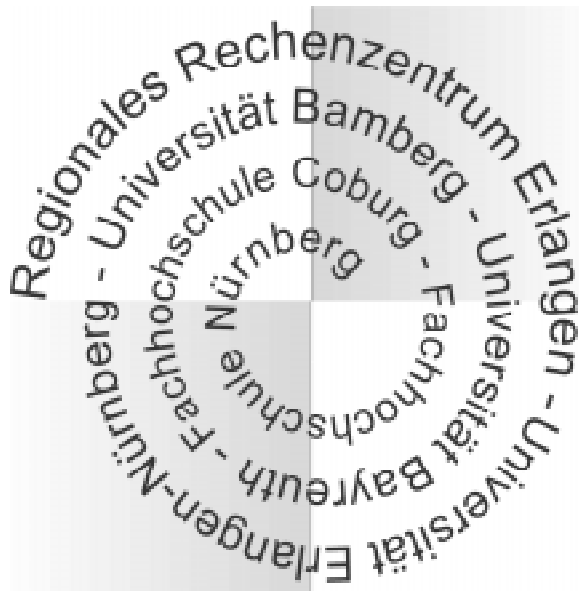


MITTEILUNGSBLATT

DES REGIONALEN RECHENZENTRUMS ERLANGEN

HERAUSGEBER F. WOLF



NR. 71 - ERLANGEN - OKTOBER 1998

Mitteilungsblatt des Regionales RechenZentrums Erlangen

Herausgeber:

RRZE

Regionales RechenZentrum Erlangen



Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg (FAU)
Martensstraße 1
91058 Erlangen
<http://www.uni-erlangen.de/RRZE>

Beteiligte Institutionen:

Universität Erlangen-Nürnberg
Universität Bamberg
Universität Bayreuth
Fachhochschule Coburg
Fachhochschule Nürnberg

Redaktion:

Thomas Decker
Schirin Wiesand
Heinrich Henke

ISSN 1436-6738 Mitteilungsblatt des Regionalen Rechenzentrums Erlangen
ISSN 1436-6746 Jahresbericht des Regionalen Rechenzentrums Erlangen

Vorwort	3
Das Rechenzentrum im Wandel	3
1 Einordnung des Rechenzentrums	5
1.1 Grundlagen	5
1.2 Gremien	5
2 Funktionelle Struktur	7
2.1 Organisationsplan des RRZE	7
2.2 Personalausstattung des Rechenzentrums	10
3 Ausstattung	11
3.1 Sachmittel und Wirtschaftlichkeitsrechnung	11
3.2 Räumliche Ausstattung	15
3.3 Hardwareausstattung	16
3.3.1 Hardwareausstattung zentrale Server	16
3.3.2 Geräteausstattung im Verwaltungs- und Bibliotheksbereich	26
3.3.3 Kommunikationsnetz	26
3.4 Softwareausstattung	27
3.5 Entwicklung der Hardwareausstattung	35
3.6 Entwicklung des Kommunikationsnetzes	37
3.6.1 Wählanschlüsse	37
3.6.2 Das Backbone-Netz	37
3.6.3 LAN-Anschlüsse	43
3.6.4 B-WiN	45
3.6.5 E-Mail	45
3.6.6 BHN	46
4 Rechenbetrieb	48
4.1 Organisation des Rechenbetriebs des RRZE	48
4.2 Organisation des BS2000-Rechenbetriebs	48
4.3 Betrieb der zentralen Rechanlagen	48
4.3.1 RRZE-Betriebsstatistik	49
4.3.2 Rechnersystem SIEMENS 7.580 der ZUV 1997	50
4.3.3 DV-Systeme der Bibliothek	51
4.4 Verbund	52
5 Dezentrale Systeme	53
5.1 Computerinvestitionsprogramm (CIP)	53
5.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm(WAP)	57
5.3 Vernetzte DV-Systeme (VDV)	61
6 Aktivitäten des Rechenzentrums	63

6.1 Information und Beratung	63
6.2 Ausbildung	64
6.2.1 Lehrveranstaltungen im Sommersemester 1997	64
6.2.2 Lehrveranstaltungen im Wintersemester 1997/98	65
6.2.3 RRZE-Kolloquium	65
6.2.4 Netzwerkausbildung	66
6.2.5 System-Kolloquien	67
6.2.6 Weitere Veranstaltungen	68
6.3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	70
6.3.1 B-WiN-Labor	70
6.3.2 TKBRZL: "Telekonferenz der Bayerischen Rechenzentrumsleiter"	70
6.3.3 Gigabit-Test-Bed Süd	71
6.4 Weitere Aktivitäten	72
6.4.1 Mitarbeit in Kommissionen und Ausschüssen (ohne Vorstand)	72
6.4.2 Zusammenarbeit mit Benutzerorganisationen und Arbeitskreisen der bayerischen Hochschulrechenzentren	72
6.4.3 Veröffentlichungen	73
6.4.4 Studien- und Diplomarbeiten	73
7 Aktivitäten der Benutzer	75
8 Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	76
8.1 Organisationsbescheid	76
8.2 Benutzungsrichtlinien	76

Vorwort

Das Rechenzentrum im Wandel

Seit Bestehen des Rechenzentrums hat sich die DV-Versorgungsstruktur der Universität und damit auch die Organisationsstruktur des Rechenzentrums laufend geändert. Die ursprüngliche Zentralisierung der DV-Kapazität unter dem Motto: „Der DV-Bedarf wird durch zentrale Großrechner gedeckt“ führte über das Universitätsrechenzentrum zum Regionalen Rechenzentrum Erlangen. Ihr folgte die weitgehende Dezentralisierung unter dem Motto: „Der Grundbedarf an DV-Leistung wird durch Workstations und PCs in den Instituten gedeckt.“ Seit Anfang der 90er Jahre sprechen wir von einem kooperativen DV-Versorgungskonzept. Diesem liegt eine weitgehend dezentrale Grundversorgung mit Arbeitsplatzrechnern zugrunde, die über schnelle Kommunikationsnetze miteinander verbunden sind und in einer sinnvollen Arbeitsteilung zusammenarbeiten. Der Spitzen- und Spezialbedarf an DV-Kapazität muß weiterhin zentral bereitgestellt werden.

Da ein dezentrales vernetztes Versorgungssystem wesentlich schwieriger zu betreiben ist, als ein zentrales System, hat die Dezentralisierung zu einer immer stärkeren personellen Belastung der Institute und Lehrstühle geführt. Die Administration dieser Systeme muß deshalb zukünftig in einer geeigneten Arbeitsteilung und Kooperation zwischen dem Rechenzentrum und den Lehrstühlen und Instituten erfolgen. Unabdingbare Voraussetzung dazu ist jedoch eine weitgehend homogene, standardisierte Ausstattung mit Hard- und Software. Der sehr hohe, oft unterschätzte Betreuungsaufwand für die dezentralen vernetzten Systeme bewirkt in vielen Bereichen heute bereits wieder eine Rezentralisierungstendenz, insbesondere was die Softwareversorgung, Systeminstallation, die häufigen Systemupdates, die Datensicherung und -archivierung angeht. Die Organisationsstruktur des RRZE berücksichtigt diese Anforderungen bereits:

- Die Abteilung „Beratung, Information und Ausbildung“ ist eigentlich ein Kompetenzzentrum für den Einsatz der DV an der Universität.
- Die Abteilung „Kommunikationssysteme“ ist als Netzzentrum für die Betreuung des komplexen Kommunikationsnetzes zuständig.
- Die Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“ hilft den Instituten und Lehrstühlen bei der Planung, Beschaffung, Installation und dem Betrieb ihrer Rechner. Sie liefert System- und Anwendungssoftware sowie die häufigen Updates. Im Katastrophenfall steht sie als Feuerwehr bereit.
- Die Abteilung „Zentrale Systeme“ stellt zentrale Dienste, darunter auch Hochleistungsrechner (deshalb könnte man hier am ehesten noch von Rechenzentrum sprechen) zur Verfügung.

Diese Schwerpunkte zeigen schon, daß der Name Rechenzentrum im Sinne von Rechnen nicht mehr ganz zutreffend ist. Man spricht deshalb an anderer Stelle heute auch schon von Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung.

Von industriellen Beratungsfirmen werden für Firmenrechenzentren Seminarveranstaltungen

über Organisation und Betrieb von Rechenzentren der neuen Generation angeboten, mit den Schlagworten

- Anpassung an die veränderten Anforderungen,
- mehr Sicherheit und Verfügbarkeit durch zentrale Administration dezentraler Systeme,
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit durch Automation und Standardisierung,
- Reduzierung der Fehleranfälligkeit durch Rückgängigmachung der Verzettlung im PC-Bereich,
- Reduzierung der Betriebskosten durch Leistungsverrechnung und Erfassung der „Total Cost of Ownership“.

Auch hier ist also eine Rezentralisierungstendenz zu beobachten, man spricht auch vom Revival des professionell betriebenen Rechenzentrums. Die Dienstleistungen des RRZE umfassen bereits heute die genannten Aufgabenstellungen. Der Gesamtaufwand zum Betrieb dieser vernetzten DV-Struktur wird jedoch heute noch sehr stark unterschätzt. Das Rechenzentrum hat deshalb Ende 1997 eine entsprechende Umfrage an der Universität gestartet, mit einer Auswertung ist jedoch erst in 1998 zu rechnen. Wir gehen jedoch davon aus, daß wir mit dem Wandel unserer Dienstleistungs- und Organisationsstruktur auf dem richtigen Weg sind.

F. Wolf

1 Einordnung des Rechenzentrums

1.1 Grundlagen

Das Regionale Rechenzentrum Erlangen wurde durch den Organisationsbescheid des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst zum 1. Januar 1979 als Nachfolgeinstitution des Rechenzentrums der Universität Erlangen-Nürnberg geschaffen.

1.2 Gremien

Für das Regionale Rechenzentrum Erlangen wird eine **Kollegiale Leitung** von drei Professoren bestellt, nach deren Richtlinien ein Technischer Direktor den Betrieb leitet und überwacht. Der Rektor der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), unter dessen Verantwortung das Regionale Rechenzentrum Erlangen steht, sowie die Kollegiale Leitung werden von einem **Beirat** aus Vertretern aller nutzungsberechtigten Hochschulen beraten.

Die Koordination der Datenverarbeitung innerhalb der FAU wird von der **Senatskommission für Rechenanlagen** (SEKORA) wahrgenommen.

Die Gremien haben derzeit folgende Mitglieder:

Kollegiale Leitung des RRZE:

Prof. Dr. F. Bodendorf,	FAU, Lehrstuhl für BWL, insbes. Wirtschaftsinformatik II
Prof. Dr. U. Herzog,	FAU, Lehrstuhl für Informatik VII
Prof. Dr. F. Lempio,	Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Angewandte Mathematik

Beirat des RRZE:

(Stand Dezember 1997)

1. Prof. Dr. Kay **Brune (Vorsitzender)**, Institut für Experimentelle und Klinische Pharmakologie und Toxikologie
(Vertreter: Prof. Dr. Manfred Spreng
Institut für Physiologie und Experimentelle Pathophysiologie) Universität Erlangen-Nürnberg
2. apl. Prof. Dr. Gerhard **Koller**, Sprachenzentrum
(Vertreter: Prof. Dr. Walter Sparn, Institut für Systematische Theologie) Universität Erlangen-Nürnberg
3. Prof. Dr. P. **Knabner**, Institut für Angewandte Mathematik
(Vertreter: Prof. Dr. Paul von Ragué Schleyer
Lehrstuhl für Organische Chemie I) Universität Erlangen-Nürnberg
4. Dipl.-Kfm. Dr. Susanne **Rässler**, Volkswirtschaftliches Institut
(Vertreter: Dipl.-Math. Dr. Norman Fickel, Volkswirtschaftliches Institut) Universität Erlangen-Nürnberg

- | | | |
|-----|--|----------------------------------|
| 5. | Dr. Walther Göttlicher , Institut für Elektrotechnik
(Vertreter: apl. Prof. Dr. Hans Joachim Schmid,
Mathematisches Institut) | Universität
Erlangen-Nürnberg |
| 6. | Prof. Dr. Elmar Sinz
(Vertreter: Akad. Direktor Dr. Rudolf Gardill) | Universität Bamberg |
| 7. | Prof. Dr. Jürgen Kalus
(Vertreter: Prof. Dr. Bernd Huwe) | Universität Bayreuth |
| 8. | Ltd. Akad. Direktor Dr. Friedrich Siller
(Vertreter: Dipl.-Inf. Klaus Wolf) | Universität Bayreuth |
| 9. | Prof. Dieter Becker
(Vertreter: Dipl.-Ing. (FH) Manfred Klatt) | Fachhochschule
Coburg |
| 10. | Prof. Dr. Reihhard Eck
(Vertreter: Prof. Dr. Alfons Eizenhöfer) | Fachhochschule
Coburg |

Senatskommission für Rechenanlagen der FAU (SEKORA)

(Stand Dezember 1997)

1. Prof. Dr. Mario **Dal Cin (Vorsitzender)**
Institut für Math. Maschinen und Datenverarbeitung, Informatik III
2. Dr. med. Stephan **Letzel**
Institut und Poliklinik für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin
3. Prof. Dr. Paul-Gerhard **Reinhard**
Lehrstuhl für Theoretische Physik II
4. Prof. Dr. Johann **Gasteiger**
Lehrstuhl für Organische Chemie I
5. Prof. Dr. Peter **Mertens**
Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Wirtschaftsinformatik 1
6. Prof. Dr. Roland **Hausser**
Institut für Deutsche Sprach- und Literaturwissenschaft, Abt. Computerlinguistik
7. Dr. Claudia **Stahl**
Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Lehrstuhl Didaktik der Mathematik
8. Dr. Claus-Uwe **Linster**
Lehrstuhl für Informatik IV
9. Franz Josef **Nagel**
Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik
Vertreter: Günter Biller, Zentrale Klinikumsverwaltung, Referat 1
10. Christoph **Windpassinger**
Student der Informatik

2 Funktionelle Struktur

2.1 Organisationsplan des RRZE

Das RRZE ist eine zentrale Einrichtung der FAU. Der organisatorische Aufbau ergibt sich aus dem Organisationsplan (Abbildung 1).

Die **Kollegiale Leitung** des RRZE ist für alle Angelegenheiten des RRZE zuständig und erläßt Richtlinien für den Einsatz des Personals und die Benutzung der Einrichtungen.

Der **Technische Direktor** nimmt die Aufgabe der Geschäftsführung wahr, er leitet und überwacht den Betrieb des RRZE nach den Richtlinien der Kollegialen Leitung. Er ist Vorgesetzter der Mitarbeiter und koordiniert ihre Arbeiten.

Die Betreuung der Informationsverarbeitung im Medizinischen Bereich wurde bereits 1995 in eine Einrichtung der Medizinischen Fakultät „Informationsverarbeitung Medizin“ (IVMed) ausgegliedert. Der technische Betrieb der BS2000-Anlagen von Medizin und Universitätsverwaltung geschieht in Kooperation zwischen RRZE und IVMed.

Im folgenden werden die Aufgaben der vier Abteilungen des RRZE kurz beschrieben:

1. Beratung, Information, Ausbildung

Die „Beratung“ ist die zentrale Anlaufstelle für alle Benutzer in allen DV-Fragen. Über sie erhalten die Benutzer auch die Zugangsberechtigung zu den verschiedenen Diensten. Das RRZE bietet ein umfangreiches Kursprogramm zur Benutzung der Arbeitsplatzrechner und der zentralen Server sowie der Netzdienste an, sowohl als Vorlesung im Semester als auch als Intensivkurs in der vorlesungsfreien Zeit. Daneben gibt es spezielle Aus- und Fortbildungsveranstaltungen für die Betreuer dezentraler Systeme.

Das RRZE informiert seine Nutzer durch verschiedene Dokumentationen:

- Mitteilungsblätter (MB): z. B. die Jahresberichte.
- Benutzerinformationen (BI): Neuigkeiten zu den Dienstleistungen des RRZE (jeweils zu Semesterbeginn).
- Rundschreiben und Aushänge: wichtige aktuelle Mitteilungen an alle Kontaktpersonen und Nutzer.
- WWW-Server: aktuelle Informationen online unter:
<http://www.uni-erlangen.de/RRZE>

2. Kommunikationssysteme

Klassische Netzdienste, Client-Server-Strukturen und fortgeschrittene bild- oder bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz. Das RRZE betreibt das Backbone-Netz der FAU. Es erstreckt sich über die Standorte Erlangen, Nürnberg und Bamberg. Es erlaubt den Anschluß von lokalen Netzen (z. B. auf Basis von Ethernet) aus dem Nutzerbereich und ist in Form mehrerer FDDI-Ringe (z. B. für den Wissenschaftsbereich, den medizinischen Versorgungsbereich, die zentralen Server etc.) ausgeführt. Die Einführung von ATM im Backbone- und Nutzerbereich wird vorbereitet.

Die Basis für Backbone- und Nutzernetze, eine einheitliche Verkabelung in Glasfaser- oder Twisted-Pair-Technik, wird im Rahmen des NIP (Netzwerk-Investitions-Programm) geschaffen.

Die Verbindung zum Internet wird über das B-WiN mit einem 155-Mbps-Anschluß sichergestellt. Zur Verknüpfung der Mail-Welten innerhalb und außerhalb der FAU werden Gateway-Rechner unterhalten. Zur Anbindung von Streulagen und häuslichen Arbeitsplätzen dienen Wählanschlüsse auf analoger und ISDN-Basis.

3. Unterstützung dezentraler Systeme

Die Unterstützung dezentraler Systeme umfaßt die Beratung bei der Antragstellung und Beschaffung von Hardware sowie die Softwarebeschaffung und -verteilung.

Neu hinzugekommen ist die Unterstützung bei der Administration von dezentralen UNIX-Systemen und Novellnetzen. Darunter ist nicht die komplette Übernahme des Betriebs zu verstehen, sondern die Unterstützung des Systembetreuers vor Ort durch gezielte Beratung und Ausbildung, Mitwirkung bei der Administration dezentraler Systeme, Hilfestellung bei neuen Systemversionen oder im Fehlerfall, d. h. in Fällen, in denen spezielle Kenntnisse erforderlich sind.

4. Zentrale Systeme

Neben den Netzdiensten gibt es eine Reihe weiterer Dienste, die zentral erbracht werden müssen. Dazu zählen z. B. die Informationsdienste wie Network News, World-Wide-Web (WWW), die Archivierungs- und Backupdienste des RRZE und ein Softwareserver mit lizenzpflichtiger und Public-Domain-Software. Daneben stellt das RRZE auch weiterhin noch Rechner und Geräte bereit, die funktionell und wirtschaftlich nicht sinnvoll dezentral betrieben werden können, wie z. B. einen Parallelrechner, ein Compute-Server-Cluster und einen Vektor-Parallelrechner als Vorrechner zum Landesvektorrechner am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in München.

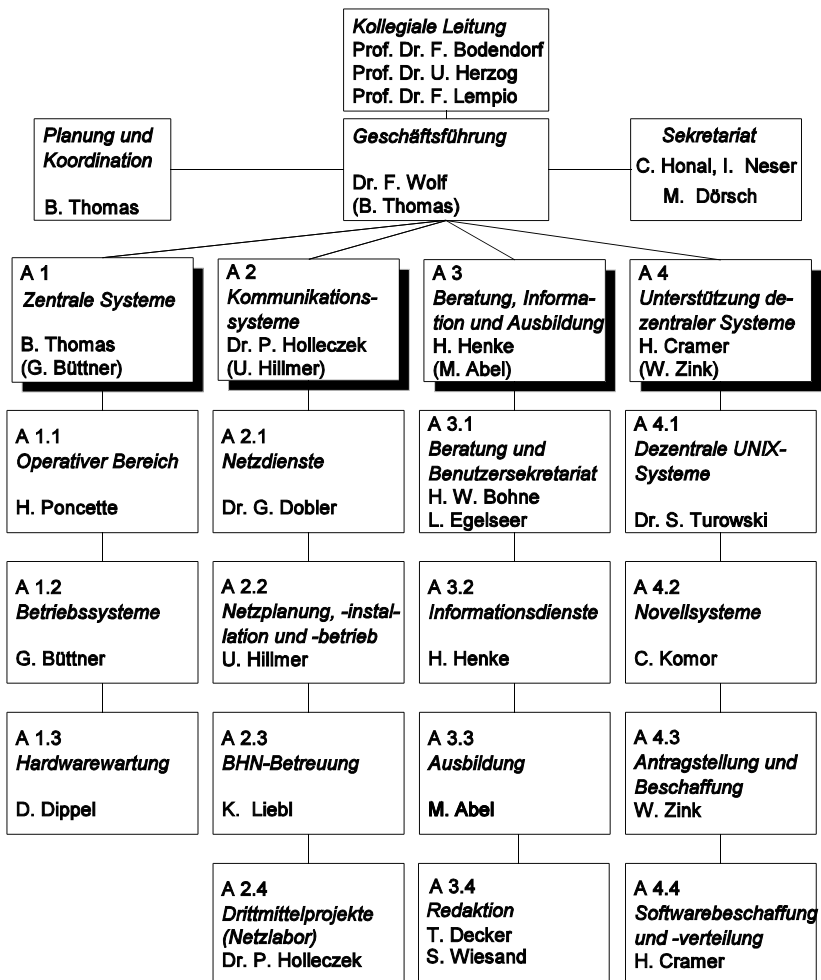


Abbildung 1: Organisationsplan des RRZE (Stand 31.12.1997)

2.2 Personalausstattung des Rechenzentrums

Tabelle 1: *Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung)*

Anzahl	Bezeichnung	
1	Leitender Akademischer Direktor	A16
1	Akademischer Direktor	A15
1	Akademischer Oberrat	A14
0,5	Akademischer Rat	A13
2	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT Ia
8	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT Ib
8,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa
15	Studentische Hilfskraft	
	<i>Projekt "Deutsches Forschungsnetz"</i>	
6	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa

Tabelle 2: *Technisches und Verwaltungspersonal*

Anzahl	Bezeichnung	
4	Technischer Angestellter	BAT III
7	Technischer Angestellter	BAT IVa
9	Technischer Angestellter	BAT IVb
1	Technischer Angestellter	BAT Vb
2	Technischer Angestellter	BAT Vc
1	Verwaltungsangestellte	BAT Vb
1	Verwaltungsangestellte	BAT VII
1	Verwaltungsangestellte	BAT VIII

3 Ausstattung

3.1 Sachmittel und Wirtschaftlichkeitsrechnung

In der folgenden Tabelle sind die laufenden Kosten der Datenverarbeitung (Titelgruppe 99) zusammengestellt:

Tabelle 3: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)		
Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 1997 in DM
Zuweisung	bei Titelgruppe 99 ¹	2.608.204
Einnahmen	bei Titel 380 01	34.780
	bei Titelgruppe 73	162.866
Gesamtmittel		2.805.850
Ausgaben		
513 99	Kosten der Datenfernübertragung	515.170
515 99	Geräte, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenstände, Wartungskosten, Reparatur	1.280.984
522 99	Rechnerverbrauchsmaterial	94.884
525 99	Aus- und Fortbildung, Rechnerdokumentation	8.646
535 99	Miete Software	216.729
812 99	Erwerb von Geräten ¹	382.978
813 99	Erwerb von Software	265.290
Gesamtausgaben		2.764.681

¹⁾ incl. Sondermittel für Investitionen

Das Rechenzentrum führt seit Jahren eine Kostenrechnung durch, d. h. pro Jahr werden die Vollkosten ermittelt und auf die verbrauchte CPU-Zeit auf den zentralen Anlagen umgelegt. Nicht erfasst sind CIP-Pools, Novellserver und andere Funktionsserver (wie z. B. Mailserver). Die Vollkosten für das Rechenzentrum sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4: Vollkostenaufstellung RRZE für 1996

	TDM
1. Sachmittel (Datenfernübertragung, Wartung, Reparatur, Geräte, Software, Verbrauchsmaterial; Titelgruppen 99, 73 und 77)	3.392
2. Hausbewirtschaftung (Strom, Reinigung, Wartung Klimaanlage etc.)	1.258
3. Abschreibung der Investitionen in Geräte (16⅔ % pro Jahr)	2.577
4. Gebäudeabschreibung (180 DM pro m ² Hauptnutzfläche)	582
5. Personal	4.521
Vollkosten	12.330

In der folgenden Tabelle 5 werden Umrechnungsfaktoren für die CPU-Stunde auf verschiedenen Anlagen angegeben:

Tabelle 5: Leistungsvergleich der Rechenanlagen

1 CPU-Stunde HP 9000/735 (99 Mhz)	=	258,0	CPU-Stunden	CD 3300
	=	117,0	CPU-Stunden	SIEMENS 7.536
	=	98,0	CPU-Stunden	TR 440
	=	75,0	CPU-Stunden	IBM 4361
	=	65,0	CPU-Stunden	SIEMENS 7.550-D
	=	48,3	CPU-Stunden	CYBER 172
	=	32,7	CPU-Stunden	CYBER 173
	=	12,0	CPU-Stunden	SIEMENS 7.580-I
	=	11,0	CPU-Stunden	CYBER 845
	=	8,3	CPU-Stunden	CYBER 855
	=	8,3	CPU-Stunden	IBM 3090-120S
	=	4,3	CPU-Stunden	CD 4680
	=	3,3	CPU-Stunden	CYBER 180-995E
	=	1,3	CPU-Stunden	CRAY Y-MP/EL
	=	0,6	CPU-Stunden	SUN UltraSPARC 1/140
	=	0,1	CPU-Stunden	SNI/Fujitsu VPP300

Tabelle 6 zeigt die Vollkosten pro CPU-Stunde HP 9000/735-99. Da alle Anlagen in einem

technischen und organisatorischen Verbund betrieben werden, ist eine Aufteilung auf die einzelnen Anlagen nicht ohne größeren Aufwand möglich. Die Vollkosten pro CPU-Stunden sind gegenüber dem Vorjahr wiederum gesunken.

An einer Umstellung der Kostenrechnung, bei der nicht mehr die verbrauchte CPU-Zeit als Basis dient, sondern das gesamte Dienstleistungsangebot des RRZE, wird weitergearbeitet. Es ist leider bisher immer noch nicht gelungen, fachkundige Studenten der Betriebswirtschaft für diese Aufgabe zu gewinnen.

Tabelle 6: Vollkosten je CPU-Stunde HP735 in DM

Jahr	Rechenanlagen	Vollkosten
1968-1976	CD3300	163.733,--
1977	CYBER 172, TR440-TP	59.127,--
1978	CYBER 172, TR440-TP	50.260,--
1979	CYBER 172, TR440-TP	43.150,--
1980	CYBER 173, TR440-TP	30.293,--
1981	CYBER 173, TR440-TP	30.967,--
1982	CYBER 173, TR440-TP	31.067,--
1983	CYBER 173, TR440-TP	29.900,--
1984	CYBER 173, CYBER 170-845, TR440-TP, IBM 4361	16.650,--
1985	CYBER 170-845, IBM 4361, SIEMENS 7.536	12.534,--
1986	CYBER 170-845/855, IBM 4361, SIEMENS 7.536	10.827,--
1987	CYBER 170-855, IBM 4361, SIEMENS 7.536/7.550	10.617,--
1988	CYBER 170-855, CYBER 180-995E, IBM 4361, SIEMENS 7.550	3.393,--
1989	CYBER 180-995E, IBM 3090-120S, SIEMENS 7.550	2.490,--
1990	CYBER 180-995E, IBM 3090-120S, SIEMENS 7.550	2.050,--
1991	CYBER 180-995E, IBM 3090-120S, 2*SIEMENS 7.550	2.013,--
1992	CYBER 180-995E, IBM 3090-120S, 2*SIEMENS 7.550, CD 4680, CRAY Y-MP/EL	923,--

Tabelle 6: Vollkosten je CPU-Stunde HP735 in DM

Jahr	Rechenanlagen	Vollkosten
1993	Cyber 180-995E, IBM 3090-120S, SIEMENS 7.580, CD 4680, CRAY Y-MP/EL, 7 x HP 9000/735, CONVEX META 12	263,--
1994	IBM 3090-120S, SIEMENS 7.580, CD 4680, CRAY Y-MP/EL, 7 x HP 9000/735, CONVEX META 12	113,--
1995	IBM 3090-120S, SIEMENS 7.580, CD 4680, CRAY Y-MP/EL, 7 x HP 9000/735, CONVEX META 12, CONVEX SPP1000	58,--
1996	SIEMENS 7.580, CD 4680, CRAY Y-MP/EL, 13 x HP 9000/-735, CONVEX SPP1000, RM400, RM600, SUN-Enterprise E4000/8	51,--
1997	SIEMENS 7.580, CD 4680, CRAY Y-MP/EL, 13 x HP 9000/-735, CONVEX SPP1600, RM400, RM600, SUN-Enterprise E4000/8, SNI/Fujitsu VPP300/6	24,--

3.2 Räumliche Ausstattung

Das Regionale Rechenzentrum Erlangen verfügt im Rechenzentrumsgebäude über eine Hauptnutzfläche (incl. Hörsaal und Seminarräume) von 2.062 m². Im Informatikgebäude gehört eine Hauptnutzfläche von 1.171 m² zum RRZE. In diesen Räumen sind derzeit auch die Anlagen und Mitarbeiter der IVMed untergebracht. Wegen der wachsenden Mitarbeiterzahl im Medizinbereich führt dies zu erheblichen Raumengpässen, die durch in den Gutachten geforderte dringende Verlagerung der IVMed in die Nähe der Kliniken behoben werden sollen.

In der Außenstelle Nürnberg stehen 52 m² zur Verfügung.

Tabelle 7: Raumtabelle RRZE		
Räume	m² im RZ-Gebäude	m² im Informatik-Gebäude
Technische Räume, klimatisiert		
Rechnerraum	253	453
Datenträgerarchiv	-	41
Terminalraum	66	152
Ein-/Ausgaberaum	123	192
Technische Räume, nicht klimatisiert		
Terminalraum	143	-
Werkstätten	123	-
Lagerräume, klimatisiert	68	-
Lagerräume, nicht klimatisiert	100	188
Personalräume	485	33
allgemeine Arbeitsräume		
Seminarräume	192	104
Benutzerräume	315	-
sonstige Räume	194	8
Summe	2.062	1.171

3.3 Hardwareausstattung

Im folgenden wird die aktuelle Hardwareausstattung am RRZE sowohl für den Bereich der zentralen Anlagen als auch des Kommunikationsnetzes beschrieben.

3.3.1 Hardwareausstattung zentrale Server

Die Zahl der zentralen Anlagen am Rechenzentrum hat sich in den letzten Jahren sprunghaft erhöht: bisherige Universalrechner wurden durch dedizierte Server ersetzt.

In den Tabellen 8 und 9 werden die verschiedenen Server aufgelistet. Die wichtigsten Anlagen werden anschließend kurz vorgestellt.

Tabelle 8: Geräteausstattung des RRZE						
Lfd. Nr.	Funktion	Hersteller	Anlagen- typ	Anzahl Prozessoren	Hauptspeicher in MB	Massen- speicher in GB
1	Vektorrechner	Cray	Y-MP/ EL	4	1024	26
2	Vektor-Parallelrechner	SNI/ Fujitsu	VPP300	6	2000	65
3	Compute-Server	HP	HP 735/755	13	1312	40
4	Parallelrechner	Convex	SPP	48	6000	46
5	File- und Archiv-Server	Control- Data	CD 4680	2	192	34
6	CIP-Server	SUN	SPARC MP 670	4	128	74
7	CIP/WAP-Server	SUN	SS20	2	128	123
8	Software-Server	NN PC	Pentium 90	1	32	18
9	Sekretariats-Server	NN PC	Pentium 90	1	32	2x2
10	Novell-Server RRZE	NN PC	Pentium 90	1	128	2x7
11	Novell-Server FAU	NN PC	Pentium	1	128	2x10
12	Compute-Dialog-Server	SUN	Enterprise 4000	8	2048	76

Tabelle 9: Geräteausstattung (Dienstleistungsserver, für Benutzer nicht direkt zugänglich)

Lfd. Nr.	Funktion	Hersteller	Anlagentyp	Anzahl Prozessoren	Hauptspeicher in MB	Massen- speicher in GB
1	Netz-Manager (Med.)	SUN	SS10	1	32	1,0
2	Netz-Manager (Med.)	SUN	IPX	1	32	2,0
3	Netz-Manager (Wiss.)	SUN	SS10	1	32	1,0
4	Manager für Router (Wiss.)	SUN	SS1	1	32	3,4
5	Netzmanagement	SUN	ULTRA1	1	128	10,0
6	Leitwarte	SUN	Classic	1	48	2,5
7	Konsole	SUN	Classic	1	48	1,5
8	DCE-Server	SUN	Classic	1	48	3,0
9	Benutzerverwaltung	SUN	IPX	1	32	0,5
10	WWW-Server	SUN	E3000	4	512	16,0
11	WWW-Proxy-Server	SUN	ULTRA1	1	160	13,0
12	News-Server	HP	735	1	208	10,0
13	Mail-Gateway	SUN	ULTRA1	1	128	5,0
14	DSA-Master	SUN	ULTRA1	1	192	5,0
15	SMTP-Gateway	Olivetti	80386	1	4	0,08
16	Zentraler NDS-Server	NN PC	P90	1	32	20,0
17	Netware Backup-Server	NN PC	P90	1	64	8,0

Es würde den Rahmen dieses Jahresberichts sprengen, wenn man hier alle weiteren Server(chen) aufführen würde, da deren Funktionen aus Sicht der Nutzer z. T. gar nicht zu erkennen sind: Es sind Server für das Netzwerkmanagement (z. B. Bootserver für Router, Tracer für Internet, Adressenverwaltung etc.), für die Leitwarte (z. B. zum Absammeln von Log-Messages, zur Statusanzeige der Rechner und Dienste, zur Fehlerverfolgung etc.), für Reservefälle (Standby-Systeme im Bereich UNIX oder NOVELL) oder für Entwicklung und Tests neuer Betriebssystemversionen und Applikationen. Derzeit sind das etwa 40 weitere Systeme, deren Anzahl, Typ, Namen und Funktionen sich fast täglich ändern.

3.3.1.1 Vektorentwicklungsrechner

Aufgrund des Bayerischen Landesvektorrechnerkonzeptes wurden mehrere bayerische Hochschulen, darunter auch die FAU, mit Vektorentwicklungsrechnern vom Typ CRAY Y-MP EL ausgestattet, um den teuren Landesvektorrechner von bestimmten Teilaufgaben, wie z. B. interaktive Programmentwicklung, Visualisierung von Ergebnisdaten, Durchführung von Testläufen, Vor- und Nachbereitung von größeren Produktionsläufen, und Abarbeitung kleinerer vektorisierter Programme zu entlasten. In Erlangen wurde im Mai 1992 eine CRAY Y-MP EL 2/512, d. h. eine 2-Prozessoranlage (mit maximal je 133 MFLOPS Spitzenleistung), 512 MByte

Hauptspeicher und 16 GByte Massenspeicher installiert. Dieses System wurde 1996 um 2 auf 4 Prozessoren, um 512 MB auf 1 GB Hauptspeicher und von 16 GB auf 26 GB Massenspeicher erweitert. Diese Anlage wird 1998 stillgelegt.

Seit Mai 1997 betreibt das RRZE einen Vektor-Parallelrechner vom Typ SNI/Fujitsu VPP300. Im Oktober 1997 konnte die Anlage auf sechs Prozessoren aufgerüstet werden und der Plattenspeicher wurde wie geplant auf 68 Gbyte erweitert. Damit bietet der VPP300 am RRZE eine Spitzenrechenleistung von 13,2 Gflop/s und insgesamt 12 Gbyte Hauptspeicher. (siehe Abbildung 2)

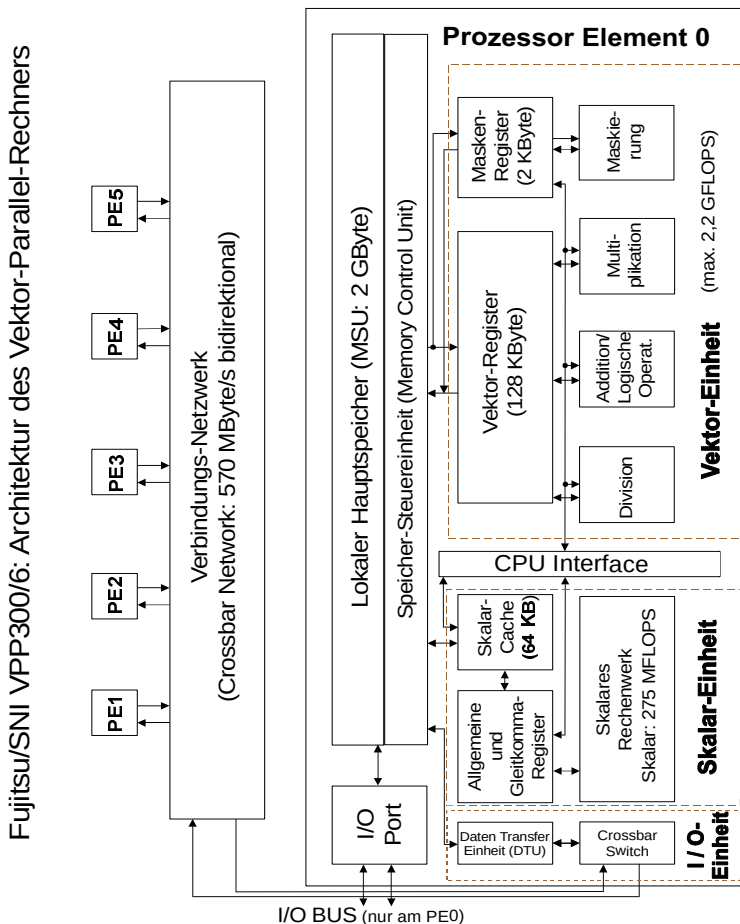


Abbildung 2: Fujitsu/SNI VPP300/6: Architektur des Vektor-Parallel-Rechners (mit freundlicher Genehmigung des RZ der TU-Darmstadt)

Der VPP300 konnte schon bald nach seiner Installation von erfahrenen Anwendern ausgelastet werden; im Mittel gehen 80 % der CPU-Zeit in die Bearbeitung von Benutzerprogrammen. Daneben haben auch mehrere RRZE-Kurse unter Leitung von Spezialisten der Firma SNI zur Verbreitung des notwendigen Wissens beigetragen. Allerdings läßt sich nicht leugnen, daß die Programmentwicklung oder -umstellung einen erheblichen Einsatz erfordert, so daß der zum Erlanger „Vorrechner“ gehörige gleichartige „Produktionsrechner“ VPP700 am LRZ erst zu 2% von Nutzern aus dem Bereich der FAU in Anspruch genommen wird.

3.3.1.2 Compute-Server

Das **Cluster aus 12 HP-Workstations**, das z. T. seit 1993 zur Berechnung von numerisch intensiven Anwendungen zur Verfügung steht, konnte 1996 um ein **Multiprozessorsystem SUN Enterprise 4000 mit 8 Prozessoren** und 2 GB Hauptspeicher ergänzt werden. Auf diesem System werden nun hauptsächlich die rechenintensiven interaktiven Programme bearbeitet, die mit den HP 735-Workstations nur unbefriedigende Leistungen erbrachten. Zusätzlich laufen im Hintergrund mit niedriger Priorität Batchprogramme, um die restliche Rechenkapazität voll zu nutzen.

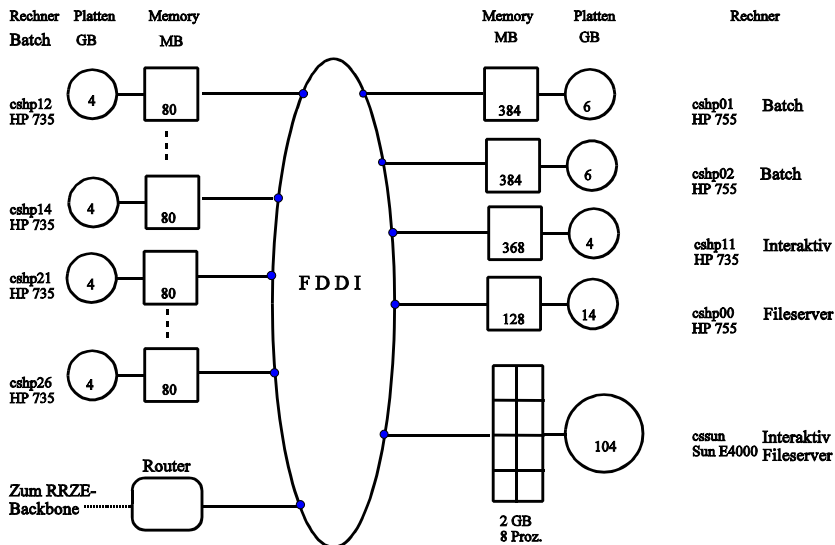


Abbildung 3: Konfiguration Compute-Server: cshp und cssun

Tabelle 10: Konfiguration Compute-Server

Host-Name	Nutzungsart	Batch-Queue	Memory-Ausbau	/tmp
cshp00:	Fileserver		128 MB	—
cshp11:	interaktiv		368 MB	2 GB
cshp01:	Batch bis 168 h	nqs: cs 755	384 MB	4 GB
cshp02:	Batch bis 168 h	nqs: cs 755	384 MB	4 GB
cshp12:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp13:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp14:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp21:	Batch bis 2 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp22:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp23:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp24:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cshp25:	Batch bis 168 h	nqs: cs 735	80 MB	4 GB
cssun:	interaktiv		2GB	4 GB

3..3.1.3 Parallelrechner CONVEX SPP

Mitte 1994 wurde von CONVEX der Parallelrechner SPP 1000/XA ausgeliefert. Dieses System bestand aus drei Schränken, in denen je zwei eng gekoppelte Knoten mit je acht Prozessoren des Typs HP PA 7100 an einem gemeinsamen Hauptspeicher arbeiten. Der Zugriff der Prozessoren auf einen der entfernten Speicherblöcke ist durch direkte Adressierung möglich, erfolgt aber dabei etwas langsamer. Die Hardware ist damit für ein Programmiermodell „Global shared Memory“ gut geeignet. Auch PVM-Programme sind einsetzbar. Der Ausbau zum Typ 1600 wurde inzwischen durchgeführt. Das System wird in Subkomplexen zu 2, 6, bzw. 8 Prozessoren betrieben. Der Benutzerkreis ist derzeit wegen der speziell für die Parallelisierung erforderlichen Programmierkenntnisse auf wenige Institute begrenzt.

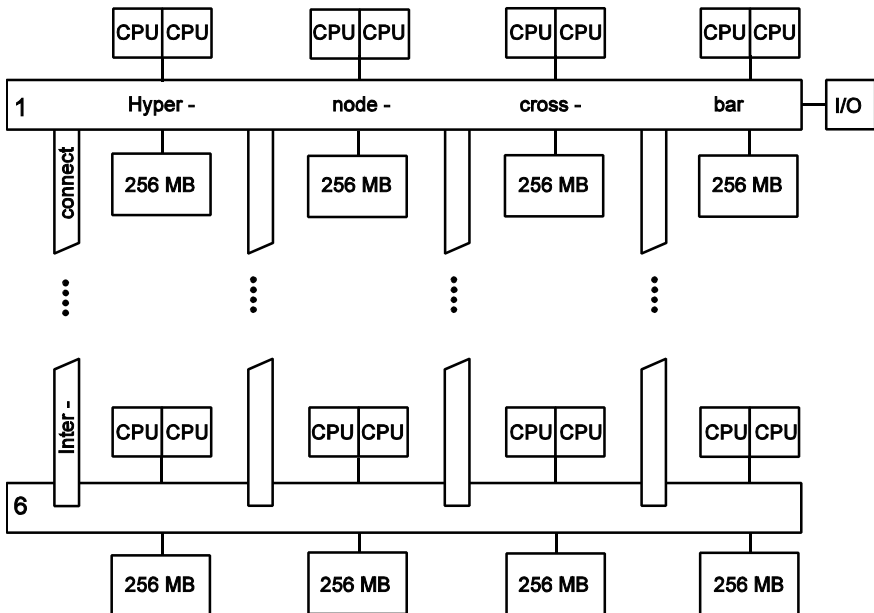


Abbildung 4: Parallelrechner CONVEX SPP

3.3.1.4 File- und Archivserver

Die Anlage Control Data 4680 unter dem Betriebssystem EP/IX mußte 1997 stillgelegt werden. Das System war seit 1991 in Betrieb. Es basierte auf einem MIPS R6000 Prozessor (60 Mhz) und war mit einem leistungsfähigen VME-Bus-System ausgestattet, an dem u.a. Magnetplatten in IPI-Technik betrieben wurden. Damit konnte auch eines der ersten RAID-5-Systeme realisiert werden. Die Anlage war über viele Jahre das „Arbeitspferd“ für zentrale Aufgaben und wirkte u. a. als File-Server, Application-Server, Print-Server, FTP-Server, Mail-Server und Archiv-Server. Dabei wurde sie mehrfach erweitert und enthielt zuletzt 3 Prozessoren, 196 MB Memory und ca. 40 GB Platten.

Aufgrund der relativ geringen Leistung, der begrenzten (und teuren) Ausbaumöglichkeiten und der steigenden Anforderungen wurde bereits 1995 ein erster Großgeräteantrag für einen File-Server gestellt, und 1996 wurden Mittel für die Mail-Dienste und Info-Dienste beantragt. Die Gutachter der DFG haben unsere Anträge befürwortet, und auch im Wissenschaftsrat wurden die Vorhaben genehmigt. Leider konnten aber 1997 noch keine Investitionsmittel dafür bereitgestellt werden. Dennoch haben die technischen Randbedingungen (geringe Integrationsdichte, große anfällige Platinen), die reduzierte Weiterentwicklung des Betriebssystems und die hohen Wartungskosten zu der Entscheidung geführt, das System im 4. Quartal stillzulegen. Die Dienste wurden deshalb in den letzten Monaten schrittweise auf kleinere Systeme verteilt, die aus „Bordmitteln“ beschafft wurden und viel Improvisationskunst erfordern.

Die Dienste File-Service, Backup, Archivierung und Print-Service müssen nun zunächst provisorisch auf kleineren Systemen (z.B. Workstations) aufrechterhalten werden, bis die Investitionsmittel bereitstehen, um die teilweise 1995 beantragten, bereits von der DFG befürworteten und vom Wissenschaftsrat genehmigten Vorhaben im Lande zu finanzieren.

3.3.1.5 Dezentrale UNIX-Server

Den Betreuern dezentraler UNIX-Systeme unter dem Betriebssystem Solaris 2.x bietet das RRZE unter anderem einen automatischen „Patch-Service“ an, mit dem diese Systeme immer mit den aktuellen Korrekturen für Sicherheitsprobleme und andere Mängel versorgt werden.

Dieser Dienst wird von folgenden Institutionen regelmäßig genutzt:

Biologikum (WAP-Netz)

Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung II

Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung III

Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung IV

Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung CIP-Pool

Forschungszentrum für wissensbasierte Systeme

Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie

Lehrstuhl für Nachrichtentechnik

Lehrstuhl für Strömungsmechanik

Lehrstuhl für Technische Mechanik

Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik II

Mathematisches Institut

3.3.1.6 Novellserver

Im Zeitraum von Mitte 1995 bis Ende 1997 hat das RRZE ein umfangreiches Novellnetz installiert. Im RRZE befinden sich physikalisch 12 Server. Diese erbringen zentrale Dienste wie FTP-Server, WWW-Server, Backup-Server und Software-Server. Weiterhin sind spezielle Server für Datei- und Druckdienste für Mitarbeiter des RRZE sowie Benutzer im Einsatz.

Zusätzlich zu den Servern im RRZE wurden im letzten Jahr folgende Institute/Einrichtungen in dieses Novellnetz integriert:

- Anatomie II
- Bibliothek
- Geographie
- Gerontologie
- Strömungsmechanik (LSTM)
- Philosophische Fakultät
- Physik (Optik)
- ZUV

Bereits ins Novellnetz integriert wurden in den letzten Jahren:

- Biochemie
- CIP-Pool der Geographie
- Experimentelle Medizin
- Humangenetik
- Mechanische Verfahrenstechnik
- Pharmazeutische Technologie
- Sportzentrum
- Theologie

Im RRZE befinden sich Server für:

- Softwareverteilung
- Mitarbeiter
- Studenten
- Datensicherung

Alle Server laufen unter dem Betriebssystem Novell-Netware 4.11 und werden permanent auf dem aktuellen Patchlevel gehalten.

Alle PCs des RRZE (ca. 100) sind mit 10-MBit-Twisted-Pair-Kabel über Switches und Hubs an die Server gekoppelt. Die Server im RRZE sind untereinander mit 100-MBit-Twisted-pair-Kabeln verbunden.

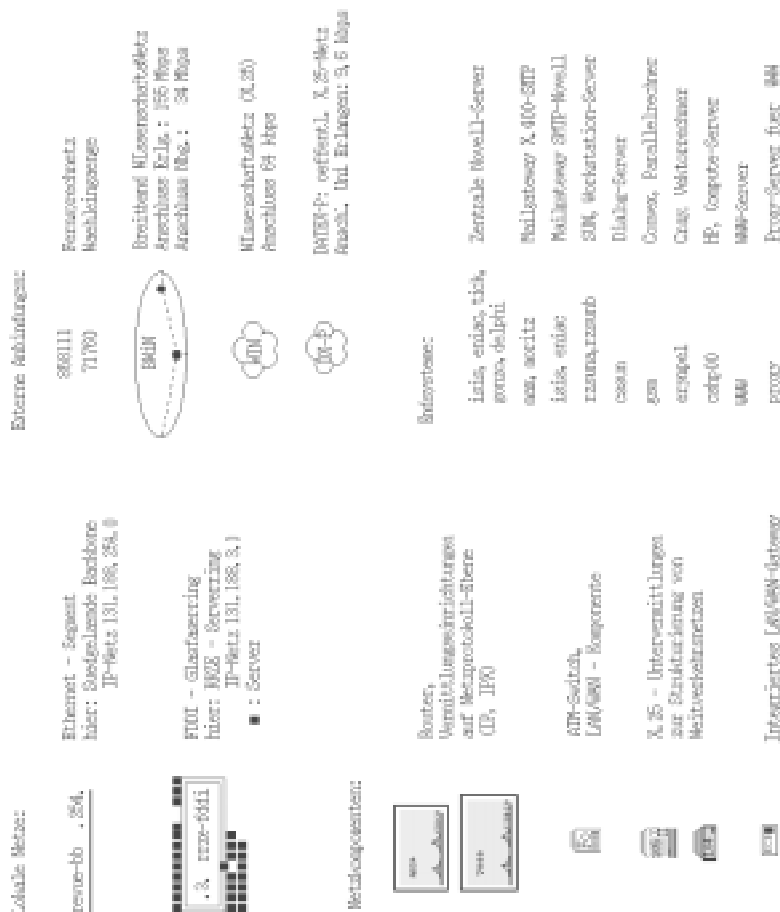


Abbildung 6: Zeichenerklärung zu Abbildung 7 Kommunikationsnetz

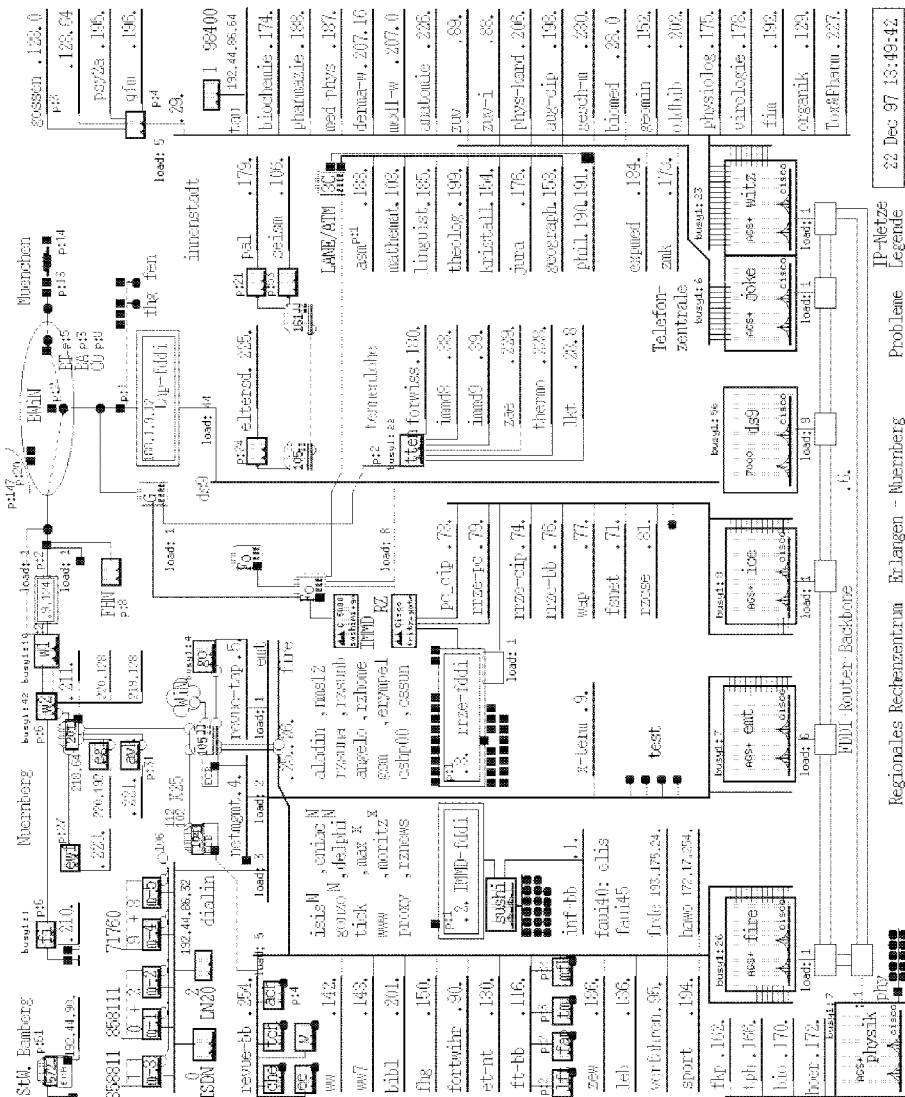


Abbildung 7: Struktur des RRZE-Kommunikationsnetzes

3.3.2 Geräteausstattung im Verwaltungs- und Bibliotheksbereich

Tabelle 11: Geräteausstattung im Verwaltungs- und Bibliotheksbereich

Nr.	Funktion	Hersteller	Anlagentyp	Prozessen	Hauptsp. MB	Massensp. GB
1	Anwendungsserver ZUV	SNI	7580-I	1	48	7
2	Kommunikations-Server	SNI	RM400	1	128	2
3	OPAC-Server Bibliothek + RAID	SNI	RM 600-420	4	896	8 + 20 RAID
4	CDROM-Server -Novell	N.N.	80486	1	32	1
	-UNIX	SUN	SSID	1	128	25
5	Omniware-Server	AST	80486	4	24	1

Da die Wartungskosten für den Verwaltungsrechner für 1998 nicht mehr erbracht werden können, wurden die verbliebenen Anwendungen bis zu ihrer endgültigen Ablösung auf den ebenfalls BS2000-basierten Rechner der Medizin portiert. Die Arbeiten waren im Dezember 1997 weitgehend abgeschlossen.

Für den OPAC-Server der Bibliothek wurde ein RAID-System mit 20 GB (netto 16 GB) angeschafft. Um die Rechenleistung zu erhöhen wurde außerdem eine vierte CPU eingebaut.

3.3.3 Kommunikationsnetz

Das Kommunikationsnetz des RRZE ist einem ständigen Wandel unterworfen. Prinzipiell besteht es im wissenschaftlichen wie im medizinischen Versorgungsbereich aus mehreren FDDI-Ringen (Bereich Erlangen-Süd und -Innenstadt), bzw. aus einem sternförmigen X.25-Netz (Streulagen, Mietgebäude), an die die Nutzer-LANs über Router angeschlossen sind. Zur Anschauung dient ein von einem Netzwerk-Management-System erzeugtes Bild des wissenschaftlichen Teils des Kommunikationsnetzes, das auch ständig an der Leitwarte angezeigt wird. Die Symbole sind in Abbildung 6 erläutert. Für das in Abbildung 7 dargestellte Netzbild ist zu berücksichtigen, daß Zustände von Netzen, Netzkomponenten und Endsystemen farbig dargestellt werden und deshalb einen geringen Schwarz-Weiß-Kontrast haben.

3.4 Softwareausstattung

Zentrale Softwarebeschaffung und -verteilung am RRZE

Das RRZE beschafft lizenzpflichtige und „lizenzfreie“ Software für die Universität Erlangen-Nürnberg und - soweit möglich - für die Hochschulen der Region.

Lizenzpflichtige Software wird in Form von Sammellizenzen (Mehrfach-, Campus-, Regional-, Landes- und Bundeslizenzen) zum Einsatz in Lehre und Forschung erworben. Das RRZE versucht, diese Lizenzen zu möglichst günstigen Bedingungen zu beschaffen. Sammellizenzen werden als Campuslizenzen in der FAU bzw. in der Region weitergegeben.

Software-Produkte, die nicht über Campuslizenzen verfügbar sind, müssen direkt im Software-Fachhandel als sogenannte Schullizenzen beschafft werden. Die Software darf wie Campus-Software nur für Lehre und Forschung eingesetzt werden.

Auch für die private, nicht-kommerzielle Nutzung können Studierende und Mitarbeiter kostengünstig lizenzpflichtige Software bei vom RRZE empfohlenen Fachhändlern erwerben.

„Lizenzfreie“ Software (Freeware, Shareware, Public Domain Software) wird auf einem Server bereitgestellt, die Lizenz- und Nutzungsbedingungen sind der Software zu entnehmen.

Campuslizenzen

Software-Produkte aus Campuslizenzen werden vom RRZE auf Kauf- oder Mietbasis unter Abschluß eines Nutzungsvertrags weitergegeben. Die Weitergabe erfolgt an alle Einrichtungen der Universität Erlangen-Nürnberg und - soweit lizenzrechtlich möglich - an die dem RRZE angeschlossenen Universitäten Bamberg und Bayreuth sowie die Fachhochschulen Coburg und Nürnberg. Das RRZE subventioniert die Campus-Software, um auch „ärmeren“ Instituten die Nutzung zu ermöglichen.

Bei Mietlizenzen erhalten die Nutzer kostenlos Fehlerkorrekturen, Updates und neue Versionen. Bei Kauflizenzen wird die Wartung vertragsabhängig geregelt. Das RRZE informiert die Nutzer über neue Versionen.

Das RRZE verteilt Campus-Software von Software-Servern über das Kommunikationsnetz der Universität und auf Datenträgern (CD-ROM, Disketten). Im folgenden einige Angaben zu den Campuslizenzen (ungefähre Anzahl):

45	Hersteller/Händler
15	Plattformen
82	Produkte/Produktgruppen
21046	Lizenzen
748	Lieferadressen
274	Kontaktpersonen
2250	Lieferungen an Institute

Die folgende Übersicht enthält nach Sachgebieten geordnet alle Campus-Software-Produkte:

Sachgebiet

Produkt	Kurzbeschreibung
----------------	-------------------------

Allgemeines

ASKnet	ASKnet GmbH: Gründung der Akademischen Software-Kooperation der Universität Karlsruhe; Vertrieb von Software für deutsche Hochschulen
--------	--

CLARIS	Produkte der Claris GmbH und Apple Computer GmbH für Macintosh-Rechner und Intel-PCs
--------	--

Audio und Video

AB-PREMIERE	Adobe Premiere: Videoschnitt (Motion und Sound)
-------------	---

Betriebssysteme

DEC	DECcampus: Software der Digital Equipment Corp (Digital UNIX, OpenVMS: Betriebssystem+Standardsoftware)
-----	---

DEC/W	Wartung und Support zu DEC
-------	----------------------------

DEC-PC	DECcampusPC: PC-Software der Digital Equipment Corp. (Erweiterung zu DEC)
--------	---

HP	Software der Hewlett-Packard GmbH (Betriebssystem + Basispaket)
----	---

HP/W	Wartung und Support zu HP
------	---------------------------

IBM	Software der IBM GmbH (Betriebssystem + Basiskorb)
-----	--

IBM/W	Wartung und Support zu IBM
-------	----------------------------

MS-WINDOWS95	Microsoft Windows 95
--------------	----------------------

MS-WINDOWS95-PLUS	Erweiterung zu MS-WINDOWS95
-------------------	-----------------------------

MS-WINDOWS-NT-CA	Microsoft Windows NT Server: Client-Access-Lizenz zu MS-WINDOWS-NT-SV (Für jeden PC, der auf den Server zugreift, ist eine Lizenz erforderlich!)
------------------	--

MS-WINDOWS-NT-SV	Microsoft Windows NT Server
------------------	-----------------------------

MS-WINDOWS-NT-WS	Microsoft Windows NT Workstation
------------------	----------------------------------

NV-NETWARE	Novell Netware 4.11 / IntranetWare I (Für jeden PC, der auf den Server zugreift, ist eine Lizenz erforderlich!)
------------	--

SGI	Development Varsity Package: Software der Silicon Graphics GmbH (Betriebssystem + Basispaket)
-----	---

SGI/W	Wartung und Support zu SGI
SUN	Software der Sun GmbH (Betriebssystem+ScholarPAC III)

Büropakete

CR-WORDPERFECT-SUITE	Corel WordPerfect Suite (WordPerfect, Quattro Pro, Presentations)
MS-OFFICE	Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint)
MS-OFFICE/P/ACCESS	Microsoft Office Professional (Word, Excel, Powerpoint, Access)
MS-WORKS	Microsoft Works
STAR-OFFICE	Integriertes Büropaket der Star Division GmbH (StarWriter, StarCalc und StarImpress, StarBase, E-Mail, WWW-Browser)

CAD-CAM

AD-3D-STUDIO	Autodesk: 3D-Software
AD-AUTOCAD	Autodesk: 2D-/3D-CAD-System für Konstruktion und Design
PRO/MECHANICA	Berechnung und Optimierung von Konstruktionsmodellen in den Bereichen Bewegungssimulation und strukturelle sowie thermische Berechnungen (Parametric Technology Corp.)
PRO/ENGINEER	Featurebasiertes, vollparametrisches 3D-CAD-System; alle Optionen, inkl. DEVELOP (Parametric Technology Corp.)

Datenbank- und Informationssysteme

BL-PARADOX	Borland Paradox
BL-VISUAL-DBASE	Borland Visual dBase
ENDNOTE	EndNote/EndLink: Erstellung und Verwaltung von Bibliographien, Übernahme von Dateien aus On-Line-Diensten (Cherwell Scientific Publishing Ltd.)
LARS	Relationales Textretrieval-System
MS-ACCESS	Microsoft Access
MS-FOXPRO	Microsoft FoxPro
MS-SQL-CA	Microsoft SQL Server für Windows NT: Client-Access-Lizenz zu MS-SQL-SV (Für jeden PC, der auf den Server zugreift, ist eine Lizenz erforderlich!)
MS-SQL-SV	Microsoft SQL Server für Windows NT
MS-VISUAL-FOXPRO	Microsoft Visual Foxpro (Nachfolger zu MS-FOXPRO)

STAR-OFFICE	Integriertes Büropaket der Star Divison GmbH (StarWriter, StarCalc und StarImpress, StarBase, E-Mail, WWW-Browser)
Dienstprogramme	<i>Siehe auch Betriebssysteme und Internet</i>
AB-ACROBAT	Adobe Acrobat: Erzeugen von PDF-Dateien
ARCSERVE	Datensicherung für Novellnetze, inkl. Client/Agents für Windows3.X/95/NT, UNIX-Workstations (Cheyenne Software Inc.)
FTP-ONNET+NFS	TCP/IP-Umgebung inkl. NFS für PCs (ftp Software Inc.)
FTP-PC/TCP+NFS	TCP/IP-Umgebung inkl. NFS für PCs (ftp Software Inc.)
HCL-EXCEED	X-Window-Server für PCs (Hummingbird Communications Ltd.)
HCL-NFS-MAESTRO	NFS für PCs (Hummingbird Communications Ltd.)
MICRO-X-WIN	X-Window-Server für PCs
MS-WINDOWS95-PLUS	Erweiterung zu MS-WINDOWS95
NETBACKUP	Datensicherung für UNIX-Rechner (Erforderlich bei Inanspruchnahme des RRZE-Backup-Dienstes)
NETINSTALL	Software-Installation in PC-Netzen
NV-MANAGEWISE	Netzwerkmanagement-System für Novell-Netze
NV-NETWARE-NFS	NFS für Novell-Server
SOFTRACK	Lizenzüberwachung in Novellnetzen
Electronic Mail	
MS-EXCHANGE-CL	Microsoft Exchange Client
MS-EXCHANGE-SV	Microsoft Exchange Server
PEGASUS-MAIL	Pegasus Mail: Mailsystem für PCs (inkl. Gateways)
STAR-OFFICE	Integriertes Büropaket der Star Divison GmbH (StarWriter, StarCalc und StarImpress, StarBase, E-Mail, WWW-Browser)
Finite Elemente	
ABAQUS	Allgemeines FEM-Analyseprogramm für Strukturen, Wärmeleitungsprobleme und allgemeine Feldprobleme, für statisches und dynamisches Verhalten, linear und nicht-linear (Standard- und Explicit-Version)
MARC/MENTAT	Nicht-lineare FEM-Analyse inkl. Pre-/Post-Prozessor Mentat II (MARC Analysis Research Corp.)
MSC-NASTRAN	FEM-Analyseprogramm (MacNeal Schwendler GmbH)

MSC - PATRAN Pre-/Post-Prozessor für verschiedene FE-Pakete MacNeal (Schwendler GmbH)

Geographie

ARC/INFO Geographisches Informationssystem zur Verwaltung, Analyse und graphischer Darstellung

PCMAP Programm zur Erstellung von thematischen Karten (inkl. BRD-Karten der Landkreise, Regierungsbezirke, PLZ-Bereiche)

Graphik und Visualisierung *Siehe auch Büropakete*

AB - DIMENSIONS Adobe Dimensions: 3-D-Grafik

AB - ILLUSTRATOR Adobe Illustrator: Illustrationswerkzeug

AB - PHOTOSHOP Adobe Photoshop: Bildbearbeitung

AB - STREAMLINE Adobe Streamline: Umsetzung von Bildern in Strichgrafiken

AVS/EXPRESS/D AVS/Express Developer Ed. (AVS/UNIRAS GmbH)

AVS/EXPRESS/V AVS/Express Visualization Ed. (AVS/UNIRAS GmbH)

CR - DRAW Corel DRAW

CR - PRESENTATIONS Corel Presentations (in CR-WORDPERFECT-SUITE enthalten)

ERLGRAPH Erlanger Graphik-System (FORTRAN77-Bibliothek)

IRIS - EXPLORER IRIS Explorer (NAG Ltd.)

IRIS - EXPLORER/W Wartung und Support zu IRIS-EXPLORER

MG - GRAPHICS - SUITE Micrografx Graphics Suite: Geschäftsgrafiken, technische Illustrationen und Zeichnungen (Designer, Flow Charter, Media Manager, Picture Publisher, Simply 3D, Quicksilver)

MS - POWERPOINT Microsoft Powerpoint

NAG - GRAPHICS - LIB NAG Graphics Library (FORTRAN77-Bibliothek, in NAG-FORTRAN-LIB enthalten)

STAR - OFFICE Integriertes Büropaket der Star Division GmbH (StarWriter, StarCalc und StarImpress, StarBase, E-Mail, WWW-Browser)

XV Rasterbildbearbeitung

Internet *Siehe auch Dienstprogramme*

FTP - ONNET+NFS TCP/IP-Umgebung inkl. NFS für PCs (ftp Software Inc.)

FTP - PC/TCP+NFS TCP/IP-Umgebung inkl. NFS für PCs (ftp Software Inc.)

MS - WINDOWS95 - PLUS Erweiterung zu MS-WINDOWS95

NV - LAN - WORKGROUP	Novell LAN Workgroup: TCP/IP-Umgebung für PCs
NV - LAN - WORKPLACE	Novell LAN Workplace: TCP/IP-Umgebung für PCs
TRUMPET - WINSOCK	IP-Sockets inkl. PPP und SLIP für PCs (Trumpet Software Int.)

Numerik

MATLAB	MATrix LABoratory: Auswertung und graphische Darstellung mathematischer Probleme (inkl. SIMULINK) Toolboxen (UNIX): Communications, Control System, Compiler, DSP Blockset, Extended Symbolic Math, Fixed-Point Blockset, Fuzzy Logic, Higher-Order Spectral Analysis, Image Processing, NAG Foundation, Neural Networks, Optimization, PDE, Robust Control, Signal Processing, Spline, Statistics) Toolboxen (WIN): Control System, Neural Networks, Optimization, Robust Control, Signal Processing)
NAG - FORTRAN - LIB	NAG Fortran Library (FORTRAN77-Bibliothek, inkl. Graphics Library)

Planung

MS - PROJECT	Microsoft Project
--------------	-------------------

Programmiersprachen und Programmierwerkzeuge*Siehe auch Betriebssysteme*

BL - C/C++	Borland C/C++
BL - C/C++/D	Borland C/C++ (Developer's Edition)
BL - C++ - BUILDER/CS	Borland C++ Builder (Client/Server Edition)
BL - DELPHI	Borland Delphi
BL - DELPHI/CS	Borland Delphi (Client/Server Edition)
BL - DELPHI/P	Borland Delphi (Professional Edition)
BL - PASCAL	Borland Pascal
MS - VISUAL - BASIC/E	Microsoft Visual Basic (Enterprise Edition)
MS - VISUAL - BASIC/P	Microsoft Visual Basic (Professional Edition)
MS - VISUAL - C++/P	Microsoft Visual C++ (Professional Edition)
MS - VISUAL - J++/P	Microsoft Visual Java++ (Professional Edition)
MS - VISUAL - SOURCE - SAFE	Microsoft Visual Source Safe: Programmquellenverwaltung
NAG - FORTRAN90	Fortran90-Compiler (NAG Ltd.)

PURE - COVERAGE	PureCoverage: Code-Abdeckung für Entwickler (Pure Software Inc.)
PURE - LINK	PureLink: UNIX-Linker (Pure Software Inc.)
PURE - PURIFY	Purify: Entdeckung von Laufzeitfehlern (Pure Software Inc.)
PURE - QUANTIFY	Quantify: Performance-Verbesserung (Pure Software Inc.)

Statistik

SAS	Statistical Analysis System Version (WIN: Base, GRAPH, STAT, FSP, ETS)
SPSS	Statistical Products and Service Solutions (WIN: Base, Prof. Stat., Adv. Stat., Tables, Trends, Categories, Exact Tests)
SPSS-AMOS	Analyse von linearen Strukturgleichungen
SPSS-CHAID	Chi-squared Automatic Interaction Detector: Explorative Analyse großer Kontingenztabellen
SPSS-MVA	Missing Value Analysis: Analyse fehlender Werte
SPSS-NEURAL - CONNECTION	Neuronale Netze in der Datenanalyse
SPSS-REMARK-OFFICE	Datenerfassung über Scanner
SPSS-SAMPLE-POWER	Ermittlung des richtigen Stichprobenumfangs

Symbolisches Rechnen

MAPLEV	Maple V: Computer-Algebra-System für symbolisches und numerisches Rechnen sowie zur graphischen Darstellung
--------	---

Tabellenkalkulation

MS-EXCEL	Microsoft Excel
CR-QUATTRO-PRO	Corel Quattro Pro (in CR-WORDPERFECT-SUITE enthalten)
STAR-OFFICE	Integriertes Büropaket der Star Division GmbH (StarWriter, StarCalc und StarImpress, StarBase, E-Mail, WWW-Browser)

Textanalyse

TUSTEP	Tübinger System von Textverarbeitungs-Programmen
--------	--

Textverarbeitung

Siehe auch Büropakete

AB - FRAMEMAKER	Adobe FrameMaker: Integriertes Paket zum Erstellen und Gestalten und anspruchsvoller Dokumente
AB - PAGEMAKER	Adobe PageMaker: Layout
AB - PAGEMILL	Adobe PageMill: Web-Design
CR - WORDPERFECT	Corel WordPerfect (in CR-WORDPERFECT-SUITE enthalten)
MS - FRONTPAGE	Microsoft Frontpage
MS - PUBLISHER	Microsoft Publisher
MS - WORD	Microsoft Word
STAR - OFFICE	Integriertes Büropaket der Star Division GmbH (StarWriter, StarCalc und StarImpress, StarBase, E-Mail, WWW-Browser)

Virenschutz

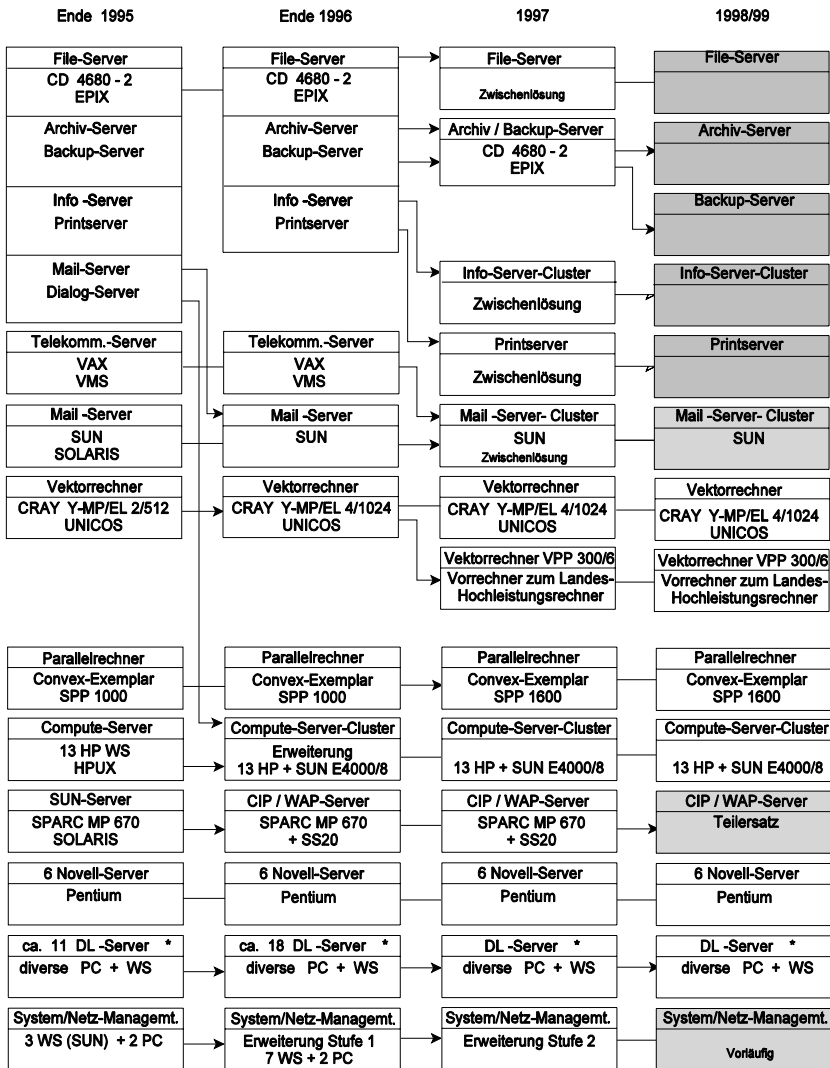
F - PROT	Virenschutzprogramme (FRISK Software International)
MCAFEE - NETSHIELD	Virenschutzprogramme für Novell-Fileserver (McAfee Ass.)
MCAFEE - VIRUSCAN	Virenschutzprogramme (McAfee Ass.)
SOLOMON - AVT	Dr. Solomon's Anti-Virus-Toolkit

3.5 Entwicklung der Hardwareausstattung

Im Laufe des Jahres 1997 konnte die Hardware-Ausstattung aufgrund der finanziellen Einschränkungen nur an drei Stellen entscheidend weiterentwickelt werden:

- im Bereich des Netzwerk-Managements war es möglich, leistungsfähige Systeme (z.B. SUN Ultra2) zur Überwachung und Steuerung der Netze zu installieren.
- im Rahmen des Bayerischen Landes-Hochleistungsrechner-Konzeptes konnte ein kompatibles Entwicklungssystem SNI/Fujitsu VPP300 mit 6 Prozessoren und 12 GB Memory installiert werden.
- der Parallelrechner HP/Convex SPP1000/48 konnte zu einem technisch stabileren und leistungsfähigeren System SPP1600 umgebaut werden.

Die für 1997 geplanten Ersatzbeschaffungen für File- und Mail-Server müssen wegen der fehlenden Finanzmittel bis 1998 verschoben werden. Der technische Zustand des Systems CDC 4680 zwang uns darüber hinaus, Ende 1997 die Dienste File-Service, Archivierung, Backup und Prints-service zunächst provisorisch auf kleinere Systeme aufzuteilen, bis die beantragten Mittel ab 1998 zur Verfügung stehen.



* DL = Dienstleistungen verschiedener Art, auch kapazitätsmäßig nicht ausreichende Zwischenlösungen

→ Veränderung

■ Installation geplant

Abbildung 8: Entwicklung der Hardwareausstattung

3.6 Entwicklung des Kommunikationsnetzes

In diesem Abschnitt werden die Neuerungen im Kommunikationsbereich im Berichtsjahr beschrieben.

3.6.1 Wählanschlüsse

Bei den Wählanschlüssen des RRZE herrschte im Berichtsjahr nahezu Stagnation. Lediglich ein geringer technischer Ausbau auf letztlich folgenden Stand konnte verzeichnet werden:

Rufnummer	Anschlußart	Anzahl/Anschlüsse
71760	analog, 33.6kbps	30
85-8111	analog, 14.4-33.6kbps	30
71840	digital, ISDN, 64kbps	30
98400	digital, via Ericsson-TAUs, 19.2kbps	8

Entsprechend heiß war der Wettbewerb um die vorhandenen, ohnehin gut ausgelasteten Anschlüsse. Lagen die monatlichen Nutzungszahlen am Ende des Vorjahres bei ca. 45.000 „Gesprächen“ pro Monat, so stieg die Durchschnittsnutzung im Berichtsjahr auf ca. 70.000 Gespräche, wie Abbildung 9 zeigt. Der leichte Anstieg ist allerdings hauptsächlich auf die noch aufnahmefähigen ISDN-Anschlüsse zurückzuführen. Für die Nutzer analoger Modems galt allerdings in der Regel: „belegt“.

Diese nicht sehr erfreuliche Lage war leider nicht vermeidbar. Da die immer weiter ansteigenden Investitionen die Portokasse des RRZE zu übersteigen drohten, wurde zwar vor geraumer Zeit ein HBFG-Antrag gestellt, doch liegt der schon länger auf Eis.

Aber: Hoffnung ist angesagt, denn schlimmer kann es nicht werden.

3.6.2 Das Backbone-Netz

Die Nachricht des Jahres 1997 im Bereich der Aussenvernetzung hieß: Der Auftrag zur Erstellung einer Haushalts-Unterlage Bau (HU-Bau) für NIP IV liegt vor. Das heißt, die Planungen für das lange Zeit hintangestellte Außernetz im Bereich des Südgeländes und ausstehender Innenverkabelung „dürfen“ beginnen. Das RRZE wird auf die betroffenen Nutzer zukommen.

Unabhängig davon beginnt der Umbau der Netzstruktur. Wie in Kolloquien und in der RRZE-Ausbildung berichtet, wird die Kombination aus *100Mbps-FDDI-Ringen und über Router angeschlossenen 10Mbps-*, *‘shared medium’-Subnetzen* abgelöst durch ein *622Mbps-ATM-Backbone und Subnetzen auf 10/100Mbps-*, *‘switched medium’-Basis mit zentralen Route-Servern*.

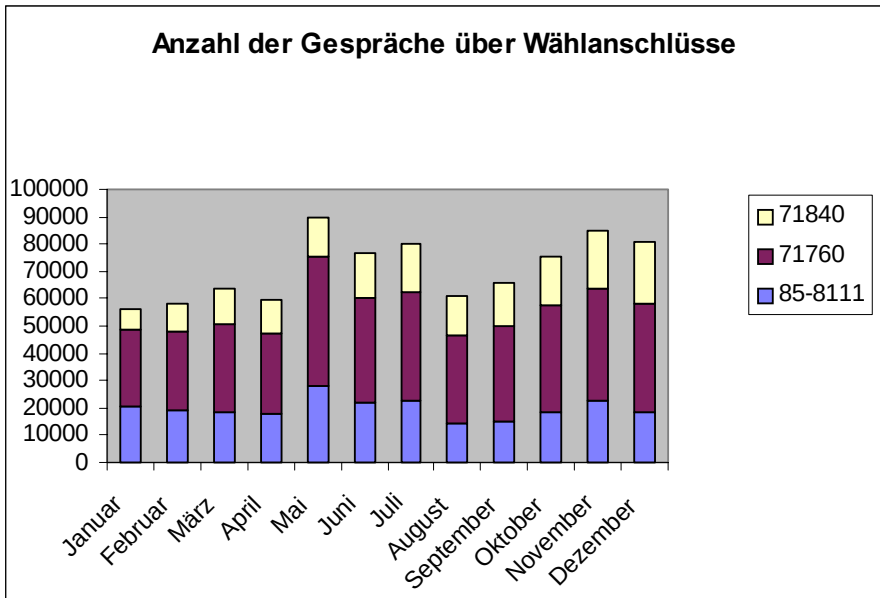


Abbildung 9: Nutzung Wählanschlüsse

Das hat vielerlei Gründe:

- FDDI ist mit Übertragungsraten von 100Mbps technisch ausgereizt und hat keine Zukunft. Höhere Übertragungsraten (absehbar bis 2.5Gbps) gibt es für Backbone-Netze derzeit nur auf ATM-Basis.
- Lokale Netze sind in der Regel so dicht belegt, daß leistungsfähige Arbeitsplatzrechner sich auf einem ‚shared medium‘ in der Regel gegenseitig behindern.
- Die Kombination aus ATM und ‚switched medium‘ Subnetzen erlaubt die Bildung von ‚Virtuellen LANs‘, das heißt, auch über das Gesamtnetz verteilte Teilnehmer können zusammen ein LAN bilden. Bisher ließ sich das entweder gar nicht oder nur über eigens verlegte Glasfasern lösen.

Das neue Konzept wird wegen der derzeit hauptsächlich im Medizin-Bereich laufenden Verkabelungsarbeiten zunächst dort eingeführt werden.

Aussagen über die Nutzung des Backbone-Netzes („Accounting“) lassen sich mit den vorhandenen Werkzeugen, d.h. durch Analyse der aktiven Komponenten, nicht herbeileiten. Ein Maß hierfür ist allerdings die Nutzung des Breitbandwissenschaftsnetzes durch die FAU. Hier gibt es erste Ansätze für eine Auswertung des Übergangs zwischen dem FAU-Backbone und dem B-WiN.

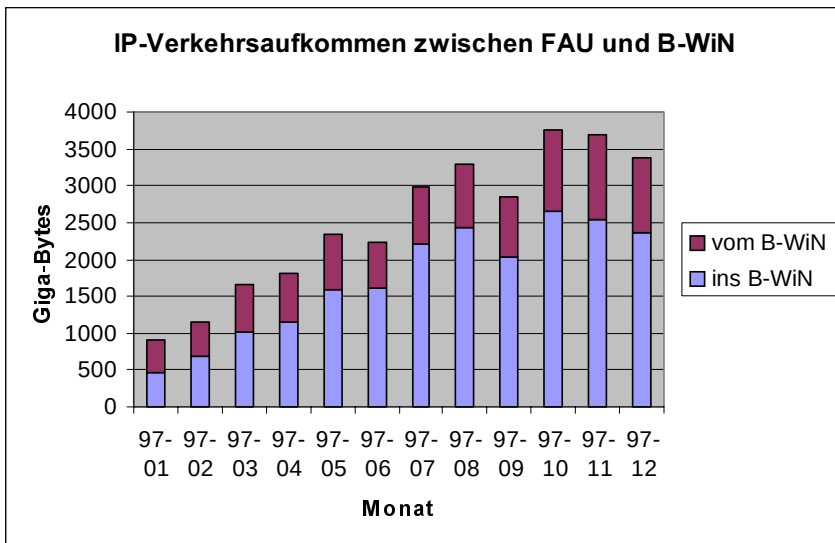


Abbildung 10: Anstieg Nutzung auf IP-Basis

Abbildung 10 zeigt den Anstieg der Nutzung durch Anwendungen auf IP-Basis innerhalb des Berichtsjahres, getrennt nach Sende- und Empfangsdaten, gemessen in Giga-Bytes je Monat. Was auffällt, ist fast eine Vervielfachung und ein starkes Überwiegen der Sendedaten. Abbildung 11 zeigt den Anteil der verschiedenen Anwendungen. Beherrschend ist die ‚mbon‘-Klasse, gefolgt von ‚news‘ und ‚www‘. Die ‚mail‘-Klasse ist nahezu abgeschlagen.

Unter ‚mbon‘ zusammengefaßt sind Verteildienste, z.B. Video-Konferenzen oder Bewegtbild-Übertragungen. Bei diesem Dienst stellt die FAU eines der Verteilzentren. Ebenfalls ein Verteilzentrum ist die FAU bei der ‚news‘-Klasse. Beides zusammen erklärt das Überwiegen der Sendedaten. Abbildung 12 zeigt die Aufteilung des Verkehrs auf verschiedene Benutzergruppen innerhalb der FAU. Zieht man den nicht zuordenbaren ‚Mbone‘-Verkehr einmal ab, ist die restliche Reihung in der Nutzung nicht besonders aufregend. RRZE und Informatik führen die Liste an, gefolgt von den technisch orientierten Bereichen, während die Medizin weit abgeschlagen ist. RRZE und Informatik sind über Proxy-Server oft Zwischenstationen zum B-WiN. Nutzung und Service können damit nicht unterschieden werden. Daß technische Fächer das B-WiN stark nutzen, ist letztlich auch nicht verwunderlich. Daß die Medizin wenig beteiligt ist, dokumentiert ihren starken internen Verkehr.

Da die Netz-Nutzung nicht nur über IP-basierte Anwendungen allein bestimmt wird, sind noch die zugehörigen Verkehrsdaten auf ATM-Ebene aufgeführt, und zwar sowohl für den Standort Erlangen (Abbildung 13), als auch für den Standort Nürnberg (Abbildung 14). In beiden Fällen ist der Anstieg im Berichtszeitraum deutlich. Vergleicht man für den Standort Erlangen die IP-Statistik mit der zugehörigen ATM-Statistik, sieht man, daß die ATM-Verkehrswerte höher liegen. Der Grund liegt darin, daß reine ATM-Anwendungen, wie Video-Übertragungen, bereits

deutlich das Netzgeschehen prägen.

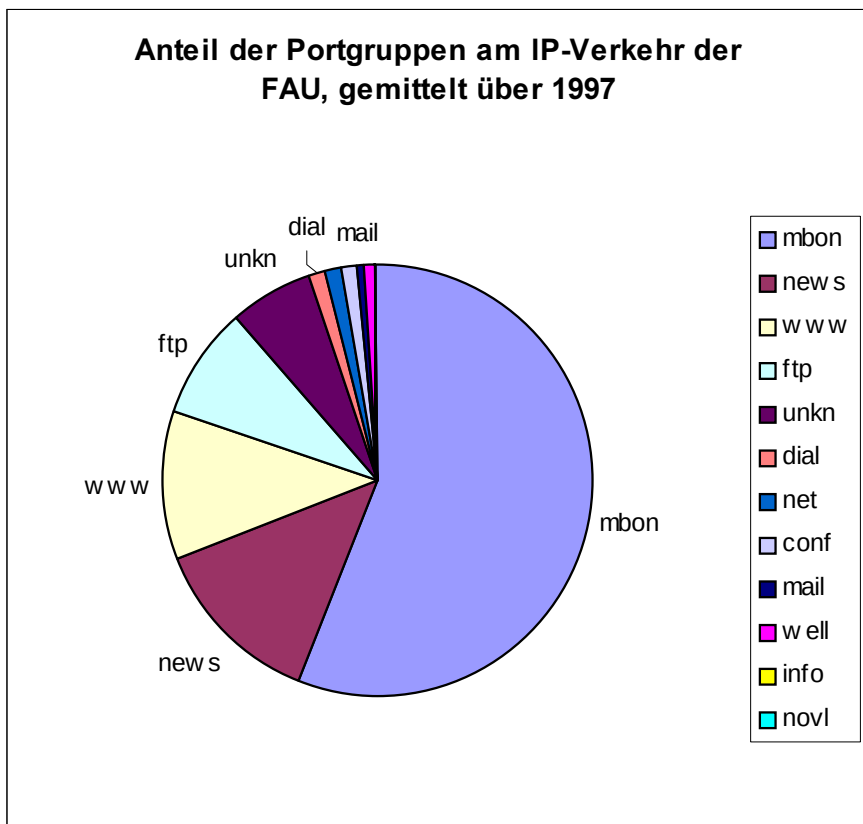


Abbildung 11: Anteil Anwendungen auf IP-Basis

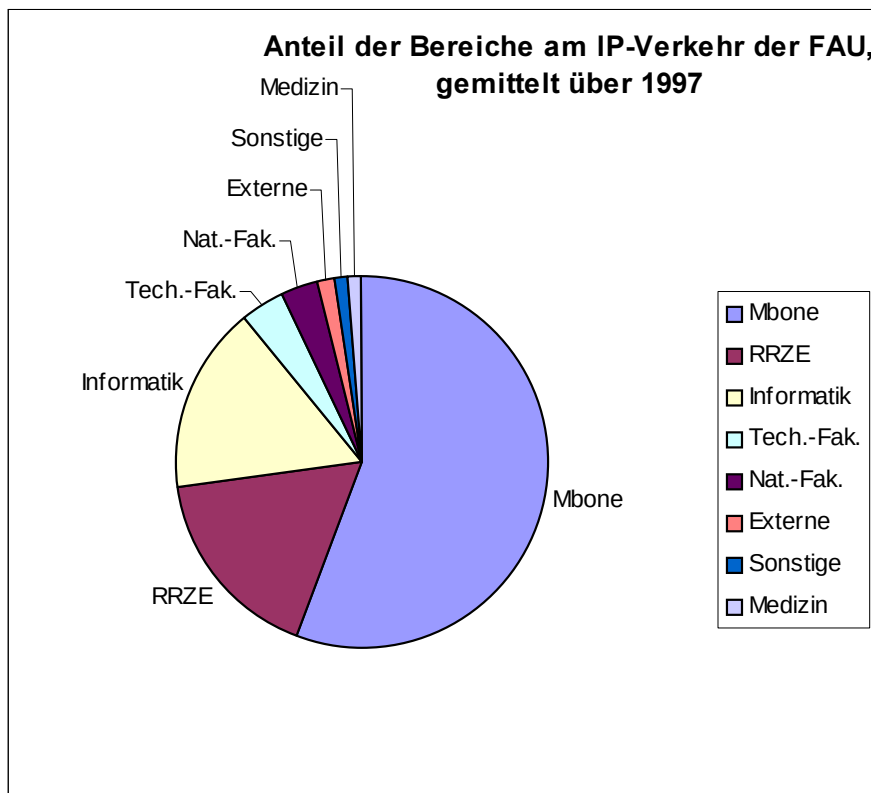


Abbildung 12: Anteil Nutzergruppen

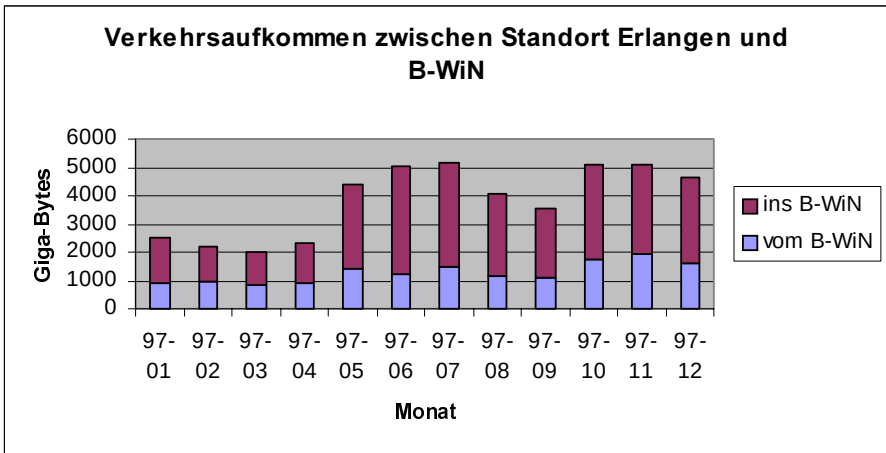


Abbildung 13: Anstieg Nutzung auf ATM-Basis (Erlangen)

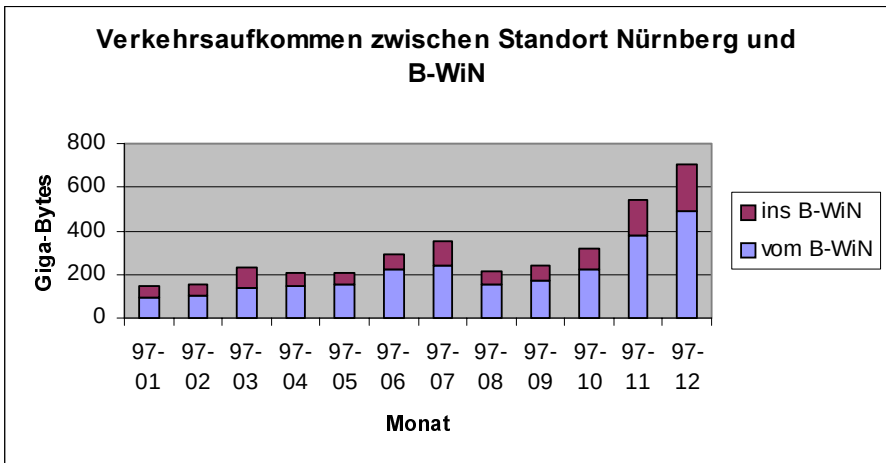


Abbildung 14: Anstieg Nutzung auf ATM-Basis (Nürnberg)

3.6.3 LAN-Anschlüsse

Im Berichtsjahr ging der Ausbau der Innenverkabelung im Rahmen des NIP mit besonderer Intensität im medizinischen Versorgungsbereich voran. Zusammen mit dem Universitäts-Bauamt konnten folgende Gebäude ausgerüstet werden:

Fertiggestellte Innenverkabelung im Rahmen von NIP 2 und 3

Kinderklinik	Loschgestraße 15
Frauenklinik	Universitätsstraße 21-23
Medizinische Klinik	Krankenhausstraße 12
Medizinische Poliklinik	Östl. Stadtmauerstraße 29
Verbindungsbau	Krankenhausstraße 12
ZMK-Klinik	Glückstraße 9 und 11
Strahlenklinik/Med. Poliklinik/Immunologie	Universitätsstraße 27/Glückstraße
Mathematisches Institut	Bismarckstraße 1 1/2
Philosophisches Seminargebäude	Bismarckstraße 1
Philosophisches Seminargebäude	Kochstraße 4
Institut für Biochemie	Fahrstraße 17
Dermatologische Klinik	Hartmannstraße 14

Wie bekannt, wird der Innenausbau nach Muster der ‚Strukturierten Verkabelung‘ ausgeführt. Das bedeutet, daß die Aussen- und Vertikal-Verkabelung mit Glasfasern, die Vertikal- und die Horizontal-Verkabelung mit Twisted Pair-Kabeln durchgeführt. Als aktive Komponenten werden statt ‚Hubs‘ mittlerweile LAN-Switches eingesetzt.

Mit dieser Verkabelung ist besonders im Medizin-Bereich die Grundlage zum verstärkten Aufbau lokaler Netze gelegt.

Ein ungefähres Maß für den Ausbaugrad lokaler Netze sind die im Domain Name Service (DNS) verzeichneten IP-Adressen. Eigentlich sollte jeder in der FAU eingesetzte Rechner mit Namen und IP-Adresse(n) im DNS eingetragen sein, denn nur so hat das RRZE die Möglichkeit, im Fall eines Mißbrauchs den Verursacher aufzuspüren. Dennoch gibt es immer noch ‚Ausreißer‘, die diese Richtlinie umgehen. Andererseits gibt es hier und da auch noch ‚Leichen‘ von Rechnern in dieser Tabelle, die es nicht (mehr) gibt, oder für die vorausseilend IP-Adressen reserviert wurden. Geht man davon aus, daß sich diese beiden Effekte gegenseitig aufheben, dann liefern die DNS-Einträge statistisch vertrauenswürdige Angaben.

In der Vergangenheit stieg diese Zahl um etwa 1000 pro Jahr. Im Berichtsjahr allerdings sieht die Sache noch etwas anders aus, wie aus Abbildung 15 ersichtlich. Für die zahlenmäßig am häufigsten vertretenen Bereiche der FAU wurden die Einträge im Januar denen im Dezember 1997 einander gegenübergestellt. Die verwendeten Abkürzungen sind eigentlich selbsterklärend, nur zwei Einträge bedürfen einer Erläuterung:

Unter ‚gate‘ verbergen sich die IP-Adressen der aktiven Netz-Komponenten, also eigentlich keine Rechner, hinter ‚dialin‘ stehen feste IP-Adressen für Nutzer der Wählanschlüsse, also in der Regel häusliche Rechner.

Wie man sieht, hat die Medizin der Informatik den Spitzenplatz abgenommen. So stiegen die Einträge für diesen Bereich binnen Jahresfrist um mehr als 500, für die Gesamt-Uni von 6317 auf 8174.

Natürlich ist auch das RRZE selbst in dieser Spitzengruppe mit ca. 500 Einträgen vertreten. Das heißt natürlich nicht, daß jeder Mitarbeiter über ein Dutzend Arbeitsplätze verfügt, sondern wirft ein Licht auf die Vielzahl der zu versorgenden Server und der öffentlichen CIP-Arbeitsplätze.

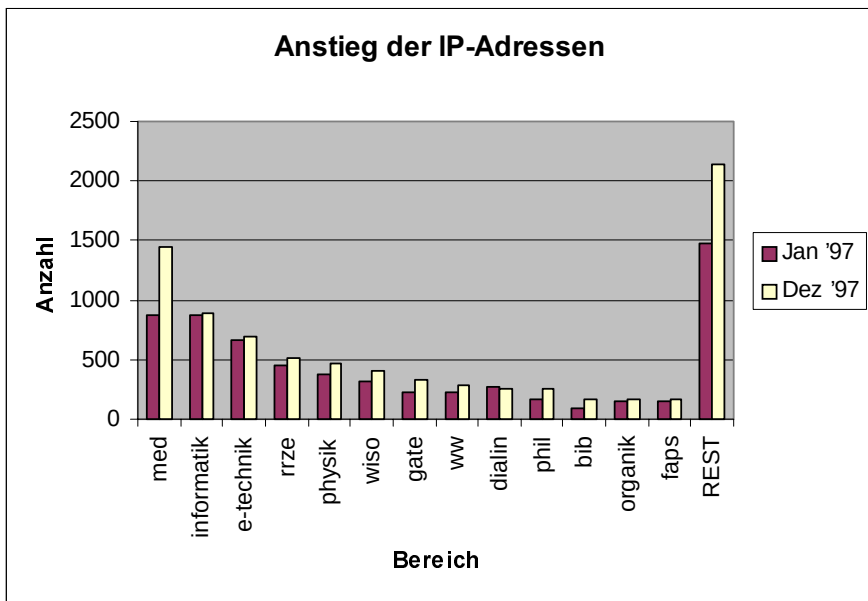


Abbildung 15: Anstieg IP-Adressen im DNS

3.6.4 B-WiN

Das im Jahr 1996 eingeführte B-WiN mit 34- und 155-Mbps-Anschlüssen wurde, wie der vorhergehende Abschnitt zeigt, von der FAU gut angenommen. Die Stabilität ist im Vergleich zum früheren 2Mbps-Netz deutlich besser geworden, die Leistungsfähigkeit ohnehin. Zu der ersten 45Mbps-Leitung in die USA kam Anfang Februar bereits die zweite Leitung dieser Art. Damit hat sich das USA-Angebot gegenüber dem vorherigen Netz nahezu verzehnfacht.

Dadurch sind Direkt-Zugriffe auf Quellen in den USA offensichtlich so attraktiv geworden, daß Ende des Jahres bereits die ersten Ansätze einer Überlast sichtbar wurden.

Ausserdem wurde im Frühjahr die Anbindung an das europäische Ausland mit den Leitungen von TEN34 in Betrieb genommen (je 34 Mbps nach Italien, Frankreich und England).

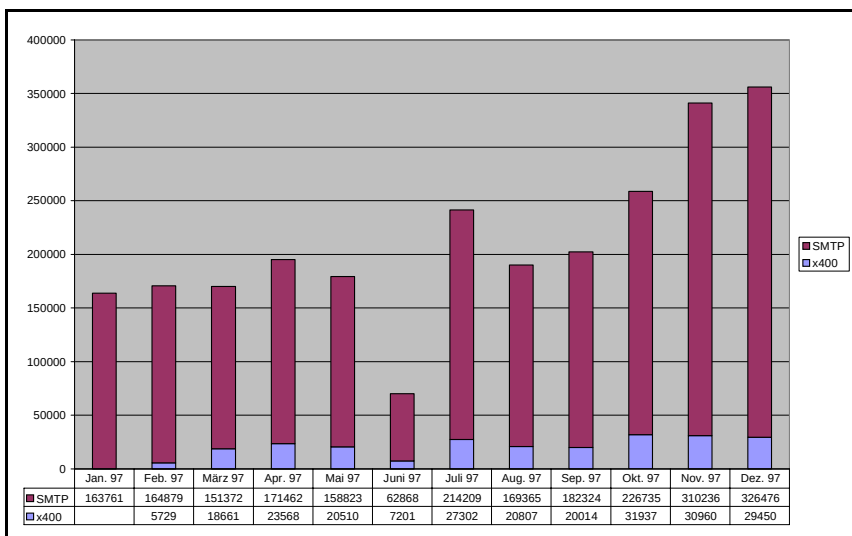


Abbildung 16: E-Mail-Verkehrsaufkommen

3.6.5 E-Mail

Verkehrsaufkommen

Im Jahr 1997 (Abbildung 16) stieg das E-Mail-Aufkommen am RRZE vom Anfang bis zum Ende des Jahres um 200 000 Mails/Monat. Für die Monate Januar ist bis Oktober ein kontinuierlicher Anstieg des Verkehrsaufkommens von ca. 160 000 Mails pro Monat auf 257.000 Mails zu verzeichnen. Dieser Anstieg läßt sich nur mit der wachsenden Zahl von Benutzern und wachsender Beliebtheit von E-Mail als Kommunikationsmittel begründen. Im Januar wurden noch keine Statistik-Daten für X.400 erhoben. Aufgrund der stetigen Zunahme

war im Juni eine Anpassung an ein schnelleres System unumgänglich. Die Protokollierung in diesem Monat ist deshalb nicht vollständig.

Das geringere Aufkommen in den Monaten August und September läßt sich durch Ferienzeit begründen. Ab November kam zusätzlich das Problem der Spam Relay Funktion aller an unserer Universität betriebenen E-Mail-Server zum Tragen. Um diese Funktion zu unterbinden, mußten kurzfristig alle E-Mails, die von der weiten Welt an die Universität gesendet wurden, über einen gegen Spam Relay abgesicherten Mailer geleitet werden. Dadurch läßt sich der Anstieg um weitere 100 000 Mails in den Monaten November und Dezember begründen. Die Spam-Relay-Schutzfunktion wurde je etwa zur Hälfte vom Mailer des RRZE und der Informatik übernommen.

Einheitliche Struktur von E-Mail-Adressen

Die Senatskommission für Rechenanlagen (SEKORA) hat die durchgängige Einführung einheitlicher E-Mail-Adressen, die sich aus Vorname und Nachname von Personen und deren Einordnung in die Organisationsstruktur der Universität ergeben, beschlossen. Technisch wird dies durch eine Substitution der rechner-spezifischen Absenderadressen unterstützt. Voraussetzung ist der Eintrag der Adressen im X.500 Directory Service (elektronisches Verzeichnis u.a. für E-Mail-Adressen).

E-Mail-Adressen für Mitarbeiter der Universität: Die einheitliche E-Mail-Adresse eines Mitarbeiters hat die Form: [`<Vorname>`].`<Nachnahme>`@[`<orgUntereinheit>`].`<orgEinheit>`.uni-erlangen.de

Die Komponente `<orgEinheit>` ist identisch mit dem „internet domain name“ der organisatorischen Einheit. Die Bezeichnung wird bei der Vergabe des Netzbereiches durch die Administratoren des DNS (Domain Name Service) festgelegt. Die Bezeichnung der `<orgEinheit>` orientiert sich am zugehörigen Fachbereich (bzw. Fakultät oder zentrale Einrichtung). Eindeutige, gängige Abkürzungen sind zu empfehlen, um die E-Mail-Adresse möglichst kurz zu halten.

Die Komponente `<orgUntereinheit>` ist optional und sollte nur dann eingeführt werden, wenn die Anzahl der Mitarbeiter in der organisatorischen Einheit mehrere Namenskonflikte erwarten läßt. Durch Unterstrukturierung, d.h. durch Einführung der Komponente `<orgUntereinheit>` können die Adresskonflikte vermieden bzw. reduziert werden. Die Bezeichnung der `<orgUntereinheit>` leitet sich aus der Organisationsstruktur der FAU ab: {Institut/Institution, Lehrstuhl, Abteilung}.

3.6.6 BHN

Im Zuge der vollen Liberalisierung in der Telekommunikation begann ein interministerieller Arbeitskreis, die Einrichtung eines CN für Telephonie für staatliche Einrichtungen in Bayern vorzubereiten. Die bayerischen Hochschulen waren durch das LRZ und das RRZE vertreten.

Erste Pilottests auf Basis von Technik der Fa. izb (Informatik-Zentrale Bayern), bei der Telephonie über Frame-Relay-Datennetze geleitet wurde, führten nicht zu einem zufriedenstellenden Ergebnis (z. T. nur eine Richtung, kein Fax möglich). Daher wurde einer Lösung

über einen professionellen Provider der Vorzug gegeben.

Bei den Verhandlungen stellte sich heraus, daß die Hochschulen mit ihren vergleichsweise grossen TK-Anlagen interessante Kunden darstellen. Nach Auswertung des Verkehrsaufkommens, der technischen Alternativen und der gebotenen Konditionen erwies sich der DFN-Verein zusammen mit der DeTeSystem als der günstigste Provider für den Hochschulbereich, während sich die restlichen staatlichen Einrichtungen für die VIAG entschieden.

Der Start des CN-Service für die Hochschulen ist für Anfang 1998 vorgesehen.

4 Rechenbetrieb

4.1 Organisation des Rechenbetriebs des RRZE

Die zentralen Server des RRZE werden weder nachts noch an Wochenenden abgeschaltet; sie werden aber nur in zwei Schichten werktags von 6.00 Uhr bis 21.00 Uhr bedient. Der Zugang zu den öffentlichen Räumen mit den PCs und Workstations ist werktags von 6.00 Uhr bis 21.00 Uhr möglich. Über die PC-Netze und die UNIX-Workstations ist darüber hinaus auch die Benutzung der zentralen Server möglich. Die Benutzerverwaltung wird zentral durchgeführt, eine Benutzungsberechtigung gilt für alle Anlagen.

Die Ausbildung in Programmiersprachen, Anwendungssystemen und Systemadministration findet an PCs und UNIX-Workstations in drei CIP-Pools (CIP = Computer-Investitions-Programm) statt. An diesen Rechnern wird auch in die Benutzung spezieller Anwendersysteme eingeführt, z. B. WordPerfect und Word als Textverarbeitungssysteme oder SPSS für Statistik-anwendungen. Außerdem stehen einige Lehrprogramme zum Selbststudium zur Verfügung.

4.2 Organisation des BS2000-Rechenbetriebs

Im Juli 1995 wurde das Subrechenzentrum RZMF aus dem RRZE ausgegliedert und zu einer selbständigen Betriebseinheit der Medizinischen Fakultät unter dem Namen IVMed umbenannt. Seither werden die BS-2000-Rechner und das Medizinnetz in Kooperation von RRZE und IVMed betrieben.

Die Rechner der Medizinischen Fakultät und der Rechner der ZUV sowie die Rechner der Bibliothek sind im 1. Stock des Informatik-Hochhauses untergebracht. Dieser Bereich ist den Erfordernissen des Datenschutzes angepaßt.

Die Anlagen werden rund um die Uhr betrieben. Bedienter Betrieb findet in zwei Schichten nur werktags von 6.00 Uhr bis 21.00 Uhr statt. Darüber hinaus stehen die Rechner nur in 'unbedientem Betrieb' zur Verfügung, d. h. es können z. B. keine Bänder angefordert werden. Bei Störungen in der Nacht kann der Betrieb frühestens mit Beginn des bedienten Betriebes wieder aufgenommen werden. An Wochenenden und Feiertagen wird ein Bereitschaftsdienst durchgeführt. Ein Operateur kann telefonisch über eventuelle Anlagenstörungen informiert werden und wird gegebenenfalls alles Notwendige zur umgehenden Beseitigung dieser Störung veranlassen.

4.3 Betrieb der zentralen Rechanlagen

Die Übersichten über den Betrieb der zentralen Rechanlagen des RRZE wurden bisher nach den Richtlinien des Arbeitskreises der Leiter wissenschaftlicher Rechenzentren (ALWR) für eine einheitliche Ermittlung der Zuverlässigkeit und Auslastung von Rechanlagen (Mainframes!) in Hochschulrechenzentren erstellt. Für die diversen Server werden solche Betriebsstatistiken in Zukunft nicht mehr in dieser Ausführlichkeit zur Verfügung stehen. Im folgenden

ist nur noch für die BS 2000 Anlage die bisher übliche Übersicht aufgeführt.

4.3.1 RRZE-Betriebsstatistik

Tabelle 13: RRZE-Betriebsstatistik			
Interne Dienstleistungs -Server		Server	
Name	MTBF in Tagen	Name	MTBF in Tagen
Netz-Manager (Med.)	91	Vektorrechner	91
SunNet-Manager (Med.)	365	Compute-Server	116
SunNet-Manager (Wiss.)	365	Parallelrechner	12
Manager für Router (Wiss.)	365	File- und Archiv-Server (bis 8/97)	5
Netzmanagement	365	CIP-Server	73
Leitwarte	46	CIP/WAP-Server	30
Konsole	24	Software-Server	33
Benutzerverwaltung	45	Sekretariats-Server	365
WWW-Server	91	Novell-Server RRZE	183
WWW-Proxy-Server	91	Novell-Server FAU	183
News-Server	60	Compute-Dialog-Server	22
Mail-Gateway	91	VPP (ab 10/97)	13
DSA-Master	73		
SMTP-Gateway	4		
Zentraler NDS-Server	365		
Netware-Backup-Server	183		

4.3.2 Rechnersystem SIEMENS 7.580 der ZUV 1997

Tabelle 14: Leistungsübersicht und Betriebsverhalten SIEMENS 7.580 I							
Monat	Dienstzeit in Std.	Ausfall in Std.	Betrieb in Std.	Wartung in Std.	Nutzung in Std.	CPU-Zeit in Std.	Auslastung in %
Januar	744.0	6.4	737.6	0.0	737.6	60.5	8.20
Februar	672.0	0.0	672.0	0.0	672.0	45.8	6.82
März	744.0	0.0	744.0	0.0	744.0	46.6	6.18
April	720.0	0.0	720.0	0.0	720.0	68.6	9.52
Mai	744.0	0.0	744.0	0.0	744.0	50.5	6.78
Juni	720.0	5.0	715.0	0.2	714.8	53.8	7.53
Juli	744.0	0.0	744.0	0.0	744.0	58.7	7.89
August	744.0	0.0	744.0	0.0	744.0	31.9	4.28
September	720.0	0.0	720.0	0.0	720.0	58.4	8.11
Oktober	744.0	0.0	744.0	1.5	742.5	80.2	10.80
November	720.0	0.0	720.0	0.8	719.3	66.8	9.29
Dezember	744.0	0.0	744.0	0.0	744.0	51.5	6.92
Summe	8760.0	11.4	8748.6	2.5	8746.2	672.5	7.69

Tabelle 15: Ausfallstatistik und Zuverlässigkeitskennzahlen SIEMENS 7.580 I							
Monat	Ausfälle	Hard-ware	Software	Umge-bung	Ausfall-abst.	Ausfall-dauer	Verfüg-bark.
	Anzahl	in Std.	in Std.	in Std.	in Std.	in Std.	in %
Januar	2.0	4.6	0.0	0.0	245.9	6.4	99.1
Februar	0.0	0.0	0.0	0.0	672.0	0.0	100.0
März	0.0	0.0	0.0	0.0	744.0	0.0	100.0
April	0.0	0.0	0.0	0.0	720.0	0.0	100.0
Mai	0.0	0.0	0.0	0.0	744.0	0.0	100.0
Juni	1.0	5.0	0.0	0.0	357.4	5.0	99.3
Juli	0.0	0.0	0.0	0.0	744.0	0.0	100.0
August	0.0	0.0	0.0	0.0	744.0	0.0	100.0
September	0.0	0.0	0.0	0.0	720.0	0.0	100.0
Oktober	0.0	0.0	0.0	0.0	742.5	0.0	99.8
November	0.0	0.0	0.0	0.0	719.3	0.0	99.9
Dezember	0.0	0.0	0.0	0.0	744.0	0.0	100.0
Gesamt	3.0	11.4	0.0	0.0	7897.0	11.4	99.8

4.3.3 DV-Systeme der Bibliothek

Tabelle 16: DV-Systeme der Bibliothek			
Name	CPU in Std.	Auslastung in %	MTBF in Tagen
SNI RM400	2170	25	365
SNI RM600-120	11690	44	41

4.4 Verbund

Tabelle 17: Inanspruchnahme der Rechner des LRZ 1997 durch FAU

Institut	CPU-Zeit in Std/Min		
	CRAY T94/4128	IBM SP2	VPP700
Theoretische Chemie	239.59		80.02
Computer-Chemie-Centrum	4714.45	100.20	23.21
Strömungsmechanik	438.26	626.05	2900.17
Werkstoffwissenschaften VI	36.29		
Astronomisches Institut	260.48		
Theoretische Physik I	164.27		
Theoretische Physik III		9715.58	69.36
RRZE	0.11		0.06
FAU	5855.05	10442.23	3073.22

Der Anteil der Erlanger Benutzer an der CRAY T94 betrug 19,3 % und an der IBM SP 2,3 %. Der Gesamtanteil der FAU-Benutzer an der VPP700 lag bei 1,26 %.

5 Dezentrale Systeme

5.1 Computerinvestitionsprogramm (CIP)

Im Jahr 1997 wurden Anträge mit einem Gesamtvolumen von 902 TDM gestellt. Dabei handelt es sich um Ersatzbeschaffungen für 4 Pools mit insgesamt 59 Arbeitsplätzen.

Im Vorjahr wurde die Mindestsumme für einen HBBG-Antrag (sog. „Bagatell-Grenze“) von 150 TDM auf 250 TDM angehoben. Folgende Antragsteller konnten diese Grenze überschreiten: Fertigungstechnik/Techn. Mechanik (17 WS / 260 TDM), Informatik (14 WS / 273 TDM) und RRZE (17 WS / 269 TDM).

Da einige Pools mit ihrer Investitionssumme deutlich unter dem neuen Mindestbetrag liegen, wurde auch 1997 vom sog. „Landes-CIP“ Gebrauch gemacht. Das Land Bayern bietet in begrenztem Umfang die Möglichkeit, kleinere Pools ohne die Mitwirkung des Bundes zu finanzieren. Das Land übernimmt in diesem Fall 2/3 der Kosten; den Rest muß die Universität selbst aufbringen. Die Erziehungswissenschaftliche Fakultät konnte auf diese Weise eine Ersatzbeschaffung in Höhe von 100 TDM durchführen.

Die folgenden Tabellen bieten einen Gesamtüberblick über die aktuelle Ausstattung der Fakultäten und Einrichtungen der FAU mit CIP-Arbeitsplätzen. Beantragte oder in Beschaffung befindliche Pools sind entsprechend gekennzeichnet. Stichtag ist der 31.12.1997.

Tabelle 18: CIP-Pools der FAU				
FAKULTÄT Standort	Anzahl		Typ	Summe TDM
	WS	PC		
THEOL. <i>LC</i>		12	RCE Pentium	75
JURA <i>LC</i>		12	NSH Pentium Pro	75
MEDIZIN		64		859
IMSD		11	BDF 486	151
Kopfclinik		16	RCE Pentium	160
Physiologie <i>LC</i>		12	RCE Pentium	75
Pharmakologie		14	Apple Mac II fx/si	273
Dermatologie		11	E & L 486	200
PHIL. I		23	Acer Power 486	315
PHIL. II		22	Acer Power 486	283

Tabelle 18: CIP-Pools der FAU				
FAKULTÄT Standort	Anzahl		Typ	Summe TDM
	WS	PC		
NAT. I	12	19		471
Mathematik	11		SUN SPARC	220
Physik	1	19	DEC Alpha 255/233 ¹⁾ RCE Pentium ¹⁾	251
NAT. II	26	26		907
Biologie	10		Silicon Graphics INDY	151
Anorgan. Chemie (2 Pools)	1	9 12 5	DEC Alpha 255/233 LST / RCE Pentium Oliv. M380 XP/1, XP/7 RANDOM	456
Organische Chemie	15		HP 9000 / 735 + 710	300
NAT. III		13	BDF Pentium	179
WISO	1	112		1.092
Lange Gasse (2 Pools)	1	26 71 4	HP / RCE Pentium SUN RANDOM 486 BDF 486	897
Findelgasse		11	RANDOM 386	195
TECHNIK	170	47		3.980
Informatik (6 Pools)	53 27 12 22 9 14		SUN 2643 HP 9000/715 u. 735 Silicon Graphics Indigo SUN/HP DEC 3000 SUN Ultra ¹⁾	2.643
Elektrotechnik	2	10	HP 9000 C 160 B&K Pentium	190
Werkstoffwissenschaften	1	9	HP 9000 C 160 B&K Pentium	151
Chemie-Ingenieurwesen	1	9 1	HP Vectra QS/16 VAXstation 3100 RANDOM 486	243
Nachrichtentechnik (2 Pools)	1 11	8	HP 9000/720 GRX HP Vectra RS/25 SGI O2 R5000PC	342
Fertigungstechnik	17		IPCAS Ultra Sparc ¹⁾	260

Tabelle 18: CIP-Pools der FAU				
FAKULTÄT Standort	Anzahl		Typ	Summe TDM
	WS	PC		
Kunststofftechnik		6 4	MR Pentium Pro / Pent. Apple PM 8500 / 8200	151
EWf		22		280
(2 Pools)		11 11	AcerPower Pentium Acer Altos 900	280
SPORTZENTRUM		11	BDF 486	151
RRZE	32	37		1.080
(4 Pools)	17 15	21 16	RANDOM 486 SUN Sparc ¹⁾ SUN Classic RCE Pentium	1.080
SUMMEN	241	420		9.747
	661			
ANZAHL POOLS: 39				

¹⁾ Beantragt²⁾ In Beschaffung

LC : "Landes-CIP"

Tabelle 19 zeigt das Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der Universität:

Tabelle 19: CIP-Arbeitsplätze der FAU				
Fakultät	Studenten WS 97/98	Arbeitsplätze	Studenten pro Arbeitsplatz	Ausgaben in TDM
Theologie	334	12	28	75
Jura	2.170	12	181	75
Medizin	2.886	64	45	859
Phil. I	2.200	23	96	315
Phil. II	2.762	22	126	283
Naturwiss. I	1.175	31	38	471
Naturwiss. II	1.631	52	31	907
Naturwiss. III	804	13	62	179
WISO	4.568	113	40	1.092
Technik	3.010	217	14	3.980
IMMD	852	137	6	2.643
Techn. sonst.	2.158	80	27	1.337
EWf	1.503	22	68	280
Sportzentrum	43	11	4	151
RRZE		69	0	1.080
Universität	23.086	661	35	9.747

*) Nur-Sport-Studenten

5.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm(WAP)

Im Berichtszeitraum wurden 8 WAP-Anträge mit einem Investitionsvolumen von insgesamt 2.734 Mio DM gestellt. In der Regel waren dies Ersatzanträge für in WAP 1 beschaffte Cluster: Chirurgie (23 PCs / 368 TDM), Philosophische Fakultät I (35 PCs / 282 TDM), Philosophische Fakultät II (29 PCs / 261 TDM), Mathematik (17 WS / 328 TDM), Biologie (2 WS + 27 PCs / 335 TDM), Werkstoffwissenschaften (8 WS + 18 PCs / 518 TDM); Informatik 4 + 8 / Angewandte Mathematik 1 (18 WS / 352 TDM) sowie die Erziehungswissenschaftliche Fakultät (31 PCs / 290 TDM).

Aufgrund der zunehmenden Sparmaßnahmen konnten etliche, bereits von der DFG und vom Wissenschaftsrat empfohlene Anträge vom Land Bayern 1997 nicht mehr bewilligt werden. Sie warten für 1998 auf die Genehmigung.

Die folgende Tabelle bietet einen guten Gesamtüberblick über die aktuelle Verteilung der Rechner auf die einzelnen Fakultäten und Institute der FAU. Die Anträge sind nach Fakultäten zusammengefaßt und innerhalb der einzelnen Fakultäten nach dem Antragsdatum in der Reihenfolge der Sitzungstermine der Senatskommission für Rechenanlagen (SEKORA) sortiert.

Tabelle 20: WAP-Anträge der FAU (sortiert nach Fakultät und Antragsdatum)						
FAKULTÄT Institut oder Lehrstuhl	Anzahl		Hersteller	Summe TDM	Zustand	
	WS	PC			beantragt Monat.Jahr	bewilligt Monat.Jahr
THEOLOGIE		18		153		
Gesamtantrag		18	RCE	153	2.96	9.96
JURA		20		385		
Gesamtantrag		20	RANDOM/ BIAS	385	7.91	4.92
MEDIZIN	22	188		2.901		
Kopfkl. (KKS)	10	26	RANDOM	355	7.89	7.91
Pharmakologie (KKS)			SUN	181	7.90	3.92
Anatomie + Pathologie		11	Apple	180	2.93	12.93
Frauenklinik		16	BIAS	151	7.93	2.95
Kinderklinik	12	22	BIAS	250	7.93	12.94
Anästhesie		15	SUN / BIAS	398	7.94	12.95
Dermatologie		11	ELCOM	155	8.95	3.96
Biochem. + Exp. Med. + Humangenetik		18	BIAS	207	2.96	11.96
IMSD		23	RCE ¹⁾	320	7.96	

Tabelle 20: WAP-Anträge der FAU (sortiert nach Fakultät und Antragsdatum)						
FAKULTÄT Institut oder Lehrstuhl	Anzahl		Hersteller	Summe TDM	Zustand	
	WS	PC			beantragt Monat.Jahr	bewilligt Monat.Jahr
Tumorzentrum		23	RCE ¹⁾	336	7.96	
Chirurgie		23	RCE ¹⁾	368	7.97	
PHIL. I	4	43		604		
Gesamtantrag Teil 1		35	HP / RCE ¹⁾	382	2.97	
Gesamtantrag Teil 2	4	8	SUN RANDOM	222	5.92	1.93
PHIL. II		46		474		
Gesamtantrag Teil 1		29	HP / RCE ¹⁾	261	7.97	
Gesamtantrag Teil 2		17	ACER	213	7.92	3.93
NAT. I	54	15		1.305		
Angew. Mathematik 2 (Rest v. gem. Altantrag)	4		SUN	79	7.90	8.91
Angew. Mathematik 1 (in Tech./Inf. 4 + 8 enth.)	4		SUN ¹⁾	72	7.97	
Mathematisches Institut	17		SUN	328	2.97	
Physik/Astronomie	13		HP	246	7.92	8.93
Physik /Rest WW	12		HP	224	7.93	9.94
Exper.-Physik 2, 3 + 4 (in Nat. II/Physikal. + Theoret. Chemie enth.)	4	6	DEC ¹⁾ Comptronic	176	7.96	
Biomed.Techik + Angew. Physik + Kristallographie		9	E&L / BDF	180	2.95	11.95
NAT. II	24	83		1.611		
Anorgan. Chemie	5	12	HP RANDOM	360	7.90	3.92
Biologie	2	27	SUN B & K	335	7.97	
Organische Chemie	10		Silicon Graph.	200	5.90	2.92
Pharmazeutische Chemie	1	12	SGI / BIAS	230	8.95	8.96
Theoret. Physik 1, 2 + 3		10	RCE	158	2.96	9.96

Tabelle 20: WAP-Anträge der FAU (sortiert nach Fakultät und Antragsdatum)						
FAKULTÄT Institut oder Lehrstuhl	Anzahl		Hersteller	Summe TDM	Zustand	
	WS	PC			beantragt Monat.Jahr	bewilligt Monat.Jahr
Physikal.+Theoret. Chemie/ Exper.-Physik 2, 3 + 4 (NAT. I; 176 TDM) <i>Gesamtantrag: 504 TDM</i>	6	22	DEC / SGI ¹⁾ Comptronic	328	7.96	
NAT. III	7	16		387		
Geographie	3	7	SUN/BDF	196	11.90	4.93
Geologie	4	9	SUN Schugmann	191	11.90	4.93
WISO		73		650		
Gesamtantrag		73	HP / RCE ³⁾	650	2.96	1.97
TECHNIK	162	45		4.415		
Fertigungstechnik / Techn. Mechanik + Maschinenelemente	3 2		SUN CDC	155	7.89	8.90
Strömungsmechanik	6		SUN	162	7.89	5.90
Allgem. und Theoret. ET + Elektrische Antriebe		8	HP	165	2.90	12.90
Informatik III + FG E	7		SUN	156	5.90	7.91
Fertigungstechnik / -auto- matisierung + -technologie	8		HP	156	7.90	5.91
Technische Elektronik + Hochfrequenztechnik	13		HP	253	7.90	7.91
Werkstoffwissenschaften	8	18	HP / SGI ¹⁾ MR	518	2.97	
Nachrichtentechnik	8		HP	170	2.91	12.91
Energieversorgung + Bauelemente + Schaltungsentwurf	9		SUN	231	7.91	2.92
Informatik 1	8		HP	160	2.92	12.92
Informatik 2	8		HP	160	2.92	12.92
Elektrotechnik	19		HP	380	7.92	5.93
Informatik 9	8		Sil.Graph.	332	7.92	5.93

Tabelle 20: WAP-Anträge der FAU (sortiert nach Fakultät und Antragsdatum)						
FAKULTÄT Institut oder Lehrstuhl	Anzahl		Hersteller	Summe TDM	Zustand	
	WS	PC			beantragt Monat.Jahr	bewilligt Monat.Jahr
Fertigungstechnik	7	5	SUN/HP	192	2.93	3.94
Informatik 7, FG B + FG E	10		SUN	196	2.93	3.94
Technische Chemie	1		HP	289	2.93	3.94
Informatik 6 + 7	11		RANDOM			
Informatik 1 + 2 + 3	12		SUN	220	8.95	8.96
Informatik 4 + 8 / Angew. Mathe. 1 (NAT. I; 72 TDM)	14		SUN ¹⁾	240	2.96	9.96
Gesamtantrag: 352 TDM				280	7.97	
EWf		31		290		
Gesamtantrag		31	ACER	290	2.97	
RRZE	9			180		
RRZE	9		SUN	180	7.91	12.91
SUMMEN	282	578		13.355		
	860					

¹⁾ Beantragt²⁾ In Beschaffung³⁾ 1. Stufe in Höhe von 360 TDM bewilligt

5.3 Vernetzte DV-Systeme (VDV)

Im Jahr 1997 wurden 3 Anträge mit einem Gesamtvolumen von 1.271 Mio DM eingereicht: Theoretische Festkörperphysik (340 TDM), Fertigungstechnologie (357 TDM), Nachrichtentechnik 2 (574 TDM).

Auch bei VDV gilt seit letztem Jahr, wie ausführlicher bei CIP beschrieben, die Anhebung der Mindestantragssumme für HBFG-Anträge auf 250 TDM.

Trotz der Sparmaßnahmen wurden 4 Anträge bewilligt und zum Jahresende hatten sich keine weiteren Anträge zur Genehmigung angestaut.

In der folgenden Tabelle sind alle bisher gestellten Anträge - sortiert nach SEKORA-Terminen - zusammengefaßt.

Tabelle 21: VDV-Antragsübersicht (sortiert nach SEKORA-Terminen)							
FAKUL- TÄT	/Institut	Anzahl		Herstel- ler	Summe TDM	Zustand	
		WS	PC			beantragt	bewilligt
RRZE		20		HP	423	5.92	1.93
NAT. III	Geographie (Prof. Kopp)	5		SUN	175	11.92	2.95
TECH.	Technische Chemie	3		HP	259	2.93	4.94
TECH.	Nachrichtentechnik (Prof. Girod)	21		SGI	938	7.93	8.94
TECH.	Nachrichtentechnik (Prof. Girod)	1		SGI	390	7.93	9.94
TECH.	IMMD-SFB 182	8		SUN	750	11.93	1.95
NAT. I	Angew. Mathematik I	12		SGI	517	2.94	2.95
WISO	Wirtschaftsinformatik I	6	1	IBM	411	2.94	2.95
TECH.	IMMD V	3		SGI	350	2.94	2.95
TECH.	IMMD IX	1		SGI	505	2.94	11.94
WISO	Statistik I + II	1	12	SUN BDF	200	5.94	2.95
EWf	Gesamt		15	ACER	190	2.95	12.95
EWf	Psychogerontologie		12	ACER	152	2.95	12.95
WISO	Wirtschaftsinformatik II	4	2	SUN BDF	380	6.95	1.97
NAT. II	Theoretische Chemie	6		HP	219	6.95	10.96
MED.	Medizinische Physik	3 1	1 14	SGI SNI MIR BIAS	1.371	7.95	

Tabelle 21: VDV-Antragsübersicht (sortiert nach SEKORA-Terminen)							
FAKUL- TÄT	/Institut	Anzahl		Herstel- ler	Summe TDM	Zustand	
		WS	PC			beantragt	bewilligt
NAT. I	Angew. Mathematik	11		SUN	305	2.96	1.97
TECH.	IMMD (SFB 182)	13		SUN	498	2.96	7.97
TECH.	Graduiertenkolleg	11		SGI	263	2.96	1.97
PHIL.	1 Gesamt	2		SUN	255	7.96	
			1	APE			
PHIL.	2 Gesamt	1		HP	255	7.96	
			9	BDF			
NAT. 2	Organ. Chemie (CCC)	4	14	DIV.	512	7.96	
TECH.	Fertigungstechnologie	6		HP	357	5.97	
NAT. 1	Theoreth. Festkörper- physik	1		SGI	340	7.97	
			8	RCE			
TECH.	Nachrichtentechnik 2	16		SUN	574	7.97	
			2	DIV			
SUMMEN		160	91		10.589		
		251					

6 Aktivitäten des Rechenzentrums

6.1 Information und Beratung

Das RRZE informiert seine Nutzer durch folgende Dokumentationen und Lehrveranstaltungen:

- **Mitteilungsblätter (MB):** z. B. die Jahresberichte.
- **Benutzerinformationen (BI):** Neuigkeiten zu den Dienstleistungen des RRZE (jeweils zu Semesterbeginn).
- **Rundschreiben und Aushänge:** wichtige aktuelle Mitteilungen an alle Kontaktpersonen und Nutzer.
- **WWW-Server:** aktuelle Informationen online unter:
<http://www.uni-erlangen.de/RRZE>
- **Intensivkurse:** (meist in den Semesterferien)
Dauer von einem halben Tag bis zu einer ganzen Woche. Anmeldung in der „Beratung“.
- **Veranstaltungsreihen:** (während der Vorlesungszeit)
 - das RRZE-Kolloquium,
 - die Netzerkausbildung,
 - die Systemkolloquien/Campustreffen.

Daneben wurden für verschiedene Rechnerplattformen und wichtige DV-Themen E-Mail-Listen und News-Gruppen eingerichtet, die teilweise vom RRZE mit Informationen gefüllt werden, teilweise von Benutzern als Diskussionsforum oder Schwarzes Brett genutzt werden können:

http://www.uni-erlangen.de/RRZE/ausbild/rrze_news.html

RRZE-Beratung

Es gibt eine zentrale Anlaufstelle, genannt „**RRZE-Beratung**“, für alle Fragen bezüglich der Informationsverarbeitungssysteme des RRZE. Allgemeine Fragen der Nutzungsberechtigungen und der Benutzerverwaltung werden hier normalerweise sofort bearbeitet. Auch steht jeder **Mitarbeiter** des RRZE zur Beratung in Fragen seines **Spezialgebietes** zur Verfügung.

Für eine Reihe von Fragen gibt es **Informationsmaterial**, auf das der Benutzer hingewiesen wird. Dieses Material können Bücher und Hefte sein, die am RRZE selbst verfaßt wurden oder die von anderen Rechenzentren bezogen wurden. Auch Unterlagen, die für Vorträge erstellt wurden, sind in der „RRZE-Beratung“ zu bekommen.

1997 sind folgende Mitteilungsblätter erschienen:

MB-69 Wolf, F.: Jahresbericht 1996 des Regionalen Rechenzentrums; Juli 1997

An die Benutzer des RRZE wurden folgende Hefte der Benutzerinformationen versandt:

BI-57 April 1997

BI-58 Oktober 1997

Interne Arbeitsberichte (IAB) sind Zwischenberichte vorläufiger und in Entwicklung befindlicher Arbeiten. Soweit es sich um Studien- oder Diplomarbeiten handelt, sind diese auch unter Kapitel 6.4.5 aufgeführt:

IAB-526	Holleczeck, P.: Netzwerkausbildung WS96/97, 4/ 97
IAB-527	Thomas, B.: Systemkolloquium WS 96/97, 4/97
IAB-528	Wolf, F.:RRZE-Kolloquium WS 96/97, 4/97
IAB-529	Runkel, V.: Microsoft Access 2.0, 4/97
IAB-530	Abel, M.: Wie bringe ich eine WWW-Seite auf den Server der FAU?, 06/97
IAB-531	Wolf, F.: RRZE-Kolloquium SS 97, 8/97
IAB-532	Holleczeck, P.: Netzwerkausbildung SS 97, 8/97
IAB-533	Schmitt, J.: Telekonferenzen: Gruppengespräche im virtuellen Raum. Magisterarbeit, 12/97
IAB-534	Schnock, M.: Rechnergestützte Telearbeit, Diplomarbeit, 7/97
IAB-535	Fangmeyer, M.: QoS-Überwachung von verteilten Echtzeit-anwendungen in Hochgeschwindigkeitsnetzen am Beispiel von Videokonferenzen, Diplomarbeit, 9/97

6.2 Ausbildung

6.2.1 Lehrveranstaltungen im Sommersemester 1997

Mai 1997 bis Oktober 1997

Novell-Systemadministration Grundkurs	C. Komor
Novell-Systemadministration Aufbaukurs	C. Komor
WordPerfect Grundkurs	H. Henke
WordPerfect Aufbaukurs 1: Tabellen	H. Henke
WordPerfect Aufbaukurs 2: Verzeichnisse	H. Henke
WordPerfect Aufbaukurs 3: Grafik	H. Henke
WordPerfect Aufbaukurs 4: Sortieren und Mischen	H. Henke
UNIX Grundkurs	M. Abel
UNIX Aufbaukurs 1: Shell-Programmierung	M. Abel
UNIX Aufbaukurs 2: Netzdienste	M. Abel
UNIX Aufbaukurs 3: Systemverwaltung	M. Abel
E-Mail-Anwendung unter Novell: Pegasus	C. Brogi
E-Mail-Anwendung unter UNIX: elm	C. Brogi
E-Mail-Anwendung unter MS-DOS und Windows: Mailmax	C. Brogi
Exel Grundkurs	H. Henke
WinWord Grundkurs	H. Henke
Datenverarbeitung Grundkurs	C. Komor
WindowsNT Grundkurs	C. Komor
WindowsNT-Administration Grundkurs	C. Komor

Aufbaukurs WindowsNT -Administration	C. Komor
PC-Einführung für SPSS-Kurs	H. Cramer
SPSS für Windows95	H. Cramer

6.2.2 Lehrveranstaltungen im Wintersemester 1997/98

November 1997 bis März 1998:

Datenverarbeitung, Grundkurs 1	C. Komor
Datenverarbeitung, Grundkurs 2	C. Komor
WindowsNT-Administration, Einführung	C. Komor
WindowsNT-Grundkurs 1	C. Komor
WindowsNT-Grundkurs 2	C. Komor
Novell-Systemadministration, Grundkurs	C. Komor
Novell-Systemadministratoren, Aufbaukurs	C. Komor
UNIX-Grundkurs	M. Abel
UNIX-Aufbaukurs 1: Shell	M. Abel
UNIX-Aufbaukurs 2: Netzdienste	M. Abel
UNIX-Aufbaukurs 3: Systemverwaltung	M. Abel
Excel-Grundkurs	H. Henke
SPSS-Kurs: PC-Einführung	H. Cramer
SPSS für MS-Windows95	H. Cramer
Scanner-Einführung: Grafik	H. Cramer
Scanner-Einführung: Texte lesen	H. Cramer
E-Mail-Grundlagen für Einsteiger	C. Brogi
WiNWord-Grundkurs	H. Henke
Word Aufbaukurs	H. Henke
WordPerfect-Grundkurs	H. Henke
WordPerfect-Aufbaukurs 1: Tabellen	H. Henke
WordPerfect-Aufbaukurs 2: Verzeichnisse	H. Henke
WordPerfect-Aufbaukurs 3:Grafik	H. Henke
WordPerfect-Aufbaukurs 4: Sortieren und Mischen	H. Henke
Access-Grundkurs 1	H. Henke
Access-Grundkurs 2	H. Henke

6.2.3 RRZE-Kolloquium

Das RRZE-Kolloquium besteht aus einer Reihe von Vorträgen aus allen Bereichen der Informationsverarbeitung. Neben den Standardveranstaltungen wie z. B. „Benutzerkolloquium“ oder „Das Kommunikationsnetz der FAU“ wird in jedem Semester ein Schwerpunktthema behandelt.

Die **Benutzerkolloquien** sollen besonders den Rückfluß von Informationen an das RRZE fördern. Die Benutzer werden aufgefordert, ihre Vorstellungen und Wünsche bezüglich Informationsverarbeitung vorzubringen und dem RRZE dadurch bei der Weiterentwicklung des Dienstleistungsangebotes zu helfen.

Im Rahmen des RRZE-Kolloquiums fanden folgende Vorträge statt:

- 06.05.1997:** H. Henke: Benutzerkolloquium
13.05.1997: F. Wolf: Surfen im Internet für Laien
27.05.1997: B. Thomas: VPP300 - Zugang zum Bayerischen Hochleistungsrechner
03.06.1997: B. Thomas/F. Wolf/W. Zink: Planung von DV-Investition
10.06.1997: H. Henke/M. Abel: Wie bringe ich WWW-Seiten auf den Server der FAU?
17.06.1997: P. Holleczeck: Das Kommunikationsnetz der FAU im Anschluß ans B-WiN
24.06.1997: P. Holleczeck/F. Wolf: Zugang, Nutzung und Schutz vor Mißbrauch im Hochschulnetz in Bayern
01.07.1997: H. Henke: Serviceangebot des RRZE insbesondere zur Unterstützung dezentraler Systeme
08.07.1997: Fa. MARC: Das Finite Elemente Paket MARC/Mentat II. (Firmenpräsentation von MARC Analysis Research Corporation)
15.07.1997: Dr. Marten, Uni Würzburg: BASILIKA - Bayerische Sicherheitslösungen im offenen Kommunikationsnetz für Dienstangebote
22.07.1997: M. Abel: Thematische Suche im Internet
11.11.1997: H. Henke: Dienstleistungsangebot für neue Nutzer des RRZE
18.11.1997: F. Wolf: Surfen im Internet für Anfänger
25.11.1997: G. Büttner: Datenhaltung, -sicherung und -archivierung am RRZE
02.12.1997: P. Holleczeck: Neue Netzstrukturen an der FAU
09.12.1997: Fa. Scientific Computers GmbH: Anwendungen der MATLAB-Produktfamilie
16.12.1997: H. Henke: Benutzerkolloquium
13.01.1998: Fa. SUN: Netzcomputer mit JAVA
20.01.1998: Fa. Tektronix: Netzcomputer: Techniken, Betrieb, Wirtschaftlichkeit
27.01.1998: E. Hergenröder/H. Klein: Die NC-Strategie am Universitätsklinikum Tübingen
03.02.1998: Bungart, Fa. Siemens: Sicherheitsaspekte im Netz, Secure IP
10.02.1998: Grimm, GMD: Electronic Payment System
17.02.1998: M. Kuhn: Sichere Chipkarten

6.2.4 Netzwerkausbildung

Für Administratoren und interessierte Nutzer veranstaltet das RRZE eine Ausbildungsreihe zum Thema „Netzwerke“. Der Inhalt der Veranstaltungsreihe bleibt zwar im Kern gleich, dennoch werden in jedem Semester einzelne Beiträge ausgetauscht. Um dem Charakter einer Vorlesung mit Übungen möglichst nahezukommen, stehen am Schluß jeder Veranstaltung Mitarbeiter zu Erläuterungen bzw. Vorführungen bereit.

- 07.05.1997:** P. Holleczeck: Grundzüge der Datenkommunikation
14.05.1997: U. Hillmer: Das Kommunikationsnetz der FAU
04.06.1997: U. Hillmer: PC-Anschlüsse über Wählverbindungen
11.06.1997: C. Brogi, Putsche: Versand von binären Daten (Textverarbeitungsdokumenten) per E-Mail unter besonderer Berücksichtigung der Fähigkeiten ausgewählter Mail-Programme

- 18.06.1997:** C. Brogi: TCP/IP-Grundlagen
- 25.06.1997:** Putsche: Routing und Routing-Protokolle im FAU-Netz
- 02.07.1997:** E. Meier (IMMD4): IP Version 6
- 09.07.1997:** P. Holleczech: LANs und Verkabelung
- 16.07.1997:** P. Holleczech/U. Hillmer: LANs im Umbruch
- 23.07.1997:** E. Hellfritsch: Videokonferenzsysteme im Netz der FAU
- 30.07.1997:** H. Cramer: Internetanbindung für PCs unter Windows 3.x, 95 und NT
- 05.11.1997:** Grundzüge der Datenkommunikation
- 12.11.1997:** Internetanbindung für PCs unter Windows 3.x, 95 und NT
- 19.11.1997:** TCP/IP-Grundlagen
- 26.11.1997:** Routing
- 03.12.1997:** TCP/IP-Administration unter UNIX
- 10.12.1997:** Datensicherheit im Netz
- 17.12.1997:** E-Mail-Grundlagen
- 07.01.1998:** LANs und Verkabelung
- 14.01.1998:** ATM
- 21.01.1998:** LAN-Switching
- 28.01.1998:** Das Kommunikationsnetz der FAU
- 04.02.1998:** PC-Anschlüsse über Wählverbindung
- 11.02.1998:** Videokonferenzsysteme
- 18.02.1998:** Datenschutz & Sicherheitsaspekte im Med-Netz

6.2.5 System-Kolloquien

Das RRZE organisiert in jedem Semester eine Reihe von Terminen, die entweder ein spezielles Thema aus der Administration von UNIX-Systemen behandeln oder zu denen die wichtigsten Hersteller von UNIX-Workstations eingeladen sind, ihre neuesten Produkte in Hardware und Software vorzustellen. Gleichzeitig werden auch die verfügbaren Campuslizenzen und deren Verteilung und Pflege angesprochen. Eingeladen zu dieser Reihe sind insbesondere die Systemadministratoren in den dezentralen Bereichen, z. B. in Instituten und Forschungsgruppen

- 15.05.1997:** SGI-Campus-Treffen
- 05.06.1997:** HP-Campus-Treffen
- 12.06.1997:** SUN-Campus-Treffen
- 19.06.1997:** DEC-Campus-Treffen
- 26.06.1997:** IBM-Campus-Treffen
- 03.07.1997:** MAC-Campus-Treffen
- 10.07.1997:** Novell-Campus-Treffen
- 17.07.1997:** „was klemmt da?“, Analyse von Verklemmungen in UNIX-Systemen
- 24.07.1997:** X.500-Administration für Telefonbuch und WWW
- 31.07.1997:** Das neue Betriebssystem SUN Solaris 2.6
- 06.11.1997:** DEC-Campus-Treffen
- 13.11.1997:** SGI-Campus-Treffen
- 20.11.1997:** IBM-Campus-Treffen

- 27.11.1997:** AVS Graphic Day der Fa. AVS-UNIRAS GmbH, Erkrath. Workshop: Multidimensionale Visualisierung von Daten im Interdisziplinären Einsatz in Forschung, Lehre und Industrie
- 04.12.1997:** HP-Campus-Treffen
- 11.12.1997:** SUN-Campus-Treffen
- 18.12.1997:** CIP-Betreuer-Treffen
- 08.01.1998:** Optimierung der Plattenspeicherverwaltung unter Solaris „Online-disk-Suite“
- 15.01.1998:** Security unter UNIX, aktuelle Probleme und Tips
- 22.01.1998:** xemacs, Fähigkeiten und Konfiguration
- 29.01.1998:** Formate graphischer Datenbestände und deren Bearbeitung
- 05.02.1998:** MAC-Campus-Treffen
- 12.02.1998:** Novell-Campus-Treffen
- 19.02.1998:** Drucken in einer Client/Server-Umgebung am Beispiel der Drucksysteme am RRZE
- 26.02.1998:** Konfiguration des CommonDesktopEnviroment (CDE) am Beispiel Solaris 2.6

6.2.6 Weitere Veranstaltungen

- 09.01.1997:** E. Hellfritsch: Rechnergestützte Videokonferenzen, Seminar neue Medien, Linguistik (Prof. Naumann), Erlangen
- 13.01.1997:** RTB-Bayern-Abschlußsymposium mit videokonferenz-gestützten Vorträgen in Erlangen und Nürnberg, die via Mbone übertragen wurden.
- 29.01.1997:** E. Hellfritsch: Projekt TKBRZL, im Rahmen des Arbeitskreises Multimediale Teledienste, DFN-Symposium, Berlin
- 22.02.1997:** E. Hellfritsch: Rechnergestützte Videokonferenzen im Internet, im Rahmen des THESIS-Regionalgruppentreffens, Bayreuth (Bayern).
- März 1997:** F. Wolf: Projekt TKBRZL. Bericht im Rahmen des Arbeitskreises Netzdienste des ZKI, Saarbrücken, Univ. des Saarlandes
- 18.03.1997:** F. Wolf: Videoconferencing im B-WiN-Szenario, im Rahmen einer Podiumsdiskussion mit dem Thema: Kooperatives Arbeiten in der Wissenschaft im Treffpunkt 22 auf der CeBIT97 in Hannover.
- 21.05.1997:** P. Holleczeck: Ziele, Aufgaben und Ergebnisse des B-WiN-Labors. (11. DFN-Arbeitstagung „Netzinfrastrukturen und Anwendungen“, 20. - 23. Mai 1997, Technische Universität Dresden)
- 22.05.1997:** F. Wolf: Videokonferenzen mit einem größeren Teilnehmerkreis - ein Erfahrungsbericht. (11. DFN-Arbeitstagung „Netzinfrastrukturen und Anwendungen“, 20. - 23. Mai 1997, Technische Universität Dresden)

- 03.06.1997:** E. Hellfritsch: Videokonferenzen mit einem größeren Teilnehmerkreis - ein Erfahrungsbericht im Rahmen der 11. Arbeitstagung über Rechnernetze in Berlin.
- 3./4.6.97:** U. Hilgers: Bericht des B-WiN-Labors. DFN-Betriebstagung, Berlin
- 3./4.6.97:** U. Tremml: IP-Accounting im B-WiN. DFN-Betriebstagung, Berlin
- 19./20.6.97:** Tage der Forschung: Vorträge und Führungen am RRZE
- 11.07.1997:** M. Meissner: Design und Implementierung einer Softwareumgebung zur Ansteuerung eines Audio-DAT-fähigen DDS-Streamers
- 16.07.1997:** Fa. Borland: Vorstellung der Produkte
- 29.07.1997:** P. Holleczeck: WiNShuttle: Internet für Schulen
- 27./30.10.97:** Telekooperation in Forschung und Lehre. Messestand des RRZE auf der Systems 97
- 5./6.8.1997:** SNI-Workshop: VPP-Parallelisierung
- 16.10.1997:** SNI-Workshop: VPP-Parallelisierung mit Fortran
- 10.08.1997:** Fa. SUN: Vorstellung der Produkte
- 12.10.1997:** Jahrgangstreffen der Informatikstudenten/innen (Immatrikulation 1977) mit Führung durch das RRZE
- 15.10.1997:** The Portland Group Inc./PALLAS GmbH: High-Performance Computing
- 16.10.1997:** SNI: FORTRAN-XOCL-Workshop
- 22.10.1997:** RRZE-Mitarbeiter (11) besuchten das Net Management Center der deutschen Telekom in Bamberg
- 28./29.10.97:** K. Thielking-Riechert: Bericht des B-WiN-Labors. DFN-Betriebstagung, Berlin
- 30.07.1997:** P. Holleczeck: Prozeßautomatisierung - Vorlesung
- 03.11.1997:** Infostand bei Erstsemester-Einführung TechFak und Audimax
- 26./27.11.97:** Workshop: DIGITAL UNIX
- 27.28./11.97** P. Holleczeck: PEARL97: Workshop über Realzeitsysteme. Fachtagung der GI-Fachgruppe 4.4.2 Echtzeitprogrammierung

6.3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

6.3.1 B-WiN-Labor

Auch nach Betriebsaufnahme des B-WiNs gab es für das B-WiN-Labor alle Hände voll zu tun. Gleich zu Beginn des Jahres mußte die zweite US-Leitung (aktiv) und kurz darauf die der TEN34-Leitungen (passiv) auf Herz und Nieren geprüft werden, bevor sie den Nutzern freigegeben werden konnten. Das alte, bisher auf eigenen Leitungen realisierte X25-Netz sollte aus Kostengründen auf die B-WiN-Infrastruktur verlegt werden. Für das Labor lautete die Frage, ob der Theorie auch eine Praxis entspricht.

Nachdem der Betrieb sich als einigermaßen stabil erwies, konnte sich das Labor seiner Hauptaufgabe widmen, der Bestimmung der Dienstqualität im B-WiN. Dazu gehören die Ermittlung von

- Durchsatz
- Zell-Delay
- Zell-Verlusten

und, davon abgeleitet, die Bestimmung von

- Verfügbarkeit
- MTBF.

Zu den Daueraufgaben gehören das Accounting auf IP-Ebene und die schritthaltende Präsentation aller Ergebnisse im WWW. Zusätzlich stehen immer wieder Hardware- oder Softwaretests von Komponenten an, die auf ihre Einsatzfähigkeit im B-WiN untersucht werden.

6.3.2 TKBRZL: "Telekonferenz der Bayerischen Rechenzentrumsleiter"

Nachdem in den ersten Monaten die Konferenzen mit dem Konferenzsystem ShowMe von Sun Microsystems durchgeführt wurden, konnte nach Einrichtung einer Multicast-Infrastruktur im BHN der Umstieg auf die Mbone-Tools vorgenommen werden. Diese Maßnahme entlastete Netz und Rechner, so daß die Konferenzen insgesamt stabiler und ungestörter ablaufen konnten.

Die Teilnahme an den Mbone-Konferenzen mittels eines Windows-PC wurde getestet und als noch zu instabil befunden.

Zum Zweck der wissenschaftlichen Zusammenarbeit wurde der Kontakt mit der Erlanger Linguistik hergestellt. Neben zwei Diplomarbeiten im Fach Informatik zu den Themen "QoS-Überwachung von verteilten Echtzeitanwendungen in Hochgeschwindigkeitsnetzen am Beispiel von Videokonferenzen" und "Telearbeit" wurde im Rahmen des Projekts auch eine linguistische Magisterarbeit mit dem Thema "Telekonferenzen: Gruppengespräche im virtuellen Raum" abgeschlossen.

Im Oktober fand unter Federführung der Projektleitung auf der Messe SYSTEMS'97 eine Ausstellung zum Thema "Telekooperation in Forschung und Lehre -Anwendungen im bayerischen Hochgeschwindigkeitsnetz" statt (siehe auch Abbildung 17).

Während des ganzen Jahres wurden regelmäßig wöchentliche Konferenzen durchgeführt, wobei nunmehr Vorsitz und Protokoll von Woche zu Woche neu festgelegt wurden. Eine Befragung der Teilnehmer ergab unter anderem, daß keiner von ihnen mehr auf das Medium „Video-konferenz“ verzichten möchte.

6.3.3 Gigabit-Test-Bed Süd

Das Gigabit-Testbed Süd, zu Beginn bestehend aus den Unis in München und Erlangen, erwies sich nach anfänglicher Euphorie als eine ziemlich harte Nuss. Die Meßlatte für die Teilnahme an diesem Projekt hatte der Geldgeber nämlich ziemlich hoch gesteckt. Als Einzelanwendungen kamen nur solche Ansätze in Frage, die einen Bandbreitenbedarf glaubhaft machen konnten, der im gerade erst eingeführten B-WiN nicht zu decken war. Es zeigte sich bald, daß Anwendungen auf Basis hochauflösender Bewegtbildübertragung mit großer Farbtiefe die besten Chancen hatten. Und die gibt es schwerpunktmäßig im Medizin- und im TV-Bereich.

In diese Richtung liefen dann auch die Vorbereitungen.

Unerschütterlichen Optimismus demonstrierte desungeachtet nur die Telekom und reservierte gleich die nötigen Glasfasern.



Abbildung 17: Bildcollage vom Messestand der Systems97

6.4 Weitere Aktivitäten

6.4.1 Mitarbeit in Kommissionen und Ausschüssen (ohne Vorstand)

- F. Wolf:** Fachausschuß 3.4 der Gesellschaft für Informatik (Betrieb von Rechenzentren)
Studienkommission Informatik
Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI)
Zugangs- und Nutzungsregelungen für die bayerischen Hochschulnetze (Kommission des MUKWK)
Arbeitskreis der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL),
Hochschulinterne Rechnernetze (Kommission des MUKWK), Vorsitz
- G. Büttner /**
G. Dobler: DFN-Arbeitskreis X.500
- H. Cramer:** Arbeitskreis für Anwendungssoftware deutschsprachiger Hochschul-rechenzentren (URBOSS)
- P. Holleczeck:** GI-Fachgruppe 4.4.2, Echtzeitprogrammierung, Stellvertreter des FG-Leiters
DFN-Betriebsausschuß
DFN-Arbeitskreis Hochgeschwindigkeitskommunikation
- U. Hillmer /**
P. Holleczeck: GI-Fachgruppe Rechnernetze, Hochschulinterne Rechnernetze (Kommission des MUKWK), ohne Vorsitz.

6.4.2 Zusammenarbeit mit Benutzerorganisationen und Arbeitskreisen der bayerischen Hochschulrechenzentren

Einzelne Mitarbeiter des Regionalen Rechenzentrums nahmen regelmäßig an den Tagungen und Sitzungen der folgenden Benutzerorganisationen bzw. Arbeitskreise teil:

- | | |
|--------|--|
| BHN | Bayerisches Hochschulnetz (Arbeitskreis der Bayerischen Hochschulrechenzentren) |
| BHRV | Bayerischer Hochleistungsrechner-Verbund (Arbeitskreis der Bayerischen Hochschulrechenzentren) |
| BSK | Bayerische Software-Koordination (Arbeitskreis der bayerischen Hochschulrechenzentren zur Beschaffung und Verteilung von Software im Rahmen von Landeslizenzen), Vorsitz |
| BUB | Bayerische UNIX-Betreuer (Arbeitskreis der Bayerischen Hochschulrechenzentren) |
| DFN BA | Betriebsausschuß des DFN-Vereins |
| EBUG | European Broadband-Network User Group |
| LVAR | Lokal vernetzte Arbeitsplatzrechner (Arbeitskreis der Bayerischen Hoch- |

	schulrechenzentren)
SAVE	Siemens-Informationstechnik-Anwenderverein
SCUG	Systems Center User Group - German Chapter
SISIS	Systemverwalter der SISIS-Systeme (Arbeitskreis bayerischer Bibliotheken und Rechenzentren)

6.4.3 Veröffentlichungen

Hellfrisch, E.: „Audio Problems“, in: „Desktop Video Communications. Januar/Februar 1997

Hellfrisch, E.: „Multipoint Videoconferencing over the Internet: Projekt TKBRZL“, in: „Desktop Video Communications. Juli/August 1997

Hilgers, U.: Meldung aus dem B-WiN, Neue Aufgaben für das B-WiN-Labor; DFN-Mitteilungen 45 - 11/79, S. 19-20

RRZE (Hrsg.): TKBRZL - Telekonferenz der bayerischen Rechenzentrumsleiter (Faltblatt)

Wolf, F., E. Hellfritsch: „Seeing me - seeing you“, Telekonferenzen mit mehreren Teilnehmern - DFN-Projekt TKBRZL, in: DFN Mitteilungen Nr. 45, Nov. 1997

Fangmeyer, M., E. Hellfritsch, C. Brogi: QoS-Überwachung von verteilten Echtzeitanwendungen mit Java, in: Pearl 97 Workshop über Realzeitsysteme, Boppard, 27./28. November 97. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 1997

6.4.4 Studien- und Diplomarbeiten

Behlert, S.: „Portierung eines M-JPEG-Videocodes auf eine plattformübergreifende Softwarearchitektur“, Studienarbeit, Betreuer: T. Eckert, in Zusammenarbeit mit IMMD IV, Prof. Dr. F. Hofmann

Meißner, M.: „Portierung einer Video- und Audiokonferenzsoftware auf eine Audio/Videokarte mit DSP-Unterstützung“, Diplomarbeit, Betreuer: T. Eckert, in Zusammenarbeit mit IMMD IV, Prof. Dr. F. Hofmann

Fangmeyer, M.: „QoS-Überwachung von verteilten Echtzeitanwendungen in Hochgeschwindigkeitsnetzen am Beispiel Videokonferenz“, Diplomarbeit, Betreuer: E. Hellfritsch, in Zusammenarbeit mit IMMD IV, Prof. Dr. F. Hofmann

Schmitt, J.: „Telekonferenzen: Analyse eines computervermittelten Mehrpersonengesprächs“, Magistararbeit Linguistik, Betreuer: E. Hellfritsch, in Zusammenarbeit mit Lehrstuhl für Germanische und Deutsche Sprachwissenschaft und Mundartkunde, Prof. Dr. B. Naumann

Schnock, M.: „Rechnergestützte Telearbeit“, Diplomarbeit, Betreuer: E. Hellfritsch, IMMD IV, Prof. Dr. F. Hofmann

Maier, W.: „Entwicklung von Dienstprogrammen zur Administration von Novell-Netzwerken“,

Studienarbeit, Betreuer: Ch. Komor, in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl und Laboratorium für Technische Elektrotechnik, Informatik-Forschungsgruppe (FGE)

7 Aktivitäten der Benutzer

Der Grundbedarf an DV-Kapazität wird im Rahmen des „kooperativen DV-Versorgungskonzeptes“ dezentral abgedeckt, nur ein Spitzenbedarf wird zentral zur Verfügung gestellt. Die folgende Tabelle 22 enthält eine Zusammenfassung der Verbrauchsdaten in Form von CPU-Zeit von Erlanger Großbenutzern am LRZ und am RRZE. Um die anderen Aktivitäten aller Benutzer zu beschreiben, braucht man eine Netzstatistik, gegliedert nach Bereichen und Funktionen, eine Softwarenutzungsstatistik, eine Endgerätestatistik usw., die universitätsweit derzeit wegen fehlender Erfassungs- und Auswertungswerkzeuge nicht zur Verfügung steht.

Tabelle 22:								
Aktueller Rechenzeitverbrauch von Erlanger Großbenutzern am LRZ und am RRZE 1997								
	LRZ			RRZE				
Benutzergruppen	VPP700	CRAY T94	IBM SP2	SPP 1600	HP- Cluster	SUN E4000	CRAY/ EL	VPP300 *
CCC	23	4714	100	118335	64.886	7.305	4403	858
Theoretische Physik	69		9715	69365	1.283	17.861		67
Nachrichtentechnik				11144				
Physikalische/ Theoretische Chemie	80	240				110	13490	1695
Astronomisches Institut		260					4278	43
Strömungsmechanik	2900	438	626	263			3	7668
Informatik				2163		1.493		
Sonstige	96	203		2598	11.719	8.739	526	182
Summe in Std.	3.168	5.855	10.441	203.868	77.888	35.508	22.700	10.513

* VPP300: Mai - Dezember 1997

8 Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien

8.1 Organisationsbescheid

Unverändert wie in Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

8.2 Benutzungsrichtlinien

Unverändert wie in Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

Folgende Mitteilungsblätter des Regionalen Rechenzentrums Erlangen
sind seit 1988 erschienen:

49 -	H. Zemanek:	Zukunftsaspekte der Informationsverarbeitung - 20 Jahre später noch einmal; November 1988
50 -	F. Wolf:	20 Jahre Rechenzentrum; November 1988
51 -	C. Andres:	Ein graphentheoretischer Ansatz zur parallelen Komposition von Prozessen für verteilte Echtzeitsysteme, Dissertation; Februar 1989
52 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1988 des Regionalen Rechenzentrums; Mai 1989
53 -	R. Kummer:	Untersuchung von Sicherungsmaßnahmen für verteilte Systeme unter Verwendung eines geeigneten Betriebssystemmodells, Dissertation; Juni 1989
54 -	G. Hergenröder:	ALLOC - Ein wissensbasierter Ansatz zur Lösung des Allokationsproblems von Tasks in verteilten Realzeitsystemen, Dissertation; Dezember 1989
55 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1989 des Regionalen Rechenzentrums; Mai 1990
56 -	F. Städtler:	Arbeiten mit NOS/VE - eine Anleitung; Band 1, Dezember 1990
57 -	F. Städtler:	Arbeiten mit NOS/VE - eine Anleitung; Band 2, Dezember 1990
58 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1990 des Regionalen Rechenzentrums; Mai 1991
59 -	F. Wolf:	Einweihung der Rechenanlage der Medizinischen Fakultät; Mai 1991
60 -	H. Kamp:	Textverarbeitung mit WordPerfect 5.1, Juli 1991
61 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1991, Juli 1992
62 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1992, Juni 1993
63 -	F. Wolf:	Festschrift "25 Jahre Rechenzentrum - 250 Jahre FAU", September 1993
64 -	G. Dobler:	Einsatz des ISO-Transaktionsdienstes zur Echtzeitkommunikation in verteilten Systemen, September 1993
65 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1993, April 1994
66 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1994, Juli 1995
67 -	F. Wolf:	20 Jahre BRZL - Arbeitskreis Bayerischer Rechenzentrumsleiter, März 1996
68 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1995, Juni 1996
69 -	F. Wolf:	Jahresbericht 1996, Juni 1997
70 -	F. Wolf:	Telekooperation in Forschung und Lehre, Anwendungen im bayerischen Hochschulnetz auf der Systems 97, Februar 1998