

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	2
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	5
4	Außenbeziehungen	8
4.1	Verbindungen BelWü / ISP	8
4.2	Schulen	9
5	BelWü-Entwicklung	10
5.1	GigaBel - Gigabit Testbed	10
5.2	Desktop Multimedia Conferencing im BWiN	10
A	Reisen und Kontakte	11
B	Ausfallstatistik	12
C	Durchsatzmessung	13
D	BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen	14
E	Verwendete Abkürzungen	16

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Umstellungen einiger Tesion-PVC, das 34 MBit/s Peering mit der Deutschen Telekom, das BelWü-weite testen von "Third Party Relaying", die Vorbereitung einer Einwahl mittels einer einheitlichen Rufnummer für Schulen und neuer schulischer Dienste wie URL-Filter und jugendgeeignete Newsgruppen, sowie das Warten auf die BelWü-eigene internationale/kommerzielle Anbindung.

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Tesion:

Am Sonntag, den 07.02.1999 ca. einstündiger Ausfall zwischen 21:00 - 23:00 Uhr am Uni-Standort Karlsruhe im Backbone der tesion wegen Kartentausch am SDH-Equipment.

Am 15.02.1999 kurzzeitige Unterbrechung auf dem ATM-Knoten der Uni-Tübingen wegen Datenbankkorrektur.

Am 17.02.1999 Ausfall der Verbindungen zu Furtwangen, Lörrach, Oberwolfach, Emmendingen, St. Blasien von 15:50 bis 16:25 Uhr wegen nicht funktionsfähigem ATM-PVC.

Am 21.02.1999 Unterbrechung von 21:00 bis 23:00 Uhr der ATM-Verbindung zur Uni-Karlsruhe wegen Wartungs und Installationsarbeiten.

Am 21.02.1999 kurzzeitige Unterbrechung auf dem ATM-Knoten der Uni Stuttgart wegen Datenbankkorrektur.

Am 22.02.1999 kurzfristige Unterbrechungen zwischen 06:00 und 10:00 Uhr an allen Tesion-FH-Standorten wegen Softwareupdate.

Am 25.02.1999 von 15:45 Uhr bis 26.02.1999, 12:15 Ausfall des ATM-PVC in Ulm wegen defekter Interfacekarte im Tesion Switch Ulm. Backup über BWIN war geschaltet.

Am 07.03.1999 von 21:00 bis 23:00 Uhr Unterbrechung aller Tesion-Verbindungen zur BA Ravensburg wegen Wartungs- und Installationsarbeiten.

Am 21.03.1999 von 21:00 bis 23:00 Uhr Unterbrechung aller Tesion-Verbindungen zur BA Ravensburg wegen Wartungs- und Installationsarbeiten.

Am 15.04.1999 0:58 Uhr bis 14:00 Uhr Ausfall des ATM-Switches in Aalen.

Am 15.04.1999 20:59 bis 16.04.1999 7:19 Uhr Ausfall einiger ATM-Verbindungen von und zur Uni Stuttgart. Eine genauere Eingrenzung des Zeitraums läßt sich leider nicht durchführen.

Am 24.05.1999 von 07:00 Uhr bis 10:00 Uhr Unterbrechung aller ATM-Verbindungen zur Universität Karlsruhe.

- Am 02.05.1999 ca. 15 minütiger Ausfall der Tessionverbindung der Uni Freiburg wegen Wartungsarbeiten.
- BWiN:
 - Am 12.02.1999 10-minütiger Ausfall ZR-Stuttgart1 wegen Hardware-Upgrade.
 - Am 21.02.1999 Ausfälle der BWiN-Anbindung an 6 Universitäten, da kein Backup vorhanden.
 - Am 07.04.1999 von ca. 5:00 bis 10:37 teilweiser Ausfall des BWiN-Routers an der Uni Freiburg; ein manueller Backup ist zeitweilig aktiv.
 - Am 14.06.1999 von 7:30 bis 7:40 Ausfall des BWiN-Routers an der Uni Mannheim wegen Routerupgrade.
 - An den Universitätsstandorten gab es folgende Probleme:
 - Vom 12.02.1999 von 16:00 bis 15.02.1999 9:00 Ausfall der MPI-Anbindung per ATM in Tübingen. Ab 21:30 Uhr war ein Backup geschaltet.
 - Am 15.02.1999 kurzfristiger Ausfall des Freiburg1 wegen IOS-Upgrade.
 - Am 24.02.1999 kurzzeitige (ca. 1-5 Minuten) Unterbrechung der ISDN-Wählzugänge in Mannheim wegen Routertausch.
 - Am 18.03.1999 Ausfall der Verbindung Ulm - Heidenheim und Ulm - Geislingen von 9:00 Uhr bis 10:30 Uhr wegen Kabelbruch.
 - Am 22.03.1999 kurzfristiger Ausfall des Knotens Hohenheim von 6:30 bis 6:35 Uhr wegen eines notwendigen Reloads.
 - Am 23.03.1999 Ausfall des Karlsruhe1 von 13:00 bis 14:30 wegen Prozessorboard-Defekt.
 - Am 20.04.1999 von 23:30 bis 21.04 10:00:15 Ausfall des Karlsruhe2 wegen Hardwareproblemen.
 - Am 28.04.199 von 10:20 bis 11:00 Uhr Ausfall des Knoten Mannheim wegen Stromausfall.
 - Am 26.05.1999 von 7:00 bis 7:10 Uhr Ausfall des Stuttgart1 wegen Hardwareupgrade.
 - Am 31.05.1999 von 10:30 bis 12:35 Ausfall des BelWü und BWiN-Anschlußes an der Uni Tübingen wegen Verkabelungsfehler. Diese Wartung war nicht angekündigt.
 - An den sonstigen Standorten gab es folgende Probleme:
 - Am 11.02.1999 Ausfall des Knotens Heidenheim von 16:00 Uhr bis 16:30 wegen Routerupgrade.
 - Am 21.02.1999 von 14:00 bis 14:05 Uhr Ausfall des Knotens Esslingen wegen Stromumschaltung auf USV.
 - Am 23.02.1999 von 15:30 bis 21:00 Ausfall des lokalen Netzes an der FH Heilbronn.
 - Am 26.02.1999 von 07:30 bis 08:00 Uhr und 15:30 bis 16:00 Uhr Ausfall der FH Furtwangen, Aussenstelle Villingen-Schwenningen wegen Installation einer Notstromversorgung.

Am 01.03.1999 Ausfall des RZ-Routers an der FH Furtwangen wegen Wärmeproblemen.
Vom 05.03.1999 von 17:00 Uhr bis 08.03.1999 Ausfall des Knotens Geislingen wegen Problemen auf der 2 MBit/s-Strecke.
Am 10.03.1999 von 9:00 bis 9:40 Uhr der über den Knoten Sigmaringen (FH-AlbSig Ast. Sigmaringen) angeschlossenen Einrichtungen wegen Problemen auf der 2 MBit/s-Strecke.
Am 17.03.1999 von 14:00 bis 18.04.1999 14:00 Uhr Probleme der ATM Verbindung zu Debis.
Esslingen wegen Stromabschaltung.
Am 22.03.1999 von 13:00 bis 16:00 Uhr Ausfall des Knotens Esslingen wegen Stromabschaltung.
Am 24.03.99, 14:29 bis 16:20 Ausfall des Knotens Biberach wegen Leitungsunterbrechung.
Vom 27.03.1999 16:07 bis 28.03.99, 10:12 Uhr Ausfall der Netzanbindung der über den Knoten FHT Esslingen angeschlossenen Einrichtungen wegen Stromausfall.
Am 29.03.99, 07:00 Uhr bis 10:00 Uhr Ausfall der FH-Offenburg Ast. Gengenbach wegen DAG-Ausfall.
Am 06.04.1999 von 14:30 bis 15:56 Uhr Ausfall des Wählzuges an der FH Pforzheim wegen Leitungsstörungen.
Am 29.04.1999 von 20:00 bis 21:00 Ausfall der FH Stuttgart HBI wegen Messarbeiten.
Am 26.04.1999 von 17:00 bis 19:00 Uhr Ausfall der BA Lörrach wegen Stromabschaltung.
Am 04.05.1999 von 7:00 bis 10:20 Uhr Ausfall des Knotens an der FH Kehl wegen Leitungsproblemen (Telekom).
Am 04.05.1999 Ausfall der MH Trossingen von 10:25 bis 12:00 Uhr wegen Leitungsproblemen.
Am 06.05.1999 Ausfall des Knotens FH Gmünd für 5 Minuten wegen Umstellung der SFV von Stuttgart auf Aalen.
Am 10.05.1999 von 8:11 bis 13:00 Ausfall der FH Reutlingen wegen DAG-Problemen in Tübingen.
Am 20.05.1999 von 9:40 bis 10:00 Uhr Ausfall der FH Albstadt/Sigmaringen wegen Routerumbau.
Vom 25.05.1999 bis 29.05.1999 mehrere kurzzeitige Ausfälle der FH Furtwangen, Aussenstelle Villingen-Schwenningen wegen Umbau der Hauptstromversorgung.
Am 25.05.1999 von 13:00 bis 14:30 Uhr Ausfall der FH Sigmaringen wegen Umbau der Stromversorgung.
Am 16.06.1999 von 6:30 bis 7:00 Uhr Ausfall der FH Biberach wegen Umbauarbeiten an der Stromversorgung.

2. Der DFN hat die DE-CIX Kapazität von 34 auf 68 MBit/s erhöht; für Juli ist ein weiterer Upgrade auf 102 MBit/s geplant. Die US-Leitungskapazität soll im August von 155 auf 310 MBit/s erhöht werden. Die bisherigen Kapazitätserhöhungen haben die bestehenden Engpässe nicht beseitigen können.
3. Im Tesionnetz sind verschiedene PVCs umgelegt bzw. in der Kapazität erhöht worden. Betroffen waren u.a. FH Heilbronn, MWK und diverse Universitäten.
4. Der Zugriff der BelWü-Beauftragten auf die Leitungsauslastungsdaten (MRTG) ist inzwischen auf Antrag möglich; die Backboneauslastungsdaten sind unter <http://www.belwue.de/wwwservices/mrtg/> öffentlich verfügbar.
5. Die WAN-Leitungen am RUS werden bis März 2000 vom Allmandring 30 in das NWZ im Pfaffenwaldring umziehen.
6. MBONE wurde in Karlsruhe aus Gründen der Betriebsstabilität vom Cisco7500 (ka1) auf den Cisco3640 (ka2) verlagert.
Wegen fehlerhaftem Pruning wurden manche Hochschulen vom MBONE genommen und teilweise danach wieder angebunden.
7. Netzstörungen können mittlerweile unter der Hotline 01803/235638 (= 01803-Belnet) der BelWü-Koordination in Stuttgart gemeldet werden.
8. Die europaweite Ausschreibung der US-Kapazität des BelWü ist gestartet; bis zum 10.7.99 müssen die Angebote eingegangen sein.
9. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses
mittels 34 MBit/s Digital Festverbindung
von der Universität Stuttgart zum ISP Telekom (T-Internet);
mittels 10 MBit/s ATM PVC
von der Universität Karlsruhe zum ISP Schlund&Partner;
mittels 2 MBit/s Digital 2MS Festverbindung
von der Universität Freiburg zur Musikhochschule Freiburg,
von der Universität Stuttgart zum Landesverwaltungsnetz;
mittels ISDN Wählverbindungen
zu über 300 Teilnehmern, überwiegend Schulen.

3 ISO-Ebene 4-7

1. Mail:
 - (a) Seit dem 24. März 1999 ist auf den zentralen BelWü Mail-Relays noc1 und noc2.belwue.de die "MAPS Dial-up User List" (<http://maps.vix.com/dul/>, DUL) installiert. Es handelt sich hierbei wie bei der MAPS RBL um eine

DNS-basierte "Realtime Blackhole List" (RBL) zur Blockade von SMTP-Clients. Die DUL beinhaltet ausschließlich IP-Adressen von Wählleitungsanschlüssen, die freiwillig von Providern bzw. Anbietern von Wählleitungen geliefert werden. SMTP-Clients aus dem DUL Adressbereichen sollen nach dem Willen ihrer Provider die vorgeschriebenen SMTP-Relays der Provider zur Endauslieferung nutzen und keine direkten SMTP-Verbindungen aufbauen. Da ein Großteil der SPAM-Einspeisungen über Wählleitungsnutzer verursacht werden, ist die DUL RBL ein effizientes Mittel zur Abwehr von SPAM-Mails. In den Monaten April und Mail hat die DUL RBL fast 5000 SMTP-Verbindungen abgelehnt.

- (b) Im Berichtszeitraum hat die BelWü-Koordination einen Test der SMTP-Mailserver in den Adressbereichen aller BelWü-Netzteilnehmer durchgeführt. Überprüft wurde, ob ein Mailserver Nachrichten an fremde Zieldomains weiterleitet ("Third Party Relaying"), eine Eigenschaft, die derzeit massiv für die Verbreitung von Massenwerbemails ("Spam") ausgenutzt wird. Die folgende Tabelle zeigt das zusammengefaßte Ergebnis des ersten Testlaufes. Zeile 1 umfaßt die Teilnehmer aus den BelWü-Netzen 129.143, 193.196 und 193.197, Zeile 2 die Netze von 8 getesteten Universitäten, Zeile 3 die Netze von 10 getesteten FH/BAs mit Class-B Netzen, Zeile 4 die am BelWü angeschlossenen Schulen. Angezeigt ist die Zahl der erreichbaren SMTP-Server, die Zahl der Server, die die Testmail akzeptierten, transportierten oder die Annahme verweigerten.

Teilnehmer	SMTP-Server	Accept	Transport	Reject
BelWü	629	332	290	292
Unis	1989	1359	1284	625
FH/BAs	300	197	174	103
Schulen	67	38	29	29

Die Tests haben an vielen Stellen zur Absicherung der SMTP-Server bzw. ganzer Netze geführt. Es ist geplant, die Tests in regelmäßigen Abständen zu wiederholen.

- (c) Ab dem 1. Juni erschienen auf dem `belwue-ak3@belwue.de` Mailverteiler gehäuft Unzustellbarkeitsmeldungen, verschickt durch eine fehlerhafte Mailersoftware an mehreren Schulen. Da diese Meldungen nach dem Schneeballprinzip immer häufiger auftraten, wurde die bisher offene Mailliste auf einen moderierten Verteilmodus umgestellt. Auf `noc1.belwue.de` wurde zudem ein Filter eingebaut, der die Fehlermeldungen bis auf weiteres unterdrückt. Der Entwickler der fehlerhaften Mailersoftware wurde benachrichtigt. Er hat ein Bugfix versprochen.
- (d) SMTP Mailstatistik für den zentralen Relay `noc.belwue.de`:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsrj
Jan-99	618679	19974225	689868	18410595	3455
Feb-99	576344	20055729	641898	18747596	2152
Mar-99	727620	26411032	830781	25424681	37768
Apr-99	731820	36526691	815286	34728472	3920
May-99	736022	24439703	806975	23168493	3725
Jun-99 bis 18.6.	483667	20671708	555316	20324871	171227

2. Nameserver:

Zwischen dem 7.-21. Mai 1999 kam es zu mehreren Abstürzen des DNS Serverprozesses auf noc2.belwue.de. Erst durch ein System-Call Trace im Produktionsbetrieb konnte die Ursache gefunden werden: ein Fehler in der Software BIND-8.1.2/8.2, der bei Solaris-2 die zulässige Anzahl für File-Deskriptoren nicht beschränkt. Ein Patch von ISC, der in 8.2.1 (port/bug ID 652) enthalten sein wird, hat den Fehler behoben.

Der Umfang des Nameservice auf noc.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 18. Juni 1999): 954 Zonen im Primary Service, 1013 Zonen im Secondary Service.

3. WWW:

Virtuelle WWW-Server auf nic1.belwue.de:

Insgesamt befinden sich inzwischen 831 virtuelle WWW-Server auf nic1.belwue.de, davon kamen 248 während dem Berichtszeitraum hinzu.

Auf Anfrage ist unter den virtuellen WWW-Servern nun auch Anbindung an eine MySQL-Datenbank möglich. Ein grösseres Projekt, das hiermit realisiert wurde, stellt die Auswandererdatenbank "Auswanderung aus Württemberg" des Hauptstaatsarchivs Stuttgart dar (<http://www.auswanderer.lad-bw.de/>).

Da vom Kultusministerium für die Schulen ein jugendgeschützter Internetzugang gewünscht wird, wurde im Testbetrieb ein Squid-Proxy-Server mit URL-Filtern auf einer für die Schulen bereitgestellten Maschine eingerichtet. Dieser wird nach Auswahl der endgültigen Filterkategorien den Schulen zur Verfügung gestellt.

4. FTP:

Wegen eines Sicherheitslochs in wu-ftpd 2.4.2 wurde der FTP-Server im Februar auf wu-ftpd-2.4.2-beta-18-vr12 aus der VR-Reihe umgestellt.

5. News:

Neben news.belwue.de gibt es jetzt für alle BelWü-Teilnehmer den neuen News-Server news.schule.belwue.de. Im Gegensatz zu ersterem stehen auf dem neuen Server nur sehr wenige, vor allem deutschsprachige Newsgruppen zur Verfügung, die von der BelWü-Koordination ausgesucht werden nach dem Kriterium "für Schulen geeignet". Diese Newsgruppen werden regelmäßig überprüft ob ihre Inhalte nicht jugendgefährdend sind. Eine Garantie kann dafür natürlich nicht

übernommen werden. Sollte eine Newsgruppe in dieser Hinsicht negativ auffallen, wird sie von news.schule.belwue.de entfernt.

6. Netzmanagement:

Installation und Inbetriebnahme der Server- und Routerüberwachung mit Pager über Cityruf.

Erweiterung der ISDN Statistik: Die Daten werden auf mehrfache bzw. langandauernde Einwahl über Nacht gescannt. Wird eine mehrfache nächtliche Einwahl festgestellt, wird ein BelWü Mitarbeiter benachrichtigt, der die Schule anspricht. Hintergrund: Automatisch agierende Systeme (z.B. Mail-Server) bauen bei falscher Konfiguration häufig kurze Verbindungen auf, was auf Seiten der Schulen zu sehr hohen Kosten führen kann.

Testinstallation der Hardware-Diagnose-Software vts (SUN).

Testinstallation des SE (Performance-) Überwachungstool.

Daten sammeln mit mrtg:

Die ATM Interfaces sind im mrtg aufgenommen. Alle Daten werden anhand der Leitungsbezeichnung gesammelt und ausgewertet. Eine Änderung der Interfaces oder PVC's auf dem Router hat keine Auswirkung auf das Sammeln der Daten.

Sammeln von Daten für eine Ausfallstatistik:

Die Daten der überwachten Leitungen werden alle 10 min aktualisiert. Ebenso wie bei den mrtg Daten werden die Leitungen unabhängig von Interfaceänderungen überwacht. Bei Ausfall bzw. Wiederverfügbarkeit wird eine Statusmail an ip@belwue.de verschickt.

Überwachung der S2M Schnittstellen:

Die S2M Schnittstellen werden alle 10 min kontrolliert. Eine Ausfallstatistik wird generiert und bei Ausfall bzw. Wiederverfügbarkeit wird eine Statusmail an ip@belwue.de verschickt.

7. Kurse/Vorträge:

BelWü auf der Didakta Messe Stuttgart.

4 Außenbeziehungen

4.1 Verbindungen BelWü / ISP

Derzeit gibt es folgende direkte Verbindungen zwischen BelWü und kommerziellen Internet Service Provider (ISP) mit einer Bandbreite von jeweils 2-10 MBit/s:

Cybernet, Farside, DPN/GTN, Nacamar, Schlund&Partner, Seicom, Tesion, XLINK. Neu im Berichtszeitraum ist die Telekom (T-Internet, T-Online, etc.) mit 34 MBit/s; eine Reihe von weiteren ISPs ist geplant.

4.2 Schulen

Derzeit sind ca. 1700 Schulen angebunden. Als neue Services werden jugendkonforme Zugriffe auf News und WWW angeboten. Aus Kostengründen soll die Einwahl zum Ortstarif künftig (Herbst 99) unter einer einheitlichen Rufnummer erfolgen. Als Konsequenz daraus wird sich der Telefonminutenpreis auf ca. 6 Pf reduzieren (dieser enthält dann auch die Providerkosten). Ausserdem werden die schulischen Aufpunkte nicht mehr notwendig sein.

Vermehrt werden von Schulen eigene Second-Level-Domains gewünscht.

Unmut ist bei den Schulen zum Teil wegen der automatischen Aufnahme in Mailinglisten zu beobachten. Durch fehlerhafte Schulsoftware, die wiederholt Fehlermeldungen über solche Listen verschickt hat, wurde dieses Problem noch verstärkt.

5 BelWü-Entwicklung

5.1 GigaBel - Gigabit Testbed

Der Netzteil für den entsprechenden Antrag - enthaltend Beiträge von Heidelberg, Karlsruhe, Stuttgart, Ulm - wurde fertiggestellt.

Paul Christ, christ@rus.uni-stuttgart.de

5.2 Desktop Multimedia Conferencing im BWiN

Im Rahmen der Aktivitäten, einem möglichst breiten Benutzerkreis innerhalb des BWiN die Möglichkeit zu Multimedia-Konferenzen z.B. mit anderen Wissenschaftlern und Ingenieuren zu ermöglichen, wurde in einer gemeinsamen Aktion der Universitäten Karlsruhe, Ulm und Stuttgart der Einsatz von spezieller Hardware untersucht - mit nicht sehr vielversprechenden Ergebnissen: moderne, leistungsfähige PCs und entsprechende Einsteckkarten für Audio und Video sind flexibler einsetzbar und reichen für die weitaus meisten Anwendungsfälle vollkommen aus.

Um kurzfristig zu einer (nicht skalierenden) Lösung für Multimedia-Konferenzen im BWiN zu kommen, wird in Ulm die Beschaffung einer(!) "MultiPoint Control Unit" (MCU) untersucht. Mit Hilfe einer solchen MCU können bis zu 15 Personen an einer Audio/Video-Konferenz nach dem ITU-Standard H.323 mit der zusätzlichen Möglichkeit von Dokumentenkonferenzen nach dem ITU-Standard T.120 teilnehmen. Jeder Teilnehmer benötigt dazu lediglich einen leistungsfähigen PC mit Audio-/Video-Ausstattung, einen Netzanschluß und passende Software (z.B. Microsoft NetMeeting oder Netscape Conferencing) oder ein vergleichbares "H.32x-Terminal".

Eine besser skalierende (d.h. für einen breiteren Personenkreis verfügbare) Lösung würde durch den Einsatz von IP Multicast ermöglicht. Leider ist die Multicast-Anbindung einiger Universitäten z.Zt. alles andere als optimal - an einer Verbesserung wird jedoch gearbeitet.

Andreas Rozek, Andreas.Rozek@RUS.Uni-Stuttgart.De

A Reisen und Kontakte

1. BelWü-AK2 an der FHT Stuttgart.
2. BelWü-AK3 an der LBW Stuttgart.
3. BelWü-AK Netzdienste.
4. BelWü-AK Netzqualität.
5. BelWü-FH-RZ-Leitertreffen in Nürtingen.
6. GigaBel in Heidelberg und Stuttgart.
7. DFN Betriebstagung in Berlin.
8. DFN HDN-Tagung in Berlin.
9. DFN-Mitgliederversammlung in Berlin.
10. diverse Arbeitstreffen mit Telekom, Tesion, LVN, MWK, Cisco, u.a.
11. Cisco-Installation in Aalen, Karlsruhe (HfG), Reutlingen, Stuttgart (WLB) und Tübingen.
12. Peering Workshop in Amsterdam.
13. Terena Tagung in Lund.
14. Ciscobesuch in San Jose.

B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 251 Leitungen im BelWü betrug vom 19.3.99 bis 11.6.99 99.8%.

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.

C Durchsatzmessung

Die erste Tabelle zeigt den mit `ttcp` gemessenen Durchsatz von Stuttgart aus zu Workstations bzw. dem BelWü-Router an den Universitäten, sowie zu einer Fachhochschule bzw. Pädagogischen Hochschule. Die verwendeten Dateiübertragung betrug jeweils 100 MByte. Der `ttcp` Testlauf fand am 10.6.99 zwischen 11:30 und 12:30 Uhr statt sowie am 11.6.99 nachts zwischen 00:00 und 01:00 Uhr. 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. Die Werte sind in KBit/sec.

Teilnehmer	Tagsüber		Nachts	
	Router	Workstation	Router	Workstation
Uni Freiburg	2248		3344	
Uni Heidelberg	4616	2962	5072	3478
Uni Hohenheim	4528		4888	
Uni Karlsruhe	5800	4590	6104	4909
Uni Konstanz	1384		1408	
Uni Mannheim	2664	6400	2952	5333
Uni Stuttgart	2480		2456	
Uni Tübingen	3464		3816	
Uni Ulm	4952	6500	4696	7550
FH Heilbronn	3264	3669	3360	2662
PH Ludwigsburg	1416	1428	1240	1632

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (`netmon`) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 17.6.99 zwischen 15:40 und 17:00 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	11	9	100
Uni Heidelberg	0%	12	9	117
Uni Hohenheim	0%	8	3	61
Uni Karlsruhe	0%	7	6	24
Uni Konstanz	0%	16	14	111
Uni Mannheim	0%	7	6	100
Uni Stuttgart	0%	1	1	70
Uni Tübingen	0%	14	5	166
Uni Ulm	0%	16	6	250
FH Offenburg	0%	25	16	260
USA (Berkely)	28%	562	332	9000
Europa (RIPE)	0%	35	24	209

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.

Uni Kaiserslautern	402	605	1176	1657	2385	3009	4082	5878	7164	8012	8801
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	5833	8255	11211	14246	21732	20308
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	995	1869	2674	3311	3975	4112
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1322	1735	2678	3402	4010	4259
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	5270	7063	9271	11526	12291	11730
Uni Saarbrücken									9092		
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	3237	4281	6216	8420	9909	25460
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1724	2424	3307	4067	4810	5295
FH Aalen			70	167	189	222	273	314	395	573	558
FH Albstadt-S.						2	1	7	214	266	398
FH Biberach					3	82	99	231	231	284	285
FHS Esslingen		9					32	36	54	93	93
FHT Esslingen			77	108	122	346	532	780	1183	1207	1320
FH Furtwangen			2	1	68	189	283	691	1073	1504	1687
FH Gmünd							90	91	60	60	60
FH Heidelberg									24	14	20
FH Heilbronn			31	33	121	216	301	452	918	1127	1200
FH Isny							18	34	34	34	26
FH Karlsruhe					93	208	437	1534	1371	1737	1911
HfG Karlsruhe							2	3	6	7	81
FH Kehl								3	5	11	10
FH Konstanz			143	172	371	497	638	882	1217	2115	2269
FH Ludwigsburg			0	3	64	75	111	111	111	190	190
FHS Mannheim						2	2	2	2	2	2
FHT Mannheim			70	176	200	274	580	827	959	1113	1155
FH Nürtingen					32	58	78	135	208	239	240
FH Offenburg				100	247	320	418	545	682	1074	1212
FH Pforzheim			2	16	16	53	226	370	581	800	1094
FH Reutlingen			44	68	191	410	651	859	994	1111	1154
FH Rottenburg						4	10	74	74	115	115
FHB Stuttgart				2	14	25	59	80	146	168	203
FHD Stuttgart				18	98	150	233	307	446	593	649
FHT Stuttgart			2	2	21	72	163	237	419	605	626
FH Ulm			12	24	130	341	524	695	868	1062	1135
FHP Vill.-Schwenn.								2	84	85	85
FH Weingarten				42	118	170	261	320	387	452	477
BA Heidenheim					6	27	31	57	74	101	152
BA Karlsruhe				111	134	139	144	170	150	149	171
BA Lörrach					6	22	45	161	181	248	325
BA Mannheim				9	39	133	151	159	259	328	329
BA Mosbach		3		41	246	246	246	164	196	206	210
BA Ravensburg				21	84	85	133	142	191	300	286
BA Stuttgart			205	212	249	376	545	751	737	882	862
BA Vill.-Schwenn.								6	7	26	26
PH Freiburg								99	99	150	150
PH Gmünd							11	11	12	238	238
PH Heidelberg							88	88	88	88	90
PH Karlsruhe										231	286
PH Ludwigsburg				77	107	130	205	225	345	346	346
PH Weingarten							45	55	106	113	113
MH Freiburg									1	2	2
MH Mannheim									3	29	29
MH Stuttgart						2	2	2		16	16
MH Trossingen											
ADV Böblingen						53	66	70	7	7	7
BLB Karlsruhe							12	19	12	16	13
FZK Karlsruhe								2796	3581	4382	5023
Stadt Karlsruhe								71	76	94	105
ZKM Karlsruhe									273	431	405
BSZ Konstanz								0	99	108	110
FA Ludwigsburg								1	7	7	7
IDS Mannheim				8	9	18	25	29	36	40	40
LTA Mannheim									1	1	1
ZEW Mannheim				77	79	132	145	166	178	182	182
ZI Mannheim				1	4	25	37	85	128	128	142
ZUMA Mannheim				48	62	91	106	116	121	123	123
DLA Marbach					40	84	137	149	171	162	162
Uni Maryland								5	7	8	8
MFO Oberwolfach							23	50	51	63	62
PLB Speyer								5	5	6	6
ABK Stuttgart								3	3	5	5
AFTA Stuttgart				2	2	8	13	7	7	7	7
ELK Stuttgart							3	10	4	6	6
ETZ Stuttgart									44	45	46
Landtag Stuttgart								2	9	19	23
LBW Stuttgart							3	25	53	225	239
LVN Stuttgart								2536	259	261	263
MWK Stuttgart						38	38	38	39	6	6
Psyres Stuttgart				1	2	10	19	19	20	21	21
SIMT Stuttgart										1	1
WLB Stuttgart						38	40	55	106	124	147
BFAV Tübingen								9	10	11	11
FhG Freiburg								965	1431	1635	1730
FhG Karlsruhe											2337
FhG Stuttgart								2014	2603	3155	3738
MPI Freiburg							109	182	299	382	452
MPI Stuttgart							921	1160	1447	1756	1904
MPI Tübingen								287	289	886	920
IN Konstanz						19	92	127	197	400	369
IN Mannheim						204	331	168	222	262	255
IN Stuttgart						290	556	894	784	901	922
FTO Göppingen								28	70	90	93
bw.schule.de						143	69	1208	4705	14802	14786
schule-bw.de						143	69	1208	4705	14802	2791
bib-bw.de									88	119	131
belwue.de								665	938	1009	1032
COMVOS								49	95	178	175
Debis								126	150	110	121
Inline								7	20	28	34
Köhler								3	6	6	6
Märklin (Martec)										24	24
Porsche								1	1	13	15
S&C									73	96	100
SEL								6	6	7	3
Springer										19	21
SZ Böblingen								225	440	263	278
Südkurier								2	4	7	7
2024 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	32860	65045	79726	128410	163847	171435

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) des DFN
BWSN	Baden-Württembergisches Schulnetz
B-W	Baden-Württemberg
CERT	Computer Emergency Response Team
CNS	Communication Network Services GmbH in Stuttgart
COMVOS	Fa. COMVOS in Mannheim
D64S	64 KBit/s ISDN-Festverbindung
Dante	Dachorganisation europäischer Wissenschaftsnetze
DDV	Datendirektverbindung
DE-CIX	Deutsche Netzaustauschknoten (eingetragener Verein)
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg
DLA	Deutsches Literaturarchiv in Marbach
DNS	Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank)
DS02	128 KBit/s ISDN-Festverbindung
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol
ECRC	Deutscher Serviceprovider
ELK	Evangelische Landeskirche in Stuttgart
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)
ETZ	Elektro-Technologiezentrum

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

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

S2M	2MBit/s ISDN Wählverbindung mit 20 Kanälen a 64 KBit/s
Seicom	ECRC-POP in Pfullingen
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SIMT	Stuttgart Institut of Management and Technology
SLIP	Serial Line IP (Internet Protokoll)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
Spam	Massenversand von (Werbe) Nachrichten per E-Mail oder News
SPV	Semipermanente Verbindung (vorbestellte Dauerwählverbindung)
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