

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	2
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	4
4	Organisatorische Vorgänge	7
5	Außenbeziehungen	7
5.1	Land	7
5.2	CNS	7
5.3	Telekom	8
5.4	DFN	8
5.5	Schulen	8
5.6	SWITCH	9
5.7	EU	9
5.8	Das DFN-RTB Baden Württemberg BelWü4M	9
A	Reisen und Kontakte	10
B	Ausfallstatistik	11
C	Durchsatzmessung	14
D	BelWü-Institutionen mit Rechneranzahl	15
E	BWiN/BelWü-Mitnutzer	16
F	Anschluss von Schulen über das BelWü	19
G	Internetanschluss für Externe über BelWü/DFN	25
H	Verwendete Abkürzungen	28

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum¹ waren die Inbetriebnahme der BWiN Anschlüsse an den neun Landesuniversitäten und der 2 MBit/s Leitungen an der FH Pforzheim, FH Reutlingen und FHT Stuttgart sowie die feierliche Einweihung der CNS Teststrecke zwischen Karlsruhe und Stuttgart. Neu angeschlossen wurden die Berufsakademie Villingen-Schwenningen, Landesbildstelle Baden, Stadt Karlsruhe, IN Pforzheim, IN Weingarten, Subnetz Karlsruhe, ZPG des LEU Stuttgart, Friedrich-Ebert-Schule Esslingen, Gottlieb-Daimler-Schule Sindelfingen.

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf (für eine zeitliche Aufstellung der Leitungsausfälle siehe Anhang B):

- Der Datex-M Anschluß der Universität Heidelberg war für längere Zeit gestört.
- Im WiN gab es mehrfach Störungen an der Universität Heidelberg.
- Probleme mit ISDN-SPVs erlebten die FH Nürtingen, BA Ravensburg, ADV Böblingen (5x), Psyres Stuttgart.
Schwierigkeiten mit den neuen digitalen 2MS gab es mit der FH Reutlingen.
Stromausfälle gab es diesmal bei den Universitäten Freiburg, Hohenheim, Tübingen, an der FH Heilbronn (2x), BA Villingen-Schwenningen.
Probleme mit der Richtfunkstrecke erlebte die FHT Mannheim. Hier wurde die alte SPV als Backup benutzt.
Umbauten bzw. Wartung gab es an allen neun Universitäten, der FH Pforzheim, FHT Stuttgart, FH Weingarten, MWF; sowie hängende, abstürzende oder rebootende Router an der FH Karlsruhe, FH Ludwigsburg, FH Pforzheim, BA Villingen-Schwenningen (3x), ADV Böblingen.
Kabel/Stecker/Transceiverprobleme gab es an den Universitäten Mannheim, Stuttgart, der FH Pforzheim, FHD Stuttgart (2x), MH Stuttgart (3x).
Verbindungsprobleme ohne dokumentierte Ursachen gab es an der FH Isny, FHS Mannheim, BA Lörrach, MH Stuttgart, ADV Böbingen, University of Maryland (Schw. Gmünd).
- Zunehmend machen die Akkus auf den alten Environment-Controller bzw. den Enhanced Memory Cards Probleme, u.a. durch Auslaufen (FH Ulm).

¹Für die BelWü-Entwicklung bezieht sich dieser Bericht auf den Zeitraum 19.10.95 - 9.5.96.

2. Inbetriebnahme der 34 MBit/s BWiN-Anschlüsse an den neun Landesuniversitäten. Hierüber wurde zunächst der internationale Verkehr und der Verkehr zu den anderen BWiN-Teilnehmer außerhalb BelWü geleitet. Innerhalb des BelWü wird noch das Datex-M verwendet mit Ausnahme von statischen Einträgen zwischen Karlsruhe und Heidelberg sowie Heidelberg und Mannheim. Testweise wird per IP/IP Tunnel der Verkehr zwischen Karlsruhe und Stuttgart geführt. Nach erfolgreichem Test soll dies für alle Landesuniversitäten konfiguriert werden.
3. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses des Subnetz Karlsruhe mittels Ethernet zur Uni Karlsruhe; mittels 64 KBit/s Standleitungen von der BA Villingen-Schwenningen zur Universität Freiburg, von der Landesbildstelle Baden zur Universität Karlsruhe, von dem IN Weingarten zur FH Weingarten; sowie mit einer ständig geschalteten ISDN-Wählverbindung über städtische Hicom-Anlagen zwischen Stadt Karlsruhe (Kulturamt) und Universität Karlsruhe (Rechenzentrum).
4. Inbetriebnahme je einer 2 MBit/s Digital 2MS von der FH Pforzheim zur Uni Karlsruhe, von der FH Reutlingen zur Uni Tübingen und von der FHT Stuttgart zur Uni Stuttgart.
5. Inbetriebnahme je einer 64 KBit/s Standleitung von der BA Stuttgart/Außenstelle Horb zur Universität Tübingen und von der Landesbildstelle Württemberg zur Universität Stuttgart.
6. Testweise Konfiguration der CNS Teststrecke zwischen Karlsruhe und Stuttgart auf den beiden BelWü-Routern. Die Strecke selbst wurde am 12.3.96 feierlich eingeweiht.
7. Die BelWü-Entwicklung versucht derzeit eine 622 MBit/s Strecke in Betrieb zu nehmen. Problem: STM4 versus STM4c - Auskunft Milow@rus.uni-stuttgart.de.
8. Austausch der DFN-Cisco7000 Router durch BelWü-Cisco75xx Router in Freiburg, Heidelberg, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim und Stuttgart. Austausch der BelWü-AGS Router durch BelWü-Cisco75xx Router in Hohenheim, Tübingen und Ulm. Austausch des BelWü-CGS Router durch einen AGS an der FH Pforzheim.
9. Austausch des X.29-Gateway (Cisco CGS) durch ein leistungsfähigeres Gerät (Cisco2503).
10. Wählzugänge
Über Ciscorouter (vorort und an der Universität Stuttgart) und ISDN wurden Wählverbindungen für die Zentrale Projektgruppe (ZPG) des LEU Stuttgart, Friedrich-Ebert-Schule Esslingen und Gottlieb-Daimler-Schule Sindelfingen in Betrieb genommen.

3 ISO-Ebene 4-7

1. Mail:

Nachdem an der Uni Stuttgart die letzten X.400 Installationen abgeschaltet worden sind, konnte ab April der zentrale X.400/SMTP-Gatewaydienst auf `noc.belwue.de` entgültig eingestellt werden. Als Ersatz stehen den BelWü-Teilnehmern nach wie vor die DFN Gateways

`ixgate01.dfnrelay.d400.de`

`ixgate02.dfnrelay.d400.de`

zur Verfügung. Statisches Mailrouting für X.400 Mailadressen ist nicht mehr notwendig, da diese über DNS MX-Einträge angesprochen werden.

Auf `noc.belwue.de` wurde das Mailtransportsystem für die Versorgung von Wählleitungsteilnehmern mit eigenen SMTP-Servern erweitert. Nachrichten können beliebig lange in der Outbound Mailqueue gehalten werden und werden ausgeliefert, sobald der SMTP-Server auf der anderen Seite der Wählleitung am Netz ist. `noc.belwue.de` erkennt die Empfangsbereitschaft eines SMTP-Servers durch periodische Verfügbarkeitschecks im Minutentakt (parallele ICMP Echo Requests, zusammen mit SMTP Verbindungsproben). Genutzt wird diese Einrichtung derzeit von der Akademie für Lehrerfortbildung Esslingen sowie vom Albert-Einstein-Gymnasium in Böblingen.

Die Mailauslieferung für `hbi-stuttgart.de` war durch den häufigen Ausfall des lokalen HBI CHARON Gateways zeitweilig stark verzögert (Delays über 12 h). Das Mailsystem auf `noc.belwue.de` verschickte deshalb an die Absender wie erwartet Delayed-Delivery-Warnings, welche in einem Fall wegen einer Protokollverletzung eines Mailverteilers in Dortmund an die Teilnehmer einer Mailing Liste weitergeleitet wurden. Wegen wiederholter Beschwerden aus Dortmund wurde deshalb am 21.2. ein separater SMTP-Kanal für `hbi-stuttgart.de` eingerichtet, bei dem Delayed-Delivery-Warnings unterdrückt werden.

Im Februar traten zwei Fälle von sog. Mailbomben auf, die die Maildurchsatzleistung von `noc.belwue.de` temporär beeinträchtigten. Gedacht als "Strafaktion", verschickten am 6.2. ein Student der BA Lörrach und am 29.2. ein Student der Uni Stuttgart automatisiert große Mengen von Nachrichten über `noc.belwue.de`. In beiden Fällen mußte die Mailvermittlung für die sendende Rechner zeitweilig gesperrt werden. Im Fall BA Lörrach betraf die Sperrung den zentralen Mail Relay der Berufsakademie.

Am 21.2. verschickte ein Rechner der Uni Stuttgart eine 137 MB große Nachricht, die auf `noc.belwue.de` hängenblieb und für kurze Zeit den Mail Spoolbereich blockierte. Auch in diesem Fall mußte der Rechner für SMTP Verbindungen zu `noc.belwue.de` gesperrt werden.

Auf `noc.belwue.de` wurde sendmail auf die Version 8.6.13 aktualisiert. Neue Source-Code Modifikationen erlauben jetzt eine feine SMTP Zugangskontrolle

in der Funktionalität eines TCP Wrappers. Desweiteren wurde die maximale Größe der akzeptierten Nachrichten über die ESMTP SIZE Option auf 20 MB beschränkt.

Mailstatistik für den zentralen Relay noc.belwue.de:

Zeitraum	Mailsystem	msgsto	Kbytes_to
Jan-96	SMTP	591948	3357977
	BITNET	258	1083
	UUCP	79	176
Feb-96	SMTP	768558	12439452
	BITNET	308	876
	UUCP	127	276
Mar-96	SMTP	740372	5823348
	BITNET	267	724
	UUCP	88	891
Apr-96	SMTP	777251	7652697
	BITNET	316	2471
	UUCP	86	278
1-7. May-96	SMTP	143455	1728585
	BITNET	77	309
	UUCP	18	43

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

2. Nameserver:

Anfang März 96 wurde die DNS Serversoftware BIND-4.9.3-P1 auf noc.belwue.de mit dem noch inoffiziellen Patch P2C2 versehen, der die Sicherheitsrisiken im Zusammenhang mit fehlerhaften DNS Informationen, beschrieben in "CERT Advisory CA-96.04 - Corrupt Information from Network Servers", beseitigt. Die dadurch erzielte strengere Syntaxüberprüfung der Zonendaten im Sinne von RFC 952 und 1153 führte zeitweilig zu dem Verlust des Autoritative-Status für einige als Secondary Server geladenen Zonen, welche Syntaxfehler aufwiesen.

Der Umfang des Nameservice auf noc.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen, (Stand 7. Mai 1996): 93 Zonen im Primary Service, 746 Zonen im Secondary Service. Der zahlenmäßige Rückgang der Secondary-Zonen erklärt sich durch Umstrukturierung der Zone uni-hohenheim.de mit Aufgabe der Subzonen.

Neue 2nd-Level Domains im BelWü:

ba-vs.de (Berufsakademie Villingen-Schwenningen)

bwue.de (Landesbildstelle BW, Stuttgart, zusammen mit der Landeszentrale für politische Bildung, Stuttgart)

Neue Domains für Schuleinrichtungen im BelWü:

vhs.ul.bw.schule.de (Volkshochschule Ulm)

sgu.ul.bw.schule.de (Schubart Gymnasium Ulm)

3. WWW:

www.belwue.de: Upgrade auf NCSA HTTPd Version 1.5.1.

Die Landesbildstelle Baden-Württemberg, Stuttgart ist jetzt über über URL <http://www.lbw.bwue.de> erreichbar. Die Landeszentrale für politische Bildung, Stuttgart bietet einen eigenen WWW-Service unter URL <http://www.lpb.bwue.de> an.

Die SUN erlebte einen Plattencrash, was durch das Einspielen eines Backups behoben wurde. Betroffen waren neben WWW noch die Dienste Ftp und LVN-Gateway.

4. IRC:

Aus Sicherheitsüberlegungen und auch zur Lastminderung wird der IRC Relay-Dienst auf noc.belwue.de ersatzlos eingestellt.

5. Netzwerksicherheit:

Am Abend des 28. Februars wurde auf noc.belwue.de ein Mißbrauch des IRC Servers festgestellt. Ein unbekannter IRC Benutzer hat illegalerweise IRC Operatorprivilegien erlangt und damit unter Kommentaren rassistischen Inhalts aktive IRC-Channels unterbrochen. Der IRC Service wurde daraufhin stillgelegt. Die anschließende Untersuchung des Vorfalls brachte Zeichen eines Einbruchs mit Erlangung von Root-Privilegien auf den Rechnern noc.belwue.de und ncc.belwue.de zum Vorschein. Das DFN-CERT Team wurde daraufhin benachrichtigt. Um weiteren Schaden zu vermeiden, wurde mit Hilfe von IP-Paketfiltern auf dem Router st1.belwue.de das Ethernet Segment des BelWü NOC derart abgeschottet, sodaß mit Ausnahme der unbedingt notwendigen Netzdienste (SMTP, DNS, NTP) keine Netzverbindungen zu den BelWü NOC Rechnern mehr möglich sind. Um dennoch den interaktiven Zugang auf den Rechner nic.belwue.de (WWW-Server, F'FTP-Server, LVN-Gateway) zu gewährleisten, wurde dieser Server in ein eigenes Netzsegment verlegt.

Bei der Analyse der betroffenen Rechner mit gängigen Clean-Up Tools sowie mit cryptographischem Signatur-Vergleich der UNIX Binaries und Libraries mit denen des Original-Betriebssystems konnten installierte "Hintertüren" und "Tarnkappen" entdeckt und entfernt werden. Es ließ sich kein weiterer Schaden durch Mißbrauch der Root-Privilegien feststellen. Die Art und Weise des erstmaligen Einbruchs war jedoch nicht rekonstruierbar. Hinweise auf den/die Täter waren minimal, es gab keine Wrapper-Logs oder wtmp- Einträge, der einzige Hinweis aus der modifizierten ircd Konfigurationsdatei war möglicherweise eine bewußt gelegte falsche Fährte, eine Nachfrage bei der verantwortlichen Organisation in den USA brachte jedenfalls keine hilfreiche Informationen.

Im BelWü NOC wurden aus dem Vorfall folgende Konsequenzen gezogen:

- (a) Austausch aller Zugangspasswörter auf den BelWü Backbone Routern und allen anderen vom BelWü betreuten Hochschul-Routern.

- (b) Auf die Rechner noc.belwue.de und ncc.belwue.de ist kein interaktiver Zugang mehr für externe Nutzer möglich. Dies erschwert die Pflege der DNS Daten auf noc.belwue.de, die bisher von den Domainadministratoren vieler Hochschulen direkt auf noc.belwue.de durchgeführt werden konnte. Das BelWü NOC wird jedoch eine Möglichkeit der DNS Datenpflege schaffen, die ohne den telnet-Zugang auf noc.belwue.de auskommen wird.
- (c) Für die Kommunikation zwischen den BelWü NOC Rechnern werden ausschließlich verschlüsselte Datenverbindungen genutzt. Telnet/ftp Zugriff von außen sind nur noch über strenge Zugangskontrollen durch TCP Wrapper möglich, die Berkeley r-Dienste wurden generell deaktiviert. Authentifizierung bei unverschlüsselten Datenverbindungen erfolgt ausschließlich mit S/Key Onetime Passwörtern.
- (d) Geplant ist der Austausch der jetzigen Koax-Ethernet-Verkabelung der BelWü NOC Rechner durch eine Switched-Ethernet Konfiguration auf 10Base-T Basis.

6. Kurse/Vorträge:

Ein Vortrag über BelWü wurde beim Familienministerium gehalten.

4 Organisatorische Vorgänge

Ulli Horlacher hat als Nachfolger der Ulrike Dillmann am 1.5.96 bei der BelWü-Koordination begonnen. Er wird sich schwerpunktmässig mit den Anwendungen (X.500, SMTP, News, etc.) befassen.

5 Außenbeziehungen

5.1 Land

Für die Verkündigung des HLRS and HWW Vertragsabschlusses durch H. Teufel wurden Video-Verbindungen nach Japan und die USA realisiert; nach Paris und Bremen wurden ATM-Verbindungen für eine VR Demo im Fahrzeugbau etabliert.

5.2 CNS

Die BelWü-Entwicklung hat an der Demonstration zum 12. Februar mitgewirkt sowie in einem Werkvertrag mit CNS Tests der Newbridge Switche durchgeführt.

Die CNS-Leitung Karlsruhe - Stuttgart ist zwar zwischen den beiden BelWü-Ciscos konfiguriert, darf aus rechtlichen Gründen derzeit jedoch nicht im Produktionsbetrieb verwendet werden.

5.3 Telekom

Die Abteilung "Kommunikationssysteme und BelWü-Entwicklung" hat als RUS-Abteilung ab September auf informeller Basis einen 155 Mbit/s Anschluss an das Telekom-ATM-Netz etablieren können. An einer entsprechenden formellen Unterfütterung - wurde weitergearbeitet.

5.4 DFN

Die BelWü-Entwicklung hat mit Arbeiten zu einem "Betriebskonzept IP für das B-WiN" begonnen - daraus soll ein Werkvertrag mit dem DFN werden - eine erste Version dieses Papiers wurde abgeliefert.

Auf der Betriebstagung im Dezember hat Robert Stoy aus zit. Papier die Eingangskonfiguration für das B-WiN vorgetragen.

Da der geplante Rahmenvertrag zwischen DFN und MWF nicht zustande kam, wurde von jeder Universität ein BWiN-Vertrag abgeschlossen. Die Bezahlung erfolgt allerdings über das MWF, welche auch die landeseigenen kleineren BelWü-Teilnehmer umfaßt. Derzeit schließen die restlichen BelWü-Teilnehmern den BWiN-Mitnutzungsvertrag aus, wobei die Finanzierung über obige BWiN-Verträge der jeweiligen Universität abgedeckt ist. Siehe hierzu auch Anhang E.

Durch die neue Möglichkeit, über das BWiN auch nicht-wissenschaftliche Einrichtungen anzuschliessen, gibt es vermehrt Anfragen und konkret bevorstehende Anschlüsse Externer über das BelWü. Hierfür wurde durch das MWF eine neue Kostenstruktur erstellt. Zu den Einzelheiten siehe Anhang G - diese Übersicht sei hiermit zur Diskussion gestellt.

5.5 Schulen

Schulen können im Rahmen der BelWü-Koordination an jedem BelWü-Aufpunkt (bei genügender Leitungskapazität und mit Rücksprache mit dem lokalen Rechenzentrum) über ISDN-Wählverbindung und Cisco-Router an der Schule angeschlossen werden. Zu den Einzelheiten siehe Anhang F.

5.6 SWITCH

Die BelWü/SWITCH Leitung wurde auf Mitte Juni gekündigt da aus Kosten- und Performancegründen eine weitere Nutzung nicht angebracht erscheint.

5.7 EU

Im ATHOC Projekt wurde das erste Audit ohne Probleme überstanden: zur Erinnerung, das Vorhaben zielt auf ATM (-Anwendungen) auf Video-Kabelnetzen.

5.8 Das DFN-RTB Baden Württemberg BelWü4M

Es wurden zwei weitere Überarbeitungen (Feil/Christ) der Anträge nach Berlin geschickt - nach erneuten Beiträgen des MWF hofft man derzeit (5/96) auf baldige Freigabe.

Am 6.5.95 berichtete Herr Peters, daß das BMBF dem DFN einen Brief mit der 'erlösenden' Formulierung '... gebe ich hiermit frei' und ihm z.K. geschickt habe. Bezüglich des die vorraussichtliche BWiN-Vollnutzung durch das Land überschreitenden Zeitraums werden zwischen MWF und BMBF/DFN geeignete Regelungen getroffen.

A Reisen und Kontakte

1. BelWü-AK2 Sitzung an der FHT Stuttgart.
2. Cisco-Installation an den Universitäten Hohenheim, Tübingen und Ulm, Berufsakademie Villingen-Schwenningen, Landesbildstelle Baden, Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart, Friedrich-Ebert-Schule Esslingen, Gottlieb-Daimler-Schule Sindelfingen und der Außenstelle Bavendorf der Universität Hohenheim.
3. Inbetriebnahme der D64S-Leitung an der Landesbildstelle Württemberg.
4. Inbetriebnahme der 2MS-Leitung an der FHT Stuttgart.
5. Vortrag über BelWü beim Familienministerium und an der FH Rottenburg.
6. Gespräch mit der Firma TWS.
7. DFN-Betriebstagung in Berlin.

B Ausfallstatistik

Die folgende Tabelle zeigt die Nichtverfügbarkeit der BelWü-Leitungen zwischen den BelWü Routern in % Verfügbarkeit. Nicht erfasst wurden BelWü-Teilnehmer, die über das WiN erreicht werden.

Grundlage ist die Abfrage der Interfaces der Router per Netzwerkmanagementstation von Stuttgart aus mit einem Meßintervall von ca. 11 Minuten. Diese Abfragetopologie bewirkt, daß ein weiterer Leitungsausfall hinter einem Leitungsausfall (von Stuttgart aus gesehen) nicht hierdurch erfaßt wird. Zudem werden Ausfälle eines Datex-M Interfaces nur erfasst, wenn über einen funktionierenden Backup der Router gepollt werden kann. Durch den automatischen Backup über das WiN (falls neben dem WiN ein weiterer Zugang existiert), liegen die Zeiten des echten Zugangsverlust (aus Anwendersicht) teilweise wesentlich unter den in folgender Tabelle aufgeführten Zeiten.

Der Zeitraum der Verfügbarkeitsmessung lief vom 26.1.96 bis 30.4.96. Durch die Inbetriebnahme der neuen BelWü-Cisco 75xx sind die ausgewerteten Zeiträume teilweise kürzer.

Viele Ausfälle waren die Folge unsachgemässer Eingriffe, sowohl durch die BelWü-Koordination als auch durch die angeschlossenen Einrichtungen selbst. Hier liegt noch ein großes Potential, die Zuverlässigkeit des Netzbetriebes zu steigern.

Einige Ausfälle waren die Folge geplanter, aber nicht angekündigter Massnahmen (z.B. Stromabschaltungen).

Die im Feld "Ursache" verwendeten Abkürzungen:

abgem.	Leitung wurde während des Auswertungszeitraums abgemeldet.
Absch.	Ausfälle durch Abschaltungen bei der angeschlossenen Einrichtung.
Technik	Ungeklärte Ursache, wahrscheinlich aber Technik bei der angeschlossenen Einrichtung.
Umbau	Ausfälle durch Umbaumaßnahmen.
neu	Leitung wurde während des Auswertungszeitraums in Betrieb genommen.
lokal	Ausfälle durch unsachgemässen Eingriff bei der angeschlossenen Einrichtung.
Router	Ausfall des Routers der angeschlossenen Einrichtung.
Telekom	Ausfälle durch längere Leitungsprobleme der Telekom.

BelWü-Leitung	Typ	Verfügbarkeit in %	Backup vorhanden	Ursache
FH Aalen - BA Heidenheim	D64S	99.8	nein	neu
Uni Freiburg - BWiN	ATM		nein	
Uni Freiburg - Datex-M	Datex-M		nein	
Uni Freiburg - WiN	WiN	100.0	nein	
Uni Freiburg - SWITCH	DDV	100.0	ja	
Uni Freiburg - MFI Oberwolfach	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Freiburg - FH Offenburg	Dig. 2MS	100.0	nein	
Uni Freiburg - FH Furtwangen	Dig. 2MS	100.0	nein	
Uni Freiburg - FhG u. MPI Frbg	Ethernet	100.0	nein	
Uni Freiburg - BA Loerrach	D64S	99.0	nein	

BelWü-Leitung	Typ	Verfügbarkeit in %	Backup vorhanden	Ursache
Uni Heidelberg - BWiN	ATM		nein	neu
Uni Heidelberg - Datex-M	Datex-M	99.0	ja	
Uni Heidelberg - WiN	WiN	99.4	nein	
Uni Heidelberg - DKFZ Hdbg.	Ethernet	100.0	ja	
FH Heilbronn - BA Mosbach	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Karlsruhe - BWiN	ATM		nein	neu
Uni Karlsruhe - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	
Uni Karlsruhe - WiN	WiN	100.0	nein	
Uni Karlsruhe - FH Karlsruhe	Ethernet	100.0	nein	
Uni Karlsruhe - XLINK, FhG, FZI	Ethernet	99.7	nein	
Uni Karlsruhe - FH Pforzheim	ISDN-SPV	98.4	nein	lokal
Uni Karlsruhe - BA Karlsruhe	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Karlsruhe - Badische LB	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Karlsruhe - Strassbourg	DDV	99.9	nein	
Uni Karlsruhe - IN Karlsruhe	Ethernet	100.0	nein	
Uni Konstanz - BWiN	ATM		nein	neu
Uni Konstanz - Datex-M	Datex-M		nein	
Uni Konstanz - FH Konstanz	DDV	99.3	nein	
Uni Konstanz - FH Weingarten	Dig. 2MS	99.9	nein	
Uni Mannheim - BWiN	ATM		ja	neu
Uni Mannheim - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	
Uni Mannheim - WiN	WiN	100.0	nein	
Uni Mannheim - FHS Mannheim	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Mannheim - FHT Mannheim	ISDN-SPV	(79.2)	ja	abgem.
Uni Mannheim - FHT Mannheim	Ri.-Funk	85.7	ja	Technik
Uni Mannheim - BA Mannheim	ISDN-SPV	100.0	ja	
Uni Mannheim - BA Mannheim	ISDN-SPV	100.0	ja	
Uni Mannheim - IDS Mannheim	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Mannheim - ZEW Mannheim	DDV	100.0	nein	
Uni Mannheim - ZI Mannheim	ISDN-SPV	94.9	nein	Absch.
Uni Mannheim - ZUMA Mannheim	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Mannheim - IN Mannheim	Ethernet	100.0	nein	
FH Schw.Gmuend - PH Schw.Gmuend	ISDN-SPV	—.-	nein	
FH Schw.Gmuend - Uni Maryland	ISDN-SPV	—.-	nein	
Uni Stuttgart - BWiN	ATM		ja	neu
Uni Stuttgart - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	
Uni Stuttgart - WiN	WiN	100.0	nein	
Uni Stuttgart - FH Aalen	Dig. 2MS	99.6	nein	
Uni Stuttgart - FHT Esslingen	Dig. 2MS	98.3	nein	
Uni Stuttgart - FH Heilbronn	Dig. 2MS	96.7	nein	Absch.
Uni Stuttgart - FH/PH Ludwigsb	Dig. 2MS	98.9	nein	Router
Uni Stuttgart - FH Nürtingen	ISDN-SPV	99.7	nein	
Uni Stuttgart - FH Schw.Gmuend	DDV	99.9	nein	

BelWü-Leitung	Typ	Verfügbarkeit in %	Backup vorhanden	Ursache
Uni Stuttgart - FHB Stuttgart	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - FHD Stuttgart	Ethernet	99.8	nein	
Uni Stuttgart - FHT Stuttgart	Dig. 2MS	99.5	nein	
Uni Stuttgart - BA Stuttgart	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - MH Stuttgart	ISDN-SPV	95.7	nein	Absch.
Uni Stuttgart - ADV Böblingen	ISDN-SPV	96.1	nein	Technik
Uni Stuttgart - DLA Marbach	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - AFTA Stuttgart	ISDN-SPV	96.5	nein	
Uni Stuttgart - ELK Stuttgart	ISDN-SPV	100.0	zein	
Uni Stuttgart - LBW Stuttgart	ISDN-SPV	100.0	zein	
Uni Stuttgart - MWF Stuttgart	DDV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - Psyres Stuttgart	ISDN-SPV	98.1	nein	TA def.
Uni Stuttgart - WLB Stuttgart	ISDN-SPV	99.9	nein	
Uni Stuttgart - IN Stuttgart	ISDN-SPV	99.8	nein	
Uni Stuttgart - Lemke&Fuerst	ISDN-SPV	99.2	nein	
Uni Stuttgart - Seicom GmbH	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - ISS Pliezhausen	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - INTES GmbH	Ethernet	100.0	nein	
Uni Stuttgart - SEL	D64S		nein	neu
Uni Stuttgart - MPI Stuttgart	Ethernet	100.0	nein	neu
Uni Stuttgart - WiN Shuttle	Ethernet	100.0	nein	neu
Uni Stuttgart - FHG Stuttgart	Ethernet	100.0	nein	neu
Uni Tübingen - BWiN	ATM		nein	neu
Uni Tübingen - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	
Uni Tübingen - WiN	WiN	99.3	nein	
Uni Tübingen - FH Albstadt	D64S	99.4	nein	
Uni Tübingen - FH Reutlingen	ISDN-SPV	98.8	nein	Telekom
Uni Tübingen - FH Rottenburg	ISDN-SPV	99.9	nein	
Uni Tübingen - BA Stgt./Horb	D64S		nein	neu
Uni Ulm - BWiN	ATM		nein	neu
Uni Ulm - Datex-M	Datex-M		nein	
Uni Ulm - WiN	WiN	100.0	nein	
Uni Ulm - FH Ulm	DDV	100.0	nein	
Uni Ulm - FH Biberach	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Ulm - Prodata Ulm	ISDN-SPV	99.7	nein	
Uni Ulm - IN Ulm	ISDN-SPV	99.8	nein	
FH Weingarten - BA Ravensburg	ISDN-SPV	99.8	nein	
FH Weingarten - FH Isny	D64S	99.1	nein	lokal
FH Weingarten - Bavendorf	ISDN-SPV		nein	neu
Summe von 75 Leitungen		99.3		

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 500 KByte (ESnet über 1,5 MBit/s DFN), 2 MByte (Freiburg, Heidelberg, Hohenheim, Karlsruhe, Konstanz, Mannheim, Tübingen, Ulm und LRZ München (Rückweg) über 2 MBit/s Datex-M, Kaiserslautern und LRZ München (Hinweg) über 34 MBit/s BWiN, FH Offenburg über 2 MBit/s Monopolleitung), sowie 10 MByte (Stuttgart über 10 MBit/s Ethernet). Die Dateien wurden nach /dev/null kopiert. Ein Testlauf fand am 6.5.96 zwischen 14:30 und 15:00 Uhr statt; der andere wurde am 5.5.96 nachts zwischen 2:00 und 3:00 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	150	120	140	130	130	85	120	81
Uni Heidelberg	94	100	110	130	64	90	64	100
Uni Hohenheim	140	140	140	120	140	85	140	100
Uni Kaiserslautern	250	160	510	230	230	150	660	190
Uni Karlsruhe	150	120	420	190	180	190	300	280
Uni Konstanz	120	100	130	110	120	130	130	120
Uni Mannheim	160	130	160	140	120	110	120	110
Uni Stuttgart	690	730	740	740	590	580	720	660
Uni Tübingen	84	69	65	93	52	51	50	62
Uni Ulm	150	130	150	131	150	110	140	120
FH Offenburg	110	31	130	27	96	32	120	32
LRZ München	650	100	660	120	620	380	590	310
ESnet	35	17	41	25	27	2,1	27	1,8

Die zweite Tabelle zeigt die mit ping (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 26.1.96 zwischen 10:30 und 12:30 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	2%	28	13	177
Uni Heidelberg	2%	28	13	283
Uni Hohenheim	0%	29	11	284
Uni Karlsruhe	0%	24	6	210
Uni Konstanz	0%	19	12	110
Uni Mannheim	3%	44	13	828
Uni Stuttgart	0%	14	1	730
Uni Tübingen	2%	32	11	164
Uni Ulm	2%	26	14	118
FH Offenburg	0%	34	17	146
FH Ulm	9%	2000	39	3000

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

Teilnehmer	2/90	1/91	4/92	1/93	2/94	6/94	10/94	2/95	6/95	10/95	1/96	5/96
Uni Freiburg	96	228	606	820	1512	1927	2114	2410	2665	3854	4158	4516
Uni Heidelberg	13	23	371	754	1351	1802	2210	2525	2793	2919	3288	4011
Uni Hohenheim	6	6	223	332	481	570	723	784	841	959	1073	1157
Uni Kaiserslautern	402	605	1176	1657	2385	2562	2687	3009	3280	3641	4082	4322
Uni Karlsruhe	315	755	1596	3166	4173	4574	4927	5833	6609	7448	8255	9030
Uni Konstanz	14	33	159	316	645	756	843	995	1287	1542	1869	2167
Uni Mannheim	30	30	451	722	965	1026	1110	1322	1483	1615	1735	1971
Uni Stuttgart	566	797	1903	2839	3832	4186	4711	5270	5827	6386	7063	7548
Uni Tübingen	37	291	730	1003	1495	1916	2406	3237	3891	3431	4281	4737
Uni Ulm	28	28	233	461	1179	1405	1549	1724	1989	2193	2424	2720
FH Aalen			70	167	189	199	210	222	257	259	273	279
FH Albstadt-S.							1	2	1	1	1	2
FH Biberach					3	3	3	82	82	99	99	99
FHS Esslingen											32	36
FHT Esslingen		9	77	108	122	320	331	346	411	418	532	582
FH Furtwangen			2	1	68	111	123	189	214	259	283	415
FH Heilbronn			31	33	121	143	178	216	230	277	301	328
FH Isny										3	18	18
FH Karlsruhe					93	166	171	208	338	410	437	587
HfG Karlsruhe											2	2
FH Konstanz			143	172	371	383	402	497	525	552	638	722
FH Ludwigsburg			0	3	64	70	74	75	75	92	111	111
FHS Mannheim							2	2	2	2	2	2
FHT Mannheim			70	176	200	253	275	274	359	447	580	186
FH Nürtingen					32	32	34	58	70	71	78	103
FH Offenburg				100	247	278	287	320	373	389	418	441
FH Pforzheim			2	16	16	21	28	53	141	164	226	268
FH Reutlingen			44	68	191	268	375	410	438	574	651	745
FH Rottenburg								4	5	6	10	72
FH Schw.-Gmünd											90	90
FHB Stuttgart					14	25	25	25	33	33	59	80
FHD Stuttgart				18	98	113	131	150	166	200	233	263
FHT Stuttgart			2	2	21	32	58	72	97	134	163	176
FH Ulm			12	24	130	186	200	341	359	451	524	567
FH Weingarten				42	118	122	131	170	203	226	261	277
BA Heidenheim					6	6	6	27	34	34	31	49
BA Karlsruhe				111	134	136	136	139	143	144	144	164
BA Lörrach					6	12	13	22	26	44	45	45
BA Mannheim				9	39	44	46	133	134	136	151	154
BA Mosbach			3	41	246	246	246	246	246	246	246	151
BA Ravensburg				21	84	84	82	85	97	130	133	134
BA Stuttgart			205	212	249	274	268	376	427	498	545	628
BA Vill.-Schwenn.												6
MH Stuttgart							2	2	2	2	2	2
PH Heidelberg											88	88
PH Karlsruhe												0
PH Ludwigsburg					77	87	91	107	109	127	130	136
PH Schw.-Gmünd										3	11	11
ADV Böblingen							51	53	60	66	66	68
ALF Esslingen											16	16
BLB Karlsruhe									3	7	12	17
Stadt Karlsruhe												
IDS Mannheim					8	9	9	9	13	13	18	20
ZEW Mannheim					77	78	78	79	80	123	132	133
ZI Mannheim					1	1	1	4	6	18	25	29
ZUMA Mannheim					48	49	56	62	76	76	91	96
DLA Marbach						3	6	40	69	81	84	129
MFO Oberwolfach										17	23	25
AFTA Stuttgart					2	2	2	2	2	6	8	11
ELK Stuttgart											3	3
Landtag Stuttgart												2
LBW Stuttgart											3	4
LEU Stuttgart											5	5
MWF Stuttgart							38	38	38	38	38	38
Psyres Stuttgart				1	2	2	10	10	19	19	19	19
WLB Stuttgart							10	38	17	26	40	55
BFAV Tübingen												9
FhG Freiburg												457
FhG Stuttgart												1446
MPI Freiburg											109	134
MPI Stuttgart											921	978
bw.schule.de							13	13	21	44	69	157
IN Karlsruhe								57	115	187	260	337
IN Konstanz							12	19	49	69	92	102
IN Mannheim								204	241	275	331	355
IN Pforzheim												
IN Stuttgart						75	160	290	426	493	556	700
IN Ulm												
IN Weingarten												
79 Institutionen	1507	2805	8112	13400	21143	24577	27655	32860	37500	41958	48694	55559

Uni Freiburg

1920 FH Furtwangen *
1920 FH Offenburg *
64 FH Villingen-Schwenningen (Polizei) *
64 BA Loerrach *
64 BA Villingen-Schwenningen *
64 PH Freiburg *
64 Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach
64 FhG Freiburg
128 MPG Freiburg
64 Kirgis

Uni Heidelberg

64 PH Heidelberg *
1920 [Deutsched Krebsforschungsinstitut]
1920 [MPI fuer Kernphysik]
1920 [EMBL Heidelberg]

Uni Hohenheim

Uni Karlsruhe

1920 FH Karlsruhe *
64 FH Karlsruhe (Gestaltung) *
1920 FH Pforzheim *
64 BA Karlsruhe *
64 PH Karlsruhe *
64 Badische Landesbibliothek Karlsruhe *
64 Stadt Karlsruhe
128 Individual Network
1920 [FhG Karlsruhe]
1920 [Forschungszentrum Karlsruhe (Technik und Umwelt)]

Uni Konstanz

1920 FH Konstanz *
1920 FH Ravensburg-Weingarten *
64 BA Ravensburg *
64 PH Weingarten *
64 FH Isny
128 Individual Network

Uni Mannheim

- 1920 FH Mannheim (Technik) *
- 64 FH Mannheim (Sozialwesen) *
- 128 BA Mannheim *
- 64 MH Mannheim *
- 64 Institut fuer Deutsche Sprache Mannheim (IDS) *
- 64 Landesmuseum fuer Technik und Arbeit Mannheim *
- 64 Zentralinstitut fuer seelische Gesundheit Mannheim (ZI) *
- 64 Zentrum fuer Europaeische Wirtschaftsforschung Mannheim (ZEW)
- 64 Zentrum fuer Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA)
- 64 Individual Network

Uni Stuttgart

- 1920 FH Aalen *
- 1920 FH Esslingen (Technik) *
- 64 FH Esslingen (Sozialwesen) *
- 1920 FH Heilbronn *
- 128 FH Ludwigsburg *
- 64 FH Nuertingen *
- 64 FH Schwaebisch Gmuend *
- 64 FH Stuttgart (Bibliothekswesen) *
- 64 FH Stuttgart (Druck) *
- 64 FH Stuttgart (Technik) *
- 64 BA Heidenheim *
- 64 BA Mosbach *
- 64 BA Stuttgart *
- 128 PH Ludwigsburg *
- 64 PH Schwaebisch Gmuend *
- 64 MH Stuttgart *
- 64 Akademie fuer Datenverarbeitung Boeblingen (tertiaere Schule) **
- 64 Akademie fuer Technikfolgenabschaetzung in B-W (Stuttgart) *
- 64 Deutsches Literaturarchiv Marbach *
- 64 Evangelische Landeskirche in Wuerttemberg, ev. Oberkirchenrat **
- 64 Filmakademie Ludwigsburg *
- 64 Landeszentrale fuer pol. Bildung + Landesbildstelle Wuerttemberg **
- 64 Landtag (frei)
- 128 MWF (frei)
- 64 Psychotherapeutisches Zentrum Stuttgart *
- 64 University of Maryland, Aussenstelle Schwaebisch Gmuend **
- 64 Wuerttembergische Landesbibliothek Stuttgart *
- 64 Individual Network **
- 64 SEL Stuttgart
- 64 Porsche Stuttgart

1920 [DFN: WiN-Shuttle]
1920 [MPI Stuttgart]
1920 [Debis]

Uni Tuebingen

64 FH Albstadt-Sigmaringen *
1920 FH Reutlingen *
64 FH Rottenburg *
64 BFAV Tuebingen
1920 MPI Tuebingen

Uni Ulm

64 FH Biberach *
64/1920 FH Ulm *
64 Individual Network

verwendete Abkuerzungen:

FH: Fachhochschule
MH: Musikhochschule
PH: Paedagogische Hochschule
FhG: Fraunhofer Gesellschaft

"*" oder "***" bedeutet, dass die finanzielle Seite durch den Vertrag zwischen DFN und der betreffenden Universitaet abgedeckt ist. Alle anderen muessen vom DFN eine Rechnung erhalten. Die Gebuehren fuer 96 betragen DM 3.750 (64/128 KB) bzw. DM 37.500 (2 MB), fuer 1997 DM 6.000 (64/128 KB) bzw. DM 60.000 (2 MB). Die Preise beinhalten keine MWSt. und sind in '96 fuer die BWiN-Mitnutzung, wobei in '97 zusaetzlich die Mehrwertdienste enthalten sind.

BelWue, das Landesforschungsnetz Baden-Wuerttembergs wird finanziert vom Ministerium fuer Wissenschaft und Forschung (MWF) und betrieben von der BelWue-Koordination am Rechenzentrum der Universitaet Stuttgart (RUS) in Zusammenarbeit mit den jeweiligen lokalen Rechenzentren der BelWue-Teilnehmer.

Im Rahmen von BelWue werden insbesondere wissenschaftliche Einrichtungen (die 9 Landesuniversitaeten, ueber 20 Fachhochschulen, die acht Berufsakademien, etc.) ueber schnelle Datenleitungen untereinander verbunden. Zwischen den Universitaeten existieren 34 MBit/s Verbindungen, etliche Fachhochschulen sind mit 2 MBit/s angebunden, kleinere Einrichtungen mit 64 KBit/s Festverbindungen.

Schulen koennen sich im Rahmen von BelWue ueber 34 oder 2 MBit/s BelWue Aufpunkte mittels 64 KBit/s ISDN-Waehlverbindungen anschliessen; wenn ein 64 KBit/s BelWue-Teilnehmer im Nahbereich liegt, kann dies ev. mit dem expliziten Einverstaendnis des betreffenden Aufpunktes erfolgen. Anspruch auf Anschluss besteht jedoch in keinem Fall.

Als Technik wird bei der Schule ein spezieller Netzverbindungsrechner (Cisco-Router) eingesetzt, der einerseits an einen ISDN-Hauptanschluss und andererseits mittels Twisted Pair Ethernet (10BaseT) an das lokale Netz (LAN) der Schule angeschlossen wird (eine Umsetzung von AUI oder Thinwire Ethernet auf den 10BaseT-Anschluss des Cisco-Routers erfolgt ggf. ueber einen MiniHub fuer ca. DM 230.-). Beim naechstgelegenen BelWue-Aufpunkt steht ebenfalls ein entsprechender Cisco-Router. Durch diese Technik kann die Verbindung auch im Fehlerfall von der BelWue-Koordination in Stuttgart betrieben werden - ohne manuelle Eingriffe vorort.

Im LAN der Schule sind per Ethernet die dortigen Rechner untereinander und ueber die ISDN-Waehlverbindung mit dem gesamten Internet verbunden. Im LAN kann sich ein PC, aber auch mehrere Hundert davon befinden. Die Internetadressen fuer die PCs stammen entweder aus dem Bereich der BelWue-Koordination oder wenn moeglich aus dem Bereich des lokalen BelWue-Aufpunkts.

Namensmaessig befinden sich die Rechner der Schule unterhalb von <Schulkuerzel>.<KFZ-Kennzeichen>.bw.schule.de, z.B. pc1.fes.es.bw.schule.de. Als erster Rechnername wird "server" verwendet - dort laufen potentiell Internetdienste wie Mail oder News (server.fes.es.bw.schule.de). Die Abbildung von Internetadresse zu Rechnername (Nameserver) erfolgt

auf einem Rechner (Nameserver) der BelWue-Koordination. Mailmaessig werden die Schulrechner von einem Mailrelay der BelWue-Koordination versorgt, der die Post fuer die Schule eine gewisse Zeit zwischenspeichert (z.B. 14 Tage) und dann an den schuleigenen Mailboxserver weiterleitet. Der Betrieb eines eigenen Mailboxservers an der Schule wird vorausgesetzt (z.B. unter Novell, Windows NT oder Linux). Die Schule erhaelt Plattenplatz auf einem FTP- bzw. WWW-Server der BelWue-Koordination, wo entsprechende Daten bzw. Seiten der Schulen abgelegt werden koennen. Hierfuer wird als Rechnername ftp.- bzw. www.<Schulkuerzel>.<KFZ-Kennzeichen>.bw.schule.de verwendet, z.B. ftp.fes.es.bw.schule.de bzw. www.fes.es.bw.schule.de. News koennen von Newsservern der BelWue-Teilnehmer gelesen werden bzw. bei Bedarf eine Untermenge von der BelWue-Koordination bezogen werden.

Musterloesungen obiger Internetanwendungen sollen fuer die verschiedenen an den Schulen eingesetzten Betriebssystemen von der ZPG des LEU Stuttgart erarbeitet werden. Das LEU wird zur Erhebung der notwendigen Daten fuer den Internetanschluss ein Formular entwickeln und in der Vorphase des Anschlusses der Schule beratend zur Verfuegung stehen. Alternativ bzw. zusaetzlich ist die Einbeziehung der Oberschulaemter denkbar.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Schulen alternativ zum BelWue-Anschluss sich ueber das WiN-Shuttle Projekt per Modem oder ISDN-Waehlverbindung anschliessen koennen. Diese Loesung ist insbesondere beim Anschluss von Einzelplatzrechnern vorzuziehen, da hierzu kein Cisco-Router notwendig ist. Siehe hierzu <http://www.shuttle.de>.

Kostenmaessig fallen folgende Positionen pro Monat an:

Router an der Schule: DM 60.- oder 2500.- einmalig

Router beim BelWue-Aufpunkt: DM 20.- oder 833.- einmalig (bei Waehlverbindung)
DM 60.- oder 2500.- einmalig (bei Standleitung)

ISDN-Hauptanschlusskosten bei der Schule und dem BelWue-Aufpunkt
Waehlverbindungsgebuehren bei der Schule

Bei Interesse an einem Anschluss genuegt ein formloser Brief an die BelWue-Koordination, Rechenzentrum der Universitaet Stuttgart, Allmandring 30, 70550 Stuttgart. Ansprechpartner ist hierfuer z.Zt. Peter Merdian, schul-anschluss@belwue.de, Tel 0711/1319-129. Soweit bekannt, sollen per E-Mail (falls moeglich, ansonsten per gelber Post) die im Anhang aufgefuehrten technischen Einzelheiten angegeben werden. Daraufhin wird sich die BelWue-Koordination mit den in Frage kommenden BelWue-Aufpunkten in Verbindung setzen, um

dort eine im Nahbereich liegende Anbindung zu ermoglichen.

Wie aus der Presse und anderen Medien allseits bekannt, ermoglicht das Internet Zugriff auf Informationen, die gegen deutsche Gesetze verstossen (Rassismus, Radikalismus, Pornographie usw.). Es ist dem BelWue unmoglich, den Zugang zu diesen Informationen zu unterbinden. Waehrend man bei den Mitgliedern der wissenschaftlichen Einrichtungen, die das Internet nutzen, davon ausgehen kann, dass sie volljaehrig sind, ist dies bei Schuelern in der Regel nicht der Fall. Aus dieser Tatsache koennten sich weitere juristische Probleme ergeben. Das BelWue kann daher keine Haftung fuer den Inhalt der ueber das Netz transportierten Informationen uebernehmen.

+++++++ Anhang 1: Anschlussinformationen (Antrag) +++++++

Es folgen zunaechst die Daten eines existierenden Anschlusses:

```
*de: Friedrich-Ebert-Schule Esslingen
*rm: =====
*rm: Berufsschule, Technisches Gymnasium, Technikerschule, 1200 Schueler, 80 Lehrer
*kn:
*or:
*ad: Steinbeisstr. 21, 73730 Esslingen-Zell. Tel: 0711/3607-0, Fax: -102
*rm:
*ac: Juergen Oelrichs, 0711/3607-118, juergen.oelrichs@fes.es.bw.schule.de
*tc: Thomas Rieger, 0711/3607-225, thomas.rieger@fes.es.bw.schule.de, 100342.405@com
*tc: Uwe Johannsen, uwe.johannsen@fes.es.bw.schule.de
*rm:
*rm: ----- Anschluss -----
*in: 129.143.254.48/28 (48-63), 10 PCs mit Windows95
*la: 129.143.209.78/32
*co: ISDN-Waehlverbindung (0711/9309997 Euro)
*sp: 64
*sy: fes.es.BelWue.DE, Cisco1003
*rm:
*rm: ----- Nameserver (Domain, Primary NS, Secondary NS) -----
*dn: fes.es.bw.schule.de
*rm: server = 129.143.254.50
*rm: c101 = 129.143.254.51
*rm: bis
*rm: c112 = 129.143.254.62
*rm:
*rm: ----- Mail -----
```

*mx: noc.belwue.de, 14 Tage Verweildauer der Post in der Warteschlange
*mb: server.fes.es.bw.schule.de (129.143.254.50, Pentium PC, Linux, POP)
*rm:
*rm: ----- WWW-Server -----
*ww: http://www.fes.es.bw.schule.de/ auf nic.belwue.de
*rm:
*rm: ----- BelWue Spots -----
*bs:
*rm:
*rm: ----- Sonstiges -----
*rm: 15.12.95 Antrag auf BelWue-Anschluss (Rieger)

Zum Zeitpunkt eines Anschlusswunsches koennte dies folgendermassen aussehen:

*de: Friedrich-Ebert-Schule Esslingen
*rm: =====
*rm: Berufsschule, Technisches Gymnasium, Technikerschule, 1200 Schueler, 80 Lehrer
*kn:
*or:
*ad: Steinbeisstr. 21, 73730 Esslingen-Zell. Tel: 0711/3607-0, Fax: -102
*rm:
*ac: Juergen Oelrichs, 0711/3607-118,
*tc: Thomas Rieger, 0711/3607-225, 100342.405@compuserve.com
*tc: Uwe Johannsen,
*rm:
*rm: ----- Anschluss -----
*in: 10 PCs mit Windows95
*la:
*co: ISDN-Waehlverbindung (0711/9309997 Euro)
*sp: 64
*sy: Cisco-Router ueber Monatsgebuehr finanziert gewuenscht
*rm:
*rm: ----- Nameserver (Domain, Primary NS, Secondary NS) -----
*dn: fes.es.bw.schule.de gewuenscht
*rm: server = 129.143.xxx.xx
*rm: c101 = 129.143.xxx.xx
*rm: bis
*rm: c109 = 129.143.xxx.xx
*rm:
*rm: ----- Mail -----
*mx: noc.belwue.de, 14 Tage Verweildauer der Post in der Warteschlange gewuenscht

*mb: server.fes.es.bw.schule.de (129.143.xxx.xx, Pentium PC, Linux, POP)
*rm:
*rm: ----- WWW-Server -----
*ww: http://www.fes.es.bw.schule.de/ gewuenscht
*rm:
*rm: ----- BelWue Spots -----
*bs: 3 Stueck gewuenscht
*rm:
*rm: ----- Sonstiges -----
*rm: 15.06.96 Antrag auf BelWue-Anschluss (Rieger)

Die relevanten Kuerzel lauten:

*rm: Remark (es ist wichtig, dass der Eintrag einer Organisation nicht durch
*rm: Leerzeilen unterbrochen wird; also *rm: bei Leerzeilen eintragen).
*de: Description (lange Bezeichnung)
*kn: Kurzname (kurze Bezeichnung)
*or: Ordernummer (laufende Nummerierung der Teilnehmer)
*ad: Adresse (Strasse, Postleitzahl, Ort, Telefonzentrale, Fax) in einer Zeile
*ac: Administrativer Kontakt (Name, Durchwahl, Mailadresse, Funktion) in einer Zeile
*tc: Technischer Kontakt (Name, Durchwahl, Mailadresse, Funktion) in einer Zeile
*in: Netz (Netz, Rechneranzahl, Betriebssysteme)
*la: IP-Adresse des Anschlusses (Link Address)
*co: Connect (Anschlussart: WiN, ISDN-SPV, ISDN-Waehlverbindung, D64S, 2MS, Modem)
*sp: Speed (Bandbreite des BelWue-Anschlusses in KBit/s)
*sy: System des Netzzugangsknoten (Domainname, Typ, Interfaces, Standort; Finanzierung)
*dn: Domainname
*mx: Mailrelay (Domainname, IP-Adresse, Betriebssystem)
*mb: Mailboxserver (Domainname, IP-Adresse, Betriebssystem, Mailsoftware)
*bs: BelWue-Nutzerzeitschrift (gewuenschte Anzahl)

+++++++ Anhang 2: Anschlussinformationen (Antwort auf Antrag) +++++++

Lieber Herr Rieger,

folgende Adressen sind fuer Sie reserviert:

129.143.254.48/28 (Rechner: 49-62)

Die erste Adresse (129.143.254.49) ist fuer den Router vorgesehen
(Friedrich-Ebert-Schule-Esslingen.BelWue.DE). Wenn Sie einen Rechner
als Server konfigurieren (z.B. um zentral Mail zu empfangen und zu

verteilen), bietet sich nach dem LEU-Konzept die 129.143.254.50 an:

Rechnernamen der im DNS aufzunehmenden Rechner:

- 1. Adresse: reserviert für den Router
- 2. Adresse: reserviert für den Server
- 3. - n. Adresse: für die restlichen Rechner

Bei der TCP/IP Konfiguration der PCs müssen Sie folgendes beachten:

1. Defaultrouter = 129.143.254.49
2. Ihr Netz = 129.143.254.48
3. Ihre Netzmaske = 255.255.255.240 (dezimal)
4. Nameserver = 129.143.2.1
5. Ihre Domain = fes.es.bw.schule.de

Von Ihnen benötige ich noch

- ISDN Rufnummer auf Ihrer Seite
- Rechnernamen aller Ihrer ans TCP/IP angeschlossenen PCs
- Informationen über den Stand von Router und Twisted-Pair Hub

BelWue, das Landesforschungsnetz Baden-Wuerttembergs wird finanziert vom Ministerium fuer Wissenschaft und Forschung (MWF) und betrieben von der BelWue-Koordination am Rechenzentrum der Universitaet Stuttgart (RUS) in Zusammenarbeit mit den jeweiligen lokalen Rechenzentren der BelWue-Teilnehmer.

Im Rahmen von BelWue werden insbesondere wissenschaftliche Einrichtungen (die 9 Landesuniversitaeten, ueber 20 Fachhochschulen, die acht Berufsakademien, etc.) ueber schnelle Datenleitungen untereinander verbunden. Zwischen den Universitaeten existieren 34 MBit/s Verbindungen, etliche Fachhochschulen sind mit 2 MBit/s angebunden, kleinere Einrichtungen mit 64 KBit/s Festverbindungen (<http://www.belwue.de>).

Der internationale Zugang des BelWue erfolgt derzeit ueber den DFN-Verein, der ebenfalls die 34 MBit/s BWiN-Leitungsinfrastruktur durch die Telekom bereitstellt (<http://www.dfn.de>).

Externe Teilnehmer koennen sich im Rahmen von BelWue ueber 34 oder 2 MBit/s BelWue Aufpunkte mittels Waehlverbindung oder Standleitung anschliessen. Als Technik wird bei dem Antragssteller vorzugsweise ein spezieller Netzverbindungsrechner (Cisco-Router) eingesetzt. Die Betreuung des Cisco-Routers und der damit zusammenhaengenden Internetanbindung erfolgt durch die BelWue-Koordination, ebenso wie die Unterstuetzung bei Mail, Nameserver und sonstigen Internetdiensten. Fuer die Dauer der Anbindung ueber das BelWue erhaelt der Antragsteller eine weltweit eindeutige IP-Adresse aus dem Class-C Block des BelWue.

1. Gebuehren

- Zu allen Preisen kommt noch die jeweils gueltige MWSt hinzu.

a. Anschluss ueber ISDN Standverbindung

Kosten werden vom Antragsteller getragen

- z.B. D64S fuer 250.- bis ca. 800.- pro Monat

- ISDN-Terminaladapter (vorzugsweise von Phillips a DM 800.- incl. MWSt.; bleibt im Eigentum des Kunden).

b. BelWue-Anschlussgebuehr (in DM pro Monat):

- Vertrag mit der Universitaet Stuttgart.

	Landesein- richtung	oeffentl. + Bund	Privat
Waehlverbindung	100.-	150.-	200.-
<= 128 KBit/s	300.-	450.-	600.-
<= 2 MBit/s	600.-	900.-	1200.-
<= 10 MBit/s	1200.-	1800.-	2400.-
<= 155 MBit/s	6000.-	9000.-	12000.-

- c. Internationale IP-Anbindung (falls gewuenscht, in DM pro Jahr):
- Vertrag mit dem DFN-Verein (hostmaster@dfn.de) bei Standleitungen

1996

	oeffentlich	Privat
<= 64 KBit/s	10000.-	25000.-
<= 128 KBit/s	15000.-	25000.-
<= 2 MBit/s	35000.-	120000.-

1997

	oeffentlich	Privat
<= 128 KBit/s	6000.-	25000.-
<= 2 MBit/s	60000.-	120000.-

- d. Auf Wunsch kann ein Ciscorouter gestellt werden (z.B. Cisco1003 fuer DM 60.-/Monat oder DM 2500.- einmalig).

- Vertragsdauer: 1 Jahr mit anschliessenden Verlaengerungen von 3 Monaten, kuendbar sechs Wochen vor Ablauf des Zeitraums.
Eine ausserordentliche Kuendigung zum 1.1.98 ist moeglich, wenn der Vertrag zwischen MWF und CNS die Vermittlung des Antragstellers nicht gestattet.
- Rechnungsstellung: jaehrlich zu Beginn des Vertragsjahres, danach vierteljaehrlich zu Beginn des Vertragszeitraums.
- Einverstaendis des betreffenden BelWue-Aufpunktes: wenn der Anschluss aus netztopologischen Gruenden ueber die Universitaet Stuttgart unguenstig ist, setzt sich die BelWue-Koordination mit den in Frage kommenden BelWue-Aufpunkten in Verbindung setzen, um dort eine im Nahbereich liegende Anbindung zu ermoeeglichen. Da ein dortiger Anschluss das Einverstaendnis des lokalen Rechenzentrums voraus setzt, kann keine Gewaehr hierfuer uebernommen werden.
- Antrag: in formloser Form an Herrn Herbst, Ministerium fuer Wissenschaft und Forschung, Koenigstr. 46, 70173 Stuttgart.
- Angebot und Vertrag: BelWue-Koordination, Rechenzentrum der Universitaet Stuttgart, Allmandring 30, 70550 Stuttgart.
E-Mail: anschluss@belwue.de, Tel: 0711/1319129, Fax: 0711/6787626

H Verwendete Abkürzungen

2MS	Strukturierte 2 MBit/s Monopolleitung
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
BGP	Externes Routingprotokoll
BITNET	Because It's Time NETwork (Mailsystem)
BLB	Badisches Landesbibliothek in Karlsruhe
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BWiN	Breitband WiN (34 MBit/s ATM Netz)
BWSN	Baden-Württembergisches Schulnetz
CERT	Computer Emergency Response Team
CNS	Communicationsnetze Suedwest GmbH in Stuttgart
Contrib	Deutscher Serviceprovider
D64S	64 KBit/s ISDN-Festverbindung
Dante	Europäischer Serviceprovider
Datex-M	Leitungsnetz der Telekom (auf SMDS basierend)
DDV	Datendirektverbindung
DFN	Deutsches ForschungsNetz (eingetragener Verein)
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg
DLA	Deutsches Literaturarchiv in Marbach
DNS	Domain Name System (Internet Rechneradresse/namen Datenbank)
ECRC	Deutscher Serviceprovider
ELK	Evangelische Landeskirche in Stuttgart
EMPB	Europäischer Serviceprovider (Unternehmen von Unisource)
ESMTP	Extended Simple Mail Transfer Protocol (erweitertes SMTP)
ESnet	Amerikanischer Serviceprovider (Energy Science Network)
FDDI	Fiber Distributed Data Interface (100 MBit/s)
FH	Fachhochschule
FHB	Fachhochschule für Bibliothekswesen
FHD	Fachhochschule für Druck
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FHOV	Fachhochschule für öffentliche Verwaltung
FHS	Fachhochschule für Sozialwesen
FHT	Fachhochschule für Technik
FidoNET	Mailbox basierendes Netz

FTP	File Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
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
IN	Individual Network e.V. (IP-Versorger für Privatleute)
IP	Internet Protocol (Internet Protokoll der Schicht 3)
IRC	Internet Relay Chat (Internet Anwendungsprogramm)
ISO	International Standards Organization
ISS	Contrib-POP in Pliezhausen
LEU	Landesinstitut für Erziehung und Unterricht in Stuttgart
LRZ	Leibniz Rechenzentrum in München
LVN	Landesverwaltungsnetz in B-W
MAZ	Deutscher Serviceprovider
MCI	Amerikanischer Serviceprovider
MFI/MFO	Mathematisches Forschungsinstitut in Oberwolfach
MH	Musikhochschule
MKS	Ministerium für Kultus und Sport
MPG	Max Planck Gesellschaft
MTA	Message Transfer Agent (zentraler SMTP-Mail Verteiler)
Multicast	Sonderform des Broadcast
MWF	Ministerium für Wissenschaft und Forschung
MX	Mail Exchanger (DNS Datentyp)
NCSA	National Center for Supercomputing Applications
NTP	Network Time Protokoll
OSI	Open Systems Interconnection
OSPF	Internes Routingprotokoll
PH	Pädagogische Hochschule
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
Seicom	ECRC-POP in Pfullingen

SLIP	Serial Line IP (Internet Protokoll)
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol (Internet Anwendungsprogramm)
SPV	Semipermanente Verbindung (vorbestellte Dauerwählverbindung)
SWB	Südwestdeutscher Bibliotheksverbund in Konstanz
SWITCH	Wissenschaftsnetz der Schweiz
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
ZPG	Zentrale Projektgruppe (des LEU)
WiN	X.25-Wissenschaftsnetz des DFN
WLB	Württembergische Landesbibliothek in Stuttgart
WWW	World Wide Web (Internet Anwendungsprogramm)
X.400	Mailsystem der OSI-Welt
XLINK	Deutscher Serviceprovider
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung in Mannheim
ZI	Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen in Mannheim