

Baden-Württembergs extended lan

**Be|Wü**

*BelWü-Koordination*

---

## **51. Arbeitsbericht**

---

Berichtszeitraum: 24.09.02 - 13.01.03

Zur Sitzung vom 15.01.03

in Stuttgart

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bericht des BelWü ATM- und SDH Managements</b>	<b>3</b>
2.1	ATM . . . . .	3
2.2	SDH . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Bericht des BelWü IP-Management</b>	<b>5</b>
3.1	Betriebsprobleme . . . . .	5
3.2	Sonstiges . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Bericht über zentrale BelWü Dienste</b>	<b>11</b>
4.1	Mail . . . . .	11
4.2	Nameserver . . . . .	13
4.3	Timeserver . . . . .	13
4.4	WWW . . . . .	14
4.5	WWW-Proxy . . . . .	14
4.6	Netzmanagement . . . . .	14
4.7	Systemverwaltung . . . . .	15
4.8	Netzwerksicherheit . . . . .	15
4.9	IP-Accounting . . . . .	15
4.10	Kontakt zum RIPE NCC . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Außenbeziehungen</b>	<b>17</b>
5.1	DFN . . . . .	17
5.2	Verbindungen BelWü / ISP . . . . .	17
5.3	Schulen . . . . .	18
5.4	SAP . . . . .	18
<b>6</b>	<b>Rückblick auf 2002</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Ausblick auf 2003</b>	<b>19</b>

<b>8 Bericht aus der Arbeitsgruppen</b>	<b>19</b>
8.1 AG Access . . . . .	19
8.2 AG Netzdienste . . . . .	20
8.3 AG Netzqualität . . . . .	21
8.4 AG Netztechnologie . . . . .	21
8.5 AG Security . . . . .	21
8.6 AG Videoconferencing . . . . .	22
<b>A Reisen und Kontakte, Vorträge</b>	<b>23</b>
<b>B Ausfallstatistik</b>	<b>24</b>
<b>C Durchsatzmessung</b>	<b>37</b>
<b>D BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen</b>	<b>38</b>
<b>E Verwendete Abkürzungen</b>	<b>40</b>

# 1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren der längere Ausfall des Routings im BelWü am 22.11.02 und die daraus erfolgten Verbesserungen, der Abschluss des Ausbau des BelWü basierend auf den Tesion-WDM-Strecken, der Abbau der Tesion ATM PVC aller BelWü-Router, die Inbetriebnahme von IPv6 (DE-CIX Peerings des ffm2 und Tunnel zu BelWü-Teilnehmern), die Inbetriebnahme des Peering mit OSIRIS in Strassburg, die Anbindung von 8 Studentenwohnheimen an den BelWü-Router in Freiburg sowie der stabile Viren-Prüfdienst mittels TrendMicro.

## 2 Bericht des BelWü ATM- und SDH Managements

### 2.1 ATM

Zeitraum 21.09.2002 bis 10.01.2003

27. September 2002

Löschung von allen nicht mehr aktiven ATM PVCs im LHN. Dies betrifft: IP PVC Freiburg-Offenburg, IP PVC Pforzheim-Karlsruhe (gelöscht nur den auf der 12er Karte, auf der 11er Karte gibt es noch eine Verbindung), Viror Test PVC Mannheim-Karlsruhe, IP PVC Karlsruhe -Stuttgart (nur den auf der 12er Karte, auf Slot 11 gibt es noch eine Verbindung), IP PVC Freiburg-Karlsruhe, IP PVC Freiburg-Konstanz, IP PVC Konstanz-Tübingen, Projekt PVC Freiburg-Tübingen, Test PVC (Schleife) in Karlsruhe von E1 Port zur STM-1 Karte Slot 11.

28. Oktober 2002

Besprechung mit der Firma Tesion zur Abschaltung und Abbau der ATM-LHN Switche im BelWü Netz. Zeitplan wurde festgelegt. Bis zum 1. März 2003 werden alle Newbridge ATM PVCs gelöscht sein.

29. November 2002

Im Rahmen des schrittweisen Abbaus der Newbridge 36170 bzw. Newbridge 36177 ATM Switche des Landeshochschulnetzes BelWü wurden an folgenden Standorten Uni Heidelberg, Uni Konstanz, Uni Ulm, Uni Tübingen, Uni Hohenheim, FH Heilbronn, FH Weingarten alle ATM Verbindungen deaktiviert und anschliesend gelöscht.

28. Oktober 2002

Löschung aller ATM PVCs für den Standort Pforzheim

30. Dezember 2002

Im Rahmen für die Abschaltung und den Abbau des LHN-1 (Newbridge 36170 bzw.

36177) sind weitere Verbindungen deaktiviert und anschliessend gelöscht worden:  
PVC MWK/Esslingen und PVC MWK/Uni Stuttgart.

10.01.2003

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

## **2.2 SDH**

Zeitraum 21.09.2002 bis 10.01.2003

22. September 2002

Stromausfall an der Universität Mannheim. Dadurch "Communication failure with NE". Der SDH Knoten in Mannheim hatte komplette Konfiguration durch den Stromausfall verloren. Neue Konfiguration vor Ort mittels LCT Software.

25. September 2002

Angebote für Ethernet over SDH Komponenten wurden eingeholt und der günstigste Anbieter ausgewählt.

04. Oktober 2002

Probleme der DPT Backup Strecken Freiburg-Konstanz und Freiburg-Ulm. Nach einem microcode reload des Routers waren beide Strecken nicht mehr funktionsfähig. Lösung durch reload des Routers.

07. November 2002

Ausfall der Anbindungen zum MSH 64 in Konstanz, sowohl von Freiburg kommend, als auch von Ravensburg kommend. Damit sind weder der MSH 64 noch der SMA 16 in Konstanz erreichbar. Ursache war Fehlfunktion der Boosterkarte im Tesion DWDM-Gerät.

07. November 2002

MSH 64 am Standort Karlsruhe war ein Koppelfeld ausgefallen. Knoten meldete "Unit fail". Verbindungen liefen über das redundante Koppelfeld. Tesion tauschte Koppelfeld.

14. November 2002

Nach einer Wartung durch die Firma Tesion Ausfall der Strecke Konstanz-Ulm. Lösung reload des Routers in Ulm.

22. November 2002:

Auf dem Knoten Villingen Loss of Signal auf beiden STM-4c Karten. Nachforschungen ergaben, dass die Ursache am Router in Villingen lag.

22. November 2002

Anbindung der Uni Stuttgart ans SDH Netz. Beide STM-4 Backup Verbindungen (nach Karlsruhe und Tübingen) sind in Betrieb.

26. November 2002

Inbetriebnahme des Knoten Furtwangen. VC-4c nach Villingen und VC-4c nach Ofen-  
burg wurden geschaltet.

05. Dezember 2002

Die Webpräsenz des ATM Management wurde durch die des SDH Managements er-  
setzt bzw. erweitert. Die Webseiten sind unter <http://www.belwue.de/sdh/> abgelegt.

10.01.2003

Daniel Thomé / Reinhard Strebler

## 3 Bericht des BelWü IP-Management

### 3.1 Betriebsprobleme

Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:

- Peeringpartner:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Probleme.
- GWiN:  
Im Berichtszeitraum gab es keine nennenswerten Probleme.
- KPN EuroRings:  
Am 23.09.02 von 17:50-18:10 Uhr kam es wegen Problemen im KPN-Netz zu  
Störungen des internationalen Routings.  
Am 25.09.02 von 13:30-15:40 Uhr kam es wegen einem defekten GigabitEthernet  
zu verlängerten RTT's zu internationalen Zielen.  
Am 26.10.02 von 12:25-12:50 Uhr Störung der internationalen Anbindung wegen  
BGP-Problemen, Backup über Telia.
- Tesion:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Konstanz	07.11.02	10:40-11:20	Ausfall des DWDM-Knotens Konstanz wegen Fehlfunktion einer Boosterkarte, Backup über DFN.
Konstanz	14.11.02	07:00-07:05	Ausfall des DWDM- Knotens Konstanz wegen Wartungsarbeiten an den DWDM-Komponenten.
Mosbach	17.11.02	17:20-18:25	Ausfall der Richtfunkstrecke Heidelberg - Mos- bach wegen Gerätedefekt.
Ludwigsburg	06.12.02	07:00-07:15	Wartungsarbeiten an der SDH-Strecke MWK - Ludwigsburg.

- An den Universitätsstandorten und Frankfurt gab es folgende Probleme:

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
Frankfurt	13.11.02	13:00-14:20	Hardwareumbau ffm1.
	27.11.02	18:00-18:12	IOS-Update ffm1.
	06.12.02	18:30-18:45	IOS-Upgrade ffm1 wegen Bug.
	07.12.02	16:53-17:30	Wegen CEF-Problemen Routing über Karlsruhe, IOS Downgrade.
	13.12.02	18:30-18:45	IOS-Upgrade ffm1 wegen Bug, Case bei Cisco.
Freiburg			Mehrmalige Ausfälle des lokalen LAN.
Karlsruhe	07.10.02	07:00-09:00	Hardwareumbauten am Knoten Karlsruhe, dadurch Störungen einiger Anbindungen.
	10.10.02	14:43-14:51	Stromausfall Universität Karlsruhe.
	16.11.02	07:00-09:00	Hardwareumbauten am Knoten Karlsruhe, dadurch Störungen einiger Anbindungen.
	04.12.02	13:45-13:55	Routing-Loop zwischen ka1 und ka4 bei Abbau der ATM-PVC, dadurch Störungen im Routing.
	10.12.02	07:00-08:00	Hardwareumbauten am Knoten Karlsruhe, dadurch Störungen einiger Anbindungen.
Konstanz	27.12.02	14:30-15:35	Interfacetausch am ko2, dadurch Unterbrechungen im Backup-Ring.
Stuttgart	21.09.02	07:30-13:45	Leitungsausfall Vaihingen Stadtmitte.
	10.10.02	21:46-00:20	Ausfall st1 wegen Problemen der Primary Clock CSC_1, dadurch Router-Hänger.
	18.10.02	21:05-22:10	Leitungsausfall Vaihingen Stadtmitte.
	30.10.02	19:00-20:30	Routerupgrade st3.
	21.11.02	16:30-19:45	Umzug st11 (Stadtmitte) in anderen Raum.
	21.11.02	11:25-12:05	Routercrash st1, dadurch Störungen interner und externer Verkehr.
	22.11.02	08:00-13:30	Routercrash st1 wegen CEF-Problemen, verursacht durch einen IOS-Bug. Fehlfunktionen der Switch-Fabric, dadurch massive Störungen im nationalen und internationalen Routing..
	18.12.02	09:30-11:45	Umbau der Strecke Keplerstrasse - Azenbergstrasse.

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

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
FH Aalen	28.12.02	19:10-20:00	Durch hohe CPU-Last Störungen des Routers.
FH Furtwangen	29.11.02	10:00-12:00	Inbetriebnahme der 622 MBit/s-SDH-Strecke; Routerinstallation.
FHT Es-Göppingen	29-30.09.02	19:22-09:55	Leitungsausfall wegen defekter Schnittstellen bei Telekom.
FH Konstanz	21-22.10.02	18:06-09:45	Leitungsausfall zur Uni Konstanz.
FH Pforzheim	29.12.02	00:35-11:00	Routerhänger; Reboot durch einen Mitarbeiter der FH Pforzheim.
FH Sigmaringen	17.10.02	02:45-08:46	Routerhänger.
	21.10.02	07:30-10:10	Routerhänger.
	28-29.10.02	00:30-14:10	Routerhänger wegen defektem NSE1-Board.

Ort	Datum	Uhrzeit	Grund des Ausfalls
FH Vill.-Schwenningen	19-20.11.02	23:40-08:00	Routerhänger.
	22.11.02	04:30-15:00	Routerhänger wegen defektem NSE1-Board.
	23.12.02	09:00-18:00	Umzug des Routers fhfuvs2 in neuen Raum.
BA Stuttgart	25.09.02	06:00-08:00	Arbeiten an der Glasfaser
MWK	10.12.02	16:00-16:15	Interfacetausch

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

## 3.2 Sonstiges

1. Die STM4c-DPT (622 MBit/s) Backup-Verbindungen über Marconi SDH Multiplexer (SMA-16 und MSH-64; betrieben vom BelWü ATM- und SDH Management an der Universität Karlsruhe) und STM16 (2,4 GBit/s) Alcatel DWDM Systeme (1686 WM, betrieben von Tesion) in Stuttgart wurden in Betrieb genommen.
2. Die STM4c-DPT (622 MBit/s) Verbindungen über Marconi SDH Multiplexer (SMA-16 und MSH-64; betrieben vom BelWü ATM- und SDH Management an der Universität Karlsruhe) und STM16 (2,4 GBit/s) Alcatel DWDM Systeme (1686 WM, betrieben von Tesion) zur Anbindung der FH Furtwangen wurden am 29.11.02 in Betrieb genommen. Damit ist der Ausbau des BelWü basierend auf den Tesion-WDM-Strecken abgeschlossen. Hierüber wurden 29 GBit/s Anschlüsse realisiert. Unabhängig davon existieren über 35 Zugänge mit Lichtwellenleiter (LWL), üblicherweise mit 100 MBit/s. Hinzu kommen etliche Richtfunkstrecken mit bis zu 155 MBit/s. Der Rest sind Fest- oder Wählverbindungen (mit 2 MBit/s oder 128 bzw. 64 KBit/s). Folgende Tabelle zeigt den derzeitigen Stand:

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
Universitäten			
Uni-Freiburg	100	> 9000	Tesion 7x2,4 GBit/s
Uni-Heidelberg	1100	> 6500	Tesion 5x2,4 GBit/s
Uni-Hohenheim	1100	> 2000	NWS LWL (4x1 GBit/s)
Uni-Karlsruhe	1100	> 12000	Tesion 11x2,4 GBit/s
Uni-Konstanz	100	> 6500	Tesion 4x2,4 GBit/s
Uni-Mannheim	1000	> 3000	MANet LWL (4x1 GBit/s)
Uni-Stuttgart	3300	> 12000	Tesion 13x2,4 GBit/s
Uni-Tübingen	1000	> 6500	Tesion 6x2,4 GBit/s
Uni-Ulm	2100	> 9600	Tesion 7x2,4 GBit/s

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
Fachhochschulen			
FH-Aalen	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Albstadt	1000	2000	Tesion 2x1 GBit/s
FH-Biberach	1100	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FHS-Esslingen	100	100	LWL zur FHT-Esslingen
FHT-Esslingen	1000	> 1800	Tesion 1x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
FH-Furtwangen	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Gmünd	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Heidelberg	10	2	2MS zur Uni-Heidelberg
FH-Heilbronn	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
FH-Kehl	100	1000	Tesion 1x1 GBit/s zur FH-Offenburg
FH-Konstanz	100	100	LWL zur Uni-Konstanz
FH-Ludwigsburg	100	100	LWL zur PH-Ludwigsburg
FHS-Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
FHT-Mannheim	100	100	LWL zur Uni-Mannheim
FH-Nürtingen	1000	2000	Tesion 2x1 GBit/s
FH-Offenburg	1000	> 2200	Tesion 2x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
FH-Pforzheim	1000	622	Tesion 1x2,4 GBit/s
FH-Reutlingen	1000	1000	Tesion 1x1 GBit/s zur FH-Nürtingen
FH-Rottenburg	10	2	2MS zur Uni-Tübingen
HdM-Stuttgart	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
FHT-Stuttgart	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
FH-Ulm	100	100	LWL zur Uni-Ulm
FH-Weingarten	100	100	LWL zur BA-Ravensburg
FH-Albstadt-ASt-Sigmaringen	1000	1000	Tesion 1x1 GBit/s zur BA-Ravensburg
FHT-Esslingen-ASt-Göppingen	10	2	2MS zur FHT-Esslingen
FH-Heilbronn-ASt-Künzelsau	10	2	2MS zur FH-Heilbronn
FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
FH-Nürtingen-ASt-Geislingen	10	2	2MS zur Uni-Ulm
FH-Offenburg-ASt-Gengenbach	10	2	2MS zur FH-Offenburg
HdM-Stuttgart-ASt-Bibl.	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
FH-Isny	10	2	2MS zur FH-Weingarten
FHPolizei VS-Schwenningen	10	2	2MS zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.
Berufsakademien			
BA-Heidenheim	1100	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
BA-Karlsruhe	10	2	Richtfunk zur Uni-Karlsruhe
BA-Lörrach	1000	622	Tesion 1x2,4 GBit/s
BA-Mannheim	100	100	LWL zur Uni-Mannheim
BA-Mosbach	100	155	STM-1 zur Uni-Heidelberg
BA-Ravensburg	1000	> 2300	Tesion 2x2,4 GBit/s, 1x1 GBit/s
BA-Stuttgart	100	100	LWL zur Uni-Stuttgart
BA-Stuttgart-Horb	10	2	2MS zur Uni-Tübingen
BA-Vill-Schwenningen	100	100	LWL zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenn.
BA-Ravensburg-ASt-Friedrichshfn	10	2	2MS zur BA-Ravensburg
Pädagogische Hochschulen			
PH-Freiburg	100	100	LWL zur Uni-Freiburg
PH-Heidelberg	100	100	LWL zur Uni Heidelberg
PH-Karlsruhe	10	10	LWL zur FH-Karlsruhe
PH-Ludwigsburg	1000	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
PH-Gmünd	100	100	LWL zur FH-Gmünd
PH-Weingarten	100	100	LWL zur FH-Weingarten

Einrichtungen	LAN in MBit/s	WAN IP in MBit/s	Knotenstandort bzw. nächster Aufpunkt
<b>Kunsthochschulen</b>			
Filmakademie Ludwigsburg	1000	622	Tesion 1x2,4 GBit/s zur PH-Ludwigsburg
Staatl. Akademie der Bildenden Künste Karlsruhe	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Staatl. Akademie der Bildenden Künste Stuttgart	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart
Hochschule für Gestaltung Karlsruhe	100	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Musikhochschule Freiburg	100	100	LWL zur Uni-Freiburg
Musikhochschule Karlsruhe	10	2	Richtfunk ATM (155 MBit/s) zur Uni-Karlsruhe
Musikhochschule Mannheim	10	1	GSHDSL zur Uni-Mannheim
Musikhochschule Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Musikhochschule Trossingen	10	2	2MS zur FH-Furtwangen-ASt-Schwenningen
<b>Museen</b>			
Landesmuseum für Technik und Arbeit Mannheim	10	2	Richtfunk zur Uni-Mannheim
ZKM Karlsruhe	100	100	LWL zur Hochschule für Gestaltung Karlsruhe
Staatl. Kunsthalle Karlsruhe	10	100	LWL zur Uni-Karlsruhe
Staatsgalerie Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Staatl. Kunsthalle Baden-Baden	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Haus der Geschichte	10	10	LWL zum Landtag
Württ. Landesmuseum Stuttgart	10	2	SDSL zum Landtag (eigener Kupferdraht)
Badisches Landesmuseum Karlsruhe	10	10	LWL zur Uni-Karlsruhe
Naturkundemuseum Karlsruhe	10	2	SDSL zur Badischen Landesbibliothek
Naturkundemuseum Stuttgart	10	2	2MS zum MWK
Archäologisches Landesmuseum Stuttgart	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Stuttgart
Archäologisches Landesmuseum Konstanz	10	11	Richtfunk zur Uni-Konstanz
Archäologisches Landesmuseum Rastatt	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Lindenmuseum Stuttgart	10	2	Richtfunk zur Uni-Stuttgart
Landesstelle für Museumsbetreuung Stuttgart	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Stuttgart
<b>Archive und Bibliotheken</b>			
Deutsches Literaturarchiv Marbach	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur PH-Ludwigsburg
Generallandesarchiv Karlsruhe	10	0,064	ISDN-Wählverbindung zur Uni-Karlsruhe
Landesarchivdirektion Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Hauptstaatsarchiv Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Staatsarchiv mit LAD Ludwigsburg	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur PH-Ludwigsburg
Staatsarchiv Wertheim	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur BA-Mosbach
Staatsarchiv Sigmaringen	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur FH-Albstadt-ASt-Sig.
Staatsarchiv Freiburg	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur Uni-Freiburg
Württ. Landesbibliothek Stuttgart	100	100	LWL zum Landtag
Badische Landesbibliothek Karlsruhe	10	11	Richtfunk zur Uni-Karlsruhe
Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz	100	100	LWL zur Uni-Konstanz
Bibliotheksservice-Zentrum Stuttgart	10	0,128	ISDN-Festverbindung zur Uni-Stuttgart
<b>Andere Einrichtungen</b>			
MWK Stuttgart	200	> 1200	Tesion 2x2,4 GBit/s
Landesverwaltungsnetz (LVN)	100	100	LWL zum MWK
Landtag Baden-Württemberg	100	100	LWL zum MWK
Führungsakademie Karlsruhe	100	100	LWL zur Staatl. Kunsthalle Karlsruhe
Akademie für Technikfolgenabschätzung	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart
Institut für Deutsche Sprache Mannheim	10	11	Richtfunk zur Uni-Mannheim
Württ. Staatstheater Stuttgart	10	0,128	ISDN-Festverbindung zum MWK
Zentralinstitut für seelische Gesundheit Mannheim	10	2	2MS zur Uni-Mannheim
Kommission für geschichtl. Landeskunde Stuttgart	10	10	LWL zum Landtag
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung	10	10	LWL zur Uni-Mannheim
Psychotherapeutisches Zentrum Stuttgart	10	2	2MS zur Uni-Stuttgart

3. Im ffm1.belwue.de wurde eine Engine3-POS Karte testweise eingebaut. Tests hinsichtlich TCAM-basierenden ACLs verliefen positiv (DDoS Test vom RUS-CERT sowie Abwehr von externen Angriffen). IP Accounting (sampled netflow) wird erst von einer künftigen IOS Version unterstützt.
4. Am DE-CIX wurde ein Router (ffm2.belwue.de) in Betrieb genommen, der native IPv6 Peerings mit derzeit 12 ISPs sowie Tunnel zu 4 Einrichtungen im BelWü (neben der BelWü-Koordination die Universitäten Karlsruhe und Mannheim sowie TZ-Stuttgart und FH-Offenburg) konfiguriert hat.
5. Am DE-CIX sind in nächster Zeit Multicast Peerings geplant.
6. Die Defaultroute von 26 Backboneroutern wurde einheitlich auf die Loopbackadresse des ffm1.belwue.de konfiguriert mit Fallbacks auf die Loopbackadressen von ka2.belwue.de und st2.belwue.de.

7. Die BelWü-Serveranbindung erfolgt zur künftigen Verbesserung der Redundanz sowie wegen IPv6 über einen Cisco2691.
8. Wegen Speicherbeschränkungen wurde die Hardware von route-server.belwue.de ausgetauscht (von Cisco3620 zu Cisco2691 mit 256 MB DRAM).
9. Die Tession ATM PVC aller BelWü-Router wurden abgebaut.
10. In Freiburg und Konstanz wird in Kürze die Anbindung der LAN der beiden Universitäten von Fast- auf GigabitEthernet umgestellt.
11. In Stuttgart wurde eine zweite GigabitEthernet-Anbindung des LAN der Universität als Backup über den st10.belwue.de realisiert. Über die primäre Verbindung (st1.belwue.de) wird per BGP die weltweite Routingtabelle (derzeit knapp 120000 Netze) annonciert. Das Routing vom BelWü zur Universität erfolgt allerdings derzeit noch statisch.
12. Eine STM-1 Backupstrecke wurde zwischen ma1.belwue.de und st2.belwue.de vorbereitet. Bei Bedarf kann dies auch zur Anbindung von RZ-Routern von Universitäten für Backupzwecke erfolgen (ausser dem RUS, die sinnvollerweise zum he1.belwue.de gehen sollten).
13. Inbetriebnahme von 20 neuen Verbindungen zwischen BelWü-Teilnehmern und dem LVN.
14. Inbetriebnahme eines Peerings zwischen BelWü und dem OSIRIS-Netz in Strassburg (u.a. Universite Louis Pasteur). Die Verbindung selbst ist mit GE an der FH Kehl realisiert; in Strassburg ist noch ein GE/FE Switch, der die Verbindung zum FE-Interface des dortigen Routers bereitstellt. In ca. 1 Jahr ist dort ein GE-Interface geplant.
15. Inbetriebnahme der direkten Anbindung von 8 Studentenwohnheimen an den BelWü-Router in Freiburg. Für Februar/März ist der Umzug von 3 Studentenwohnheimen an den BelWü-Router an der FH Konstanz geplant. Der geplante Umzug von 2 Studentenwohnheimen an den BelWü-Router an der Universität Stuttgart scheidert derzeit an einem defekten LWL Kabel.
16. Leitungsupgrade von  
Inter-School-Stuttgart (von 64 KBit/s auf 2 MBit/s);  
LfK-Stuttgart, BSZ-Gmünd und BSZ-Sigmaringen (jeweils von 128 KBit/s auf 2 MBit/s);  
IRC-Server (von 10 MBit/s auf 100 MBit/s);  
HdM-Stadtmitte (von 10 MBit/s Funk auf 100 MBit/s FastEthernet über LWL).
17. Für die Verbindung Esslingen/Göppingen wurde eine zweite 2 MBit/s Leitung zum 1.3.03 bestellt.

18. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses  
mittels 10 MBit/s Ethernet  
am MPI Tübingen zu Exelixis;  
mittels 2 MBit/s Digital 2MS Festverbindung  
vom MWK zum LMZ-Rosenstein;  
mittels 100 MBit/s FastEthernet  
von der Universität Karlsruhe zu INKA;  
mittels ISDN Wählverbindungen  
zu ca. 3 Teilnehmern.

## 4 Bericht über zentrale BelWü Dienste

### 4.1 Mail

1. Der SMTP Transportpfad via mail.belwue.de zu Standleitungsteilnehmern verläuft seit Mitte Dezember direkt und ohne Umweg über das alte Mail-Relay noc1.belwue.de. Mittels spezieller Relay-Tests mussten zuvor die Kundenserver ermittelt werden, die wegen zu restriktiver Zugriffsbeschränkungen die E-Mail-Annahme von mail.belwue.de ablehnten. Der Transportpfad für Wählleitungsteilnehmer geht weiterhin über mail.belwue.de und noc1.belwue.de zum Kunden, da der ETRN-Dienst noch auf noc1.belwue.de installiert ist.

2. Der seit Anfang Oktober aufgetretene BUGBEAR.A Wurm konnte von den zentralen E-Mail Virencannern anfangs nicht erkannt werden. Durch ein Konfigurationsfehler wurden die aktuellen Virendefinitionen zwar auf die Festplatte übertragen, aber vom Scannerprozess ignoriert. Der Fehler konnte erst durch intensives Prozess-Tracing lokalisiert werden. Der TrendMicro-Support erwies sich als zu schwerfällig für die Lösung des zeitkritischen Problems.

Der Viren-Prüfdienst läuft stabil und zuverlässig. Unbefriedigend ist die Absenderbenachrichtigung bei positivem Befund. Der Benachrichtigungstext enthält keine Referenz auf die Message-ID – so ist für den Absender nicht immer nachvollziehbar, auf welche Nachricht sich die Virusmeldung bezieht. Desweiteren wird die Benachrichtigung erst nach der SMTP-Transaktion – d.h. nach erfolgreicher Annahme – generiert und deshalb an den SMTP-Envelope-Absender adressiert, welcher oft gefälscht ist. Sinnvoller wäre die Ablehnung der Nachricht unmittelbar nach der SMTP DATA-Phase in Form eines SMTP Fehlerreports.

3. Die SMTP-MTAs von mail.belwue.de wurden um die Funktion des “client-abhängigen” Routings erweitert. Damit ist es möglich, die Viren-Prüfung von ausgehenden Nachrichten für SMTP-Clients aus autorisierten IP-Adressbereichen zu aktivieren, was derzeit noch nicht standardmäßig genutzt wird. Mit

der Funktion kann auch auf SMTP-Clients reagiert werden, welche als offenes Spam-Relay missbraucht wurden, indem deren E-Mails auf eine Halte-Queue gelenkt werden.

4. Im Berichtszeitraum kam es wiederholt zu Relay-Mißbrauchsfällen von SMTP-Servern bei Schulen, die über den kostenlosen T@School DSL-Anschluß der DTAG angebunden sind und den BelWü POP3-Mailboxdienst nutzen. Durch "POP-before-SMTP" erhalten diese SMTP-Server die Relay-Freischaltung, sind aber durch den automatischen Mailboxabruf fast permanent am Netz – ungeschützt. Um auf solche Fälle reagieren zu können, wurde der "POP-before-SMTP" Mechanismus erweitert, sodaß eine Relaysperre für eine bestimmte POP3 Benutzerkennung möglich ist. Eine von der IP-Adresse des Clients abhängige Sperrung wäre bei der dynamischen Adressvergabe von T-DSL nur temporär wirksam.
5. Die Server für die E-Mail Dienste UUCP und ETRN wurden mit generischen DNS-Namen versehen: uucp.belwue.de für UUCP (bisher news.belwue.de) und etrn.belwue.de für ETRN (bisher noc.belwue.de). etrn.belwue.de ist sowohl auf dem Port 625, als auch Port 25 verfügbar, wobei letzterer vom Stalker CommuniGate Message-Store im Rahmen eines Testbetriebs bedient wird.
6. SMTP Mailstatistik für den zentralen Relay mail.belwue.de:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj
Sep-02	403206	27906436	399340	27964337	28505
Oct-02	900762	78140679	932473	75792530	23163
Nov-02	1143375	111396678	1155864	102039165	38860
Dec-02	1264660	103458369	1263867	103679533	27249

7. SMTP Mailstatistik für den zentralen Virenschanner:

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj	viri
Sep-02	185665	10085603	187888	9505711	113	NA
Oct-02	350173	19917526	352669	17742071	29	3028
Nov-02	637795	39871122	636266	33622363	44	3657
Dec-02	633146	32959973	628200	29833540	33	2463

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

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to	msgsj
Sep-02	1302473	72975141	1384188	77943030	142044
Oct-02	1049183	66243235	1141740	66607530	37580
Nov-02	1080782	73123525	1193489	75389932	12203
Dec-02	862771	48916682	942243	52687971	77

## 4.2 Nameserver

1. In der Vorbereitung für die Adressumstellung des autoritativen Nameservers dns1.belwue.de wurden durch tcptraceroute-Checks und Log-Analyse in vielen Fällen zu enge Zonentransferbeschränkungen bei Kunden-Nameservern festgestellt. Die Kunden wurden angeschrieben, damit sie ihre ACLs für den AXFR-Zugriff aus dem Adressbereich 129.143.2.0/25 erweitern. Leider haben noch nicht alle Kunden die notwendigen Konfigurationsänderungen durchgeführt. Ziel der Adressumstellung von dns1.belwue.de ist die Trennung des autoritativen Domaindienstes vom Resolverdienst und eine Migration des autoritativen Dienstes (Master/Slave) auf einen separaten Server mit IP 129.143.2.10. Der DNS Resolverdienst auf 129.143.2.1 und 129.143.2.4 bleibt von der Maßnahme unberührt.
2. Der Umfang des autoritativen Domaindienstes auf noc1.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 10. Jan. 2002): 1102 Zonen im Primärdienst 1777 Zonen im Sekundärdienst. Der starke Rückgang der Sekundärzonen ist durch den Abzug aller 3rd-Level Zonen der Uni Frankfurt begründet.
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
Sep-02	15	0	8	29
Oct-02	11	3	5	1
Nov-02	13	7	3	5
Dec-02	18	11	4	7

Damit umfasst der von BelWü gepflegte Domainbestand bei DENIC 1212 DE-Domains (Stand 31. Dezember 2002).

4. Im Berichtszeitraum wurden 9 gTLD-Domains registriert.

## 4.3 Timeserver

Verteilung der permanenten NTP-Clients an den BelWü NTP-Servern (Stand 10. Jan. 2003):

```
ntp1-1.belwue.de 235
ntp1-2.belwue.de 106
ntp2-1.belwue.de 259
ntp2-2.belwue.de 169
ntp2-3.belwue.de 430
```

## 4.4 WWW

Auf nic1.belwue.de befinden sich inzwischen 1585 virtuelle Webserver, von denen 41 im Berichtszeitraum hinzukamen.

Anzahl virtuelle Server	innerhalb Domain
694	bw.schule.de
699	schule-bw.de
14	bib-bw.de
178	sonstige

Anzahl IP Based Virtual Hosts:	1278
Anzahl Name Based Virtual Hosts:	307

Die Umstellung von nic1.belwue.de auf Solaris 8 ist in Arbeit.

## 4.5 WWW-Proxy

Der wwwproxy.belwue.de zeigt nach monatelangem problemlosen Betrieb seit einem Reboot wieder Memory-Probleme. Jeweils nach 3-4 Tagen Uptime stellt sich ein Zustand ein, in dem der Proxy nicht mehr benutzbar ist. Ein Versuch eines Upgrades auf das neueste NetApp Release 5.4 führte am 19.12.2002 zu einem Crash und dadurch zu einem mehrstündigen Ausfall. Grund war ein Fehler in Release 5.4 im Zusammenhang mit Accesslisten, der zu diesem Zeitpunkt noch nicht von NetApp gemeldet war. Downgrade und Betrieb mit nächtlichem Reboot dient als Zwischenlösung, bis der Fehler in Release 5.4 behoben ist.

## 4.6 Netzmanagement

Über den Kundeninfoserver wurden folgende Informationen bereitgestellt:

- Übersichtsbilder der BelWü-Router und deren wichtigsten Verbindungen für die 9 Universitätsstandorte sowie Frankfurt.
- Rufbereitschaftsnummer der BelWü-Koordination für größere BelWü-Teilnehmer.
- Anleitung für das Routing im Backupfall über den DFN (z.Zt. für Hohenheim, Konstanz und Mannheim; weitere Standorte sind geplant).

Für den minemon (Überwachungstool) und odr (Alarmierungstool) sind Anpassungen für mehrere Datenquellen vorgenommen worden. Im minemon der Universitätsstandorte Fr/He/Ho/Ka/Ko/Ma/Tu/Ul wurden einheitliche Einträge für externe Ziele (DFN, Europa, USA) sowie interne Ziele (Rechner an den 9 Landesuniversitäten) vorgenommen.

Die Systemüberwachung (speziell die Benachrichtigung) wurde von BigBrother auf BigSister umgestellt.

## 4.7 Systemverwaltung

Es müssen noch 7 SUN mit Solaris 2.6 auf Solaris 8 umgestellt werden - die restlichen 44 SUN laufen bereits mit Solaris 8. Das CUPS Drucksystem erlebte einen Upgrade und Downgrade. Ein neues IDE-Plattenarray für Datenbackup wurde in Betrieb genommen - der Backup-Pool kann damit bis in die TByte wachsen.

Ein Radius-Server (mit MySQL-DB) wurde als Backup auf der kal-nms installiert. Eine ServerIron Testinstallation mit zwei Web-Servern, Switch und den beiden Foundry Loadbalancern wurde begonnen.

## 4.8 Netzwerksicherheit

Whitelist ACLs wurden in Betrieb genommen für Schulen über Stadtnetze bzw. Funk/LWL/2MS-Anbindungen in Esslingen, Freiburg, Heilbronn, Offenburg, Stuttgart, Villingen-Schwenningen. Neben obigen Schulen und allen schulischen Wählverbindungen sind ausserdem bei 23 nicht-universitäre Einrichtungen whitelist ACLs konfiguriert.

In den letzten Monaten nahmen die bei der BelWü-Koordination eingegangen Beschwerden über Netzmissbrauch weiterhin zu. Betroffen waren vor allem kleinere Einrichtungen wie Schulen und Fachhochschulen, die sehr schlecht administrierte und gesicherte Rechner im Netz laufen lassen. Dort laufen entweder Proxy-Dienste, die als Relay missbraucht werden oder es sind Sicherheitslöcher vorhanden, die teilweise seit Jahren bekannt sind, aber nicht behoben wurden. Hier ist es dann für Hacker ein leichtes das betreffende System komplett zu Übernehmen.

## 4.9 IP-Accounting

Die Datenerfassung des IP-Accountings ist nun auch über mehrere Monate hinweg so stabil, wie dies im letzten Bericht vermerkt wurde. Bedauerlicherweise hielt die auf dem Router Frankfurt1.BelWue.DE eingesetzte Engine3-Karte im Hinblick auf die Netflow-Erfassung nicht, was man sich davon versprach. Die Erfassung in Frankfurt hätte den Vorteil, dass schon in den Netflow-Daten anhand der Nexthop-IP bzw.

der Interface-Nummer Ursprung oder Ziel (Peering/Upstream) erkennbar wäre, was beim Netflow am Stuttgart2 nicht gegeben ist.

In ca. 40 Fällen im Berichtszeitraum wurden auffällige Hosts an einzelnen Einrichtungen den Systemverantwortlichen angezeigt, was in der Mehrzahl der Fälle dazu führte, dass die Ursache des starken Verkehrs abgestellt wurde. Als hilfreich hat sich hierbei erwiesen, dass das RUS-CERT einen Email-Dienst einrichtete, mit dessen Hilfe nun für jede IP-Adresse der Universität Stuttgart der jeweilige Systemverantwortliche unmittelbar per Email angeschrieben werden kann (Adresse: <IP-Adresse>@Contacts.CERT.Uni-Stuttgart.DE).

Bei den versandten Meldungen wird inzwischen vermehrt auf anonyme Hosts mit der Bitte um einen DNS-Eintrag hingewiesen.

## 4.10 Kontakt zum RIPE NCC

Die BelWü-Koordination pflegt die beim RIPE NCC vorgehaltenen Daten über alle Objekte der ans BelWü angeschlossenen Einrichtungen. Hierzu besuchte ein Mitarbeiter im November einen eintägigen Trainingskurs in München.

Für die aus Class-B Netzen von Hochschulen ausgegliederten Netzbereiche zum Anschluss von Schulen und Bibliotheken wurden eigene Netzobjekte angelegt; dies vor allem deshalb, um Missbrauchsanzeigen an die Netzzuständigen der BelWü-Koordination umzuleiten.

Hierdurch sowie im Zuge von vor allem redaktionellen Änderungen wurden im Datenbestand seit August 2002 insgesamt ca. 400 Objekte aktualisiert oder neu angelegt sowie über 300 veraltete bzw. nicht mehr referenzierte Objekte gelöscht.

Im momentanen Datenbestand der RIPE-Datenbank werden vom Maintainer der BelWü-Koordination gepflegt:

194 inetnum objects und 9 inet6num objects (IPv4/IPv6-Netzobjekte),

8 domain objects (für die reverse delegation),

37 route objects, 1 aut-num object und 1 as-set object,

1 mntner object (Maintainer),

sowie 5 role objects und 210 person objects (als Kontaktadressen).

An dieser Stelle rufen wir nochmals alle BelWü-Teilnehmer auf, sich um die Zuweisung und Registrierung von IPv6-Adressen zu bemühen, da vom RIPE NCC die Vorgabe an uns besteht, innerhalb von 2 Jahren (gerechnet von April 2002 an) 200 /48-Netze aus 2001:07C0::/32 zu vergeben.

Die erwähnte umfangreiche Durchforstung des Datenbestands stand auch im Zusammenhang mit dem seit Dezember laufenden "Early Registration Transfer [ERX] Project" (vgl. <http://www.ripe.net/db/erx/>) für Netze von ARIN und RIPE (und den anderen RIRs). Ziel dieses Projektes ist es, den noch aus den Anfangszeiten des Internets herrührenden Datenbestand europäischer Netze bei ARIN endgültig zu RIPE (und APNIC und LACNIC) zu übertragen. Begonnen wurde mit den B-Netzen aus 129/8, die anderen Netze werden folgen. BelWü-Teilnehmer wird im Laufe des

Jahres der Transfer von Class-B Netzen aus 132/8, 134/8, 141/8, 144/8 und 147/8 sowie von Class-C Netzen aus 192/8 betreffen.

Nachdem bei den ersten Transfers die Maintainer (in unserem Falle die BelWü-Koordination) nicht miteinbezogen wurden, was sich wohl nicht nur in unseren Fällen als unpraktisch erwies, werden bei den künftigen Transfers – u.a. nach einem diesbezüglichen Vorschlag unsererseits – auch die Maintainer in den Transfer-Prozess miteinbezogen, so dass wir davon ausgehen, dass die BelWü-Teilnehmer mit dem weiteren Transfer-Prozess nicht belastet werden (es sei denn, eine Mitwirkung wird ausdrücklich gewünscht).

## 5 Außenbeziehungen

### 5.1 DFN

Der DFN besteht bei den Clusterlösungen nicht mehr darauf, mit jedem Teilnehmer einen Vertrag abzuschliessen.

Bei GWiN-Volumenüberschreitungen von 2 Monaten hintereinander wird die physikalische Bandbreite auf das Zweifache des Volumens begrenzt. Danach sind Rückstufungen möglich: 1. Rückstufung, nachdem 1 Monat das Volumen unterschritten war. Folgende Rückstufung erfordern jeweils eine Verdoppelung des Zeitraums, in dem das Volumen unterschritten ist.

news.cis.dfn.de wird künftig kostenpflichtig, wenn Endnutzer einer Einrichtung ihn nutzen wollen (Newsfeeds sind nicht betroffen). Endnutzer im BelWü können weiterhin kostenfrei news.belwue.de bzw. die Newsserver der Hochschulen in Baden-Württemberg nutzen.

Im neuen DFN Verwaltungsrat sind aus Baden-Württemberg: Prof. Juling (Universität Karlsruhe), Prof. Schneider (Universität Freiburg), Prof. Wiese (FHT Esslingen).

### 5.2 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: mediaWays, planNET, TelemaxX, Tesion. Die Verbindungen in Stuttgart zu UUNET sowie in Karlsruhe zu Schlund&Partner wurden abgebaut.

Darüberhinaus sind über DE-CIX und MAE Frankfurt (GigabitEthernet-Anschluss) ca. 100 ISPs erreichbar (siehe auch <http://www.belwue.de/netz/peerings.html>):

Abovet, accom, ADTECH, Akamai, Aranea, Arcor, Arcor-Online, AT&T, BBC, BCC, Belgacom, BGISAAR, BT-Ignite, BtN, celox, Chello, CityKom, ClaraNet, Colt, Colt.net, Conxion, Cybernet, DECIX, DENIC, Dynegy, Easynet, Ecore, EDS,

EUnet-Austria, EuroNet, Ewetel, Fiducia, GAT, Globix, Hansanet, HEAG-MediaNet, HighwayOne, ILK, Inode, Intensive, Interactive, IntroWeb, IPH, IPHH, Jippii, Komtel, KPN, Lambdanet, MANDA, MANET, Mediascape, mediaWays, Mobilcom, n@work, NetCologne, Netscalibur, NetUSE, Nildram, Nordcom, NTT/VERIO, OSN, P+T-Luxembourg, PIRONET-NDH, planNET, Plusline, Primus, Profi.Net, RDSNET, REDNET, regio[.NET], RLP-NET, Schlund+Partner, SITA, SONERA, Sontheimer, SpaceNet, Star21, Sunrise, Swisscom, Taxxus, TDC, Telefonica, TelemaxX, Telenor, Telia, Tesion, TIME-CityLink, Tiscali, Titan, TrueServer, UTA, UUNET, Vianetworks, WESTEND.

Zur TU Darmstadt besteht eine direkte Verbindung über das DE-CIX im Rahmen eines privaten Peerings.

Über die Peeringverbindungen werden ca. 25% der weltweiten Netze erreicht; hierüber wird ca. 50% des Verkehrs ausserhalb des BelWü geroutet.

### **5.3 Schulen**

Derzeit sind ca. 2170 Schulen angebunden. Mittlerweile werden wenig neue Schulen angebunden, allerdings gibt es wegen des kostenlosen Angebots der DTAG vermehrt 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.

Es ist geplant, die Schulen, die einen anderen Upstream als BelWü verwenden, mittels eines VPN in das BelWü zu führen, um dort insbesondere den Filterproxy zu nutzen. Entsprechende Tests werden vermutlich im Februar oder März durchgeführt.

### **5.4 SAP**

Die Festverbindung zwischen SAP und BelWü (Universität Heidelberg) zum SAP-System OSS wird z.Zt. von ca. 90 Interessenten genutzt. Der Zugang ist seit dem 1.1.98 für Einrichtungen im Zuständigkeitsbereich des MWK kostenfrei.

## **6 Rückblick auf 2002**

Im Haus der Geschichte (<http://www.hdgbw.de>) kam unter dem Stichwort "I" bzw. "Internet" das BelWü zu Ehren. Ein Photo des Exponats findet sich unter <ftp://ftp.belwue.de/belwue/misc/hdgbw.jpg>

## 7 Ausblick auf 2003

Für 2003 stehen u.a. folgende Dinge an:

- Ausbau der Redundanz (z.B. extra SDH-Strecken, 2. Upstream ISP).
- Ausschreibung für Upstream ISPs.
- DFN als möglicher ISP, zumindest für GEANT oder Teile des BelWü.
- Ausbau von Peerings (z.B. DTAG, SWITCH; IPv6 und Multicast am DE-CIX).
- Ausbau IPv6.
- Class of Service im Hochschul- und BelWü-Backbone sowie VIROR über extra Ethernet/ATM/SDH-Verbindungen.
- Schnellere Anbindung von nicht-universitären Einrichtungen.
- Anbindung von Wohnheimen an die BelWü-Router.
- WLAN zur Anbindung von kleinen Einrichtungen.
- VPN über kommerzielles DSL (z.B. T-DSL) für kleine nicht-universitäre Einrichtungen, insbesondere Schulen.
- Ausbau der whitelist ACLs für nicht-universitäre Einrichtungen.
- Ausbau der NSI/LVN Zugänge.
- Spamblock als BelWü-Service.
- BelWü/Tesion Projekte (IP-Telefonie, LDAP).

## 8 Bericht aus der Arbeitsgruppen

### 8.1 AG Access

Ralf-Peter Winkens:

Die AG Access traf sich am 28.11.02 in Mannheim. Folgende Themen wurden besprochen:

- WLAN-Aktivitäten an den Hochschulen

Der Ausbaustand an den Hochschulen ist noch sehr unterschiedlich. Die meisten Installationen hat weiterhin die Universität Karlsruhe mit 190 APs. Der Zugang auf das Universitätsnetz wird meistens über den VPN-Konzentrator von Cisco realisiert.

- Stand der BMBF-Projekte (Notebook University)

Da viele Projekte nicht an den Rechenzentren angesiedelt sind, gab es hier leider wenig Informationen. Für die Universitäten Karlsruhe, Stuttgart und Ulm gab es mehrere neue Stellen an den RZs, um die Projekte zu unterstützen.

- 802.11a Strategien

In Karlsruhe wurde bereits 802.11a-Hardware getestet. Die Ergebnisse bezüglich der Reichweite waren sehr ernüchternd. Eine flächendeckende Installation der Technik halten die meisten Teilnehmer mit den derzeit zugelassenen Sendeleistungen nicht für sinnvoll.

- Status VPN

An vielen Hochschulen sind die VPN-Systeme bereits installiert. Die Universitäten Heidelberg, Karlsruhe und Mannheim haben bereits einen VPN-Verbund realisiert, so daß die Nutzer sich an den fremden Unis in ihr Heimatnetz einwählen können (entsprechend der Verabredung bzgl. "Wireless Ländle"). Der Verbund der VPN-Systeme setzt allerdings voraus, daß in den WLAN-Netzen echte IP-Adressen verwendet werden, was nicht an allen Einrichtungen der Fall ist.

- VPN-Workshop im Januar

... findet am Dienstag den 14.01.2003 in Mannheim statt.

- ARCOR-Angebot

... kostet nichts, macht wenig Aufwand und wird von einigen Hochschulen genutzt.

- DFN@HOME

... wird auch von einigen Hochschulen genutzt, hat für die Studenten aber den Nachteil, daß der Aufpunkt innerhalb des Hochschulnetzes ist und damit bestimmten Restriktionen/Filtern unterliegt.

- VoIP

Es soll ein gesondertes Treffen veranstaltet werden, auf dem auch das Thema Personalrat diskutiert werden soll (Spezialist aus Stuttgart). Das aktuelle BelWü-Projekt ist noch nicht abschließend genehmigt.

## 8.2 AG Netzdienste

Heinz Hipp:

Die AG Netzdienste hat am 7.11.02 in Stuttgart getagt (18 Teilnehmer). Die Themen des Treffens waren:

- Aktueller Stand des zentralen E-Mail- und DNS-Dienstes der BelWü-Koordination  
Vortrag von Jürgen Georgi.

- Zentraler Virens Scanner Dienst der Belwü-Koordination  
Vortrag von Jürgen Georgi.

- SpamAssasin

Philipp Graupeter aus Kaiserslautern berichtet über seine Erfahrungen mit SpamAssasin. Die Ergebnisse waren sehr positiv. Bei der DFN-Betriebstagung (12.-13.11.02) gibt es ebenfalls einen Bericht über SpamAssasin.

- Hidden DNS/Split DNS

Es gab eine Diskussion ob es sinnvoll ist, getrennt einen "inneren" und einen "äusseren" DNS einzusetzen. Es gab keine einheitliche Meinung.

- Das Thema DNS-Sec wird auf das nächste Mal verschoben.

- Identifikations Server (RADIUS, LDAP)

Wird z.Zt. in einer anderen AG behandelt.

- Kurzer Statusbericht über das LDAP/PKI/Roaming-Projekt.

- Themen über WWW-Dienste können jederzeit in der Netzdienste-AG behandelt werden, sofern sie Bezug zu Netzdiensten haben.

o Das nächste Treffen der AG Netzdienste ist für Do, den 20.02.03 vorgesehen.

### 8.3 AG Netzqualität

Lisa Golka:

Die AG Netzqualität hat am 21.11.02 in Stuttgart getagt.

Es wurden folgende Themen behandelt:

1. Paket-Filtering mit TCAM auf Cisco 7600/3550.
2. QoS/CoS: Definition von Verkehrsklassen zur Unterstützung von VC und VoIP.
3. Backup der Upstream ISP und redundante Anbindung der RZ-Router.
4. Auswertung von Flow-Daten.
5. Span-Ports, Konfiguration und Nutzung.
6. Auswertung der Minemon-Messungen während der ISP Tests.
7. Kurze Demonstration von tcptrace.

Die nächste Sitzung ist für den 20.3.03 geplant. Ausserdem findet am 20.1.03 in Zusammenarbeit mit der Uni Hohenheim ein Switching-Workshop mit Experten von Cisco statt.

### 8.4 AG Netztechnologie

Reinhard Strebler:

Die AG Netztechnologie hat im Berichtszeitraum nicht getagt.

## 8.5 AG Security

Bruno Lortz:

Die AG Security hat am 17.10.02 in Stuttgart getagt. Die Tagesordnung war:

TOP 1: Organisatorisches.

TOP 2: Bericht der BelWü-Koordination.

TOP 3: SSL + PGP.

TOP 4: Sicherheitskonzept der Universität Heidelberg.

TOP 5: VPN + Laptops.

TOP 6: Zukünftige Themen.

Näheres kann dem Protokoll des Treffens entnommen werden, das an den BelWü-TA verschickt wurde.

## 8.6 AG Videoconferencing

Joseph Michl:

Die AG Videoconferencing traf sich am 14.10.2002 an der Universität Karlsruhe. Das Protokoll dieses Treffens wurde an den BelWü-TA verschickt.

Auf dem Karlsruher Treffen wurde vereinbart, regelmässige Treffen per Videokonferenzen abzuhalten. In der Folge haben bereits 5 Gruppenkonferenzen mit 7 bis 10 Teilnehmern stattgefunden. Termin ist jeweils Montag, 14:30 bis ca. 15:30 Uhr. Als MCU wird der entsprechende Service des DFN genutzt. Die bisherigen Erfahrungen damit sind bezüglich Stabilität und Verfügbarkeit sehr gut. Leider ermöglichen die verfügbaren Standards z.Zt. nur eine geringe Bildqualität (qcif).

In Hohenheim wurde ein Infoserver für die DMC-AG eingerichtet. Er ist unter <http://www.uni-hohenheim.de/dmc-ag> erreichbar.

Das von Pius Hieber betreute MWK-Projekt "LUV" wird von der DMC-AG sehr positiv beurteilt.

Aktuell beschäftigt sich die AG Videoconferencing mit verschiedenen Streaming Technologien, dem technischen Fortschritt bei VC-Systemen und MCUs sowie der Eignung von Microsofts Netmeeting zur Darstellung verschiedenster Inhalte und Medien während Videokonferenzen.

## A Reisen und Kontakte, Vorträge

1. DFN Mitgliederversammlung in Bonn.
2. BelWü-TA in Mannheim.
3. BelWü-AK2 in Stuttgart.
4. BelWü-AG Netzqualität in Stuttgart.
5. BelWü-AG Netzdienste in Stuttgart.
6. Security-AG Netzqualität in Stuttgart.
7. Access-AG Netzqualität in Mannheim.
8. Cisco Networkers Konferenz in Kopenhagen.
9. DMC-AG Netzqualität in Karlsruhe.
10. Diverse Arbeitstreffen mit RUS, COLT, Cisco, DTAG, LEU, KM, WIK, Tesion, u.a.
11. VIP PH-Projekttreffen in Freiburg.
12. Schulnetztreffen in Friedrichshafen.
13. Installation eines neuen BelWü-Router an der FH Furtwangen und BSZ Gmünd.
14. Inbetriebnahme des Peerings in Kehl zw. BelWü und OSIRIS.
15. Router-Umbau in Frankfurt, Konstanz, Pforzheim und Villingen-Schwenningen.
16. Vortrag über Firewall in Stuttgart (berufliche Schulen).
17. Vortrag über E-Mail Header Analyse bei der Landespolizeidirektion Tübingen (Vortragsfolien befinden sich auf <ftp://ftp.belwue.de/pub/doc/vortrag/headeranalyse/>).

## B Ausfallstatistik

Die Verfügbarkeit von 377 Leitungen im BelWü betrug vom 01.10.02 bis 08.01.03 99.94%.

Bandbreite	Anzahl	Verfügbarkeit
623 - 2488 MBit/s	61	100,00%
156 - 622 MBit/s	29	99,81%
101 - 155 MBit/s	4	100,00%
35 - 100 MBit/s	65	99,98%
11 - 34 MBit/s	8	99,99%
3 - 10 MBit/s	65	99,97%
129 KBit/s - 2 MBit/s	65	99,92%
bis 128 KBit/s	80	99,92%
Summe	377	99,94%

Grundlage ist die Abfrage der Interfaces der Router per Netzwerkmanagementstation von Stuttgart aus mit einem Meßintervall von ca. 10 Minuten. Diese Abfragetopologie bewirkt, dass ein weiterer Leitungsausfall hinter einem Leitungsausfall (von Stuttgart aus gesehen) nicht erfaßt wird.

Bandbreite: 8 (623 - 2488 MBit/s), Verfügbarkeit 100,00%

_ff_7702_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Frankfurt nach Stuttgart
_ff_7703_8_	100.000	GigabitEthernet zum decix1-sw.belwue.de
_ff_7705_8_	99.996	GigabitEthernet zum ffm1-sw.belwue.de
_ff_7790_8_	100.000	POS STM-16 ueber inhouse LWL zu KPNQwest
_ff_7792_8_	100.000	GigabitEthernet zum MAE-FFM Peering-Switch
_ff_7791_8_	100.000	GigabitEthernet zum DE-CIX Peering-Switch
_ff_7704_8_	100.000	GigabitEthernet zum decix2-sw.belwue.de
_ff_7794_8_	99.993	GigabitEthernet zu Telia
_fr_0009_8_	100.000	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_	100.000	GigabitEthernet nach Mannheim
_ho_8005_8_	99.997	GE Dark Fibre nach Stuttgart
_ka_2102_8_	99.993	GigabitEthernet Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2012_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Karlsruhe nach Stuttgart - Heidelberg
_ka_2917_8_	99.993	POS STM16 ueber LWL zu KPNQwest
_ko_3006_8_	99.969	DPT ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ulm - Freiburg
_ma_4103_8_	100.000	Gigabit Ethernet Zugang zur Uni Mannheim
_ma_4003_8_	100.000	GigabitEthernet nach Heidelberg
_ma_4006_8_	100.000	GigabitEthernet BelWue-Routerhaufen

_st_5917_8_	99.997	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Frankfurt
_st_5010_8_	99.976	GE Dark Fibre nach Hohenheim (ho1)
_st_5101_8_	99.993	GigabitEthernet Zugang Uni Stuttgart
_st_5117_8_	100.000	GigabitEthernet zum HWW
_st_5011_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Ulm
_st_5012_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Tuebingen - Karlsruhe
_st_5118_8_	99.976	GigabitEthernet Zugang zur Uni Hohenheim (RZ)
_st_5015_8_	100.000	GigabitEthernet zum st10
_st_5107_8_	99.964	GigabitEthernet zum st11
_tu_6008_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Tuebingen nach Freiburg - Stutt- gart
_tu_6103_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Tuebingen
_ul_7007_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Ulm nach Heidelberg - Konstanz
_ul_7008_8_	100.000	DPT ueber Tesion-DWDM Ulm nach Stuttgart
_ul_7015_8_	100.000	GigabitEthernet zum CUSS
_ul_7013_8_	100.000	GigabitEthernet Zugang zur Uni Ulm
_aa_8113_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Aalen
_al_8200_8_	100.000	GigabitEthernet Albstadt nach Sigmaringen
_al_8222_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Albstadt
_si_9600_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Ravensburg
_si_9601_8_	100.000	GigabitEthernet Sigmaringen nach Albstadt
_si_9620_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Sigmaringen
_bi_9520_8_	99.993	GigabitEthernet zur FH Biberach
_es_8303_8_	100.000	GigabitEthernet Esslingen nach Nuertingen
_es_8320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FHT Esslingen
_fu_8420_8_	99.997	GigabitEthernet zur FH-Furtwangen
_vs_9320_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Furtwangen-VS
_gm_8520_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH-Gmuend
_hh_9211_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA Heidenheim
_hb_8720_8_	99.975	GigabitEthernet zur FH Heilbronn
_ke_7800_8_	100.000	GigabitEthernet Kehl nach Offenburg
_lo_9920_8_	100.000	GigabitEthernet zur BA Loerrach
_lu_8830_8_	100.000	GigabitEthernet zur PH Ludwigsburg
_nu_7900_8_	100.000	GigabitEthernet Nuertingen nach Esslingen
_nu_7901_8_	100.000	GigabitEthernet Nuertingen nach Reutlingen
_nu_7920_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Nuertingen
_of_8920_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Offenburg
_pf_9020_8_	100.000	GigabitEthernet zur FH Pforzheim
_ra_9126_8_	100.000	GigabitEthernet BA-Ravensburg
_ra_9101_8_	99.966	GigabitEthernet Ravensburg nach Sigmaringen
_re_7120_8_	99.986	GigabitEthernet zur FH-Reutlingen
_re_7100_8_	100.000	GigabitEthernet Reutlingen nach Nuertingen

_fr_0014_7_	99.985	SDH ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Tuebingen - Konstanz
_fr_0010_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Freiburg nach Loerrach
_he_1011_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heidelberg nach Ulm - Karlsruhe
_he_1007_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heidelberg nach Heilbronn
_ka_2020_7_	100.000	SDH ueber Tesion Karlsruhe nach Heidelberg - Stuttgart
_ka_2018_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Karlsruhe nach Pforzheim - Offenburg
_ko_3011_7_	95.371	SDH ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ulm
_ko_3007_7_	99.969	SDH ueber Tesion-DWDM Konstanz nach Ravensburg
_st_5024_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Karlsruhe - Tuebingen
_st_5013_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Stuttgart nach Esslingen - MWK
_st_5022_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM MWK nach Stuttgart - PH-Ludwigsburg
_tu_6012_7_	99.984	SDH Tesion-DWDM Tuebingen nach Stuttgart - Freiburg
_tu_6007_7_	99.268	SDH ueber Tesion-DWDM Tuebingen nach VS
_ul_700C_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Ulm nach Konstanz - Heidelberg
_ul_700B_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Ulm nach Biberach - Heidenheim
_aa_8101_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Aalen nach Heidenheim - Gmuend
_bi_9500_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Biberach nach Ravensburg - Ulm
_es_8300_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Esslingen nach Stuttgart
_fu_8400_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Furtwangen nach Offenburg - VS
_vs_9300_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM VS nach Tuebingen - Furtwangen
_gm_8500_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Gmuend nach Aalen - Heilbronn
_hh_9200_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heidenheim nach Ulm - Aalen
_hb_8703_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Heilbronn nach Schwaebisch-Gmuend - Heidelberg
_lo_9900_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Loerrach nach Freiburg
_lu_8800_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM PH-Ludwigsburg nach MWK - FA-Ludwigsburg
_lu_8802_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM FA-Ludwigsburg nach PH-Ludwigsburg
_of_8904_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Offenburg nach Karlsruhe - Furtwangen
_pf_9002_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Pforzheim nach Karlsruhe
_ra_9100_7_	100.000	SDH ueber Tesion-DWDM Ravensburg nach Konstanz - Biberach

_he_1003_6_	99.997	POS STM-1 Heidelberg nach Mosbach
_st_5905_6_	100.000	POS STM-1 Peering mit Tesion
_st_5904_6_	100.000	POS STM-1 GWiN
_mo_9700_6_	100.000	POS STM-1 Mosbach nach Heidelberg

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

_ff_7706_5_	100.000	FastEthernet zum ffm2 (IPv6)
_ff_7796_5_	100.000	FastEthernet zu Manda
_fr_0004_5_	100.000	FastEthernet fr2 / fr1-sw
_fr_0103_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur Uni Freiburg
_fr_0302_5_	100.000	FastEthernet zur PH-Freiburg
_fr_0303_5_	99.889	FastEthernet zur MH-Freiburg
_fr_0101_5_	100.000	FastEthernet REDI Freiburg
_fr_0300_5_	100.000	FastEthernet Lokales Netz PH-Freiburg
_he_1901_5_	100.000	FastEthernet LWL zu DKFZ-Heidelberg
_he_1802_5_	100.000	Ethernet zu HVV und Stadt Heidelberg
_ho_8010_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Hohenheim
_ho_8080_5_	100.000	Tunnel zu SIMT und Existenzgruender
_ka_2101_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur Uni Karlsruhe
_ka_2015_5_	100.000	FastEthernet zur FH-Karlsruhe
_ka_2402_5_	100.000	FastEthernet zur HfG-Karlsruhe
_ka_2013_5_	100.000	ATM Tesion Karlsruhe nach Mannheim
_ka_2707_5_	100.000	FastEthernet zum FZI-Karlsruhe
_ka_2801_5_	100.000	FastEthernet INKA
_ka_2909_5_	99.900	FastEthernet zu TelemaxX
_ka_2703_5_	99.997	FastEthernet zur LBB-Karlsruhe
_ka_2900_5_	99.990	FastEthernet zur FhG Karlsruhe
_ka_2600_5_	100.000	FastEthernet zum Badisches-Landesmuseum
_ka_2601_5_	100.000	FastEthernet zur Kunsthalle-Karlsruhe
_ka_2401_5_	100.000	FastEthernet zum ZKM-Karlsruhe
_ko_3100_5_	100.000	FDDI Zugang zur Uni Konstanz
_ko_3200_5_	99.345	FastEthernet zur FH-Konstanz
_ko_3201_5_	100.000	FastEthernet Zugang FH-Konstanz lokal
_ma_4200_5_	99.975	FastEthernet zur FHT-Mannheim
_ma_4202_5_	100.000	FastEthernet zur BA-Mannheim
_st_5203_5_	100.000	FastEthernet zur HdM-Stuttgart (LWL)
_st_5106_5_	100.000	FastEthernet REDI Stuttgart
_st_5900_5_	99.996	FastEthernet zur FhG Stuttgart (LWL)
_st_5815_5_	100.000	FastEthernet zum TZ-Stuttgart (LWL)
_st_5705_5_	100.000	FastEthernet zum mpist
_st_5500_5_	100.000	FastEthernet Stuttgarter Schulnetz ueber NWS
_st_5104_5_	99.984	FastEthernet IRC Uni Stuttgart
_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_6900_5_	100.000	FastEthernet zum MPI-Tuebingen
_ul_700D_5_	100.000	FastEthernet zur FH Ulm
_ul_7020_5_	100.000	FastEthernet Zugang zur FH-Ulm
_bi_9521_5_	100.000	FastEthernet zur FH Biberach
_bi_9550_5_	99.992	FastEthernet zum Berufsschulzentrum-Biberach
_es_8322_5_	100.000	FastEthernet zur FHS Esslingen
_fu_8401_5_	100.000	FastEthernet fhfu1 / fhfu2
_vs_9301_5_	99.847	FastEthernet fhfuvs1 / fhfuvs2
_vs_9321_5_	100.000	FastEthernet zur BA-VS
_gm_8530_5_	100.000	FastEthernet zur PH Gmuend
_gm_8556_5_	100.000	FastEthernet bszgm / phgm1
_gm_8557_5_	100.000	FastEthernet zur Gewerblichen Schule Gmuend
_hh_9210_5_	100.000	FastEthernet zur BA Heidenheim
_hb_8701_5_	100.000	FastEthernet fhhe1 / fhhe2
_ke_7820_5_	100.000	FastEthernet zur FH Kehl
_lu_8820_5_	100.000	FastEthernet phlu2 / phlu1 und zur FHOV-Ludwigsburg
_mo_9720_5_	100.000	FastEthernet zur BA Mosbach
_pf_9003_5_	100.000	FastEthernet fhpf1 / fhpf2
_pf_9050_5_	100.000	FastEthernet Stadt-Pforzheim fuer Schulen
_ra_9102_5_	100.000	FastEthernet Ravensburg nach Weingarten
_we_9420_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten (1. Link)
_we_9422_5_	100.000	FastEthernet zur FH Weingarten (2. Link)
_we_9402_5_	100.000	FastEthernet zur BA-Ravensburg

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

_fr_0904_4_	99.996	E3 GWiN
_he_1904_4_	100.000	E3 GWiN
_ho_8093_4_	100.000	E3 GWiN
_ka_2904_4_	99.993	E3 GWiN
_ko_3903_4_	99.893	E3 GWiN
_ma_4903_4_	100.000	E3 GWiN
_tu_6904_4_	100.000	E3 GWiN
_ul_7095_4_	100.000	E3 GWiN

Bandbreite: 3 (3-10 MBit/s), Verfügbarkeit 99,97%

_fr_0405_3_	100.000	Ethernet zum StuWo Alban-Stolz-Haus-Freiburg
_fr_0407_3_	100.000	Ethernet zum Evangelischen StuWo Freiburg
_fr_0408_3_	100.000	Ethernet zum Katholischen StuWo Thomas-Morus-Burse Freiburg
_fr_0409_3_	100.000	Ethernet zum StuWo Haendelstrasse Freiburg
_fr_0410_3_	100.000	Ethernet zum StuWo Hindenburgstrasse Freiburg
_fr_0411_3_	100.000	Ethernet zum StuWo am Seepark Freiburg
_fr_0412_3_	100.000	Ethernet zum StuWo Vauban Freiburg
_fr_0413_3_	100.000	Ethernet zum StuWo Ulrich-Zasius-Haus Freiburg

_fr_0406_3_	100.000	Ethernet Studentenwohnheim PH-Freiburg
_fr_0512_3_	100.000	Ethernet zum Deutsch-Franz-Gym-Freiburg
_ho_8003_3_	100.000	Ethernet zum ho2
_ka_2400_3_	98.875	Ethernet Funklan zur BLB
_ka_2202_3_	99.993	Ethernet per Funk zur BA Karlsruhe
_ka_2701_3_	99.878	Ethernet zum Klinikum-Karlsruhe
_ka_2706_3_	99.997	Ethernet zum Bundesverfassungsgericht
_ka_2704_3_	99.899	Ethernet zur Stadt Karlsruhe
_ka_2808_3_	100.000	ATM zu asknet Karlsruhe
_ka_2301_3_	100.000	Ethernet zur PH Karlsruhe
_ko_3400_3_	100.000	Ethernet zum Bibliotheksservice-Zentrum Konstanz
_ko_3501_3_	100.000	Ethernet zur Wessenberg-Schule-Konstanz
_ko_3700_3_	99.972	Ethernet zur Handwerkskammer-Konstanz
_ma_4700_3_	99.944	Ethernet zum ZEW Mannheim
_ma_4402_3_	100.000	Ethernet zum LTA Mannheim
_ma_4400_3_	100.000	Ethernet zum IDS-Mannheim
_ma_4702_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke ZUMA
_ma_4201_3_	99.990	FastEthernet zur FHS-Mannheim
_ma_4301_3_	100.000	FastEthernet zum ma3 (MH-Mannheim)
_st_5102_3_	100.000	Ethernet zum StOPAC und cugserv1.cug.org
_st_5812_3_	100.000	Ethernet zu debis-HWW
_st_5108_3_	100.000	ATM zum BISS
_st_5900_3_	100.000	ATM zu Debis
_st_5207_3_	99.997	Ethernet BA Stuttgart
_st_5503_3_	100.000	Ethernet Link zum LEU und Seminar (Landesbildungsserver)
_st_5602_3_	100.000	Ethernet zum Kultusministerium
_st_5407_3_	100.000	Ethernet Landtag LAN
_st_5410_3_	100.000	Ethernet SDSL zum Wuerttembergischen Landesmuseum
_st_5300_3_	100.000	Ethernet zum LAD/MH-Stgt/Geschichtl-Kommission-Stgt
_aa_8150_3_	100.000	Ethernet zur Gewerbliche-Schule-Aalen
_aa_8103_3_	100.000	Ethernet fhaa1 / fhaa2
_al_8201_3_	100.000	Ethernet fh11 / fh12
_si_9602_3_	100.000	Ethernet fh11 / fh12
_es_8305_3_	100.000	Ethernet fh11 / fh12
_es_8350_3_	100.000	Ethernet HDSL Schulen ueber Stadtnetz-Es
_es_8360_3_	100.000	Ethernet zur TAE Esslingen
_fu_8450_3_	99.993	Ethernet Funkverbindung RG-Schule-Furtwangen
_gm_8501_3_	100.000	Ethernet fhgm1 / fhgm2
_gm_8521_3_	100.000	Ethernet FH-Gmuend (Verwaltung)
_gm_8559_3_	100.000	Ethernet zur Agnes von Hohenstaufenschule Gmuend
_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_8760_3_	100.000	Ethernet Funknetz zur Stadt Heilbronn
_ku_7420_3_	100.000	Ethernet LAN FH-He-Kuenzelsau
_lu_8850_3_	99.794	Ethernet zu den Funkbruecken (Schulen)
_lu_8847_3_	99.444	Ethernet zum Studentenwohnheim-Ludwigsburg
_mo_9750_3_	99.993	Ethernet Funkstrecke zum Berufsbildungswerk-Mosbach
_nu_7902_3_	100.000	Ethernet fhnu1 / fhnu2
_of_8900_3_	100.000	ATM Tesion Offenburg nach Freiburg
_of_8901_3_	100.000	ATM Tesion Offenburg nach Pforzheim
_of_8950_3_	100.000	Ethernet Funkstrecke nach Lahr
_ra_9150_3_	100.000	Ethernet Stadt-Ravensburg fuer Schulen
_ge_7520_3_	100.000	Ethernet zum RZ/LAN-Router Geislingen
_ge_7550_3_	100.000	Ethernet Pestalozzi-Geisl-Steige/Helfenstein-Gym-Geislingen
_ge_7551_3_	100.000	Ethernet LWL zum Helfenstein-Gym-Geislingen
_ro_7620_3_	100.000	Ethernet LAN der FH Rottenburg

Bandbreite: 2 (129 KBit/s - 2 MBit/s), Verfügbarkeit 99,92%

_fr_0500_2_	99.879	Serial 2MS zu Birklehof-Hinterzarten
_fr_0503_2_	99.791	Serial 2MS zum Landratsamt-Freiburg
_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_	99.657	Serial 2MS zum Springer Verlag
_he_1500_2_	100.000	E1 2MS zu SAP Walldorf
_he_1503_2_	99.951	E1 2MS zur Hawking-Schule-Neckargemuend
_he_1700_2_	99.997	E1 2MS zur FH-Heidelberg
_ka_2502_2_	99.740	Serial 2MS zur BFW-Karlsruhe
_ka_2602_2_	99.955	Serial DDV zum Klinikum-Karlsbad
_ka_2011_2_	100.000	Tunnel ueber planNET nach Baden-Baden (ka4 / bad1)
_ka_2300_2_	100.000	ATM zum MH Karlsruhe
_ka_2906_2_	100.000	ATM zu planNET
_ko_3800_2_	100.000	E1 2MS zu Alber
_ko_3803_2_	100.000	E1 2MS zum Suedkurier
_ko_3502_2_	99.737	E1 2MS zur Schloss-Schule-Salem
_ma_4401_2_	100.000	E1 2MS zum ZI-Mannheim
_ma_4701_2_	99.982	Serial priv. Kupferleitung ZUMA Backup
_st_5810_2_	99.996	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_	100.000	Serial 2MS zur ADV-Boeblingen
_st_5704_2_	99.972	Serial 2MS zur LBW-Stuttgart

_st_5405_2_	99.951	E1 2MS zu Psyres-Stuttgart
_st_5501_2_	99.951	E1 2MS zur GDaimler-Schule-Sindelfingen
_st_5703_2_	99.993	E1 2MU zur WGUV
_st_5600_2_	99.951	E1 2MS zum ITZ-Stuttgart, 1.Link
_st_5601_2_	99.927	E1 2MS zum ITZ-Stuttgart, 2.Link
_st_5415_2_	99.951	E1 2MS zur Landesstiftung-BW
_st_5502_2_	99.883	E1 2MS zum BSZ-Leonberg
_st_5404_2_	100.000	E1 2MS zu AFTA-Stuttgart
_st_5419_2_	99.817	E1 2MS zu LfK-Stuttgart
_st_5420_2_	99.495	E1 2MS zu Inter-School-Stuttgart
_st_5413_2_	99.944	Serial 2MS zum NaturkundeMuseum-Stuttgart
_st_5403_2_	99.927	Serial 2MS zur ABK-Stuttgart
_st_5604_2_	100.000	E1 2MS zum Statistisches-Landesamt
_st_5613_2_	100.000	E1 Funkverbindung zum leust1 an der OFD
_st_5706_2_	100.000	E1 2MS zum LMZ-Rosenstein-Stgt
_st_5702_2_	99.986	Serial DDV zur ELK-Stuttgart
_tu_6202_2_	99.996	E1 2MS zur FH-Rottenburg
_tu_6203_2_	99.996	E1 2MS zur BA-St-Horb
_ul_7022_2_	99.931	Serial 2MS nach Geislingen
_es_8321_2_	99.986	E1 2MS zur FHT-Es-Goeppingen
_es_8340_2_	99.986	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_	99.798	E1 2MS zur FH-Fu-VS
_vs_9341_2_	99.805	PRI 2MS zur FHP-Vill-Schwenningen
_vs_9330_2_	99.757	E1 2MS zur MH Trossingen
_vs_9340_2_	99.650	E1 2MS zu IMIT-Vill-Schwenningen
_hh_9252_2_	100.000	E1 2MS zum BSZ-Schule-Heidenheim
_hh_9250_2_	99.851	E1 2MS zur Gewerbl-Schule-Heidenheim
_hb_8721_2_	100.000	G703 2MS nach Kuenzelsau
_lu_8846_2_	99.049	G703 2MS zur Stadtbibliothek-Ludwigsburg
_of_8950_2_	100.000	E1 2MS zum BSZ-Freudenstadt
_of_8922_2_	100.000	Serial 2MS nach Gengenbach
_of_8981_2_	100.000	Serial 2MS zu Koehler
_ra_9125_2_	99.996	E1 2MS zur BA-Ravensburg-ASt-Fhfn
_ra_9151_2_	99.944	E1 2MS zur Elektronikschule-Tettngang
_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_	99.993	PRI 512kbit/s zum BSZ-Friedrichshafen
_fn_7251_2_	99.630	Serial 512kbit/s zum Zeppelin-G-Friedrichshfn
_we_9470_2_	100.000	Serial 2MS zur FH-Isny

_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 MC64 zur Kolleg-Sankt-Blasien 1. Link
_fr_0507_1_	100.000	PRI MC64 zur Kolleg-Sankt-Blasien 2. Link
_ka_2500_1_	99.926	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2501_1_	99.926	PRI MC64 zur Euro-Schule-Karlsruhe, 2.Link
_ka_2603_1_	99.926	PRI MC64 zum Staatstheater-Karlsruhe, 1.Link
_ka_2604_1_	99.926	PRI MC64 zum Staatstheater-Karlsruhe, 2.Link
_st_5411_1_	99.941	E1 MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 1. Link
_st_5412_1_	99.941	E1 MC64 zum Staatstheater-Stuttgart, 2. Link
_st_5607_1_	99.924	E1 MC64 zum Landesgesundheitsamt, 1. Link
_st_5608_1_	99.924	E1 MC64 zum Landesgesundheitsamt, 2. Link
_st_5417_1_	99.941	E1 MC64 zur Staatsgalerie-Stgt-Ast, 1. Link
_st_5418_1_	99.941	E1 MC64 zur Staatsgalerie-Stgt-Ast, 2. Link
_st_5401_1_	99.975	PRI MC64 zum BSZ, 1. Link
_st_5402_1_	99.979	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_	99.966	PRI MC64 zur Valckenburgschule-Ulm, 1. Link
_ul_7051_1_	99.969	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
_bi_9554_1_	99.711	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 1.Link
_bi_9555_1_	99.816	PRI MC64 Stadtbuecherei-Biberach, 2.Link
_bo_7350_1_	99.910	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 1.Link
_bo_7351_1_	99.902	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 2.Link
_bo_7352_1_	99.909	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 3.Link
_bo_7353_1_	99.910	PRI MC64 Kaufm-Schulzentr-Boeblingen, 4.Link
_fu_8480_1_	99.996	PRI MC64 zur Ganter-Furtwangen, 1. Link
_fu_8481_1_	99.996	PRI MC64 zur Ganter-Furtwangen, 2. Link
_vs_9350_1_	99.666	PRI MC64 zur Kaufm-Schulen-I-VS, 1.Link
_vs_9351_1_	99.666	PRI MC64 zur Kaufm-Schulen-I-VS, 2.Link
_vs_9352_1_	99.666	PRI MC64 nach Donaueschingen, 1. Link
_vs_9353_1_	99.666	PRI MC64 nach Donaueschingen, 2. Link
_vs_9355_1_	99.666	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 1. Link
_vs_9356_1_	99.666	PRI MC64 nach FT-Schule-Vi-Schwenningen 2. Link
_gm_8554_1_	100.000	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 1. Link
_gm_8555_1_	100.000	PRI MC64 Staatl-Seminar-Schw-Gmuend 2. Link
_gm_8550_1_	100.000	PRI MC64 Gewerbliche-Schule-Gmuend 1. Link

_gm_8551_1_	100.000	PRI MC64 Gewerbliche-Schule-Gmuend 2. Link
_gm_8552_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schule-Gmuend 1. Link
_gm_8553_1_	100.000	PRI MC64 Kaufm-Schule-Gmuend 2. Link
_go_8650_1_	100.000	PRI MC64 zur Polizeischule Goepplingen, 1. Link
_go_8651_1_	100.000	PRI MC64 zur Polizeischule Goepplingen, 2. Link
_go_8652_1_	99.993	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepplingen (1. Link)
_go_8653_1_	99.993	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepplingen (2. Link)
_go_8654_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepplingen (3. Link)
_go_8655_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepplingen (4. Link)
_go_8656_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepplingen (5. Link)
_go_8657_1_	100.000	PRI MC64 zur Kaufm-Schule-Goepplingen (6. Link)
_hb_8751_1_	99.986	PRI MC64 Staatsarchiv-Wertheim, 1.Link
_hb_8752_1_	100.000	PRI MC64 Staatsarchiv-Wertheim, 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_	99.979	PRI MC64 zur DLA-Marbach, 1.Link
_lu_8843_1_	99.997	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_	99.996	PRI MC64 zur dfi-ludwigsburg 1.Link
_lu_8871_1_	100.000	PRI MC64 zur dfi-ludwigsburg 2.Link
_mo_9760_1_	99.724	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 1.Link
_mo_9761_1_	99.724	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 2.Link
_mo_9762_1_	99.724	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 3.Link
_mo_9763_1_	99.701	PRI MC64 zum Staatsarchiv-Wertheim, 4.Link
_ra_9140_1_	99.920	PRI MC64 zur Uni-Hohenheim-Bavendorf, 1.Link
_ra_9158_1_	99.979	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 1.Link
_ra_9159_1_	99.979	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 2.Link
_ra_915A_1_	100.000	PRI MC64 BSZ-Realschule-Ravensburg, 3.Link
_ra_915B_1_	100.000	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_	99.986	PRI MC64 zur Berufl-Schule-Rottenburg, 1. Link
_we_9452_1_	99.088	PRI MC64 Kbz-Oberschwaben 1. Link
_we_9453_1_	99.088	PRI MC64 Kbz-Oberschwaben 2. Link

Router	Interface	uptime
advbo1	Serial1/1:15	100.000
bad1	Serial0:15	100.000
bahe2	Serial1/0:15	100.000
balo2	Serial1/0:15	99.996
bamo2	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	99.996
fhfu2	Serial3/0:15	99.565
fhfuvs2	Serial3/0:15	99.829
fhgm2	Serial3/0:15	100.000
fhhe2	Serial4/0:15	100.000
fhheku1	Serial3/0:15	100.000
fhis1	Serial3/0:15	100.000
fhnu2	Serial1/0:15	100.000
fhnuge1	Serial0:15	99.976
fhof2	Serial2/0:15	100.000
fhofge1	Serial1/0:15	100.000
fhovlu1	Serial6/0:15	100.000
fhpf2	Serial3/1:15	99.986
fhre2	Serial3/0:15	100.000
fhro1	Serial1/0:15	100.000
fhtesgo1	Serial3/0:15	100.000
fhwe1	Serial2/0:15	100.000
fr6	Serial3/0:15	100.000
he6	Serial3/0:15	100.000
ho6	Serial2/0:15	100.000
ho6	Serial2/1:15	100.000
ho6	Serial3/0:15	100.000
ka6	Serial3/0:15	99.909
ko6	Serial3/0:15	99.996
ma6	Serial3/0:15	98.873
mhtr1	Serial0:15	100.000
sapwa1	Serial3/0:15	100.000
st6	Serial3/0:15	100.000
stawe1	Serial3/1:15	99.972
tu6	Serial3/0:15	100.000
ul6	Serial3/0:15	100.000

Nichterreichbarkeit (Anzahl Up/Down) von Lokalen Netzen:

LAN Uni-Freiburg	208
LAN MPI-Stuttgart	68
LAN BA-Karlsruhe	55
LAN HfG-Karlsruhe	31
LAN FHOV-Ludwigsburg	29
LAN Uni-Ulm	27
LAN Uni-Hohenheim	26
LAN FHT-Mannheim	22
LAN FH-Nürtingen	19
LAN BA-Stuttgart	18
LAN Südkurier	17
LAN FhG-Stuttgart	17
LAN FH-Konstanz	16
LAN BFAV-Tübingen	16
LAN BA-Ravensburg	15
LAN Uni-Konstanz	14
LAN ZKM-Karlsruhe	13
LAN FHT-Stuttgart	13
LAN FHP-VS	13
LAN BSZ-BW-Ko	13
LAN FH-Kehl	12
LAN PH-Freiburg	10
LAN FH-Biberach	10
LAN EMI	10
LAN Uni-Stuttgart	9
LAN IPM	9
LAN IAF	9
LAN FH-Reutlingen	9
LAN FH-Weingarten	8
LAN FH-Pforzheim	8
LAN IWM	7
LAN Filmakademie-Lu	7
LAN Uni-Mannheim	6
LAN PH-Gmünd	6
LAN ISE/ISES	6
LAN FH-Karlsruhe	5
LAN FH-Heidelberg	5
LAN FH-Furtwangen	5
LAN BA-Mosbach	5
LAN ZEW-Mannheim	4
LAN Uni-Karlsruhe	4
LAN Uni-Heidelberg	4
LAN HdM-Stuttgart	4
LAN FH-Rottenburg	4
LAN FH-Isny	4
LAN FH-Heilbronn	4
LAN BA-VS	4

LAN MPI-Tübingen	3
LAN MPI-Immunbio	3
LAN HfS-Esslingen	3
LAN BA-Mannheim	3
LAN Uni-Tübingen	2
LAN Landtag	2
LAN FH-Offenburg	2
LAN PH-Ludwigsburg	1
LAN MPI-Strafrecht	1
LAN FH-Gmuend	1
LAN FH-AlbSig-Sig	1
LAN FH-Aalen	1

## 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, Messzeitraum ist der letzte Monat.

WWW Server	flow-rate kBytes/s
www.uni-freiburg.de	628.0
www.uni-heidelberg.de	1497.0
www.uni-hohenheim.de	1769.0
www.uni-karlsruhe.de	1550.0
www.uni-konstanz.de	604.0
www.uni-mannheim.de	1574.0
www.uni-stuttgart.de	3384.0
www.uni-tuebingen.de	2070.0
www.uni-ulm.de	928.0

Die nächste Tabelle zeigt die mit ICMP (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 10.01.03 zwischen 17:00 und 17:30 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	27	7	1000
Uni Heidelberg	0%	3	3	6
Uni Hohenheim	0%	1	1	7
Uni Karlsruhe	0%	2	1	12
Uni Konstanz	0%	12	9	28
Uni Mannheim	0%	4	3	13
Uni Stuttgart	0%	1	1	23
Uni Tübingen	0%	1	1	28
Uni Ulm	0%	2	2	27
FH Offenburg	0%	4	4	13
DFN (LRZ München)	0%	26	25	59
Europa (RIPE)	0%	12	11	131
USA (MIT)	0%	98	96	107

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

Bei Einsatz eines Firewalls sind ggf. wesentlich mehr Rechner an das Internet angeschlossen. Im Falle von statischen IP-Adressen für Wählzugänge sind die Werte wesentlich höher als wenn die Adressen dynamisch vergeben werden. Es gab auch schon Fälle, in denen in einem Adressraum teilweise jeder IP-Adresse ein 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 angebundenen Teilnehmer.

Teilnehmer	2/00	2/01	1/02	4/02	6/02	9/02	1/03
Uni Freiburg	27375	28414	29263	30332	30000	30000	30000
Uni Heidelberg	8529	6412	6267	6278	5607	5874	5513
Uni Hohenheim	3205	3728	4191	4217	4166	4189	4302
Uni Karlsruhe	20462	24795	29783	30753	30941	31185	32717
Uni Konstanz	4657	5325	5969	6641	6733	6863	7108
Uni Mannheim	4563	5644	6496	7051	7173	7318	7730
Uni Stuttgart	13623	15006	14686	14888	17083	17113	17333
Uni Tübingen	27231	31264	35130	38341	37837	30000	30000
Uni Ulm	5644	6355	7649	7990	7961	8141	9666
FH Aalen	577	609	621	642	724	770	825
FH Albstadt-S.	522	537	470	484	484	475	475
FH Biberach	286	478	478	487	487	487	499
FHS Esslingen	101	108	150	150	151	152	154
FHT Esslingen	1297	1657	1834	2006	2032	2118	2253
FH Furtwangen	1817	1835	2186		2504	2444	2298
FH Gmünd	60	20	21	21	21	21	21
FH Heidelberg	19	28	29	31	33	34	17
FH Heilbronn	1417	2725	3361	3414	3547	4996	5141
FH Isny	26	64	66	68	65	67	67
FH Karlsruhe	2141	2570	2937	3040	3184	3202	3519
HfG Karlsruhe	136	146	3061	3060	3060	3567	3569
FH Kehl	13	12	7	7	8	7	8
FH Konstanz	2721	3124	3125	3191	3346	3394	3308
FH Ludwigsburg	189	189	189	189	190	190	190
FHS Mannheim	3	3	3	3	3	3	3
FHT Mannheim	1602	1662	1732	1745	1741	1752	1773
FH Nürtingen	241	242	257	268	271	271	271
FH Offenburg	1265	1270	1402	1508	1514	1520	1596
FH Pforzheim	1462	1878	2166	2220	2249	2282	2417
FH Reutlingen	1260	1396	1578	1596	1590	1504	1680
FH Rottenburg	125	125	136	136	136	136	73
FHM Stuttgart	760	888	1061	1093	1116	1161	1222
FHT Stuttgart	760	818	880	1016	1023	1047	1212
FH Ulm	715	1270	1375	1320	1290	1326	1443
FHP Vill.-Schwenn.	86	86	86	86	86	86	86
FH Weingarten	473	681	760	826	842	868	1058
BA Heidenheim	200	353	228	223	221	226	277
BA Karlsruhe	182	136	158	130	131	133	132
BA Lörrach	374	490	528	522	505	482	519
BA Mannheim	335	466	547	567	582	586	634
BA Mosbach	329	405	416	421	425	431	432
BA Ravensburg	469	629	745	734	742	923	957
BA Stuttgart	1041	928	1078	1071	958	978	1219
BA Vill.-Schwenn.	6	6	6	6	6	6	6
PH Freiburg	245	426	216	224	228	231	236
PH Gmünd	242	503	511	512	512	512	512
PH Heidelberg	91	105	115	109	109	171	103
PH Karlsruhe	302	332	358	359	367	371	395
PH Ludwigsburg	346	627	814	814	814	814	814
PH Weingarten	136	177	256	263	263	328	328
MH Freiburg	2	2	2	2	2	2	2
MH Karlsruhe		1	3	3	3	3	3
MH Mannheim	2	2	2	2	2	2	2
MH Stuttgart	30	9	5	5	5	5	6
MH Trossingen	16	16	16	16	16	16	15

Teilnehmer	2/00	2/01	1/02	4/02	6/02	9/02	1/03
BLB Karlsruhe	13	9	9	10	10	11	11
Stadt Karlsruhe	125	115	144	150	154	157	154
ZKM Karlsruhe	628	257	282	284	274	277	282
BSZ Konstanz	114	121	134	137	137	136	138
FA Ludwigsburg	7	7	8	8	4	5	4
IDS Mannheim	46	40	43	44	44	43	15
LTA Mannheim	1	1	1	1	1	1	1
ZEW Mannheim	188	179	185	186	187	50	50
ZI Mannheim	215	241	234	231	232	236	242
ZUMA Mannheim	132	144	160	164	164	166	166
DLA Marbach	163	188	177	177	177	178	172
ABK Stuttgart	5	5	6	6	7	10	9
AFTA Stuttgart	7	7	6	6	6	6	6
DFTA Stuttgart		2	2	2	2	2	47
ELK Stuttgart	6	6	11	20	24	25	26
KM Stuttgart		29	29	29	29	29	29
Landesarchiv		66	81	78	78	78	78
Landtag Stuttgart	32	33	31	31	31	31	31
LMZ BW	248	310	227	227	227	220	315
Lindemuseum		15	16	16	16	16	16
LVN Stuttgart	10	22	67	74	74	114	115
MWK Stuttgart	6	7	6	6	6	6	6
Naturkundemuseum		3	10	10	10	10	10
Psyres Stuttgart	21	21	22	22	22	22	22
SIMT Stuttgart	1		1	1	1	15	76
WLB Stuttgart	173	213	217	241	254	318	318
BFAV Tübingen	11	11	11	11	11	11	11
FhG Freiburg	1737	1173					
FhG Karlsruhe	3212	2626					
FhG Stuttgart	4182	4751	6564	6757	6898	7069	7505
MPI Freiburg	508	564	649	669	669	683	739
MPI Stuttgart	2120	2262	2598	2745	2662	2773	2874
MPI Tübingen	988	921	479	488	488	949	950
IN Stuttgart	973						
BN Ulm	246	386	427	374	374	371	371
bw.schule.de	15063	15218	15973	15981	15877	15860	15741
schule-bw.de	5245	6823	7188	7213	7200	7230	7237
bib-bw.de	138	183	201	201	202	202	204
belwue.de	1008	1032	989	1001	1011	997	985
COMVOS	171	176	173	215	216	216	217
Märklin (Martec)	30	39	43	43	43	43	43
S&C	106	6	9	11	11	12	13
SEL	3	3	3		7	7	7
SZ Böblingen	308	326	109	112	113		122
Südkurier	8	23	19	19	19	12	16
<b>2618 Institutionen</b>	<b>198691</b>	<b>214530</b>	<b>205746</b>	<b>232177</b>	<b>225041</b>	<b>221215</b>	<b>233951</b>

## E Verwendete Abkürzungen

2MS	Strukturierte 2 MBit/s Monopolleitung
ABK	Akademie für Bildende Künste in Stuttgart
ADV	Akademie für Datenverarbeitung in Böblingen
AFOD	Angebot für Plattformbereitsteller von Online-Diensteanbietern
AFTA	Akademie für Technikfolgenabschätzung
ARQUES	Eigentümer von Tesion
AS	Autonomous System (BGP Routingprotocoll Identifier)
ATM	Asynchronous Transfer Mode (Netzschiicht)
BA	Berufsakademie
BelWü	Baden-Württembergs extended lan
BFAV	Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen
BGP	Externes Routingprotokoll
BLB	Badisches Landesbibliothek in Karlsruhe
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BRI	Basic Rate Interface (ISDN-Interface eines Cisco)
BSZ	Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg in Konstanz und Stuttgart
B-W	Baden-Württemberg
CERT	Computer Emergency Response Team
CGI	Common Gateway Interface
Cisco	Routerhersteller
COMVOS	Fa. COMVOS in Mannheim
CUSS	SUN Mainframe der Universität Stuttgart in Ulm
D64S	64 KBit/s ISDN-Festverbindung
Dante	Dachorganisation europäischer Wissenschaftsnetze
dDoS	distributed Denial-of-Service Attacke
DDV	Datendirektverbindung
DE-CIX	Deutsche Netzaustauschknoten (eingetragener Verein)
DENIC	Deutsches Netzwerk Information Center
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg
DLA	Deutsches Literaturarchiv in Marbach
DNS	Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank)
DPT	Dynamic Packet Transport (Netztechnologie von Cisco)
DS02	128 KBit/s ISDN-Festverbindung
DTAG	Deutsche Telekom AG
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol
DWDM	Dense Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik)
E1	2 MBit/s Festverbindung
EnBW	Energie Baden-Württemberg (ehemaliger Eigentümer von Tesion)
ELK	Evangelische Landeskirche in Stuttgart
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)

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)
FZI	Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
GE	GigabitEthernet
GEANT	Europäisches Wissenschaftsbackbone
gTLD	generic Top Level Domain
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 Engineering Task Force (Normierungsgremium)
IFK	Informationstechnisches Fachzentrum der Kultusverwaltung
IP	Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3)
IPv6	Internet Protocol Version 6 (Internet Protokoll der Schicht 3)
IRC	Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm)
ISP	Internet Service Provider
ITZ	Landesanstalt für Umweltschutz, Informationstechnisches Zentrum
K1	BelWü-Knoten in der Keplerstrasse in Stuttgart
KM	Kultusministerium
KPNQwest	Deutscher IP Service Provider (ehemals XLINK)
LAD	Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Stuttgart
Lambda	Wellenlänge
LBW	Landesbildstelle Württemberg in Stuttgart
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LEU	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht in Stuttgart
Lfdb	Landesforschungsdatenbank (Service des MWK)
LfK	Landesanstalt für Kommunikation in Stuttgart
LRZ	Leibniz Rechenzentrum in München
LTA	Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim
LVN	Landesverwaltungsnetz in B-W, angebunden über ZKD
LWL	Lichtwellenleiter

MAE-Frankfurt	Internet Austauschpunkt in Frankfurt
Mbone	Multicast Backbone
MCU	Multicast Unit
MH	Musikhochschule
MIME	Multipurpose Internet Mail Extension
MPG	Max Planck Gesellschaft
MPI	Max Planck Institut
MRTG	Multi Router Traffic Grapher
MSH-64	SDH Knoten von Alcatel (bis 10 GBit/s)
MTA	Message Transfer Agent (zentraler SMTP-Mail Verteiler)
Multicast	Sonderform des Broadcast
MWK	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst
MX	Mail Exchanger (DNS Datentyp)
MySQL	Kostenlose relationale Datenbank
NTP	Network Time Protokoll
OSPF	Internes Routingprotokoll
OSS	Online Support System von SAP
P2P	Peer to Peer
Peering	Datenaustausch zwischen ISPs
PH	Pädagogische Hochschule
PHP	Personal Home Page construction kit
PIM	Protocol Independent Multicast Protocol
POP	Point of Presence
POS	Packet over SONET (IP Transporttechnik über SDH)
PPP	Point to Point Protokoll (Internet Protokoll)
PRI	Primary Rate Interface (30 Kanäle mit zusammen 2 MBit/s)
PVC	Permanent Virtual Circuit (ATM Technik)
Psyres	Psychotherapeutische Forschungsstelle in Stuttgart
RFC	Request for Comment (Internet Normierungspapier)
RIPE	Reseaux IP Europeenne (Europäische Registrierungsorganisations)
RUS	Rechenzentrum der Universität Stuttgart
S2M	2MBit/s ISDN Wählverbindung mit 30 Kanälen a 64 KBit/s
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung (grosse EDV-Firma)
SDH	Synchronous Digital Hierarchy (Transport Netzwerk)
SEL	Fa. SEL in Stuttgart
SIMT	Stuttgart Institut of Management and Technology
SMA-16	SDH Knoten von Alcatel (bis 2,4 GBit/s)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
Spam	Massenversand von (Werbe) Nachrichten per E-Mail oder News
STM-1	155 MBit/s SDH Übertragungskapazität
STM-4	622 MBit/s SDH Übertragungskapazität
STM-16	2,4 GBit/s SDH Übertragungskapazität
StEP	Stuttgart Engineering Park
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
SZ	Softwarezentrum Böblingen

TCP	Transmission Control Protocol (Internet Protokoll)
Tesion	Kommunikationsunternehmen in B-W
TLD	Top Level Domain
TWS	Technische Werke Stuttgart
Upstream ISP	ISP für nationale/internationale Netzanbindungen, die nicht über Peerings erreicht werden
URL	Uniform Resource Locator
UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
VHS	Volkshochschule
V-S	Villingen-Schwenningen
WDM	Wave Division Multiplexer (Übertragungstechnik)
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.500	Verzeichnisdienst
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim
ZI	Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim
ZKD	Zentrum für Kommunikationstechnik und Datenverarbeitung Stuttgart
ZKM	Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe
ZPG	Zentrale Projektgruppe (des LEU)
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim