

Baden-Württembergs extended lan

Be|Wü

BelWü-Koordination

48. Arbeitsbericht

Berichtszeitraum: 16.01.02 - 13.05.02

Zur Sitzung vom 16.05.02

in Mannheim

V1.0

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	3
2	Bericht des BelWü ATM- und SDH Managements	3
2.1	ATM	3
2.2	SDH	4
3	Bericht des BelWü IP-Management	6
3.1	Betriebsprobleme	6
3.2	Sonstiges	7
4	Bericht über zentrale BelWü Dienste	9
4.1	Hardware	9
4.2	Mail	9
4.3	Nameserver	9
4.4	Timeserver	10
4.5	WWW	10
4.6	WWW-Proxy	11
4.7	News	11
4.8	Netzwerksicherheit	11
4.9	IP-Accounting	12
5	Außenbeziehungen	13
5.1	Verbindungen BelWü / ISP	13
5.2	Schulen	13
6	Bericht von der Interop Reise	14
6.1	IDS, Security	14
6.2	CoS	15
6.3	IPv6	16
6.4	Sondernetze auf Basis von SDH/ATM (z.B. Viror)	17
6.4.1	Viror	17

6.4.2	Netz für allgemeine Sonderanwendungen	18
6.4.3	Diensteintegration	18
6.4.4	Anwendungen mit erhöhter Anforderung an die Netzgüte	19
6.5	Firmenbesuche, VPN, Wireless und Bibliothekszugriff	19
6.6	Sonstiges	21
7	Bericht aus der Arbeitsgruppen	24
7.1	AG Access	24
7.2	AG Netzdienste	24
7.3	AG Netzqualität	24
7.4	AG Netztechnologie	24
7.5	AG Security	24
7.6	AG Videoconferencing	25
A	Reisen und Kontakte, Vorträge	26
B	Ausfallstatistik	27
C	Durchsatzmessung	39
D	BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen	40
E	Verwendete Abkürzungen	42

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Reise der BelWü-Beauftragten zur Interop, die Sperrung von Filesharing Peer-to-Peer Ports, die zunehmende Inbetriebnahme von Firewall-ACL (vom Typ whitelist) auf den BelWü-Routern der nicht-universitären Einrichtungen, das IP Accounting auf dem Frankfurter Router, die Inbetriebnahme von 155 MBit/s POS Interfaces bei nicht-universitären Einrichtungen, die Vorschläge von möglichen BelWü/Tesion Projekten, sowie das zunehmende Routing über das DE-CIX.

2 Bericht des BelWü ATM- und SDH Managements

2.1 ATM

Zeitraum 16.01.2002 bis 26.04.2002

Störungen

23.01.2002

Neue Verbindung Esslingen - Stuttgart wurde wegen neuen Gigabit Ethernet Verbindungen Esslingen - Nürtingen und Reutlingen nötig (40 Mb/s). Dafür wurde Hohenheim-Stuttgart von 60 Mb/s auf 20 Mb/s reduziert, da hier Dark Fiber. PVC FH Esslingen - Hohenheim gelöscht.

28.01.2002

Wiederholte Ausfälle des ATM Switches in Aalen seit 26. Januar, 18 Uhr. Knoten ist immer für ca. 1 min offline und dies wiederholt sich alle 10 min. Ebenso Probleme am Knoten Weingarten. Meldung an Tesion)) in beiden Fällen. Störung Aalen wurde 14:30 Uhr beseitigt. Ursache war eine defekte longreach Linecard im vorgelagerten 36170. Davon betroffen war dann der 36177 an der FH Aalen (hier zeigten sich sync source failures).

29.01.2002

STM-1 Karte im Knoten Tübingen seit 29. Januar, 9:15 Uhr außer Betrieb. Kartenreset ohne Erfolg. Tesion informiert.

Ausfall eines PVC nach Freiburg. Ursache: Jemand in Tübingen hat LWL Kabel abgezogen.

15.04.2002 - 18.04.2002

Von Mannheim werden massive Probleme in Form von Paketverlusten im Viror LAN gemeldet. Paketverluste sowohl nach Freiburg als auch nach Karlsruhe.

Prüfung: Schleifenschaltung im LHN ATM Netz. Kontrollkarten resets der vorgelagerten ATM-Switche in Eichstetten (Freiburg), Daxlanden (Karlsruhe) und Rheinau (Mannheim) ohne Erfolg. Gemeinsame Fehlersuche mit tesion)), dabei auch Karten-resets der STM-1 Karten im Slot 11 der betroffenen Einrichtungen.

Lösung: Viror-LAN wurde auf freie STM-1 Karte (Slot 8) in Freiburg und in Mannheim auf Karte im Slot 12 gelegt. Danach keine Verluste mehr. Weitere Tests zeigen Defekt der Karte im Slot 11 in Mannheim. Daher auch das alte Viror Lan (Viror-Lan1) in Mannheim auf andere STM-1 Karte umkonfiguriert. In Freiburg ist alles in Ordnung. Tesion)) über die Störung informiert. Kein Karten Austausch in Mannheim vorgenommen.

18. April 2002

Beginn der Umfrage über zukünftige Nutzung des ATM Dienstes auf dem BelWü-SDH-Netz

26.04.2002

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

2.2 SDH

Zeitraum September 2001 bis 26.04.2002

Aktivitäten:

04.09.2001

Abklärung von Fragen zum SDH-Management.

12.09.2001

Besuch der Firma Marconi in Backnang. Einholen von div. Angeboten über Management Hardware Plattform.

Dez. 2001

Auslieferung und Einbau der SDH Knoten an den Universitäten

11.03.2002

Bestellung von Software-Lizenzen im SDH-Bereich in die Wege geleitet.

19.03.2002 - 20.03.2002

Besuch einer herstellerneutralen SDH-Schulung.

12.04.2002

Koordinationsstreffen bei tesion)) wegen Installation der STM-4c Interfaces für SDH und DPT.

18.04.2002

Umfrage bezüglich zukünftiger Nutzung des landesweiten ATM-Dienstes durch die Universitäten.

Freiburg: Ja, für VIROR

Hohenheim: Derzeit nein, Option muss aber bestehen bleiben.

Karlsruhe: Ja, u.a. für VIROR

Ulm: Kein Bedarf

Restliche Unis: Keine Rückmeldung

18.04.2002

Umfrage bei den beteiligten Universitäten (Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe und Mannheim) wegen der Nutzung spezieller SDH-Kanäle für projektgebundene ATM-Verbindungen.

Heidelberg: Eher nein

Karlsruhe: Abhängig von Partnern

Restliche Unis: Keine Rückmeldung

26.04.2002

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

3 Bericht des BelWü IP-Management

3.1 Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:
Zu den Peeringpartnern gab es keine nennenswerte Störung. Die Anzahl der Peerings wird in Frankfurt am DECIX weiterhin ausgebaut.
Das DTAG-Peering in Stuttgart ist überlastet, eine Erhöhung auf 155 MBit/s wird angestrebt. In diesem Zusammenhang wurde in Absprache mit der FHT Esslingen ein traffic shaping für den ausgehenden Verkehr von www-stud.fht-esslingen.de (einem beliebten Linux-ftp Server) von 1 MBit/s für DTAG Netze und 10 MBit/s für die restlichen nicht-BelWü Netze konfiguriert.
Das Peering zu Tesion wurde am 14.02.02 von 2 auf 155 MBit/s erhöht.
- BWiN/GWiN:
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Probleme.
- KPNQwest:
Am 22.01.02 gab es eine kurze Störung der internationalen Anbindung über Frankfurt wegen Routingproblemen.

- Tesion:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
DWDM-Knoten Freiburg	15.-16.01.02	21:50-10:10	Hardwaredefekt am DWDM Gerät, anschließend defekte DPT-Karte
DWDM-Knoten Tübingen	30.03.02	14:30-02:30	Hardwaredefekt am DWDM in Nehren, dadurch Ausfall der Strecken st-tu und tu-fr
	04.04.02	08:00-08:15	Kartentausch am DWDM in Nehren, dadurch Ausfall der Strecken st-tu und tu-fr
ATM-Knoten Grünkraut, Erbach, Eichstätt	27.01.02	21:00-23:45	Umbau der ATM-Knoten

- An den Universitätsstandorten gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Freiburg	25.03.02	12:42-12:49	Stromausfall im Stadtgebiet Freiburg
Frankfurt	20.03.02	09:20-12:49	Probleme mit GSR, Backup über Karlsruhe
	16.04.02	14:32-14:48	Probleme mit GSR, Backup über Karlsruhe
Heidelberg	25.01.02	08:00-15:00	Einbau eines DWDM-Gerätes zwischen Heidelberg und Mannheim, Backup über ATM, Probleme wegen Kabel
Karlsruhe	14.04.02	16:27-17:04	Stromausfall
	30.04.02	20:10-21:55	GBIC am Uni-RZ-Router defekt

Mannheim	25.04.02	16:40-17:40	Stromausfall
	03.05.02	17:45-18:45	Wackelkontakt am RSP8
Stuttgart	18.01.02	08:20-10:20	Ausfall einer Interfacekarte, defektes Memory, verursacht durch Stromausfall
	26.01.02	23:00-23:39	Störung des st1, dadurch Ausfall der ATM-Anbindungen
	30.01.02	13:30-15:30	Störung der Verbindung st1-st9, wegen defektem LWL-Kabel
	04.03.02	16:45-17:15	Hardwaredefekt st8, dadurch kurze Störung der internationalen Anbindung, Backup über Karlsruhe
	07.03.02	08:00-08:30	Wartungsarbeiten am st2, dadurch Störung der Einwahl
	10.03.02	10:10-23:30	Hardwareprobleme st8, dadurch kurze Ausfälle der Verbindung st8-st9
	11.03.02	16:45-20:35	Hardwaredefekt st8, Tausch des GRP
	26.04.02	09:55-24:00	Stromausfall Campus Uni Stuttgart, 2 DTP Defekte
Ulm	19.03.02	08:10-08:35	Stromausfall am Knoten Ulm
Tübingen	23.01.02	00:46-09:55	Hardwaredefekt des 7500 (RSP-4) deshalb Störung aller 2 Mbit/s Verbindungen, sowie 100 MBit/s zur Uni. Ausfall dauert solange, weil Zugang zum Router nicht möglich
	04.03.02	08:30-08:34	Umstellung der Uni-Anbindung auf Gigabit

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
FH Aalen	18.01.02	14:00-16:00	Arbeiten am ATM-Knoten
FH Alb-Sigm.	15.01.02	07:35-08:00	Umbauarbeiten Stromversorgung
FH Esslingen	21.03.02	00:10-11:00	Ausfall der Gigabitstrecke nach Nürtingen, wegen defektem GBIC
FH Furtwangen	26.01.02	23:15-23:39	Stromausfall bei Telekom, dadurch Leitungsausfall
	27.01.02	17:35-19:30	Modemdefekt bei Telekom, dadurch Leitungsausfall
	25.02.02	07:30-08:00	Wartungsarbeiten Stromnetz FH
BA Heidenheim	19.04.02	08:00-14:00	Defekt am SDH-Gerät
FH Heilbronn	15.01.02	16:50-18:30	Hardwaredefekt ATM-Knoten
	12.03.02	13:00-16:00	Wartungsarbeiten zentrale Server
FH Konstanz	08.03.02	08:00-08:10	Leitungsausfall wegen Leitungsumbau.
BA Lörrach	08.04.02	08:00-14:05	Ausfall der SDH-Strecke
BA Ravensburg	18.01.02	08:00-14:05	Umbau des Knotens in anderen Raum
	20.03.02	19:00-23:05	Umbau der Stromversorgung, dadurch Ausfall aller Anbindungen
MWK	29.01.02	07:00-07:15	Wartungsarbeiten am SDH-Netzelement

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

3.2 Sonstiges

1. Die GigabitEthernet-Strecken über Tesion-Leitungen zur Anbindung von FH Albstadt-Sigmaringen, Standort Albstadt (nach Sigmaringen), FH Albstadt-

Sigmaringen, Standort Sigmaringen (nach Ravensburg), FH Kehl (nach Offenburg), FH Nürtingen (nach Esslingen), FH Reutlingen (nach Nürtingen) wurden in Betrieb genommen.

