

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	2
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	3
4	Organisatorische Vorgänge	6
5	Außenbeziehungen	6
5.1	CNS	6
5.2	Schulen	6
5.3	SAP	7
5.4	48-Bit RC5-Verschlüsselung geknackt	7
6	BelWü-Entwicklung	8
6.1	Verbesserungen im MBone	8
6.2	ATM - WAN Erfahrungen in TEN-34/TF-TEN	8
A	Reisen und Kontakte	10
B	Ausfallstatistik	11
C	Durchsatzmessung	14
D	BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen	15
E	Verwendete Abkürzungen	17

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Verbindung zu SAP Walldorf und zur Universität Saarbrücken, sowie die Absicht, Synergieeffekte durch die Schaffung eines Virtuellen Universitätsrechenzentrums aufgrund von verschiedenen Arbeitsgruppen zu nutzen.

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf (für eine zeitliche Aufstellung der Leitungsausfälle siehe Anhang B):
 - Über zweistündige Unterbrechung aller Auslandsverbindungen über den DFN.
 - Mehrtägige Nichterreichbarkeit der FH Karlsruhe wegen eines Brandes im technischen Bereich.
 - Knapp einstündige Störung des Karlsruher BWiN Knoten.
 - Nachwievor treten häufiger Störungen bei den SPVs auf. Diese werden durch Software Upgrades bzw. Konfigurationsarbeiten der Telekom in den Ortsvermittlungsstellen verursacht.
 - Das LVN-Gateway funktionierte wegen Störungen beim GRZ/NMZ (Lines bzw. PUs bleiben im "Pending" Status) öfters nicht. Die Störungen können aber meist relativ kurzfristig vom GRZ/NMZ behoben werden.
2. Seit Anfang März funktionieren die IP Tunnels über das BWiN, wodurch BelWü vollvermascht und vom BWiN Routing weitgehend unabhängig ist.
3. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
 - mittels ATM
 - an der Universität Karlsruhe zur Universität Saarbrücken (8 MBit/s, wobei die Uni Saarbrücken zusätzlich einen eigenen BWiN-Anschluss hat);
 - mittels Ethernet
 - an der Universität Stuttgart zum TZ Stuttgart;
 - mittels 64 bzw. 128 KBit/s Festverbindungen
 - von der Universität Heidelberg zur Fachhochschule Heidelberg und SAP Walldorf;
 - von der Universität Stuttgart zur Merzakademie und ETZ Stuttgart;
 - von der Universität Tübingen zu s+c-Tübingen;
 - von der FH Heilbronn zum IN-Heilbronn;
 - von der FH Weingarten zu diversen Schulen in Ravensburg;

mittels ISDN Wählverbindungen
zu über 70 Teilnehmer, überwiegend Schulen.

4. Seit Mitte April wird der Zugang zu einem WWW-Server in den Niederlanden (www.xs4all.nl) vom DFN auf Hinweis des BKA gesperrt. Auf dem Server befindet sich u.a. die Online Version der Zeitschrift Radikal. Am 21.4.97 wurde die Sperrung ohne Angabe von Gründen wieder aufgehoben. Siehe hierzu auch <http://www.dfn.de/dfn/sperrung.html>

3 ISO-Ebene 4-7

1. Mail:

Zwischen dem 18. und 20.1.96 trat eine zwölfstündige Betriebsstörung am POP Mailboxserver noc.belwue.de (alias po.uni-stuttgart.de) auf. Die Störung äußerte sich als Kollaps des Internet Services Daemon (inetd), der den POP Serverprozeß für die POP Clients startet. Es wurde ein Patch installiert.

noc.belwue.de: Der Timeout für IDENT Abfragen zu POP Clients wurde stark reduziert, da Nutzer hinter Packet-Filtern überlange Antwortzeiten des POP-Servers feststellten.

noc.belwue.de: Update des Dialup-SMTP-Überwachungsdaemons. Es traten Hänger bei Situationen auf, in denen ein Rechner zwar eine TCP Verbindung auf Port 25 akzeptierte, jedoch keine SMTP Initialmeldung schickte.

noc.belwue.de: Der Mailqueueprozessor für Dialup-SMTP löscht nun nach der gewünschten Maximalverweildauer nichtauslieferbare Nachrichten. Warnmeldungen bei Nichtauslieferbarkeit vor dem Timeout enthalten einen Hinweis, daß der Adressat über eine Wählleitung angeschlossen ist und deshalb ein besonders lange Queueing durchgeführt wird. Inzwischen werden 34 Institutionen – meist Schulen – mit Dialup-SMTP versorgt. Die Maximalverweildauer ist individuell einstellbar und kann auch bei Bedarf (z.B. Ferien) verlängert werden.

Binary Packages des UNIX SMTP Mailtransportprogramms `sendmail-8.8.5` stehen unter

<ftp://ftp.belwue.de/belwue/netconf/sendmail/binaries>

zur Verfügung. Bisläng werden die Architekturen SunOS 4.1, Solaris 2.4 bzw. Solaris 2.5 und Linux unterstützt, weitere sind geplant. `Sendmail-8.8.5` ist aus Gründen der Netzsicherheit den meisten herstellereigenen `Sendmail`-Implementationen vorzuziehen. Musterkonfigurationen für sechs verschiedene Einsatzzwecke sind als

<ftp://ftp.belwue.de/belwue/netconf/sendmail/sendmail885.config.tar.gz>

abrufbar.

2. Mailstatistik für den zentralen Relay noc.belwue.de:

Zeitraum	Mailsystem	msgsto	Kbytes_to
Jan-97	SMTP	309728	14253687
	BITNET	104	376
	UUCP	171	507
Feb-97	SMTP	292787	10865564
	BITNET	89	252
	UUCP	201	12905
Mar-97	SMTP	256476	4529474
	BITNET	105	351
	UUCP	253	1189
1-18 Apr-97	SMTP	203477	2868778
	BITNET	30	391
	UUCP	110	216

Die Zahlen beziehen sich auf den Transport von SMTP-Mail, durch direkte Auslieferung bzw. durch Weiterleitung zu den Gateways zum BITNET und UUCP.

3. Nameserver:

Installation eines BIND-4.9.5 Patches auf noc.belwue.de, der eine Verwundbarkeit bzgl. bestimmter Denial-of-Service Attacken eliminiert.

Der Umfang des Nameservice auf noc.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 18. Apr. 1997): 237 Zonen im Primary Service, 725 Zonen im Secondary Service.

4. WWW:

Neue virtuelle WWW-Server auf www.belwue.de:

www.ks.og.bw.schule.de (Kaufmännische Schulen Offenburg)

www.ebg.tue.bw.schule.de (Eugen-Bolz-Gymnasium Rottenburg)

www.lfk.de (Landesanstalt für Kommunikation Stuttgart)

www.ppg.ma.bw.schule.de (Peter-Petersen-Gymnasium Mannheim)

www.vhskreis.lb.bw.schul (Schiller-Volkshochschule Landkreis Ludwigsburg)

www.ksehi.ul.bw.schule.de (Kaufmännische Schule Ehingen)

www.pg.aa.bw.schule.de (Peutinger-Gymnasium Ellwangen)

www.asr.hdh.bw.schule.de (Adalbert-Stifter-Realschule Heidenheim)

www.gvss.he.bw.schule.de (Gustav von Schmoller Schule Heilbronn)

www.sgh.bb.bw.schule.de (Schönbuch-Gymnasium Holzgerlingen)

www.mgl.lb.bw.schule.de (Mörike-Gymnasium Ludwigsburg)

www.rgs-stg.vs.bw.schule.de (Robert-Gerwig-Schule, Sankt Georgen)

www.asr.gd.bw.schule.de (Adalbert-Stifter-Realschule Schwäbisch Gmünd)

www.ekrs.ka.bw.schule.de (Erich-Kästner-Realschule Stutensee)

www.sol.s.bw.schule.de (Solitude-Gymnasium Stuttgart)

www.diakonie-wuerttemberg.de (Diakonisches Werk Wrttemberg)

www.hn.tue.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule Nehren)
www.hg.aa.bw.schule.de (Hariolf-Gymnasium Ellwangen)
www.ghwrs-frommern.bl.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule Frommern)
www.fes.hd.bw.schule.de (Friedrich-Ebert-Schulzentrum Sandhausen)
www.moerike-g.es.bw.schule.de (Mörike-Gymnasium Esslingen)
www.horb-ut.fds.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule Werkrealschule Horb-Untertalheim)
www.horb-alt.fds.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule Horb-Altheim)
www.horb-det.fds.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule Horb-Dettingen)
www.hs-horb.fds.bw.schule.de (Hauptschule mit Werkrealschule Horb)
www.rs-horb.fds.bw.schule.de (Realschule Horb)
www.rbs-horb.fds.bw.schule.de (Rossbergschule Horb (Förderschule))
www.mggym-horb.fds.bw.schule.de (Martin-Gerbert-Gymnasium Horb)
www.georgii.es.bw.schule.de (Georgii-Gymnasium Esslingen)
www.thg.aa.bw.schule.de (Theodor-Heuss-Gymnasium Aalen)
www.sulzbergschule-alpirsbach.fds.bw.schule.de (Sulzbergschule Alpirsbach)
www.weg.hdh.bw.schule.de (Werkgymnasium Heidenheim)
www.ug.tue.bw.schule.de (Uhland-Gymnasium Tübingen)
www.als.tue.bw.schule.de (August-Lämmle-Schule Kusterdingen)
www.sg.es.bw.schule.de (Schelztor-Gymnasium Esslingen)
www.pmhs.es.bw.schule.de (Philipp-Matthäus-Hahn-Schule Nürtingen)
www.gymueb.kn.bw.schule.de (Gymnasium Überlingen)
www.rbs.s.bw.schule.de (Robert-Bosch-Schule Stuttgart)
www.pgd.fds.bw.schule.de (Progymnasium Dornstetten)
www.hbs.tue.bw.schule.de (Hohenbergschule Rottenburg)
www.sts.tue.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule Starzach)
www.csg.tue.bw.schule.de (Carlo-Schmid-Gymnasium Tübingen)
www.ekg.gp.bw.schule.de (Erich-Kästner-Gymnasium Eislingen)
www.hls.sha.bw.schule.de (Haus- u. Landwirtschaftl. Schulen Schwäbisch Hall)
www.ghwrs-bitz.tue.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule mit Werkrealschule Bitz)
www.ghs-haiterbach.cw.bw.schule.de (Burgschule Haiterbach)
www.gslahr.org.bw.schule.de (Gewerbliche Schulen Lahr)
www.windeck.ra.bw.schule.de (Windeck-Gymnasium Bühl)
www.gsbk.wn.bw.schule.de (Gewerbliche Schule Backnang)
www.km-bw.de (Kultusministerium Baden-Württemberg)
www.bszeo.bb.bw.schule.de (Berufliches Schulzentrum Leonberg)
www.whg.ra.bw.schule.de (Wilhelm-Hausenstein-Gymnasium Durmersheim)

www.wms.hn.bw.schule.de (Wilhelm-Maybach-Schule Heilbronn)
www.amev.belwue.de (Oberfinanzdirektion Stuttgart, Arbeitskreis AMEV)
Insgesamt befinden sich nun 84 virtuelle WWW-Server auf der nic.belwue.de.

5. Netzmanagement:

Das auf dem Netzqualität AK beschlossene graphische Interface für minemon wurde entwickelt und an der Uni Stuttgart bereits implementiert. Der URL lautet: <http://www.belwue.de/karte>
minemon wurde auf PERL 5 umgestellt und ein verbesserter IMPER-PA (ICMP-Echo-Request-Proxy-Agent) ist in der Entwicklung. Interessierte können eine Vorabversion bei J.Michl bekommen.

6. BelWü Spots:

Eine neue Ausgabe mit Schwerpunkt "Netzwerksicherheit" ist geplant.

7. Kurse/Vorträge:

Vorträge über BelWü wurden an der BA Stuttgart, BAW Karlsruhe, bei einer Bibliothekstagung sowie einer Lehrerfortbildung in Stuttgart gehalten.

4 Organisatorische Vorgänge

Andreas Koppenhöfer verstärkt die BelWü-Koordination seit März 97 insbesondere hinsichtlich Systemtechnik.

5 Außenbeziehungen

5.1 CNS

Zusammen mit CNS und der Universität Karlsruhe wird derzeit untersucht, inwieweit ABR (dynamische variable Bandbreite) für die für Mitte '97 anstehenden ATM/IP-Verbindungen eingesetzt werden kann.

5.2 Schulen

Die Anbindung von Schulen schreitet weiter voran. Defizite gibt es bei der Unterstützung des LAN der Schulen sowie hinsichtlich der SMTP-Mailhost Software unter MS Windows Betriebssystemen.

Aufgrund einer wachsenden Zahl von Schulen, die sich zunächst mit Einzel-PC's anschliessen wollen, wächst der Zahl der Pop-Mailboxen, meist als vorübergehende

Methode des Mail-Empfangs, auf noc.belwue.de stark an. Vermehrt legen auch Schulen, die keinen BelWü-Anschluss haben, ihre Seiten auf www.belwue.de ab.

Die BelWü-AK3 Mailliste wurde mit der neuen Newsgruppe belwue.schulen.ak3 durch eine bidirektionale Verbindung gekoppelt.

5.3 SAP

Seit Anfang März ist über eine Festverbindung zwischen SAP und BelWü (Universität Heidelberg) der Zugang zum SAP-System OSS möglich. Allerdings müssen die OSS-Nutzer die Standleitungskosten anteilig selbst tragen, was je nach Anzahl der nutzenden Einrichtungen maximal DM 100.- (Landeseinrichtungen), DM 150.- (öffentl./Bund) und DM 200.- (Private) pro Monat betragen wird. Darüberhinaus entstehen keine Volumengebühren oder Einrichtungskosten. Sollten Überschüsse am Jahresende auftreten, wird dies in der Rechnungsstellung berücksichtigt. OSS (Online Service System) umfasst für das R/3 Produkt von SAP einen Online-Support- und Wartungsdienst. Siehe hierzu auch <http://www.sap-ag.de/service/index.htm>.

5.4 48-Bit RC5-Verschlüsselung geknackt

Auszug aus einer Pressemitteilung (<http://www.spiegel.de/97/07/poolho44.html>): "Der Streit um die Sicherheit der etablierten Kryptografie-Verfahren erhält neues Feuer. Bei einem von dem Kryptografiesoftware-Unternehmen RSA ausgeschriebenen Wettbewerb gelang es einem über das Internet verteilten Team nach ca. 13 Tagen, einen 48 Bit langen RC5-Schlüssel zu knacken. An dem Projekt, das von Germano Caronni von der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich koordiniert wurde, waren mehr als 3500 Computer im Internet beteiligt. Auf ihnen wurde während sonst ungenutzter Rechenzeit an der Entschlüsselung eines von RSA vorgegebenen Textes gearbeitet. Am Montag abend ermittelte ein Rechner der Universität Münster das Ergebnis: Der Schlüssel lautet "74 a3 53 cc 0b 19" und der verschlüsselte Text 'The unknown message is: The magic words are Security Dynamics and RSA.' "

Von den weltweit 7436 Rechnern (<http://www.42.org/challenge/absolut.txt>) waren exakt 1081 aus dem (kleinen) BelWü.

6 BelWü-Entwicklung

6.1 Verbesserungen im MBone

Durch die Umstrukturierung im deutschen MBone hat sich auch die Situation für den MBone Verkehr in Baden-Württemberg positiv verändert. Der deutsche Backbone stellt nun eine Ringstruktur dar mit einer Tunnelkapazität von 4 Mbps zwischen den einzelnen Knoten. Der Zugang ins BelWü wird dabei durch einen MBone Router der Abteilung BelWü-Entwicklung gestellt, der in diesem Ring zwischen Köln und Erlangen sitzt. Von diesem Router wird der Verkehr weiterverteilt nach Esslingen, Karlsruhe, Konstanz, Tübingen und Ulm. Der Knoten Karlsruhe sorgt für die Weiterleitung nach Freiburg, Heidelberg und Mannheim (s. letzter BelWü-AK Bericht). Im Zuge der Erhöhung der Bandbreiten im deutschen MBone wurde der Tunnel nach Karlsruhe auf 2 Mbps angehoben. Ebenso wurde die Kapazität einzelner Tunnels im BelWü auf Anfrage erhöht.

Eine weitere Verbesserung für den MBone im BelWü betrifft den Verkehr aus den USA. Seit mehreren Wochen ist ein Tunnel geschaltet, der direkt von Stuttgart zu MCI in die USA führt. Ereignisse wie die IETF oder die 6th WWW Konferenz konnten in Baden-Württemberg mit weitaus besserer Qualität als bisher empfangen werden.

Die im BelWü eingesetzten Multicastrouter werden vornehmlich durch UNIX basierenden Workstations realisiert (Multicast Software: 'mrouted'). Es hat sich allerdings gezeigt, dass diese dem erhöhten Verkehrsaufkommen nicht immer Schritt halten können. Da die Workstations nicht für den Routingeinsatz entwickelt wurden bilden sie nur ein suboptimale Lösung. Die BelWü-Entwicklung hat deswegen verstärkt die Multicast Möglichkeiten der Cisco Router getestet und probeweise eingesetzt. So ist z.B. gerade ein Cisco im Einsatz als Endpunkt für den Tunnel aus Amerika und als Vermittler zwischen dem deutschen Backbone Router in Stuttgart und dem BelWü Verteilknoten. Die Experimente zielen auf eine nahtlose Zusammenarbeit zwischen 'mrouted' Routern und Cisco Routern im sogenannten DVMRP Mode. Weitere Experimente mit PIM-Sparse-Mode folgen. Die Abteilung BelWü-Entwicklung stand und steht bei technischen Fragen jederzeit zur Verfügung. (Infos: <http://www.mbone.de>)

Kontakt: Holger.Fahner@RUS.Uni-Stuttgart.DE

6.2 ATM - WAN Erfahrungen in TEN-34/TF-TEN

Die BelWü-Entwicklung ist aktiv an den ATM-WAN Experimenten in der TF-TEN Arbeitsgruppe im TEN-34 Projekt beteiligt. Die erste Phase der Experimente ist

nun abgeschlossen. Die Ergebnisse der Experimente der ersten Phase sind veröffentlicht und können abgerufen werden über <http://www.dante.net/tf-ten> Dort sind auch weitere Informationen zur Arbeitsgruppe veröffentlicht.

Kontakt: Robert.Stoy@RUS.Uni-Stuttgart.DE

A Reisen und Kontakte

1. BelWü-AK2 Sitzung an der FHT Stuttgart.
2. BelWü-AK3 Sitzung an der Werner Siemens Schule Stuttgart.
3. BelWü-AK3 Regionaltreffen in Göppingen, Nürtingen und Böblingen.
4. BelWü-AG Netzqualität, Dialup und Mail in Mannheim bzw. Stuttgart.
5. Cisco-Installation im Landtag, SAP Walldorf, Merz Akademie, und diversen Schulen.
6. Treffen mit Switch in Basel.
7. Gespräch wegen der Anbindung des Technologiezentrums Stuttgart.
8. Besuch der CEBIT.
9. IETF Treffen in Memphis.
10. DFN-HDN Tagung in Berlin.

B Ausfallstatistik

Die folgende Tabelle zeigt die Nichtverfügbarkeit der BelWü-Leitungen zwischen den BelWü Routern in % Verfügbarkeit. Grundlage ist die Abfrage der Interfaces der Router per Netzwerkmanagementstation von Stuttgart aus mit einem Meßintervall von ca. 11 Minuten. Diese Abfragetopologie bewirkt, daß ein weiterer Leitungsausfall hinter einem Leitungsausfall (von Stuttgart aus gesehen) nicht hierdurch erfaßt wird.

Der Zeitraum der Verfügbarkeitsmessung lief vom 23.1.97 bis 14.4.97. Die Verfügbarkeit aller aufgeführten 82 Leitungen betrug 99.6%.

Stuttgart1.BelWue.de:

ATM BWiN	100
FDDI RUS/BelWue-Backbone	100
Datex-M (10 MBit/s Verbindung mit debis und Porsche)	100
Serial 2 MBit/s nach FHT Stuttgart (2MS: 94L/24)	99,7
Serial 2 MBit/s nach MAZ/L&F (94M/2016)	100
Serial 2 MBit/s nach FH Esslingen (2MS: 94L/30012)	100
Serial 2 MBit/s nach FHOV/PH Ludwigsburg (94L/1)	100
Serial (ISDN SPV) zur FH Nuertingen (07022942080)	99,8
Serial 2 MBit/s nach FH Heilbronn (2MS: 94L/3)	99,9
Serial (D64S) zu BSZ Stuttgart	100
Serial (2MS) Seicom GmbH n (1310162 <-> 07022/942080)	100
Serial (ISDN SPV) Forschungsst.f.Psychotherapie	100
Serial (ISDN SPV) SEL Stuttgart	100
Serial (ISDN SPV) Dt.Lit.Arch.Marbach	99,4
Serial ISDN (D64S) zu BTB Stuttgart (10.4. gekuendigt)	100
Serial (ISDN SPV) fuer ADV Boeblingen	99,4
Serial (D64S, 944/2046) Landesbildstelle Wuerttemberg	100
Serial ISDN D64S zur VWA Stuttgart	100
Serial (ISDN SPV) Musikhochschule Stgt.	100
Serial (DDV, 577/10001) FH Schwaebisch Gmuend	99,9
Serial Ministerium Wiss.u.Forschung (nur noch Backup)	96,7
Serial (ISDN SPV) FHB Stuttgart	99,9
Serial (ISDN SPV) IN Stuttgart (1.)	90,1
Serial (ISDN SPV) IN Stuttgart (2.)	97,2
Serial 2 MBit/s nach FH Aalen (2MS: 94L/1)	100
Ethernet zum MPI Festkoerperforschung	100
Ethernet zur FHD Stuttgart	99,0
Ethernet Elektro-Technologiezentrum Stuttgart (seit 14.3.)	100

Stuttgart4.BelWue.de:

ISDN (D64S) Staatliche Akademie der Bild. Kuenste Stgt.	100
---	-----

ISDN BRI (D64S2) Filstal.Online e.V. Goepingen (1. Link)	99,9
ISDN BRI (D64S2) Filstal.Online e.V. Goepingen (2. Link)	99,9
ISDN (DS02) Softwarezentrum Boeblingen (1. Link)	100
ISDN (DS02) Softwarezentrum Boeblingen (2. Link)	100
ISDN (D64S) ITZ (Landesanstalt fuer Umweltschutz)	99,9
ISDN BRI ELK Wue Stuttgart	99,9
ISDN BRI -SPV- BA Stuttgart	100
ISDN BRI -SPV- Akademie f. Technikfolgenabsch.	100
Serial (X.25) X.29/Telnet Gateway	100
Freiburg1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Serial Mathematisches Forsch.Oberwolfach (D64S - ISDN-SPV)	99,9
Serial D64S zur PH Freiburg	100
Serial 2MS nach Offenburg	99,1
Serial 2MS nach Furtwangen	100
Serial D64S nach Loerrach	100
Heidelberg1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Hohenheim1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Karlsruhe1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Ethernet INKA Karlsruhe	100
Ethernet zur FH Karlsruhe (Brand!)	96,4
Serial FH Pforzheim	100
Serial BA Karlsruhe	100
Ethernet zu XLINK, FHG, subnetz e.V. und FZI	100
ATM CNS	100
Konstanz1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Serial (94L/x) Uni Konstanz zur FH Konstanz	100
Serial (94L/2) Uni Konstanz zur FH Weingarten	99,1
Mannheim1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Ethernet zum IN Rhein-Neckar Router	100
Serial (ISDN SPV) zur FHS Mannheim	100
Serial (ISDN SPV) zur BA Mannheim (Link 1)	100

Serial (ISDN SPV) zur BA Mannheim (Link 2)	100
Serial (2 MBit/s Richtfunk) zur FHT Mannheim	100
Serial (ISDN SPV) Institut fuer deutsche Sprache (IDS)	100
Serial (ISDN SPV) ZI fuer seelische Gesundheit	99,3
(ISDN SPV) Zentrum fuer Umfragen, Methoden und Analysen	100
Serial (ISDN FV) Fa. COMVOS GmbH	99,8
Serial (ISDN FV) Pfaelzische Landesbibliothek	100
Tuebingen1.BelWue.de:	
ATM BWiN	100
Serial (2MS) zur FH Reutlingen	99,9
Serial (D64S) zur FH Albstadt	99,6
Serial (ISDN SPV) zur FH Rottenbg (Telekom Probl.)	93,3
Serial (D64S) zur BA Aussenstelle Horb	99,8
Ulm1.BelWue.de	
ATM BWiN	100
Ethernet Glasfaser zur FH Ulm	100
Serial (ISDN SPV) zur FH Biberach	99,5
Serial (ISDN SPV) zum IN Ulm	99,4
ATM CNS	100
FH-Gmuend1.BelWue.de:	
ISDN-SPV zur PH Gmuend	100
ISDN-SPV zur University of Maryland	99,7
FH-Heilbronn1.BelWue.de:	
Serial BA Mosbach	99,8
FH-Weingarten1.BelWue.de:	
Serial D64S zur FH Isny	100
ISDN-SPV zur BA Ravensburg	99,9

C Durchsatzmessung

Die erste Tabelle zeigt den mit ftp gemessenen Durchsatz von Stuttgart aus zu den BelWü-SUNs an den Universitäten, sowie zu einer Fachhochschule. Die verwendeten Dateigrößen waren 2 MByte (Freiburg, Heidelberg, Hohenheim, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim, Tübingen, Ulm und LRZ München über 34 MBit/s BWiN, FH Offenburg über 2 MBit/s Monopolleitung), sowie 10 MByte (Stuttgart über 10 MBit/s Ethernet). Die Dateien wurden nach /dev/null kopiert. Ein Testlauf fand am 21.4.97 zwischen 10:20 und 10:40 Uhr statt; der andere wurde am 19.4.97 nachts zwischen 4:20 und 5:20 Uhr durchgeführt; der hierbei ermittelte Durchsatz ist durch die zu-fallsbedingte Auslastung der Leitung verursacht. Die Werte sind in KByte/sec.

Teilnehmer	Nachts				Tagsüber			
	ascii		binary		ascii		binary	
	put	get	put	get	put	get	put	get
Uni Freiburg	210	200	350	360	200	200	310	320
Uni Heidelberg	360	310	360	390	320	240	340	340
Uni Hohenheim	200	180	660	570	200	180	630	480
Uni Kaiserslautern	220	220	450	370	190	170	400	410
Uni Karlsruhe	270	250	490	450	160	98	190	120
Uni Konstanz	470	430	450	420	360	320	320	400
Uni Mannheim	650	420	810	470	640	400	840	490
Uni Stuttgart	480	490	790	930	420	430	710	860
Uni Tübingen	200	310	220	350	75	170	100	130
Uni Ulm	730	490	940	690	590	490	970	680
FH Offenburg	160	85	210	90	190	85	190	80
LRZ München	700	350	970	340	620	330	920	290
ESnet	57	42	57	42	53	18	58	14

Die zweite Tabelle zeigt die mit ping (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Milli-sekunden. Gemessen wurde am 18.4.97 zwischen 12:00 und 16:00 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	17	8	109
Uni Heidelberg	2%	25	7	165
Uni Hohenheim	0%	54	5	802
Uni Karlsruhe	1%	18	4	201
Uni Konstanz	0%	18	7	668
Uni Mannheim	0%	13	6	80
Uni Stuttgart	1%	10	2	126
Uni Tübingen	1%	20	4	121
Uni Ulm	0%	14	3	647
FH Offenburg	0%	22	13	155
BA Stuttgart	0%	1000	52	7000

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 einer Firewall 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 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	6/94	10/94	2/95	6/95	10/95	1/96	5/96	10/96	1/97	4/97
Uni Freiburg	96	228	606	820	1512	1927	2114	2410	2665	3854	4158	4516	5162	5647	6582
Uni Heidelberg	13	23	371	754	1351	1802	2210	2525	2793	2919	3288	4011	4307	4797	5340
Uni Hohenheim	6	6	223	332	481	570	723	784	841	959	1073	1157	1248	1393	1542
Uni Kaiserslautern	402	605	1176	1657	2385	2562	2687	3009	3280	3641	4082	4322	5154	5878	6108
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	4574	4927	5833	6609	7448	8255	9030	10704	11211	12631
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	756	843	995	1287	1542	1869	2167	2403	2674	2798
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1026	1110	1322	1483	1615	1735	1971	2269	2678	2765
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	4186	4711	5270	5827	6386	7063	7548	8383	9271	9737
Uni Saarbrücken															7409
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	1916	2406	3237	3891	3431	4281	4737	5250	6216	6810
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1405	1549	1724	1989	2193	2424	2720	3013	3307	3442
FH Aalen			70	167	189	199	210	222	257	259	273	279	312	314	331
FH Albstadt-S.							1	2	1	1	1	2	7	7	190
FH Biberach					3	3	3	82	82	99	99	99	231	231	231
FHS Esslingen												32	36	36	34
FHT Esslingen		9	77	108	122	320	331	346	411	418	532	582	686	780	842
FH Furtwangen			2	1	68	111	123	189	214	259	283	415	488	691	759
FH Gmünd											90	90	91	91	65
FH Heidelberg															24
FH Heilbronn			31	33	121	143	178	216	230	277	301	328	392	452	526
FH Isny										3	18	18	34	34	34
FH Karlsruhe					93	166	171	208	338	410	437	587	962	1534	823
HfG Karlsruhe											2	2	3	3	3
FH Kehl															3
FH Konstanz			143	172	371	383	402	497	525	552	638	722	898	882	1089
FH Ludwigsburg			0	3	64	70	74	75	75	92	111	111	111	111	111
FHS Mannheim							2	2	2	2	2	2	2	2	2
FHT Mannheim			70	176	200	253	275	274	359	447	580	186	53	827	851
FH Nürtingen					32	32	34	58	70	71	78	103	134	135	137
FH Offenburg				100	247	278	287	320	373	389	418	441	476	545	584
FH Pforzheim			2	16	16	21	28	53	141	164	226	268	222	370	450
FH Reutlingen			44	68	191	268	375	410	438	574	651	745	801	859	866
FH Rottenburg								4	5	6	10	72	74	74	74
FHB Stuttgart				2	14	25	25	25	33	33	59	80	80	80	109
FHD Stuttgart				18	98	113	131	150	166	200	233	263	298	307	315
FHT Stuttgart				2	21	32	58	72	97	134	163	176	218	237	237
FH Ulm			12	24	130	186	200	341	359	451	524	567	645	695	739
FHP Vill.-Schwenn.													2	2	2
FH Weingarten				42	118	122	131	170	203	226	261	277	324	320	342
BA Heidenheim					6	6	6	27	34	34	31	49	55	57	62
BA Karlsruhe				111	134	136	136	139	143	144	144	164	163	170	186
BA Lörrach					6	12	13	22	26	44	45	45	159	161	161
BA Mannheim				9	39	44	46	133	134	136	151	154	159	159	168
BA Mosbach			3	41	246	246	246	246	246	246	246	151	156	164	181
BA Ravensburg				21	84	84	82	85	97	130	133	134	138	142	139
BA Stuttgart				205	212	249	274	268	376	427	498	545	628	647	751
BA Vill.-Schwenn.												6	6	6	7
MH Stuttgart							2	2	2	2	2	2	2	2	2
PH Freiburg														99	99
PH Gmünd										3	11	11	11	11	12
PH Heidelberg										88	88	88	88	88	88
PH Ludwigsburg				77	87	91	107	109	109	127	130	136	173	205	225
PH Weingarten													1	45	51
ADV Böblingen							51	53	60	66	66	68	68	70	73
BLB Karlsruhe									3	7	12	17	19	19	8
FZK Karlsruhe														2796	3061
Stadt Karlsruhe													59	71	69
BSZ Konstanz													0	0	0
FA Ludwigsburg														1	3
IDS Mannheim				8	9	9	9	13	13	18	20	20	25	25	25
ZEW Mannheim				77	78	78	79	80	123	132	133	142	145	158	158
ZI Mannheim				1	1	1	1	4	6	18	25	29	38	37	41
ZUMA Mannheim				48	49	56	62	76	76	91	96	103	106	106	106
DLA Marbach					3	6	40	69	81	84	129	137	137	137	137
Uni Maryland													5	5	7
MFO Oberwolfach										17	23	25	48	50	40
PLB Speyer													3	5	5
ABK Stuttgart														3	3
AFTA Stuttgart				2	2	2	2	2	6	8	11	12	13	16	16
ELK Stuttgart										3	3	10	10	10	10
ETZ Stuttgart															43
Landtag Stuttgart											2	2	2	2	4
LBW Stuttgart											3	4	4	25	41
LVN Stuttgart														2536	257
MWK Stuttgart							38	38	38	38	38	38	38	38	38
Psyres Stuttgart				1	2	2	10	10	19	19	19	19	19	19	19
WLB Stuttgart							10	38	17	26	40	55	55	55	96
BFAV Tübingen												9	9	9	9
FhG Freiburg												457	1199	965	1169
FhG Stuttgart												1446	1878	2014	2220
MPI Freiburg											109	134	137	182	186
MPI Stuttgart											921	978	1072	1160	1307
MPI Tübingen														287	373
IN Karlsruhe								57	115	187	260	337	452	524	615
IN Konstanz							12	19	49	69	92	102	129	127	146
IN Mannheim								204	241	275	331	355	169	168	175
IN Stuttgart						75	160	290	426	493	556	700	792	894	848
PTO Göppingen														28	35
bw.schule.de							13	13	21	44	69	157	616	1208	2249
belwue.de													616	665	691
COMVOS													21	49	110
Debis							16						186	126	129
Inline													7	7	6
Köhler														3	6
Porsche														1	1
S&C													1		47
SEL														6	6
SZ Böblingen														225	273
Südkurier													2	2	3
253 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	24577	27655	32860	37500	41958	48694	55559	65045	79726	92017

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
AFTA	Akademie für Technikfolgenabschätzung
AGS	Ciscorouter Modell
ATM	Asynchronous Transfer Mode (Netzschicht)
BA	Berufsakademie
BelWü	Baden-Württembergs extended lan
BFAV	Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen
BGP	Externes Routingprotokoll
BITNET	Because It's Time NETwork (Mailsystem)
BLB	Badisches Landesbibliothek in Karlsruhe
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BRI	Basic Rate Interface (ISDN-Interface eines Cisco)
BSZ	Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg in Konstanz und Stuttgart
BTB	Fa. BTB in Leinfelden
BWiN	Breitband WiN (34 bzw. 155 MBit/s ATM Netz)
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
Contrib	Deutscher Serviceprovider
D64S	64 KBit/s ISDN-Festverbindung
Dante	Europäischer Serviceprovider
Datex-M	Leitungsnetz der Telekom (auf SMDS basierend)
DDV	Datendirektverbindung
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg
DLA	Deutsches Literaturarchiv in Marbach
DNS	Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank)
DS02	128 KBit/s ISDN-Festverbindung
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol
ECRC	Deutscher Serviceprovider
ELK	Evangelische Landeskirche in Stuttgart
EMPB	Europäischer Serviceprovider (Unternehmen von Unisource)
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)

ESnet	Amerikanischer Serviceprovider (Energy Science Network)
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
FidoNET	Mailbox basierendes Netz
FTO	Filstal Online e.V. Göppingen
FTP	File Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
HBI	Hochschule für Bibliothekswesen
HLRS	Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart
HTTP	Hypertext Transport Protocol
HWW	Höchstleistungsrechner für Wissenschaft und Wirtschaft Betriebsgesellschaft mbH
ICMP	Internet Protokoll
IDS	Institut für Deutsche Sprache in Mannheim
IETF	Internet Engineering Task Force (Normierungsgremium)
IHK	Industrie und Handelskammer
IN	Individual Network e.V. (IP-Versorger für Privatleute)
Inline	Fa. Inline in Karlsruhe
IP	Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3)
IRC	Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm)
ISDN-TA	ISDN Terminaladapter
ISO	International Standards Organization
ISS	Contrib-POP in Pliezhausen
ITZ	Landesanstalt für Umweltschutz, Informationstechnisches Zentrum
LAD	Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Stuttgart
LBW	Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart
LEU	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht in Stuttgart
LfK	Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart
LPB	Landeszentrale für politische Bildung Stuttgart und Bad Urach
LRZ	Leibniz Rechenzentrum in München
LTA	Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim
LVN	Landesverwaltungsnetz in B-W, angebunden über ITZ und ZKD

MAZ	Deutscher Serviceprovider
MCI	Amerikanischer Serviceprovider
MFI/MFO	Mathematisches Forschungsinstitut in Oberwolfach
MH	Musikhochschule
MKS	Ministerium für Kultus und Sport
MPG	Max Planck Gesellschaft
MPI	Max Planck Institut
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)
NCSA	National Center for Supercomputing Applications
NTP	Network Time Protokoll
NVRAM	Non Volentile RAM
OSI	Open Systems Interconnection
OSPF	Internes Routingprotokoll
OSS	Online Support System von SAP
PH	Pädagogische Hochschule
PIM	Protocol Independent Multicast Protocol
PLB	Pfälzisches Landesbibliothek in Speyer
POP	Point of Presence
PPP	Point to Point Protokoll (Internet Protokoll)
Prodata	XLINK-POP in Ulm
Psyres	Psychotherapeutische Forschungsstelle in Stuttgart
RFC	Request for Comment (Internet Normierungspapier)
RTB	Regionale Testbeds im Rahmen des DFN
RUS	Rechenzentrum der Universität Stuttgart
S2M	2MBit/s ISDN Wählverbindung mit 20 Kanälen a 64 KBit/s
Seicom	ECRC-POP in Pfullingen
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SLIP	Serial Line IP (Internet Protokoll)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
SPV	Semipermanente Verbindung (vorbestellte Dauerwählverbindung)
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
SZ	Softwarezentrum Böblingen
TCP	Transmission Control Protocol (Internet Protokoll)

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
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.29	Virtuelles Terminal der OSI-Welt
X.400	Mailsystem der OSI-Welt
XLINK	Deutscher Serviceprovider
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim
ZI	Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim
ZKD	Zentrum für Kommunikationstechnik und Datenverarbeitung Stuttgart
ZPG	Zentrale Projektgruppe (des LEU)
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim