

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	4
4	Außenbeziehungen	6
4.1	Land	6
4.2	DFN	6
4.3	Schulen	7
5	Aktionsliste	7
A	Reisen und Kontakte	8
A.1	Reisen und Kontakte	8
B	Ausfallstatistik	9
C	Durchsatzmessung	11
D	BelWü-Institutionen mit Rechneranzahl	12

1 Übersicht

Die wesentlichen Ereignisse im Berichtszeitraum waren die Inbetriebnahme des Datex-M Dienstes mit 2 bzw. 34 MBit/s zwischen den neun Landesuniversitäten, der Anschluß der Fachhochschule für Sozialwesen Mannheim sowie die Probleme mit dem X.25 WiN.

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf (für eine zeitliche Aufstellung der Leitungsausfälle siehe Anhang B):
 - Für die über das WiN angeschlossenen BelWü-Teilnehmer ging die Geduldsprobe mit der Telekom weiter. Nachdem die Nutzung des ersten Boards bei den Telekomswitches (das auch die CPU enthält) als eine Ursache für die Überlastsituationen identifiziert wurde, kam es bis heute nicht zu einer umfassenden Umkonfiguration bei allen Switchen. Auch der Versuch, mittels eines Softwareupdates die hängenden SVCs zu beseitigen, brachte bis heute keinen Erfolg, da die Telekom bisher immer wieder aus Stabilitätsgründen auf die alte Software zurückging. Die hängenden SVCs sind eine zweite Quelle des Überlastverhaltens des WiN. Als dritte Quelle wurde ein nicht-optimales X.25-Routing bei der Telekom identifiziert und Ende September verbessert, was zu deutlichen Verbesserungen führte. Einer vierten Quelle, nämlich Flußkontrolleproblemen zwischen den Netcomm-Switchen und den Cisco Routern bei extrem stark belasteten SVCs soll bei erneutem Auftreten durch X.25 Messungen in Stuttgart und Düsseldorf auf den Grund gegangen werden. Schließlich wurde der Einsatz von Cisco4500 als WiN-IP Router in Heidelberg, Karlsruhe und Stuttgart vorgesehen, um die teilweise hohe CPU-Last der Router als Fehlerursache auszuschliessen.

Neben diesen schwerwiegenden Überlastproblemen des WiN gab es außerdem Schwierigkeiten mit Cisco-Systempuffern, Ebene-2 Fehlern an der Universität Karlsruhe, X.25-Restart Fehlern an der Universität Heidelberg, Telekom-Knotenabstürze in Augsburg (wodurch das ganze WiN "lahm gelegt" wurde), Telekom-Knotenprobleme in Mannheim (Takt), Modem an der Universität Karlsruhe u.a.
 - Probleme mit dem Datex-M gab es insbesondere mit dem Anschluß der Universität Freiburg, wobei u.a. eine DSU ausgetauscht wurde. Im 2 MBit/s Bereich hatte die Universität Karlsruhe anfänglich Probleme mit dem Postswitch. Teilweise gab es kurzzeitige Durchsatzprobleme (Karlsruhe nach Stuttgart); derzeit lassen sich richtungsabhängige Durchsatzunterschiede feststellen. Als erreichbare Durchsatzzahlen wurden bis zu 1,4 MBit/s gemessen.
 - Probleme mit ISDN-SPVs erlebten FHT Mannheim, BA Stuttgart, IDS Mannheim, ZUMA Mannheim und IN Stuttgart.
 - Leitungsstörung gab es zwischen FH Ulm und Universität Ulm. Hinzu kamen öfters Stromausfälle (Uni Freiburg, Uni Karlsruhe, FHT Stuttgart, FH Ulm und DLA Marbach).

- Die WiN-IP Cisco-Router insbesondere in Mannheim und Tübingen (teilweise auch Heidelberg und Karlsruhe) hängen sich beim wöchentlichen Laden der neuen WiN-IP Konfiguration auf. Die Erhöhung der Puffer hilft teilweise, jetzt muß abgewartet werden, ob der Microcodeupdate den Fehler beseitigt hat. Hilfreich in allen Fällen ist ein out-of-band Zugriff über Modem auf den Consolport, um mit einem Reboot oder clear interface den Router wieder betriebsbereit zu bekommen.
Probleme mit der Hitze hatten die Universität Konstanz (Ausfall der Klimaanlage) und die FH Weingarten. An der FHD Stuttgart trat ein defekter Transceiver/Repeater auf, an der FHT Stuttgart ein defekter serieller Port auf dem Cisco, an der FHOV/PH Ludwigsburg hatte sich der Cisco aufgehängt, am MWF Stuttgart gab es ein Modemdefekt, die PC-Router von IN-Stuttgart, Intes und Seicom hatten wieder mal ihre Macken und schließlich legte ein Transceiverwackelkontakt die Verbindung zu XLINK lahm. Unerklärliche Ausfälle gab es u.a. an der FHT Mannheim und BA Karlsruhe.
2. Anbindung der FH Pforzheim über die Universität Karlsruhe mit 64 KBit/s ISDN-SPV anstelle des bisherigen 9,6 KBit/s WiN.
 3. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses an der FHS Mannheim per ISDN-SPV zur Universität Mannheim und Routing des IN-Ablegers in Konstanz (lake.de) über das BelWü.
 4. Inbetriebnahme eines 34 MBit/s Datex-M Anschlusses an der Universität Freiburg (34 MBit/s SMDS an der Uni Stuttgart war schon im Juni geschaltet) sowie jeweils 2 MBit/s Datex-M an den restlichen Landesuniversitäten. Dadurch konnte die VBN-Verbindung Freiburg - Stuttgart abgeschaltet werden.
 5. Verbindung Karlsruhe / Straßburg wurde mit 64 KBit/s wurde per BGP für alle BelWü-Teilnehmer zugänglich gemacht.
 6. Die Universität Mannheim nutzt anstelle ihres langsamen 64 KBit/s WiN Anschlusses nun den 2 MBit/s WiN Anschluß der Universität Heidelberg. Analoges ist mit der Universität Tübingen in Verbindung mit der Universität Karlsruhe geplant. Anzustreben ist eine Verteilung der neun Landesuniversitäten auf die drei schnellen 2 MBit/s WiN Anschlüsse gemäß der erzeugten Last. Die meisten WiN-IP Routen werden mittlerweile dynamisch per BGP von den DFN-IP Routern gelernt, sodaß die statischen Einträge immer mehr zurückgefahren werden können.
 7. Verwendung eines IP-Tunnels von XLINK zur Anbindung an den Karlsruher BelWü-Aufpunkt. Dadurch konnte das LAN der Universität Karlsruhe von dem IGRP zu XLINK entlastet werden, das alle WiN-IP Routen enthielt.

8. Umstellung des Rountinprotokolls von IGRP auf OSPF. Dadurch ist das automatische Umschalten auf Backup Routen bei Leitungsausfaellen innerhalb von wenigen Sekunden möglich.
9. Erstellung und Inbetriebnahme eines Netzmonitors (minemon), der mit geringem Ressourcenverbrauch stets einen aktuellen Überblick über den Netz-Status gibt. Dieser Status kann von allen Benutzern mit "finger" oder "WWW" abgefragt werden:
finger netz@noc.belwue.de
http://www.belwue.de/cgi-bin/minemon-finger
10. Upgrade der BelWü-Backbone Router auf 10.0 (per Flash Memory) und im Oktober per EPROMS und Microcode.
11. Der ka1.BelWue.DE wurde aus Lastgründen durch zwei Router ersetzt, wobei der zweite Router lediglich den WiN-IP Verkehr routet. Der zweite Router wurde ab Oktober durch einen leistungsfähigeren Cisco4500 ersetzt. Der Einsatz desselben Typs ist in Heidelberg und Stuttgart für Ende 94 geplant.
12. SLIP/PPP:
Tests mit Trumpet Winsock (SLIP) und Netmanage Sampler (SLIP/PPP) für den Netzanschluß von PCs an den CS-500 Terminalserver über Wählmodem.
Anbindung Landtag Stuttgart (Die Grünen) über SLIP (PC/Winsock).

3 ISO-Ebene 4-7

1. Überwachung von Netzdiensten:
Einbindung neuer Tests in das InternetRover Management-Tool auf noc.belwue.de.
Die neuen Tests sind:

IRC	Funktionsfähigkeit eines Internet Relay Chat Servers
QTIME(t)	Verweilzeit von Mails in der Mailqueue von noc.belwue.de, Schwellenwert T = 24 h
QSIZE(n)	Anzahl der Mails in der Mailqueue von noc.belwue.de, Schwellenwert n = 150

Über das finger-Interface zu InternetRover sind zusätzliche Informationen abfragbar:

```
finger nodes@noc.belwue.de
    Liste aller überwachten Knoten samt Tests
finger pingd@noc.belwue.de
    ICMP Statusinformationen des pingd Daemons
```

2. Mail:
Mailhost-Konfiguration für FH-Furtwangen.DE (Adress-Schema: user@fh-furtwangen.de, Architektur DEC Alpha mit OSF/1).

Tests mit Sendmail V.8 auf nic.belwue.de (Unterstützung von ESMTP).

Der Mailverkehr über Relay noc.belwue.de stieg von Juni bis Sept 94 auf ein Volumen von nahezu 3 Gigabyte/Monat. Die folgenden Zahlen beziehen sich auf den Transport von SMTP-Mail, durch direkte Auslieferung bzw. durch Weiterleitung zu den Gateways zum X.400, BITNET und UUCP:

Zeitraum	Mailsystem	msgsto	bytes_to
Jun-94	SMTP	184980	2843144601
	X.400	22118	253181840
	BITNET	948	13871517
	UUCP	315	2761667
Jul-94	SMTP	150175	2300522888
	X.400	21353	171233392
	BITNET	982	15065203
	UUCP	70	292527
Aug-94	SMTP	150040	2848558568
	X.400	21946	149981646
	BITNET	843	47507032
	UUCP	305	8512205
Sep-94	SMTP	160308	2937385711
	X.400	21389	143610634
	BITNET	859	163772907
	UUCP	570	21511684
Oct-94 (bis 14.10)	SMTP	68933	1002254462
	X.400	8735	73286322
	BITNET	354	5232235
	UUCP	72	72256

3. Nameserver:

Seit Ende Juli läuft BIND 4.9.3 BETA9p1 auf noc.belwue.de in Produktion, mit sehr guten Betriebserfahrungen. Diese Version unterstützt das Konzept des "Negative Caching". Die Quellen für BIND 4.9.3 BETA9p1 sind auf ftp.belwue.de unter belwue/dns abgelegt.

Der Umfang des Nameservice auf noc.belwue.de, ausgedrückt in Anzahl von Zonen (Stand 14. Okt 1994):

67 Zonen im Primary Service, 586 Zonen im Secondary Service.

Primary Nameservice für mh-stuttgart.de und 195.196.193.in-addr.arpa (Musikhochschule Stuttgart).

4. Info/Softserver, news:

Es wurden einige Seiten zur Repräsentation des BelWü im World Wide Web zusammengestellt. Angeboten werden allgemeine Informationen zu BelWü aber auch aktuelle Netzwerkmanagementdaten.

Die BelWü-Koordination betreibt dafür einen eigenen WWW-Server (Software

NCSA-httpd). Er steht, analog zum FTP-Server, auch BelWü-Teilnehmern zur Verfügung, die z.B. ihre Anschlußleitung zum BelWü nicht mit diesem Datenverkehr belasten wollen.

Zusätzlich wird eine Karte und eine Liste der verfügbaren Informationsdienste im BelWü und allgemein in Baden-Württemberg verwaltet. Diese Karte ist in die offiziellen Karten der WWW-Community zur Navigation im WWW-Raum eingebunden.

Die URL für den BelWü-Web-Server lautet:

URL: <http://www.belwue.de/>

Der BelWü-FTP-Server wurde auf die nic.belwue.de umgestellt. Als Software wird nun wu-ftp Version 2.4 (Washington University FTP Server) eingesetzt.

5. Kurse/Vorträge:

20. DFN Betriebstagung: Beiträge im WiN-, WiN-IP- und Netzwerkmanagement Forum.

RZ-Leitertagung Kaiserslautern: Vortrag über Netzwerkmanagement.

4 Außenbeziehungen

4.1 Land

Anfang des nächsten Jahres werden im BelWü zwischen den neun Landesuniversitäten mit Hilfe der neuen ATM-Technologie bis zu 155 MBit/s schnelle Verbindungen in Betrieb gehen. Über die Details der Realisierung dieses modernen ATM-Netzes wird augenblicklich noch mit der Deutschen Bundespost Telekom verhandelt.

4.2 DFN

Vom DFN werden derzeit Cisco7000 Router (incl. Modems für den out-of-band Zugriff auf die Konsole) für die WAN-Verbindungen der Regionalen Testbeds beschafft. Für das BelWü sind je Universität ein Router vorgesehen, wobei die Einbindung der Cisco7000 in das BelWü-Backbone noch offen ist. Eine mögliche Variante ist die Beschaffung von seriellen und Ethernetboards durch das MWF und Betrieb derselben in den DFN-Ciscoroutern als BelWü-Backbonerouter (d.h. als Ersatz für die bisherigen AGS+). Eine zweite Variante ist der parallele Betrieb der DFN-RTB-Router (FDDI zum RZ-Cisco; ATM/Datex-M/WiN als WAN-Anschlüsse) und der bisherigen BelWü-AGS+ Backbonerouter (serielle Leitungen zu kleineren BelWü-Teilnehmer) als WAN-Router.

4.3 Schulen

Es gibt laufend Anfragen von Schulen hinsichtlich eines Internetzugangs. Teilweise bieten BelWü-Hochschulen im Rahmen ihrer Modemzugänge einen Anschluß an.

5 Aktionsliste

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

1. 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. Cisco-Installation an der FHS Mannheim.
2. IETF in Toronto.
3. Vortrag über BelWü-Nutzung an der ADV Böblingen.
4. Vortrag über Netzmanagement auf der RZ-Leitertagung in Kaiserslautern.
5. Vortrag über Anwendungsmanagement und Cityruf auf der 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.

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 5.7.94 bis 13.10.94. Die prozentuale Verfügbarkeit fiel von 99,3 auf 99,0 Prozent.

BelWü-Leitung	Typ	Verfügbarkeit in %	Backup vorhanden	Ursache
Uni Freiburg - Datex-M	Datex-M	97.7	ja	Leitung
Uni Freiburg - WiN	WiN	100.0	ja	
Uni Freiburg - SWITCH	DDV	100.0	ja	
Uni Heidelberg - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	neu
Uni Heidelberg - WiN	WiN	99.4	ja	
Uni Heidelberg - DKRZ Hdbg.	Ethernet	100.0	ja	
Uni Heidelberg - Uni Mannheim	ISDN-SPV	91.0	ja	
Uni Karlsruhe - Datex-M	Datex-M	99.9	ja	neu
Uni Karlsruhe - WiN	WiN	99.6	ja	Perf.
Uni Karlsruhe - FH Karlsruhe	ISDN-SPV	98.8	nein	ISDN-TA
Uni Karlsruhe - FH Pforzheim	???		nein	neu
Uni Karlsruhe - BA Karlsruhe	ISDN-SPV	99.9	nein	
Uni Konstanz - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	neu
Uni Konstanz - WiN	WiN	100.0	ja	
Uni Konstanz - FH Konstanz	DDV	99.5	nein	
Uni Mannheim - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	neu
Uni Mannheim - WiN	WiN	99.2	ja	
Uni Mannheim - FHS Mannheim	ISDN-SPV	96.8	nein	neu
Uni Mannheim - FHT Mannheim	ISDN-SPV	98.9	nein	
Uni Mannheim - BA Mannheim	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Mannheim - IDS Mannheim	ISDN-SPV	98.4	nein	
Uni Mannheim - ZEW Mannheim	DDV	100.0	nein	
Uni Mannheim - ZI Mannheim	ISDN-SPV	90.9	nein	Strom
Uni Mannheim - ZUMA Mannheim	ISDN-SPV	99.2	nein	
Uni Stuttgart - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	neu
Uni Stuttgart - WiN	WiN	99.7	ja	Perf.
Uni Stuttgart - Uni Hohenheim	DDV	99.7	ja	
Uni Stuttgart - Uni Karlsruhe	VBN	98.4	ja	
Uni Stuttgart - Uni Konstanz	ISDN-FV	98.9	ja	
Uni Stuttgart - Uni Tübingen	DDV	100.0	ja	
Uni Stuttgart - Uni Tübingen	ISDN-SPV	100.0	ja	
Uni Stuttgart - Uni Ulm	ISDN-FV	100.0	ja	
Uni Stuttgart - FHT Esslingen	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - FH/PH Ludwigsb	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - FH Nürtingen	ISDN-SPV	99.2	nein	
Uni Stuttgart - FHB Stuttgart	ISDN-SPV	99.9	nein	
Uni Stuttgart - FHD Stuttgart	Ethernet	100.0	nein	
Uni Stuttgart - FHT Stuttgart	ISDN-SPV	99.7	nein	
Uni Stuttgart - BA Stuttgart	ISDN-SPV	91.5	nein	
Uni Stuttgart - MH Stuttgart	ISDN-SPV	99.9	nein	
Uni Stuttgart - ADV Böblingen	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - DLA Marbach	ISDN-SPV	96.0	nein	
Uni Stuttgart - MWF Stuttgart	DDV	99.3	nein	
Uni Stuttgart - Psyres Stuttgart	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Stuttgart - WLB Stuttgart	ISDN-SPV	99.9	nein	neu
Uni Stuttgart - IN Stuttgart	ISDN-SPV	97.6	nein	
Uni Tübingen - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	
Uni Tübingen - WiN	WiN	100.0	ja	neu
Uni Tübingen - FH Reutlingen	ISDN-SPV	100.0	nein	
Uni Ulm - Datex-M	Datex-M	100.0	ja	neu
Uni Ulm - WiN	WiN	100.0	ja	
Uni Ulm - FH Ulm	DDV	99.2	nein	
Summe von 51 Leitungen		99.0		

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 Offenbach über 9,6 KBit/sec WiN), 1 MByte (Heidelberg, Hohenheim, Konstanz, Mannheim, Tübingen und Ulm über 2 MBit/sec Datex-M), sowie 5 MByte (Freiburg, 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 13.10.94 nachts zwischen 2:00 und 2:47 Uhr statt; der zweite Test wurde am 13.10.94 zwischen 15:45 und 17:30 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	180	110	370	170	180	120	310	170
Uni Heidelberg	130	46	130	65	130	14	130	21
Uni Hohenheim	120	52	140	74	75	67	140	69
Uni Kaiserslautern	31	88	29	100	64	48	60	40
Uni Karlsruhe	90	97	99	160	90	75	110	130
Uni Konstanz	120	120	140	120	130	130	130	110
Uni Mannheim	110	75	140	88	75	56	140	78
Uni Stuttgart	190	190	370	320	180	180	240	370
Uni Tübingen	74	32	100	28	99	30	130	31
Uni Ulm	140	26	140	31	120	31	130	31
FH Offenburg	1,3	0,8	1,2	0,8	1,2	0,6	1,1	0,6

Die zweite Tabelle zeigt die mit ping (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 13.10.94 zwischen 13:00 und 15:40 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	24	10	169
Uni Heidelberg	1%	21	15	103
Uni Hohenheim	0%	37	12	167
Uni Karlsruhe	0%	13	7	93
Uni Konstanz	0%	28	14	168
Uni Mannheim	1%	27	13	554
Uni Stuttgart	0%	8	4	67
Uni Tübingen	0%	37	12	752
Uni Ulm	0%	22	15	128
FH Offenburg	6%	3000	251	16000

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	2/94	6/94	10/94
Uni Freiburg	96	96	228	327	411	465	606	626	704	820	795	1041	1512	1927	2114
Uni Heidelberg	13	13	23	168	198	317	371	440	664	754	991	1089	1351	1802	2210
Uni Hohenheim	6	6	6	59	66	56	223	252	303	332	374	435	481	570	723
Uni Kaiserslautern	402	450	605	785	848	1001	1176	1253	1345	1657	1761	2036	2385	2562	2687
Uni Karlsruhe	315	408	755	755	1183	1369	1596	2578	2860	3166	3641	3702	4173	4574	4927
Uni Konstanz	14	15	33	55	55	104	159	243	285	316	445	562	645	756	843
Uni Mannheim	30	30	30	136	196	296	451	546	604	722	841	895	965	1026	1110
Uni Stuttgart	566	589	797	1070	1279	1438	1903	2157	2425	2839	3236	3306	3832	4186	4711
Uni Tübingen	37	37	291	399	509	548	730	759	874	1003	1189	1345	1495	1916	2406
Uni Ulm	28	28	28	28	28	196	233	266	311	461	878	1055	1179	1405	1549
FH Aalen				25	28	49	70	89	115	167	184	186	189	199	210
FH Albstadt-S.															1
FH Biberach											2	3	3	3	3
FHT Esslingen			9	46	50	75	77	75	75	108	115	120	122	320	331
FH Furtwangen					2	2	2	1	1	1	19	65	68	111	123
FH Heilbronn				20	20	16	31	31	29	33	60	117	121	143	178
FH Karlsruhe											16	70	93	166	171
FH Konstanz							143	170	189	172	247	295	371	383	402
FH Ludwigsburg							0	2	2	3	5	64	64	70	74
FHS Mannheim															2
FHT Mannheim				2	41	46	70	58	59	176	177	194	200	253	275
FH Nürtingen												2	32	32	34
FH Offenburg									77	100	157	186	247	278	287
FH Pforzheim						2	2	2	16	16	16	16	16	21	28
FH Reutlingen					36	40	44	45	45	68	77	142	191	268	375
FHB Stuttgart									2	2	2	14	14	25	25
FHD Stuttgart									17	18	33	81	98	113	131
FHT Stuttgart					2	2	2	2	2	2	14	15	21	32	58
FH Ulm						11	12	12	21	24	70	95	130	186	200
FH Weingarten								1	3	42	80	105	118	122	131
BA Heidenheim													6	6	6
BA Karlsruhe										111	117	130	134	136	136
BA Lörrach											5	5	6	12	13
BA Mannheim								3	22	9	26	30	39	44	46
BA Mosbach							3	41	41	41	247	246	246	246	246
BA Ravensburg									0	21	34	80	84	84	82
BA Stuttgart				8	13	165	205	208	208	212	234	241	249	274	268
MH Stuttgart															2
PH Ludwigsburg											2	62	77	87	91
ADV Böblingen															51
IN Konstanz															12
IDS Mannheim											8	8	8	9	9
ZEW Mannheim											29	75	77	78	78
ZI Mannheim											1	1	1	1	1
ZUMA Mannheim											1	33	48	49	56
DLA Marbach														3	6
AFTA Stuttgart													2	2	2
LB Stuttgart															10
MWF Stuttgart															38
Psyres Stuttgart										1	1	2	2	2	10
IN Stuttgart														75	160
El.-Schule Tetnang															13
52 Institutionen	1507	1672	2805	3885	4967	6200	8112	9863	11302	13400	16158	18177	21143	24577	27655