2. Die Inbetriebnahme der neuen Anbindungen der nicht-universitären Einrichtungen verzögert sich weiterhin aufgrund von Lieferschwierigkeiten von Marconi (STM4c-Karten). Deshalb wurden die FH Biberach, Esslingen, Schwäbisch Gmünd, und die BA Heidenheim, Lörrach und Ravensburg, sowie die PH Ludwigsburg und die Filmakademie Ludwigsburg vorübergehend auf 155 MBit/s POS umgestellt.
3. Die Dark-Fiber zwischen Mannheim und Heidelberg sowie zwischen Hohenheim und Stuttgart wurde mit DWDM-Geräten der Firma ADVA bestückt.
4. Die Verbindung zwischen BelWü- und Uni-RZ-Router wurde in Tübingen auf GigabitEthernet umgestellt.
Die Universität Stuttgart wurde vorbereitet aber noch nicht in Betrieb genommen.
5. Im Berichtszeitraum wurden die DWDM-Standorte an den Universitäten von Tesion und BelWü überprüft und abgenommen. An jedem Standort befindet sich ein Ordner mit den entsprechenden Unterlagen.
6. Inbetriebnahme von 11 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN.
7. Leitungsupgrade von
MH Mannheim (von 64 KBit/s auf 1 MBit/s);
Isolde Kurz Gymnasium Reutlingen (von 64 KBit/s auf 1,5MBit/s GSHDSL);
Gewerbliche Schule Heidenheim, Berufschulzentrum Heidenheim und Elektronikschule Tettnang (jeweils von 128 KBit/s auf 2 MBit/s);
Humpis-Schule-Ravensburg (von 256 KBit/s auf 2 MBit/s);
MH Freiburg, PH Freiburg und FHT Mannheim (jeweils von 2 MBit/s auf 100 MBit/s);
FHT Mannheim (von 4 MBit/s auf 100 MBit/s).
8. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
mittels ISDN Wählverbindungen
zu ca. 15 Teilnehmern, überwiegend Schulen.

4 Bericht über zentrale BelWü Dienste

4.1 Hardware

Es wurden verschiedene SUN E250 an Universitäten installiert, SUN Netra als Server in Betrieb genommen sowie Arbeitsplatzrechner installiert. Hierzu wurde die Jumpstartinstallation gepflegt/verbessert und neue /SW-Pakete gebaut.

4.2 Mail

1. Am 8. April 2002 wurde der zentrale POP3-Server durch einem Patch aktualisiert, der das Problem der sporadischen Vervielfältigung einzelner Nachrichten beim Abruf behebt.
2. Der Testbetrieb des neuen Message-Store (POP3/IMAP/Webmail) mit integriertem Virus-Scanner erweist sich als sehr erfolgreich. Der Beginn des Produktionsbetriebs verzögert sich jedoch, da die Installation des vorgesehenen HA Serverclusters wegen noch fehlender Rackeinbauteile warten muß. Das Angebot zur Teilnahme am Testbetrieb unter Produktionsbedingungen besteht weiterhin. Bei Interesse bitte Nachricht an postmaster@belwue.de.
3. SMTP Mailstatistik für den zentralen Relay noc1.belwue.de:

Zeitraum	msgsfr	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsrej
Jan-02	1260257	96661587	1363407	95078121	8817
Feb-02	1131721	86816593	1235672	86161315	7206
Mar-02	1157769	100943322	1264305	101130169	20909
1-25 Apr-02	1003013	82873232	1091540	86349119	7012

4.3 Nameserver

1. Am 14.3.2002 wurde der DNS-Cache dns2.belwue.de ersetzt durch eine SUN Netra-T1 unter Solaris 8.
2. Der Umfang des Namenservice auf noc1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 25. Apr. 2002): 1075 Zonen im Primärdienst 2006 Zonen im Sekundärdienst.
3. Im Berichtszeitraum wurden von der BelWü-Koordination DE-Domains gemäss der folgenden Tabelle an/abgemeldet (REG/CLOSE). Zu- und Abgänge von DE-Domains durch Providerwechsel sind unter den Spalten KK bzw. KK-ACK auf geführt.

Zeitraum	REG	CLOSE	KK	KK-ACK
Jan-02	16	9	9	3
Feb-02	20	5	14	19
Mar-03	17	13	11	3

Damit umfasst der von BelWü gepflegte Domainbestand bei DENIC 1135 DE-Domains (Stand 31. März. 2002).

- Seit dem 6. Feb. 2002 ist die BelWü-Koordination Domainreseller bei dem ICANN-Mitglied CSL in Düsseldorf und damit in der Lage, Domains unterhalb der com/net/org/biz/info gTLD zu registrieren. Die Kosten betragen EUR 40.60/Jahr für com/net/org und EUR 81.20/2 Jahre für biz/info. Ein Online-Anmeldeformular steht noch nicht zur Verfügung, das Formular kann bei hostmaster@belwue.de angefordert werden. Im Berichtszeitraum wurden 9 gTLD-Domains registriert.

4.4 Timeserver

Verteilung der permanenten NTP-Clients an den BelWü NTP-Servern (Stand 25. Apr. 2002):

ntp1-1.belwue.de 183

ntp1-2.belwue.de 133

ntp2-1.belwue.de 165

ntp2-2.belwue.de 93

ntp2-3.belwue.de 419

4.5 WWW

www.belwue.de wurde mehrmals von Spammern als Spam-Relay missbraucht. Diese nutzten mehrere Sicherheitsmängel in CGI-Skripten aus, die von Kunden in ihren virtuellen WWW-Servern auf www.belwue.de abgelegt worden waren. Um in Zukunft Missbrauch dieser Art zu verhindern, wurde der zuständige sendmail MTA mit einem restriktiven Filter versehen, der nur noch freigeschaltete Adressen erlaubt. Diese Adressen können von den WWW-Kunden in ihren CGI-Skripten selbst angegeben werden. Somit kann ein Spammer keine Adress-Eingabe mehr über HTTP machen.

Auf nic1.belwue.de befinden sich inzwischen 1507 virtuelle Webserver, von denen 30 im Berichtszeitraum hinzukamen.

Anzahl virtuelle Server	innerhalb Domain
692	bw.schule.de
670	schule-bw.de
13	bib-bw.de
132	sonstige

Anzahl IP Based Virtual Hosts:	1277
Anzahl Name Based Virtual Hosts:	230

Die Webseiten der BelWü-Koordination unter <http://www.belwue.de/> sowie der Kundeninformationsserver unter <https://www.kundeninfo.belwue.de/> wurden umgestaltet und übersichtlicher strukturiert.

4.6 WWW-Proxy

Der NetCache Appliance C720S als wwwproxy.belwue.de mit Jugendschutzfilter läuft nun mit SmartFilter Version 3. Eine zweite, identische Maschine, die schon beschafft wurde, wird mittels eines Load Balancers die bisherige Maschine entlasten.

Einige Zahlen zum [wwwproxy](http://wwwproxy.belwue.de) (die Zahlen beziehen sich auf die letzten 43 Tage):

Total HTTP requests	1.660.556/Tag
Cache Hits	516.663/Tag
Cache Misses	1.143.893/Tag
Hits with Denials (ACL or SmartFilter restrictions)	15.439/Tag
HTTP bandwidth savings	17%
HTTP object hit rate	31%
Average response time per HTTP request	1.757 ms
Average hit response time per HTTP request	186 ms
Average miss response time per HTTP request	2.453 ms
Bytes Sent to Clients	10.132.479.802/Tag
Bytes Received from Clients	819.961.589/Tag
Bytes Sent to Servers	660.835.800/Tag
Bytes Received from Servers	8.423.078.677/Tag

4.7 News

Der Newsserver news.belwue.de bekam eine neue Hardware (Sun Enterprise 450 mit 3 CPUs, 1280 MB RAM, 180 GB Platten) und neue Newsserver-Software (INN-2.3.2 mit cleanfeed). Daraus resultiert ein deutlich schnelleres Verhalten und geringeres Spam-Aufkommen.

4.8 Netzwerksicherheit

Nessus ist ein Security Scanner, mit dem die Admins der BelWü-Teilnehmer ihr Netzwerk von aussen auf bekannte Sicherheitsprobleme testen können.

Nessus funktioniert auf Client-Server Basis: der lokale Nessus Client schickt seine Scan-Aufträge an den Nessus Server, der sie dann abarbeitet und das Resultat an den Client zurückschickt.

Es wird dazu der Nessus Client und ein Account auf dem BelWü Nessus-Server

benötigt, den wir auf Antrag für die bei uns registrierten technischen Ansprechpartner einrichten. Für diesen benötigen wir die folgenden Daten:

- BelWü-Kundennummer
- Name und E-Mail Adresse
- öffentliche IP-Adresse des Nessus Client Hosts (i.d.R. ist das Ihr PC)

Dieser Antrag ist an security@belwue.de zu schicken.

Dokumentation und Client-Software zu Nessus findet sich unter

<http://www.nessus.org/>

4.9 IP-Accounting

Seit Ende März stehen auf dem Kundeninfoserver für alle Kunden Accounting-Daten für den Verkehr mit Netzen außerhalb des BelWü zur Verfügung, beginnend mit dem Februar 2002.

Grundlage sind die Flowdaten des Routers Frankfurt1, der jeden 10000. Flow (Zusammenfassung von TCP/IP-Paketen, die in Quell-/Zieladresse und Quell-/Zielports zeitnah übereinstimmen) reportiert. Die eingetroffenen Daten werden nachts ausgewertet, so dass die Statistik des laufenden Monats täglich aktualisiert wird.

Für die Monatsstatistiken wird eine TOP-50-Rangliste der Fremdnetze sowie eine TOP-10-Länder-Liste erstellt. Die Zuordnung IP-Adresse -> Fremdnetz basiert auf den Datenbanken von RIPE, ARIN und APNIC, wobei die Fremdnetze zumeist sinnvoll nach der jeweiligen Fremdeinrichtung zusammengefasst werden.

Ab Mai werden zusätzlich die Daten des Routers Stuttgart1 für den Incoming-Traffic mit der Deutschen Telekom in die Statistik miteinbezogen. (Die Netze der DTAG werden asymmetrisch geroutet.)

Aufgrund der Sampling-Rate von 10000, die aus Performance-Gründen nicht unterschritten werden kann, sind die Statistiken für kleinere Einrichtungen nur bedingt aussagekräftig.

Aus den Flowdaten wird zusätzlich eine rechnerbezogene Tagesstatistik erstellt und ebenfalls auf dem Kundeninfoserver zur Verfügung gestellt. Hier ist eine Tagesstatistik der Top30 Rechner und eine Top Port Statistik für die ersten zehn Rechner abrufbar.

Desweiteren wird an einem tool zur Online Analyse der Flowdaten gearbeitet. Auch dieses soll in Zukunft für Kunden auf dem Kundeninfoserver zur Verfügung stehen.

5 Außenbeziehungen

5.1 Verbindungen BelWü / ISP

Derzeit gibt es folgende direkte Verbindungen zwischen BelWü und kommerziellen Internet Service Provider (ISP) mit einer Bandbreite von jeweils 2-155 MBit/s: DTAG, mediaWays, planNET, Schlund&Partner, TelemaxX, Tesion, UUNET. Darüberhinaus sind über DE-CIX und MAE Frankfurt (GigabitEthernet-Anschluss) folgende ISPs erreichbar (siehe auch <http://www.belwue.de/netz/peerings.html>): Abovenet, accom, ADTECH, Akamai, Aranea, Arcor, Arcor-Online, AT&T GNS, BBC, BCC, Belgacom, BT-Ignite, ClaraNet, Colt, Conxion, Cybernet, DECIX Router-Server, Easynet, Ecore, EDS, EuroNet, Ewetel, Exodus, Fiducia, Globix, Hansanet, HEAG-MediaNet, HighwayOne, Intensive, Interactive, IPHH, ISON, KKFnet, Kom-tel, Lambdanet, Lycos-Europe, Mediascape, mediaWays, Mobilcom, MOPSNET, n@work, NetCologne, Netscalibur, NetUSE, Nextra, Nildram, Nordcom, OSN, P+T-Luxembourg, PIRONET-NDH, Plusline, Primus, Profi.Net, RDSNET, regio[.NET], Schlund+Partner, SITA, Sontheimer, SpaceNet, Star21, Sunrise, TIME-CityLink, Tiscali, UUNET, Via-networks, WESTEND, Wirehub.

5.2 Schulen

Derzeit sind ca. 2160 Schulen angebunden. Mittlerweile werden wenig neue Schulen angebunden, allerdings gibt es trotz des kostenlosen Angebots der DTAG immer noch äußerst wenig Abmeldungen von Schulen. Die Schulen verwenden i.d.R. bei einem Zugang über die DTAG weiterhin die BelWü-Dienste hinsichtlich Mail und Web bzw. wählen sich oft wegen des Filterproxy weiterhin beim BelWü ein.

Im Sommer ist der Einsatz eines Virenschanner für Emails geplant, sowie Firewall-Accesslisten, um das Schul-LAN und die Server vor Zugriffen von aussen abzuschirmen.

6 Bericht von der Interop Reise

Folgende Punkte wurden u.a. auf der USA-Reise der BelWü-Beauftragten diskutiert und stellen oftmals die Sicht des Berichtenten dar. Dies soll als Diskussionsgrundlage des bevorstehenden BelWü-AK1 dienen.

6.1 IDS, Security

Peter Merdian:

Was für Aufgaben soll ein IDS abdecken?

Minimal: Liste der heute frisch gehackten (kompromitierten) Rechner.

Maximal:

- Aktuelle Angriffe unterbinden. Problem ist die hohe Geschwindigkeit der derzeitigen BelWü-Zugänge (1 GBit/s) sowie die hohe Anzahl der Angriffe/Scans. Abwenden muss man nur potentiell erfolgreiche Angriffe (was man zum Zeitpunkt des Angriffes nicht sagen kann, da man nicht weiss, ob der angegriffene Rechner verletzbar ist). Eine Lösung wäre, wenn nur wenige Rechner/Ports von aussen erreichbar sind.
- Erkennen von (ggf. alten) Backdoors, die im Gebrauch sind.
- Angriffe von innen nach aussen an die Verantwortlichen melden.
- Erkennen und Unterbinden von unerwünschtem Verkehr wie Filesharing P2P oder Spiele.

Brian Worden wird ein IDS von Enterasys testen (Dragon 6.0), das u.a. Filesharing P2P und Spiele erkennen kann.

Eine wichtige Ergänzung zum IDS stellt ein network based vulnerability scan dar, d.h. die regelmäßige Überprüfung der Rechner auf offene Löcher und Sperrung des Zugangs zu gefährdeten Rechnern. Die BelWü-Koordination plant diesen Dienst für die nicht-universitären Einrichtungen.

Quelle:

- Interop Conference
- Cisco EBC
- Diskussionen mit den BelWü-Beauftragten auf der USA-Reise

6.2 CoS

Peter Merdian:

Soll Class of Services (CoS) im IP Produktionskernnetz eingeführt werden?

Pro:

- CoS im BelWü als Differenzierungsmerkmal gegenüber anderen Netzen.
- Überlastsituationen im BelWü-Kernnetz haben keine Auswirkungen.

Contra:

- Die höhere Komplexität der Router führt zu einer größeren Fehleranfälligkeit (Betriebssystemfehler, menschliche Bedienfehler), u.a. durch Überbuchung der höchsten Klasse.
- Vergleichbare IP Produktionskernnetze fahren kein CoS.
- Derzeit gibt es keine Überlastsituation im BelWü-Kernnetz. Dies kann sich in den nächsten 2-4 Jahren ändern.
- IP Telefonie zu DFN-Teilnehmern (Saarbrücken nach Mannheim bzw. Ulm) tut z.Zt. problemlos.

Vorgehensweise:

- Definition von BelWü-weiten Klassen.
- Striktes Policing (Setzen/Einhalten von TOS) in den Hochschul-LANs, damit ein versehentliches Überbuchen vermieden wird.
- TOS Feld im LAN setzen und Verbindung zw. zwei Universitäten (Fr/Ma) testen.
- Ggf. Abstimmung im AK1.
- Ggf. Tests (ping) zur Qualitätsprüfung des IP Produktionskernnetzes.
- Ggf. mit mtr Pfadcharakteristik ermitteln und Engpässe beheben. Bei Problemen mit Videokonferenzen innerhalb des BelWü die Hopanzahl schrittweise verringern um die Fehlerquelle zu lokalisieren.

Cisco fährt im eigenen LAN nur Telefonie mit CoS, da das zuständige NOC ansonsten nicht die Dienstqualität des LAN garantieren kann. Laut Cisco schadet es nicht, CoS in Backboneroutern anzuschalten. Dies wäre Diffserv EF (Expedited Forwarding) PHB (Per Hop Behavior) mit z.B. 100 MBit/s.

Quelle:

- Interop Workshop von David Oran: Understanding Voice over IP
- Cisco EBC
- Diskussionen mit den BelWü-Beauftragten auf der USA-Reise
- Srinivas Vegesna: IP Quality of Service, Cisco Press, 2001 (S. 25 und 119ff.)

6.3 IPv6

Peter Merdian:

Soll bzw. wie soll IPv6 im BelWü eingesetzt werden?

Obwohl die IPv4 Adressen in 2006 ausgehen sollen, scheint der Druck hinsichtlich IPv6 Einführung nicht gross zu sein, da die USA keine Adressknappheit im Gegensatz zu insbesondere Asien haben. Für Projekte sollte trotzdem IPv6 eingeführt werden. Das BelWü hat hierfür von RIPE den Adressbereich 2001:07C0::/35 erhalten und wird diesen an die BelWü-Teilnehmer verteilen. Dabei wird jeder BelWü-Teilnehmer unabhängig von seiner Größe ein /48 bekommen. In IPv6 gibt es derzeit eine einheitliche Subnetzmaske (/64), wodurch sich 65536 Subnetze pro /48 ergeben. Der lokale Teil eines Subnetzes umfasst 48 Bit. Wenn diese automatisch durch die MAC Adresse gebildet werden, können künftig Scans nicht mehr alle Rechner einer Einrichtung ansprechen.

Die gängigen Netzdienste (u.a. sendmail, bind, apache, squid) beinhalten heute schon IPv6. Ebenso Windows XP, Linux und Solaris 8 u.a.

Hinsichtlich der Einführung von IPv6 gibt es drei Möglichkeiten für die Backbone-Router (BelWü bzw. Hochschul-LAN): dual stack, extra Leitungen (z.B. SDH-Netz), Overlay-Netz mittels Tunnel. Für den Anfang sind Tunnel zw. einem Cisco2651 des BelWü am DE-CIX und Routern im LAN der Hochschulen geplant. Diese Router sind i.d.R. keine Produktionsrouter, sondern nur für IPv6 eingesetzte Router. Der Grund ist die derzeitige Verfügbarkeit von IPv6 nur in einem speziellen Cisco-IOS, die man üblicherweise nicht auf wichtigen Backbone-Routern einsetzen möchte. Am DE-CIX erfolgt die Verbindung zu den Peering/Upstream ISP nicht über Tunnel, sondern native IPv6. Wichtig ist der Einsatz von IPv6-ACLs auf den Overlay-Routern, da hier ein Zugang ins Hochschul-LAN am "normalen" Hochschul-Firewall vorbei erfolgt.

Das weltweite IPv6 Netz besteht derzeit aus zwei Netzen, die untereinander verbunden sind: 6bone (3FFE::/16) und Produktionsnetz (2001::/16).

Generell (noch erwähnenswerte) Punkte sind:

- Es gibt eine Vielzahl von IPv4/IPv6 Übergangsmöglichkeiten.
- Die Konfiguration kann oftmals vollautomatisch erfolgen.
- Die IPv6 Adressen von Nameservern und Routern sollten kurz sein (d.h. Subnetz 0 bzw. einstelliger lokaler Teil). Der lokale Teil sollte bei bekannten Servern nicht durch die MAC Adresse erfolgen, damit bei Hardwareaustausch die IPv6 Adresse konstant bleibt.
- IPv6 Adressen können abgekürzt werden, indem führende Nullen entfernt werden und ggf. mehrere aufeinanderfolgende Felder mit "0" durch zwei Doppelpunkte repräsentiert werden. Z.B.
2001:0000:1234:0000:c1c0:abcd:0876 entspricht 2001:0:1234:0:0:c1c0:abcd:876
oder
2001:0:1234:0:0:c1c0:abcd:876 entspricht 2001:0:1234::c1c0:abcd:876

Quelle:

- Interop Workshop von Marc Blanchet: Deploying IPv6
 - RFC2373: IPv6 Addressing Architecture
 - Diskussionen mit den BelWü-Beauftragten auf der USA-Reise
- u.a.

6.4 Sondernetze auf Basis von SDH/ATM (z.B. Viror)

Reinhard Strebler:

6.4.1 Viror

Für die Übertragung der Vorlesungen in Viror muss bis Ende des Sommersemesters 2002 eine ATM-Umgebung beibehalten werden, die dem jetzigen Szenario entspricht. Dies kann folgendermaßen erreicht werden:

- Das (tesion)) ATM-Netz wird bis zu diesem Zeitpunkt nicht abgebaut und kann somit weiterhin für Viror benutzt werden.
- Falls das bestehende ATM-Netz seitens der (tesion)) vorher abgebaut wird, muss kurzfristig eine Alternative aufgebaut werden, die sämtliche Viror-Teilnehmer einbindet (Freiburg, Karlsruhe, Mannheim). Hierfür müssen SDH-Verbindungen (STM-1) zwischen Freiburg/Karlsruhe und Karlsruhe/Mannheim geschaltet werden. Hierauf werden mit ATM-PVCs die bestehenden (tesion))-ATM-Verbindungen nachgebildet. Durch diese Maßnahmen ist keine Umkonfiguration der

Viror-Endgeräte während der Vorlesungszeit erforderlich. Für diese Realisierung sind in Mannheim Investitionen in ein ATM-SM-Interface für das verwendete Edge-Device erforderlich. An den Standorten Karlsruhe und Freiburg sind keine Investitionen erforderlich.

Rechtzeitig vor Beginn des Wintersemesters muss der Aufbau einer SDH-Struktur in BelWü angegangen werden, über die eine Übertragung mit Fast-Ethernet möglich ist. Hier sind die Standorte Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe und Mannheim zu berücksichtigen. Die hierfür erforderlichen Geräte sind noch festzulegen. Mögliche Hersteller sind RAD (Konverter) und Cisco, Enterasys, Extreme Networks und Foundry Networks. Die Alternativen müssen intensiv getestet werden (VLAN, CoS, Priorisierung, Jitter, Delay). Nach der erfolgten technischen Auswahl muss der günstigste Bieter festgelegt werden. Sämtliche Standorte sind mit denselben Komponenten auszustatten (evtl. unterschiedliche Ausbaustufen der Geräte). Sollte die Auswahl geeigneter Geräte erfolglos sein, muss die ATM-Struktur (siehe vorheriger Punkt) auf Heidelberg ausgedehnt und dauerhaft beibehalten werden.

6.4.2 Netz für allgemeine Sonderanwendungen

- Sollte die im März initiierte Umfrage nach einer zukünftigen ATM-Nutzung einen konkreten Bedarf nachweisen, kann das unter Viror dargestellte ATM-Netz beibehalten und ergänzt werden. Derzeit ist dieser Bedarf allerdings nicht zu erkennen.
- Sobald an den Standorten der beteiligten Universitäten die geplanten STM-1 Interfaces zur Verfügung stehen, wird auf Basis von SDH eine sternförmige Fast-Ethernet Umgebung von Karlsruhe aus aufgebaut. Die hierfür erforderlichen Geräte sind evtl. bereits im Rahmen von Viror ausgewählt, ansonsten gelten die selben Regeln für eine Auswahl. Die Ausstattung der einzelnen Universitäten erfolgt nach Bedarf (kein Teilnahmepflicht an dieser Projektinfrastruktur). Die Finanzierung dieser Beschaffungen ist noch zu klären.

6.4.3 Diensteintegration

Die oben aufgeführten Szenarien sollten nach Abschluss der jeweiligen Projektphase in den IP-Regeldienst übernommen werden. Hierfür ist im BelWü-Kernnetz gegebenenfalls der Einsatz von geeigneten Priorisierungsmechanismen erforderlich.

Die Integration der Viror-Aktivitäten in den IP-Regeldienst muss zum nächstmöglichen Zeitpunkt (zwischen Sommer- und Wintersemester 2002) getestet werden. Hierfür stehen an den BelWü-Routern dedizierte Fast-Ethernet-Ports zur Verfügung. Im ersten Ansatz ist ein Layer-2 Tunnel im BelWü-IP-Netz geplant.

6.4.4 Anwendungen mit erhöhter Anforderung an die Netzgüte

Es ist zu erwarten, dass in Zukunft weitere Anwendungen entstehen werden, die dezidierte Anforderungen an die Güte des BelWü-IP-Netzes und an die lokalen Universitätsnetze stellen. Die derzeit vorhandenen Anwendungen und absehbar zukünftige sind unter diesem Aspekt zu betrachten. Hieraus müssen geeignete Klassen von erforderlichen Netzgütern definiert werden. Weitere zukünftige Anwendungen sollten nach Möglichkeit über diese Klassen bedienbar sein.

Anwendungen aus jetziger Sicht sind:

- Videokonferenzen
- Teleteaching
- VoIP

6.5 Firmenbesuche, VPN, Wireless und Bibliothekszugriff

Karl Gaissmaier:

Die Firmenbesuche bei Cisco und Foundry, sowohl die Besichtigung des Rechenzentrums des Stanford Linear Accelerator Centers (SLAC) waren äusserst interessant.

SLAC: Beeindruckend war die grosse Menge der Linux Cluster zur Datenauswertung. Interessant aus meiner Sicht war, dass auch dieses relativ grosse LAN mit entsprechend vielen Switch- und Routerports mit perl, WWW/CGI und snmp überwacht wird. Auch das SLAC ist von den grossen Lösungen wie HP Openview, bzw. Netview abgesprungen, wie so viele andere Universitäten auch. Zuviel Arbeitsaufwand und unflexibel für das was letztendlich dabei herauskommt.

Foundry:

Neu für mich war die Positionierung dieser Firma. Im Endeffekt bietet sie das identische Produktspektrum wie Extreme Networks. Alles für ein Enterprise Netzwerk von den dicken Ethernet Core Routern bis zu den Etagenswitches und auch noch Geräte für das Server Load Balancing (SLB). Die Firma hat sich gut präsentiert und dürfte bei weiteren Beschaffungen eine ernstzunehmende Alternative bei bestimmten Produkten sein.

Cisco:

Da ich zum ersten mal Cisco besuchte war ich beeindruckt von der Professionalität der Organisation. Alles, angefangen von der Betreuung durch Herrn Koch als auch die perfekte Ausstattung und der Service im Executive Briefing Center war spitze. Die Vorträge waren teils breit teils in die Tiefe gehend angelegt und im ganzen betrachtet recht gut. Ich denke wir haben einiges erfahren über die Cisco 12xxx, 10xxx, Catalyst 65xx, was geschieht in Hardware was nicht etc. Interessant ist auch die CWDM Lösung auf GBIC's basierend.

Enterasys:

Der gemeinsame Besuch auf der Interop hätte von Seiten Enterasys besser vorbereitet werden müssen. Auf dem Stand bei Enterasys war es so laut, dass man nichts verstehen konnte, falls man nicht direkt neben dem Sprecher saß. Für mich war dieser Besuch enttäuschend, wobei Enterasys sicherlich sehr interessante Produkte im Portfolio hat.

Tutorials und Workshops:

Ich konzentrierte mich bei den Vorträgen auf VPN, Wireless Security und VoIP. Zu VoIP gab es sehr gute Zusammenfassungen so dass ich all die verschiedenen Standards und Optionen für mich nun aktuell gut geordnet habe. Der Workshop "Troubleshooting VoIP" war sehr schlecht und im Endeffekt nur eine schlechte Zusammenstellung von Snifferoutputs. Hatte keine Relevanz zum wirklichen Troubleshooting, was sind die häufigsten Probleme und wie geht der Lösungsansatz. Schade, aber das war die Ausnahme, die anderen Vorträge waren sehr interessant.

Zu Wireless Security und VPN habe ich ein paar ganz interessante Lösungsansätze gefunden. Zuerst möchte ich einmal darstellen was für Probleme wir in Ulm mit VPN lösen wollen.

Problembereich A: Benutzerbasierte Zugangskontrolle, z.B. im Wireless aber auch in anderen Bereichen erwünscht

Problembereich B: Sichere Übertragung im Wireless für grosse Benutzerzahlen

Problembereich C: Dienste die auf den Adressbereich der Universität lizenziert sind auch von zuhause über Internet by Call Provider zur Verfügung zu stellen (z.B. online Bibliotheksangebote).

Für alle Probleme kann man VPN einsetzen, ist aber in bestimmten Punkten nicht immer die ideale Lösung.

Eine VPN Lösung hat den Nachteil, dass man Client Software benötigt. Diese ist nicht für alle Betriebssysteme vorhanden, erfordert einen hohen Betreuungsaufwand und ist auf Geschäftsreisen an öffentlichen Zugängen im allgemeinen nicht vorhanden. Gastzugänge zum Wireless sind schwierig zu realisieren.

Während der Interop haben wir ein recht interessantes Verfahren zur Zugangskontrolle gesehen. Sobald man auf den Port 80 (aka www) einen Zugriff macht bekommt man automatisch im Browser ein Anmeldefenster präsentiert. Die Anmeldung geschieht dann über SSL gesichert und bei korrekter Authentisierung wird man freigeschaltet. Dies geschieht im Endeffekt in einer Kiste vor dem Default Router oder gleich im Defaultrouter. Die Pakete werden auf Layer 3/4 inspiziert und es wird ein http redirect auf den Zugangsserver gefaked worauf hin dann der Browser diese Seite abrufen. Nach erfolgter Authentisierung wird diese IP Adresse und MAC Adresse auf der Box vor dem Router (oder im Router) freigeschaltet. Also im Endeffekt dynamische

Access Control Listen. Ein JavaScript Fenster sorgt automatisch für die Aufrechterhaltung des Zugangs. Der Nutzer ist bei Verwendung dieser Technik dann selbst verantwortlich dass er sensitive Daten verschlüsselt überträgt. Der Nutzer muss neben dem WWW Client keine weitere Software installieren. Gastzugänge mit eventuell eingeschränktem Zugang zum Netz können so relativ leicht angeboten werden.

Eine andere Lösung für den Zugriff auf die Bibliotheksangebote könnten Reverse Proxies mit sicherer Authentisierung erledigen. Dies könnten sogenannte Anonymizer erledigen. Man meldet sich via https (SSL gesichert) auf dem Anonymizer an, der ersetzt dann die Client IP Adresse durch seine eigene und macht auch teilweise intelligentes Content rewriting, so dass auch weitere Clicks wieder über den Anonymizer gehen. Der Anonymizer ist im Endeffekt ein Squid Proxy (oder auch Apache Proxy) mit entsprechender vorgeschalteter CGI Authentisierung und entsprechenden Content Rewriting Rules. Kann man inzwischen auch kaufen, links kommen weiter unten. Das hat dann wiederum den Vorteil dass die Benutzer keinen Client brauchen und dass nur der Verkehr zu uns rein kommt den sie auch von uns abrufen wollen, für alles andere geben sie direkt die URL ein. Bei einem VPN Client könnte ich mir schon vorstellen, dass das bei vielen Nutzern der Default wird und somit viel Verkehr unsinnigerweise über und Netz gezogen wird. Desweiteren macht natürlich auch VPN mit MTU Path Discovering und Fragmentierung Probleme etc. etc.

Wenn's einfacher geht würde ich gern drauf verzichten.

Links:

Wireless Access Control Server:

http://www.colubris.net/en/products/public_access/CN3500/

<http://www.reefedge.com/products/connbridge.html>

<http://www.verniernetworks.com/CS6000.html>

Anonymizer:

http://www.safeweb.com/sea_tsunami_features.html

Reverse Proxies mit Authentisierung, Anonymizer, etc.:

<http://www.arraynetworks.net/array500.htm>

6.6 Sonstiges

Reinhard Strebler:

SLAC:

Der Besuch war für mich sehr informativ. Es hat sich gezeigt, dass das SLAC mit verschiedenen Cisco-Produkten ähnliche Probleme wie wir hatten. Der Bereich Netzwerkmanagement wird dort, was den Einsatz von kommerziellen Systemen angeht, genauso gesehen wie an der Universität Karlsruhe. Nur durch eigene, angepasste Entwicklungen können wir den Anforderungen gerecht werden.

Foundry:

Freundlicher Empfang am Firmensitz (San Jose). Die übermittelten Informationen waren umfassend. Schwerpunkt war die Vorstellung der Produkte, die auf dem sog. Jetcore-ASIC basieren.

Cisco:

Besuch des EBC am Firmensitz (San Jose). Die im Vorfeld an Cisco übermittelte Frageliste wurde sehr ausführlich behandelt. In insgesamt 2 Tagen wurden eine Vielzahl von Präsentationen zu verschiedenen Spezialgebieten geboten. Die Informationen waren sehr umfassend!

Enterasys:

Besuch auf dem Messestand von Enterasys auf der Networld&Interop. Der Besuch hat sehr unter der lauten Umgebung (Shows auf den Nachbarständen) gelitten. Dadurch war auch der Informationsfluss von Enterasys zu uns fast unmöglich. Meine Erfahrungen mit Besuchen dieser Firma in der Vergangenheit im Headquarter (Rochester, New Hampshire) waren erheblich positiver (konnten sich mit Cisco und Foundry durchaus messen). Die erhaltenen Informationen waren für mich gut (ich selbst sass akustisch günstig). Gute Details zu Enterasys IDS, Trends im Bereich Wireless, ...

Networld&Interop:

Sonntag: Optical networking

Gute Zusammenfassung mit guten technischen Hintergrund. Lehrreich.

Montag: Hacking exposed: Live

Sehr informativ, da ich weniger die möglichen Wege eines Einbruchs gekannt hatte als vielmehr die Auswirkungen von gehackten Systemen. Guter Überblick und exzellente Unterlagen.

Dienstag und Mittwoch: General Conference

Einzelvorträge zu den Themen: Technologische Entwicklung, Standards, ...

Donnerstag: Deploying IPv6

Excellenter Vortrag, sehr gute Unterlagen. Hat bei mir die Bereitschaft zum Einsatz von IPv6 erheblich gestärkt!

Freitag: IPSec

Vortrag hat die Problematik von IPSec und den vielen Standards und Tendenzen gut offengelegt.

Gesamturteil:

Der Besuch der Firmen und der Tutorials/Workshops hat sich sehr gelohnt. Es gab viel inhaltliches für die Zukunft. Die Stimmung unter den Mitreisenden war extrem positiv! Es gab ein sehr gutes Miteinander!

Peter Merdian:

Security:

Verbesserung der Sicherheit in sensiblen Bereichen, indem auch für den Outgoing Verkehr eine whitelist verwendet wird.

IDS entdeckt z.Zt. Intrusion Aktivitäten, aber keine erfolgreichen Einbrüche.

QoS:

Es sind derzeit kein multi-carrier SLAs verfügbar.

Quelle: - Interop General Conference

Firmenbesuche:

SLAC:

Haben Borderrouter mit ACL als Firewall (6500 mit MSFC).

Durchsatz zu europäischen Zielen i.d.R. maximal 155 MBit/s wg. Engpässen in Europa.

Foundry:

Foundry hat BigIron Router an die TU München geliefert.

RFC3176 beschreibt sFlow (Alternative zu Netflow).

Cisco:

Für Cisco12400 gibt es einen schnelleren RouteProzessor sowie ISE/Engine3 Karten.

Cisco10720 ist ein preisgünstiger 2,4 GBit/s DPT Router.

IDS kann z.B. Code Red erkennen aber nicht den ssh Fehler.

CWDM GBICs mit 8 verschiedenen Farben.

7 Bericht aus der Arbeitsgruppen

7.1 AG Access

Ralf-Peter Winkens:

Die Arbeitsgruppe Access (Dialup und WLAN) hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

Die aktuelle BelUP-CD für das Sommersemester wurde vor Semesterbeginn ausgeliefert (Auflage 4700 Stück). Software und Konfigurationshilfen für den VPN-Client sind in dieser Ausgabe enthalten.

7.2 AG Netzdienste

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

7.3 AG Netzqualität

Die AG Netzqualität hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

7.4 AG Netztechnologie

Reinhard Strebler:

Die Arbeitsgruppe Netztechnologie hatte ein Treffen am 22.04.2002 in Karlsruhe.

Thema war Sicherheit in lokalen Netzen mit Schwerpunkt Sicherheit in LANs. Die Veranstaltung wurde von Cisco (Torsten Rosendahl) unterstützt. Schwerpunkte der Präsentation waren u.a.:

MAC Spoofing in Switched LANs (Bridge Forwarding Table overflow)

Sicherheitsprobleme in VLANs (insecure VLANs, 802.1Q Trunks, unused Ports)

Broadcast Flooding

Limitierung #ofMACs/Port

7.5 AG Security

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

7.6 AG Videoconferencing

Pius Hieber:

Es gab keine persönlichen Treffen, aber 2 gemeinsame Tests der MCU. Ergebnis: man "kann" damit Konferenzen durchführen, aber mit der Qualität ist man definitiv noch nicht da, wo man gerne hin möchte. Vorschlag, dass in absehbarer Zeit wieder ein persönliches Treffen stattfindet (Terminvorschlag kommt nächste Woche).

A Reisen und Kontakte, Vorträge

1. DE-NIC Mitgliederhauptversammlung in Frankfurt.
2. USA-Reise der BelWü-Beauftragten (Interop, Firmenbesuche).
3. BelWü-AK1 in Mannheim.
4. BelWü-AK1 Sondersitzung in Stuttgart.
5. BelWü-AK2 in Stuttgart.
6. BelWü-AG Security in Stuttgart.
7. BelWü-AG Netzdienste in Stuttgart.
8. Cisco VPN Workshop in Karlsruhe.
9. LVN Arbeitstreffen mit ZKD, Berufsakademien, Museen, Hochschulen.
10. Diverse Arbeitstreffen mit MWK, Tesion, Stadtwerke Gmünd, KPNQwest, FhG, Comparex, Dimension Data, Lightning, Cable&Wireless, Global Crossing, FHT Esslingen, Psyres Stuttgart, LMZ Stuttgart, Klinikum Ludwigsburg, RUS Infodienstordnung, Landespolizeidirektion Tübingen u.a.
11. Installation der neuen BelWü-Router an den Fachhochschulen Aalen, Albstadt, Gmünd, Kehl, Offenburg, Sigmaringen; den Berufsakademien Heidenheim; der PH Ludwigsburg sowie der Filmakademie Ludwigsburg.
12. SUN E250 Auslieferung in Heidelberg, Hohenheim, Mannheim, Tübingen und Ulm.
13. Vortrag über BelWü in Stuttgart (RUS).

B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 334 Leitungen im BelWü betrug vom 01.01.02 bis 25.04.02 99.89%.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
623 - 2488 MBit/s	39	99,89%
156 - 622 MBit/s	1	99,98%
101 - 155 MBit/s	9	99,92%
35 - 100 MBit/s	48	99,94%
11 - 34 MBit/s	26	99,88%
3 - 10 MBit/s	60	99,95%
129 KBit/s - 2 MBit/s	65	99,85%
bis 128 KBit/s	86	99,87%
Summe	334	99,89%

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 99,89%

_ff_7790_8_	100.000	POS STM-16 ueber inhouse LWL zu KPNQwest
_ff_7791_8_	99.823	GigabitEthernet Dark Fibre zum DE-CIX
_ff_7792_8_	100.000	GigabitEthernet Dark Fibre zum MAE-FFM
_fr_0008_8_	99.655	DPT ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Karlsruhe
_fr_0009_8_	99.997	DPT ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Konstanz - Tuebingen
_he_1006_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Heidelberg nach Karlsruhe - Ulm
_he_1104_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Heidelberg
_he_1004_8_	99.316	GigabitEthernet nach Mannheim
_ho_8005_8_	100.000	GE Dark Fibre nach Stuttgart
_ka_2102_8_	99.973	GigabitEthernet Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2012_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Karlsruhe nach Stuttgart - Heidelberg
_ka_2917_8_	99.990	POS STM16 ueber LWL zu KPNQwest
_ko_3006_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ulm - Freiburg
_ko_3102_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Konstanz
_ma_4103_8_	100.000	Gigabit Ethernet Zugang zur Uni Mannheim
_ma_4003_8_	99.740	GigabitEthernet nach Heidelberg
_ma_4006_8_	100.000	GigabitEthernet BelWue-Routerhaufen

_st_5917_8_	99.517	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Frankfurt
_st_5011_8_	99.494	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Ulm
_st_5012_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Tuebingen - Karlsruhe
_st_5118_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Hohenheim (RZ)
_tu_6008_8_	99.706	DPT ueber Tesion-DWDM Tuebingen nach Freiburg - Stuttgart
_tu_6103_8_	99.991	GigabitEthernet Zugang zur Uni Tuebingen
_ul_7007_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Ulm nach Heidelberg - Kon- stanz
_ul_7015_8_	100.000	GigabitEthernet zum CUSS
_ul_7013_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Ulm
_aa_8113_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Aalen
_al_8200_8_	100.000	GigabitEthernet Albstadt nach Sigmaringen
_al_8222_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Albstadt
_si_9600_8_	99.624	GigabitEthernet Sigmaringen nach Ravensburg
_si_9620_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Sigmaringen
_bi_9520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Biberach
_es_8303_8_	99.304	GigabitEthernet Esslingen nach Nuertingen
_es_8320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FHT Esslingen
_gm_8520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Gmuend
_ke_7800_8_	100.000	GigabitEthernet Kehl nach Offenburg
_nu_7901_8_	99.744	GigabitEthernet Nuertingen nach Reutlingen
_nu_7920_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Nuertingen
_re_7120_8_	99.979	GigabitEthernet zur FH-Reutlingen

Bandbreite: 7 (156 - 622 MBit/s), Verfügbarkeit 99,98%

_st_5100_7_	99.984	DPT Zugang Uni Stuttgart RUS/BelWue-Backbone
-------------	--------	--

Bandbreite: 6 (101 - 155 MBit/s), Verfügbarkeit 99,92%

_st_5917_6_	100.000	POS STM-1 UUNET Peering
_st_5905_6_	99.606	POS STM-1 Peering mit Tesion
_st_5904_6_	100.000	POS STM-1 GWiN
_es_8304_6_	99.961	POS STM-1 Esslingen nach Stuttgart
_gm_8502_6_	100.000	POS STM-1 Gmuend nach Heidelberg
_hh_9202_6_	99.792	POS STM-1 Heidenheim nach Heidelberg
_lu_8803_6_	100.000	POS STM-1 PH Ludwigsburg nach Stuttgart
_lu_8804_6_	100.000	POS STM-1 FA Ludwigsburg nach Stuttgart
_ra_9104_6_	99.965	POS STM-1 BA Ravensburg nach Stuttgart

Bandbreite: 5 (35 - 100 MBit/s), Verfügbarkeit 99,94%

_fr_0100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Freiburg
_fr_0101_5_	99.988	FastEthernet REDI Freiburg
_ho_8080_5_	100.000	Tunnel zu SIMT und Existenzgruender
_ka_2101_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2015_5_	99.482	FastEthernet zur FH-Karlsruhe
_ka_2402_5_	99.812	FastEthernet zur HfG-Karlsruhe
_ka_2000_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Freiburg
_ka_2002_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Heidelberg
_ka_2010_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Ulm
_ka_2013_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Mannheim
_ka_2900_5_	99.994	FastEthernet zur FhG Karlsruhe
_ka_2600_5_	100.000	FastEthernet zum Badisches-Landesmuseum
_ka_2601_5_	100.000	FastEthernet zur Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2909_5_	99.994	FastEthernet zu TelemaxX
_ka_2703_5_	99.989	FastEthernet zur LBB-Karlsruhe
_ka_2401_5_	100.000	FastEthernet zum ZKM-Karlsruhe
_ko_3100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Konstanz
_ko_3200_5_	99.942	FastEthernet zur FH-Konstanz
_ko_3201_5_	100.000	FastEthernet Zugang FH-Konstanz lokal
_ma_4200_5_	100.000	FastEthernet zur FHT-Mannheim
_st_5203_5_	100.000	FastEthernet zur FHD Stuttgart (LWL)
_st_5106_5_	98.298	FastEthernet REDI Stuttgart
_st_5900_5_	100.000	FastEthernet zur FhG Stuttgart (LWL)
_st_5815_5_	100.000	FastEthernet zum TZ-Stuttgart (LWL)
_st_5500_5_	100.000	FastEthernet Stuttgarter Schulnetz ueber NWS
_st_5117_5_	100.000	FastEthernet Backup zum HWW
_st_5200_5_	100.000	FastEthernet LWL zur FHT Stuttgart
_st_5901_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Stuttgart
_st_5400_5_	100.000	FastEthernet MWK
_st_5414_5_	100.000	FastEthernet zum Landtagsrouter (LWL)
_st_5610_5_	100.000	FastEthernet vom MWK zum ZKD
_st_5408_5_	100.000	FastEthernet zur WLB Stuttgart
_tu_6101_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Tuebingen
_tu_6900_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Tuebingen
_ul_7020_5_	100.000	FastEthernet zur FH Ulm
_aa_8110_5_	100.000	FastEthernet LAN-1 der FH Aalen
_bi_9521_5_	99.997	FastEthernet zur FH Biberach
_bi_9550_5_	100.000	FastEthernet zum Berufsschulzentrum-Biberach
_es_8322_5_	100.000	FastEthernet zur FHS Esslingen

_fu_8420_5_	99.981	FastEthernet FH-Furtwangen
_vs_9320_5_	100.000	FastEthernet zur FH-Furtwangen-VS
_gm_8530_5_	100.000	FastEthernet zur PH Gmuend
_hh_9210_5_	99.940	FastEthernet zur BA Heidenheim
_ke_7820_5_	100.000	FastEthernet zur FH Kehl
_pf_9020_5_	100.000	FastEthernet FH Pforzheim
_ra_9126_5_	100.000	FastEthernet BA-Ravensburg
_we_9420_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten
_we_9430_5_	99.633	FastEthernet zur BA-Ravensburg

Bandbreite: 4 (11 - 34 MBit/s), Verfügbarkeit 99,88%

_fr_0000_4_	100.000	ATM Tesion Freiburg nach Karlsruhe
_fr_0002_4_	100.000	ATM Tesion Freiburg nach Konstanz
_fr_0904_4_	99.744	E3 GWiN
_he_1904_4_	100.000	E3 GWiN
_ho_8000_4_	100.000	ATM Tesion Hohenheim nach Stuttgart
_ho_8001_4_	100.000	ATM Tesion Hohenheim nach Tuebingen
_ho_8093_4_	100.000	E3 GWiN
_ka_2001_4_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Stuttgart
_ka_2905_4_	100.000	ATM zu Schlund und Partner
_ka_2907_4_	100.000	ATM zu Schlund und Partner
_ka_2904_4_	99.989	E3 GWiN
_ko_3903_4_	99.679	E3 GWiN
_ma_4000_4_	99.997	ATM Tesion Mannheim nach Heidelberg
_ma_4001_4_	100.000	ATM Tesion Mannheim nach Stuttgart
_ma_4903_4_	100.000	E3 GWiN
_st_5916_4_	98.282	E3 Telekom-Peering
_st_5000_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Karlsruhe
_st_5001_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Ulm
_st_5002_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Hohenheim
_st_5017_4_	100.000	ATM Tesion Stuttgart nach Esslingen
_tu_6000_4_	99.930	ATM Tesion Tuebingen nach Hohenheim
_tu_6001_4_	99.930	ATM Tesion Tuebingen nach Konstanz
_tu_6904_4_	100.000	E3 GWiN
_ul_7001_4_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Stuttgart
_ul_7004_4_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Karlsruhe
_ul_7095_4_	99.266	E3 GWiN

Bandbreite: 3 (3-10 MBit/s), Verfügbarkeit 99,95%

_fr_0001_3_	100.000	ATM Tesion Freiburg nach Offenburg
_he_1901_3_	100.000	Ethernet zum DKFZ Heidelberg
_he_1802_3_	100.000	Ethernet zu HVV und Stadt Heidelberg
_he_1000_3_	100.000	ATM Tesion Heidelberg nach Karlsruhe
_he_1001_3_	100.000	ATM Tesion Heidelberg nach Mannheim
_he_1002_3_	100.000	ATM Tesion Heidelberg nach Heilbronn
_ho_8002_3_	100.000	ATM Tesion Hohenheim nach Esslingen
_ho_8003_3_	100.000	Ethernet zum ho2
_ka_2400_3_	98.250	Ethernet Funklan zur BLB
_ka_2202_3_	99.994	Ethernet per Funk zur BA Karlsruhe
_ka_2701_3_	99.433	Ethernet zum Klinikum-Karlsruhe
_ka_2706_3_	100.000	Ethernet zum Bundesverfassungsgericht
_ka_2704_3_	99.994	Ethernet zur Stadt Karlsruhe
_ka_2800_3_	99.433	Ethernet zu INLINE
_ka_2003_3_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Pforzheim
_ka_2808_3_	100.000	ATM zu asknet Karlsruhe
_st_5410_3_	100.000	Ethernet SDSL zum Wuerttemb. Landesmuseum
_st_5300_3_	100.000	Ethernet zum LAD/MH-Stgt/Gesch.-Komm.-Stgt
_tu_6002_3_	99.930	ATM Tesion Tuebingen nach Weingarten
_tu_6003_3_	99.930	ATM Tesion Tuebingen nach MWK
_ul_7000_3_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Weingarten
_ul_7002_3_	100.000	ATM Tesion Ulm nach Aalen
_aa_8111_3_	100.000	Ethernet LAN-2 der FH Aalen
_aa_8112_3_	100.000	Ethernet LAN-3 der FH Aalen
_aa_8100_3_	100.000	ATM Tesion Aalen nach Ulm
_aa_8102_3_	100.000	ATM Tesion Aalen nach Heilbronn
_aa_8150_3_	100.000	Ethernet zur Gewerbliche-Schule-Aalen
_aa_8103_3_	100.000	Ethernet fhaa1 / fhaa2
_al_8201_3_	100.000	Ethernet fhal1 / fhal2
_si_9602_3_	100.000	Ethernet fhalsi1 / fhalsi2
_es_8305_3_	100.000	Ethernet fhates1 / fhates2
_es_8350_3_	100.000	Ethernet HDSL Schulen ueber Stadtnetz-Es
_es_8360_3_	100.000	Ethernet zur TAE Esslingen
_fu_8450_3_	100.000	Ethernet Funkverbindung RG-Schule-Furtwangen
_gm_8501_3_	100.000	Ethernet fhgm1 / fhgm2
_gm_8521_3_	100.000	Ethernet FH-Gmuend (Verwaltung)
_go_8620_3_	100.000	Ethernet zum RZ-Cisco FHT-Es-Goeppingen
_hh_9201_3_	100.000	Ethernet bahe1 / bahe2
_hh_9211_3_	100.000	Ethernet Studentenprojektserver BA Heidenheim

_hb_8720_3_	100.000	Ethernet zur FH Heilbronn
_hb_8760_3_	100.000	Ethernet Funknetz zur Stadt Heilbronn
_hb_8700_3_	100.000	ATM Tesion Heilbronn nach Heidelberg
_hb_8702_3_	100.000	ATM Tesion Heilbronn nach Aalen
_ku_7420_3_	99.997	Ethernet LAN FH-He-Kuenzelsau
_nu_7902_3_	100.000	Ethernet fhnu1 / fhnu2
_lu_8830_3_	100.000	Ethernet zur PH-Ludwigsburg
_lu_8820_3_	100.000	Ethernet zur FHOV-Ludwigsburg und phlu1
_lu_8850_3_	100.000	Ethernet zu den Funkbruecken (Schulen)
_of_8920_3_	99.812	Ethernet zur FH Offenburg
_of_8900_3_	100.000	ATM Tesion Offenburg nach Freiburg
_of_8901_3_	100.000	ATM Tesion Offenburg nach Pforzheim
_pf_9050_3_	100.000	Ethernet Stadt-Pforzheim fuer Schulen
_pf_9000_3_	100.000	ATM Tesion Pforzheim nach Karlsruhe
_pf_9001_3_	100.000	ATM Tesion Pforzheim nach Offenburg
_ra_9150_3_	100.000	Ethernet Stadt-Ravensburg fuer Schulen
_ra_9103_3_	100.000	Ethernet bara1 / bara2
_ge_7550_3_	100.000	Ethernet Pestalozzi-Geisl-Steige/Helfenstein-Gym-Geislingen
_ro_7620_3_	100.000	Ethernet LAN der FH Rottenburg
_we_9400_3_	100.000	ATM Tesion Weingarten nach Ulm
_we_9401_3_	100.000	ATM Tesion Weingarten nach Tuebingen

Bandbreite: 2 (129 KBit/s - 2 MBit/s), Verfügbarkeit 99,85%

_fr_0200_2_	99.573	Serial 2MS zur FH-Furtwangen, 1.Link
_fr_0202_2_	99.720	Serial 2MS zur FH-Furtwangen, 2.Link
_fr_0203_2_	98.094	Serial 2MS zur FH-Fu-VS
_fr_0300_2_	99.957	Serial 2MS Citynetz zur PH-Freiburg
_fr_0301_2_	99.997	Serial 2MS Citynetz zur MH-Freiburg
_fr_0503_2_	99.997	Serial 2MS zum Landratsamt-Freiburg
_fr_0500_2_	99.594	Serial 2MS zu Birklehof-Hinterzarten
_fr_0901_2_	100.000	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 1. Link
_fr_0902_2_	100.000	Serial Richtfunk Physikhochhaus zum MPI, 2. Link
_he_1504_2_	100.000	Serial 2MS zur BFW-Heidelberg
_he_1800_2_	100.000	Serial 2MS zum Springer Verlag
_he_1500_2_	99.997	G703 2MS zu SAP Walldorf
_he_1503_2_	97.592	G703 2MS zur Hawking-Schule-Neckargemuend
_he_1700_2_	99.876	G703 2MS zur FH-Heidelberg
_ka_2502_2_	99.952	Serial 2MS zur BFW-Karlsruhe
_ka_2602_2_	99.994	Serial DDV zum Klinikum-Karlsbad
_ka_2011_2_	100.000	Tunnel ueber planNET nach Baden-Baden (ka1 / bad1)
_ka_2300_2_	100.000	ATM zum MH Karlsruhe
_ka_2906_2_	100.000	ATM zu planNET
_ko_3803_2_	99.750	Serial 2MS zum Suedkurier
_ko_3502_2_	100.000	Serial 2MS zur Schloss-Schule-Salem
_ma_4401_2_	100.000	E1 2MS zum ZI-Mannheim
_ma_4701_2_	100.000	Serial priv. Kupferleitung zum ZUMA
_st_5810_2_	100.000	Serial 2MS zum Softwarezentrum Boeblingen
_st_5603_2_	100.000	Serial 2MS zum R-Bosch-Krankenhaus-Stgt
_st_5609_2_	100.000	Serial 2MS zum Marienhospital-Stuttgart
_st_5510_2_	99.927	Serial 2MS zur ADV-Boeblingen
_st_5704_2_	99.988	Serial 2MS zur LBW-Stuttgart
_st_5501_2_	99.930	E1 2MS zur GDaimler-Schule-Sindelfingen
_st_5703_2_	100.000	E1 2MU zur WGUV
_st_5600_2_	100.000	E1 2MS zum ITZ-Stuttgart, 1.Link
_st_5601_2_	100.000	E1 2MS zum ITZ-Stuttgart, 2.Link
_st_5415_2_	100.000	E1 2MS zur Landesstiftung-BW
_st_5502_2_	97.299	E1 2MS zum Berufl-Schulzentrum-Leonberg
_st_5413_2_	100.000	Serial 2MS zum NaturkundeMuseum-Stuttgart
_st_5403_2_	100.000	Serial 2MS zur ABK-Stuttgart
_st_5604_2_	100.000	Serial 2MS zum Statistisches-Landesamt
_st_5613_2_	100.000	Serial Funkverbindung zum leust1 an der OFD
_st_5702_2_	99.945	Serial DDV zur ELK-Stuttgart

_tu_6202_2_	100.000	E1 2MS zur FH-Rottenburg
_tu_6203_2_	100.000	E1 2MS zur BA-St-Horb
_ul_7022_2_	99.655	Serial 2MS nach Geislingen
_es_8321_2_	100.000	E1 2MS zur FHT-Es-Goeppingen
_es_8340_2_	100.000	PRI 2MS zum Institut-fTuV-Denkendorf
_es_8301_2_	100.000	ATM Tesion Esslingen nach Stuttgart
_es_8302_2_	100.000	ATM Tesion Esslingen nach MWK
_fu_8421_2_	99.948	E1 2MS zur FH-Fu-VS
_vs_9330_2_	100.000	Serial 2MS zur MH Trossingen
_vs_9340_2_	100.000	Serial 2MS zu IMIT-Vill-Schwenningen
_vs_9341_2_	100.000	PRI 2MS zur FHP-Vill-Schwenningen
_gm_8580_2_	99.997	PRI 2MS zur Uni Maryland
_go_8682_2_	99.928	Serial DDV zu Filstal Online
_hb_8722_2_	99.985	G703 2MS zur BA Mosbach
_hb_8721_2_	99.973	G703 2MS nach Kuenzelsau
_of_8950_2_	99.873	E1 2MS zum BSZ-Freudenstadt
_of_8922_2_	99.948	Serial 2MS nach Gengenbach
_of_8981_2_	99.997	Serial 2MS zu Koehler
_ra_9125_2_	99.863	E1 2MS zur BA-Ravensburg-ASt-Fhfn
_ra_9151_2_	100.000	E1 2MS zur Elektronikschule-Tettnang
_ra_9152_2_	100.000	E1 2MS zur Humpis-Schule-Ravensburg
_fn_7270_2_	100.000	Serial 512kbit/s zum LRA-Friedrichshafen
_fn_7250_2_	99.783	PRI 512kbit/s zum BSZ-Friedrichshafen
_fn_7251_2_	99.911	Serial 512kbit/s zum Zeppelin-G-Friedrichshfn
_ge_7520_2_	100.000	Serial 2 MBit/s zum RZ/LAN-Router Geislingen
_we_9470_2_	100.000	Serial 2MS zur FH-Isny

Bandbreite: 1 (bis 128 KBit/s), Verfügbarkeit 99,87%

_fr_0401_1_	100.000	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 1. Link
_fr_0402_1_	100.000	PRI MC64 nach Stadtbibliothek-Freiburg 2. Link
_fr_0700_1_	100.000	BRI D64S zum MPI Strafrecht in Freiburg
_fr_0502_1_	100.000	PRI MC64k zur Kolleg-Sankt-Blasien 1. Link
_fr_0507_1_	100.000	PRI MC64k zur Kolleg-Sankt-Blasien 2. Link
_he_1501_1_	99.997	PRI MC64 zum Staatl-Seminar-Heidelberg, 1. Link
_he_1502_1_	99.997	PRI MC64 zum Staatl-Seminar-Heidelberg, 2. Link
_ka_2500_1_	100.000	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2501_1_	100.000	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 2.Link
_ka_2603_1_	99.995	PRI MC64 zum Staatstheater-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2604_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatstheater-Karlsruhe, 2.Link
_ma_4201_1_	100.000	PRI MC64 zur FHS-Mannheim, 1.Link
_st_5405_1_	100.000	PRI MC64 zu Psyres, 1. Link
_st_5406_1_	100.000	PRI MC64 zu Psyres, 2. Link
_st_5404_1_	98.845	BRI D64S2 zu AFTA Stuttgart, 1.Link
_st_5409_1_	98.845	BRI D64S2 zu AFTA Stuttgart, 2.Link
_st_5411_1_	99.994	PRI MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 1. Link
_st_5412_1_	99.994	PRI MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 2. Link
_st_5607_1_	100.000	PRI MC64 zum Landesgesundheitsamt, 1. Link
_st_5608_1_	100.000	PRI MC64 zum Landesgesundheitsamt, 2. Link
_st_5401_1_	98.574	PRI MC64 zum BSZ, 1. Link
_st_5402_1_	98.574	PRI MC64 zum BSZ, 2. Link
_tu_6501_1_	100.000	PRI MC64 zur KB-Schule-Moessingen
_tu_6502_1_	100.000	PRI MC64 zur Gewerbl-Schule-Tuebingen 1. Link
_tu_6503_1_	100.000	PRI MC64 zur Gewerbl-Schule-Tuebingen 2. Link
_ul_7050_1_	99.997	PRI MC64 zur Valckenburgschule-Ulm, 1. Link
_ul_7051_1_	100.000	PRI MC64 zur Valckenburgschule-Ulm, 2. Link
_al_8250_1_	100.000	BRI D64S2 Kaufmaenn-Schule-Albstadt 1. Link
_al_8251_1_	100.000	BRI D64S2 Kaufmaenn-Schule-Albstadt 2. Link
_si_9640_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Sigmaringen, 1.Link
_si_9641_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Sigmaringen, 2.Link
_si_9650_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Sigmaringen, 1.Link
_si_9651_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Sigmaringen, 2.Link
_bi_9554_1_	99.997	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 1.Link
_bi_9555_1_	100.000	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 2.Link
_bi_9560_1_	99.954	PRI MC64 Polizeischule-Biberach 1. Link

_bi_9561_1_	99.954	PRI MC64 Polizeischule-Biberach 2. Link
_bo_7350_1_	99.543	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 1.Link
_bo_7351_1_	99.534	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 2.Link
_bo_7352_1_	99.368	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 3.Link
_bo_7353_1_	99.368	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 4.Link
_fu_8480_1_	100.000	PRI MC64 zur Ganter-Furtwangen, 1. Link
_fu_8481_1_	100.000	PRI MC64 zur Ganter-Furtwangen, 2. Link
_vs_8452_1_	100.000	PRI MC64 nach Donaueschingen, 1. Link
_vs_8453_1_	100.000	PRI MC64 nach Donaueschingen, 2. Link
_vs_8455_1_	100.000	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 1. Link
_vs_8456_1_	100.000	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 2. Link
_vs_9350_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schulen-I-VS, 1.Link
_vs_9351_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schulen-I-VS, 2.Link
_gm_8554_1_	99.998	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 1. Link
_gm_8555_1_	99.998	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 2. Link
_gm_8550_1_	99.748	PRI MC64 Gewerbliche-Schule-Gmuend 1. Link
_gm_8551_1_	99.754	PRI MC64 Gewerbliche-Schule-Gmuend 2. Link
_gm_8552_1_	99.926	PRI MC64 Kaufm-Schule-Gmuend 1. Link
_gm_8553_1_	99.932	PRI MC64 Kaufm-Schule-Gmuend 2. Link
_go_8650_1_	99.927	PRI MC64 zur Polizeischule Goepingen, 1. Link
_go_8651_1_	99.930	PRI MC64 zur Polizeischule Goepingen, 2. Link
_go_8652_1_	98.761	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepingen (1. Link)
_go_8653_1_	98.761	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepingen (2. Link)
_hb_8751_1_	100.000	PRI MC64 Staatsarchiv-Wertheim, 1.Link
_hb_8752_1_	100.000	PRI MC64 Staatsarchiv-Wertheim, 2.Link
_ku_7452_1_	99.952	PRI MC64 Gewerbl-Schule-Kuenzelsau 1.Link
_ku_7453_1_	99.952	PRI MC64 Gewerbl-Schule-Kuenzelsau 2.Link
_lo_9960_1_	100.000	PRI MC64 nach Staatl-Seminar-Loerrach, 1. Link
_lo_9961_1_	100.000	PRI MC64 nach Staatl-Seminar-Loerrach, 2. Link
_lo_9950_1_	100.000	PRI MC64 zur freie-Schule-Loerrach, 1.Link
_lo_9951_1_	100.000	PRI MC64 zur freie-Schule-Loerrach, 2.Link
_lu_8842_1_	100.000	PRI MC64 zur DLA-Marbach, 1.Link
_lu_8843_1_	100.000	PRI MC64 zur DLA-Marbach, 2.Link
_lu_8844_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg, 1.Link
_lu_8845_1_	100.000	PRI MC64 zum Staatsarchiv-LAD-Ludwigsbg, 2.Link
_lu_8870_1_	100.000	PRI MC64 zur dfi-ludwigsburg 1.Link
_lu_8871_1_	100.000	PRI MC64 zur dfi-ludwigsburg 2.Link
_lu_8846_1_	99.993	PRI MC64 zur Stadtbibliothek-Ludwigsburg, 1.Link
_lu_8847_1_	99.997	PRI MC64 zur Stadtbibliothek-Ludwigsburg, 2.Link
_mo_9752_1_	100.000	PRI MC64 zum Berufsbildungswerk-Mosbach, 1.Link

_mo_9753_1_	100.000	PRI MC64 zum Berufsbildungswerk-Mosbach, 2.Link
_ra_9140_1_	100.000	PRI MC64 zur Uni-Hohenheim-Bavendorf, 1.Link
_ra_9153_1_	99.994	PRI MC64 Humpis-Schule-Ravensburg 2. Link
_ra_9158_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 1.Link
_ra_9159_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 2.Link
_ra_915A_1_	99.882	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 3.Link
_ra_915B_1_	99.882	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 4.Link
_re_7140_1_	100.000	PRI MC64 zum Fachstelle-Bib-Reutlingen 1.Link
_re_7141_1_	100.000	PRI MC64 zum Fachstelle-Bib-Reutlingen 2.Link
_ro_7650_1_	100.000	PRI MC64 zur Beruf-Schule-Rottenburg, 1. Link

Einwahlports: Verfügbarkeit 99,99%

Router	Interface	uptime
advbo1	Serial1/1:15	100.000
bad1	Serial0:15	99.897
bahe2	Serial1/0:15	99.995
balo2	Serial1/0:15	100.000
bamo1	Serial3/0:15	100.000
bastho1	Serial1/0:15	100.000
fhaa2	Serial6/0:15	100.000
fhal2	Serial3/0:15	100.000
fhalsi2	Serial1/0:15	100.000
fhbi2	Serial1/0:15	100.000
fhfu1	Serial3/0:15	99.947
fhfuvs1	Serial3/0:15	100.000
fhgm2	Serial3/0:15	100.000
fhhe1	Serial4/0:15	100.000
fhheku1	Serial3/0:15	99.969
fhis1	Serial3/0:15	100.000
fhnu2	Serial1/0:15	100.000
fhnuge1	Serial0:15	99.994
fhof1	Serial2/0:15	100.000
fhofge1	Serial1/0:15	99.997
fhovlu1	Serial6/0:15	100.000
fhpf1	Serial2/0:15	99.994
fhre2	Serial3/0:15	100.000
fhro1	Serial1/0:15	99.997
fhtesgo1	Serial3/0:15	99.997
fhwe1	Serial2/0:15	100.000
fr2	Serial3/0:15	100.000
he2	Serial3/0:15	99.997
ho2	Serial2/0:15	100.000
ho2	Serial2/1:15	99.921
ho2	Serial3/0:15	99.960
ka2	Serial3/0:15	100.000
ko2	Serial3/0:15	99.997
ma2	Serial3/0:15	100.000
mhtr1	Serial0:15	99.994
sapwa1	Serial3/0:15	99.899
st6	Serial3/0:15	100.000
stawe1	Serial3/1:15	100.000
tu2	Serial3/0:15	100.000
ul2	Serial3/0:15	99.994

C Durchsatzmessung

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

Als Messwerkzeug wurde wget verwendet.

WWW Server	flow-rate kBytes/s
www.uni-freiburg.de	488.3
www.uni-heidelberg.de	1710.0
www.uni-hohenheim.de	1863.0
www.uni-karlsruhe.de	351.0
www.uni-konstanz.de	470.0
www.uni-mannheim.de	869.0
www.uni-stuttgart.de	3834.0
www.uni-tuebingen.de	2257.0
www.uni-ulm.de	1496.0

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 25.04.02 zwischen 10:20 und 12:30 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	14	7	793
Uni Heidelberg	0%	10	4	382
Uni Hohenheim	0%	1	1	5
Uni Karlsruhe	0%	2	2	16
Uni Konstanz	0%	13	9	78
Uni Mannheim	0%	15	6	49
Uni Stuttgart	0%	1	1	15
Uni Tübingen	0%	1	1	23
Uni Ulm	0%	5	5	177
FH Offenburg	8%	15	8	495
DFN (LRZ München)	0%	24	24	89
Europa (RIPE)	0%	13	12	134
USA (MIT)	0%	98	96	155

D BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen

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

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

Die Anzahl der Teilnehmer beinhaltet neben den namentlich aufgeführten per Festverbindung angeschlossenen Einrichtungen noch die per Wählverbindung 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	6/01	10/01	1/02	4/02
Uni Freiburg	96	228	606	820	1512	2410	4158	5647	8584	18929	27375	28414	28913	29059	29263	30332
Uni Heidelberg	13	23	371	754	1351	2525	3288	4797	6179	7456	8529	6412	6091	6168	6267	6278
Uni Hohenheim	6	6	223	332	481	784	1073	1393	2013	2416	3205	3728	3834	4020	4191	4217
Uni Kaiserslautern	402	605	1176	1657	2385	3009	4082	5878	7164	8012	9638	10547	10795	11022	11230	11612
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	5833	8255	11211	14246	21732	20462	24795	25926	27368	29783	30753
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	995	1869	2674	3311	3975	4657	5325	6589	6289	5969	6641
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1322	1735	2678	3402	4010	4563	5644	6153	6240	6496	7051
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	5270	7063	9271	11526	12291	13623	15006	15504	15586	14686	14888
Uni Saarbrücken									9092							
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	3237	4281	6216	8420	9909	27231	31264	30841	34919	35130	38341
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1724	2424	3307	4067	4810	5644	6355	6869	7248	7649	7990
FH Aalen			70	167	189	222	273	314	395	573	577	609	612	607	621	642
FH Albstadt-S.						2	1	7	214	266	522	537	565	497	470	484
FH Biberach					3	82	99	231	231	284	286	478	478	478	478	487
FHS Esslingen							32	36	54	93	101	108	152	151	150	150
FHT Esslingen		9	77	108	122	346	532	780	1183	1207	1297	1657	1803	1731	1834	2006
FH Furtwangen			2	1	68	189	283	691	1073	1504	1817	1835	1978	1975	2186	
FH Gmünd							90	91	60	60	60	20	20	21	21	21
FH Heidelberg									24	14	19	28	28	28	29	31
FH Heilbronn			31	33	121	216	301	452	918	1127	1417	2725	3092	3288	3361	3414
FH Isny							18	34	34	34	26	64	65	64	66	68
FH Karlsruhe					93	208	437	1534	1371	1737	2141	2570	2564	2698	2937	3040
HfG Karlsruhe							2	3	6	7	136	146	399	3057	3061	3060
FH Kehl							3	5	11	13	12	13	7	7	7	7
FH Konstanz			143	172	371	497	638	882	1217	2115	2721	3124	3114	3040	3125	3191
FH Ludwigsburg			0	3	64	75	111	111	111	190	189	189	189	189	189	189
FHS Mannheim							2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
FHT Mannheim			70	176	200	274	580	827	959	1113	1602	1662	1676	1705	1732	1745
FH Nürtingen					32	58	78	135	208	239	241	242	244	249	257	268
FH Offenburg				100	247	320	418	545	682	1074	1265	1270	1297	1348	1402	1508
FH Pforzheim			2	16	16	53	226	370	581	800	1462	1878	2015	2272	2166	2220
FH Reutlingen			44	68	191	410	651	859	994	1111	1260	1396	1480	1521	1578	1596
FH Rottenburg					2	14	25	59	80	146	168	210	279	296	300	192
FHB Stuttgart					18	98	150	233	307	446	593	760	888	963	1266	1061
FHD Stuttgart					2	21	72	163	237	419	605	760	818	817	843	880
FHT Stuttgart			2	2	2	21	72	163	237	419	605	760	818	817	843	880
FH Ulm			12	24	130	341	524	695	868	1062	715	1270	1255	1333	1375	1320
FHP Vill.-Schwenn.								2	84	85	86	86	86	86	86	86
FH Weingarten				42	118	170	261	320	387	452	473	681	719	737	760	826
BA Heidenheim					6	27	31	57	74	101	200	353	321	225	228	223
BA Karlsruhe				111	134	139	144	170	150	149	182	136	139	137	158	130
BA Lörrach					6	22	45	161	181	248	374	490	504	513	528	522
BA Mannheim					9	39	133	151	159	259	328	335	466	504	544	567
BA Mosbach			3	41	246	246	164	196	206	329	405	403	412	412	416	421
BA Ravensburg				21	84	85	133	142	191	300	469	629	674	706	745	734
BA Stuttgart			205	212	249	376	545	751	737	882	1041	928	1019	1048	1078	1071
BA Vill.-Schwenn.								6	7	26	6	6	6	6	6	6
PH Freiburg								99	99	99	245	426	205	213	216	224
PH Gmünd							11	11	12	238	242	503	504	504	511	512
PH Heidelberg							88	88	88	88	91	105	107	100	115	109
PH Karlsruhe										231	302	332	336	349	358	359
PH Ludwigsburg					77	107	130	205	225	345	346	627	704	813	814	814
PH Weingarten								45	55	106	136	177	204	213	256	263
MH Freiburg											2	2	2	2	2	2
MH Karlsruhe												1	3	3	3	3
MH Mannheim										1	2	2	2	2	2	2
MH Stuttgart						2	2	2	3	29	30	9	9	5	5	5
MH Trossingen										16	16	16	16	16	16	16

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	6/01	10/01	1/02	4/02
BLB Karlsruhe							12	19	12	16	13	9	9	9	9	10
FZK Karlsruhe								2796	3581	4382	5430					
Stadt Karlsruhe								71	76	94	125	115	135	137	144	150
ZKM Karlsruhe									273	431	628	257	260	283	282	284
BSZ Konstanz								0	99	108	114	121	125	134	134	137
FA Ludwigsburg								1	7	7	7	7	7	8	8	8
IDS Mannheim					8	9	18	25	29	36	46	40	41	42	43	44
LTA Mannheim										1	1	1	1	1	1	1
ZEW Mannheim					77	79	132	145	166	178	188	179	181	182	185	186
ZI Mannheim					1	4	25	37	85	128	215	241	241	233	234	231
ZUMA Mannheim					48	62	91	106	116	121	132	144	148	158	160	164
DLA Marbach						40	84	137	149	171	163	188	188	177	177	177
Uni Maryland								5	7	8	8	14	14	14	14	14
ABK Stuttgart								3	3	5	5	5	5	6	6	6
AFTA Stuttgart					2	2	8	13	7	7	7	7	7	6	6	6
DFTA Stuttgart												2	2	2	2	2
ELK Stuttgart							3	10	4	6	6	6	8	10	11	20
KM Stuttgart												29	29	29	29	29
Landesarchiv												66	82	81	81	78
Landtag Stuttgart								2	9	19	32	33	33	31	31	31
LBW Stuttgart							3	25	53	225	248	310	310	227	227	227
Lindenmuseum												15	15	16	16	16
LVN Stuttgart								2536	259	261	10	22	28	38	67	74
MWK Stuttgart						38	38	38	39	6	6	7	7	7	6	6
Naturkundemuseum												3	10	10	10	10
Psyres Stuttgart				1	2	10	19	19	20	21	21	21	21	22	22	22
SIMT Stuttgart										1	1		1	1	1	1
WLB Stuttgart						38	40	55	106	124	173	213	221	217	217	241
BFAV Tübingen								9	10	11	11	11	11	11	11	11
FhG Freiburg								965	1431	1635	1737	1173	1187	1415		
FhG Karlsruhe											3212	2626	2656			
FhG Stuttgart								2014	2603	3155	4182	4751	5714	6613	6564	6757
MPI Freiburg							109	182	299	382	508	564	587	612	649	669
MPI Stuttgart							921	1160	1447	1756	2120	2262	2392	2495	2598	2745
MPI Tübingen								287	289	886	988	921	930	921	479	488
IN Konstanz						19	92	127	197	400	329	203	203	203	203	195
IN Stuttgart						290	556	894	784	901	973					
FTO Göppingen								28	70	90	71	75	75	75	78	78
BN Ulm											246	386	444	388	427	374
bw.schule.de						13	69	1208	4705	14802	15063	15218	15565	15558	15973	15981
schule-bw.de											5245	6823	6903	6971	7188	7213
bib-bw.de									88	119	138	183	198	203	201	201
belwue.de								665	938	1009	1008	1032	991	970	989	1001
COMVOS								49	95	178	171	176	179	170	173	215
Inline								7	20	28	47	68	74	80	97	117
Köhler								3	6	6	6					
Märklin (Martec)										24	30	39	39	43	43	43
S&C									73	96	106	6	6	8	9	11
SEL								6	6	7	3	3	3	3	3	
Springer										19	18					
SZ Böblingen								225	440	263	308	326	103	108	109	112
Südkurier								2	4	7	8	23	25	18	19	19
2560 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	32860	65045	79726	128410	163847	198691	214530	220026	223159	205746	232177

E Verwendete Abkürzungen

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

FDDI	Fiber Distributed Data Interface (100 MBit/s)
FH	Fachhochschule
FHB	Fachhochschule für Bibliothekswesen
FHD	Fachhochschule für Druck
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FHOV	Fachhochschule für öffentliche Verwaltung
FHS	Fachhochschule für Sozialwesen
FHT	Fachhochschule für Technik
FTO	Filstal Online e.V. Göppingen
FTP	File Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
GE	GigabitEthernet
GWiN	Gigabit WiN (Wissenschaftsnetz) des DFN
HBI	Hochschule für Bibliothekswesen
HLRS	Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart
HTTP	Hypertext Transport Protocol
HWW	Höchstleistungsrechner für Wissenschaft und Wirtschaft Betriebsgesellschaft mbH
ICMP	Internet Protokoll
IDS	Institut für Deutsche Sprache in Mannheim
IETF	Internet Engeneering Task Force (Normierungsgremium)
IFK	Informationstechnisches Fachzentrum der Kultusverwaltung
IHK	Industrie und Handelskammer
IN	Individual Network e.V. (IP-Versorger für Privatleute)
Inline	Fa. Inline in Karlsruhe
IP	Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3)
IRC	Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm)
ISDN-TA	ISDN Terminaladapter
ISO	International Standards Organization
ISP	Internet Service Provider
ISS	ECRC-POP in Pliezhausen (Tochterfirma der CNS)
ITZ	Landesanstalt für Umweltschutz, Informationstechnisches Zentrum
KM	Kultusministerium
KPNQwest	Deutscher IP Service Provider (ehemals XLINK)
LAD	Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Stuttgart
LBW	Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart
LEU	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht in Stuttgart
Lfdb	Landesforschungsdatenbank (Service des MWK)
LfK	Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart
LKA	Landeskriminalamt in Stuttgart
LPB	Landeszentrale für politische Bildung Stuttgart und Bad Urach
LRZ	Leibniz Rechenzentrum in München
LTA	Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim
LVN	Landesverwaltungsnetz in B-W, angebunden über ZKD

MAE-Frankfurt	Internet Austauschpunkt in Frankfurt
MAZ	Deutscher IP Service Provider
MCI	Amerikanischer IP Service Provider
MFI/MFO	Mathematisches Forschungsinstitut in Oberwolfach
MH	Musikhochschule
MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
MPG	Max Planck Gesellschaft
MPI	Max Planck Institut
MRTG	Multi Router Traffic Grapher
MTA	Message Transfer Agent (zentraler SMTP-Mail Verteiler)
Mbone	Multicast Backbone
Multicast	Sonderform des Broadcast
MWK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
MX	Mail Exchanger (DNS Datentyp)
NTP	Network Time Protokoll
NVRAM	Non Volentile RAM
OSI	Open Systems Interconnection
OSPF	Internes Routingprotokoll
OSS	Online Support System von SAP
PH	Pädagogische Hochschule
PIM	Protocol Independent Multicast Protocol
PLB	Pfälzisches Landesbibliothek in Speyer
POP	Point of Presence
PPP	Point to Point Protokoll (Internet Protokoll)
Prodata	XLINK-POP in Ulm
Psyres	Psychotherapeutische Forschungsstelle in Stuttgart
RFC	Request for Comment (Internet Normierungspapier)
RTB	Regionale Testbeds im Rahmen des DFN
RUS	Rechenzentrum der Universität Stuttgart
S2M	2MBit/s ISDN Wählverbindung mit 20 Kanälen a 64 KBit/s
SDH	Synchronous Digital Hierarchy (Transport Netzwerk)
Seicom	ECRC-POP in Pfullingen
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SIMT	Stuttgart Institut of Management and Technology
SLIP	Serial Line IP (Internet Protokoll)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
Spam	Massenversand von (Werbe) Nachrichten per E-Mail oder News
SPV	Semipermanente Verbindung (vorbestellte Dauerwählverbindung)
StEP	Stuttgart Engineering Park
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
SZ	Softwarezentrum Böblingen

TCP	Transmission Control Protocol (Internet Protokoll)
TEN-155	Trans European Network (Europ. Backbone)
TWS	Technische Werke Stuttgart
URL	Uniform Resource Locator
UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
VBN	Vorläufer Breitband Netz
VHS	Volkshochschule
V-S	Villingen-Schwenningen
VWA	Verwaltungsakademie in Stuttgart
WiN	X.25-Wissenschaftsnetz des DFN
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WR	BWiN-Router an einer Universität (ist mit ZR-Router verbunden)
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.29	Virtuelles Terminal der OSI-Welt
X.400	Mailsystem der OSI-Welt
XLINK	Deutscher IP Service Provider
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim
ZI	Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim
ZKD	Zentrum für Kommunikationstechnik und Datenverarbeitung Stuttgart
ZKM	Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe
ZPG	Zentrale Projektgruppe (des LEU)
ZR	Zentraler Router des DFN (Backbone-Router im BWiN)
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim