



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Übersicht</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ISO-Ebene 1-3</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ISO-Ebene 4-7</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Organisatorische Vorgänge</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Außenbeziehungen</b>	<b>10</b>
5.1	CNS/Tesion . . . . .	10
5.2	DFN . . . . .	10
5.3	Schulen . . . . .	10
5.4	SAP . . . . .	11
<b>A</b>	<b>Reisen und Kontakte</b>	<b>12</b>
<b>B</b>	<b>Ausfallstatistik</b>	<b>13</b>
<b>C</b>	<b>Durchsatzmessung</b>	<b>14</b>
<b>D</b>	<b>BelWü-Institutionen mit DNS-Einträgen</b>	<b>15</b>
<b>E</b>	<b>Verwendete Abkürzungen</b>	<b>17</b>

# 1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Inbetriebnahme aller CNS/Tesion Leitungen, die Planung flächendeckender Einwahlpunkte zum Citytarif sowie die Abwehr von SMTP-Relaymißbrauch durch Spammer.

## 2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf:
  - Die USA-Anbindung über den DFN war insgesamt bis zu 4 Stunden wegen BWiN-Routerproblemen nicht verfügbar.
  - Wegen Leitungsproblemen war die FH Furtwangen (knapp 2 Tage) teilweise nur über eine ISDN-Wählverbindung erreichbar.
  - Wegen Leitungsproblemen waren die FHD Stuttgart (3 Tage), FH Ulm (3,5 Stunden), BA Stuttgart (3 Stunden) und FH Aalen (2 Stunden) nicht erreichbar.
  - Wegen Stromausfall waren folgende Einrichtungen nicht erreichbar: FH Karlsruhe (2 Tage), FH Pforzheim (2 Tage) und Uni Mannheim (3 Stunden).
  - Wegen Ausfällen aktiver Komponenten waren folgende Einrichtungen nicht erreichbar: BA Villingen-Schwenningen (6 Tage, defekter Repeater).
2. Durch einen Ausfall des ATM Switch des Rechenzentrums der Uni Karlsruhe war der CNS/Tesion-Knoten Karlsruhe 5 Tage vom BelWü ATM Backbone abgehängt. Der CNS/Tesion-Knoten Stuttgart war wegen Umbau bei CNS/Tesion für ca. 9 Stunden vom BelWü ATM Backbone abgehängt.
3. Der Router Stuttgart4.belwue.de hatte zeitweise Speicherprobleme, wodurch hauptsächlich die X.25 Verbindungen betroffen waren. Dies wurde durch einen Software-Upgrade gelöst.
4. Probleme gab es auch mit den S2M ISDN Wählanschlüssen. Hier kam es einige Male vor, daß durch unbekannte Absender Rufnummern alle 30 Nutzkanäle blockiert waren. Durch eine Änderung der Konfiguration konnte dies verhindert werden (dafür gibt es jetzt andere Probleme..).  
Am BelWü-Backbone Router in Hohenheim wurde IOS 11.3(1) eingespielt um den D-Kanal Callback zu testen. Gerade in Verbindung mit Wählleitungen läuft die Software aber noch nicht 100% stabil, sodaß für den Einsatz in der Breite zumindest noch auf 11.3(2) gewartet wird.

5. Bis zum 19.12.97 konnten die BelWü-Backbone Router an allen neun Landesuniversitäten, bei den Fachhochschulen Aalen, Esslingen, Heilbronn, Offenburg, Pforzheim, Weingarten und beim MWK an das ATM Backbone-Netz angeschlossen werden.

Es kommen zwei verschiedene ATM Interfaces (AIP und PA) zum Einsatz. Die Port-Adapter ATM Interfaces (PA) an den Fachhochschul Standorten können keinerlei Traffic-Shaping, weshalb die PVCs dorthin als VBR PVCs definiert sind. Auf diesen Strecken kann es zu Zellverlusten im ATM Backbone kommen. Die PVCs zwischen den Universitätsstandorten sind als CBR PVCs definiert. Da ein Engpass an ATM Interfaces für die Router bestand, wurden an den Universitäten Hohenheim, Karlsruhe, Mannheim und Stuttgart jeweils ein ATM Switch vorgeschaltet.

Jeder an das ATM-Netz angeschlossene BelWü-Backbone Router ist mit mindestens zwei anderen BelWü-Backbone Routern über möglichst verschiedene Wege verbunden (siehe auch der nachfolgende Punkt 6). Durch das eingesetzte Routing-Protokoll OSPF wird bei Ausfall eines PVCs automatisch und innerhalb weniger Sekunden umgeroutet. Die PVCs werden von der BelWü-Koordination mittels minemon überwacht.

6. Zur IP/PVC-Struktur ein Auszug aus einer Mail von Bruno Lortz:

Für das IP-Netz werden zur Zeit ca. 2/3 der Bandbreite zur Verfügung gestellt. Es wurde dabei versucht, einen Kompromiß zwischen zwei widersprüchlichen Anforderungen zu finden: Einerseits sollten die IP-Daten möglichst wenige Router passieren (kleiner Hop Count), andererseits sollten die einzelnen Verbindungen eine möglichst hohe Bandbreite haben. Die erste Forderung legt eine Vollvermaschung der IP-Router nahe, führt aber leider zu einer unzureichenden Bandbreite für die einzelnen Verbindungen. Es wurde daher ein teilvermaschtes Netz aufgebaut, das darüber hinaus so redundant aufgebaut ist, daß beim Ausfall von einzelnen Verbindungen ein automatisches Umrouten über andere Wege möglich ist.

Die Kriterien waren (die Reihenfolge entspricht nicht der Wichtigkeit):

1. optimale Auslastung der phys. Leitungen durch nominale PVC-Bandbreite
2. optimale Auslastung der phys. Leitungen durch realen Verkehr
3. geographisch kurze Wege (Leitungslaufzeit)
4. geringe Anzahl der Hops (hierbei Unis und FHs getrennt betrachten)
5. geringe PVC-Anzahl (keine Vollvermaschung)
6. keine Überbuchung (genauer: kein Wegwerfen von Paketen durch den Switch)
7. Achse Ka/St; 2x155 MB Zuleitungen in Karlsruhe und Stuttgart (geplant)
8. redundante Routerverbindungen über zwei (physikalisch) getrennte Wege

Die Universitäten sind jeweils mit 3 bis 5 Verbindungen und einer Summenbandbreite von 80 bis 100 Mbit angeschlossen, das MWK und die Fachhoch-

schulen mit je 2 Verbindungen und einer Summenbandbreite von 20 Mbit.

Im einzelnen sind derzeit folgende PVCs genutzt:

VPI/VCI	Endpunkt1	Endpunkt2	MBit/s
10/33	Uni Ka	Uni St	25
10/34	Uni St	Uni Ul	25
10/35	Uni Fr	Uni Ka	25
10/36	Uni Ma	Uni St	25
10/37	Uni He	Uni Ka	34
10/38	Uni Fr	Uni Ul	25
10/41	Uni Fr	Uni Ko	34
10/41	Uni He	Uni Ma	34
10/43	Uni Ho	Uni Tu	34
10/44	Uni St	Uni Ho	25
10/45	Uni Ko	Uni Tu	30
10/47	Uni Ma	Uni Ko	34
10/65	Uni Ul	FH We	10
10/66	Uni Ka	FH Pf	10
10/67	Uni Fr	FH Of	10
10/68	Uni He	FH He	10
10/69	Uni He	FH Aa	10
10/71	Uni Tu	FH We	10
10/72	Uni Ul	FH Aa	10
10/73	Uni Ul	FH He	10
10/74	Uni Ho	FHT Es	10
10/75	MWK	Uni Tu	10
10/97	FHT Es	MWK	10
10/98	FH Of	FH Pf	10

7. Inbetriebnahme je einer 2 MBit/s Festverbindung  
von der FHT Esslingen, Aussenstelle Göppingen zur FHT Esslingen;  
von der FH Heilbronn, Aussenstelle Künzelsau zur FH Heilbronn;  
von der BA Mosbach zur FH Heilbronn;  
von der BA Lörrach zur Universität Freiburg;  
von der BA Ravensburg, Aussenstelle Tettnang zur BA Ravensburg;  
von der FH Rottenburg zur Universität Tübingen.
8. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses  
mittels 2 MBit/s Digital 2MS Festverbindung  
von der Universität Heidelberg zur Fa. Springer-Verlag und Fa. Farside;  
von der Universität Karlsruhe zur Fa. GTN/DPN;  
von der FH Furtwangen, Aussenstelle V-S zur MH Trossingen;  
mittels Richtfunkverbindung  
von der FH Furtwangen zu einer Schule;

mittels 64 bzw. 128 KBit/s Festverbindungen  
von der FHOV/PH Ludwigsburg zum IN-Verein;  
von der Universität Heidelberg zu einer Schule;  
von der FH Biberach zu einer Schule;  
von der FH Aussenstelle Göppingen zu einer Schule;  
mittels ISDN Wählverbindungen  
zu ca. 200 Teilnehmern, überwiegend Schulen.

### 3 ISO-Ebene 4-7

#### 1. Mail:

- (a) Im Berichtszeitraum wurden erneut Rechner im BelWü für sog. "Relay Spam" mißbraucht, d.h. illegal für die Verteilung von Massenwerbesendungen ("Spam") genutzt:

7.10.97: owl.wifo.uni-mannheim.de  
7.10.97: nz11.rz.uni-karlsruhe.de  
27.10.97: wierum.uni-mannheim.de  
1.11.97: noc.rz.fh-aalen.de  
2.11.97: mail.lake.de  
10.11.97: suse3.fhd-stuttgart.de  
9.-10.11.97: idserver.ids-mannheim.de  
9.11.97: mail.ph-ludwigsburg.de  
15.11.97: rsserv.ba-mosbach.de  
16.-23.11.97: yeti.faveve.uni-stuttgart.de  
19.11.97: tihp715a.it.ba-karlsruhe.de  
10.11.97: bama9.ba-mannheim.de  
30.11.97: info2.rus.uni-stuttgart.de  
8.12.97: alux02.alpha.fh-furtwangen.de  
31.12.97-2.1.98: wi.bwi.uni-stuttgart.de  
5.1.98: amelie.ica3.uni-stuttgart.de  
17.1.98: sun1.biologie.uni-freiburg.de  
24.-25.1.98: ceres.tat.physik.uni-tuebingen.de

In allen Fällen fanden die Einspeisungen von Rechnern aus den USA statt. Die aufgeführten Rechner stellen nur den Teil der tatsächlich aufgetretenen Mißbräuche dar, bei denen BelWü-Mailrelays indirekt betroffen waren bzw. die durch Beschwerden an die BelWü-Koordination bekannt geworden sind.

Viele der betroffenen Einrichtungen haben inzwischen durch Installation von moderner Mailersoftware mit Relay-Restriktionen in Verbindung mit SMTP Packetfiltern auf dem Cisco Router ihr gesamtes LAN geschützt.

Die BelWü-Koordination hat am 21.11.97 an die BelWü Teilnehmer eine Empfehlung zu Relay Spam Gegenmaßnahmen im BelWü verschickt. Leider wurden die vorgeschlagenen Maßnahmen bei einem großen Teil angeschlossenen Einrichtungen bisher nicht umgesetzt.

Der procmail-basierte Spamfilter spamblock wurde wesentlich überarbeitet und steht weiterhin unter

```
ftp://ftp.belwue.de/belwue/software/spamblock
```

zur Verfügung. Dasselbe gilt für das automatische Beschwerdeprogramm nadc (ehemals adcomplain):

```
ftp://ftp.belwue.de/belwue/software/nadc
```

- (b) Neue Binary Pakete des UNIX SMTP-MTA sendmail-8.8.8 wurden unter `ftp://ftp.belwue.de/belwue/netconf/sendmail/binaries` abgelegt. Unterstützte Architekturen sind derzeit:

```
SUN SunOS 4.1.X SPARC
SUN Solaris 2.4 SPARC
SUN Solaris 2.5/2.5.1 SPARC
SUN Solaris 2.6 SPARC
LINUX-2 386 (nur 8.8.7)
DEC ULTRIX 4.5 MIPS
DEC OSF1 4.0 AXP (nur 8.8.7)
IBM AIX 3.2.5 RS6000
IBM AIX 4.1 PPC
IBM AIX 4.2 PPC
HP HP-UX 9.0
HP HP-UX 10.10
SGI IRIX 5.3
```

- (c) `etrn.pl`

Eine Möglichkeit für Kunden mit Wählleitungen sich ihre Mail abzuholen, ist die Verwendung des Perl-Programms `etrn.pl`, welches im Contribution-Directory von sendmail mitgeliefert wird. Genauer gesagt, holt nicht `etrn.pl` die Mail ab, sondern es stösst deren Auslieferung via smtp nur an. Der Empfänger muß dazu noch einen smtp-Server laufen haben.

Das Original-`etrn.pl` ist aber ziemlich fehlerbehaftet und so wurde es von der BelWü-Koordination korrigiert und mit besseren Diagnoseoptionen

versehen. Es ist jetzt verfügbar unter der URL:

`ftp://ftp.belwue.de/pub/unix/etrn.pl`

Getestet wurde etrn.pl von uns nur unter UNIX, es sollte aber auf allen Betriebssystemen laufen, die einen Perl-Interpreter und einen smtp-Server installiert haben.

(d) SMTP Mailstatistik für den zentralen Relay noc.belwue.de:

Der Mailtransport zu den BITNET- bzw. UUCP-Gateways wurde nicht mehr einzeln aufgeführt, da er zahlenmäßig nur noch unbedeutend ist.

Zeitraum	msgsf	Kbytes_from	msgsto	Kbytes_to
Oct-97	461182	9390988	487658	8919689
Nov-97	577193	13104409	701538	10512965
Dec-97	452605	16968542	485151	15545002
Jan-98	498858	10883430	563767	10595424

2. Nameserver:

- (a) Seit dem 28.11.97 ist auf noc.belwue.de die DNS Serversoftware BIND-8.1.1 installiert. Mit dieser Version sind die Zonentransfers nicht mehr so speicherintensiv, da named-xfer ohne fork() auskommt. Desweiteren ist der NOTIFY Scheduler gegenüber der Version 4.9.6 verbessert worden, sodaß beim Start des Nameservers kein Überlauf der Prozeßtabelle mehr auftritt.
- (b) Der Nameserve auf noc.belwue.de arbeitet derzeit an seiner oberen Leistungsgrenze und zeigt besonders den Mittagsstunden, in denen ca. 25-30 Anfragen/Sekunde eintreffen, Lastprobleme in Form von ungewöhnlich langen Antwortzeiten. Zur Entlastung von noc.belwue.de wurde am 17.12.97 ein zweiter Nameserver unter der IP-Adresse 129.143.2.4 (noc2.belwue.de) in Produktionbetrieb genommen. noc2.belwue.de macht offiziell keinen Primary oder Secondary DNS Dienst, sondern lädt alle auf 129.143.2.1 vorhandenen DNS-Zonen als "versteckter" Secondary. Dieser Rechner soll vorwiegend als Nameserver für Stub-Resolver und als DNS Forwarder dienen. noc.belwue.de selbst wird in Bälde auf stärkerer Hardware laufen, um den gestiegenen Leistungsanforderungen zu genügen.
- (c) Der Umfang des Nameservice auf noc.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 30. Jan. 1998): 587 Zonen im Primary Service, 837 Zonen im Secondary Service.

3. Hardware:

Am 17.12.97 wurde der Rechner noc2.belwue.de in Betrieb genommen. Er wird noc.belwue.de in den Diensten DNS und SMTP Mail Relaying (kein POP) entlasten.

#### 4. WWW:

Durch immer häufiger auftretende Überlastung der alten nic.belwue.de wird der Umzug auf neue Hardware dringender. Vorübergehend wird eine Sun Ultra-1 verwendet werden, auf die bereits einige WWW-Dienste verlagert wurden, endgültig wird nic.belwue.de auf eine Sun Enterprise 450 umziehen.

Virtuelle WWW-Server auf nic.belwue.de:

Insgesamt befinden sich inzwischen 198 virtuelle WWW-Server auf nic.belwue.de, davon kamen 50 während dem Berichtszeitraum hinzu. Die neuen virtuellen Server sind:

www.evseminar.ul.bw.schule.de (Evangelisches Seminar Blaubeuren)  
www.smg-rottenb.tue.bw.schule.de (St. Meinrad-Gymnasium Rottenburg)  
www.css.lb.bw.schule.de (Carl-Schaefer-Schule Ludwigsburg)  
www.sg.aa.bw.schule.de (Schubart-Gymnasium Aalen)  
www.fg.vs.bw.schule.de (Fürstenberg-Gymnasium Donaueschingen)  
www.dbs-weinheim.hd.bw.schule.de (Dietrich-Bonhoeffer-Schule Weinheim)  
www.ksgd.aa.bw.schule.de (Kaufmännische Schule Schwäbisch-Gmünd)  
www.rsk.kuen.bw.schule.de (Realschule Krautheim)  
www.bsZW.em.bw.schule.de (Berufliches Schulzentrum Waldkirch)  
www.ghl.ngd.bw.schule.de (Staatl. Schule für Gehörlose, Schwerhörige und Sprachbehinderte Neckargemünd)  
www.gss.kn.bw.schule.de (Geschwister-Scholl-Schule Konstanz)  
www.asg.fr.bw.schule.de (Albert-Schweitzer-Gymnasium Gundelfingen)  
www.wg.bc.bw.schule.de (Wieland-Gymnasium Biberach)  
www.gus.bb.bw.schule.de (Gymnasium Unterrieden Sindelfingen)  
www.oken.og.bw.schule.de (Oken-Gymnasium Offenburg)  
www.sk.sha.bw.schule.de (Schloss-Schule Kirchberg a.d.Jagst)  
www.gnsu.hn.bw.schule.de (Gewerbliche Kreisberufs- und Fachschule Neckarsulm)  
www.rbs.ul.bw.schule.de (Robert-Bosch-Schule Ulm)  
www.dhg.fn.bw.schule.de (Droste-Hülshoff-Gymnasium Meersburg)  
www.whs.hd.bw.schule.de (Willy-Hellpach-Schule Heidelberg)  
www.sal-ds.vs.bw.schule.de (Staatliche Akademie für Lehrerfortbildung Donaueschingen)  
www.ks.rw.bw.schule.de (Kaufmännische Schule Rottweil)  
www.rsl.ka.bw.schule.de (Realschule Linkenheim)  
www.ssa.kn.bw.schule.de (Staatliches Schulamt Konstanz)  
www.fva.aa.bw.schule.de (Franz von Assisi-Schule, Katholische Freie Realschule Waldstetten)  
www.Horgenzell.rv.bw.schule.de (RS Horgenzell)  
www.kgw.aa.bw.schule.de (Kopernikus-Gymnasium Wasseralfingen)  
www.thrs.s.bw.schule.de (Theodor-Heuss-Realschule Kornwestheim)  
www.ruoff.es.bw.schule.de (Fritz-Ruoff-Schule Nürtingen)

www.gymgam.sig.bw.schule.de (Gymnasium Gammertingen)  
www.igh.hd.bw.schule.de (Internationale Gesamtschule Heidelberg)  
www.asgnsu.hn.bw.schule.de (Albert-Schweitzer-Gymnasium Neckarsulm)  
www.gymibw.rv.bw.schule.de (Gymnasium Doechtbuehl Bad-Waldsee)  
www.bg.hd.bw.schule.de (Bunsen-Gymnasium Heidelberg)  
www.rtg.wn.bw.schule.de (Remstal-Gymnasium Weinstadt)  
www2.merian.fr.bw.schule.de (Merian-Schule Freiburg)  
www.jvl.aa.bw.schule.de (Justus-von-Liebig-Schule Aalen)  
www.dhg.fr.bw.schule.de (Droste-Hülshoff-Gymnasium Freiburg)  
www.hasi.s.bw.schule.de (Hasenergschule Stuttgart)  
www.gsg.fr.bw.schule.de (Geschwister-Scholl-Gymnasium Waldkirch)  
www.ksrado.kn.bw.schule.de (Kaufmännische Schulen Radolfzell)  
www.bibris.hdh.bw.schule.de (Bibris Schulzentrum Herbrechtingen)  
www.gs.tue.bw.schule.de (Grundschule Rottenburg-Seebronn)  
www.pg.gd.bw.schule.de (Parler-Gymnasium Schwäbisch-Gmuend)  
www.hgoe.kuen.bw.schule.de (Hohenlohe-Gymnasium Öhringen)  
www.hfg.og.bw.schule.de (Hans-Furler-Gymnasium Oberkirch)  
www.zgk.kn.bw.schule.de (Zeppelin-Gewerbeschule Konstanz)  
www.bzn.rt.bw.schule.de (Berufliches Schulzentrum Nord Reutlingen, Gymnasium)  
www.jws.es.bw.schule.de (Johannes-Wagner-Schule Nürtingen)  
www.rainau.aa.bw.schule.de (Grund- und Hauptschule Schwabsberg)

5. News:

Die Hardware-bedingten Probleme mit dem News-Server news.belwue.de, die im letzten BelWü-Arbeitsbericht erwähnt wurden, haben sich im aktuellen Berichtszeitraum nicht wiederholt. Dies wurde allerdings erkaufte durch eine künstliche Verlangsamung des Plattenzugriffs. Schuld daran ist ein Firmwarebug in den eingesetzten Seagate-Platten, zu denen der Hersteller keine Patches anbietet.

Ein neuer, wesentlich schnellerer Newsserver mit komplett neuer Hard- und Software ist bereits schon installiert, aber noch nicht freigegeben. Er befindet sich noch im Testbetrieb. Wir werden in der Newsgruppe belwue bekanntgeben, sobald er allgemein Verfügbarkeit sein wird.

6. Kurse/Vorträge:

Nutzung von Rechnernetzen an der Universität Stuttgart.  
BelWü an der FH Pforzheim.

## 4 Organisatorische Vorgänge

Jens Reiter hat die BelWü-Koordination verlassen; das DFN-NOC wurde aus der Rechenzentrum der Universität Stuttgart, BelWü-Koordination ausgegliedert und ist jetzt zusammen mit dem WiN-Shuttle ein Ableger der DFN-Geschäftsstelle mit Sitz in Stuttgart.

Die BelWü-Koordination ist vom Allmandring 30 in den Allmandring 3a ("Baracke") umgezogen - mit Ausnahme von J. Michl.

Die BelWü-Leitungskosten sollen künftig zentral vom MWK über die Universität Stuttgart (BelWü-Koordination) bezahlt werden.

## 5 Außenbeziehungen

### 5.1 CNS/Tesion

CNS hat sich in Tesion umbenannt. Tesion baut derzeit die Extra-PDH Strecken für die DFN/BWiN-Verbindungen auf.

### 5.2 DFN

Die Inbetriebnahme der drei 155 MBit/s Hauptanschlüsse hat sich durch den verspäteten Ausbau der zusätzlichen PDH-Strecken verzögert. Aus Kostengründen wurde ab 1.1.98 die BWiN-Bandbreite der jeweiligen Universitäten auf ca. 20 MBit/s verringert.

Der DFN tauscht seit Januar 98 mit ausgewählten ISPs Daten am DE-CIX in Frankfurt aus.

### 5.3 Schulen

Die Anbindung von Schulen (derzeit knapp 400) schreitet weiter voran. Neue geplante Aufpunkte sind St.Blasien, Engen, Leutkirch, Hayingen, Geislingen, Crailsheim, Tauberbischofsheim, Gaggenau, Freudenstadt, Gengenbach und Calw (mit jeweils 2 MBit/s). Ein Ausbau von 64 KBit/s auf 2 MBit/s ist geplant für Horb, Walldorf, Heidenheim und Sigmaringen. Neue beabsichtigte 128 KBit/s Aufpunkte sind Donaueschingen, Emmendingen, Ochsenhausen, Saulgau, Lauchheim, Weikersheim, Walldürn, Murrhardt, Eppingen und Schramberg - wobei anstelle einer Festverbindung ev. auch eine Rufweitschaltung möglich ist.

Die bedarfsorientierte Installation der wichtigsten Aufpunkte ist für April/Mai 98 geplant.

Die abgeordneten Lehrer in Freiburg und Karlsruhe haben mittlerweile dort Räume erhalten. Der Umzug eines Lehrers von Stuttgart nach Ulm ist für Februar geplant. Nun muß sich eine angemessene Arbeitsweise unter Berücksichtigung der räumlichen Verteilung herausbilden.

## **5.4 SAP**

Die Festverbindung zwischen SAP und BelWü (Universität Heidelberg) zum SAP-System OSS wird mittlerweile von 31 Interessenten genutzt. Der Zugang ist ab 1.1.98 für Einrichtungen im Zuständigkeitsbereich des MWK kostenfrei, die Gebühr für öffentliche Einrichtungen (100.-/Monat) und kommerzielle Einrichtungen (150.-/Monat) haben sich ebenfalls verringert.

## A Reisen und Kontakte

1. BelWü-AK2 Sitzung an der FHT Stuttgart.
2. BelWü-AK3 Sitzung an der Landesbildstelle Württemberg.
3. BelWü-AG Mail in Stuttgart.
4. ATM- und ISDN Kurs in Stuttgart.
5. Richtfunkveranstaltung in Mannheim.
6. Treffen wegen Anbindung der Mannheimer Schulen über die städtische Telefonanlage.
7. Cisco-Installation in Gmünd, MH Stuttgart, Göppingen und Walldorf.
8. Treffen mit CNS wegen IP/ATM Betrieb und Abnahme.
9. OpenNet im November 97 in Berlin.
10. Telefon im November 97 in Berlin.
11. DFN Betriebstagung in Berlin.
12. DFN Mitgliederversammlung in Bonn.
13. Gespräch mit Swisscom in Zürich.

## **B Ausfallstatistik**

Die Erstellung einer Ausfallstatistik ist wegen nur eingeschränkter Tauglichkeit des verwendeten Programms und der vielen Router-Umbauten im Berichtszeitraum nicht möglich.

## C Durchsatzmessung

Die erste Tabelle zeigt den mit ftp gemessenen Durchsatz von Stuttgart aus zu den BelWü-SUNs an den Universitäten, sowie zu einer Fachhochschule. Die verwendeten Dateigrößen waren 2 MByte (Freiburg, Heidelberg, Hohenheim, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim, Tübingen, Ulm und LRZ München über 34 MBit/s BWiN bzw. CNS, FH Offenburg über 34 MBit/s CNS), sowie 10 MByte (Stuttgart über 10 MBit/s Ethernet). Die Dateien wurden nach /dev/null kopiert. Ein Testlauf fand am 3.3.98 zwischen 15:30 und 17:10 Uhr statt; der andere wurde am 13.2.98 nachts zwischen 23:00 und 24:00 Uhr durchgeführt; der hierbei ermittelte Durchsatz ist durch die zufallsbedingte Auslastung der Leitung verursacht. Die Werte sind in KByte/sec.

Teilnehmer	Nachts				Tagsüber			
	ascii		binary		ascii		binary	
	put	get	put	get	put	get	put	get
Uni Freiburg	250	210	260	220	300	310	370	320
Uni Heidelberg	150	140	190	170	290	270	280	340
Uni Hohenheim								
Uni Kaiserslautern					220	200	320	300
Uni Karlsruhe	280	200	250	230	280	270	410	340
Uni Konstanz	280	230	280	230	320	270	390	290
Uni Mannheim	340	290	370	310	380	370	510	300
Uni Stuttgart	400	380	380	430	510	520	760	770
Uni Tübingen	110	140	96	140	65	72	90	110
Uni Ulm	480	320	400	310	470	330	400	310
FH Offenburg	250	110	240	120	380	340	400	180
LRZ München	340	250	360	270	350	330	440	340

Die zweite Tabelle zeigt die mit ping (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 15.02.98 zwischen 12:20 und 15:50 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	20	14	261
Uni Heidelberg	0%	27	11	270
Uni Hohenheim	0%	14	6	165
Uni Karlsruhe	1%	13	9	180
Uni Konstanz	0%	19	15	185
Uni Mannheim	0%	18	10	248
Uni Stuttgart	0%	5	4	50
Uni Tübingen	0%	15	8	173
Uni Ulm	0%	14	6	205
FH Offenburg	0%	24	17	184
BA Stuttgart	0%	102	34	841

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	6108	6250	6500	7164
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	5833	8255	11211	12631	12713	13533	14246
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	995	1869	2674	2798	2932	3043	3311
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1322	1735	2678	2765	2879	3071	3402
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	5270	7063	9271	9737	10246	10859	11526
Uni Saarbrücken									7409	7798	8343	9092
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	3237	4281	6216	6810	7360	7454	23034
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1724	2424	3307	3442	3656	3863	4067
FH Aalen			70	167	189	222	273	314	331	377	383	395
FH Albstadt-S.						2	1	7	190	193	206	214
FH Biberach					3	82	99	231	231	231	231	231
FHS Esslingen		9					32	36	34	34	34	54
FHT Esslingen		77	108	122	346	532	780	842	887	972	1183	
FH Furtwangen		2	1	68	189	283	691	759	922	979	1073	
FH Gmünd							90	91	65	65	65	60
FH Heidelberg									24	25	24	24
FH Heilbronn			31	33	121	216	301	452	526	802	840	918
FH Isny						18	34	34	34	34	34	34
FH Karlsruhe					93	208	437	1534	823	1675	1757	1371
HfG Karlsruhe							2	3	3	5	5	6
FH Kehl							3	3	3	3	5	5
FH Konstanz			143	172	371	497	638	882	1089	1113	1145	1217
FH Ludwigsburg			0	3	64	75	111	111	111	111	111	111
FHS Mannheim						2	2	2	2	2	2	2
FHT Mannheim			70	176	200	274	580	827	851	856	925	959
FH Nürtingen						32	58	78	135	137	208	208
FH Offenburg				100	247	320	418	545	584	598	619	682
FH Pforzheim			2	16	16	53	226	370	450	479	519	581
FH Reutlingen			44	68	191	410	651	859	866	916	971	994
FH Rottenburg						4	10	74	74	74	74	74
PHB Stuttgart				2	14	25	59	80	109	128	128	146
FHD Stuttgart				18	98	150	233	307	315	336	338	446
FHT Stuttgart			2	2	21	72	163	237	237	297	304	419
FH Ulm			12	24	130	341	524	695	739	760	817	868
FHP Vill.-Schwenn.								2	2	2	84	84
FH Weingarten				42	118	170	261	320	342	358	338	387
BA Heidenheim					6	27	31	57	62	65	71	74
BA Karlsruhe				111	134	139	144	170	186	150	150	150
BA Lörrach					6	22	45	161	161	183	183	181
BA Mannheim			9	39	133	151	159	168	226	246	246	259
BA Mosbach			3	41	246	246	246	164	181	181	187	196
BA Ravensburg				21	84	85	133	142	139	154	151	191
BA Stuttgart			205	212	249	376	545	751	762	719	728	737
BA Vill.-Schwenn.								6	7	7	7	7
MH Mannheim										1	1	1
MH Stuttgart						2	2	2	2	2	2	3
PH Freiburg								99	99	99	99	99
PH Gmünd							11	11	12	12	12	12
PH Heidelberg							88	88	88	62	65	88
PH Ludwigsburg				77	107	130	205	225	225	225	225	225
PH Weingarten								45	51	51	53	55
ADV Böblingen						53	66	70	73	7	7	7
BLB Karlsruhe							12	19	8	12	12	12
FZK Karlsruhe								2796	3061	3116	3586	3581
Stadt Karlsruhe								71	69	134	142	76
ZKM Karlsruhe										151	214	273
BSZ Konstanz								0	0	0	87	99
FA Ludwigsburg							1	3	6	7	7	7
IDS Mannheim				8	9	18	25	25	25	25	29	29
ZEW Mannheim				77	79	132	145	158	159	163	163	166
ZI Mannheim				1	4	25	37	41	56	75	75	85
ZUMA Mannheim				48	62	91	106	106	110	116	116	116
DLA Marbach					40	84	137	137	149	149	149	149
Uni Maryland								5	7	7	7	7
MFO Oberwolfach							23	50	40	40	49	51
PLB Speyer								5	5	5	5	5
ABK Stuttgart								3	3	3	3	3
AFTA Stuttgart					2	2	8	13	16	16	16	7
ELK Stuttgart							3	10	10	6	4	4
ETZ Stuttgart									43	44	44	44
Landtag Stuttgart								2	4	6	7	9
LBW Stuttgart							3	25	41	46	53	53
LVN Stuttgart								2536	257	257	259	259
MWK Stuttgart						38	38	38	38	38	38	39
Psyres Stuttgart				1	2	10	19	19	19	19	19	20
WLB Stuttgart						38	40	55	96	97	102	106
BFAV Tübingen								9	9	10	10	10
FhG Freiburg								965	1169	1137	1323	1431
PhG Stuttgart								2014	2220	2351	2465	2603
MPI Freiburg								109	182	186	187	299
MPI Stuttgart								921	1160	1307	1343	1447
MPI Tübingen									287	373	380	397
IN Karlsruhe						57	260	524	615	694	819	1075
IN Konstanz						19	92	127	146	150	167	197
IN Mannheim						204	331	168	175	188	203	222
IN Stuttgart						290	556	894	848	729	658	784
FTO Göppingen								28	35	38	46	70
bw.schule.de						13	69	1208	2249	2689	3243	4705
bib-bw.de											31	88
belwue.de								665	691	736	803	938
Altair										2	2	2
COMVOS								49	110	347	354	95
Debis								126	129	158	169	150
Inline								7	6	10	14	20
Köhler								3	6	6	6	6
Porsche								1	1	1	1	1
S&C									47	47	50	73
SEL								6	6	0	6	6
SZ Böblingen								225	273	424	445	440
Südkurier								2	3	3	3	4
573 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	32860	65045	79726	92017	98080	104525	128410

## 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
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
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
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
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)
TWS	Technische Werke Stuttgart
URL	Uniform Resource Locator

UUCP	Unix To Unix Copy (Unix Übertragungsprotokoll)
VBN	Vorläufer Breitband Netz
VHS	Volkshochschule
V-S	Villingen-Schwenningen
VWA	Verwaltungsakademie in Stuttgart
WiN	X.25-Wissenschaftsnetz des DFN
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.29	Virtuelles Terminal der OSI-Welt
X.400	Mailsystem der OSI-Welt
XLINK	Deutscher 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)
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim