, Kamp, Komtel, KPN-Eurorings, Lambdanet, LAN-Services, Leaseweb, Link11, MainzKom, MANDA, MANET, Mediascape, mediaWays, MK-Netzdienste, n@work, NASK, NetCologne, netdirekt, Nethinks, Netnod, Netservices, Netstream, NetUSE, netzquadrat, Neuf-Cegetel, Nildram, Noris, NTL, OSN, OTEGlobe, OVH, P+T-Luxembourg, Pforzheim-net, PIRONET-NDH, planNET, Plusline, PoundHost, Primus, Probe-Networks, PSINet, PT-Comunicacoes, QSC, R-KOM, RDSNET, REDNET, regio[.NET], rh-tec, RLP-NET, SAS, Schlund+Partner, Server-Service, Softnet, SolNet, Sontheimer, SpaceNet, Strato, Suedkurier, Sunrise, Swisscom, T-Online-France, TAL.DE, TDC, Telefonica.de, Telekom-AT, Telewest, teresto, terralink, Titan, TNG, toplink-plannet, TrueServer, Trusted-Network, TW-Gate, Uni-Frankfurt, UNITEDCOLO, UUNET, Vianetworks, Viatel, Virgin-Radio, we-dare, WESTEND, Wnet.

Zur TU Darmstadt (MANDA), celox 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.

7.2 Schulen

Derzeit sind 1217 Schulen an das BelWü angebunden. Diese verteilen sich wie folgt:

- 427 Schulen gehen über Stadtnetze, davon 67 in Freiburg über DSL.
- 232 Schulen haben sich in den letzten drei Monaten über ISDN eingewählt.
- 35 Schulen gehen über Standleitungen oder Funkanbindung.
- 537 Schulen gehen über DSL (zusätzlich zu den 67 Freiburger Schulen).

1464 Schulen nutzen den BelWü-Maildienst (insgesamt 1000) und/oder das BelWü-Webhosting (insgesamt 1168).

Die Werte des letzten Berichtes waren: 1659 Schulen nutzen den BelWü-Maildienst (insgesamt 1157) und/oder das BelWü-Webhosting (insgesamt 1345).

Durch die erstmalige Gebührenerhebung bei Schulen, die nur Mail und/oder Webdienste beziehen, kam es zu über 130 Kündigungen. Dies waren i.d.R. Schulen, die diese Dienste nicht mehr genutzt hatten.

Besonders nachgefragt wurde der neue Webserver (wegen Moodle und anderen Content Management Systemen). und der Mailboxserver (mbox1.belwue.de, dabei insbesondere die Userverwaltung durch die Schule).

Es gibt weiterhin eine grosse Nachfrage nach der Anbindung der Schulverwaltungen über DSL.

7.3 SAP

Die Festverbindung zwischen SAP und BelWü (Universität Heidelberg) zum SAP-System OSS wird z.Zt. von ca. 80 Interessenten genutzt. Der Zugang ist seit dem 1.1.98 für Einrichtungen im Zuständigkeitsbereich des MWK kostenfrei.

8 Ausblick auf 2006

Für 2006 stehen u.a. folgende Dinge an:

- Ausbau der Redundanz (zusätzliche Leitungen; BelWü-Server an einem anderen Standort)
- Ausbau von Peerings (u.a. Multicast am DE-CIX).
- Ausbau IPv6 (u.a. Server mittels IPv6 bereitstellen).
- Erweiterte/verbesserte Performancemessungen, u.a. mit smokeping.
- Erkundung/Anmietung von LWL-Strecken.
- Schnellere Anbindung von nicht-universitären Einrichtungen.
- Messung und Veröffentlichung von Dienstgüteparametern der wichtigsten BelWü-Dienste.

9 Bericht aus den Arbeits- und Projektgruppen

9.1 PKI/LDAP Projekt

Jörg Heitzenröther (Universität Tübingen):

An EnBW wurde auf Verlangen ein Abschlußbericht eingereicht. Eine Reaktion seitens EnBW blieb aus.

Nachdem Mittel zur Weiterführung des Projekts vom MWK bewilligt wurden, prüft die Projektgruppe zur Zeit das Angebot der DFN-PCA, den CA-Betrieb an den DFN abzugeben. Zu prüfen sind die Rahmenbedingungen unter denen dies möglich ist. Der RA-Betrieb bleibt bei diesem Modell bei der Hochschule. Insbesondere die Möglichkeit einer Batch-Verarbeitung ist ein offener Wunsch an das DFN.

Ziel ist auch diesmal wieder, durch konstruktive Zusammenarbeit mit dem DFN günstige Rahmenbedingungen für den Einsatz von Zertifikaten bzw. die Arbeit von Zertifizierungsinstanzen zu erreichen.

9.2 VoIP Projekt

Walter Wehinger (Universität Stuttgart), Markus Klenk (Universität Ulm):

Die Projektarbeit fand im Berichtszeitraum innerhalb der laufenden Tk-Ausschreibungen von Hochschulen im Land statt. Im Folgenden ein Stand der Projekte an der Universität Stuttgart sowie an der Universität und Fachhochschule Ulm:

9.2.1 Universität Stuttgart

Ausgehend von den Erfahrungen, die wir in Q4/2005 mit der prototypischen Installation von einigen Hundert IP-Telefonen in etlichen beispielhaften Instituten der Uni gemacht haben, wurde der Gesamt-Rollout für die Zeit vom 16.2.06 bis 16.3.06 geplant.

Zur Installation der etwa 6000 IP-Telefone gehen wir von einem 2-phasigen Vorgehen aus. In einem ersten Durchgang werden die Standardfälle und damit die grosse Masse der IP-Telefone installiert und auftretende Problemfälle registriert. Danach werden in einer zweiten Phase dann die erforderlichen Nacharbeiten durchgeführt. Die Erfahrungen mit diesem Vorgehen sind bislang deutlich besser als erwartet, so haben wir, gemessen an der Gesamtzahl installierter Endgeräte, weniger als 5 Prozent Problemfälle nachzuarbeiten. Zu diesen Problemfällen gehören in der Reihenfolge der Häufigkeit insbesondere

- fehlerhafte Angaben seitens der Nutzer (Mehrbedarf, Installationsort...)
- Änderungen/Umzüge innerhalb von Instituten und Gebäuden ohne Rückmeldung
- ungeeignete Konfiguration von Institutsnetzen
- fehlende Anschlussdosen, Ports
- unzugängliche Räume
- defekte Telefone

Da wir die IP-Telefonielösung parallel aufbauen und damit die Altanlagen mit ihren Telefonen bis zum Umschaltzeitpunkt weiterbetreiben, können alle bereits mit den neuen Telefonen ausgestatteten Mitarbeiter diese sofort zur internen Kommunikation einsetzen und sich damit an den Umgang mit den neuen Geräten gewöhnen. Wir sehen dies als einen wichtigen Vorteil unserer IP-Telefonie Lösung, weil sich dadurch einerseits der Schulungs- und Einarbeitungsaufwand auf eine längere Migrationsphase verteilt und andererseits, durch die parallel zum Rollout ansteigende Nutzung, Betriebsprobleme hoffentlich rechtzeitig vor dem Vollbetrieb erkannt und behoben werden können.

Die Umschaltung der Amtszugänge und der verbleibenden etwa 4000 analogen Anschlüsse auf die neuen Anlagen ist für den 13.4.06 vorgesehen. Diese Umschaltung soll nach Auskunft des Lieferanten sequentiell für die verschiedenen Amtszugänge erfolgen, sodass jederzeit entweder die alten Telefone oder bereits die IP-Telefone erreichbar sein werden. Allerdings wird dieser Prozess dadurch kompliziert, dass gleichzeitig nicht nur ein Provider-, sondern auch noch ein Protokoll- und Standortwechsel der Amtsköpfe durchgeführt werden muss. Nach den Osterfeiertagen sollten dann die neuen Anlagen vollständig im Wirkbetrieb sein.

Neben den Hauptaktionen Rollout und Installation ist das RUS dabei, ein Netzlabor einzurichten, in dem wir vor allem mit studentischen Arbeiten Themen rund um die Sprachkonvergenz erarbeiten wollen. Erste Projekte nähern sich derzeit den Themen XML-Programmierung und Webservices im Sprachumfeld, Mobilität und Voice

over WLAN, Sprachportale und Conferencing. Hochfunktionale prototypische Anlagenkopplungen der IP-basierten TK-Anlagen von Universitätsbauamt einerseits und Hochschule der Medien andererseits an die Anlage der Uni sind bereits eingerichtet und werden genutzt. In diesem Zusammenhang freuen wir uns jetzt schon auf die Zusammenarbeit mit Ulm und den kommenden Projekten im Land.

9.2.2 Universität Ulm und Fachhochschule Ulm

Ende November 2005 erfolgte der Versand der Leistungsverzeichnisse zur Ausschreibung der gemeinsamen neuen Tk-Anlage der Universität Ulm mit Universitätsklinikum und Fachhochschule. Die ausgeschriebene Tk-Anlage umfaßt ca. 14000 Nebenstellen, davon 3000 DECT-Endgeräte als Ersatz für die veralteten Personensuchanlage des Klinikums.

Als Technik der Vernetzung der Unteranlagen wurde IP festgeschrieben und SIP sowie ENUM als Protokolle zur IP-basierenden Kopplung mit Tk-Anlagen anderer Institutionen. Bei einem großen Teil der Endgeräte wurde in der Ausschreibung bewußt dem Anbieter die Entscheidung überlassen, ob digitale 2-Draht-Telefone oder IP-Apparate zum Einsatz kommen sollen. Lediglich die Funktionalität der Telefone wurde vorgeschrieben. Damit soll die Bewertung der Wirtschaftlichkeit beider Techniken hinsichtlich Beschaffung und Wartung durch den Markt erfolgen.

Das Ergebnis der Ausschreibung wird im ersten Quartal 2006 vorliegen. Die Inbetriebnahme der Tk-Anlagen und Umschaltung des DECT-Netzes ist für Mai/Juni 2006, der Ersatz der drahtgebunden Telefone ist für Ende Juli/Anfang August 2006 vorgesehen.

9.3 BelWü Weiterentwicklung (BelWü-NG)

Reinhard Strebler (Universität Karlsruhe):

Die AG BelWü-NG hat am 22.11.2005 mit einer konstituierenden Sitzung ihre Tätigkeit aufgenommen. Das zweite Treffen fand am 19.01.2006 statt. Erste Ergebnisse der AG BelWü-NG wurden am 01.03.2006 in einem Statusbericht an Herrn Peters weitergeleitet. Das nächste Treffen wird am 16. März 2006 stattfinden.

9.4 Roaming Projekt

Siehe Bericht des Access Kommunikationskreis.

10 Bericht aus informellen Gruppen

10.1 Access Kommunikationskreis

Ralf-Peter Winkens (Universität Mannheim):

Am 16.11.2005 fand in Mannheim ein Treffen des ACCESS-Kommunikationskreises statt, wobei das Thema "BelWü-Roaming" den Schwerpunkt dieses Treffens bildete. Folgende Themen wurden behandelt:

- BelWü Roaming Verfahren
- Betreuung der zentralen Web-Seiten
- Abschlussbericht zu "Standortunabhängiger Zugriff zu BelWü"
- DFN-Roaming
- Planungen und Erfahrungen mit 802.1X
- WLAN (... wehe der Geister, die wir riefen!)

In den darauffolgenden Wochen wurde ein Abschlußbericht der Projektgruppe erstellt, der am 9.12.05 den Mitgliedern des ALWR übergeben wurde. Gleichzeitig wurden zwei Web-Seiten auf dem BelWü-Webserver eingestellt, die das Verfahren kurz erläutern und eine Übersicht über den aktuellen Stand bezüglich der teilnehmenden Einrichtungen geben:

<http://www.belwue.de/roaming/>

<http://www.belwue.de/roaming/admin.html>

10.2 Arbeitsgruppe Netzdienste

Heinrich Abele (Universität Tübingen):

Am 17. November hat ein Arbeitstreffen der Netzdienste in Stuttgart stattgefunden. Das Treffen hatte Workshopcharakter mit den Themenschwerpunkten DNS-Verwaltung/Netzwerkmonitoring. Kollegen aus Kaiserslautern wurden für Fachvorträge zu den Produkten Ganymed, Doctor DNS, Nagios und OpenXXX gewonnen (hier besonderen Dank an Lisa Golka für die Anregung). Die Logistik wurde von der BelWü-Koordination Stuttgart übernommen. Der Workshop hatte 23 Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Als Termin für das nächste Arbeitstreffen wurde Donnerstag, 22.06.2006 vereinbart.

10.3 Videokonferenz Arbeitsgruppe der Hochschulen in Baden-Württemberg

Joseph Michl (Universität Hohenheim):

Die Videokonferenz Arbeitsgruppe sieht ihre bisherigen Aufgaben als erfüllt an. Vi-

deokonferenzen können mittlerweile an den Universitäten mit guter Qualität und zwischen vielen Teilnehmern problemlos durchgeführt werden.

Die Anwender haben profitiert von dem Wissen und der Erfahrung, das in der AG versammelt war. Ohne dieses Wissen und vor allem ohne den regen Austausch in der Videokonferenz Arbeitsgruppe sowie der vielfältigen gegenseitigen Unterstützung hätte sich der Dienst an den Hochschulen nicht so rasch etablieren können. Diese Arbeit ist jetzt weitgehend abgeschlossen, und es hat sich gezeigt, dass zur effektiven Bearbeitung erweiterter Aufgabengebiete, wie es im letzten Jahr ursprünglich angedacht wurde, vielen die Zeit fehlt.

Nachdem die überwiegende Mehrheit der Mitglieder der AG mit der Auflösung der Videokonferenz Arbeitsgruppe einverstanden waren, wurde diese am 17.2.2006 aufgelöst. Es wurde gewünscht, die Email-Liste weiter bestehen zu lassen, um bei Fragen oder Problemen schnell kompetente Ansprechpartner erreichen zu können.

A Reisen und Kontakte, Vorträge

1. BelWü-AK2 in Stuttgart.
2. Netzdienste Arbeitstreffen in Stuttgart.
3. BelWü-AG/PG/KK Access in Mannheim.
4. BelWü-AG/PG NG in Karlsruhe.
5. TKG Workshop in Karlsruhe.
6. RIPE LIR Workshop in Nürnberg.
7. DFN Mitgliederversammlung in Bonn.
8. Cisco Networkers in Cannes.
9. DE-CIX Technisches Meeting in Kramsberg.
10. DENIC Schulung in Frankfurt.
11. Diverse Arbeitstreffen mit KM, RUS, HLRS, LMZ, Klinikum Heidelberg, Gasline, Alcatel, Cisco, SUN, Foundry, Didata, u.a.
12. Router-Umbau bzw. Neuinstallation an FHT Esslingen, FH Geislingen, StuWo Göppingen, HfG, ZKM und Uni Karlsruhe, Uni Mannheim, FH Ulm.

B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 355 Leitungen im BelWü betrug vom 14.10.05 bis 09.03.06 99.94%.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
623 - 2488 MBit/s	88	99,99%
156 - 622 MBit/s	28	99,84%
101 - 155 MBit/s	4	99,94%
35 - 100 MBit/s	121	99,99%
11 - 34 MBit/s	0	
3 - 10 MBit/s	61	99,94%
129 KBit/s - 2 MBit/s	50	99,86%
bis 128 KBit/s	2	100,00%
Summe	355	99,94%

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_	99.991	GigabitEthernet zu Telia
_ff_7791_8_	100.000	GigabitEthernet zum DE-CIX Peering-Switch
_ff_7796_8_	100.000	GigabitEthernet zu Manda
_fr_0702_8_	100.000	GigabitEthernet zum MPI Switch
_fr_0102_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Freiburg
_fr_0008_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Freiburg nach Karlsruhe - Loerrach BB
_fr_0009_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Freiburg nach Konstanz - Tu- ebingen
_fr_0301_8_	100.000	GigabitEthernet zur PH-Freiburg
_he_1006_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Heidelberg nach Karlsruhe - Ulm
_he_1104_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Heidelberg
_he_1004_8_	99.924	GigabitEthernet nach Mannheim
_he_1008_8_	100.000	GigabitEthernet Uplink zum he1
_he_1012_8_	100.000	GigabitEthernet zum he2
_he_1005_8_	100.000	GigabitEthernet zum ma1
_he_1901_8_	99.995	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_	99.935	GigabitEthernet Backup Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2910_8_	99.962	GigabitEthernet zur FhG-Karlsruhe
_ka_2023_8_	100.000	GigabitEthernet zum FZK
_ka_2024_8_	100.000	GigabitEthernet zum zkm1/hfgka1
_ka_2402_8_	100.000	GigabitEthernet zur HfG-Karlsruhe
_ka_2401_8_	100.000	GigabitEthernet zum ZKM-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_	99.967	Gigabit Ethernet Zugang zur Uni Mannheim
_ma_4003_8_	100.000	GigabitEthernet nach Heidelberg
_ma_4002_8_	100.000	GigabitEthernet ueber RPL-Netz nach Frankfurt
_ma_4200_8_	99.829	GigabitEthernet zur FHT-Mannheim
_st_5917_8_	100.000	DPT ueber Versatel-DWDM Stuttgart nach Frankfurt
_st_5010_8_	100.000	GE Dark Fibre nach Hohenheim (ho1)
_st_5903_8_	99.996	GigabitEthernet GWiN
_st_5101_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang Uni Stuttgart
_st_5117_8_	99.995	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_5906_8_	100.000	DPT ueber st2 nach Frankfurt
_st_5118_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Hohenheim (RZ)
_st_5001_8_	100.000	GigabitEthernet zum mwk1
_st_5000_8_	100.000	GigabitEthernet zum st11
_tu_6008_8_	99.693	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 - Konstanz
_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
_ul_700D_8_	100.000	FastEthernet zur FH Ulm
_aa_8113_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Aalen
_al_8200_8_	100.000	GigabitEthernet Albstadt nach Sigmaringen
_al_8222_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Albstadt
_si_9600_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Ravensburg
_si_9601_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Albstadt
_si_9620_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Sigmaringen
_bi_9520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Biberach

_es_8303_8_	100.000	GigabitEthernet Esslingen nach Nuertingen
_es_8321_8_	100.000	GigabitEtherent zur FHTGoepingen
_es_8306_8_	100.000	GigabitEtherent fhates1 / fhates2
_es_8320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FHT Esslingen
_fu_8420_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Furtwangen
_vs_9320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Furtwangen-VS
_vs_9321_8_	99.792	GigabitEthernet zur BA-VS
_gm_8520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Gmuend
_go_8620_8_	100.000	GigabitEthernet zum RZ-Cisco FHTGoepingen
_hh_9212_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA Heidenheim
_hb_8720_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Heilbronn
_ke_7800_8_	100.000	GigabitEthernet Kehl nach Offenburg
_ke_7801_8_	99.995	GigabitEthernet Kehl nach Strassburg
_lo_9920_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA Loerrach
_lo_9990_8_	100.000	GigabitEthernet zu SWITCH
_lu_8830_8_	100.000	GigabitEthernet zur PH Ludwigsburg
_lu_8848_8_	100.000	GigabitEthernet zum Staatsarchiv-LAD-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_	99.995	GigabitEthernet zur FH Offenburg
_pf_9020_8_	99.995	GigabitEthernet zur FH Pforzheim
_ra_9126_8_	100.000	GigabitEthernet BA-Ravensburg
_ra_9127_8_	100.000	GigabitEthernet BA-Ravensburg-AST-Fhfn
_ra_9101_8_	99.995	GigabitEthernet Ravensburg nach Sigmaringen
_re_7120_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Reutlingen
_re_7100_8_	100.000	GigabitEthernet Reutlingen nach Nuertingen
_we_9402_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA-Ravensburg

Bandbreite: 7 (156 - 622 MBit/s), Verfügbarkeit 99,84%

_fr_0014_7_	99.954	SDH ueber Versatel-DWDM Freiburg nach Tuebingen - Konstanz
_he_1011_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Heidelberg nach Ulm - Karlsruhe
_he_1007_7_	100.000	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_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Konstanz nach Ravensburg
_ko_3011_7_	96.659	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_	99.103	SDH ueber Versatel-DWDM Tuebingen nach Stuttgart - Freiburg
_tu_6007_7_	99.693	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
_of_8904_7_	100.000	SDH ueber Versatel-DWDM Offenburg nach Karlsruhe - Furtwangen
_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 99,94%

_he_1003_6_	99.745	POS STM-1 Heidelberg nach Mosbach
_st_5916_6_	99.995	POS STM-1 Peering mit DTAG
_st_5025_6_	100.000	POS STM-1 ma1
_ul_7090_6_	100.000	POS STM-1 Peering mit DTAG

_ff_7706_5_	100.000	FastEthernet zum ffm2 (IPv6)
_ff_7799_5_	100.000	FastEthernet zum Multicast DE-CIX Switch
_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_	99.792	FastEthernet zur PH-Freiburg
_fr_0303_5_	100.000	FastEthernet zur MH-Freiburg
_fr_0101_5_	100.000	FastEthernet REDI-Freiburg
_fr_0600_5_	100.000	FastEthernet zum Staatl-Seminar-Gymn-Freiburg
_fr_0300_5_	100.000	FastEthernet Lokales Netz PH Freiburg
_he_1902_5_	100.000	FastEthernet LWL zu EMBL-Heidelberg
_he_1802_5_	100.000	FastEthernet zu HVV-Heidelberg
_he_1830_5_	100.000	FastEthernet LWL zur PH Heidelberg
_ho_8010_5_	99.995	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_2202_5_	100.000	FastEthernet zur BA Karlsruhe
_ka_2301_5_	100.000	FastEthernet zur PH Karlsruhe
_ka_2600_5_	99.957	FastEthernet zum Badisches-Landesmuseum
_ka_2900_5_	99.990	FastEthernet zur FhG Karlsruhe
_ka_2801_5_	99.995	FastEthernet INKA
_ka_2808_5_	100.000	FastEthernet zu asknet Karlsruhe
_ka_2022_5_	100.000	FastEthernet ka2 / lmzka
_ka_2701_5_	100.000	FastEthernet zum Klinikum-Karlsruhe
_ka_2704_5_	100.000	Ethernet zur Stadt-Karlsruhe
_ka_2601_5_	99.906	FastEthernet zur Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2503_5_	100.000	FastEthernet zum LAN Fuehrungsakademie-BW (LWL)
_ka_2302_5_	99.991	FastEthernet zum RZ-Router PH-Karlsruhe
_ka_2607_5_	99.962	FastEthernet zum Staatl-SeminarKarlsruhe
_ka_2609_5_	100.000	FastEthernet zum Staatl-Seminar-Gym-Karlsruhe
_ka_2021_5_	100.000	FastEthernet zum glaka
_ka_2606_5_	100.000	FastEthernet zum LMZ-Karlsruhe
_ka_2610_5_	99.986	FastEthernet zum LMZ-Karlsruhe DMZ
_ka_2403_5_	100.000	FastEthernet zu Generallandesarchiv-Karlsru
_ka_2504_5_	100.000	Funkbruecke zu den Staat. Seminaren
_ka_2405_5_	100.000	FastEthernet LAN SABK-Karlsruhe
_ka_2406_5_	100.000	FastEthernet MHASSt-Jahnstrasse
_ko_3401_5_	100.000	FastEthernet zum BSZ-BW
_ko_3800_5_	100.000	FastEthernet-Zugang zu Alber
_ko_3201_5_	99.996	FastEthernet LAN FH-Konstanz
_ko_3403_5_	100.000	FastEthernet KOS
_ko_3501_5_	100.000	FastEthernet Kultoramts-Konstanz, und Wessenberg-Schule-Konstanz

_ma_4006_5_	100.000	FastEthernet BelWue-Routerhaufen
_ma_4700_5_	99.990	FastEthernet zum ZEW Mannheim
_ma_4402_5_	99.976	FastEthernet zum LTA Mannheim
_ma_4202_5_	99.990	FastEthernet zur BA-Mannheim
_ma_4201_5_	100.000	FastEthernet zur FHS-Mannheim
_ma_4007_5_	99.991	FastEthernet zu CEZA-Mannheim
_ma_4401_5_	100.000	FastEthernet zur Funkbruecke zum ZI-Mannheim
_ma_4400_5_	100.000	FastEthernet zum IDS-Mannheim
_ma_4500_5_	100.000	FastEthernet zum Schulnetz Stadt Mannheim
_st_5203_5_	99.971	FastEthernet zur HdM-Stuttgart (LWL)
_st_5900_5_	100.000	FastEthernet zur FhG Stuttgart (LWL)
_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
_st_5045_5_	100.000	DFN-PMS
_st_5815_5_	100.000	FastEthernet zum TZ-Stuttgart (LWL)
_st_5705_5_	100.000	FastEthernet zum mpist
_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_5208_5_	100.000	FastEthernet zur Aussenstelle der FHT-Stuttgart
_st_5204_5_	100.000	FastEthernet zur HdM-Mitte-Stuttgart
_st_5200_5_	100.000	FastEthernet LWL zur FHT-Stuttgart
_st_5048_5_	100.000	FastEthernet st11 / abkst1
_st_5044_5_	99.995	FastEthernet st11 / st12
_st_5706_5_	99.991	FastEthernet zum LMZ-Rosenstein-Stgt
_st_5403_5_	100.000	FastEthernet LAN der ABK-Stuttgart
_st_5413_5_	100.000	FastEthernet LWL zum NaturkundeMuseum-Stuttgart
_st_5432_5_	100.000	FastEthernet LWL zum zum ZKD/IZLBW
_st_5901_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Stuttgart
_st_5414_5_	100.000	FastEthernet zum Landtagsrouter (LWL)
_st_5604_5_	100.000	FastEthernet zum Statistisches-Landesamt
_st_5610_5_	100.000	FastEthernet vom MWK zum ZKD
_st_5600_5_	100.000	FastEthernet zum ITZ-Stuttgart
_st_5609_5_	100.000	FastEthernet zum Marienhospital-Stuttgart
_st_5704_5_	99.995	FastEthernet zum LMZ-Stuttgart
_st_5047_5_	100.000	FastEthernet zum LAD/MH-Stgt/Geschichtl-Kommission- Stgt
_st_5300_5_	100.000	FastEthernet LAN der MH-Stuttgart
_st_5428_5_	100.000	FastEthernet LAN der LAD-Stuttgart
_st_5408_5_	100.000	FastEthernet zum LAN WLB Stuttgart
_tu_6900_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Tuebingen

_ul_7091_5_	100.000	FastEthernet Peering mit ScanPlus	
_ul_7092_5_	99.976	FastEthernet Peering mit IN-Ulm	
_ul_7020_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur FH-Ulm	
_aa_8150_5_	100.000	FastEthernet zur Gewerbliche-Schule-Aalen	
_al_8252_5_	100.000	FastEthernet zum BSZ-Albstadt	
_al_8253_5_	99.995	FastEthernet LAN der Kaufmaenn-Schule-Albstadt	
_al_8254_5_	100.000	FastEthernet LAN der Hauswirtschaftl-S-Albstadt	
_bi_9521_5_	100.000	FastEthernet zur FH Biberach	
_bi_9550_5_	100.000	FastEthernet zum Berufsschulzentrum-Biberach	
_es_8322_5_	100.000	FastEthernet zur FHS Esslingen	
_fu_8450_5_	99.995	Ethernet Funkverbindung RG-Schule-Furtwangen	
_gm_8503_5_	100.000	FastEthernet zu PH und BSZ 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_	100.000	FastEthernet zu Steinbeiss-Heilbronn	
_hb_8750_5_	100.000	FastEthernet zu Schulen ueber Stadt-Heilbronn	
_hb_8770_5_	100.000	FastEthernet zu Heilbronn-Business-School -Z-	
_hb_8760_5_	100.000	FastEthernet zur Stadt-Heilbronn	
_ke_7820_5_	100.000	FastEthernet zur FH Kehl	
_lu_8805_5_	99.995	FastEthernet Funkbruecke zu kliniklu	
_lu_8821_5_	99.977	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
_of_8950_5_	100.000	Berufsbildungswerk-Mosbach	
_of_8940_5_	100.000	FastEthernet Funkstrecke nach Lahr	
_of_8940_5_	100.000	FastEthernet zum Studentenwohnheim Offenburg	
_pf_9050_5_	99.991	FastEthernet Stadt-Pforzheim fuer Schulen	
_ra_9102_5_	99.972	FastEthernet Ravensburg nach Weingarten	
_ge_7520_5_	99.956	FastEthernet zum RZ/LAN-Router Geislingen	
_re_7130_5_	100.000	FastEthernet zur PH-Ludwigsburg-Ast-Reutlingen	
_re_7151_5_	100.000	FastEthernet Stadt-Reutlingen fuer Schulen	
_re_7142_5_	100.000	FastEthernet PLGR	
_re_7160_5_	100.000	FastEthernet Paed-Seminar-Reutlingen	
_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	

_fr_0503_3_	99.716	Serial Multilink zum Landratsamt-Freiburg
_fr_0504_3_	100.000	Ethernet zum Physikhochhaus (Richtfunkhub fuer Schulen) Schulverwaltung-Freiburg
_fr_0405_3_	99.716	Ethernet zum Studentenwohnheim Alban-Stolz-Haus-Freiburg
_fr_0407_3_	100.000	Ethernet zum Evangelischen Studentenwohnheim Freiburg
_fr_0408_3_	99.716	Ethernet zum Katholisches Studentenwohnheim Thomas- Morus-Burse Freiburg
_fr_0409_3_	99.712	Ethernet zum Studentenwohnheim Haendelstrasse Freiburg
_fr_0410_3_	99.716	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_	100.000	Ethernet Studentenwohnheim PH 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_2605_3_	100.000	Ethernet zum LAN Kunsthalle-Karlsruhe
_ko_3700_3_	100.000	Ethernet zur Handwerkskammer-Konstanz
_ko_3408_3_	100.000	Ethernet Stuwo-Blarer-Konstanz
_ko_3407_3_	100.000	Ethernet Pentakom Studentenwohnheime Konstanz
_ma_4702_3_	99.924	Ethernet Funkstrecke ZUMA
_ma_4301_3_	99.839	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_5202_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke zur HdM-Mitte-Stuttgart, 2.Link
_st_5406_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke zum Lindenmuseum
_st_5207_3_	100.000	Ethernet BA Stuttgart
_st_5503_3_	100.000	Ethernet zum Staatl-Seminar-Stuttgart-1+2
_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 Landes- kunde
_st_5429_3_	100.000	Ethernet zum Haus der Geschichte
_st_5430_3_	100.000	Ethernet zur Staatsgalerie-Stuttgart

_st_5431_3_	99.986	Ethernet LWL zum Hauptstaatsarchiv
_tu_6701_3_	100.000	Ethernet zur Stadt-Tuebingen
_ul_7052_3_	99.990	Ethernet Funkstrecke zur Valckenburgschule-Ulm
_al_8201_3_	100.000	Ethernet fh1 / fh2
_si_9602_3_	100.000	Ethernet fh1 / fh2
_es_8305_3_	100.000	Ethernet fh2 / fh3
_es_8350_3_	99.981	Ethernet HDSL Schulen ueber Stadtnetz-Es 11016
_vs_9370_3_	100.000	Ethernet StadtLAN
_vs_9342_3_	100.000	Ethernet Stadtbibliothek Schweningen
_gm_8521_3_	100.000	Ethernet FH-Gmuend (Verwaltung)
_gm_8561_3_	100.000	Ethernet zur PaedSchwaebisch-Gmuend
_gm_8558_3_	100.000	Ethernet zum Wirtschaftsgymnasium Gmuend
_gm_8559_3_	99.385	Ethernet zur Agnes von Hohenstaufenschule Gmuend
_go_8640_3_	99.993	Ethernet zum Studentenwohnheim Goepfingen
_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
_lu_8847_3_	98.819	Ethernet zum Studentenwohnheim-Ludwigsburg
_lu_8861_3_	100.000	Ethernet zum Staatl-Seminar-Ludwigsburg
_ra_9150_3_	100.000	Ethernet Stadt-Ravensburg fuer Schulen
_ge_7550_3_	100.000	Ethernet Pestalozzi-Geisl-Steige/Helfenstein-Gym-Geislingen
_ge_7551_3_	100.000	Ethernet LWL zum Helfenstein-Gym-Geislingen
_ro_7620_3_	100.000	Ethernet LAN der FH Rottenburg
_we_9441_3_	100.000	Ethernet zu Eugen-Bolz-Studentenwohnheim Weingarten

Bandbreite: 2 (129 KBit/s - 2 MBit/s), Verfügbarkeit 99,86%

_fr_0500_2_	99.707	Serial 2MS zu Birlehof-Hinterzarten
_fr_0510_2_	99.158	G703 2MS nach Kolleg-Sankt-Blasien
_fr_0509_2_	98.283	Serial 2MS zur Fa. Datacapo, 2. Link
_he_1500_2_	100.000	E1 2MS zu SAP Walldorf
_ka_2502_2_	99.995	Serial 2MS zur BFW-Karlsruhe
_ka_2602_2_	99.995	Serial DDV zum Klinikum-Karlsbad
_ka_2300_2_	100.000	ATM zum MH Karlsruhe
_ko_3803_2_	99.991	E1 2MS zum Suedkurier
_ma_4401_2_	99.990	E1 2MS zum ZI-Mannheim
_ma_4300_2_	100.000	SHDSL zur MH Mannheim
_st_5603_2_	99.990	Serial 2MS zum R-Bosch-Krankenhaus-Stgt
_st_5510_2_	99.995	Serial 2MS zur ADV-Boeblingen
_st_5501_2_	99.972	E1 2MS zur GDaimler-Schule-Sindelfingen
_st_5600_2_	99.995	E1 2MS zur Techn-Akademie-Esslingen 12076
_st_5415_2_	98.889	E1 2MS zur Landesstiftung-BW

_st_5502_2_	100.000	E1 2MS zum BSZ-Leonberg
_st_5419_2_	100.000	E1 2MS zu LfK-Stuttgart
_st_5420_2_	99.726	E1 2MS zu Inter-School-Stuttgart
_st_5029_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhhe1
_st_5030_2_	100.000	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_	100.000	E3 2MS Backup zu bara1
_st_5036_2_	99.674	E3 2MS Backup zu fhfu1
_st_5037_2_	99.991	E3 2MS Backup zu fhof1
_st_5038_2_	100.000	E3 2MS Backup zu fhpf1
_st_5039_2_	100.000	E3 2MS Backup zu falu1
_st_5040_2_	100.000	E3 2MS Backup zu phlu1
_st_5042_2_	99.154	E3 2MS Backup zu fhfes1
_st_5613_2_	100.000	E1 Funkverbindung zum leust1 an der OFD
_st_5702_2_	99.747	Serial DDV zur ELK-Stuttgart
_tu_6202_2_	99.731	E1 2MS zur FH-Rottenburg
_tu_6203_2_	99.764	E1 2MS zur BAHorb
_si_9650_2_	99.972	Serial 2MS zur Kaufm-Schule-Sigmaringen
_es_8340_2_	99.608	PRI 2MS zum Institut-fTuV-Denkendorf 12090
_vs_9341_2_	100.000	PRI 2MS zur FHP-Vill-Schwenningen
_vs_9340_2_	100.000	E1 2MS zu IMIT-Vill-Schwenningen 12021
_hh_9252_2_	100.000	E1 2MS zum BSZ-Schule-Heidenheim
_hh_9250_2_	99.817	E1 2MS zur Gewerbl-Schule-Heidenheim
_hb_8721_2_	100.000	G703 2MS nach Kuenzelsau
_lu_8846_2_	100.000	G703 2MS zur Stadtbibliothek-Ludwigsburg
_of_8950_2_	99.938	E1 2MS zum BSZ-Freudenstadt
_of_8922_2_	100.000	Serial 2MS nach Gengenbach
_of_8981_2_	99.990	Serial 2MS zu Koehler
_of_8951_2_	99.802	E1 2MS zur Gewerbl-Schule-Offenburg
_ra_9151_2_	100.000	E1 2MS zur Elektronikschule-Tettngang
_ra_9152_2_	100.000	E1 2MS zur Humpis-Schule-Ravensburg
_fn_7250_2_	99.990	Serial 2MS zum BSZ-Friedrichshafen
_fn_7251_2_	99.995	Serial 512kbit/s zum Zeppelin-G-Friedrichshfn
_re_7152_2_	99.995	Serial 2MS zur BSZ-Reutlingen

Bandbreite: 1 (bis 128 KBit/s), Verfügbarkeit 100,00%

_fr_0401_1_	100.000	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 1. Link
_fr_0402_1_	100.000	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 2. Link

Router	Interface	uptime
fr6	Serial3/0:15	100.000
he6	Serial3/0:15	100.000
ho6	Serial2/0:15	99.995
ho6	Serial2/1:15	99.993
ka6	Serial3/0:15	99.915
ko6	Serial3/0:15	99.997
ma6	Serial3/0:15	99.900
sapwa1	Serial3/0:15	100.000
st6	Serial3/0:15	99.979
tu6	Serial3/0:15	99.766
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	54	04:05
LAN-IWM	47	17:07
LAN-MPI-Immunbio	47	15:56
LAN-FHT-Mannheim	35	02:22
LAN-BA-Loerrach	21	16:13
LAN-HfS-Esslingen	18	26:09
LAN-MPI-Strafrecht	18	12:28
LAN-Suedkurier	18	00:49
LAN-Uni-Mannheim	17	01:38
LAN-HdM-Mitte-Stgt	17	00:42
LAN-FHT-Stuttgart	17	00:42
LAN-Uni-Freiburg	16	12:12
LAN-PH-Freiburg	15	20:32
LAN-FH-AlbSig-Alb	14	03:20
LAN-Fddi-Hohenheim	13	01:25
LAN-IAF	12	05:19
LAN-PH-Gmuend	12	00:37
LAN-MPI-Stuttgart	11	06:53
LAN-FH-AlbSig-Sig	10	04:18
LAN-FH-Kehl	10	00:46

Einrichtung	Statuswechsel	Downtime
LAN-Uni-Konstanz	8	05:35
LAN-Uni-Hohenheim	8	00:56
LAN-HdM-Stuttgart	7	01:39
LAN-FH-Weingarten	7	01:59
LAN-HfG-Karlsruhe	7	00:50
LAN-BA-Mannheim	7	00:29
LAN-FH-Konstanz	6	05:24
LAN-ZKM-Karlsruhe	6	02:13
LAN-ZEW-Mannheim	5	00:16
LAN-FhG-Stuttgart	5	00:12
LAN-FH-Rottenburg	5	67:59
LAN-FH-Ulm	4	15:00
LAN-FH-Pforzheim	4	03:05
LAN-FHOV-Ludwigsburg	4	00:26
LAN-BA-Karlsruhe	4	00:23
LAN-FH-Biberach	4	00:18
LAN-BA-Mosbach	3	08:58
LAN-FH-Offenburg	3	01:07
LAN-BFAV-Tuebingen	3	00:37
LAN-Uni-Heidelberg	3	00:18
LAN-PH-Karlsruhe	3	00:11
LAN-MPI-Tuebingen	3	00:09
LAN-BA-VS	2	07:26
LAN-BSZ-BW-Ko	2	05:14
LAN-Uni-Karlsruhe	2	00:37
LAN-FH-Furtwangen	2	00:07

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
27.12.05 07:54	LAN-FH-Rottenburg	67:46
26.11.05 22:43	LAN-FH-Ulm	14:49
23.11.05 07:48	LAN-HfS-Esslingen	11:16
25.12.05 16:40	LAN-Uni-Freiburg	10:14
22.01.06 16:58	LAN-PH-Freiburg	08:22
29.12.05 14:46	LAN-BA-VS	07:23
27.11.05 09:33	LAN-Uni-Konstanz	05:11
27.01.06 07:47	LAN-IAF	03:47
31.01.06 09:26	LAN-MPI-Stuttgart	02:40
28.12.05 08:41	LAN-ZKM-Karlsruhe	01:18

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	1066
www.uni-heidelberg.de	1507
www.uni-hohenheim.de	2673
www.uni-karlsruhe.de	1942
www.uni-konstanz.de	356
www.uni-mannheim.de	3156
www.uni-stuttgart.de	4354
www.uni-tuebingen.de	2509
www.uni-ulm.de	773

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 13.03.06 zwischen 15:45 und 16:45 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	5	4	27
Uni Heidelberg	0%	3	3	10
Uni Hohenheim	0%	1	1	13
Uni Karlsruhe	0%	2	1	10
Uni Konstanz	0%	7	7	39
Uni Mannheim	0%	3	3	40
Uni Stuttgart	0%	1	1	241
Uni Tübingen	0%	1	1	15
Uni Ulm	0%	4	4	35
FH Offenburg	0%	4	4	23
DFN (TU München)	0%	4	3	21
Europa (RIPE)	0%	17	17	43
USA (MIT)	0%	106	106	114

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	3500	> 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	> 2600	Versatel 1x2,4 GBit/s, 2x1 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	1000	LWL zur Uni-Konstanz
FH-Ludwigsburg	100	100	LWL zur PH-Ludwigsburg
FHS-Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
FHT-Mannheim	1000	1000	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	1000	1000	LWL zur Uni-Ulm
FH Polizei VS-Schwenningen	10	2	2MS zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenningen
FH-Weingarten	200	1000	LWL zur BA-Ravensburg
FH-Albstadt-ASt-Sigmaringen	1000	1000	Versatel 1x1 GBit/s zur BA-Ravensburg
FHT-Esslingen-ASt-Göppingen	1000	1000	LWL 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	100	34	E3 zur FHT-Esslingen-ASt-Göppingen
FH-Offenburg-ASt-Gengenbach	10	2	2MS zur FH-Offenburg
HdM-Stuttgart-ASt-Bibl.	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
Berufsakademien			
BA-Heidenheim	1100	> 1200	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	SDSL 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	100	1000	LWL zur BA-Ravensburg
Pädagogische Hochschulen			
PH-Freiburg	1000	1000	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	1000	LWL zur FH-Weingarten
Kunsthochschulen			
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	1000	1000	LWL zum ZKM
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	100	2	SDSL zur Uni-Stuttgart
Museen			
Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim	100	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
ZKM Karlsruhe	1000	1000	LWL zur Universität Karlsruhe
Staatl. Kunsthalle Karlsruhe	10	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Staatsgalerie Stuttgart	10	100	LWL zum Landtag
Staatl. Kunsthalle Baden-Baden	100	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Haus der Geschichte	10	100	LWL zum Landtag
Württ. Landesmuseum Stuttgart	100	2	SDSL zum Landtag (eigener Kupferdraht)
Badisches Landesmuseum Karlsruhe	100	10	LWL (Telemaxx-VLAN) zur Uni-Karlsruhe
Naturkundemuseum Karlsruhe	10	2	SDSL zur Badischen Landesbibliothek
Naturkundemuseum Stuttgart	100	100	LWL zur ABK-Stuttgart
Archäologisches Landesmuseum Konstanz	10	11	Richtfunk zur Uni-Konstanz
Archäologisches Landesmuseum Rastatt	100	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Lindenmuseum Stuttgart	10	2	Richtfunk zur Uni-Stuttgart
Landesstelle für Museumsbetreuung Stuttgart	100	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Archive und Bibliotheken			
Deutsches Literaturarchiv Marbach	100	2	DSL zur Uni-Stuttgart
Generallandesarchiv Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Landesarchiv Stuttgart	100	100	LWL zum Landtag
Hauptstaatsarchiv Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Staatsarchiv mit IFE Ludwigsburg	1000	1000	LWL zur Filmakademie
Staatsarchiv Wertheim	100	0,256	DSL zur Uni-Stuttgart
Staatsarchiv Sigmaringen	100	3	DSL zur Uni-Stuttgart
Staatsarchiv Freiburg	100	3	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	100	1,5	DSL zur Uni-Stuttgart
Andere Einrichtungen			
MWK Stuttgart	200	> 1200	Versatel 2x2,4 GBit/s
Institut für Deutsche Sprache Mannheim	100	100	Richtfunk zur Uni-Mannheim
Württ. Staatstheater Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Zentralinstitut für seelische Gesundheit Mannheim	100	54	Richtfunk zur Uni-Mannheim
Kommission für geschichtl. Landeskunde Stuttgart	10	100	LWL zum Landtag
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung	100	100	LWL zur Uni-Mannheim
Psychotherapeutisches Zentrum Stuttgart	100	1	DSL 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 angebundenen 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	15954	15954
schule-bw.de										5245	6823	7188	7237	7346	
bib-bw.de								88	119	138	183	201	204	191	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	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	1/05	4/05	7/05	10/05	3/06
Uni Freiburg	31596	31596	32521	32781	32835	32835	33909	34451
Uni Heidelberg	19973	19992	23541	24840	25397	25423	26305	27029
Uni Hohenheim	5089	4751	6130	6202	6233	6239	7427	9383
Uni Karlsruhe	16664	16663	15955	16071	16229	16198	15924	23589
Uni Konstanz	8409	8409	9551	9684	9960	9960	10335	10931
Uni Mannheim	7517	7393	9006	9054	9141	9165	9304	9388
Uni Stuttgart	23672	24016	25269	25080	26202	26263	25141	24534
Uni Tübingen	16919	15969	17875	17975	18521	18521	19430	20976
Uni Ulm	11423	10164	10920	11214	11625	11625	11898	11977
FH Aalen	982	1012	1369	1362	1461	1465	1439	1215
FH Albstadt-S.	514	520	858	772	776	798	783	712
FH Biberach	520	520	520	762	762	762	1016	1016
FHS Esslingen	161	161	166	168	171	171	171	173
FHT Esslingen	3882	3882	4575	5374	4934	4936	5129	5766
FH Furtwangen	3307	3307	3684	4980	5231	5233	5509	5513
FH Gmünd	110	110	113	113	113	113	113	113
FH Heidelberg	16	16	10	11	10	10	10	12
FH Heilbronn	6102	5870	6922	6972	6999	6999	6981	6526
FH Karlsruhe	3189	3189	3363	3383	3438	3438	3505	3468
HfG Karlsruhe	247	247	247	247	247	247	247	247
FH Kehl				3	4	4	6	6
FH Konstanz	3399	3401	4661	4633	4670	4670	4266	4293
FH Ludwigsburg	332	332	434	421	461	464	479	365
FHS Mannheim	3	3	3	4	4	4	4	4
FHT Mannheim	191	191	2849	2833	2844	2844	2971	2932
FH Nürtingen	258	258	258	259	261	261	119	124
FH Offenburg	1868	1868	2398	2408	2696	2696	2452	2474
FH Pforzheim	2625	2625	3557	3561	3553	3553	3651	3548
FH Reutlingen	2086	2088	2218	2148	2275	2275	2334	1993
FH Rottenburg	72	72	72	72	72	72	72	72
HdM Stuttgart	2236	2236	2849	2836	2758	2828	2688	2531
FHT Stuttgart	1291	1291	1494	1499	1467	1467	1499	1541
FH Ulm	2809	2809	3762	3886	3998	3998	3631	3749
FHP Vill.-Schwenn.	85	85	86	86	86	86	86	86
FH Weingarten	2626	2626	2935	3032	2995	2995	3010	3047
BA Heidenheim	499	499	617	1809	1809	1809	1807	1806
BA Karlsruhe	40	40	38	46	42	42	39	43
BA Lörrach	531	531	559	554	531	531	545	527
BA Mannheim	826	826	980	956	939	939	1176	1179
BA Mosbach	33	33	34	33	32	33	124	123
BA Ravensburg	1132	1132	1267	1263	1251	1251	1238	1264
BA Stuttgart	1390	1392	1926	1976	1999	2016	1976	1656
BA Vill.-Schwenn.	7	7	8	8	8	8	8	8
PH Freiburg	594	589	798	840	1307	1307	1325	2242
PH Gmünd	502	502	504	504	505	505	505	506
PH Heidelberg	27	27	29	33	33	33	34	35
PH Karlsruhe	389	389	433	466	477	477	480	13
PH Ludwigsburg	739	733	734	735	735	735	732	734
PH Weingarten	253	253	253	253	253	253	253	253
MH Freiburg	3	3	3	3	3	3	3	3
MH Karlsruhe	3	3	3	3	3	3	3	3
MH Mannheim	3	3	8	3	3	3	3	3
MH Stuttgart	8	8	8	8	8	8	8	8
MH Trossingen	16	16	16	16	16	16	16	16
MWK-nachgeordnet	1443	1445	1376	1289	1312	1282	1367	1386
Studentenwohnheime	1575	4505	7527	8306	8676	8676	8945	12873
Landeseinrichtungen	2519	1464	1424	1457	1499	1464	1680	1814
Bund/öffentlich	3918	3910	21762	21390	21487	21487	21789	22058
Privat	1223	1132	1260	1287	1273	1272	1281	1302
Schulen	18978	18930	10885	11169	11465	11331	10568	7953
Bibliotheken	193	191	160	169	181	175	175	132
1566 Institutionen	215867	216301	252778	259302	264277	264277	267924	281727

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
AG	Arbeitsgruppe
ALWR	Arbeitskreis Leiter Wissenschaftlicher Rechenzentren in BW
AS	Autonomous System (BGP Routingprotocoll Identifier)
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
CA	Certification Authority (Zertifizierungstelle)
CASG	Controlled Address Space for Gateways
CERN	organisation (formerly Conseil) Europeen pour la Recherche Nucleaire (Hochenergiephysik)
CERT	Computer Emergency Response Team
CEZA	Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie in Mannheim (AN-Institut der Universität Tübingen)
CGI	Common Gateway Interface
CP/CPS	Certification Policy/Certification Practice Statement
Cisco	Routerhersteller
CUSS	SUN Mainframe der Universität Stuttgart in Ulm
dDoS	distributed Denial-of-Service Attacke
DDV	Datendirektverbindung
DE-CIX	Deutscher Netzaustauschknoten (eingetragener Verein)
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications (schnurlose Telefonie)
DENIC	Deutsches Netzwerk Information Center
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DFN-PCA	DFN Policy Certification Authority
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
ENUM	tElephone NUmber Mapping (übersetzt Telefonnr in Internetnr)
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)
ETRN	Extended Turn (SMTP Erweiterung um Mails anzufordern)
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)
IfE	Institut für Erhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut, Ludwigsburg
IFK	Informationstechnisches Fachzentrum der Kultusverwaltung
IP	Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3)
IPv6	Internet Protocol Version 6 (Internet Protokoll der Schicht 3)
IRC	Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm)
ISP	Internet Service Provider
ITZ	Landesanstalt für Umweltschutz, Informationstechnisches Zentrum
K1	BelWü-Knoten in der Keplerstrasse in Stuttgart
KH	Kunsthochschule
KM	Kultusministerium
KOS	Koordinierungsstelle Verwaltungsautomation der FHen und KHen B-W
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
PLGR	Planungs- und Organisationsgruppe der PHen in B-W
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
RA	Registration Authority (Registrierungsstelle)
RADIUS	Remote Authentication Dial-In User Server (Authentifizierungsprotokoll)
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 in
SDH	Synchronous Digital Hierarchy (Transport Netzwerk)
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SIMT	Stuttgart Institut of Management and Technology
SIP	Session Initiation Protokoll (Netzprotokoll für IP-Telefonie)
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
ssh	Secure Shell (verschlüsselte Verbindung zwischen 2 Rechnern)
SSL	Secure Sockets Layer (Netzwerkprotokoll)
STM-1	155 MBit/s SDH Übertragungskapazität
STM-4	622 MBit/s SDH Übertragungskapazität
STM-16	2,4 GBit/s SDH Übertragungskapazität
SVN	Schulverwaltungsnetz
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 wer
URL	Uniform Resource Locator
UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
Versatel	Kommunikationsunternehmen, hat Tesion aufgekauft
VHS	Volkshochschule
VoIP	Voice-over-IP (Telefonie über IP)
VPN	Virtual Private Network (getunneltes Computernetz)
V-S	Villingen-Schwenningen
WDM	Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik)
WLAN	Wireless LAN
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.500	Verzeichnisdienst
XML	Extensible Markup Language (Dokumentenstandard)
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim
ZI	Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim
ZKD	Zentrum für Kommunikationstechnik und Datenverarbeitung Stuttgart
ZKI	Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Forschung und Lehre e.V
ZKM	Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim