

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	4
4	Außenbeziehungen	5
4.1	Land	5
4.2	Post	5
4.3	DFN	5
4.4	EG	6
5	Aktionsliste	6
A	Reisen und Kontakte	7
A.1	Reisen und Kontakte	7
B	Ausfallstatistik	8
C	Durchsatzmessung	10
D	BelWü-Institutionen mit Rechneranzahl	11

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse waren der Anschluß der Fachhochschule Nürtingen, Intes GmbH und Debis GmbH an das BelWü.

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf (für eine zeitliche Aufstellung der Leitungsauffälle siehe Anhang B):
 - Massive VBN-Verbindungsprobleme zwischen Freiburg und Stuttgart. Die Strecke ist sehr fehlerhaft und bricht oft ganz zusammen. Der EMUX wurde ausgetauscht.
 - Der Router der BA Ravensburg (Cisco 4000) ließ sich nicht mehr booten, da falsches Image-File auf dem Flash-Eprom war.
 - Die Telekom ist teilweise noch sehr unerfahren mit ISDN SPV, was zu erheblichen Ausfällen führte (z.B. BA Mannheim).
 - Die Router in Mannheim, Konstanz, Hohenheim und Stuttgart konnten plötzlich nicht mehr booten. Ursache war ein Fehler im Bootstrap-System der Ciscos. Sobald OSPF aktiviert war, konnte der Router in eine Bootschleife geraten. Aus diesem Grund wurden bei allen BelWü-Backbone Routern die System Version auf 9.1(7) hochgerüstet.
 - Probleme mit dem ANT TA der FH Karlsruhe: Nach einer Unterbrechung können diese TAs die ISDN SPV offensichtlich nicht wieder vom Router gesteuert aufbauen. Daraus ergeben sich nachts oder am Wochenende längere Ausfallzeiten.
 - Im WIN gab es einige Probleme, die sich aber nicht eindeutig lokalisieren ließen. Die Probleme waren: begrenzte Bandbreite zwischen dem 2 MBit/s und 64 KBit/s Netz, sehr hohe Auslastung der Router (st1: oft 100%) durch IP über X.25. Darüber hinaus gab es am WIN Telekom-Knoten Mannheim mehrere Hardwaredefekte.
 - Die Größe des NVRAM für die Konfiguration wird immer mehr zum begrenzenden Faktor auf den Cisco Routern, die am WIN-IP teilnehmen. Hierdurch kam es bereits zu schwerwiegenden Netzstörungen (BelWü Router bei der Uni Heidelberg).
 - Mißhandlung der Router, der Netze und des Netzwerkmanagers durch Multimedia-Verkehr. Fehlerhaftes MBONE-Routing über EBONE/XLINK anstelle EuropaNET überlastet die europäische Anbindung von BelWü zeitweilig.
2. Erhöhung der BelWü-Anschlüsse der BA Stuttgart und des MWF von 9,6 KBit/sec auf 64 KBit/sec sowie Inbetriebnahme einer zweiten 64 KBit/sec Leitung zwischen der Uni Heidelberg und Uni Mannheim. Zwischen den Universitäten Heidelberg und Mannheim sowie Tübingen und Stuttgart sind nun jeweils zwei 64 KBit/s Leitungen geschaltet, auf denen Load-Balancing gemacht wird. Dadurch stehen in der Summe jeweils 128 KBit/s zur Verfügung.

Der Ausfall einer Leitung wird vom Anwender lediglich in Form verringerter Bandbreite zur Kenntnis genommen.

3. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses an der FH Nürtingen.
4. Die Firma Intes Stuttgart erhielt ein Class-C Netz aus dem BelWü-Block und wird wie Debis seit Oktober im BelWü geroutet.
5. Upgrade der letzten CSC/2-Boards an den Fachhochschulen auf CSC/3.
6. ISDN SPVs und die dazugehörigen TAs sind wesentlich wartungsaufwendiger als DDVs mit Anschaltgeräten.
7. Die über das MAN erreichbaren Netze in München werden in das IGRP553 redistribuiert, sodaß alle am Backbone hängenden BelWü-Teilnehmer diese Verbindung nutzen können.
8. Das schnelle Routing zwischen XLINK und BelWü (mit kleinen Timern zwecks Konvergenzverbesserung) wurde wieder zurückgenommen, da es zu Überlastsituationen auf dem XLINK-Router kam. Es ist als Alternative der Einsatz von OSPF vorgesehen.
9. Da das bisher im BelWü verwendete Routing-Protokoll IGRP bei Topologieänderungen (bedingt durch Leitungsausfälle) nur sehr langsam reagiert (langsame Konvergenz), wurde versuchsweise zusätzlich OSPF eingesetzt. Ein weiterer wichtiger Vorteil von OSPF ist der, daß Subnetze nicht mehr zusammenhängend sein müssen. Das Ergebnis war folgendes:
 - Alle Cisco-Router, die OSPF fahren, müssen System Version 9.1(6) oder höher haben.
 - OSPF ist z.Z. noch nicht geeignet zum Routing in Netzen mit einem Mix von Standleitungen und Links über X.25 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten.
 - Die gleichzeitige Verwendung von IGRP und OSPF führt zu Problemen: Besonders hoch ist die Gefahr von Rooting Loops, die nach Topologieänderungen durch die verschiedenen Timer von OSPF und IGRP entstehen können.

Aus o.g. Gründen wurde OSPF im BelWü vorerst wieder abgeschaltet.

10. BelWü nimmt am Beta-Test für die System Version 9.21 teil. Damit der Produktionsbetrieb nicht darunter leidet, läuft die Test Software auf einem extra Router, der ohne Umkonfigurierungen jederzeit kurzfristig aus dem Netz entfernt werden kann.
Testen wollen wir hauptsächlich das neue Feature Subinterfaces für X.25 Ports sowie die X.25 MIB. Ersteres wird für automatisches Backup über das WIN

benötigt, das zur Zeit nicht für alle BelWü-Teilnehmer aufgrund der derzeit komplexen Leitungstopologie möglich ist.

11. Auf den BelWü Backbone-Routern wurden Interface unabhängige Ports konfiguriert (Loopback). Über deren Adressen können die Router dann immer erreicht werden, sobald auch nur eine WAN-Anbindung funktioniert. Dies hat für das Netzwerk-Management große Vorteile. Da diese internen Adressen aber nicht aus dem 129.143 Bereich sind und IGRP unzusammenhängende Subnetze noch nicht routet, können wir diese Möglichkeit z.Z. noch nicht nutzen.
12. Tests mit Dial-UP PPP (dp V2.3) für den Netzanschluß einer SUN an den CISCO CS-500 Terminalserver über Wählmodem.

3 ISO-Ebene 4-7

1. Mail:

Hardware-Upgrade von noc.belwue.de (SS2 auf SS10/40, X.25 jetzt über HSSI Interface mit 64Kb/s anstelle von 9.6Kb/s).

noc.belwue.de: Installation und Inbetriebnahme von PP IC Version 1.05 für den Gateway-Dienst SMTP/X.400 und als Entry-Point MTA für belwue.d400.de. Es wurden einige zentrale Direktverbindungen eingerichtet. Viele Dinge sind nun besser, andere Fehler taten sich auf, so daß der offizielle Produktionsbetrieb und die Ankündigung noch ausstehen. Abhängig von der Möglichkeit Patches zu bekommen, muß eventuell auf eine nicht ISODE Consortium Release Version umgestellt werden.

Mailserver SMTP-Konfiguration (incl. offizielle Mailadressen) für ZUMA-Mannheim (HP), MWF-BW (SGI).

Installation von Taylor-UUCP V1.04 auf news.belwue.de, erste erfolgreiche Testverbindungen für Mail und News über asynchrone Modemleitungen.

2. Nameserver:

Übernahme der "Local Registry" für den 197.193.IN-ADDR.ARPA Namensraum von ns.ripe.net. Primary Nameserver ist noc.belwue.de.

Nameserverdienst für bw.schule.de auf noc.belwue.de.

Installation und Inbetriebnahme von BIND 4.9.1 als Nameserver-Software auf noc.belwue.de.

3. X.500:

Durch die verschiedenen Releases innerhalb des DFN-Directoryverbunds gibt es größere Probleme mit den Root-Updates. Der Upgrade auf die Quipu ISODE Consortium Release IC 1.0v5 ist im Gange.

4. Datenbank:
Eine neue Version von Netinfas ist verfügbar. Zur Zeit wird noch am Portierungsprogramm gearbeitet. Sobald die Datenportierung läuft wird die neue Version im BelWü verteilt.
5. Netzmanagement:
Die ncc.belwue.de wurde auf eine Sparc-10/41 mit 96 MByte Speicher umgerüstet.
Seit Mitte August werden die Performance-Daten vom SunNet-Manager gepollt und in flachen UNIX Dateien gespeichert. Die Formatierung und Archivierung erfolgt über selbstentwickelte Programme. Die Auswerteprogramme sind teilweise ebenfalls schon erstellt. Diese Art des Datensammelns und -archivierens hat den großen Vorteil, daß wesentlich weniger Platz verbraucht wird als wie dies mit CiscoWorks und SYBASE der Fall ist. Daneben sind die Routinen auch viel weniger störungsanfällig. In SYBASE hatten wir oft Inkonsistenzen, wodurch entweder Daten verloren gingen (ohne daß dies gleich gemerkt wurde), oder wodurch Daten nicht mehr von den Routern gepollt wurden.
6. Kurse/Vorträge:
Vortrag über BelWü-Nutzung am ZUMA Mannheim. Vortrag über Netzwerkmanagement im BelWü in Magdeburg.

4 Außenbeziehungen

4.1 Land

Hinsichtlich der Einbindung von Schulen wurde Kontakt mit dem zuständigen Ministerium (Ministerium für Kultur und Sport) aufgenommen, sowie erste Kontakte mit interessierten Schulen geschlossen.

In Achern wurde folgende BelWü-Projekte beschlossen: ISDN (Mannheim), Lizenzsoftware (Karlsruhe), MICE (Stuttgart), Public-Domainssoftware via AFS (Tübingen, Stuttgart), Multimedia und ATM (Ulm).

4.2 Post

Zwischen Telekom, Land und BelWü-Koordination gab es verschiedene Interaktionen, die BelWü4M betreffend. Es ist immer noch offen, was genau Gegenstand eines entsprechenden Vertrages sein wird. Nächster Termin ist 5.11.93.

Die beiden VBN-Leitungen sollen in 34 MBit/sec Festverbindungen umgewandelt werden, wobei künftig Freiburg an Karlsruhe angeschlossen werden soll, da sich die kürzere Entfernung in ca. DM 8000.- pro Monat niederschlägt.

4.3 DFN

Der Antrag für das Regionale Testbed wurde beim DFN abgegeben. Der DFN hat dazu die Anwendungen betreffend eine Anfrage gestellt, die in Zusammenarbeit der Rechenzentren am 2. und 3.11.93 beantwortet wurde.

4.4 EG

Erfolgreiche MICE-Demonstration in Amsterdam (IETF) und Paris (INTEROP), letzteres auf dem Stand der Telekom über eine 2 MBit/sec MAN-zu-MAN Verbindung. Über dieselbe Strecke lief PAGEIN. Via VBN/ATM (FMUXe) kam aus München und Berlin RACE CIO.

5 Aktionsliste

Was steht an für die nächste Zeit, das die Unterstützung der BelWü-Beauftragten erfordert?

1. Beiträge zu den BelWü-Spots 1/93.
2. Modemzugang zum jeweiligen BelWü-Cisco an allen Universitäten zwecks out-of-band Zugriff für den Notfall.

A Reisen und Kontakte

A.1 Reisen und Kontakte

1. Herr Christ reist hauptsächlich in zwei RACE-Projekten (R2031, R2060).
2. Mail/OSI BelWü-AK Treffen in Stuttgart.
3. Cisco-Seminar in Stuttgart und München.
4. FH-BelWü-AK Sitzung an der FHT Stuttgart.
5. Cisco-Installation an der FH Nürtingen, Prozessorboardupgrade an der FH Esslingen, FHB Stuttgart und MWF.
6. DFN-Betriebstagung in Berlin.
7. DFN Netzwerkmanagement Treffen in Petzow.
8. RIPE Treffen in Paris.
9. IETF Treffen in Amsterdam.
10. Interop in Paris.
11. Vortrag über Netzwerkmanagement im BelWü in Magdeburg.
12. Vortrag über BelWü-Nutzung am ZUMA Mannheim.

B Ausfallstatistik

Die folgende Tabelle zeigt die Nichtverfügbarkeit der VBN/DDV/ISDN-Leitungen zwischen den BelWü Routern in Stunden. Nicht erfasst wurden BelWü-Teilnehmer, die über das WIN erreicht werden.

Grundlage ist die Abfrage der Interfaces der Router per Netzwerkmanagementstation NetCentral von Stuttgart aus mit einem Meßintervall von ca. 11 Minuten. Diese Abfragetopologie bewirkt, daß ein weiterer Leitungsausfall hinter einem Leitungsausfall (von Stuttgart aus gesehen) nicht hierdurch erfaßt wird.

Durch den automatischen Backup über das WIN (falls sowohl Stand- als auch WIN-Leitungsanschlüsse vorhanden sind), liegen die Zeiten des echten Zugangsverlust (aus Anwendersicht) teilweise wesentlich unter den in folgender Tabelle aufgeführten Zeiten.

Der Zeitraum der Verfügbarkeitsmessung lief vom 16.6.93 bis 25.10.93. Von den theoretisch ca. 3150 Stunden dieses Zeitraums wurden wegen einer Inkonsistenz in der SYBASE-Datenbank nur während ca. 2500 Stunden die Meßwerte verwertbar aufgezeichnet.

BelWü-Leitung	Typ	Ausfall in h	Verfügbarkeit in %	Backup vorhanden	Ursache
Uni Mannheim - BA Mannheim	ISDN-SPV	245	90.2	nein	Leitung
Uni Stuttgart - Uni Tübingen	ISDN-SPV	233	90.6	ja	
Uni Karlsruhe - FH Karlsruhe	ISDN-SPV	211	91.5	nein	ISDN-TA
Uni Stuttgart - Uni Freiburg	VBN	193	92.4	ja	EMUX
Uni Mannheim - ZI Mannheim	ISDN-SPV	158	93.7	nein	Strom
Uni Stuttgart - Uni Karlsruhe	VBN	125	94.9	ja	
Uni Stuttgart - Uni Freiburg	VBN	118	96.5	ja	
Uni Tübingen - FH Reutlingen	ISDN-SPV	90	96.4	nein	Router
Uni Stuttgart - MWF Stuttgart	DDV	92	96.3	nein	MWF-Umzug
Uni Mannheim - Uni Heidelberg	ISDN-SPV	73	97.8	ja	
Uni Konstanz - FH Konstanz	DDV	62	97.5	nein	Leitung
Uni Stuttgart - BA Stuttgart	ISDN-SPV	24	99.0	nein	
Uni Heidelberg - Uni Mannheim	ISDN-SPV	18	98.0	ja	
Uni Stuttgart - WIN	WIN	13	99.4	nein	Leitung
Uni Stuttgart - Uni Hohenheim	DDV	12	99.5	ja	Router
Uni Mannheim - ZUMA Mannheim	ISDN-SPV	9	99.6	nein	
Uni Ulm - FH Ulm	DDV	9	99.6	nein	
Uni Stuttgart - FHB Stuttgart	DDV	7	99.7	nein	
Uni Freiburg - SWITCH	DDV	6	99.7	ja	
Uni Stuttgart - FH Esslingen	ISDN-SPV	4	99.8	nein	
Uni Mannheim - FHT Mannheim	ISDN-SPV	3	99.8	nein	
Uni Konstanz - WIN	WIN	2	99.9	nein	
Uni Stuttgart - Psyres Stuttgart	ISDN-SPV	2	99.9	nein	
Uni Mannheim - IDS Mannheim	ISDN-SPV	1	99.9	nein	
Uni Stuttgart - Uni Konstanz	ISDN-FV	1	99.9	ja	
Uni Stuttgart - FHD Stuttgart	Ethernet	1	99.9	nein	
Summe von 26 Leitungen und 6 WIN		1712	97.9		

Abbildung 1: Nichtverfügbarkeit von BelWü-Leitungen für den Zeitraum 16.6.93-25.10.93 (ca. 2500 Stunden).

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 100 KByte (FH Furtwangen über 9,6 KBit/sec WIN), 500 KByte (Hohenheim, Konstanz und Ulm über 64 KBit/sec DDV, Mannheim und Tübingen über 2x64 64 KBit/sec DDV, Heidelberg über 2 MBit/sec WIN), sowie 5 MByte (Freiburg, Kaiserslautern, Karlsruhe und Stuttgart über 10 MBit/sec Ethernet bzw. 100 MBit/sec FDDI). Die Dateien wurden nach /dev/null kopiert. Der erste Test fand am 23.10.93 nachts zwischen 1:20 und 2:43 Uhr statt; der zweite Test wurde am 2.11.93 zwischen 13:11 und 14:13 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	99	96	380	300	150	170	480	390
Uni Kaiserslautern	85	110	110	180	80	110	85	160
Uni Karlsruhe	45	11	86	11	75	73	210	76
Uni Stuttgart	170	190	530	380	280	320	140	83
Uni Heidelberg	140	120	130	99	64	68	88	78
Uni Mannheim	16	14	14	15	10	13	8,5	14
Uni Tübingen	15	10	15	12	14	13	12	12
Uni Hohenheim	7,2	7,0	7,1	7,1	6,7	6,9	5,7	6,4
Uni Konstanz	8,0	6,9	7,7	6,3	6,6	7,0	6,9	7,3
Uni Ulm	6,9	7,1	6,4	7,1	3,9	4,8	4,5	5,2
FH Furtwangen	1,2	0,9	1,3	0,9				

Die zweite Tabelle zeigt die mit ping (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 2.11.93 zwischen 10:30 und 12:00 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	10	8	27
Uni Kaiserslautern	0%	23	9	132
Uni Karlsruhe	1%	19	6	113
Uni Stuttgart	0%	6	3	45
Uni Heidelberg	0%	27	15	212
Uni Mannheim	1%	80	47	292
Uni Tübingen	0%	54	33	202
Uni Hohenheim	0%	55	29	447
Uni Konstanz	0%	158	39	3000
Uni Ulm	0%	310	46	1000
FH Furtwangen	0%	2000	237	13000

Die Daten wurden anfangs anhand der BelWü-Datenbank ermittelt; später aufgrund von Nameserverabfragen. Gezählt werden nur TCP/IP-Rechner.

Teilnehmer	2/90	5/90	1/91	6/91	10/91	12/91	4/92	6/92	10/92	1/93	6/93	10/93
Uni Freiburg	96	96	228	327	411	465	606	626	704	820	795	1041
Uni Heidelberg	13	13	23	168	198	317	371	440	664	754	991	1089
Uni Hohenheim	6	6	6	59	66	56	223	252	303	332	374	435
Uni Kaiserslautern	402	450	605	785	848	1001	1176	1253	1345	1657	1761	2036
Uni Karlsruhe	315	408	755	755	1183	1369	1596	2578	2860	3166	3641	3702
Uni Konstanz	14	15	33	55	55	104	159	243	285	316	445	562
Uni Mannheim	30	30	30	136	196	296	451	546	604	722	841	895
Uni Stuttgart	566	589	797	1070	1279	1438	1903	2157	2425	2839	3236	3306
Uni Tübingen	37	37	291	399	509	548	730	759	874	1003	1189	1345
Uni Ulm	28	28	28	28	28	196	233	266	311	461	878	1055
FH Aalen				25	28	49	70	89	115	167	184	186
FH Esslingen			9	46	50	75	77	75	75	108	115	120
FH Biberach											2	3
FH Furtwangen					2	2	2	1	1	1	19	65
FH Heilbronn				20	20	16	31	31	29	33	60	117
FH Karlsruhe											16	70
FH Konstanz							143	170	189	172	247	295
FH Ludwigsburg							0	2	2	3	5	64
FHT Mannheim				2	41	46	70	58	59	176	177	194
FH Nürtingen												2
FH Offenburg									77	100	157	186
FH Pforzheim						2	2	2	16	16	16	16
FH Reutlingen					36	40	44	45	45	68	77	142
FHB Stuttgart									2	2	2	14
FHD Stuttgart									17	18	33	81
FHT Stuttgart					2	2	2	2	2	2	14	15
FH Ulm						11	12	12	21	24	70	95
FH Weingarten								1	3	42	80	105
BA Karlsruhe										111	117	130
BA Lörrach											5	5
BA Mannheim								3	22	9	26	30
BA Mosbach							3	41	41	41	247	246
BA Ravensburg									0	21	34	80
BA Stuttgart				8	13	165	205	208	208	212	234	241
PH Ludwigsburg											2	62
IDS Mannheim											8	8
ZEW Mannheim											29	75
ZI Mannheim											1	1
ZUMA Mannheim											1	33
MWF Stuttgart				2	2	2	3	3	3	3	28	28
Psyres Stuttgart										1	1	2
40 Institutionen	1507	1672	2805	3885	4967	6200	8112	9863	11302	13400	16158	18177