

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	1
2	ISO-Ebene 1-3	2
3	ISO-Ebene 4-7	4
4	Organisatorische Vorgänge	5
5	Außenbeziehungen	6
5.1	Land	6
5.2	Post	7
5.3	EU	7
6	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 waren der Anschluß der Berufsakademie Heidenheim, der Akademie für Datenverarbeitung Böblingen, der Akademie für Technikfolgenabschätzung Stuttgart, der Württembergischen Landesbibliothek Stuttgart und der Elektronikschule in Tettnang, sowie die Inbetriebnahme des DE-NIC in Karlsruhe und des DFN-NOC in Stuttgart. Zudem fanden diverse Aktivitäten bezüglich eines Hochgeschwindigkeitslandesnetzes statt (ATM/BelWü4M).

2 ISO-Ebene 1-3

1. Im Berichtszeitraum traten folgende größere Betriebsprobleme auf (für eine zeitliche Aufstellung der Leitungsfälle siehe Anhang B):
 - Mehrere VBN-Verbindungsprobleme (einmal pro Monat) zwischen Freiburg und Stuttgart, die in der Regel durch Reset der TAEs und EMUXe sowie mehrfachen Leitungsaufbau behoben wurden. Der Backup über das WiN funktionierte immer, war aber entsprechend überlastet.
 - Über 700 kurzzeitige, im Sekundenbereich liegende Unterbrechungen des VBN/FDDI-Rings zwischen Karlsruhe und Stuttgart. Die Unterbrechungen waren immer so kurz, daß kein Backup über das WiN zustande kam.
 - Die Telekom ist teilweise noch sehr unerfahren mit ISDN SPV, was zu erheblichen Ausfällen führte. Probleme gab es im einzelnen mit Uni Konstanz (Konfigurationsfehler bei der Telekom), Uni Mannheim/Uni Heidelberg (Ausfall sowie Unterbrechung wegen Telekommessungen wegen hoher Fehlerrate), FH Nürtingen, FH Reutlingen (Konfigurationsfehler bei der Telekom, TA hing), BA Stuttgart (SPV Merkmal bei der Telekom gelöscht), FHOV/PH-Ludwigsburg (2 x Reset des TA), ADV Böblingen (Konfigurationsfehler bei der Telekom bei Inbetriebnahme), ZEW Mannheim (viele Fehler auf der Leitung), PsyRes Stuttgart (alte und fehlerhafte Software auf dem TA).
 - Probleme mit dem ANT TA der FH Karlsruhe: Nach einer Unterbrechung können diese TAs die ISDN SPV nicht wieder vom Router gesteuert aufbauen. Daraus ergeben sich nachts oder am Wochenende längere Ausfallzeiten.
 - Leitungsstörung zwischen Ulm und Stuttgart, Freiburg und Basel.
 - Für die über das WiN angeschlossenen BelWü-Teilnehmer gab es mehrfach Probleme (mit folgenden Ursachen bzw. Lösungen): FH Aalen (Reset des Cisco), FH Offenburg (Reset des Cisco), Uni Heidelberg (Kabelbruch bei der Telekom). Daneben gab es im WiN-Knoten in Mannheim, der für die meisten BelWü-Teilnehmer zuständig ist, folgende Probleme: ausgelöste Calls wegen angeblich falschen Facilities, Wackelkontakt, Störungen eines Interface-Controllers, Konfigurationsfehler. Lösungen waren u.a. Reset des dortigen Netcomms bzw. Reset der Prozessorkarte. Daneben belastet das 2 MB WiN die Router in Karlsruhe und insbesondere in Stuttgart extrem, oft mit 100% CPU Last.
 - Cisco-Hardwareprobleme in Stuttgart (Problem im cbus Controller), defektes Netzteil des MWF-Cisco, Kabelbruch im Verteilerschrank (WiN) in Stuttgart, fehlerhafter Cisco-Port Serial0 an der BA Stuttgart, unbekannter Ausfall des Ciscos an der Uni Mannheim.

- Instabile FDDI-Ringe in Karlsruhe und Stuttgart (zwischen BelWü- und RZ-Router). Letzteres Problem ist in Stuttgart noch offen und wurde durch einen Ethernet-Bypass zwischen den beteiligten Routern überbrückt. Es ist geplant, mit einem Überwachungsscript im Fehlerfall automatisch auf den Ethernet-Backup umzuschalten.
 - Stromausfall in verschiedenen Einrichtungen (Uni Konstanz, Uni Stuttgart, FH Nürtingen, FH Reutlingen, BA Mannheim, ADV Böblingen).
 - Aufgrund eines vertauschten Kabels in Karlsruhe war die Verbindung zwischen FH und Uni unterbrochen.
2. VBN-Vorhaben Tübingen - Stuttgart am 31.12.1993 beendet; Wahlleitung außer Betrieb.
 3. Erhöhung der BelWü-Anschlüsse der FHT Stuttgart von 9,6 KBit/sec auf 64 KBit/sec (ISDN SPV).
 4. Inbetriebnahme des BelWü-Anschlusses an der Akademie für Datenverarbeitung in Böblingen, der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart, der Württembergischen Landesbibliothek sowie der Elektronikschule in Tetnang.
 5. BelWü nimmt am Beta-Test für die System Version 9.21 und 10 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.
 6. Wegen dem gesplitteten internationalen Routing das künftig sowohl über DFN (europäische Routen) als auch XLINK (außereuropäische Netze) führt, wurde für die externen BelWü-Kunden ein X.25/IP-Tunnel zu XLINK geschaltet. Über diesen werden künftig auch BelWü-Teilnehmer aus dem wissenschaftlichen Umfeld (Deutsches Literaturarchiv Marbach, u.a.) geroutet, die nicht im Rahmenvertrag zwischen MWF und DFN enthalten sind. Diese Lösung des Routingproblems ist sehr aufwendig.
 7. Von der FHG Karlsruhe wurde eine Direktleitung zum ka1.BelWue.DE geschaltet, über die der internationale Verkehr der FHG Karlsruhe läuft. Diese Leitung muß künftig zu XLINK getunnelt werden, da ansonsten der europäische Verkehr der FHG Karlsruhe über den DFN geroutet würde.
 8. Tests mit Dial-UP PPP (dp V2.3 sowie Morningstar) und Xremote für den Netzanschluß einer SUN bzw. von PCs an den CISCO CS-500 Terminalserver über Wählmodem.
 9. Inbetriebnahme von com.belwue.de (SUN SS-4/60) für Nutzung durch externe BelWü-Kunden und von nic.belwue.de (SUN SS-4/75) zur Entlastung

3 ISO-Ebene 4-7

1. Mail:

X.400 Mailsoftware unter Unix auf EST-EAN umgestellt. Support für EST-EAN in 1994 über Mitgliedschaft des DFN im EAN-Consortium gesichert.

PP IC Release 1.0v5 (mit einigen Patches) läuft stabil. Als SMTP-Mailhost wird jedoch weiterhin IDA-Sendmail, das daher parallel zum SMTP des PP installiert ist, genutzt. Mailhost-Konfiguration für BA-Heidenheim.DE (Adress-Schema: user@ba-heidenheim.de).

UUCP-Mail-Anbindung der Merz-Akademie Stuttgart (makad-stuttgart.de, MS-DOS Waffle) und der Berufsakademie Stuttgart/Außenstelle Horb (ast-horb.ba-stuttgart.de, UNIX). Die Merz-Akademie hat eine Wählverbindung zu news.belwue.de (RUS Stuttgart), AST Horb zu garbarek.t-informatik.ba-stuttgart.de (BA Stuttgart). UUCP-Tests (Mail und News) via Modem zwischen Macintosh und Taylor-UUCP (UNIX) erfolgreich.

noc.belwue.de: Seit Dez. 93 UUCP-Mailrouting für Deutschland über UUCP Maps; sendmail Patches zur Behebung von Sicherheits- und Time-Out-Problemen eingefahren; noc.belwue.de übernimmt Verteilung der DFN-IP@noc.dfn.de Mailliste.

Der SMTP-Mailverkehr über noc.belwue.de hat sich seit Beginn des Jahres stark erhöht. Dies wurde vorwiegend durch den Betrieb eines FTP-MAIL Servers an der Uni Stuttgart verursacht:

Zeitraum	Mailsystem	msgsto	bytes_to
Nov-93	SMTP	97281	1125502264
	X.400	8205	78586319
	BITNET	1782	28313817
	UUCP	242	1992838
Dez-93	SMTP	90165	1334979790
	X.400	10277	89372868
	BITNET	1347	7202134
	UUCP	270	3435315
Jan-94	SMTP	112771	2573505334
	X.400	17483	270537930
	BITNET	1403	19659217
	UUCP	143	212706
Feb-94 (bis 18.2)	SMTP	80226	1089931220
	X.400	11734	116158348
	BITNET	1036	16426462
	UUCP	154	1266941

2. Nameserver:
Primary Nameservice für afta-bw.de (Akademie für Technikfolgenabschätzung) und BA-Heidenheim.DE auf noc.belwue.de. Elektronischule Tettnang richtet Primary Nameservice für est.fn.bw.schule.de auf eigenem Rechner ein.
ZUMA Mannheim übernimmt Primary Nameservice für zuma-mannheim.de von noc.belwue.de.
3. X.500:
Update des DSA für Uni-Stuttgart auf IC-Release, ebenso OU-DSA Informatik. Weitere Test-DSAs wurden aus der internationalen Directory entfernt. LDAP-Gateway installiert, damit steht ein Finger/X.500 und Gopher/X.500 Gateway zur Verfügung. Diskussionen zum Thema Datenschutz, einzige Lösung ist die Klärung mit den lokalen Landes- und Uni-Datenschutzbeauftragten.
4. Info/Softserver, news:
News-Feed über UUCP für Merz Akademie Stuttgart eingerichtet, funktioniert jedoch noch nicht ohne Probleme (spontane Verbindungsabbrüche).
5. Datenbank:
Die neue Version steht auf ftp.uni-kl.de in Verzeichnis NetInfas.
6. Timeserver:
Auf noc.belwue.de sind alle hard- und softwareseitigen Voraussetzungen zum Betrieb eines Stratum-1 NTP-Timerservers schon seit mehreren Monaten gegeben. Der Produktionsbetrieb konnte jedoch wegen externer Störung des DCF-77 Empfängers nicht aufgenommen werden. Die Störungsquelle konnte inzwischen entfernt werden. Vor dem Start des Stratum-1 Betriebs müssen die jetzigen NTP-Kunden auf einen alternativen Stratum-2 Server migriert werden. Dies wird ca. 3-4 Wochen in Anspruch nehmen.
7. Belami:
Wir schlagen vor, nach Abfassung eines Schlußberichts (Redakton: Peter Feil) die Aktivität zunächst zu beenden. Zur Erinnerung: Paul Christ hatte Belami (u.a.) angeregt, damit BelWü als ganzes gegenüber dem DFN-Verein ggf. als Antragsteller/Wortführer bei Projekten zu globalem Management im DFN auftreten könnte. Dieser Aspekt ist historisch wohl überholt.
8. Kurse/Vorträge:
18. DFN Betriebstagung: TCP/IP - Forum: Das Domain Name System, Ulrike Dillmann; IP ueber X.25, Joseph Michl.
Vortrag über "Domain Name System und X.500 Directory bei der KOM-93 in Mannheim (Ulrike Dillmann, Jürgen Georgi).

4 Organisatorische Vorgänge

In Karlsruhe wurde das neue Deutsche Network Information Center (DE-NIC) in Betrieb genommen. Das DE-NIC betreibt im wesentlichen den Top-Level Nameserver für ".de" sowie vergibt IP-Netzadressen. Das DE-NIC wurde bis Ende 93 von Rüdiger Volk an der Universität Dortmund betrieben. In Karlsruhe sind zuständig Sabine Dolderer, Andreas Knocke und Bruno Lortz (letzterer als Leiter).

In Stuttgart nahm im Berichtszeitraum das bei der BelWü-Koordination angesiedelte DFN-NOC die Arbeit auf (Bettina Kauth und Joachim Schmitz), die das Management der internationalen DFN-IP Leitungen von der GMD (dort: Willi Porten) übernahmen. Der zweite Schwerpunkt liegt im Aufbau und Management eines deutschen WiN-IP Backbones, das den 9.6 und 64 K WiN-Teilnehmern die IP-Konfiguration wesentlich erleichtern soll. In diesem Zusammenhang wurde die Pflege der WiN-IP Datenbasis von Rüdiger Volk übernommen.

5 Außenbeziehungen

Anfang Januar 1994 hat die Telekom dem MWF einen Letter of Intent über die Einrichtung eines ATM-Netzes im Lande - mit Anschluß der 9 Universitäten (Hohenheim wird ggf. gesondert behandelt) - zugesandt.

Weiteres Vorgehen: Antwort des Landes - in den Stufen 'vorläufig', dann Durchgang durch Kabinett und Landtag; Hoffnung auf Vertrag ungefähr April. Vertrag soll durch Expertengruppe ausgearbeitet werden. Vorab soll es überall 2Mbit/s geben; VBN zwischen Freiburg, Stuttgart und Karlsruhe bleibt bis ATM kommt (Umwandlung in 34Mbit/s wohl obsolet).

Der erste DFN RTB-Antrag BelWü4M wurde vom DFN als nicht formgerecht zurückgewiesen (Anwendungen nicht in Angebotsform beschrieben). Gewinner der ersten Runde sind Berlin, München-Erlangen, Hessen, NRW, Nord=Hamburg-Hannover-Bremerhaven.

Am 12. Januar gab es in Stuttgart eine weitere Sitzung zur Koordinierung: Antrag mit 23 Projekten traf dann fristgerecht am 31.1. in Berlin ein.

5.1 Land

Das in Achern von den RZ-Leitern u.a. vorgeschlagene Multimedia (Beschaffungs) Projekt plus 'MICE' wurde vom Ministerium nicht akzeptiert.

Wir schlagen vor, in Stuttgart einen Demo- und technischen Diskussionstag zum Stand von Videokonferencing etc. durchzuführen; Termin vereinbaren!

MICE ist von der EG (EU) verlängert worden.

Hinsichtlich der Verbindung zwischen BelWü und dem Landesverwaltungsnetz (LVN) gab es ein Gespräch im Innenministerium. Das LVN plant die Einführung eines Multiprotokollbackbones, u.a. auch mit IP. Auf dem zentralen Kommunikationsrechner des NMZ ist für Anfang 94 die Installation eines X.400 MTAs geplant, wodurch sie erstmals die Möglichkeit von Mailverbindungen zwischen BelWü und LVN ergibt.

Im Umweltministerium wurde über die Anbindung des UM an das BelWü gesprochen. Interessant ist insbesondere der Zugang zu einer Umweltdatenbank.

5.2 Post

Siehe "Außenbeziehungen"; Status des (speziellen) deutsch-französischen ATM-Versuches ist nicht bekannt (auch beim FTZ gibt es wenig Kenntnis). Frage an Karlsruhe: Was machen die Aktivitäten HPC-Vision Karlsruhe-Strasbourg?

5.3 EU

Mitarbeit in der RARE-ATM Taskforce; Kontakte zum FTZ wegen möglicher internationaler Verbindungen via internationalem ATM-Feldversuch. Zur Erinnerung: BelWü wird über das MAN (DATEX-M) Zugang zu CL-services des nationalen und internationalen ATM-Feldversuches haben.

6 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. FH-BelWü-AK Sitzung an der FHT Stuttgart.
2. Cisco-Installation an der BA Heidenheim und FH Albstadt-Sigmaringen.
3. DFN-Betriebstagung in Berlin.
4. OPENNET 93 (DIGI-Veranstaltung) in München.
5. Treffen der DSA-Administratoren in Köln.
6. Vortrag über BelWü-Nutzung an der Universität Stuttgart.
7. Vortrag über "Domain Name System und X.500 Directory" bei der KOM-93 in 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 25.10.93 bis 17.2.94 (ca. 2615 Stunden). Insgesamt ist eine deutliche Verbesserung der Ausfälle im Berichtszeitraum festzustellen. Die prozentuale Verfügbarkeit stieg von 97,9 auf 98,9 Prozent, was vor allem durch die geringere Ausfalldauer von ISDN-SPV Störungen zurückzuführen ist.

BelWü-Leitung	Typ	Ausfall in h	Verfügbarkeit in %	Backup vorhanden	Ursache
Uni Stuttgart - FH Nürtingen	ISDN-SPV	117	95.5	nein	Strom
Uni Mannheim - ZI Mannheim	ISDN-SPV	93	96.1	nein	
Uni Stuttgart - MWF Stuttgart	DDV	83	96.8	nein	
Uni Heidelberg - Uni Mannheim	ISDN-SPV	82	96.6	ja	
Uni Karlsruhe - FH Karlsruhe	ISDN-SPV	63	97.6	nein	
Uni Stuttgart - Uni Konstanz	ISDN-FV	47	98.7	ja	ISDN-TA
Uni Stuttgart - Psyres Stuttgart	ISDN-SPV	41	98.4	nein	
Uni Tübingen - FH Reutlingen	ISDN-SPV	39	98.5	nein	
Uni Stuttgart - BA Stuttgart	ISDN-SPV	29	98.9	nein	
Uni Heidelberg - Uni Mannheim	ISDN-SPV	28	98.9	ja	
Uni Stuttgart - FH/PH Ludwigsb	ISDN-SPV	22	99.1	nein	Leitung
Uni Heidelberg - WIN	WIN	20	99.2	nein	
Uni Stuttgart - FHD Stuttgart	Ethernet	19	99.3	nein	
Uni Mannheim - BA Mannheim	ISDN-SPV	16	99.3	nein	
Uni Mannheim - ZUMA Mannheim	ISDN-SPV	12	99.5	nein	
Uni Stuttgart - WIN	WIN	10	99.6	nein	Leitung
Uni Stuttgart - Uni Freiburg	VBN	9	99.7	ja	
Uni Stuttgart - Uni Ulm	ISDN-FV	5	99.8	ja	Leitung
Uni Mannheim - ZEW Mannheim	ISDN-SPV	3	99.9	nein	
Uni Konstanz - FH Konstanz	DDV	3	99.9	nein	Leitung
Uni Freiburg - SWITCH	DDV	2	99.9	ja	
Uni Stuttgart - FHB Stuttgart	DDV	2	99.9	nein	
Uni Stuttgart - FHT Stuttgart	ISDN-SPV	2	99.9	nein	
Uni Mannheim - FHT Mannheim	ISDN-SPV	1	100.0	nein	
Uni Stuttgart - Uni Karlsruhe	VBN	1	100.0	ja	
Uni Stuttgart - Uni Tübingen	ISDN-SPV	1	100.0	ja	
Summe von 27 Leitungen und 5 WIN		750	98.9		

Abbildung 1: Nichtverfügbarkeit von BelWü-Leitungen für den Zeitraum 25.10.93-17.2.94 (ca. 2615 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), 1 MByte (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 17.2.94 nachts zwischen 0:45 und 2:00 Uhr statt; der zweite Test wurde am 17.2.94 zwischen 10:00 und 12:00 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	180	190	450	190	170	140	240	260
Uni Kaiserslautern	84	79	74	140	79	86	80	99
Uni Karlsruhe	73	77	130	120	68	71	91	70
Uni Stuttgart	28	14	84	68	10	10	100	82
Uni Heidelberg	78	96	92	97	64	65	89	29
Uni Mannheim	15	14	15	14	10	9,5	8,5	11
Uni Tübingen	12	10	10	10	3,9	2,9	6,2	4,5
Uni Hohenheim	7,2	6,9	7,2	6,9	4,8	6,8	4,5	6,9
Uni Konstanz	6,8	6,9	6,9	6,2	5,3	5,9	4,0	4,6
Uni Ulm	5,4	6,3	3,3	6,8	3,7	5,5	1,6	1,1
FH Furtwangen	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6

Die zweite Tabelle zeigt die mit ping (netmon) gemessenen Roundtripzeiten in Millisekunden. Gemessen wurde am 17.2.94 zwischen 13:00 und 14:00 Uhr von Stuttgart aus.

Teilnehmer	loss	rtavg	rtmin	rtmax
Uni Freiburg	0%	11	9	24
Uni Kaiserslautern	0%	18	10	54
Uni Karlsruhe	0%	12	6	57
Uni Stuttgart	0%	6	5	19
Uni Heidelberg	0%	36	16	237
Uni Mannheim	0%	104	50	418
Uni Tübingen	0%	63	34	172
Uni Hohenheim	0%	84	29	830
Uni Konstanz	0%	178	39	1000
Uni Ulm	0%	136	41	558
FH Furtwangen	0%	2000	250	7000

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