

Mitteilungsblatt 82

Jahresbericht 2005



Liebe Leserin, lieber Leser,

die Zeit war reif, an verschiedenen Stellen innerhalb der Universität vorhandene Kompetenzen zu bündeln und zu neuen, synergetischen Einheiten zusammenzuschließen. Die Schnittmenge zwischen dem Sachgebiet Datenverarbeitung (SGDV) in der zentralen Universitätsverwaltung und dem RRZE ist in den letzten Jahren immer größer geworden. Betreuung von PCs und Servern, Beschaffung von Hard- und Software, Betreuung von Netzdiensten und Datenbanken, Schulung von Kunden für neue Anwendersoftware und schneller Einsatz im Fehlerfall, sowie die Betreuung der Menschen, die im Alltag mit dem Computer umgehen, sind einige Beispiele dieser gemeinsamen Aufgaben. So lag es nahe, gemeinsam ein weiteres IT-Betreuungszentrum ins Leben zu rufen, das sich an seinen beiden erfolgreichen Vorgängern orientiert.



Abb. 1: Dr. Gerhard Hergenröder,
Leiter des RRZE

Hinzu kam die Tatsache, dass es seit 1980 für die IT an der Friedrich-Alexander-Universität keine neuen Stellen gegeben hat, das Aufgabenspektrum seitdem aber kräftig gewachsen ist. Dies macht den synergetischen Einsatz gemeinsamer Ressourcen immer dringlicher.

All diese Faktoren haben zur Gründung des neuen „IT-Betreuungszentrums Halbmondstraße“ (IZH) geführt, in dem, unter Federführung des RRZE, die Aufgaben des ehemaligen Sachgebiets Datenverarbeitung aufgehen. Mit eingebunden sind noch Dienstleistungen, die bisher von anderer Seite geleistet wurden. Das IZH firmiert unter dem Dach der neu geschaffenen Abteilung des RRZE „Datenbanken und DV-Verfahren“.

Der Zusammenschluss löst sicherlich nicht alle personellen Probleme einer zentralen IT-Dienstleistung an der Universität. Doch bietet das IZH die Möglichkeit, aus den vorhandenen personellen, finanziellen und fachlichen Ressourcen die bestmögliche IT-Betreuung für die angeschlossenen Einrichtungen zu gewährleisten. Darüber hinaus bietet es die Chance, IT-Stellen an der hiesigen Universität zu sichern.

Die ersten Monate mit der neuen Struktur haben eindrucksvoll gezeigt, dass nach einer relativ kurzen Übergangszeit, in der der „Feinschliff“ mit Fingerspitzengefühl, gegenseitiger Achtung und fachlicher Abstimmung erfolgt ist, das IZH die IT-Betreuung seines Kundenkreises qualifiziert leistet.

Bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des RRZE bedanke ich mich neben der Umsetzung dieser neuen Strukturen auch für die Bewältigung der täglichen Aufgaben, bei Ihnen, unseren Kundinnen und Kunden, für die durchwegs kooperative und erfolgreiche Zusammenarbeit. Was dies alles beinhaltet hat und was in und ums RRZE 2005 alles geschehen ist, darf ich Ihnen – heuer erstmals in Farbe – auf den nächsten 125 Seiten präsentieren.

Ihr

Dr. Gerhard Hergenröder

1 Organisation	7
1.1 Gremien	8
1.1.1 Kollegiale Leitung	8
1.1.2 Beirat	8
1.1.3 Ausschuss für Rechenanlagen der FAU	9
1.2 Standort	10
1.3 Geschäftsführung und Abteilungen	12
1.3.1 Zentrale Systeme	13
1.3.2 Kommunikationssysteme	14
1.3.3 Beratung, Information, Ausbildung	15
1.3.4 Unterstützung dezentraler Systeme	16
1.3.5 Datenbanken und Verfahren	19
1.4 Ressourcen und Ausstattung	20
1.4.1 Personal	20
1.4.2 Sachmittel	21
1.4.3 Räume	22
2 Meilensteine	23
2.1 Europaweite PC-Ausschreibung 2005	24
2.2 Biene-Award 2005	26
2.3 DMMA: Sonderpreis Barrierefreiheit	28
2.4 Webbaukasten für Internetauftritte	29
2.5 RRZE betreut den Internetauftritt der Stadt Erlangen	30
2.6 SG DV & RRZE: Zwei IT-Dienstleister wuchsen zusammen	31
2.7 Uni-TV: Minister Goppel und die Studiengebühren	33
2.8 Weltneuheit: Verlustfreie Übertragung von HDTV über Gigabit-Ethernet	33
2.9 Girls' Day 2005 am RRZE	34
2.10 Lange Nacht der Wissenschaften	35
2.11 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	37
3 Dienstleistungen	39
3.1 Zentrale Server	40
3.1.1 Memory-Server (SGI Origin 3400)	42
3.1.2 HPC-Cluster32 (Linux Xeon Cluster)	43
3.1.3 HPC-Cluster64 (SGI Altix 3700 Supercluster)	44
3.1.4 Server zur Datenhaltung / Fileserver	46
3.1.5 Server für Informationsdienste	46
3.1.6 Systeme für E-Mail	47
3.1.7 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste	47
3.1.8 Systeme für Backup	47

3.1.9 Systeme für DNS (Domain Name System)	48
3.1.10 Dialogserver (extern)	48
3.1.11 Dialogserver (intern)	48
3.1.12 Novell-Server	48
3.1.13 Windows-Server	49
3.1.14 Bibliotheksserver	51
3.1.15 Server für die Universitätsverwaltung	52
3.1.16 Sonstige Systeme	52
3.2 Verwaltungsverfahren	53
3.3 Stand der HBFG-Anträge	54
3.4 Kommunikationsnetz	55
3.4.1 Backbone Wissenschaft	56
3.4.2 Backbone Medizinisches Versorgungsnetz	61
3.4.3 E-Mail Wissenschaftsnetz	63
3.4.4 E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz	64
3.4.5 Subnetze Wissenschaft	67
3.4.6 Subnetz Informatik	67
3.4.7 MultiMediaZentrum (MMZ) / Uni-TV	69
3.5 Informationsdienst World Wide Web	71
3.6 High Performance Computing	72
3.6.1 Hardware-Entwicklung	72
3.6.2 HPC-Beratung	73
3.6.3 Verbund mit dem Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)	74
3.7 Software	75
3.7.1 Zentrale Software-Beschaffung und -Verteilung	75
3.7.2 Campuslizenzen	75
3.8 Hardware-Beschaffungen	85
3.8.1 Ausschreibungen & Rahmenverträge	85
3.8.2 Liste der akkreditierten Geräte (LAG)	86
3.9 Betreuung dezentraler Systeme	87
3.9.1 Novell-Server	87
3.9.2 Unix-Server	88
3.9.3 Linux-Server	88
3.9.4 Windows-Clients	88
3.9.5 Kosten für Dienstleistungen im Rahmen der Institutsunterstützung	89
3.10 Investitionsprogramme	91
3.10.1 Computer-Investitions-Programm (CIP)	91
3.10.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)	93
3.10.3 HBFG-Berufung	95

3.11 Information und Beratung	98
3.12 Ausbildung	99
3.12.1 Schulungszentrum	99
3.12.2 Fachinformatiker	102
4 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	103
4.1 Kommunikationssysteme / Netzdienste	104
4.2 High Performance Computing	107
5 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft	109
5.1 Veröffentlichungen	110
5.2 Vorträge	112
5.3 Herausgeberschaft	113
5.4 Betreute Arbeiten	114
5.5 Workshops und Tutorials	115
5.6 Lehrtätigkeit	116
5.7 Vortragsreihen	117
5.7.1 RRZE-Kolloquium	117
5.7.2 Netzwerkausbildung	117
5.7.3 Campustreffen/Systemkolloquium	119
6 Aktivitäten	121
6.1 Gremienarbeit	122
6.2 Arbeitskreise der bayerischen Hochschulrechenzentren	124
6.3 Informationsveranstaltungen	125
6.4 Aktivitäten der Kunden	126
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	127
Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	128
A Organisationsbescheid	128
B Benutzungsrichtlinien	128

Teil 1: Organisation

1 Organisation

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. Das RRZE unterstützt im Rahmen des Regionalkonzepts auch die Universitäten Bayreuth und Bamberg sowie die Fachhochschulen Nürnberg und Coburg. Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören die Fachhochschulen Ansbach, Hof und die Evangelische Fachhochschule Nürnberg.

1.1 Gremien

Für das Regionale RechenZentrum Erlangen ist eine **Kollegiale Leitung** bestehend aus drei Professoren bestellt. 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 zum Regionalkonzept gehörenden Hochschulen beraten.

Die Koordination der Datenverarbeitung innerhalb der FAU wird vom **Ausschuss für Rechenanlagen** (ehemals **Senatskommission für Rechenanlagen**, SEKORA) wahrgenommen.

1.1.1 Kollegiale Leitung

Prof. Dr. Freimut **Bodendorf**, FAU, Lehrstuhl für BWL, insbes. Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Paul **Rösch**, Universität Bayreuth, Lehrstuhl für Struktur und Chemie der Biopolymere

Prof. Dr. Wolfgang **Schröder-Preikschat**, FAU, Lehrstuhl für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme)

1.1.2 Beirat

Vorsitz

Prof. Dr. Gerhard **Koller**, Sprachenzentrum (Vertreter: Prof. Dr. Volker Erb, Institut für Strafrecht, Strafprozessrecht, Kriminologie); FAU

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Andreas **Görling**, Institut für physikalische und theoretische Chemie (Vertreter: Prof. Dr. Eberhard Bänsch, Institut für angewandte Mathematik)

Prof. Dr. Hans-Ulrich **Prokosch**, IMBE, Medizinische Informatik (Vertreter: Prof. Dr. Gefeller, IMBE, Biometrie und Epidemiologie)

Dr.-Ing. Jochen **Weinzierl**, Institut für Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
(Vertreter: apl. Prof. Dr. Hans Joachim Schmid, Mathematisches Institut)

Dip.-Kff. Sonja **Fischer**, Betriebswirtschaftliches Institut
(Vertreter: kein Vertreter benannt)

Region

Dr. Andreas **Grandel** (Vertreter: Dipl.-Inf. Klaus Wolf); Universität Bayreuth

Prof. Dr. Hans-Georg **Hopf** (Vertreter: Thomas Langer); Fachhochschule Nürnberg

Prof. Dr. Bernd **Huwe** (Vertreter: Prof. Dr. Thomas Rauber); Universität Bayreuth

Dipl.-Ing. Manfred **Klatt** (Vertreter: Michael Mützel); Fachhochschule Coburg

Prof. Dr. Guido **Wirtz** (Vertreter: Dr. Rudolf Gardill); Universität Bamberg

1.1.3 Ausschuss für Rechenanlagen der FAU

Vorsitz

Prof. Dr. Michael **Amberg**

WiSo

Mitglieder

Prof. Dr. Johann Gasteiger	Computer-Chemie-Centrum
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teich	Informatik 12
Dr. Mario Österreicher	Sprachenzentrum, WiSo
Prof. Dr. Hans-Ulrich Prokosch	IMBE, Medizinische Informatik
Prof. Dr. Paul-Gerhard Reinhard	Theoretische Physik
Dr. Thomas Sokoliuk	Geographie
Franz Josef Nagel	Elektronikwerkstatt
Dr. Walter Kugemann	FIM-NeuesLernen
Christian Kollee	Student der Technomathematik

(Erstellt durch Ingenieurbüro für Kartographie Bernhard Spachmüller)

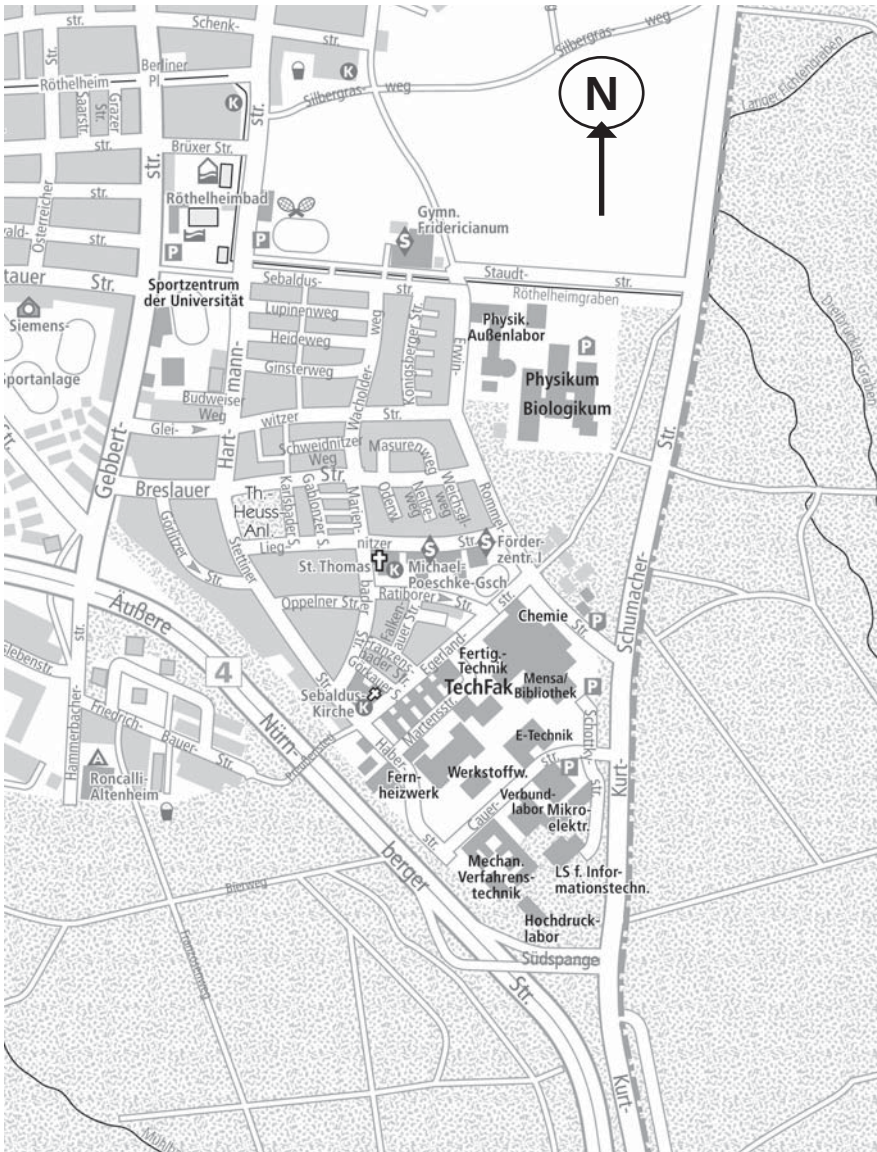


Abb. 2: Erlangen-Süd, Gelände der Technischen Fakultät

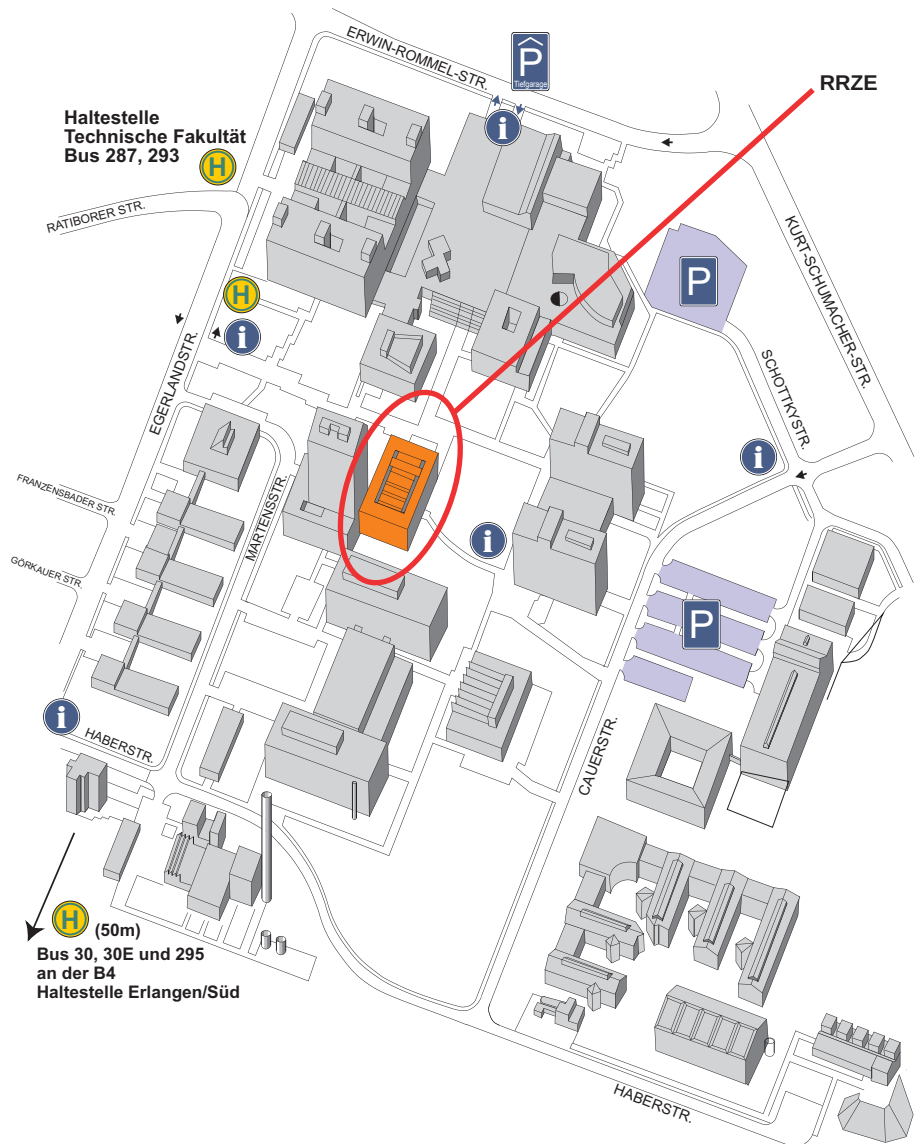
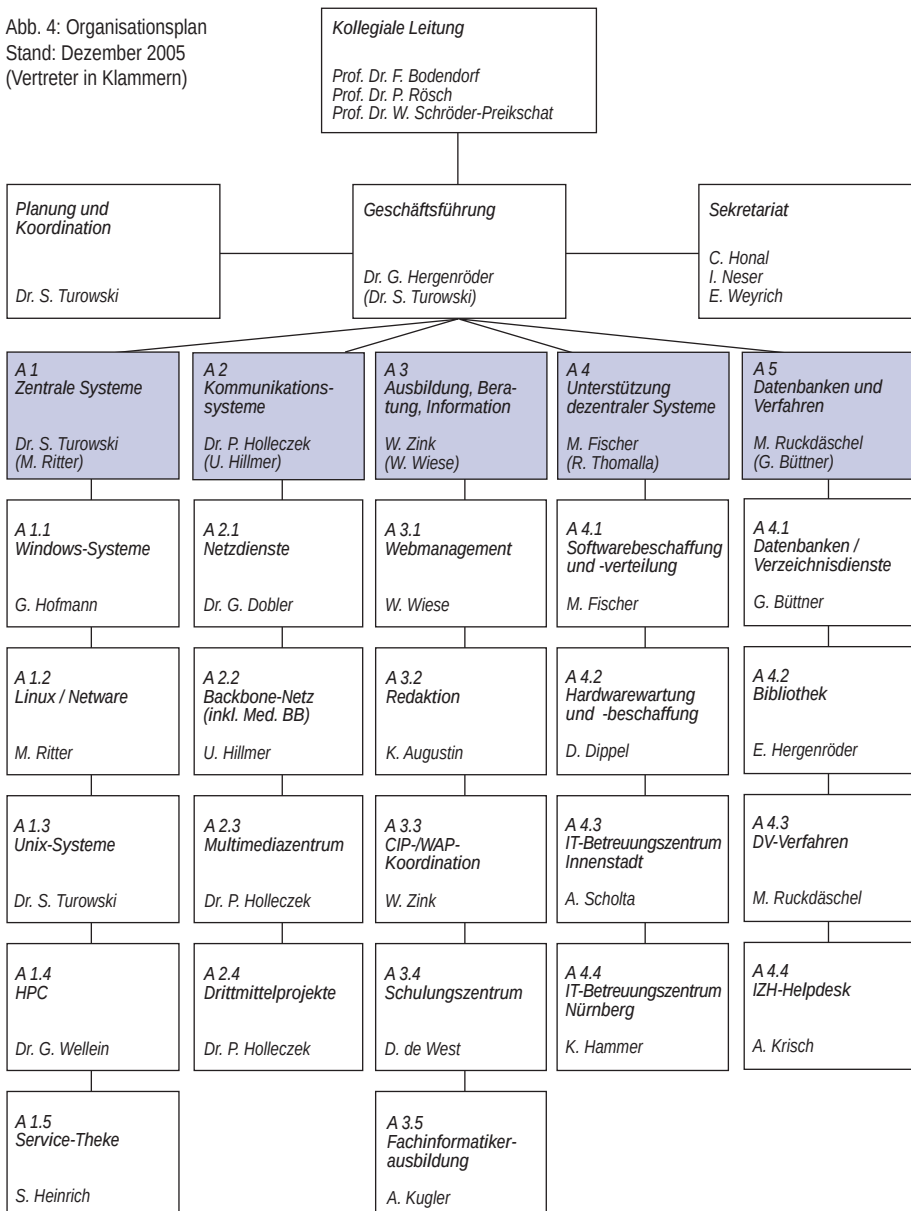


Abb. 3: Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE

1.3 Geschäftsführung und Abteilungen

Abb. 4: Organisationsplan
Stand: Dezember 2005
(Vertreter in Klammern)



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

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

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 Dienstleistungen des RRZE werden von **fünf Abteilungen** erbracht, deren Aufgaben im Folgenden kurz beschrieben sind.

1.3.1 Zentrale Systeme

Im Rahmen der zentralen Dienste betreibt das RRZE eine ganze Farm von Servern. Es sind inzwischen über 50 Systeme, in der Mehrzahl Rechner der Firma SUN, die unter dem Betriebssystem Solaris laufen. Einige dieser Server bieten Dienste an, die direkt sichtbar sind, wie WWW (auch für den Webserver der Homepage der Universität), Network News und E-Mail (hierfür sind alleine mehr als sechs Systeme im Einsatz) sowie eine ganze Reihe von Datenbankdiensten und die Archivierungs- und Backupdienste. Viele Server arbeiten jedoch eher im Hintergrund. Für Kunden von außerhalb oder mit begrenzten eigenen IT-Ressourcen bietet das RRZE auch den Zugang zu so genannten Dialog-Servern an. Alle Geräte sind in eine Überwachung eingebunden, so dass sich anbahnende Störungen schnell erkannt und behoben werden können.

Ein zentrales Backup in einem Bandroboter mit acht Laufwerken und über 2.000 Stellplätzen stellt sicher, dass selbst Totalverluste von ganzen Systemen nicht auch den Verlust der darauf gespeicherten Daten bedeuten.

Das RRZE stellt auch Sonderperipherie zur Verfügung, die zu teuer oder zu aufwändig ist, um sie an einzelnen Instituten zu betreiben. Dieses sind vor allem hochwertige Geräte und Systeme zur Erstellung und Bearbeitung digitalisierten Bildmaterials – Farbdrucker, hochauflösende Scanner und Großformatplotter – inklusive Beratung in Sachen Layout, Datenkomprimierung und Formatkonvertierung.

Service-Theke

Die „Service-Theke“ ist die zentrale Anlaufstelle am RRZE für alle Kunden. Über sie erhalten die Kunden auch die Zugangsberechtigung zu den verschiedenen Diensten. Die Service-Theke hilft bei Fragen zu den Informationsverarbeitungssystemen des RRZE weiter oder leitet spezielle Anfragen zu einem der Experten am Rechenzentrum um. Die Aufgaben der Service-Theke sind:

- Benutzerberatung, -verwaltung, -anträge, -nummern und -konten
- Passwortvergabe und -änderung
- Skriptenverkauf

- Posterausgabe
- Plot-, Druck- und Scan-Dienste
- Verleih von Spezialgeräten (Beamer u.a.)
- Reparaturannahme und -ausgabe
- Paket- und Postannahme
- Anlaufstelle für Lieferanten

High Performance Computing

Die Bearbeitung komplexer numerischer Problemstellungen erfordert in vielen Fällen den Einsatz modernster Hoch- und Höchstleistungsrechner. Das RRZE trägt der wachsenden Bedeutung des High Performance Computing (HPC) mit der Bereitstellung zentraler Hochleistungsrechner sowie einer kompetenten Kundenbetreuung Rechnung und schließt damit die vielfach noch vorhandene Lücke zwischen Fachwissenschaftler und Hochleistungsrechner als dessen Arbeitsgerät. Um den komplexen und vielfältigen Anforderungen der Kunden auf dem Gebiet des High Performance Computing kontinuierlich gerecht werden zu können, hat das RRZE seine Anstrengungen in einem „Center of Excellence for High Performance Computing“ (cxHPC) gebündelt.

1.3.2 Kommunikationssysteme

Datennetz

Klassische Netzdienste, Client-Server-Strukturen und bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz. Das vom RRZE betriebene Kommunikationsnetz der FAU – von der EWF in Nürnberg über Erlangen bis zur Sternwarte in Bamberg. Es gilt als das verteiltste Hochschulnetz in Deutschland. Im Baubestand der ca. 140 Gebäudegruppen finden sich auch zahlreiche historische Objekte.

Entsprechend hoch sind die Herausforderungen an das Datennetz. Im Erlanger Stadtgebiet unterhält das RRZE ein eigenes Glasfasernetz. Wo eine Kabelverlegung zu unwirtschaftlich ist, dienen Richtfunkverbindungen zum Lückenschluss. Streulagen werden mit DSL-Technik in das Netz integriert. Die Gebäudenetze sind „strukturiert“ aufgebaut, wobei der innere Denkmalschutz manchmal die Latten recht hoch legt. Für mobile Nutzer gibt es eine Reihe von Funkinseln.

Die Vermittlungstechnik baut ausschließlich auf Switching und Routing auf. Für hohe Dienstqualitäten lassen sich besondere Verbindungen schalten. Mit dem Internet ist die FAU über das Wissenschaftsnetz verbunden.

Der Betrieb des Netzes folgt dem kooperativen DV-Konzept. Das RRZE kümmert sich um das Backbone, die Nutzer um ihre Subnetze, werden aber – wenn nötig – vom RRZE unterstützt.

Netzdienste

Eine der wichtigsten Anwendungen im Datennetz ist der Electronic-Mail-Verbund. Die vom RRZE betriebenen Server und Gateways müssen mehrere 100.000 E-Mails am Tag verarbeiten.

Für häusliche Nutzer, die sich über das Internet einwählen wollen, steht ein VPN-Server zur Authentifizierung bereit. Für die Einwahl über das Telefonnetz wird ebenfalls ein Server betrieben.

Für Video-/TV-Übertragungen über das Netz sowie medientechnische Arbeiten sorgt ein eigenes technisch ausgerüstetes Team.

Forschungs- und Entwicklungsprojekte

In seinen von DFN-Verein, BMBF, EU bzw. HSL geförderten Projekten befasst sich das RRZE hauptsächlich mit Fragen der Dienstgüte, ihrer Überwachung („WiN-Labor“), ihrer Realisierung mit innovativen Netztechniken („VIOLA“, „MUPBED“) und ihrer Anwendung („Uni-TV“).

1.3.3 Beratung, Information, Ausbildung

Antragsberatung

Bei der Erstellung von HBBG-Anträgen berät das RRZE von der ersten Planung bis zur Realisierung und koordiniert die Investitionsprogramme CIP und WAP.

Information

Das RRZE gewährleistet eine gut funktionierende Kommunikation, indem es seinen Kunden mit einem klar definierten Selbstverständnis gegenüber tritt. Das 2003 eingeführte neue Corporate Design wurde auch 2005 kontinuierlich erweitert und an aktuelle Anforderungen angepasst.

Darüber hinaus informiert das RRZE seine Kunden über folgende Medien:

- WWW-Server: aktuelle Informationen, unter: <http://www.rrze.uni-erlangen.de>
- Benutzerinformation (BI): Neuigkeiten zu den Dienstleistungen des RRZE
- Rundmails und Aushänge: Aktuelle Mitteilungen an alle Kunden und Kontaktpersonen
- Mitteilungsblätter (MB): z.B. Jahresbericht

Ausbildung

Das RRZE bietet ein umfangreiches Kursprogramm zur Benutzung der Arbeitsplatzrechner, der zentralen Server und der Netzdienste an, sowohl als Vorlesungen und Kolloquien während des Semesters als auch als Schulungen und Workshops in der vorlesungsfreien Zeit. Daneben gibt es spezielle Aus- und Fortbildungsveranstaltungen für die Betreuer dezentraler Systeme.

Seit 1998 bildet das RRZE Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration) aus.

Webmanagement

Das RRZE verwaltete Ende 2005 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität insgesamt 480 einzelne Webauftritte von verschiedenen Instituten, Lehrstühlen und Einrichtungen. Im Dezember 2005 konnten über 10 Millionen Dokumente im Internet angeboten werden, die über 20,8 Millionen Mal abgerufen wurden. Dabei kam es zu einem Datentransfer von etwa 400 Gbyte.

Die Universität setzt durch die Webdienstleistungen des RRZE das Bekenntnis der Hochschulrektorenkonferenz zu Open Access mustergültig um; das Informationsangebot der Universität Erlangen-Nürnberg ist eines der umfangreichsten universitären Internetangebote in Europa.

Neben dem Webauftritt der Universität werden vom Webteam des RRZE viele andere interaktive Dienste für einzelne Einrichtungen und Projekte, aber auch für die Universität als Ganzes bereitgestellt:

- eine zentrale Suchmaschine
- Plattformen für E-Learning und kooperative Arbeiten
- Kursverwaltungssysteme
- Benutzerverwaltungssysteme

Darüber hinaus gibt das Webteam des RRZE Informationen und Hilfen zur Erstellung und Pflege von Webseiten. Dabei wird auch sichergestellt, dass die Gestaltung von Webauftritten den gesetzlichen Regeln folgt, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Barrierefreiheit.

Sichtbarer Lohn für die Arbeit und Bestätigung der fachlichen Kompetenz des RRZE-Webteams sind die beiden bedeutendsten Preise für barrierefreies Internet im deutschsprachigen Raum 2005: Der BIENE-Award in Gold (Kategorie: Bildung, Wissenschaft und Forschung) der Stiftung digitale Chancen und der Aktion Mensch sowie der Deutsche Multimedia-Award (Sonderpreis Barrierefreiheit) des Bundesverbands Digitale Wirtschaft.

1.3.4 Unterstützung dezentraler Systeme

Das RRZE bietet den Instituten und Lehrstühlen ein umfangreiches Angebot bei Beschaffung, Installation und Betrieb ihrer Rechner. Die Unterstützung dezentraler Systeme umfasst die Beratung bei der Antragstellung und bei der Beschaffung von Hard- und Software sowie die Hilfe bei der Installation und beim Betrieb der Institutsrechner.

Besonders unterstützt werden die mit Novell vernetzten PC-Systeme unter Windows 2000/XP, Linux-Systeme und UNIX-Workstations mit dem Betriebssystem Sun Solaris. Für Macintosh-Rechner und die UNIX-Betriebssysteme HP-UX und SGI IRIX wird eine Basisbetreuung angeboten.

Das RRZE bietet den Hochschuleinrichtungen bei Abschluss einer kostenpflichtigen Betreuungsvereinbarung die Installation und Pflege von Institutsservern (Novell, Linux, Sun) an. Auf Wunsch kann dieser Service auf Windows- sowie Linux- und Sun-Clients erweitert und auf die Installation und das Updating von Anwendungssoftware ausgeweitet werden.

Das RRZE ist bei der Beschaffung von Hardware behilflich. Durch ständige Marktbeobachtung und enge Firmenkontakte wird versucht, stets die neuesten und besten Rechner sowie Rechnerzubehör und Netzkomponenten kostengünstig zu vermitteln.

Das RRZE hat zusammen mit den Rechenzentren der Universitäten Würzburg und Bamberg unter Federführung der Vergabestelle der Universität Würzburg Ende 2004 / Anfang 2005 zwei

europaweite Ausschreibungen für Standard-Arbeitsplatz-PCs (inkl. Flachbildschirm, Drucker und Scanner) und für Server durchgeführt. Bei Notebooks galt 2005 weiterhin der Rahmenvertrag, dem die Universität Erlangen-Nürnberg 2004 beigetreten ist.

Studierende und Mitarbeiter der FAU haben über die Telefonwähleingänge des RRZE und über DSL/VPN (Virtual Private Network) Zugang zum Kommunikationsnetz der FAU und zum Internet. Zur Betreuung der zentralen Hard- und Softwarekomponenten, die für die Wähleingänge und VPN erforderlich sind sowie zur zentralen Benutzerverwaltung kommt ein erheblicher Schulungs- und Beratungsaufwand für die häuslichen Kunden. Das RRZE hat für diese Zugänge eine ausführliche Installationsbeschreibung erstellt und die erforderliche Internet-Software auf einer CD-ROM zusammengefasst (RRZE-Internet-CD). Eine telefonische Hotline bietet weitere Hilfe.

Die RRZE-Außenstellen

Für einige Fakultäten hat das RRZE mit dem IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) und dem IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) eine Komplettbetreuung realisiert. Beide Einrichtungen werden im Rahmen der fachlichen Weisungsbefugnis als Außenstellen des RRZE geführt und haben sich bestens bewährt. Sie sind ohne zusätzliche Mittel aus dem Universitätshaushalt eingerichtet und besitzen innerhalb des Gefüges der Universität keinen besonderen Rechtsstatus. Die Befugnis zur Bewirtschaftung der für DV zugewiesenen Sach- und Personalmittel, einschließlich Hilfskraftmittel, liegt bei den kooperierenden Einrichtungen. Den Leitern der Betreuungszentren obliegt die tatsächliche Koordination. Beschaffungen und Reparaturen von sowie an DV-Einrichtungen sind über die IT-Beauftragten der Fakultäten mit den Betreuungszentren abzustimmen.

Die Aufgaben der Betreuungszentren sind:

- generelle Netz- und Systemkonfigurierung
- Serverbetreuung
- Zusammenarbeit mit den Spezialisten des RRZE bei Arbeiten, die Spezialkenntnisse erfordern (z.B. Serverinstallation) sowie von Arbeiten, die an zentraler Stelle effektiver geleistet werden können (z.B. Einspielen von Patches, Datensicherung, automatisierte PC-Software-Installation)
- Benutzerverwaltung (Mitarbeiter-/Studentenaccounts, Druckkonten, ...)
- Erstinstallation der Clients (z.B. Betriebssystem, Standard-Software im weitesten Sinne)
- HelpDesk für die Auftragsannahme sowie Störungs- und Fehlermeldungen
- Fehleranalyse/-behebung vor Ort
- Beratung und Hilfe bei Hardware-Beschaffungen
- Hardware-Reparaturen je nach Bedarf im Betreuungszentrum oder im RRZE
- Veranstaltung von regelmäßigen Treffen der Instituts-/Lehrstuhl-Administratoren

Das **IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)** betreut folgende Einrichtungen:

- Philosophische Fakultäten (ohne Psychologie)
- Theologische Fakultät

- Juristische Fakultät
- Nikolaus-Fiebiger-Zentrum
- ZUV-Außenstellen (Dekanate, Personalrat, etc.)

Insgesamt werden ca. 1.500 PC-Arbeitsplätze von acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (Helpdesk und Technik) betreut. Neben den beiden Multimedia-Sprachlaboren ist noch eine ‚Außenstelle‘ in der Artilleriestraße im Jahr 2005 neu hinzugekommen.

Das **IT-BetreuungsZentrum Nürnberg (IZN)** betreut folgende Einrichtungen:

- WiSo Lange Gasse (ohne Wirtschaftsinformatik, FORWIN, Externe)
- WiSo Findelgasse
- SFZ Findelgasse

Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)

An ca. 30 Standorten hat die Universität für ihre Studierenden Computerräume (CIP-Pools) eingerichtet. Sie sind über die Städte Erlangen und Nürnberg und über alle Fakultäten, Teile der Bibliothek und das RRZE verteilt und werden von den Mitarbeitern der RRZE-Außenstellen betreut.

Das **IT-BetreuungsZentrum Innenstadt (IZI)** betreut folgende CIP-Pools:

- Theologie: Kochstr. 6, U1.021: 12 PCs
- Jura: Schillerstr.1, U1.155: 35 PCs
- Phil: Bismarckstr. 1, Audimax: 36 PCs & C701: 30 PCs
- MSL: Bismarckstr. 1, MSL1: 29 PCs & MSL2: 28 PCs

Zugang zu den CIP-Pools erhalten alle Studierenden nach Freischaltung ihrer Benutzerkennung. Im Berichtsjahr ist die Anzahl der zu betreuenden Kunden und Geräte und damit auch der Betreuungsaufwand weiter gestiegen. Dieser konnte durch eine weitgehende Homogenisierung und Standardisierung der Hard- und Software geleistet werden.

Das **IT-BetreuungsZentrum Nürnberg (IZN)** betreut folgende CIP-Pools:

- WiSo: Lange Gasse 20, 0.420-0.422: 62 PCs & 0.215: 54 PCs
- WiSo: Findelgasse 7/9, 2.026/2.027: 22 PCs

Zugang zu den CIP-Pools erhalten alle Studierenden nach Freischaltung ihrer Benutzerkennung im IZN-Helpdesk oder an einer der Infosäulen. Seit Abschluss des ersten Kooperationsvertrags am 01.01.2001 zwischen der WiSo-Fakultät und dem RRZE ist die Anzahl der zu betreuenden Rechner von ca. 400 auf ca. 590 in der gesamten Fakultät gestiegen.

Im IZN werden z.Zt. 3,5 Systembetreuer eingesetzt. Für die gestiegene Anzahl der Rechner wären nach IZI-Vorbild (590:115) aber mindestens fünf (+1,5) Personen für die IT-Betreuung erforderlich.

Die räumliche Situation hat sich mit dem Umzug in den WiSo-Erweiterungsbau erheblich verbessert. So stehen jetzt ein Raum für Helpdesk / Servicetheke sowie ein weiterer für Azubis, Praktikanten und studentische Hilfskräfte zur Verfügung.

1.3.5 Datenbanken und DV-Verfahren

Seit der zum 15.03.2005 erfolgten Zusammenlegung des ehemaligen Sachgebiets Datenverarbeitung der Zentralen Universitätsverwaltung mit dem RRZE werden am RRZE die Aufgabenbereiche Datenbanken, Verzeichnisdienste und DV-Verfahren in einer eigenständigen Abteilung gebündelt.

Ein Tätigkeitsschwerpunkt der neuen Abteilung „Datenbanken und DV-Verfahren“ liegt in der Bereitstellung verschiedener Datenbanksysteme für interne und externe Anwendungen. Das RRZE berät seine Kunden bei der Auswahl der geeigneten Software und hilft bei der Konzeption der Datenbanken. Hierbei handelt es sich sowohl um kleine Datenbanken, die auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern (z.B. mit Microsoft Access) betrieben werden, als auch um serverbasierte Lösungen. Letztere werden auf zentralen Servern des RRZE als Instanz zur Verfügung gestellt und durch das RRZE gewartet. Dies beinhaltet sowohl die Softwarepflege als auch eine regelmäßige Datensicherung.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der Beratung der Anwender bei Webzugriffen auf Datenbanksystem über die vom RRZE gehosteten Webserver. Abgerundet wird das Angebot durch Schulungen zum Umgang mit Datenbanken.

Neben den Datenbanken betreibt das RRZE auch die zentralen Verzeichnisdienste der Universität. Diese dienen der Benutzerverwaltung für alle vom RRZE administrierten (zentralen und dezentralen) Systeme und der Steuerung des E-Mail-Flusses an der Universität.

Einen besonderen Status haben am RRZE die Datenbanken der Zentralen Universitätsverwaltung. Hier führt das RRZE in enger Zusammenarbeit mit der jeweiligen Fachabteilung auch die Konzeption und Pflege der dazugehörigen Fachanwendungen durch. Um einen möglichst engen Kontakt zu den jeweiligen fachlichen Betreuern zu gewährleisten, haben die Mitarbeiter ihren Arbeitsplatz in direkter Nähe zur Universitätsverwaltung im IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH).

Dort ist auch die Betreuung der Arbeitsplatzrechner der Zentralen Universitätsverwaltung angesiedelt, die ebenfalls vom RRZE durchgeführt wird. Durch die Nähe zum Anwender bzw. Nutzer kann eine zeitnahe Problemlösung sichergestellt und somit eine Qualitätssteigerung in der Kundenbetreuung erzielt werden.

1.4 Ressourcen und Ausstattung

1.4.1 Personal

Tab. 1: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung)

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Leitender Akademischer Direktor	A 16
1	Akademischer Direktor	A 15
1,5	Akademischer Oberrat	A 14
3	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT Ia
9,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT Ib
3,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa
2 + 3,5	Projekt „Deutsches Forschungsnetz“/„GÉANT 2“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa
0,75	Projekt „MUPBED“, Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa
2	Projekt „Multimediazentrum“, Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa
2	Projekt cxHPC“, Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa

Tab. 2: Technisches Verwaltungspersonal

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
3	Technischer Angestellter	BAT III
10	Technischer Angestellter	BAT IVa
4	Technischer Angestellter	BAT IVb
7	Technischer Angestellter	BAT Vb
1	Technischer Angestellter	BAT Vc
1	Verwaltungsangestellter	BAT VIb
1,5	Verwaltungsangestellter	BAT VII
11	Auszubildender (Fachinformatiker)	

1.4.2 Sachmittel

Die Entwicklung der Sachmittel hat sich 2005 nicht verbessert. Insbesondere geben die Kürzungen in Titelgruppe 99 Anlass zur Sorge. Diese Mittel - sie stehen für die IT-Versorgung der gesamten Universität zur Verfügung - wurden seit 2001 nunmehr um insgesamt über 30% gekürzt. Damit können nicht mehr alle notwendigen Projekte zeitnah realisiert werden. Um wenigstens einen Teil der Verluste aufzufangen, wurde die Leistungsfähigkeit des G-WIN bereits heruntergefahren und auf die Installation weiterer FunkLAN-Inseln verzichtet. Die Mittel der TG 99 reichten 2005 nicht zur Deckung der Ausgaben.

Da auch in Zukunft nicht mit einer Erhöhung dieser Mittel gerechnet werden kann, wird die FAU auf einen Ausbau moderner Technologien verzichten müssen. Themen wie flächendeckendes FunkLAN oder eLearning können unter solchen Prämissen nicht realisiert werden.

Tab. 3: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2005 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.288.920
Zuweisungen Restmittel	bei Titelgruppe 99	64.828
Verstärkung	bei Titel 381 01	273.520
Gesamtmittel		1.628.268
Ausgaben		
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.346.777
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	210.199
812 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	229.206
Summe		1.786.182

1.4.3 Räume

Das Regionale RechenZentrum Erlangen verfügt im Rechenzentrumsgebäude über eine Hauptnutzfläche (inkl. Hörsaal und Seminarräume) von 2.021 m². Im Informatikgebäude gehört eine Hauptnutzfläche von 841 m² zum RRZE.

Raum	RRZE	Informatik
Hörsaal	144	
Lager	162	188
Museum	66	88
PC-Pool	77	90
Personal	963	
Rechner	269	453
Seminar	296	22
Werkstatt	44	
Summe	2.021	841

Tab. 4: Nutzfläche des RRZE

Teil 2: Meilensteine 2005

Europaweite PC-Ausschreibung 2005

Vier unter einem Hut: Würzburg – Bamberg – Erlangen – Bayreuth

Dieter Dippel

Erstmals ist es gelungen, vier Universitäten in Franken bei einer Ausschreibung unter einen Hut zu bringen. Unter Federführung der Vergabestelle der Universität Würzburg führten die Rechenzentren der Universitäten Würzburg, Bamberg und Erlangen-Nürnberg Ende 2004 und im ersten Quartal 2005 gemeinsam eine europaweite Ausschreibung für Arbeitsplatz-PCs einschließlich Peripherie durch. Durch eine Öffnungsklausel schloss sich später noch die Universität Bayreuth an.

Durch höhere Beschaffungsvolumina konnten noch bessere Konditionen und Preise erzielt werden. In Kooperation wurden die Leistungsbeschreibungen und technischen Spezifikationen der Hardware erstellt. Der besondere Dank des RRZE gilt den Kollegen der Vergabestelle der Universität Würzburg, die die Federführung der europaweiten Ausschreibung hatten.

Partner des Rahmenvertrags

Am 24. März 2005 erfolgte der Zuschlag an die Bietergemeinschaft Bechtle IT-Systemhaus Langenzenn, MR-Daten GmbH und Raphael Frasch GmbH mit folgendem Ergebnis:

- Lieferant für die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, die Fachhochschule Nürnberg und die Fachhochschule Coburg bleibt:

Raphael Frasch GmbH
IT Systems Service & Solutions
Wetterkreuz 29
91058 Erlangen
(Gewerbegebiet Tennenlohe)
<http://www.frasch.de>

- Die Universität Bamberg wird durch die MR-Daten GmbH beliefert, die Universitäten Würzburg und Bayreuth durch das Bechtle IT-Systemhaus Langenzenn.

Vertragsdauer

Gültigkeit der rahmenvertraglichen Regelung: 1. Mai 2005 bis 30. April 2006 für den Kauf von PCs, Flachbildschirmen, Druckern, Scannern und Zubehör. Es besteht eine Verlängerungsoption um weitere 12 Monate.

Hardware

Personal Computer: Bei Standard-PCs kommen weiterhin Geräte des Herstellers Fujitsu Siemens Computers GmbH (FSC) zum Einsatz, d.h. die gleichen Geräte, die bereits seit Herbst 2003 über den zum 30.4.2005 ausgelaufenen Rahmenvertrag erworben wurden. Existierende Software-Images konnten damit weiterhin ohne Änderung auf die neuen PCs aufgespielt werden – für

Systemadministratoren und Betreuer ein nicht zu unterschätzender Zeitgewinn und Kostenvorteil, speziell für die Einrichtungen, die bereits mit personellen Engpässen konfrontiert sind. Ein weiterer Pluspunkt ist der erzielte Preis für die Garantieverlängerung von 36 auf 60 Monate: Diese Option kostet pro Gerät nur noch 27,26 Euro brutto.

Flachbildschirme (TFTs): Es kann zwischen den vier Herstellern Acer, Eizo, FSC und NEC ausgewählt werden. Die Kosten einer Garantieverlängerung für TFTs der Hersteller Acer, FSC und NEC von 36 auf 60 Monate schlagen hier mit 48,72 Euro brutto (42,- Euro netto) zu Buche. Eizo-Bildschirme werden bereits vom Hersteller mit 60 Monaten Mängelhaftung versehen.

Peripherie: Hewlett-Packard-Drucker und -Scanner kommen seit Jahren an vielen Stellen in der Universität Erlangen-Nürnberg zum Einsatz. Nun ist es möglich, diese Produkte direkt über den Rahmenvertrag zu beziehen. Alle Drucker werden ebenfalls mit einer 36-monatigen Mängelhaftung angeboten. Die Kosten für die erweiterte Mängelhaftung auf 60 Monate sind abhängig vom Drucker-typ. Ausgenommen davon sind natürlich die üblichen Kosten für Wartungskits und ähnliches.

Vorteile des Rahmenvertrags

- Technisch aktuelle PCs und Peripherie
- Bei Beschaffungen müssen keine Gegenangebote eingeholt werden.
- Bei größeren Beschaffungen ist keine weitere Ausschreibung nötig (betrifft z.B. CIP, WAP, HBFG).
- Die Rechnungsabwicklung mit der Universitätskasse wird vereinfacht: Auf der Rechnung genügt die Angabe „Vergabeverfahren: Rahmenvertrag RRZE/Frasch“
- Bei Einzelbeschaffungen entfällt der personelle Aufwand zur Typen-, Hersteller- und Lieferantenauswahl.
- Die PCs entsprechen den LAG-Regeln (Liste der akkreditierten Geräte).



Abb. 5: Mitarbeiter des RRZE-Ausschreibungsteams: Dieter Dippel, Roger Thomalla, Dr. Gerhard Hergenröder, Matthias Ruckdäschel, Hans Cramer (v.li.).

Verbindlichkeit des Rahmenvertrags

Der Rahmenvertrag ist für alle Einrichtungen der Universität (außer Klinikum) verbindlich, d.h., für alle PC-Beschaffungen sind die günstigen Konditionen dieses Vertrags zu nutzen. Das bedeutet, dass bei der Beschaffung von Standard-Arbeitsplätzen nur noch PCs von FSC in den vom RRZE ausgehandelten Konfigurationen über den Rahmenvertrag gekauft werden dürfen. Abweichende Hardware-Konfigurationen können nur in begründeten Fällen mit vorheriger Zustimmung des RRZE beschafft werden. Auch für alle Beschaffungen, die vom RRZE treuhänderisch durchgeführt werden – dazu zählen alle CIP-, WAP- und HBF-G-Beschaffungen – ist der Rahmenvertrag bindend. (Beschluss der Hochschule September 2005, Rundschreiben der Universitätsleitung (Kanzler) vom 09.11.2005.) Die bereits 1999 von der Hochschulleitung beschlossenen, verbindlichen DV-Beschaffungsrichtlinien wurden entsprechend angepasst. □

Biene-Award 2005

Gold für RRZE

Katja Augustin

Bereits zum dritten Mal vergaben die Aktion Mensch und die Stiftung Digitale Chancen den BIENE-Award (BIENE steht für „Barrierefreies Internet eröffnet neue Chancen“) für die besten deutschsprachigen barrierefreien Internetauftritte. Als bundesweit einziges Hochschulrechenzentrum wurde das RRZE im Rahmen eines Festaktes am 10. Dezember in Potsdam mit einer goldenen BIENE ausgezeichnet. Drei weitere goldene BIENEN gingen an den Landtag Nordrhein-Westfalen, das Landesportal Baden-Württemberg und das Theologische Seminar der Fachhochschule Elstal in Brandenburg.

Eine mustergültige Umsetzung der Kriterien der Barrierefreiheit sowie uneingeschränkte Zugänglichkeit für alle Nutzer wurde dem RRZE von der Jury aus Medienmachern und Multiplikatoren nach umfangreichen Testverfahren bescheinigt. Menschen mit Behinderung erhalten damit die gleiche Chance sich zu informieren und zu kommunizieren. Darüber hinaus lassen sich alle Seiten auch mit älteren Browsern oder mobilen Geräten aufrufen.

Dass barrierefreie Webseitengestaltung zunehmend wichtig, ja sogar selbstverständlich wird, hatte man am RRZE bereits vor Jahren prophezeit: Seit 1994 publiziert das RRZE Informationen im World Wide Web (WWW) und setzte sich schon damals zum Ziel, die Inhalte nicht nur gut zugänglich und leicht verwaltbar zu machen, sondern auch die vielfältige Internet-Software zu unterstützen.

In komplett neuer Optik und mit verbesserter Technik präsentiert das RRZE sich und seine Dienstleistungen im Internet nun bereits seit 2004. Unter Berücksichtigung der Richtlinien zu Barrierefreiheit und Benutzerfreundlichkeit, die in der entsprechenden Informationstechnik-Verordnung (BITV) zusammengefasst sind, aber auch mit einer durchdachten Verwaltung der Webseiten, ist es dem RRZE gelungen, ein Musterbeispiel für moderne Webseiten zu geben: zukunftssicher, barrierefrei und kostengünstig.

Mehr als 320 Teilnehmer aus Einrichtungen der öffentlichen Hand, aus bundesweit arbeitenden Organisationen, Vereinen oder Selbsthilfegruppen sowie aus der Wirtschaft wetteiferten seit dem 2. August in den fünf Kategorien um eine Auszeichnung, die für Kommunikation, gemeinsames Handeln und produktives Miteinander steht. Die vier besten Webauftritte wurden jeweils mit einer goldenen BIENE ausgezeichnet: das Regionale RechenZentrum Erlangen und das Theologische Seminar der Fachhochschule Elstal in Brandenburg in der Kategorie Bildung, Wissenschaft und Forschung, der Landtag Nordrhein-Westfalen sowie das Landesportal Baden-Württemberg in der Kategorie eGovernment/eDemocracy.

Ganz im Sinne des Wettbewerbs wurden am Institut für Informationsmanagement Bremen die Webauftritte zunächst auf die Einhaltung von Basisanforderungen der Barrierefreiheit geprüft. Bereits hier erfolgte eine erste Auslese. In einem weiteren Schritt untersuchte das Evaluationsteam die Beiträge anhand eines umfangreichen Prüfkatalogs unter anderem nach Kriterien wie Variabilität der Präsentation, Navigation, Sitestruktur, Lesbarkeit, Kompatibilität und Datenschutz. Webauftritte, die auch den Feintest überstanden, mussten abschließend in einem Praxistest, den Menschen mit verschiedenen Behinderungen durchführten, ihre Alltagstauglichkeit unter Beweis stellen.

Dass 2005 nicht nur die Zahl der Mitstreiter, sondern auch die Qualität der Webseiten deutlich zugenommen hatte, resümierte am Ende die Prüfungskommission. Dabei muss gute Qualität nicht immer teuer sein: „Auch bei knappem Budget ist es möglich, mit einem engagierten Team einen komplexen Webauftritt zu gestalten, nachhaltig zu betreuen und die Verordnungen und Regeln zur Barrierefreiheit umzusetzen“, verdeutlichte Wolfgang Wiese, Leiter des RRZE-Webteams. Es darf vermutet werden, dass der Webauftritt des RRZE unter allen Kandidaten einer der kostengünstigen, wenn nicht sogar der kostengünstigste war. □



Abb. 6: Volker Buzek, vom RRZE-Webteam, nahm in Potsdam die goldene BIENE entgegen.

DMMA: Sonderpreis Barrierefreiheit Platz 3 für das RRZE

Katja Augustin

Auch bei der Vergabe des Deutschen Multimedia Awards (DMMA) für herausragende deutschsprachige Internetanwendungen am 28. Juni in Berlin gab es für das vierköpfige RRZE-Webteam Anlass zur Freude. Der Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) e.V., der Deutsche Multimedia Kongress (DMMK) und der Kommunikationsverband zeichneten den Webauftritt des universitären IT-Dienstleisters mit dem Sonderpreis Barrierefreiheit und damit mit dem dritten Platz aus. „Die Website des Rechenzentrums zeigt viele interessante Lösungsansätze, erfüllt aber auch die alltäglichen Anforderungen der Barrierefreiheit sehr konsistent und durchgängig“, meinten die Juroren.



Abb. 7: Sonderpreis Barrierefreiheit.

Mit der erneuten Ausschreibung des Sonderpreises Barrierefreiheit honorierten die Veranstalter des DMMA die wachsende Bedeutung des Themas auch in der freien Wirtschaft; denn Internetauftritte für alle Nutzer zugänglich zu machen, bedeutet die Erschließung neuer Zielgruppen.

Mehr als 350 Teilnehmer aus den unterschiedlichsten Sparten konkurrierten seit dem 28. Januar in den Kategorien Werbung/PR, Information, Unterhaltung, Vertriebsunterstützung/eCommerce und Interaktive Services um eine Auszeichnung, die für die Innovationskraft und Leistungsfähigkeit interaktiver Medien steht. Weitere Einreichungen erfolgten in den auf innovative technologische Plattformen abzielenden Kategorien Mobile Anwendungen, Kiosksysteme/Interaktive Rauminstallationen, E-Mail und Interaktives TV. Auf Rang eins landete schließlich das Landesportal Baden-Württemberg, Rang zwei belegte der Webauftritt der Tagesschau. Insgesamt wurden 33 eingereichte Beiträge und Vorschläge nominiert. Weitere elf Beiträge kamen ins Finale um den Sonderpreis Barrierefreiheit. Neu in der Geschichte des DMMA war die Auslobung der skurrilsten Webseite. Ein weiterer Sonderpreis wurde, wie bereits im letzten Jahr, für den „Kunden des Jahres“ vergeben.

Die Anforderungen für das Erreichen der Endrunde waren hoch: Die Beiträge wurden einem vierstufigen Auswahl- und Bewertungsverfahren unterzogen und um in die Shortlist zu kommen, mussten im BITV-Kurztest mindestens 95 Punkte und eine Bewertung als „sehr gut zugänglich“ erreicht werden. Erstmals bestand auch die Möglichkeit, auf Basis einer Rückmeldung Verbesserungen vorzunehmen. □

Webbaukasten für Internetauftritte

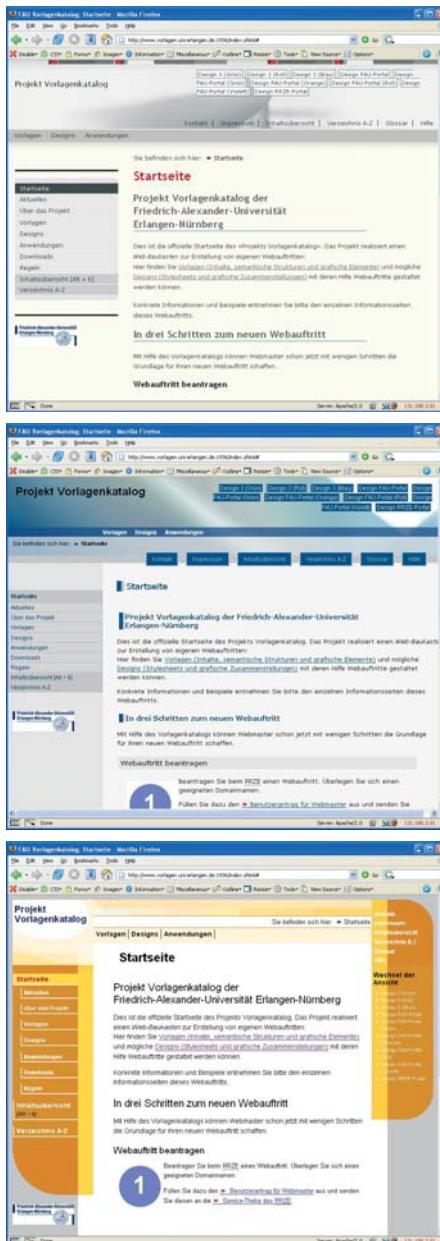
Wolfgang Wiese

Rund 10 Millionen Dokumente von über 480 Webauftritten wurden 2005 von den Einrichtungen der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg im Internet bereit gestellt. Vom RRZE wurden davon 446 aktive Webauftritte mit über sechs Millionen Dokumenten gehostet und betreut.

Gemäß den dezentralen DV-Betreuungsrichtlinien der Universität Erlangen-Nürnberg erstellten und pflegten die Webmaster der einzelnen Einrichtungen bislang ihre Webauftritte selbst.

Inzwischen ist jedoch ein fundiertes Expertenwissen erforderlich, um qualitativ hochwertige Webseiten zu entwickeln, die zudem den umfangreichen gesetzlichen Vorgaben entsprechen. Auch die Wünsche nach einem ansprechendem Design werden lauter. Nicht jeder Webbetreuer ist noch in der Lage, die immer anspruchsvoller werdenden Anforderungen zu realisieren. So kam es aufgrund unzureichender Kenntnisse der Webseitenentwickler an der FAU 2004 zu einem Arbeitszeitverlust von durchschnittlich 80 Mitarbeiterwochen. Vor diesem Hintergrund stimmte die Hochschulleitung im Sommer 2005 dem Vorschlag des RRZE-Webteams zu und genehmigte ein Projekt zur Entwicklung und Realisierung eines Webbaukastens, der künftig allen Webmastern der einzelnen Einrichtungen die Erstellung qualitativ hochwertiger Webauftritte erleichtert.

Abb. 8: Der Webbaukasten enthält drei Designvarianten.



Der Katalog beinhaltet drei Designvarianten, die als Vorlage für neue Webauftritte genutzt werden können. Die Webmaster der einzelnen Institutionen können aus dem Baukasten ein für ihre Bedürfnisse passendes Design auswählen und erhalten alle notwendigen Dateien und Anleitungen zur Umsetzung. Die Vorlagen bieten aber auch Raum für individuelle Gestaltungselemente, sind plattformunabhängig, technisch aktuell, barrierefrei und entsprechen den rechtlichen Vorgaben und den Richtlinien der FAU.

Die Durchführung des Projekts erfolgt unter Federführung des RRZE und Einbindung des Kanzlers, der Pressestelle und des Controllers sowie unter Hinzuziehung externer Designer. Die Projektleitung hat Wolfgang Wiese. Die technischen und fachlichen Ressourcen des Rechenzentrums werden dabei genauso genutzt wie das in den einzelnen Einrichtungen vorhandene Fachwissen der Webverantwortlichen. Der Vorlagenkatalog ist ein Angebot an die Einrichtungen und spart Zeit und Geld. □

RRZE betreut den Internetauftritt der Stadt Erlangen

Katja Augustin

Die Kooperation zwischen der Universität Erlangen-Nürnberg und der Stadt Erlangen wurde nun auch auf die Informationstechnologie ausgeweitet: Das RRZE hatte im Rahmen einer Einweihungsfeier am 13. September 2005 offiziell die technische Betreuung der neuen Internetpräsenz der Stadt sowie der dazugehörigen Hardware übernommen.

Seit ersten Kontakten im April 2004 nahm die Zusammenarbeit immer konkretere Formen an: Neben dem „Wissenstransfer“ auf dem Gebiet der Systemtechnik, wurde der gegenseitige Austausch von Informationen bei Grabungsarbeiten in Erlangen beschlossen und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung haben die Möglichkeit, die IT-Schulungen des RRZE zu besuchen.

Das größte und zukunftssträchigste Kooperationsvorhaben war die Vernetzung der Stadt Erlangen mit dem RRZE. Mit ihr wurde die Grundvoraussetzung für weitere Nachfolgeprojekte geschaffen. Nach der Festlegung eines geeigneten Netzaufpunktes wurde sowohl die physikalische (Verlegung von Kabeln etc.) als auch die technische Kopplung vorangetrieben, so dass am 2. Februar 2005 erstmals ein Server des RRZE vom städtischen Netz aus kontaktiert werden konnte.

Um diese Leitungen mit Leben zu füllen, hostet das RRZE im Rahmen des eGovernments der Stadt Erlangen künftig *www.erlangen.de*. Parallel zur neuen Internetpräsenz der Stadt wurde auch die dazugehörige und nun am RRZE angesiedelte Hardwareplattform auf den aktuellen Stand gebracht: Zwei neue Server vom Typ HP Proliant DL380 G4 mit jeweils zwei Intel Xeon 3,4-GHz-Prozessoren, 3 GB Hauptspeicher und 440 GB Plattenplatz bilden die Grundlage des neuen Webauftritts. Ein Server übernimmt dabei die Bereitstellung aller Daten, der andere kommuniziert mit den Systemen der Webbenutzer, um die gewünschten Inhalte darzustellen. Über Gbit-Ethernet sind die beiden Systeme untereinander und mit dem Backbone verbunden. Die Leistung der Server und der Leitungen ist um ein Vielfaches höher, als dies bei der alten Konfiguration der Fall

war. Neben der Erhöhung der Qualität konnten aber auch beträchtliche Einsparungen für die Stadt Erlangen, unter anderem bei Leitungs-, Provider-, und Datensicherungskosten erzielt werden.

Im zentralen Rechnerraum des RRZE sorgen eine Klimaanlage und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung für die optimale Betriebsstabilität. Alle sensiblen Komponenten wie Platten, Lüfter oder Netzteile sind zudem standardmäßig redundant ausgelegt und können von den Technikern des RRZE im laufenden Betrieb getauscht werden. Das RRZE betreibt derzeit über 90 zentrale Server, von denen 20 aus der gleichen Baureihe wie die städtischen Server stammen. Alle Server sind in eine automatische Überwachung eingebunden, die im Notfall per SMS und E-Mail Alarmmeldungen verschickt. □

SG DV & RRZE

Zwei IT-Dienstleister wuchsen zusammen

Matthias Ruckdäschel

Zum 15.03.2005 wurde das Sachgebiet Datenverarbeitung (SG DV) der Zentralen Universitätsverwaltung aufgelöst. Die ihm zur Verfügung stehenden Sach- und Personalmittel wurden zusammen mit seinen Aufgaben dem RRZE zugewiesen. Seither wird der Betrieb der IT-Anlagen der Zentralen Universitätsverwaltung direkt durch das RRZE sichergestellt.

Um so viel Synergie wie möglich zu erreichen, wurde das Sachgebiet Datenverarbeitung nicht einfach an das RRZE angegliedert, sondern die Aufgaben wurden – wo möglich – in die bereits vorhandenen Arbeitsgruppen des RRZE integriert. Neben einem enormen Zuwachs an Datenbanksystemen kam für das RRZE die technische Betreuung der entsprechenden Fachanwendungen als neue Aufgabe hinzu. Daher wurden sowohl Betrieb als auch Konzeption der Datenbanken und der dazugehörigen Anwendungen in einer neuen Abteilung „Datenbanken und DV-Verfahren“ am RRZE zusammengefasst (siehe auch Kapitel 1.3.5). Um die Zusammenarbeit mit den Kunden zu optimieren, bezogen die meisten Mitarbeiter dieser Abteilung ihren Arbeitsplatz im neu gegründeten IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) in direkter Nähe der Nutzer.

Als wichtiger Schritt wurde im IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße exklusiv für die Mitarbeiter der Universitätsverwaltung ein Helpdesk eingerichtet. Hierdurch steht den Kunden eine Anlaufstelle für alle Fragestellungen zum Thema IT zur Verfügung, die während der normalen Arbeitszeiten durchgängig erreichbar ist. Viele Anforderungen (Benutzerverwaltung, Hilfe bei Fehlbedienung, Tonerausgabe) werden hier direkt vor Ort bearbeitet.

Das erste Jahr der Zusammenführung stand im Fokus der Konsolidierung der betriebenen IT-Systeme. Nach einer Anpassung der ehemaligen Verwaltungsserver und -clients an das RRZE können zur Administration vorhandene Standardwerkzeuge verwendet werden. Der Aufwand zur Systembetreuung wurde dadurch erheblich reduziert. Bei den Servern wurde die Restrukturierung zum Jahresende 2005 weitestgehend abgeschlossen. Bei den Clients konnten bereits einzelne, neu



Abb. 9: Das IT-Betreuungs-Zentrum Halbmondstraße (IZH) jetzt unter einem Dach mit der Pressestelle und der Studentenzentrale.

beschaffte Maschinen angepasst werden. Die entsprechenden Mechanismen (z.B. automatische Updates für Betriebssystem und Virens Scanner) sind entwickelt und sollen zu Beginn des Jahres 2006 flächendeckend eingesetzt werden. Zusammen mit einer für 2006 geplanten Ersatzbeschaffung einer größeren Anzahl an PCs wird auch hier eine weitgehende Homogenisierung angestrebt.

Ähnliches gilt für das E-Mail-System und die eingesetzten Firewalls. Auch hier sind aus Altersgründen Ersatzbeschaffungen nötig, die im Jahr 2006 eine Anpassung an RRZE-Standards und somit eine Reduzierung des Betreuungsaufwands erlauben.

Als weitere Maßnahme zur effizienteren Administration werden verstärkt PCs durch Thin Clients ersetzt. Insbesondere für Fachabteilungen (z.B. Personalverwaltung) mit einer Vielzahl nahezu identischer Arbeitsplatzrechner kann so mit geringem Aufwand eine homogene Arbeitsumgebung bereit gestellt und betreut werden.

Zusätzlich zur Betreuung der IT-Infrastruktur wird auch die Weiterentwicklung der eingesetzten Fachanwendungen vom RRZE unterstützt. Neben DV-technischem Know-how erfordert die effektive Bearbeitung dieser Aufgabe auch viel Fachwissen über die Arbeitsabläufe und gesetzliche Rahmenbestimmungen im jeweiligen Arbeitsbereich. Daher wurde für jede Anwendung ein festes Projekt-Team, bestehend aus je einem RRZE- und einem Verwaltungsmitarbeiter benannt. Neben der Fortentwicklung der Anwendung und der Planung neuer Verfahren werden hier (ggf. in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Hersteller) schwerwiegende Fehler analysiert und beseitigt.

Gemessen an der Komplexität der Reorganisation ist die Zusammenführung – nicht zuletzt dank des enormen Einsatzes vieler Mitarbeiter des RRZE – erstaunlich reibungslos von staten gegangen. Ein Bruch in der Betreuung der Anwender und im Betrieb der Systeme konnte völlig vermieden werden. Durch die genutzten Synergieeffekte wurde der anfallende Arbeitsaufwand um ca. 10% reduziert. Die hierbei freiwerdenden Ressourcen werden zur Optimierung der Kundenbetreuung und für die Planung und den Betrieb zukünftiger DV-Verfahren genutzt. □

Uni-TV: Minister Goppel und die Studiengebühren

Dr. Peter Holleczeck

Das Thema Studiengebühren sorgte im „Hochschulforum Erlangen-Nürnberg“ für heftige Kontroversen. Neben dem Gastgeber Prof. Dr. Karl-Dieter Gröske, Rektor der Universität Erlangen-Nürnberg, diskutierten am 11. Juli 2005 Dr. Thomas Goppel, Bayerischer Wissenschaftsminister, Prof. Dr. Hans-Dieter Rinkens, Präsident des Deutschen Studentenwerks und Florian Braunreuther, Student der Politikwissenschaften und Mitglied des Sprecherrats der Universität Erlangen-Nürnberg. Die Gesprächsleitung hatte BR-Alpha-Moderatorin Julia Schmitt-Thiel.

Das Hochschulforum Erlangen-Nürnberg wird vom Bildungskanal BR-Alpha in Zusammenarbeit mit der Universität Erlangen-Nürnberg und mit technischer Unterstützung durch das RRZE veranstaltet. Die Aufzeichnungen finden in der Aula des Erlanger Schlosses statt, die über eine breitbandige Datenleitung mit den TV-Produktionseinrichtungen des BR und des IRT in München Freimann verbunden ist. BR-Alpha hat die Aufzeichnung dieser Veranstaltung am 8. und 9. September ausgestrahlt. □



Abb. 10: Aufnahmemonitor mit Gesprächsteilnehmern.

Weltneuheit: Verlustfreie Übertragung von HDTV über Gbit-Ethernet

Dr. Peter Holleczeck

Ziel einer interaktiven Videoübertragung ist es letztlich immer, dem Original so nahe wie möglich zu kommen und gleichzeitig Verzögerungen so klein wie möglich zu halten. Als Obergrenze für interaktive Arbeiten wird im Allgemeinen der von der ITU (Standardisierungsorganisation) festgelegte Wert von 150 msec herangezogen. Dieser Wert ist bei der Verwendung von Kompressionsverfahren (z.B. MPEG2) bislang nicht zu erreichen. Der Königsweg für interaktive Übertragungen ist daher auf eine Kompression ganz zu verzichten und die Kamerasignale im „Original“ zu übertragen. Das löst auch das Problem der Bildqualität. Für moderne Kameras und Monitore heißt das, ihre Digitalschnittstelle („SDI“) auf ein Netzwerkformat abzubilden und wieder zurückzugewinnen. Bei Uni-TV wurde dieses Prinzip unter Verwendung von ATM vor drei Jahren erstmals in einer regulären TV-Produktion eingesetzt, allerdings nur für das bekannte Standardfernsehen.

Mit der Funkausstellung 2005 kam hochauflösendes Fernsehen (HDTV) ins Gespräch. Für eine unkomprimierte Übertragung gab es zwar erste Wandler, doch benötigten sie eine Bandbreite von 1,5 Gbit/s. Übertragen ließ sich das schon, aber nur über die im Carrierbereich verbreitete und kostspielige SDH-Netzschnittstelle. Dem RRZE, im Rahmen seiner MUPBED-Beteiligung anspruchsvollen Anwendungen verpflichtet, gelang es, mit einem Hersteller in Dialog zu treten und ihn im Hinblick auf eine IFA-Präsentation zu einer forcierten Entwicklung einer marktgerechteren Technik zu motivieren. Die japanische Firma Media-Links entwickelte auf Basis eines neuen Standards Wandler, die Bildinhalte verlustfrei reduzieren können und mit einer Übertragungsrate von 0,8 Gbit/s zurecht kommen. Das ermöglicht die Übertragung über marktgängige Gbit-Ethernet-Schnittstellen. Das Interesse an diesen Geräten war so groß, dass sie knapp vor Ende der Messe abgebaut wurden, um sie am übernächsten Tag auf der nächsten Messe in Amsterdam zu demonstrieren. □

Girls' Day 2005 am RRZE

Susanne Naegele-Jackson

Am 28. April 2005 beteiligte sich das Rechenzentrum mit einer Informationsveranstaltung für Mädchen der Schulklassen 5-10 am nationalen Girls' Day.

Die Schülerinnen erhielten Einblick in das EU-Forschungsprojekt MUPBED (Multi-Partner European Testbeds for Research Networking), das neueste Multimediaanwendungen über Hochleistungsnetzwerke mit Partnern in ganz Europa durchführt. Die Universität Erlangen-Nürnberg ist an diesen Untersuchungen mit interaktiven Breitband-Video- und Audioübertragungen beteiligt, wie sie z.B. für professionelle Fernsehproduktionen verwendet werden können.

Nach einem Ausflug in die Netztechnik und ihre Komponenten, hatten die Schülerinnen in der Aula des Erlanger Schlosses Gelegenheit, hinter die Kulissen einer Fernsehaufzeichnung zu schauen. Vorgestellt wurde neben fernsteuerbaren Kameras, Scheinwerfern und speziellen Netzwerkkomponenten für die Übertragung von Video- und Audiodaten auch die Zusammenarbeit der Universität mit dem Institut für Rundfunktechnik (IRT) und dem Bildungskanal BR-Alpha vom Bayerischen Rundfunk. Die regelmäßig über Datennetze produzierten Fernsehsendungen werden über Kabel und Satellit ausgestrahlt. □

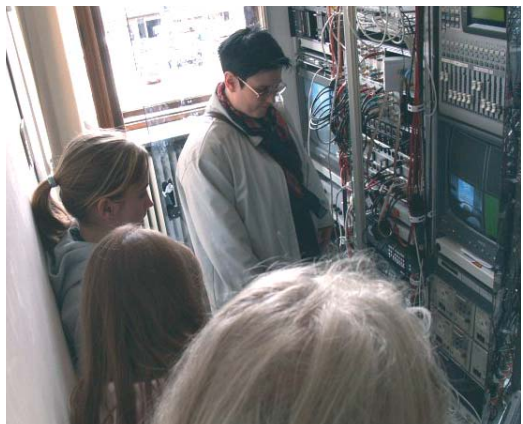


Abb. 11: Susanne Nägele-Jackson erklärt den Teilnehmerinnen die Netztechnik.



Abb. 12: Angehende Fachinformatiker stellten das Open Source Projekt „Looking Glass“ vor.



Abb. 13: Strömungsmechaniker machten Geräusche mit Hilfe einer Rauchtrommel sichtbar.



Abb. 14: Durchgehend viel Betrieb herrschte am Gemeinschaftsstand der fünf Standpartner.

Lange Nacht der Wissenschaften

Beate Kaspar

Das RRZE organisierte für die „Lange Nacht der Wissenschaften“ einen Gemeinschaftsstand unter dem Motto „High Performance Computing“. Standpartner waren die Experimentelle Physik, Informatik 10, Bioinformatik, der Lehrstuhl für Strömungsmechanik und das RRZE selbst mit seinem „Center of Excellence for High Performance Computing“ (cxHPC).

Neben spannenden Geschichten über Rechner, Rechnungen und verschiedenartigste Anwendungen präsentierte das Center of Excellence for High Performance Computing auch die neuesten Technologien aus den Häusern Intel, AMD und SGI sowie einen ersten Baustein des jüngsten Silicon Graphics Giganten.

Zauberformel „Computersimulation“

Der Lehrstuhl für Experimentelle Physik stellte die Simulation metallischer Nanoteilchen in Wechselwirkung untereinander und mit anderen Materialien vor. Die Informatik 10 simulierte Nanopartikel in einer Flüssigkeit und Strömungen mit freien Oberflächen.

Das Institut für Biochemie (Bioinformatik) zeigte die Einsatzmöglichkeiten von Computersimulationen bei der Erforschung von Krankheiten und der Lehrstuhl für Strömungsmechanik brachte den Besuchern die Leistungsoptimierung von Strömungsmaschinen näher, machte Geräusche mit Hilfe einer Rauchtrommel sichtbar und erklärte Verfahren aus der Aeroakustik.

Virtuell und dreidimensional

Ein Experiment der besonderen Art stellte das Webteam des RRZE auf die Beine. Via Internet konnten die Gäste bereits vor und auch während der „Langen Nacht“ Botschaften senden, die dann in die Fenster der Cafeteria projiziert wurden.

Ein weiteres Highlight des Abends war das Open Source Projekt „Looking Glass“ der Firma Sun Microsystems. Auszubildende des RRZE stellten die völlig neuartige Desktop-Oberfläche zum intuitiven Management von 3D-Fenstern vor.

Aus einem Guss

Schon Wochen vorher hatte sich am RRZE und bei den Kooperationspartnern alles um die „Lange Nacht“ gedreht: Standdesigns wurden ausgearbeitet, Poster und Infolyer grafisch und inhaltlich in Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Lehrstühlen entworfen und umgesetzt. Schließlich präsentierte sich der Gemeinschaftsstand in einem einheitlichen Design, das dennoch den unterschiedlichen Partnern Rechnung trug. □

Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

Dr. Franz Wolf

Die ISER (<http://www.iser.uni-erlangen.de>) ist seit 1997 eine gemeinsame Einrichtung des Regionalen Rechenzentrums Erlangen und des Instituts für Informatik. Sie geht zurück auf das Informatikarchiv von Prof. Wolfgang Händler, der schon früh Dokumente und Bauteile der Rechentechnik gesammelt hat und das Rechnermuseum von Dr. F. Wolf, der einige Geräte des Rechenzentrums vor dem Verschrotten bewahrte. Die Sammlung verfügt heute über viele Objekte, die die rasante Entwicklung der Informatik charakterisieren und zum größten Teil einen Bezug zum Erlanger Umfeld haben.

Die Sammlungsstücke reichen von einem Nachguss eines römischen Handabakus über eine Rekonstruktion der ersten Rechenmaschine von Wilhelm Schickard und dem ersten mechanischen Tischrechner im Mathematischen Praktikum der Universität zum ersten elektronischen Tischrechner und zum funktionsfähigen Kartenlocher und weiter von Teilen der ersten Anlage im Rechenzentrum zu den ersten PCs und Workstations an der Universität.

Die Sammlung wächst von Jahr zu Jahr, so dass Ausstellungsflächen im RRZE-Gebäude und im Informatikhochhaus voll ausgenutzt sind. Da auch die Lagerflächen voll sind und kein Platz mehr für weitere größere Objekte vorhanden ist, steht eine Überarbeitung des Sammlungskonzepts an.

Die ISER ist bis auf die Vitrinen in den Gängen nur über Führungen zugänglich. Im Berichtsjahr besuchten viele Schulklassen und Studentengruppen die Sammlung, aber auch Interessenten im Rahmen der Veranstaltungen des Collegium Alexandrinum.



Abb. 15: Tischrechner Control Data 160-A; der Tisch ist der Rechner.

Der Sammlungskatalog von ISER ist im Internet erfasst. Auch die ausgestellten Objekte können als virtuelle Ausstellung unter den verschiedenen Schwerpunkten im Internet betrachtet werden.

Die Sammlung hatte 2005 im Internet 78.000 Besucher, dabei ergaben sich viele Anfragen nach Handbüchern oder Einzelheiten zu den Sammlungsstücken. Eine strukturelle Überarbeitung des Webauftritts der ISER ist in Arbeit und wird 2006 zur Verfügung stehen.

Im Berichtsjahr konnte die SUN-Entwicklungslinie für die Ausstellung aufbereitet werden: Von der Sun-3-Linie aus dem Jahr 1987 mit dem Motorola-Prozessor MC68020 über die Sun-4-Linie mit dem SPARC-Prozessor (gefolgt vom SuperSPARC, MicroSPARC und HyperSPARC) bis zur Ultra 10 von 1997 mit dem UltraSPARC-Prozessor. Die Rechenleistung ist in diesen zehn Jahren um mehr als den Faktor 100 gewachsen.

Für die Apple-Entwicklungslinie wurden viele Geräte von der ZUV und von Privatsammlern gespendet und harren noch der Aufbereitung.

Drei weitere Neuzugänge im Berichtsjahr sollen hier noch erwähnt werden: Die ISER hat eine Neuauflage des „Gebildeten Affen“ von Anfang des letzten Jahrhunderts aus den USA erworben. Er repräsentiert eine mechanisierte Einmaleinstabelle.

Der erste Rechner der Erlanger Informatik (damals noch IMMD) war Anfang der 70er Jahre ein TR440 von CGK (Computer Gesellschaft Konstanz, ehemals Telefunken). Er wurde beim Umzug ins Informatikhochhaus verschrottet; übrig geblieben ist nur eine Magnetplatte mit einem Durchmesser von etwa einem Meter. Die Universität Konstanz betrieb von 1975 bis 1985 ebenfalls eine TR440 mit einer ähnlichen Konfiguration. 2005 konnten wir die Zentraleinheit, zwei Kernspeicherschränke mit je 64 K Worten à 48 Bit sowie die Konsole dieses Rechners für die ISER an Land ziehen. Auch das RRZE war ab 1976 mit einem TR440 Dreifachprozessor ausgestattet. Dieser Rechner steht nach einem Umweg über Clausthal-Zellerfeld heute in einem Lager des Deutschen Museums in München. Eine Konsole eines solchen Mehrfachprozessors (im RZ-Jargon auch als Raumschiffkonsole bezeichnet) haben wir von der Universität Düsseldorf erhalten. Ein adäquater Aufstellungsplatz wird noch gesucht. Diese TR440 Ausstellungstücke repräsentieren einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte des RRZE und des IMMD.

Die ISER verfügt bereits über einen Vorhaltrechner aus der Feuerleitanlage der Fregatte Gneisenau von ca. 1960. Er konnte auf rein elektromechanischer Basis den Abschusswinkel eines Geschützes unter bestimmten Parametern berechnen. Im Berichtsjahr erhielten wir einen speziellen elektromechanischen Analogrechner aus der Lenkanlage der Mittelstreckenrakete Pershing-1 vom Anfang der 60er Jahre. Dieses Gerät war schon 1970 von einem anderen Sammler bei einem Schrotthändler erworben worden.

Besichtigungen sind nur mit Führung nach vorheriger Absprache über E-Mail (iser@uni-erlangen.de) möglich. □



Abb. 16: Consul – The educated Monkey – Einmaleinstabelle.



Abb. 17: Kernspeicher und Konsole des TR440.



Abb. 18: Elektromechanischer Analogrechner – Lenkanlage der Pershing-1.

Teil 3: Dienstleistungen

3 Dienstleistungen

3.1 Zentrale Systeme

Da im Jahr 2005 keine HFBG-Anträge des RRZE für zentrale Systeme zu realisieren waren, spiegelt die folgende Tabelle nur die turnusmäßige Erneuerung einiger veralteter und überlasteter Systeme wider, die aus laufenden Mitteln durchgeführt wurde.

Tab. 5: Die wichtigsten Dienste und ihre Server

Dienste	Anzahl	Typ	CPUs/MHz	Haupt- speicher MB	Platten- kapazität GB
Backup, Archiv					
Backup, Archiv	1	SUN Fire V440	4 x 1.600	16.984	3.044
Dialog					
Dialog	1	SUN Fire V440	4 x 1.600	16.984	292
SUNRay, intern	1	SUN Fire V490	4 x 1.350	16.984	292
Datenbank					
Orakel-DB- Server	1	SUN ULTRA2	2 x 300	384	22
Datenbank	2	HP DL385	2 x 2.000	3.072	292
Datenhaltung					
Fileserver	1	SUN E450	2 x 250	512	270
Info					
WWW-PROXY	2	SUN E450	2 x 400	512	63
WWW	1	SUN E450	2 x 300	768	200
WWW	1	SUN Fire 280R	2 x 900	4.000	576
WWW	1	SUN Fire V240	1 x 1.500	2.048	146
FTP	1	HP DL 380	2 x 3.200	2.048	1.000
SEARCH- Engine	1	HP Netserver	2 x 1.000	1.024	100
Mail					
POP	1	SUN ULTRA60	2 x 450	1.024	72
Mail	5	SUN Fire V440	4 x 1.000	16.000	72
Mail	1	SUN Fire V490	4 x 1.350	16.984	292
Virencheck	2	SUN V40z	2 x 2.000	16.000	146
SPAM-Filter	4	SUN Fire V210	2 x 900	4.000	36
X.500-Directory	1	SUN E250	2 x 400	1.024	36
DNS	1	SUN E250	2 x 400	2.048	18
HPC					
HPC	1	HP DL585	4 x 2.200	16.984	246

Tab. 6: Den Kunden direkt zugängliche Systeme

Dienste	Anzahl	Typ	CPUs	Haupt- speicher GB	Platten- kapazität GB
Backup, Archiv					
Backup / Archiv	1	SUN E450	4	1	504
Backup (im Aufbau)	1	SUN Fire V440	6,4	16	3.044
Dialog					
Dialogserver	1	SUN Fire V440	6,4	16	292
HPC					
HPC (Cluster 32-Bit)	1	transtec Xeon	380	1/CPU	16.000
HPC (Cluster 64-Bit)	1	SGI Altix Itanium 2	28	112	3.200
HPC (Memory-Server)	1	SGI Origin 3400	28	56	700

Es würde den Jahresbericht sprengen, wollte man hier alle weiteren Server(chen) aufführen, die zusätzlich im Hintergrund dedizierte Aufgaben übernehmen, als Standby-Systeme fungieren oder für Entwicklung und Tests neuer Betriebssystemversionen und Applikationen eingesetzt werden. Derzeit sind dies mehr als 50 kleinere Rechner, deren Typen, Namen und Funktionen sich fast wöchentlich ändern.

3.1.1 Memory-Server (SGI Origin 3400)

Der Memory-Server des Typs SGI Origin 3400 steht den Kunden seit Juli 2001 speziell für numerische Berechnungen mit hohem Speicherbedarf zur Verfügung. Das System umfasst insgesamt 28 MIPS R14000 Prozessoren (500 MHz), 56 GB Hauptspeicher sowie etwa 700 GB an Plattenspeicher.

Die SGI-NUMAFlex-Architektur erlaubt es, den – physikalisch verteilten – Speicher in Anwenderprogrammen transparent als einen Datenraum zu nutzen (siehe Abb.19). Davon profitieren insbesondere nicht parallelisierte oder nur mit großem Aufwand parallelisierbare Programme, da sie ohne Änderungen des Quellcodes die gesamten Ressourcen der Maschine nutzen können. Die einfache Handhabung sowie die hohe Betriebsstabilität führten dazu, dass der Rechner seit dem ersten „power-on“ nahezu vollständig ausgelastet ist.

Nach nunmehr über vier Betriebsjahren ist die Anwendungsperformance des Memory-Servers nicht mehr zeitgemäß, und für 2006 wurde in Abstimmung mit den Anwendern ein Ersatz in Form eines Parallelrechners mit schnellem Interconnect ins Auge gefasst.

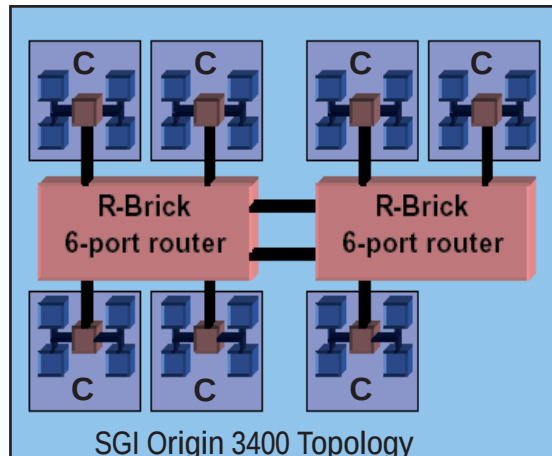


Abb. 19: Schematische Darstellung der Topologie des Memory-Servers. Das System kann mit max. 8 Compute-Bricks bestückt werden. Derzeitiger Ausbau: 7C-Bricks Ausstattung je C-Brick: 4 MIPS R14000 / 8 GB Speicher.

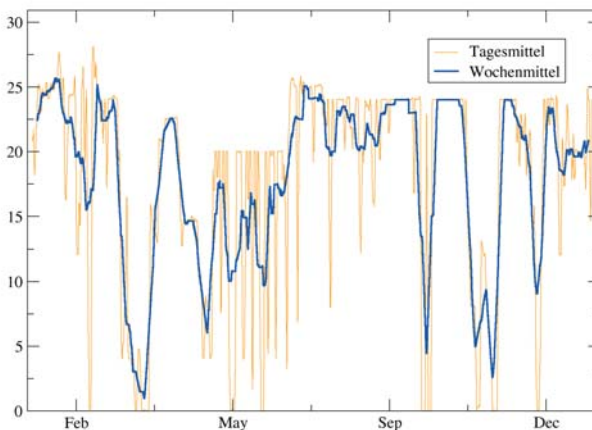


Abb. 20: Mittlere Auslastung des Memory-Servers im Jahre 2005. Von den 28 CPUs stehen maximal 26 CPUs für den Batchbetrieb zur Verfügung.

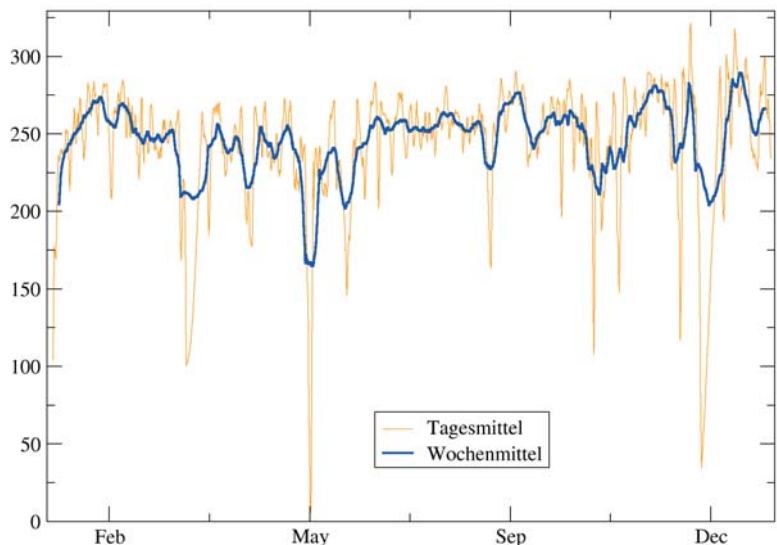
3.1.2 HPC-Cluster32 (Linux Xeon Cluster)

Die erste Stufe des HPC-Clusters am RRZE wurde im März 2003 beschafft und im November 2003 (homogen) erweitert sowie im Dezember 2004 (mit kompatibler, neuer Technologie) ausgebaut. Das System besteht aus:

- 86 Dual-Rechenknoten mit je 2 Intel Xeon (2,66 GHz), 2 GB Hauptspeicher und einer 80 GB IDE-Festplatte.
- 64 Dual-Rechenknoten mit je 2 Intel Xeon EM64T (3,2 GHz), 2 GB Hauptspeicher und einer 80 GByte IDE-Festplatte.
- 20 4fach-Rechenknoten mit je 2 Dual-Core-Opteron (2,0 GHz), 4GB Hauptspeicher und einer 80GByte IDE-Festplatte

Das Gesamtsystem ist mit Gbit Ethernet vernetzt. Zum Einsatz kommen daher vor allem Durchsatz-rechnungen und Programme mit moderatem Kommunikationsaufwand. Für parallele Programme steht auf 24 Knoten zusätzlich ein Infiniband Netzwerk zur Verfügung. Das Cluster erreicht eine Spitzenleistung von 2 TFlop/s und ist kontinuierlich ausgelastet. Zugang zum Cluster erhalten die Kunden über drei Frontend-Rechner, die, abgesehen von einem besser ausgebauten Hauptspeicher (4 GB), in ihrer Konfiguration den Rechenknoten entsprechen. Darüber hinaus stehen zwei integrierte File-Server (Dual Xeon, 2,4 GHz, Dual Xeon EM64T 3,0 GHz) mit 700 GB bzw. 2,4 TByte Plattenkapazität (abgesichert durch RAID5) für die Anwender bereit.

Abb. 21: Auslastung des HPC-Clusters 32 im Jahr 2005. Die fett gedruckte Kurve stellt ein gleitendes Wochenmittel der Auslastung dar.



3.1.3 HPC-Cluster64 (SGI Altix 3700 Supercluster)

Das Altix Supercluster, seit November 2003 installiert, dient als Ergänzung zum HPC-Cluster32 und ist mit seinen 28 64-Bit Prozessoren vom Typ Itanium 2 (1,3 GHz) und dem vom Memory-Server bekannten NumaLink-Netzwerk für Programme mit hohen Anforderungen an die Kommunikationsbandbreite und hohem Speicherverbrauch vorgesehen. Das System besteht aus sieben so genannten „Compute-Bricks“, die jeweils zwei Rechenknoten mit je zwei CPUs beherbergen (siehe Abb. 22). Jeder Knoten verfügt über 8 GB lokalen Speicher und ist mittels eines „NumaLink4“-Interconnects mit dem Nachbarknoten verbunden. Ein Compute-Brick, also 4 Prozessoren, kommuniziert mittels zweier NumaLink3-Verbindungen mit dem Rest der Maschine (siehe Abb. 23). Wie beim Memory-Server können die 112 GB physikalisch verteilter Speicher als gemeinsamer Datenraum genutzt werden. Die Ausstattung mit 2,7 TB lokaler Plattenkapazität ist für die Ablage von Zwischenergebnissen ideal.

Abb. 22: Schematischer Aufbau eines Compute-Brick am Altix Supercomputer

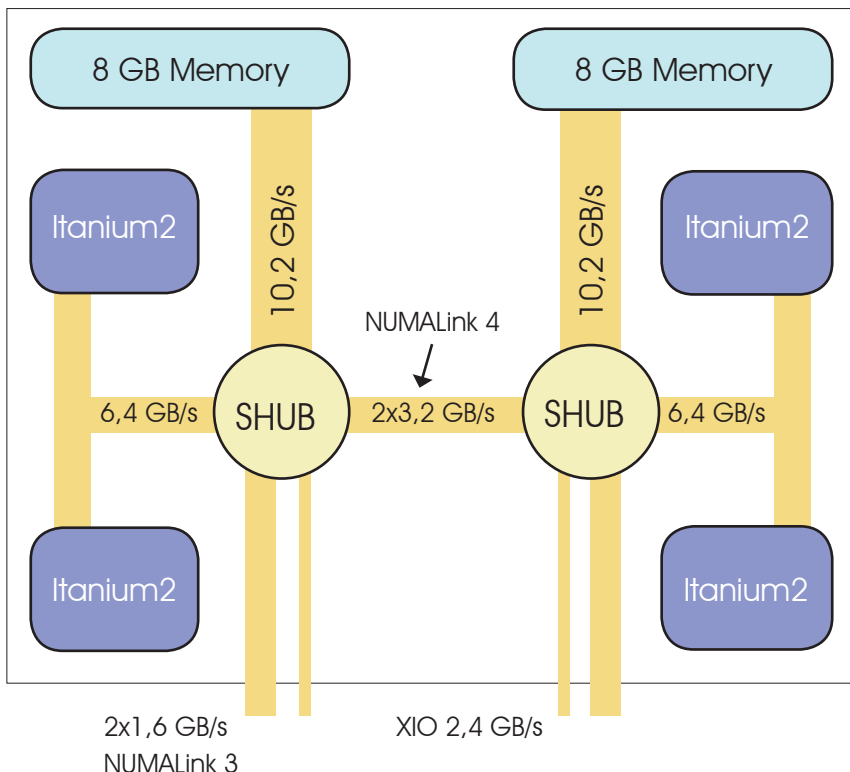


Abb. 23: Schematischer Aufbau des Altix-Superclusters

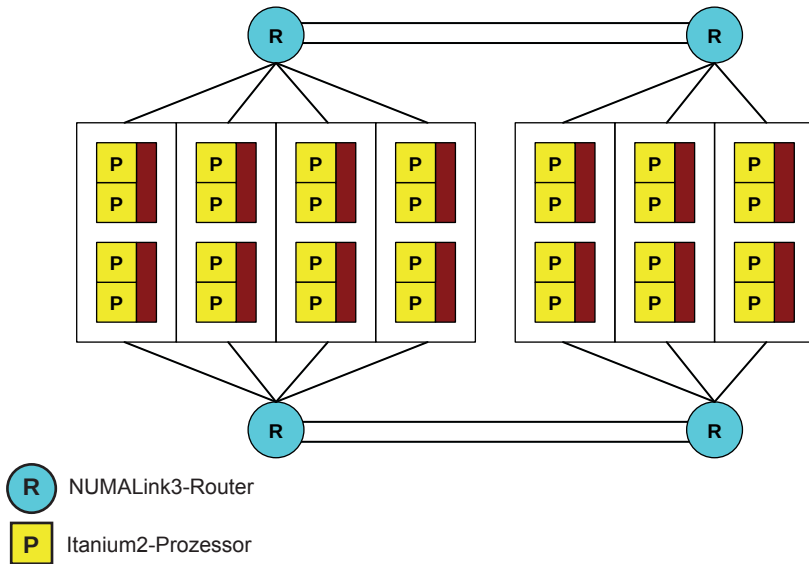
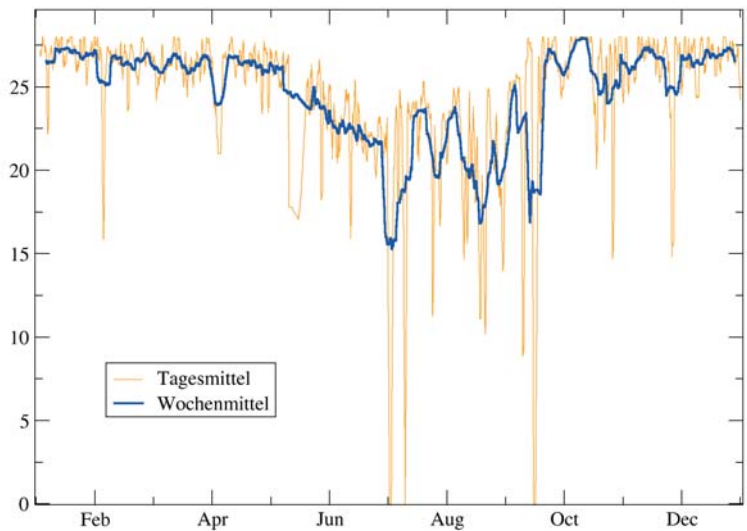


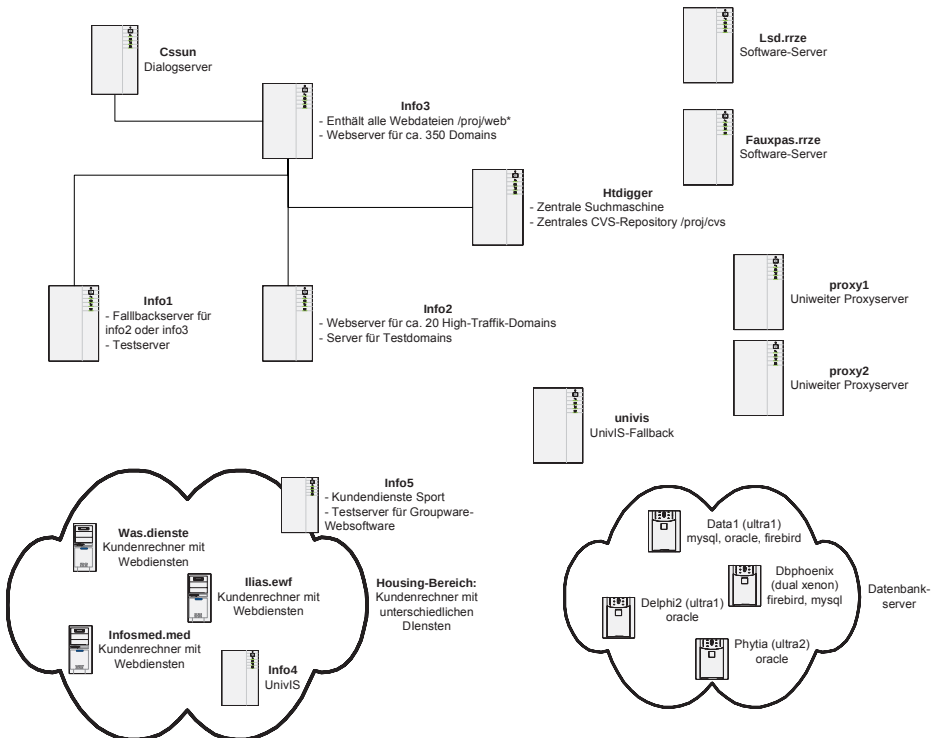
Abb. 24: Auslastung des Altix-Superclusters im Jahr 2005. Die fett gedruckte Kurve stellt ein gleitendes Wochenmittel der Auslastung dar.



3.1.5 Server für Informationsdienste

Ein weiterer Server verstärkt die Reihe der Systeme in diesem Bereich, die inzwischen mehr als 480 Webauftritte realisieren. Für das Jahr 2005 steht die Realisierung eines HBFG-Antrages zur Erneuerung der kompletten Infrastruktur in diesem Bereich an.

Abb. 25: Infoserver



3.1.6 Systeme für E-Mail

Der 2004 beschaffte NAS-Server vom Typ „Network Appliance 920c“ mit einer Bruttokapazität von 2,8 TB hat inzwischen die Speicherung aller FAU-Mailboxen übernommen. Hierdurch konnte eine wesentliche Steigerung der Performance und Ausfallsicherheit des Mail-Dienstes erzielt werden. Dennoch ist der E-Mail-Bereich durch ein stetiges Wachstum gekennzeichnet, dem durch Kauf eines weiteren starken Mailservers Rechnung getragen wurde.

3.1.7 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste

Zwei neue Opteron Server von HP bilden die Basis der Datenbankdienste am RRZE. Da Lizenzen für Datenbanken generell nach der Zahl der CPUs abgerechnet werden, wurde einem Verbund von zwei Systemen der Vorzug gegenüber einem einzelnen, doppelt so starken System gegeben. Die kommerziellen Datenbanken (Oracle) laufen dann auf einem System, die „freien“ (Firebird) auf dem anderen.

Das RRZE betreibt für interne Anwendungen und für Kunden aus der Universität einen Datenbankserver, auf dem mehrere Instanzen der gleichen Datenbanksoftware gestartet sind.

Tab. 7: Softwareinstanzen auf dem Datenbankserver.

Software	Anzahl Instanzen
Firebird	140
MySQL	80

Verzeichnisdienste

Der zentrale Verzeichnisdienst des RRZE wird über das Produkt „Aphelion Directory“ von BZ in der Version 2003.2 zur Verfügung gestellt. Aus Gründen der Lastverteilung, der Ausfallsicherheit und des Datenschutzes bzw. der Datensicherheit werden acht getrennte Maschinen betrieben. Insgesamt werden die Daten von 60.000 Personen (Mailrouting) und 32.000 Benutzerkennungen (Log-In am Rechner) verwaltet.

3.1.8 Systeme für Backup

Im Bereich des Backups steht ebenfalls eine Erneuerung an: Dem alten Server „netbackup“ wurde ein neuer leistungsfähigerer Server „pergamon“ zur Seite gestellt, der im Laufe des Jahres 2006 unter Verwendung eines noch zu beschaffenden Bandroboters die Backup- und Archivfunktionen übernehmen soll.

3.1.9 Systeme für DNS (Domain Name System)

Auch 2005 lief zur Stabilisierung des Domain Name Systems der gesamte Dienst von aktiven DNS-Servern auf den im vergangenen Berichtsjahr sechs neu installierten HP DL380 Systemen. Primary Nameserver ist weiterhin das System „paul.rrze.uni-erlangen.de“.

3.1.10 Dialogserver (extern)

Nach sechs Jahren Betriebszeit brachte das Jahr 2005 den Abschied von dem Dialogserver „cssun“, der mit seinen immerhin 8 CPUs und 8 Gbyte Hauptspeicher auch im Batchbetrieb einiges an Rechenarbeit erbracht hat. Da aber inzwischen das System schon zwei permanente Hardwarefehler meldet, die sich zwar noch nicht auf den Betrieb auswirken, aber auch nicht mehr wirtschaftlich repariert werden können, wurde die Maschine durch ein neues System ersetzt. Dieses neue System steht unter dem gleichen Namen „cssun“ den Benutzern für Dialoganwendungen zur Verfügung. Auch die alte cssun ist noch nicht ganz abgeschaltet - unter dem Namen „sulu“ steht sie bereit, solange die Hardware mitspielt.

3.1.11 Dialogserver (intern)

Für die Arbeitsplätze des RRZE im Gebäude Martensstraße 1 setzt das RRZE weiterhin stark auf die SUNRay Ultra-Thin-Clients. Die Systeme selbst sind klein, billig und lautlos, brauchen aber einen entsprechenden Server im Hintergrund. Wegen des Wachstums in diesem Bereich (inzwischen über 40 Arbeitsplätze) wurde auch hier 2005 in einen neuen Multiprozessor-Server investiert.

3.1.12 Novell-Server

Tab. 8: Novell-Server am RRZE

Name	Standort	Hardware	Funktion
FAUNDS1 FAUNDS2 FAUNDS3	RRZE IZI WISO	• HP ProLiant ML 370 • CPU 2x Xeon-2,4 GHz • 2 GB RAM • 18 GB HDD gesp. • 1 u. 2 haben Gbit Netzanschluss	• Bereitstellung, Management und Sicherung der NDS
FAUSV ML 370	RRZE	• Compaq • CPU 2x Xeon-2,4 GHz • 1 GB RAM • 900 GB Raid 5 • Gbit Netzanschluss	• Ablage von Images von PCs und Laptops, installierbare Software
FAUSV2	RRZE	• HP LH 3000 • CPU 2x PIII-933 • 512 MB RAM • 360 GB Raid 5 • Gbit-Netzanschluss	• Bereitstellung von Softwarepaketen zur Installation auf PCs

Name	Standort	Hardware	Funktion
KAMILLA	RRZE	• HP ProLiant DL 380 • CPU 2x 3,6 GHz • 3 GB RAM • 2x 72 GB + 2x 146 GB	• Groupwise (RRZE und Dekanate)
MORTIMER	RRZE	• HP LC 2000 • CPU 2x PIII-933 • 512 MB RAM • 18 GB HDD gesp.	• Mail-Verteilung für RRZE-PCs, LSTM, Werkstoffwissenschaften • Drucken RRZE und Werkstoffwissenschaften
IZINWSRV	IZI	• HP LC 2000 • CPU 2x PIII-933 • 512 MB RAM • 18 GB HDD gesp.	• Mailverteilung und Drucken im IZI-Betreuungsumfeld
RZNWHOME	RRZE	• HP ProLiant DL 380 • CPU 2x Xeon 3,6 GHz • 4 GB RAM • 4x 300 GB HDD gesp.	• Homedirectories für Mitarbeiter und CIP-Benutzer des RRZE • Homedirectories für Institute ohne eigenen Server
FIRST-AID	RRZE	• HP ML 350 • CPU Xeon 3,2 GHz • 2 GB RAM • 72 GB HDD gesp.	• NDS Verwaltungstools
REMBO1 REMBO2	RRZE WISO	• HP ML 370 • CPU 2x 3,2 GHz • 2 GB RAM • 2x 74 GB + 4x 300 GB	• PC-Pool Installation

Seit Ende 2004 laufen alle Novell-Server des RRZE unter Netware 6.5. Auch die neuen Server der Einrichtungen werden im Berichtsjahr auf Netware 6.5 installiert.

Um in der Zukunft die riesigen Datenmengen verwalten zu können, wurde 2005 das Backup-System von ArcServe auf Backup Express der Firma SyncSort umgestellt. Die Ansteuerung des Roboters erfolgt nun von Unix aus.

3.1.13 Windows-Server

Im Berichtsjahr liefen die Dienstleistungen auf den vier, bereits 2003 installierten Windows-Servern weiter.

Zwei der vier Maschinen boten weiterhin den automatischen Updatedienst SUS der Firma Microsoft an, der Windows-PCs ein automatisches Update des Betriebssystems ermöglicht, das sonst nur über die Server von Microsoft möglich war. Der auf eigenen Servern realisierte Dienst hat den Vorteil, dass Patches vor der Freigabe getestet werden können und sich das Datenvolumen für den Download im Wesentlichen auf die lokalen Netze der Universität konzentriert.

Der dritte Server wurde auch 2005 als Windows-Terminal-Server eingesetzt: RRZE-Mitarbeiter konnten von zu Hause aus bzw. von Rechnern ohne Windows-Betriebssystem auf entsprechende Applikationen zugreifen.

Der vierte Server diene wie im Vorjahr der Ansteuerung eines Schließsystems und wurde vom RRZE in Kooperation mit der Abteilung Technische Dienste der Zentralen Universitätsverwaltung betrieben.

Die Anbindung von Windows-PCs wurde weiterhin über Netware- oder Linux-Server mit Samba umgesetzt. Windows-Server sollten aufgrund hoher Lizenzkosten und schlechteren Managementmöglichkeiten der Server nach wie vor nur sehr bedingt eingesetzt werden.

Tab. 9: Zentrale Windows-Server am RRZE

Name	Standort	Hardware	Funktion
SUS-RRZE SUS-FAZ	RRZE	• HP ProLiant DL 380 • CPU 2x Xeon-3GHz • 512 GB MB RAM • 88 GB HDD gesp.	• Bereitstellung automatischer Updates für Windows-PCs
MORDOR	RRZE	• HP ProLiant DL 380 • CPU 2x Xeon-3GHz • 4 GB RAM • 88 GB HDD gesp.	• Windows Terminal-Server für RRZE-Mitarbeiter
FAUPORT	RRZE	• HP ProLiant DL 360 • CPU 2x Xeon-3GHz • 512 MB RAM • 18 GB HDD gesp.	• Schließsystem

3.1.14 Bibliotheksserver

Der 2004 für die Ablage elektronischer Dokumente (vorwiegend Dissertationen) in Betrieb gestellte Server SUN-Fire 880 führt auch 2005 seinen Betrieb fort. Bis zum Ende des Berichtsjahres wurden bereits 250 Dissertationen erfasst. (<http://www.opus.ub.uni-erlangen.de/>).

Für die Benutzerinnen und Benutzer der Bibliothek stehen jetzt an nahezu allen Standorten Terminals für Arbeiten im Internet zur Verfügung (SUNRay-Terminals). An sechs Standorten befinden sich insgesamt acht Server, die zusammen 145 Terminals bedienen.

Da die Neuaufnahme von Büchern jetzt über einen PC-Client funktioniert, konnte der Kommunikationsserver abgeschaltet werden.

Tab. 10: Geräteausstattung für die Bibliothek

Funktion	Typ	CPUs	Hauptspeicher MB	Plattenkapazität GB
OPAC-Server Bibliothek + RAID	SUNFIRE 3800	8	10.240	350
CDROM-Server: NT	Noname Pentium 4	5	3.200	228
Dokumenten-Server	SUN-Fire-880	2	4.100	221
Terminal-Server Hauptbibliothek	SUN-Fire-V210	2	2.000	120
Terminal-Server Hauptbibliothek	SUN-Fire-V210	2	2.000	25
Terminal-Server IZI	SUN-Fire-V210	1	512	25
Terminal-Server IZI	SUN-Fire-V210	2	2.000	25
Terminal-Server TNZB	SUN-Fire-280R	2	2.000	36
Terminal-Server Tuchergelände	Sun-Fire-V210	1	2.000	36
Terminal-Server WiSo	Sun-Fire-280R	2	2.000	25
Terminal-Server EWF	Sun-Fire-V210	1	512	25
Summe		28	30.562	1.116

3.1.15 Server für die Universitätsverwaltung

Nach der Übernahme der IT-Betreuung der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) durch das RRZE wurden im Jahr 2005 erstmals die Datenbankserver der Verwaltung vom RRZE administriert. Die vorhandenen Systeme (Produktions- und Testsysteme) wurden auf zwei Servern mit unterschiedlichen Informix-Versionen zusammengefasst.

Tab. 11: Datenbankserver mit den Informix-Versionen 9.4 und 10.

Servername	Software	Instanzen
dbserv7	Informix 9.4	• Studenten- und Prüfungsverwaltung (HIS SOS und POS) • Sachmittelverwaltung (HIS FSV)
dbserv7	Informix 10	• Personalverwaltung (Diapers)

3.1.16 Sonstige Systeme

Der Server für UnivIS (das Universitätsinformationssystem) wurde durch einen neuen HP DL380 ersetzt.

3.2 Verwaltungsverfahren

Die DV-technische Betreuung und Weiterentwicklung der zentralen Datenverarbeitungsverfahren in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) wurde 2005 vom RRZE übernommen. Die folgende Zusammenfassung enthält nur die wesentlichen Verfahren.

Für die Verwaltung der Studenten (inkl. Studienbewerbern und Prüfungen) werden die Produkte ZUL, SOS und POS der HIS GmbH / Hannover eingesetzt. Neben einem Ausbau der elektronischen Prüfungsanmeldung, die bereits für einen Teil der Universität eingesetzt wird, ist der Aufbau eines Systems zur elektronischen Erfassung von Studienbewerbern über das Internet in Planung.

Für die Bearbeitung der Personaldaten wird das vom Freistaat Bayern entwickelte Produkt Diapers eingesetzt. Hier wurden 2005 umfangreiche Vorarbeiten für die Umstellung auf eine neue Version durchgeführt. Das Update soll in den ersten Wochen des Januars 2006 erfolgen.

Auch bei der Verwaltung der Sachmittel ergeben sich zum Jahreswechsel 2005/2006 Neuerungen. Hier wird das Produkt FSV (ebenfalls HIS GmbH, Hannover) eingesetzt. Während Buchungen in 2005 noch dezentral in separaten Systemen erfasst und dann per Datenträgerlieferung in das Hauptsystem überspielt wurden, soll ab 2006 für größere Einrichtungen ein direktes Buchen im Hauptsystem ermöglicht werden. Die Vorbereitungen hierfür wurden 2005 abgeschlossen, nach Durchführung der Jahresabschlussarbeiten im Buchungssystem wird das neue Verfahren für die ersten Pilot-Kunden freigegeben.

3.3 Stand der HBFG-Anträge

Für größere IT-Investitionen beantragt das RRZE Finanzmittel meist über die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). Deren Gutachter sprechen eine Empfehlung an den Wissenschaftsrat aus, damit sich der Bund mit 50% – so sieht es das Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG) vor – an den Kosten beteiligt. Die anderen 50% müssen aus Landesmitteln erbracht werden. Dabei sind dann sowohl das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst als auch die Universität Erlangen selbst gefordert.

In Beschaffung

Noch 2005 wurde mit der Bestellung des neuen Fileservers der Firma SUN die letzte Phase des HBFG-Antrags **Zentrale Fileserver** angestoßen. Dieses Gerät wird 2006 der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden können.

Im Rahmen des **E-Mail-Antrags** wird ein E-Mail-System beschafft, das Studenten und Mitarbeitern einen weltweiten Zugriff auf ihre Mailboxen erlaubt.

Bei den Beschaffungen zum **Verteilten Firewall-System** wird das Datennetz um Funktionen des Zugangsschutzes, z.B. dezentrale Firewalls oder Router mit Accesslisten erweitert.

Beantragt

Der Antrag **Infoserver** des RRZE zur Erneuerung der Infrastruktur der Informationsdienste befindet sich in seiner letzten Überarbeitungsphase, da die DFG noch eine Einbettung in ein Gesamtkonzept gefordert hatte. Der Antrag wurde bereits vom Ausschuss für Rechenanlagen (SEKORA) befürwortet.

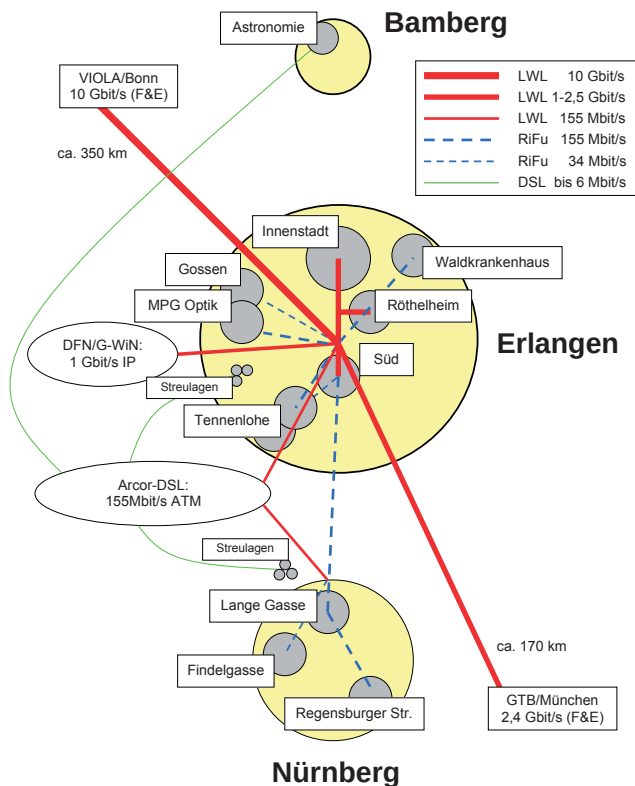
3.4 Kommunikationsnetz

Die Arbeitsweise in Lehre, Forschung und Verwaltung bedingt ein flächendeckendes, leistungsfähiges und stabiles Kommunikationsnetz. Das RRZE plant und betreibt das Backbone-Netz der FAU sowie, im Auftrag, das Backbone-Netz des Klinikums.

Das Netz der FAU erstreckt sich im „Fernbereich“ über die Städte Erlangen, Nürnberg und Bamberg. In Erlangen verbindet das Netz die FAU-Standorte Innenstadt, Armee-Gelände, Biologie/Physik, Süd und die diversen Streulagen. In Nürnberg verbindet es die Fakultäten und Einrichtungen in der Langen Gasse, Findelgasse, Regensburger Straße und die ebenfalls zahlreichen Streulagen.

Im Fernbereich kommen im engeren Stadtgebiet Erlangen eigene Glasfaserleitungen, ansonsten hauptsächlich Richtfunkverbindungen zum Einsatz. Die Streulagen (kleinere Institute, Wohnheime) werden über DSL angebunden.

Abb. 26: Struktur des Fernnetzes der FAU.



Das „passive“ Netz in den ca. 140 Gebäudegruppen ist nach den Regeln der Strukturierten Verkabelung aufgebaut. Die Vertikal-Verbindungen werden über Glasfaserleitungen, die Horizontal-Verbindungen in der Regel über Kupferleitungen geführt, die Datenraten bis 100 Mbit/s, stellenweise 1.000 Mbit/s erlauben. Das Netz umfasst derzeit ca. 12.000 Kupfer-Anschluss-(Doppel-)Dosen in den Räumen. Zur Unterstützung der Lehre werden auch Hörsäle und Seminarräume mit Netzan schlüssen ausgestattet. Für „mobile“ Nutzer gibt es im Campus Süd und an der WiSo ein Funk-Netz, das über besondere Zugangs- und Sicherheitsmechanismen verfügt.

Im ständig wachsenden „aktiven“ Netz werden durch mehr als 500 Vermittlungseinrichtungen wie Switches und Router Lokale Netze (LANs) gebildet. Zur Zeit sind ca. 18.000 IP-Adressen registriert. Die Zahl der mit dem Netz verbundenen Rechner liegt in der Regel knapp unter diesem Wert. Pro Jahr kommen mehr als 1.000 IP-Adressen hinzu.

3.4.1 Backbone Wissenschaft

Ausbau

Der Backbone des Wissenschaftsnetzes gliedert sich im Kern in eine GE-basierte (Erlangen, „Nahbereiche“, Glasfaserverbindungen) und eine mit Hilfe von ATM/LANE (verteilte Fernbereiche, Richtfunkverbindungen) realisierte Struktur.

Für die Erlanger Bereiche, die über Glasfaserverkabelung untereinander verknüpft sind, konnte die Leistungsfähigkeit der am meisten beanspruchten aktiven Verbindungen erhöht werden. Das bedeutet ein Anheben der Übertragungsgeschwindigkeit von 1 auf 10 Gbit/s

- zwischen den Backbone-Kernen in Erlangen/Süd und Erlangen/Stadt,
- zum Bereichsrouter im Südgelände,
- zum Router der Server des RRZE.

Dies bedeutet insbesondere eine Verbesserung der Zugriffe auf die Server im RRZE, die immer mehr zentrale Aufgaben auch für Arbeitsplatzstationen im Südgelände und der Innenstadt übernehmen. Weitere Umstellungen auf 10 Gbit/s sind geplant.

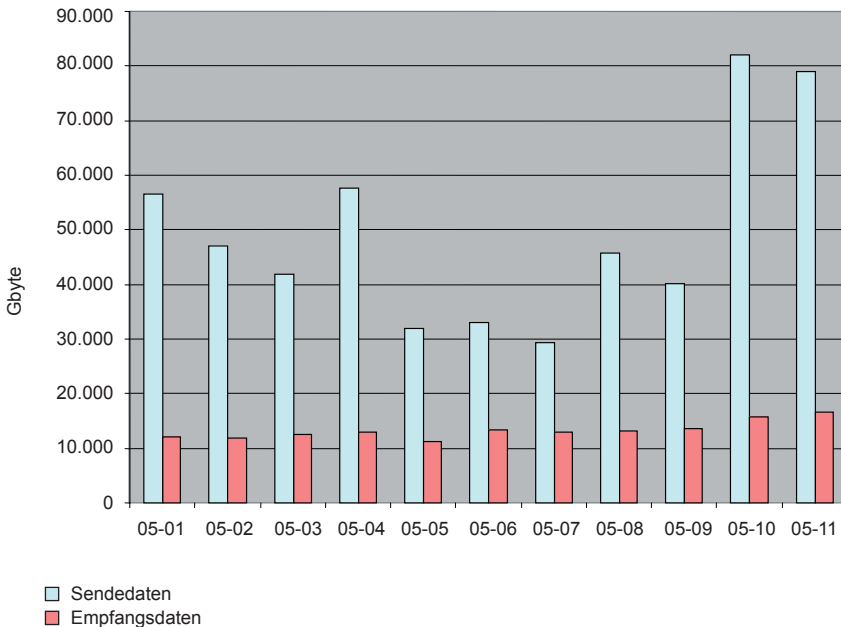
Verkehr

Verkehrsentwicklung

Bei der als Indiz für die Nutzung des Gesamtnetzes dienende WiN-Nutzung gab es im Berichtsjahr durchaus mehr Bewegung als im Vorjahr. Die vom WiN/Internet importierte Datenmenge stieg von monatlich ca. zwölf TByte am Jahresanfang auf etwa 17 TByte am Jahresende. Das entspricht einer Steigerung um rund 42 %.

Die ins WiN/Internet exportierte Datenmenge lag schon am Jahresanfang mit monatlich ca. 50 TByte wesentlich höher, als die importierten Daten. Damit setzte sich ein bereits Mitte 2004 begonnener Anstieg fort. Das Exportvolumen stieg bis zum Jahresende auf etwa 80 TByte. Das entspricht einer Steigerung um 60 %. Grund für den Anstieg dürfte in der verstärkten Inanspruchnahme des ftp-Servers am RRZE liegen.

Abb. 27: Verkehrsentwicklung FAU 2005



Verkehrsverteilung

Bei der internen Verteilung des WiN-Verkehrs zu den Einrichtungen (siehe Abb. 28) gab es nur geringfügige Änderungen.

Folgenden Einrichtungen steigerten ihren Anteil am Import-Volumen:

- **RRZE:** von 29% auf 32%
- **Informatik:** von 7% auf 8%
- **Wohnheime:** von 19% auf 20%
- **Medizinische Fakultät:** von 4% auf 5%

Dem stehen Einrichtungen mit gesunkenem Anteil gegenüber:

- **Naturwissenschaftliche Fakultät:** von 13% auf 10%
- **Technische Fakultät:** von 13% auf 10%

Objekte im Netz

Die Anzahl der registrierten DNS-Objekte steigerte sich fast erwartungsgemäß im Wissenschaftsbereich auf ca. 18.000 IP-Adressen, im Klinikbereich auf ca. 9.000 IP-Adressen (siehe Abb. 29).

Abb. 28: Verkehrsaufteilung auf Nutzergruppen

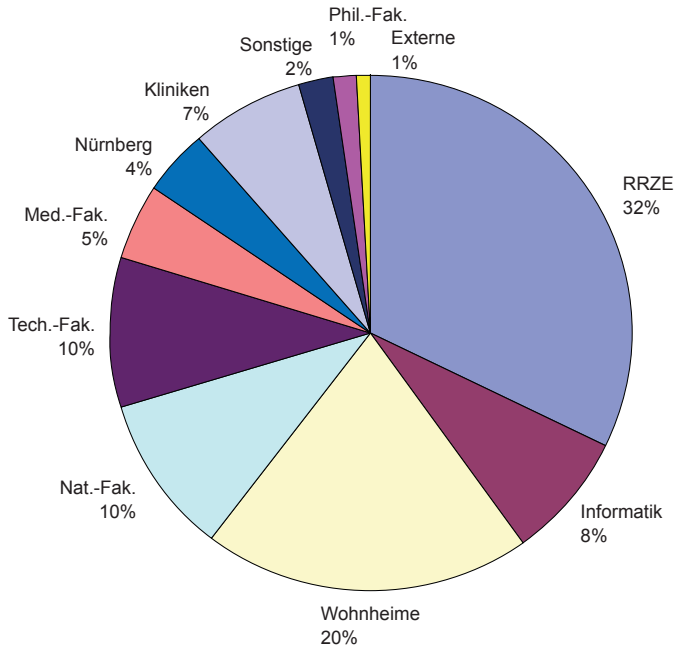


Abb. 29: Zeitliche Entwicklung der IP-Adressen im FAU-Netz.

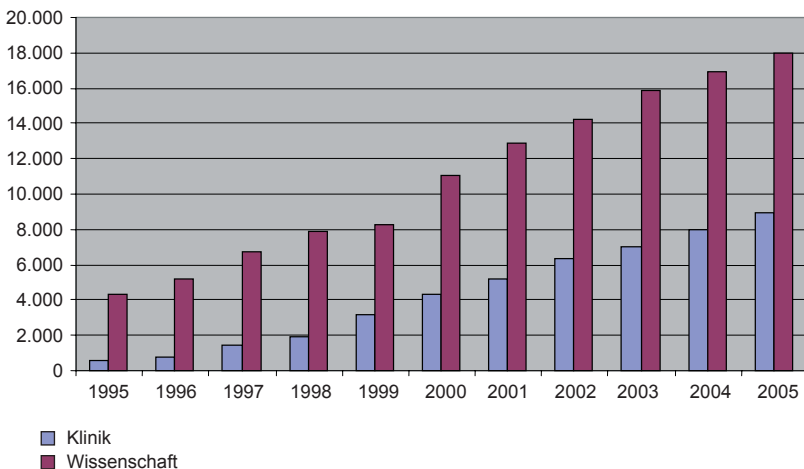


Abb. 30: Struktur des FAU-Kommunikationsnetzes (Wissenschaft)



Legende IP-Netze 22 Dec 2005 12:17

Regionales Rechenzentrum Erlangen - Nuernberg

MBB Grestehausen

[illegible]

3.4.2 Backbone Medizinisches Versorgungsnetz

Im Berichtsjahr wurde der 2004 begonnene Migrationsprozess weiter fortgeführt. Er hat organisatorisch die Komplettbetreuung aller Netzwerkkomponenten im Backbone und in Nutzerbereichen zum Ziel und bedeutet technisch die Ablösung inzwischen veralteter Geräte und Strukturen (3Com-Switches, ATM/LANE, ...) durch Komponenten mit aktueller Technologie (GE, „Level-3-Switching, ...).

Die strukturelle Zielprojektion wurde in einem Bauantrag (NIP6) formuliert, der neben der Neugestaltung des aktiven Netzes auch Baumaßnahmen zur Verbesserung der passiven Elemente (z.B. Gbitfähige Kupferverkabelung) enthält.

Das Tempo der Umgestaltung wurde im Wesentlichen durch die Verfügbarkeit dazu erforderlicher Mittel bestimmt, die im abgelaufenen Jahr meist dezentral durch betroffene Nutzergruppen oder im Rahmen einzelner Projekte eingebracht wurden. Ein größeres Projekt stellt die Einführung von Soarian, einer Telemedizinlösung für den Daten- und Informationsaustausch, dar.

In diesem Zusammenhang konnte noch in 2005 eine erste Gerätemenge ausgeschrieben und bestellt werden, die die Migration im neuen Jahr weiter voranbringen wird.

Für 2005 sind die Veränderungen im Routerbackbone besonders hervorzuheben, das nun komplett auf Gbit-Ethernet-Technik beruht, also ohne ATM/LANE auskommt. Dieser doch gravierende strukturelle Umbau konnte ohne große Beeinträchtigung des Betriebes erfolgen. Dies belegen auch entsprechende Protokolle und Statistiken, die erfreulich hohe Verfügbarkeiten der Netzelemente ausweisen.

VLAN-Backbone, LANSwitche

Die Um-/Neugestaltung von LAN-Strukturen und Endgeräteports erfolgte neben kleineren Maßnahmen vor allem an folgenden Stellen:

- Kinderklinik – Ausbau der 2004 begonnenen Grundstruktur, Nutzerbereiche etwa zu 80% erfasst
- Kopfklinik – Ausbau der 2004 begonnenen Grundstruktur, Nutzerbereiche etwa zu 60% erfasst
- Medizinische Kliniken, Bereich Anästhesie – Einstieg, Neugestaltung in „alter Neurochirurgie“ und im „Hakenbau“
- Zahnmedizinische Klinik (ZMK) – Einstiegsconfiguration, Planung des weiteren Ausbaus
- Rechtsmedizin – Neugestaltung im Rahmen allgemeinerer Umbauten im Gebäude
- Geburtshilfe – Netzgestaltung des Neubaus
- Chirurgie – Ausbau Anästhesie und Blutlabor
- Versorgungszentrum / Apotheke – Komplette Neugestaltung

Die Zahl der ATM/LANE-basierten LANSwitche zur Anbindung verteilter Nutzersegmente wurde dabei von 35 auf 25 reduziert, während die neue Struktur der LAN-Verteilung und Nutzerports von 100 auf 130 Switches ausgebaut wurde und nun für etwa 5.300 Endgeräte den Netzanschluss möglich macht (zuvor 4.500).

Router-Backbone

Das Backbone wurde um einen eigenen Router für die Kopfklinik erweitert. Darüber hinaus hat das entsprechende Gerät vom Typ Catalyst 6500 in seiner zusätzlichen Eigenschaft als LANSwitch auch GE-Sternverteilung im Gebäudekomplex, das heißt die Anschlüsse der Etagenswitches übernommen.

Die Umgestaltung der Backbonestruktur erfolgte in zwei Stufen. In der ersten Stufe wurde die globale LAN-Verteilung modifiziert und der Übergang zu den über ATM zugänglichen sekundären Routern auf zwei Punkte reduziert.

In der zweiten Stufe wurden dann die „alten“ Router außer Betrieb genommen. Ihre sekundären Routing-Funktionen (HSRP) wurden auf einen neuen, GE-basierten Switch/Router (Typ Catalyst 4500) verlagert, der auch für die globale, sekundäre LAN-Verteilung zuständig ist. Das bedeutet, dass mit diesem Schritt ATM/LANE nur noch zur Heranführung von Nutzersegmenten eingesetzt wird, deren Anbindungen noch auf dieser Technologie beruhen. Das Backbone besteht nun aus vier primären und einem sekundären (Standby für alle Subnetze) Router mit aktueller Technologie (Level 2/3-Switch).

ATM-Backbone

Die Struktur des ATM-Backbones ist gleich geblieben, wobei sich die Anzahl der angeschlossenen Endgeräte (Router, LANSwitches) entsprechend der beschriebenen Veränderungen reduziert hat.

Netzdienste

Der Übergang zum Wissenschaftsnetz (FireWall) wurde den sich verändernden Anforderungen angepasst. Im Rahmen des vom MIK durchgeführten und vom RRZE unterstützten Projekts zur Erprobung mobiler Dienste (FunkLAN, ...) wurde eine zusätzliche DMZ („Demilitarized Zone“ / „entmilitarisierte Zone“) eingeführt, über die der Übergang des betreffenden „Hybridnetzes“ zu Klinik- und Wissenschaftsnetz kontrolliert wird.

Zur Verbesserung des Nameservice (DNS) wurde ein dritter Server in der Innenstadt (Bereich MIK) installiert und in Betrieb genommen.

Betriebsdaten, Management

Im Router-Backbone reduzierte der Ausfall des Routers in der Kopfklinik (Hirn) an einem Wochenende seine Verfügbarkeit auf 99,47%. Durch die redundante Konstruktion, d.h. automatische Übernahme seiner Funktionen durch andere Komponenten, hatte dies allerdings kaum Auswirkungen auf den Netzbetrieb.

Im VLAN-Backbone führten einige Stromausfälle in der Innenstadt zu Verklemmungen verschiedener („alter“) LANSwitches, die durch manuelles Eingreifen gelöst werden mussten. Dies bedingte verminderte Verfügbarkeiten der betroffenen Komponenten von 99,70 %. Alle anderen Netzkomponenten (Ausnahme: Betrieblich irrelevanter Fall „atari“) haben noch bessere Werte.

Über das aktuell gehaltene Web-NMS-Interface wurde der Netzbetrieb für Subnetzbetreuer und Nutzer weiter transparent gestaltet. Durch eine zusätzlich bereit gestellte Funktion können die

Subnetzbetreuer nun u.a. Daten der Portbelegung von Switchen abrufen und mit ihren eigenen Aufzeichnungen abgleichen, die die Rahmen von Zuschaltungen ihrer Endgeräte erstellen.

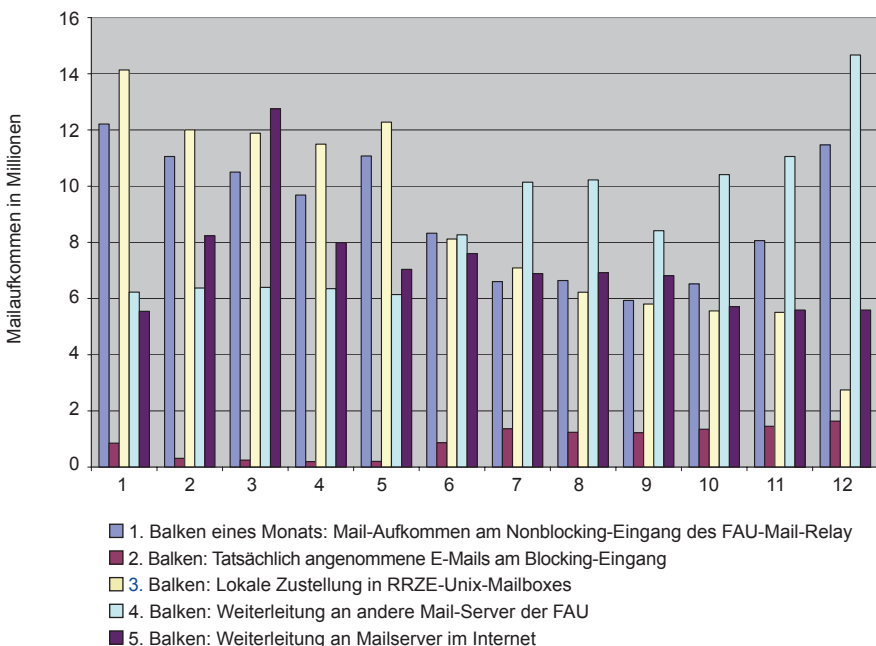
3.4.3 E-Mail Wissenschaftsnetz

Verkehrsaufkommen

In den letzten Jahren war ein stetig wachsendes Mailaufkommen am FAU-Mailrelay zu beobachten. Daher wurde im Januar 2005 ein Verfahren eingeführt, welches die Zurückweisung von E-Mails an unbekannte Adressen bereits am Eingangsport erlaubt. Im Januar wurde dieses Blockingverfahren für den Maildomain *rrze.uni-erlangen.de* getestet. Es konnten durchschnittlich 63 % aller E-Mails an diese Domain bereits am Eingangsport als unzustellbar klassifiziert und zurückgewiesen werden. Mitte Juli wurde das Blockingverfahren für weitere Maildomains übernommen, um die Last am FAU-Mailrelay zu verringern. Der FAU-Mailrelay hatte daher im Jahr 2005 einen Blocking-Eingang und einen Nonblocking-Eingang.

Das Balkendiagramm (Abb. 32) zeigt nur die tatsächlich angenommenen und verarbeiteten E-Mails. Das Gesamt-Mailaufkommen ergibt sich aus der Summe des ersten und zweiten Balkens eines Monats. Die Balken 3 bis 5 stellen die weitere Verarbeitung der angenommenen E-Mails dar.

Abb. 32: Jahresverteilung des E-Mail-Aufkommens für 2005.

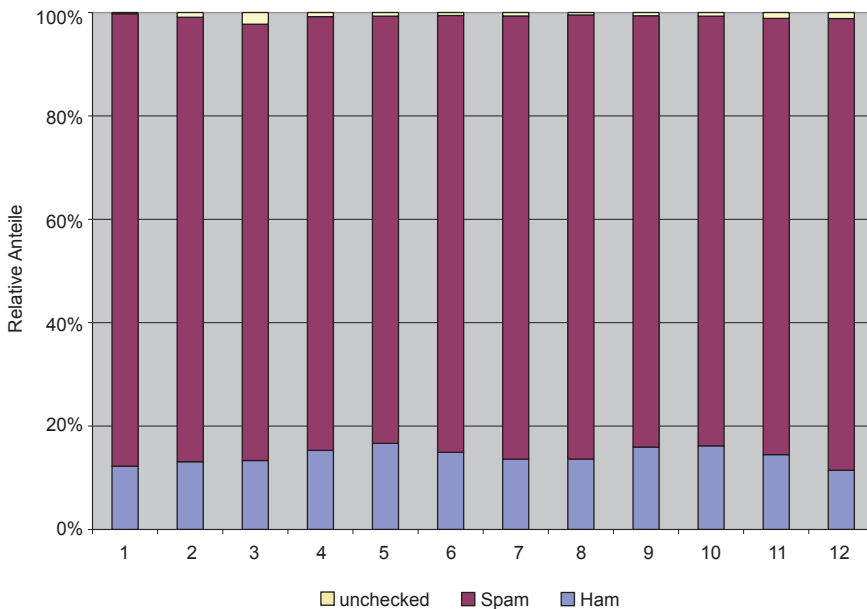


Deutlich zu sehen ist, dass im Juli mit der Einführung des Blocking-Verfahrens für mehrere Maildomains der FAU das Mailaufkommen am Nonblocking-Eingang sinkt, weil diese Maildomains auf den Blocking-Eingang verlagert wurden. Wie zu erwarten war, fiel der Anstieg am Blocking-Eingang im Verhältnis dazu geringer aus.

Gegen Jahresende ist ein immenser Anstieg am Nonblocking-Eingang zu verzeichnen. Daran lässt sich ablesen, dass das Gesamt-Mailaufkommen kontinuierlich weiter stieg.

Das Spamaufkommen am FAU-Mailrelay liegt zwischen 80 und 90 Prozent. Der Rechnerpool für die seit September 2003 durchgeführte Spam-Analyse musste auf fünf Rechner erweitert werden, um die nötige Performance bereitstellen zu können. Damit wurde der Anteil der E-Mails, die den FAU-Mailrelay ohne Spamanalyse passierten, deutlich verringert.

Abb. 33: Jahresverteilung von Ham, Spam und ungeprüften E-Mails am gesamten E-Mail-Aufkommen für 2005.



3.4.4 E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz

Die Mailversorgung des medizinischen Versorgungsbereichs wird durch einen zentralen Mailserver und fünf dezentrale Sub-Mailserver gewährleistet. Der zentrale Mailserver ist doppelt ausgeführt. Während der eine Server produktiv eingesetzt wird, dient der andere Server als sog. „Cold Standby“. Die Hardware beider Server ist eine Sun E250, wobei der Standby-Server nur mit einer CPU bestückt ist. Beide Server greifen auf ein Storage-Array SUN A5000 mit gespiegelten 72 GB

Speicherplatz für Software und Postfächer zu. Der vom RRZE betreute zentrale Mailserver dient einerseits als Relay für die Sub-Mailserver und stellt andererseits selbst Postfächer für ca. 3.000 Nutzer in 43 Maildomains bereit.

Das seit 2003 am FAU-Mailrelay in Betrieb genommene Spam-Analyseverfahren können die Postfachnutzer des zentralen Mailservers durch serverseitige Filter nutzen. Serverseitige Filter werden bereits bei der Zustellung der E-Mails in das Postfach angewendet und können somit unabhängig vom verwendeten Mailprogramm die eingehenden E-Mails vorsortieren. Die am FAU-Mailrelay als Spam markierten E-Mails können somit direkt in einen Extra-Ordner aussortiert werden. Greift der User dann über das POP3-Protokoll auf sein Postfach zu, werden nur die gewünschten E-Mails (Ham) aus der Inbox heruntergeladen. Per IMAP oder über die Web-Schnittstelle kann der Nutzer natürlich weiterhin auf den vermeintlichen Spam zugreifen. Um ein Volllaufen der Postfächer zu verhindern, ist die Vorhaltezeit der E-Mails im Spam-Ordner auf 30 Tage begrenzt. Nach dieser Zeit wird der Spam automatisch gelöscht.

Vor allem durch das anhaltend hohe Spam-Aufkommen ist der verfügbare Speicherplatz von vorübergehend ungenutzten Postfächer, trotz dieser Maßnahmen, schnell belegt. Die Gesamtnutzung des verfügbaren Speicherplatzes für Postfächer betrug Ende 2005 knapp über 50%.

Verkehrsaufkommen

Über das Jahr 2005 nahm das Gesamtmailaufkommen weiterhin zu. Während im Januar ca. 4 Millionen E-Mails verarbeitet wurden, waren es im Dezember bereits ca. 14 Millionen. Dabei handelte es sich allerdings nicht um die Anzahl der versendeten E-Mails. Gezählt wurden die verarbeitenden E-Mails an unterschiedlichen Stellen im zentralen Mailserver. Das Gesamtmailaufkommen entspricht der Summe der einzelnen Posten. Abbildung 33 zeigt das Mailaufkommen aufgeteilt nach Eingang, Ausgang und lokaler Zustellung. Der Ausgang entspricht der Anzahl der Mailweiterleitungen an die Sub-Mailserver und an den FAU-Mailrelay. Der Eingang entspricht der Anzahl der von den Sub-Mailservern und dem FAU-Mailrelay entgegengenommenen E-Mails. Die lokale Zustellung entspricht der Anzahl der Zustellversuche von E-Mails an Postfächer am zentralen Mailserver. Die zahlenmäßige Überlegenheit der lokalen Zustellung kommt zum einen von E-Mails mit mehrfachen Empfängern. Zum anderen durch fehlgeschlagene Zustellversuche durch volle Postfächer. Kann eine E-Mail deshalb nicht zugestellt werden, versucht der Mailserver fünf Tage lang in regelmäßigen Abständen, die E-Mail zuzustellen.

Während Eingang und Ausgang bis auf die letzten beiden Monate in etwa konstant blieben, nahmen die lokalen Zustellversuche um den Faktor 3 zu. Dies entspricht auch dem Anstieg der durchschnittlichen Länge der lokalen Warteschlange, welche sich von ca. 2.000 E-Mails im Januar auf ca. 6.000 E-Mails im Dezember steigerte. Erklären lässt sich dieses Phänomen mit dem anhaltend hohen Spam-Aufkommen in Verbindung mit Postfächern, die über einen längeren Zeitraum voll sind. So werden teilweise mehrere hundert E-Mails für ein einziges Postfach fünf Tage lang vorgehalten und regelmäßig versucht, diese zuzustellen. In Abbildung 34 schlägt das lokale Mailaufkommen mit 75% der Gesamtverarbeitung am zentralen Mailserver zu Buche.

Abb. 34: Entwicklung des Verkehrsaufkommens im Jahr 2005.

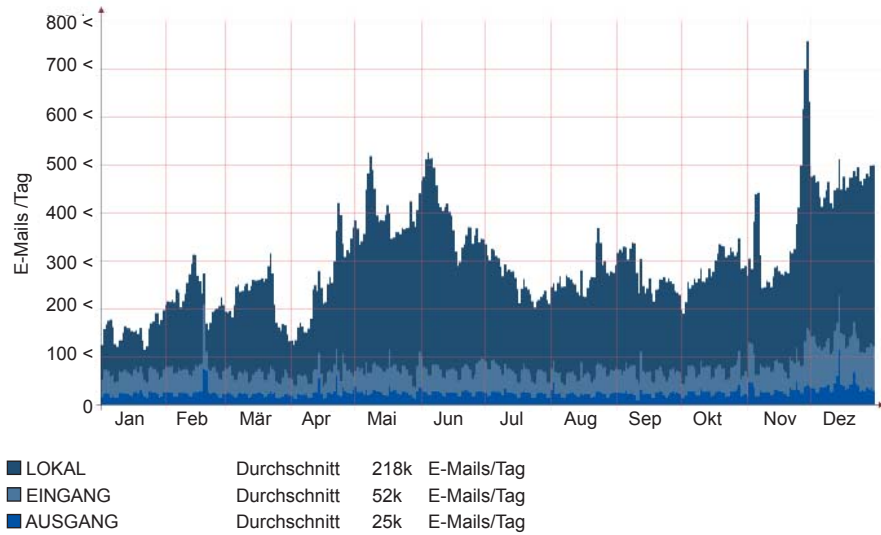
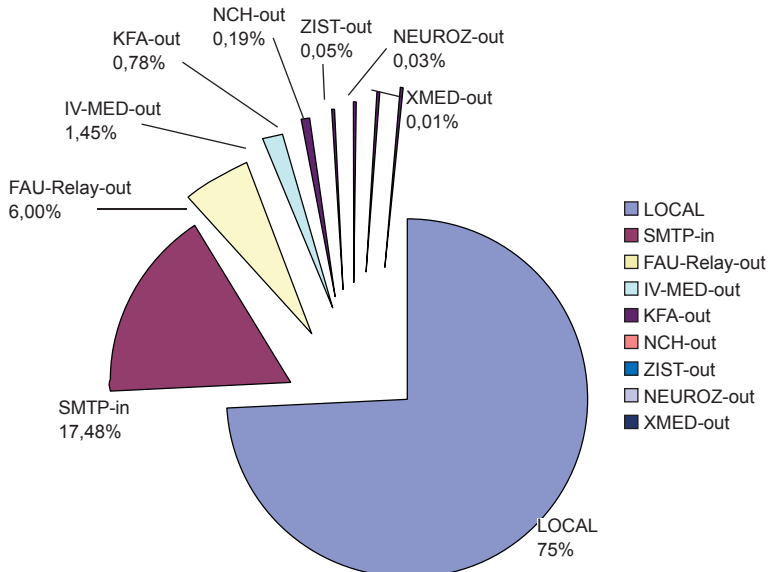


Abb. 35: Aufteilung der E-Mail-Verkehrsströme im Jahr 2005.



3.4.5 Subnetze Wissenschaft

Der Ausbau der Subnetze konzentrierte sich im Berichtsjahr auf Einrichtungen in Nürnberg. An der EWF wurde eine komplette, inzwischen veraltete Switch-Generation ausgetauscht. In der Langen Gasse begann ebenfalls ein Generationswechsel, nämlich der Austausch der WLAN-Access-Points weg vom Standard 802.11b hin zu 802.11g.

DSL

ADSL gibt es an der FAU seit 2000. ADSL heißt „Asymmetric Digital Subscriber Line“ und dient als Übertragungstechnik zur Überwindung der „letzten Meile“ (bis zum Nutzer). ADSL wird an der FAU zur Anbindung von Streulagen außerhalb des Glasfaser-Netzes eingesetzt, z.B. für Wohnheime und kleine Institute.

Nach intensiven Verhandlungen mit einer Reihe von Anbietern konnte das RRZE seinen Kunden einen besseren Service (zu günstigeren Konditionen) anbieten. Natürlich gibt es weiterhin ADSL mit den Geschwindigkeitsstufen 1,5/0,15, 4/0,4 und 5,5/0,55 Mbit/s.

Erstmals stehen auch zur Verfügung:

- SDSL mit 2,3/2,3 Mbit/s (also auch symmetrischer Datenverkehr), 4,6/4,6 Mbit/s werden erwartet;
- ortsunabhängige flache Tarife (also identisch in N, ER und sogar BA – und nicht mehr örtlich unterschiedlich);
- wahlweise 25%, 50% und 75% Bandbreitengarantie (bisher nur eine Kategorie).

Nachdem die ersten „Probe“-Installationen erfolgreich verlaufen waren, folgte vom 18. Mai bis 1. Juni 2005 der Umbau aller Anschlüsse. Innerhalb dieser zwei Wochen wurden in Zusammenarbeit mit Arcor immerhin 17 Wohnheime und Institute migriert, quasi punktgenau, denn am 2. Juni um 9 Uhr wurde die alte Telekomtechnik abgeschaltet.

Von allen Einrichtungen zusammen wird eine Bandbreite von 53 Mbit/s belegt, die gebündelt auf einen Übergabepunkt im RRZE abgebildet wird. Wichtig für die Nutzer ist, dass diese DSL-Technik eine Ebene 2-Verbindung mit dem Netz der FAU darstellt, also auch Adressen aus dem FAU-Verbund zur Verfügung stehen.

3.4.6 Subnetz Informatik

Neben der laufenden Netzpflege in Form der Administration der Switch-Ports inkl. Port-Security, der VLANs und der Paketfilter gab es im Berichtsjahr eine Reihe von größeren Einzelmaßnahmen im Rahmen des Netz-Life-Cycle:

Planung

- Auswertung der Switch-Nutzung
- Bestandsaufnahme aktives/passives Netz für Ausbau im Rahmen von CIP/WAP

- Vorbereiten eines Netzumbaus der Subnetze .45 und .34
- Vorarbeiten für die Umstellung des WLANs

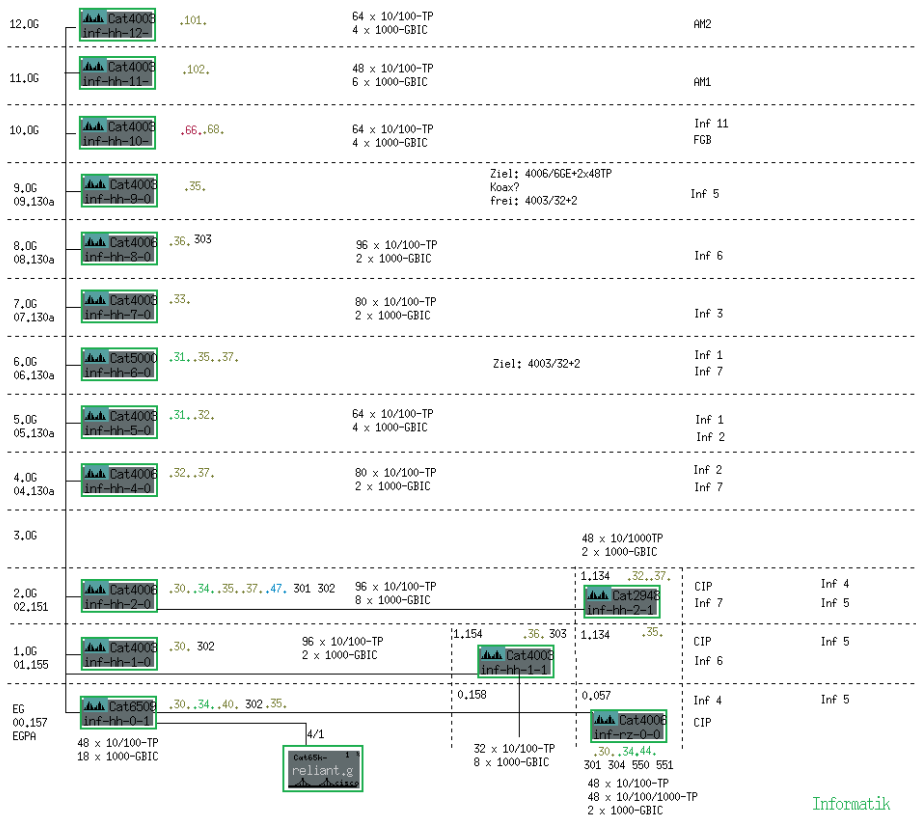
Beschaffung

- Beratung, Bestellung und Einbau von Switches und Interfaces
- Beschaffung von Switch-Ersatzteilen

Netzumbau 2. Etage

- Begehung/Planung
- Abbau der Verkabelung im alten Serverraum
- Hilfestellung beim Bereitstellen der Netzwerkinfrastruktur
- Einbau der neuen Geräte

Abb 36: Subnetz Informatik



Informatik

An größeren Service-Aktionen, in eigenem Wartungsfenster, fiel an:

- Software-Update für alle Switches mit CatOS
- Speicheraufrüstung, Softwareupdate und Lüfteraustausch einzelner Geräte

Im Rahmen der Medientechnik übernahm das RRZE die Aufzeichnung einer Coaching-Veranstaltung und das Digitalisieren von VHS-Cassetten inklusive DVD-Erzeugung.

3.4.7 MultimediaZentrum (MMZ) / Uni-TV

Uni-TV: Hochschulforum mit Prominenz

Nach den vielen erfolgreichen Produktionen des Collegiums Alexandrinum bot der Bayerische Rundfunk im Berichtsjahr Uni-TV die fast maßgeschneiderte Reihe „Hochschulforum Erlangen“ an. Nach der Pilotsendung „Universitas Quo Vadis“ fand die Reihe mit dem Titel „Bologna in Bayern“ ihre Fortsetzung. Hinter „Bologna“ verbirgt sich der Prozess zur Einführung der internationalen Studienabschlüsse – ein Thema, das auch die FAU heftig umtreibt. Ihm stellten sich in der Aula des Schlosses der Fraktionsvorsitzende der CSU-Landtagsfraktion Joachim Herrmann, der Siemensvorstand Prof. Klaus Wucherer, der Sprecher der Bayerischen Fachhochschulen Prof. Erich Kohnhäuser und der Hausherr, Rektor Prof. Karl-Dieter Gröske. Die Gesprächsleitung hatte Julia Schmitt-Thiel vom BR.

Selbst die Nürnberger Nachrichten griffen am Folgetag die Angelegenheit auf und berichteten am 25.1.05 in Text und Bild unter dem Titel „Neues Etikett und/oder neuer Inhalt“ auf einer halben Seite nicht nur über den hochschulpolitischen Kontext, sondern auch über die Übertragungstechnik des RRZE.

Angesichts des hochrangigen Anlasses wurde die Veranstaltung zur optischen Auflockerung erstmals mit vier statt drei Kameras aufgezeichnet. Das aufgezeichnete Material reichte für zwei Sendungen am 15. und 22. April 2005 jeweils um 18 Uhr in BR alpha.

Uni-TV: Live-Übertragungen nach Ajman

Nicht nur auf wissenschaftlich-technischer, sondern auch auf wirtschaftlicher Ebene wollen Erlangen und Ajman künftig enger zusammenarbeiten.

Zwei Tage lang standen auch für Uni-TV die Zeichen auf arabisch. Anlässlich des Besuchs von Sheikh Humaid bin Rashid Al Nuaimi, Herrscher des Emirats Ajman, war auch das MultiMediaZentrum (MMZ) des RRZE im Einsatz. Sowohl am 9. Februar bei zwei wissenschaftlichen Symposien als auch am 10. Februar 2005 bei der offiziellen Unterzeichnung des Kooperationsvertrags zwischen Erlangen und Ajman sorgte das MMZ unter Leitung von Michael Gräve für einen reibungslosen aufzeichnungs- und übertragungstechnischen Ablauf.

Über drei Kameras wurde eine abwechslungsreiche Bildregie realisiert. Eine Videokonferenzschaltung zwischen Erlangen und Ajman ermöglichte auch den Teilnehmern in dem Arabischen Emirat die Ereignisse live zu verfolgen.

Da der Internetanschluss der Universität Ajman nicht der Leistungsfähigkeit des Deutschen Wissenschaftsnetzes (G-WIN) entspricht, wurden für die Videokonferenz auf der 5.000 Kilometer langen Strecke zwischen Ajman und dem Multimedialabor des RRZE sechs ISDN-Kanäle mit je 64kBit eingesetzt. Durchaus akzeptabel war dann auch die Bildqualität.

Die Übertragung der restlichen Strecke vom Multimedialabor zur Aula des Schlosses lief dann über das normale IP-Datennetz der FAU. Für eine MPEG-2-Videokompression kamen Videoencoder und -decoder der Firma VBrick mit einer eingestellten Datenrate von 5 Mbit zum Einsatz.

BMT-Vorlesungen

Die Vorlesungsreihe Bioinformatik, die synchron an drei Standorten in Würzburg, Bayreuth und Erlangen gehalten wird, ist eigentlich die technisch komplexeste im Repertoire des Multimediazentrums. Nach Abkündigung des DFN-ATM-Dienstes musste nach einer IP-basierten Ersatzkonstruktion gesucht werden, die eine ähnlich hohe Dienstqualität (Video-/Audio-Qualität) liefern konnte. Da es vergleichsweise gute Erfahrungen mit MPEG2-Codecs des Typs „VBrick“ gab, sollten sie auch hier im SS05 zum Einsatz kommen. Leider erwiesen sich die „vergleichsweise guten“ Erfahrungen aus dem lokalen Umfeld als nicht ganz tragfähig für eine drei-zentrische, über ein Weitverkehrsnetz und drei Campi verteilte Veranstaltung mit synchroner bidirektionaler Kommunikation. Bild- und Tonqualität ließen zu wünschen übrig. Bei der aufwändigen und langwierigen Fehlersuche beteiligten sich das DFN-NOC, die Telekom und die Betreiber der Campusnetze. Nach Beseitigen von Übertragungsfehlern und Ersatz von LAN-Switches, die mit der Paket-Segmentierung überfordert waren, ging es. Die IP-typischen höheren Latenzzeiten waren allerdings immanent. Damit hätte man einen Fall, bei dem der Fortschritt eigentlich relativ ist.

3.5 Informationsdienst World Wide Web

Das RRZE verwaltete Ende 2005 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität insgesamt 374 einzelne Webauftritte von unterschiedlichen Instituten, Lehrstühlen und Einrichtungen. Im Dezember 2005 konnten über 15,3 Millionen Dokumente im Internet angeboten werden, die über 20,8 Millionen mal abgerufen wurden. Dabei kam es zu einem Datentransfer von etwa 400 Gbyte.

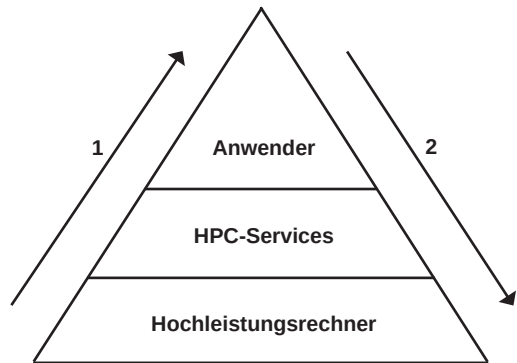
Im Herbst 2005 wurde die Infrastruktur durch einen weiteren Server vom Typ Sun Fire 280 ergänzt. Darüber hinaus wurde das bisher benutzte Filesystem erneuert, um den weiter steigenden Anforderungen an Speicherplatz gerecht zu werden.

3.6 High Performance Computing

Die Bedeutung des High Performance Computing (HPC) nimmt immer stärker zu. Das RRZE stellt dafür an der Schnittstelle zwischen Rechner und Fachwissenschaftler eine eigene Mannschaft bereit (HPC Services). Diese stellt den Zugriff auf ein umfangreiches Spektrum an Rechenkapazitäten für Arbeitsgruppen der FAU sicher. Dabei fallen dem RRZE als Schnittstelle zwischen dem Wissenschaftler und den zentralen Compute-Servern des RRZE sowie den in Deutschland verfügbaren Hoch- und Höchstleistungsrechnern zwei wesentliche Aufgaben zu:

1. Optimale Abstimmung des Rechnerangebots des RRZE auf die Anforderungen der lokalen Kunden.
2. Kompetente und ausführliche Betreuung der Arbeitsgruppen der FAU als Grundstein für den Zugriff auf ein breites Rechnerspektrum.

Abb. 37: HPC Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner



3.6.1 Hardware-Entwicklung

Das RRZE bezieht seine Kunden in die Konzeption seiner Hardwarestrategie sowie in alle Schritte der Beschaffungsprozesse ein. Insbesondere die endgültige Auswahl des Rechners an Hand einer repräsentativen Sammlung von Benchmarks ist arbeitsintensiv, zahlt sich aber in Form hoher Auslastungs- und Leistungszahlen der Systeme aus.

Ende 2005 wurde das HPC-Cluster des RRZE abermals erweitert. Die Lehrstühle für thermische Verfahrenstechnik (TVT), Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik (LFG) und chemische Reaktionstechnik (CRT) beschafften aus Berufungsmitteln gemeinsam nochmals 80 Opteron-Prozessoren, die im Rahmen des bewährten Betriebskonzeptes im Cluster allen Nutzern zur Verfügung stehen. Obwohl es sich diesmal um Opteron-Systeme handelte, lief die Integration in die bestehende Umgebung dank der von Transtec entwickelten, ausgereiften Betriebssoftware reibungslos.

Die Firma Intel hat sich mit der Bereitstellung zweier Testworkstations mit den neuesten Xeon-Prozessoren abermals am RRZE engagiert. Mittlerweile hat sich ein reger Austausch zwischen

Benchmark-Spezialisten bei Intel und der HPC-Gruppe des RRZE etabliert, der auf beiden Seiten zu einem besseren Verständnis der Performance-Eigenheiten moderner Prozessoren führt. Von der Firma IBM bekam das RRZE eine Teststellung in Form eines OpenPower 720-Knotens mit vier Power5-Prozessoren, der ausgiebig zu Benchmarks herangezogen wurde. Auch hier konnten durch intensive Diskussion mit IBM-Ingenieuren die Potenziale der Architektur gründlich ausgelotet werden. Im Rahmen der Vorbereitungen auf die Ausschreibung zum Ersatz des Memory-Servers Origin 3400 bilden diese Erfahrungen eine wichtige Komponente.

Der zugehörige HBFG-Antrag, der am 18.08.2005 ans Ministerium übermittelt wurde, ist in der Rekordzeit von nur vier Monaten durch die Instanzen gegangen. Das RRZE konnte sich dann pünktlich zum Weihnachtsfest über eine positive DFG-Begutachtung freuen. Erstmals wurde vom Gutachter die Notwendigkeit der Bereitstellung ausreichender Personalmittel für den Betrieb eines Parallelrechners dieser Größenordnung deutlich herausgestellt. Aufgrund der mit bisherigen Clustersystemen gemachten Erfahrungen wurde die Wichtigkeit von schnell angebundenen Storage-Systemen erkannt. Deswegen wird der zu beschaffende Parallelrechner mit einem parallelen Filesystem ausgestattet, das es Nutzern wesentlich leichter machen wird, aus ihren Applikationen heraus auf große Datenmengen zuzugreifen.

Bereits im Jahr 2004 wurde der VPP-Vektorrechner am RRZE endgültig stillgelegt, ohne dass ein adäquater Ersatz vorhanden gewesen wäre. Ein HBFG-Antrag im Volumen von 1,7 Mio. EUR für eine Nachfolgebeschaffung ist Anfang 2005 leider bereits im Ministerium abschlägig beschieden worden. Damit ist die Ära der Vektorcomputer in Bayern bis auf Weiteres zu Ende.

3.6.2 HPC-Beratung

Anwender der FAU nutzen derzeit intensiv das national verfügbare Spektrum an Hoch- und Höchstleistungsrechnern: Angefangen bei den lokalen Ressourcen des RRZE bis hin zu den leistungsstärksten Rechnern in Deutschland, wie etwa dem Hitachi-System am LRZ München oder den Rechnern der Höchstleistungsrechenzentren in Stuttgart und Jülich. Das RRZE unterstützt dabei den Wissenschaftler in technischen Fragen wie paralleler Programmierung und maschinen-spezifischer Optimierung, muss aber parallel dazu selbst wissenschaftlich tätig sein, um das nötige Know-how über Algorithmen und Problemstellungen aufzubauen und langfristig zu sichern.

Die Aktivitäten im Bereich Strömungsmechanik konnten 2005 massiv ausgebaut werden. Insbesondere das wichtige Gebiet der Implementierung und Optimierung von Lattice-Boltzmann-Algorithmen wurde im Rahmen von Kooperationen, betreuten Arbeiten und mehrerer Publikationen intensiv bearbeitet. Die öffentliche Sichtbarkeit der HPC-Gruppe des RRZE konnte vor allem durch dieses Projekt stark gesteigert werden und führte z.B. zu einem eingeladenen Vortrag bei der „Parallel CFD Conference“ in Washington, D.C.

Darüber hinaus wurden kontinuierlich Lehr- und Informationsveranstaltungen sowie Ausbildungskurse abgehalten. Regelmäßige Publikationen, wissenschaftliche Vorträge und Teilnahme an Fachkonferenzen (z.B. Parallel CFD Conference, SGI Technical Users Group) runden die Aktivitäten ab.

3.6.3 Verbund mit dem Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)

Durch den Wegfall des VPP-Landesrechners am LRZ und der lokalen Vektormaschine am RRZE entstand insbesondere bei den Anwendern aus der Strömungsmechanik ein starker Engpass an Rechenkapazität, der von der Anfang 2005 in Betrieb gegangenen Altix 3700 Bx2 am LRZ nur teilweise aufgefangen werden konnte. Die hohen Rechenzeitkontingente, die FAU-Kunden an den Landessystemen des LRZ in den vergangenen Jahren abziehen konnten, wird es auf absehbare Zeit nicht mehr geben. Das Landesrechnerkonzept ist damit faktisch hinfällig geworden, und das RRZE wird sich in den folgenden Jahren stark für einen adäquaten Ausbau lokaler Kapazitäten einsetzen.

Tab. 12: Inanspruchnahme der Rechner am LRZ durch die FAU im Jahr 2005

Institut	VPP700	Linux-Cluster	IBM SMP
	CPU-Zeit in Stunden		
Bioinformatik		16.412	
Strömungsmechanik	149.270	237	
RRZE		12	734
FAU	149.270	16.662	734
Prozentanteil Erlangens	40,4	0,9	1,3

3.7 Software

3.7.1 Zentrale Software-Beschaffung und -Verteilung

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 Forschung und Lehre erworben. Das RRZE ist bestrebt, diese Lizenzen zu möglichst günstigen Bedingungen zu beschaffen.

Sammellizenzen werden als Campuslizenzen innerhalb der FAU bzw. innerhalb der Region weitergegeben.

Softwareprodukte, die nicht über Campuslizenzen verfügbar sind, müssen direkt im Softwarefachhandel als sogenannte Schullizenzen beschafft werden. Auch diese Software darf – wie Campussoftware – nur für Forschung und Lehre eingesetzt werden.

Für die private, nicht-kommerzielle Nutzung können Studierende und Beschäftigte ebenfalls 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 jeweiligen Software zu entnehmen.

3.7.2 Campuslizenzen

Das RRZE verteilt Software von Software-Servern über das Kommunikationsnetz der Universität und auf Datenträgern (CD/DVD).

- 67 Hersteller
- 14 Plattformen
- 274 Produkte/Produktgruppen
- 4.965 Nutzungsverträge
- 37.787 Lizenzen
- 858 Lieferadressen
- 3.274 Lieferungen
- 576 Kontaktpersonen

Tab. 13: Alle Campus-Software-Produkte, ab S. 76

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
HK-ABA-1-L-E-7	ABAQUS 6.5-1 (Linux, englisch)
HK-ABA-1-U-E-7	ABAQUS 6.5-1 (UNIX, englisch)
HK-ABA-1-W-E-7	ABAQUS 6.5-1 (Windows, englisch)
AB-ACR-1-U-E-2	Adobe Acrobat 3.0.1 (UNIX, englisch)
AB-ACR-P-M-M-2	Adobe Acrobat Professional 7.0 (MacOS, mehrsprachig)
AB-ACR-P-W-M-2	Adobe Acrobat Professional 7.0 (Windows, mehrsprachig)
AB-AFT-P-M-M-2	Adobe After Effects Professional 6.0 (MacOS, mehrsprachig)
AB-AFT-P-W-M-2	Adobe After Effects Professional 6.0 (Windows, mehrsprachig)
AB-AFT-S-M-M-1	Adobe After Effects Standard 6.0 (MacOS, mehrsprachig)
AB-AFT-S-W-M-1	Adobe After Effects Standard 6.0 (Windows, mehrsprachig)
AB-AUD-1-W-M-1	Adobe Audition 1.5 (Windows, mehrsprachig)
AB-CRE-7-M-D-1	Adobe Creative Suite Premium 1.0 (MacOS, deutsch)
AB-CRE-7-W-D-1	Adobe Creative Suite Premium 1.0 (Windows, deutsch)
AB-DIM-1-M-D-2	Adobe Dimensions 3.0 (MacOS, deutsch)
AB-DIM-1-W-D-2	Adobe Dimensions 3.0 (Windows, deutsch)
AB-ECD-1-W-M-2	Adobe Encore DVD 1.5 (Windows, mehrsprachig)
AB-FRA-1-M-M-2	Adobe FrameMaker 7.0 (MacOS, mehrsprachig)
AB-FRA-1-U-M-3	Adobe FrameMaker 7.1 (UNIX, mehrsprachig)
AB-FRA-1-W-M-3	Adobe FrameMaker 7.1 (Windows, mehrsprachig)
AB-GOL-1-M-D-3	Adobe GoLive CS-7.0 (MacOS, deutsch)
AB-GOL-1-M-E-3	Adobe GoLive CS-7.0 (MacOS, englisch)
AB-GOL-1-W-D-3	Adobe GoLive CS-7.0 (Windows, deutsch)
AB-GOL-1-W-E-3	Adobe GoLive CS-7.0 (Windows, englisch)
AB-ILL-1-M-D-3	Adobe Illustrator CS-11.0 (MacOS, deutsch)
AB-ILL-1-M-E-3	Adobe Illustrator CS-11.0 (MacOS, englisch)
AB-ILL-1-W-D-3	Adobe Illustrator CS-11.0 (Windows, deutsch)
AB-ILL-1-W-E-3	Adobe Illustrator CS-11.0 (Windows, englisch)
AB-IND-1-M-D-3	Adobe InDesign CS-3.0 (MacOS, deutsch)
AB-IND-1-M-E-3	Adobe InDesign CS-3.0 (MacOS, englisch)
AB-IND-1-W-D-3	Adobe InDesign CS-3.0 (Windows, deutsch)
AB-IND-1-W-E-3	Adobe InDesign CS-3.0 (Windows, englisch)
AB-PAG-1-M-D-2	Adobe PageMaker 7.0 (MacOS, deutsch)
AB-PAG-1-M-E-2	Adobe PageMaker 7.0 (MacOS, englisch)
AB-PAG-1-W-D-2	Adobe PageMaker 7.0 (Windows, deutsch)
AB-PAG-1-W-E-2	Adobe PageMaker 7.0 (Windows, englisch)
AB-PHO-1-M-D-3	Adobe Photoshop CS-8.0 (MacOS, deutsch)
AB-PHO-1-M-E-3	Adobe Photoshop CS-8.0 (MacOS, englisch)
AB-PHO-1-W-D-3	Adobe Photoshop CS-8.0 (Windows, deutsch)
AB-PHO-1-W-E-3	Adobe Photoshop CS-8.0 (Windows, englisch)
AB-PRE-1-M-D-2	Adobe Premiere 6.5 (MacOS, deutsch)

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
AB-PRE-1-M-E-2	Adobe Premiere 6.5 (MacOS, englisch)
AB-PRE-P-W-M-1	Adobe Premiere Professional 1.5 (Windows, mehrsprachig)
AB-STR-1-M-M-2	Adobe Streamline 4.0 (MacOS, mehrsprachig)
AB-STR-1-W-D-2	Adobe Streamline 4.0 (Windows, deutsch)
AB-STR-1-W-E-2	Adobe Streamline 4.0 (Windows, englisch)
AB-TYP-L-M-D-2	Adobe Type Manager Deluxe 4.1 (MacOS, deutsch)
AB-TYP-L-W-D-2	Adobe Type Manager Deluxe 4.1 (Windows, deutsch)
AP-MAC-1-P-M-1	Apple MacOS X 10.3 (PowerPC, mehrsprachig)
AP-QTM-P-M-M-2	Apple QuickTime Professional 6.0 (MacOS, mehrsprachig)
AP-QTM-P-W-M-2	Apple QuickTime Professional 6.0 (Windows, mehrsprachig)
ES-AI1-1-W-E-4	ArcInfo/Einzelpatz 9.0 (Windows, englisch)
ES-AIN-1-U-E-4	ArcInfo/Netzwerk 9.0 (UNIX, englisch)
ES-AIN-1-W-E-4	ArcInfo/Netzwerk 9.0 (Windows, englisch)
CA-ARC-1-N-M-4	ARCserve 11.1 (Netware, mehrsprachig)
CA-ARC-1-W-M-4	ARCserve 11.1 (Windows, mehrsprachig)
CA-AOF-1-N-M-4	ARCserve/Backup Agent for Open Files 11.1 (Netware, mspr.)
CA-AOF-1-W-M-4	ARCserve/Backup Agent for Open Files 11.1 (Windows, mspr.)
CA-ACN-1-N-M-4	ARCserve/Client Agent for Netware 11.1 (Netware, mspr.)
CA-ATL-1-N-M-4	ARCserve/Tape Library Option 11.1 (Netware, mehrsprachig)
CA-ATL-1-W-M-4	ARCserve/Tape Library Option 11.1 (Windows, mehrsprachig)
ES-ARV-1-W-E-5	ArcView 9.0 (Windows, englisch)
AD-3DS-1-W-D-4	Autodesk 3ds max 7.0 (Windows, deutsch)
AD-INV-P-W-D-1	Autodesk Inventor Professional 9.0 (Windows, deutsch)
AD-INV-P-W-E-1	Autodesk Inventor Professional 9.0 (Windows, englisch)
AV-EXP-V-L-E-3	AVS Express Visualization 6.2 (Linux, englisch)
AV-EXP-V-U-E-3	AVS Express Visualization 6.2 (UNIX, englisch)
AV-EXP-V-W-E-3	AVS Express Visualization 6.2 (Windows, englisch)
BW-BIB-1-W-E-1	BibleWorks 6.0 (Windows, englisch)
BL-CBU-E-W-D-2	Borland C++ Builder Enterprise 6.0 (Windows, deutsch)
BL-CBU-E-W-E-2	Borland C++ Builder Enterprise 6.0 (Windows, englisch)
BL-CBU-P-W-D-2	Borland C++ Builder Professional 6.0 (Windows, deutsch)
BL-CBU-P-W-E-2	Borland C++ Builder Professional 6.0 (Windows, englisch)
BL-DEL-E-W-D-3	Borland Delphi Enterprise 7.0 (Windows, deutsch)
BL-DEL-E-W-E-3	Borland Delphi Enterprise 7.0 (Windows, englisch)
BL-DEL-P-W-D-5	Borland Delphi Professional 2005 (Windows, deutsch)
BL-DEL-P-W-D-3	Borland Delphi Professional 7.0 (Windows, deutsch)
BL-DEL-P-W-E-3	Borland Delphi Professional 7.0 (Windows, englisch)
BL-DEL-P-W-D-4	Borland Delphi Professional 8.0 (Windows, deutsch)
BL-DEL-P-W-E-4	Borland Delphi Professional 8.0 (Windows, englisch)
BL-JBU-D-L-D-5	Borland JBuilder Developer 2005 (Linux, deutsch)

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
BL-JBU-D-M-D-5	Borland JBuilder Developer 2005 (MacOS, deutsch)
BL-JBU-D-U-D-5	Borland JBuilder Developer 2005 (UNIX, deutsch)
BL-JBU-D-W-D-5	Borland JBuilder Developer 2005 (Windows, deutsch)
BL-JBU-D-L-D-3	Borland JBuilder Developer X (Linux, deutsch)
BL-JBU-D-L-E-3	Borland JBuilder Developer X (Linux, englisch)
BL-JBU-D-U-D-3	Borland JBuilder Developer X (UNIX, deutsch)
BL-JBU-D-U-E-3	Borland JBuilder Developer X (UNIX, englisch)
BL-JBU-D-W-D-3	Borland JBuilder Developer X (Windows, deutsch)
BL-JBU-D-W-E-3	Borland JBuilder Developer X (Windows, englisch)
BL-TCC-1-L-E-4	Borland Together ControlCenter 6.2 (Linux, englisch)
BL-TCC-1-M-E-4	Borland Together ControlCenter 6.2 (MacOS, englisch)
BL-TCC-1-U-E-4	Borland Together ControlCenter 6.2 (UNIX, englisch)
BL-TCC-1-W-E-4	Borland Together ControlCenter 6.2 (Windows, englisch)
CB-CHD-P-M-E-1	ChemDraw Professional 9.0 (MacOS, englisch)
CB-CHD-P-W-E-1	ChemDraw Professional 9.0 (Windows, englisch)
CR-DES-1-W-D-3	Corel Designer 10.0 (Windows, deutsch)
CR-DES-1-W-E-3	Corel Designer 10.0 (Windows, englisch)
CR-DGS-1-M-D-2	Corel DRAW Graphics Suite 11 (MacOS, deutsch)
CR-DGS-1-M-E-2	Corel DRAW Graphics Suite 11 (MacOS, englisch)
CR-DGS-1-W-D-2	Corel DRAW Graphics Suite 11 (Windows, deutsch)
CR-DGS-1-W-E-2	Corel DRAW Graphics Suite 11 (Windows, englisch)
CR-DGS-1-W-M-3	Corel DRAW Graphics Suite 12 (Windows, mehrsprachig)
CR-IFC-1-W-D-2	Corel iGrafx FlowCharter 2003 (Windows, deutsch)
CR-IFC-1-W-E-2	Corel iGrafx FlowCharter 2003 (Windows, englisch)
CR-IGP-1-W-D-3	Corel iGrafx Process 2003 (Windows, deutsch)
CR-WP0-1-W-D-4	Corel WordPerfect Office 12.0 (Windows, deutsch)
CR-WP0-1-W-E-4	Corel WordPerfect Office 12.0 (Windows, englisch)
IR-END-1-M-E-4	EndNote 8.0 (MacOS, englisch)
IR-END-1-W-E-5	EndNote 8.0.2 (Windows, englisch)
FM-FIL-P-M-D-4	FileMaker Professional 7.0 (MacOS, deutsch)
FM-FIL-P-M-E-4	FileMaker Professional 7.0 (MacOS, englisch)
FM-FIL-P-W-D-4	FileMaker Professional 7.0 (Windows, deutsch)
FM-FIL-P-W-E-4	FileMaker Professional 7.0 (Windows, englisch)
AY-FIN-P-W-M-1	FineReader Professional 7.0 (Windows, mehrsprachig)
FS-SSH-1-W-D-2	F-Secure SSH 5.1 (Windows, deutsch)
HP-COW-1-U-E-7	HP Campus STANDARD/Wartung BH01 (UNIX, englisch)
HP-HPW-1-U-E-2	HP Software-Basispaket/Wartung 11.0 (UNIX, englisch)
HS-IBE-1-W-M-3	IBExpert 2004 (Windows, mehrsprachig)
CS-IDL-1-L-E-5	IDL 6.1 (Linux, englisch)
CS-IDL-1-M-E-5	IDL 6.1 (Mac OS, englisch)

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
CS-IDL-1-U-E-5	IDL 6.1 (UNIX, englisch)
CS-IDL-1-W-E-5	IDL 6.1 (Windows, englisch)
PS-INS-1-L-E-3	Insure++ 6.1 (Linux, englisch)
PS-INS-1-U-E-3	Insure++ 6.1 (UNIX, englisch)
PS-INS-1-W-E-3	Insure++ 6.1 (Windows, englisch)
IT-IVF-S-W-E-1	Intel Visual Fortran Standard 8.0 (Windows, englisch)
JS-JRB-1-N-E-5	JRButils 11.0 (Netware, englisch)
NI-LAB-P-L-E-4	LabVIEW Professional 7.1 (Linux, englisch)
NI-LAB-P-M-E-4	LabVIEW Professional 7.1 (Mac OS, englisch)
NI-LAB-P-U-E-4	LabVIEW Professional 7.1 (UNIX, englisch)
NI-LAB-P-W-D-4	LabVIEW Professional 7.1 (Windows, deutsch)
NI-LAB-P-W-E-4	LabVIEW Professional 7.1 (Windows, englisch)
MM-AUT-1-M-D-2	Macromedia Authorware 4.0 (MacOS, deutsch)
MM-AUT-1-W-E-4	Macromedia Authorware 7.0.1 (Windows , englisch)
MM-DIR-1-M-D-4	Macromedia Director MX-2004 (MacOS, deutsch)
MM-DIR-1-M-E-4	Macromedia Director MX-2004 (MacOS, englisch)
MM-DIR-1-W-D-4	Macromedia Director MX-2004 (Windows , deutsch)
MM-DIR-1-W-E-4	Macromedia Director MX-2004 (Windows , englisch)
MM-DRE-1-M-D-3	Macromedia Dreamweaver MX-2004 (MacOS, deutsch)
MM-DRE-1-M-E-3	Macromedia Dreamweaver MX-2004 (MacOS, englisch)
MM-DRE-1-W-D-3	Macromedia Dreamweaver MX-2004 (Windows, deutsch)
MM-DRE-1-W-E-3	Macromedia Dreamweaver MX-2004 (Windows, englisch)
MM-FIR-1-M-D-3	Macromedia Fireworks MX-2004 (MacOS, deutsch)
MM-FIR-1-M-E-3	Macromedia Fireworks MX-2004 (MacOS, englisch)
MM-FIR-1-W-D-3	Macromedia Fireworks MX-2004 (Windows, deutsch)
MM-FIR-1-W-E-3	Macromedia Fireworks MX-2004 (Windows, englisch)
MM-FLA-1-M-D-3	Macromedia Flash MX-2004 (MacOS, deutsch)
MM-FLA-1-M-E-3	Macromedia Flash MX-2004 (MacOS, englisch)
MM-FLA-1-W-D-3	Macromedia Flash MX-2004 (Windows, deutsch)
MM-FLA-1-W-E-3	Macromedia Flash MX-2004 (Windows, englisch)
MM-FLA-P-W-D-1	Macromedia Flash Professional MX-2004 (Windows, deutsch)
MM-FLA-P-W-E-1	Macromedia Flash Professional MX-2004 (Windows, englisch)
MM-FRE-1-M-D-4	Macromedia FreeHand MX-11.0.1 (MacOS, deutsch)
MM-FRE-1-M-E-4	Macromedia FreeHand MX-11.0.1 (MacOS, englisch)
MM-FRE-1-W-D-4	Macromedia FreeHand MX-11.0.1 (Windows, deutsch)
MM-FRE-1-W-E-4	Macromedia FreeHand MX-11.0.1 (Windows, englisch)
MM-STU-1-M-D-4	Macromedia Studio MX-2004 (MacOS, deutsch)
MM-STU-1-M-E-4	Macromedia Studio MX-2004 (MacOS, englisch)
MM-STU-1-W-D-4	Macromedia Studio MX-2004 (Windows, deutsch)
MM-STU-1-W-E-4	Macromedia Studio MX-2004 (Windows, englisch)

Bestellnummer
Produktname + Kurzbeschreibung

WM-MA1-1-L-E-5	Maple/Einzelplatz 9.5.1 (Linux, englisch)
WM-MA1-1-M-E-5	Maple/Einzelplatz 9.5.1 (MacOS, englisch)
WM-MA1-1-W-E-5	Maple/Einzelplatz 9.5.1 (Windows, englisch)
WM-MAN-1-L-E-5	Maple/Netzwerk 9.5.1 (Linux, englisch)
WM-MAN-1-M-E-5	Maple/Netzwerk 9.5.1 (MacOS, englisch)
WM-MAN-1-U-E-5	Maple/Netzwerk 9.5.1 (UNIX, englisch)
WM-MAN-1-W-E-5	Maple/Netzwerk 9.5.1 (Windows, englisch)
MT-MCD-E-W-M-2	Mathcad Enterprise 12.0 (Windows, mehrsprachig)
WR-MMT-1-L-E-5	Mathematica 5.1 (Linux, englisch)
WR-MMT-1-M-E-5	Mathematica 5.1 (MacOS, englisch)
WR-MMT-1-U-E-5	Mathematica 5.1 (UNIX, englisch)
WR-MMT-1-W-E-5	Mathematica 5.1 (Windows, englisch)
MW-MAT-1-L-E-3	MATLAB 14 (Linux, englisch)
MW-MAT-1-M-E-3	MATLAB 14 (MacOS, englisch)
MW-MAT-1-U-E-3	MATLAB 14 (UNIX, englisch)
MW-MAT-1-W-E-3	MATLAB 14 (Windows, englisch)
MS-DAD-1-W-D-1	Microsoft Developer Network Academic Alliance/ Dienstlich 07.2003 (Windows, deutsch)
MS-DAD-1-W-E-1	Microsoft Developer Network Academic Alliance/ Dienstlich 07.2003 (Windows, englisch)
MS-DAP-1-W-D-1	Microsoft Developer Network Academic Alliance/ Privat 07.2003 (Windows, deutsch)
MS-DAP-1-W-E-1	Microsoft Developer Network Academic Alliance/ Privat 07.2003 (Windows, englisch)
MS-ENC-1-W-D-2	Microsoft Encarta Reference Library 2005 (Windows, deutsch)
MS-ENC-1-W-E-2	Microsoft Encarta Reference Library 2005 (Windows, englisch)
MS-ESV-E-W-D-2	Microsoft Exchange Server Enterprise 2000 (Windows, deutsch)
MS-ESV-E-W-E-2	Microsoft Exchange Server Enterprise 2000 (Windows, englisch)
MS-ESV-E-W-D-3	Microsoft Exchange Server Enterprise 2003 (Windows, deutsch)
MS-ESV-E-W-E-3	Microsoft Exchange Server Enterprise 2003 (Windows, englisch)
MS-ESV-S-W-D-2	Microsoft Exchange Server Standard 2000 (Windows, deutsch)
MS-ESV-S-W-E-2	Microsoft Exchange Server Standard 2000 (Windows, englisch)
MS-ESV-S-W-D-3	Microsoft Exchange Server Standard 2003 (Windows, deutsch)
MS-ESV-S-W-E-3	Microsoft Exchange Server Standard 2003 (Windows, englisch)
MS-ESC-1-W-D-3	Microsoft Exchange Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Win. d)
MS-ESC-1-W-E-3	Microsoft Exchange Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Win. e)
MS-FR0-1-W-D-2	Microsoft FrontPage 2002 (Windows, deutsch)
MS-FR0-1-W-E-2	Microsoft FrontPage 2002 (Windows, englisch)
MS-FR0-1-W-D-3	Microsoft FrontPage 2003 (Windows, deutsch)
MS-OFF-1-M-D-1	Microsoft Office 10 (MacOS, deutsch)

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
MS-OFF-1-M-E-1	Microsoft Office 10 (MacOS, englisch)
MS-OFF-1-M-D-3	Microsoft Office 2004 (MacOS, deutsch)
MS-OFF-1-M-E-3	Microsoft Office 2004 (MacOS, englisch)
MS-OFF-1-M-D-2	Microsoft Office X (MacOS, deutsch)
MS-OFF-1-M-E-2	Microsoft Office X (MacOS, englisch)
MS-OFF-P-W-D-1	Microsoft Office Professional 2000 (Windows, deutsch)
MS-OFF-P-W-M-1	Microsoft Office Professional 2000 (Windows, mehrsprachig)
MS-OFF-P-W-D-3	Microsoft Office Professional 2003 (Windows, deutsch)
MS-OFF-P-W-M-3	Microsoft Office Professional 2003 (Windows, mehrsprachig)
MS-OFF-P-W-D-2	Microsoft Office Professional XP (Windows, deutsch)
MS-OFF-P-W-M-2	Microsoft Office Professional XP (Windows, mehrsprachig)
MS-PRO-P-W-D-3	Microsoft Project Professional 2003 (Windows, deutsch)
MS-PRO-P-W-E-3	Microsoft Project Professional 2003 (Windows, englisch)
MS-PSV-1-W-D-3	Microsoft Project Server 2003 (Windows, deutsch)
MS-PSV-1-W-E-3	Microsoft Project Server 2003 (Windows, englisch)
MS-PSC-1-W-D-3	Microsoft Project Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Win., d)
MS-PSC-1-W-E-3	Microsoft Project Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Win., e)
MS-SSV-1-W-D-2	Microsoft SQL Server 2000 (Windows, deutsch)
MS-SSV-1-W-E-2	Microsoft SQL Server 2000 (Windows, englisch)
MS-SSV-D-W-D-1	Microsoft SQL Server Developer 2000 (Windows, deutsch)
MS-SSV-E-W-D-2	Microsoft SQL Server Enterprise 2000 (Windows, deutsch)
MS-SSV-E-W-E-2	Microsoft SQL Server Enterprise 2000 (Windows, englisch)
MS-SSC-1-W-D-2	Microsoft SQL Server/Client-Access-Lizenz 2000 (Windows, d)
MS-SSC-1-W-E-2	Microsoft SQL Server/Client-Access-Lizenz 2000 (Windows, e)
MS-VPC-1-W-D-1	Microsoft Virtual PC 2004 (Windows, deutsch)
MS-VPC-1-W-E-1	Microsoft Virtual PC 2004 (Windows, englisch)
MS-VPC-1-M-D-1	Microsoft Virtual PC 7.0 (MacOS, deutsch)
MS-VPC-1-M-E-1	Microsoft Virtual PC 7.0 (MacOS, englisch)
MS-VIS-P-W-D-2	Microsoft Visio Professional 2002 (Windows, deutsch)
MS-VIS-P-W-E-2	Microsoft Visio Professional 2002 (Windows, englisch)
MS-VIS-P-W-D-3	Microsoft Visio Professional 2003 (Windows, deutsch)
MS-VIS-P-W-E-3	Microsoft Visio Professional 2003 (Windows, englisch)
MS-VFO-P-W-D-2	Microsoft Visual Foxpro Professional 7.0 (Windows, deutsch)
MS-VFO-P-W-E-3	Microsoft Visual FoxPro Professional 8.0 (Windows, englisch)
MS-VSS-1-W-D-2	Microsoft Visual Source Safe 6.0 (Windows, deutsch)
MS-VSS-1-W-E-2	Microsoft Visual Source Safe 6.0 (Windows, englisch)
MS-VST-E-W-D-2	Microsoft Visual Studio Enterprise 6.0 (Windows, deutsch)
MS-VST-E-W-E-2	Microsoft Visual Studio Enterprise 6.0 (Windows, englisch)
MS-VST-P-W-D-2	Microsoft Visual Studio Professional 6.0 (Windows, deutsch)
MS-VST-P-W-E-2	Microsoft Visual Studio Professional 6.0 (Windows, englisch)

Bestellnummer
Produktname + Kurzbeschreibung

MS-VS0-1-W-D-1	Microsoft Visual Studio Tools for Office 2003 (Windows, d)
MS-VS0-1-W-E-1	Microsoft Visual Studio Tools for Office 2003 (Windows, englisch)
MS-VSN-P-W-D-3	Microsoft Visual Studio.NET Professional 2003 (Windows, d)
MS-VSN-P-W-E-3	Microsoft Visual Studio.NET Professional 2003 (Windows, englisch)
MS-WIN-P-I-D-1	Microsoft Windows Professional 2000 (Intel PC, deutsch)
MS-WIN-P-I-M-1	Microsoft Windows Professional 2000 (Intel PC, mehrsprachig)
MS-WIN-P-I-D-2	Microsoft Windows Professional XP (Intel PC, deutsch)
MS-WIN-P-I-M-2	Microsoft Windows Professional XP (Intel PC, mehrsprachig)
MS-WSV-1-I-D-2	Microsoft Windows Server 2000 (Intel PC, deutsch)
MS-WSV-1-I-E-2	Microsoft Windows Server 2000 (Intel PC, englisch)
MS-WSV-A-I-D-2	Microsoft Windows Server Advanced 2000 (Intel PC, deutsch)
MS-WSV-A-I-E-2	Microsoft Windows Server Advanced 2000 (Intel PC, englisch)
MS-WSV-E-I-D-3	Microsoft Windows Server Enterprise 2003 (Intel PC, deutsch)
MS-WSV-E-I-E-3	Microsoft Windows Server Enterprise 2003 (Intel PC, englisch)
MS-WSV-S-I-D-3	Microsoft Windows Server Standard 2003 (Intel PC, deutsch)
MS-WSV-S-I-E-3	Microsoft Windows Server Standard 2003 (Intel PC, englisch)
MS-WSC-1-W-D-2	Microsoft Windows Server/Client-Access-Lizenz 2000 (Win. d)
MS-WSC-1-W-E-2	Microsoft Windows Server/Client-Access-Lizenz 2000 (Win., e)
MS-WSC-1-W-D-3	Microsoft Windows Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Win., d)
MS-WSC-1-W-E-3	Microsoft Windows Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Win., e)
MS-WSU-1-W-D-2	Microsoft Windows Services for UNIX 3.0 (Windows, deutsch)
MS-WSU-1-W-E-2	Microsoft Windows Services for UNIX 3.0 (Windows, englisch)
MS-WTC-1-W-D-2	Microsoft Windows Terminal Server/Client-Access-Lizenz 2000 (Windows, deutsch)
MS-WTC-1-W-E-2	Microsoft Windows Terminal Server/Client-Access-Lizenz 2000 (Windows, englisch)
MS-WTC-1-W-D-3	Microsoft Windows Terminal Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Windows, deutsch)
MS-WTC-1-W-E-3	Microsoft Windows Terminal Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Windows, englisch)
MJ-MIN-P-W-D-3	Mindmanager Professional X5 (Windows, deutsch)
MC-ADA-1-L-E-2	MSC ADAMS 2005 (Linux, englisch)
MC-ADA-1-U-E-2	MSC ADAMS 2005 (UNIX, englisch)
MC-ADA-1-W-E-2	MSC ADAMS 2005 (Windows, englisch)
MC-MAR-1-L-E-4	MSC MARC-Mentat 2005 (Linux, englisch)
MC-MAR-1-U-E-4	MSC MARC-Mentat 2005 (UNIX, englisch)
MC-MAR-1-W-E-4	MSC MARC-Mentat 2005 (Windows, englisch)
MC-NAS-1-L-E-4	MSC NASTRAN 2005 (Linux, englisch)
MC-NAS-1-U-E-4	MSC NASTRAN 2005 (UNIX, englisch)
MC-NAS-1-W-E-4	MSC NASTRAN 2005 (Windows, englisch)

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
MC-PAT-1-L-E-5	MSC PATRAN 2005 (Linux, englisch)
MC-PAT-1-U-E-5	MSC PATRAN 2005 (UNIX, englisch)
MC-PAT-1-W-E-5	MSC PATRAN 2005 (Windows, englisch)
GS-MNM-P-W-E-1	MultiNetwork Manager Professional 7.1 (Windows, englisch)
NG-CLI-1-L-E-2	NAG C Library 7 (Linux, englisch)
NG-CLI-1-U-E-2	NAG C Library 7 (UNIX, englisch)
NG-CLI-1-W-E-2	NAG C Library 7 (Windows, englisch)
NG-F7L-1-L-E-2	NAG Fortran 77 Library 20 (Linux, englisch)
NG-F7L-1-U-E-2	NAG Fortran 77 Library 20 (UNIX, englisch)
NG-F7L-1-W-E-2	NAG Fortran 77 Library 20 (Windows, englisch)
NG-F9L-1-L-E-2	NAG Fortran 90 Library 4 (Linux, englisch)
NG-F9L-1-U-E-2	NAG Fortran 90 Library 4 (UNIX, englisch)
NG-F9L-1-W-E-2	NAG Fortran 90 Library 4 (Windows, englisch)
NG-F9C-1-L-E-3	NAG Fortran 95 Compiler 5.0 (Linux, englisch)
NG-F9C-1-U-E-3	NAG Fortran 95 Compiler 5.0 (UNIX, englisch)
NG-IRI-1-L-E-2	NAG IRIS Explorer 5.0 (Linux, englisch)
NG-IRI-1-U-E-2	NAG IRIS Explorer 5.0 (UNIX, englisch)
AH-NER-1-W-M-2	Nero 6.0 (Windows, mehrsprachig)
NS-NIN-E-W-M-3	NetInstall Enterprise 5.7 (Windows, mehrsprachig)
NV-NCS-1-N-E-1	Novell Cluster Services 1.7 (Netware, englisch)
NV-NET-1-I-E-3	Novell Netware 6.5 (Intel PC, englisch)
NV-NET-B-I-E-3	Novell Netware Bundle 6.5 (Intel PC, englisch)
NV-NFS-1-N-E-2	Novell NFS 3.0 (Netware, englisch)
OL-ORI-1-W-D-4	ORIGIN 7.5 (Windows, deutsch)
OL-ORI-1-W-E-4	ORIGIN 7.5 (Windows, englisch)
GI-PCM-1-W-D-4	PCMap 12.5 (Windows, deutsch)
AT-PC0-1-W-E-4	Pcounter 2.11 (Windows, englisch)
AT-PC0-1-N-E-4	Pcounter 5.21 (Netware, englisch)
DH-PEG-1-W-E-5	Pegasus Mail 4.21 (Windows, englisch)
M4-PLA-1-W-M-1	Plagiarism-Finder 1.2.2 (Windows, mehrsprachig)
PQ-DPC-1-W-M-2	PowerQuest DeployCenter 5.51 (Windows, mehrsprachig)
PT-UNI-1-U-M-3	PTC University Plus Wildfire (UNIX, mehrsprachig)
PT-UNI-1-L-M-4	PTC University Plus Wildfire 2.0 (Linux, mehrsprachig)
PT-UNI-1-W-M-4	PTC University Plus Wildfire 2.0 (Windows, mehrsprachig)
QT-QUA-2-M-M-4	QuarkXPress Passport 6.1 (Mac OS, mehrsprachig)
QT-QUA-2-W-M-4	QuarkXPress Passport 6.1 (Windows, mehrsprachig)
SA-SAS-1-W-E-4	SAS 9.1.3 (Windows, englisch)
MK-SCW-1-W-D-3	Scientific Word 5.0 (Windows, deutsch)
SG-SGW-1-U-E-6	SGI Software-Basispaket/Wartung 6.5.25 (UNIX, englisch)
US-SOL-1-W-D-5	Solid Edge 16.0 (Windows, deutsch)

Bestellnummer	Produktname + Kurzbeschreibung
US-SOL-1-W-E-5	Solid Edge 16.0 (Windows, englisch)
SO-SOP-1-L-D-5	Sophos Anti-Virus 3.89 (Linux, deutsch)
SO-SOP-1-M-D-5	Sophos Anti-Virus 3.89 (Mac OS, deutsch)
SO-SOP-1-N-D-5	Sophos Anti-Virus 3.89 (Netware, deutsch)
SO-SOP-1-U-D-5	Sophos Anti-Virus 3.89 (UNIX, deutsch)
SO-SOP-1-W-D-5	Sophos Anti-Virus 3.89 (Windows, deutsch)
IF-SPL-P-U-E-3	S-PLUS Professional 6.0 (UNIX, englisch)
IF-SPL-P-W-E-4	S-PLUS Professional 6.2 (Windows , englisch)
SP-AMO-1-W-E-3	SPSS Amos 5.0.1 (Windows, englisch)
SP-ANS-1-W-D-3	SPSS Answer Tree 3.1 (Windows, deutsch)
SP-CLE-1-W-E-4	SPSS Clementine 8.5 (Windows, englisch)
SP-DAT-1-W-E-3	SPSS Data Entry 4.0 (Windows, englisch)
SP-SAM-1-W-E-2	SPSS Sample Power 2.0 (Windows, englisch)
SP-SP1-1-W-E-1	SPSS SPSS/Einzelplatz 13.0 (Windows, englisch)
SP-SP1-1-W-D-1	SPSS SPSS/Einzelplatz 13.0.1 (Windows, deutsch)
SP-SP0-1-W-E-1	SPSS SPSS/Netzwerk 13.0 (Windows , englisch)
SP-SP0-1-W-D-1	SPSS SPSS/Netzwerk 13.0.1 (Windows, deutsch)
SC-SSH-1-L-D-2	SSH 3.1 (Linux, deutsch)
SC-SSH-1-U-D-2	SSH 3.1 (UNIX, deutsch)
SC-SSH-1-W-D-2	SSH 3.1 (Windows, deutsch)
SC-SSH-1-L-E-2	SSH 3.2 (Linux, englisch)
SC-SSH-1-U-E-2	SSH 3.2 (UNIX, englisch)
SC-SSH-1-W-E-2	SSH 3.2 (Windows, englisch)
SU-SUW-1-U-E-2	Sun Software-Basispaket/Wartung 8.0 (UNIX, englisch)
SU-STA-1-L-M-3	Sun StarOffice 7.0 (Linux, mehrsprachig)
SU-STA-1-U-M-3	Sun StarOffice 7.0 (UNIX, mehrsprachig)
SU-STA-1-W-M-3	Sun StarOffice 7.0 (Windows, mehrsprachig)
SS-SIP-1-W-E-3	Systat Software SigmaPlot 9.0 (Windows, englisch)
SS-SIS-P-W-E-2	Systat Software SigmaScan Professional 5.0 (Windows, englisch)
SS-SYS-1-W-E-4	Systat Software SYSTAT 11.0 (Windows, englisch)
SS-TC2-1-W-E-2	Systat Software TableCurve 2D 5.01 (Windows, englisch)
SS-TC3-1-W-E-3	Systat Software TableCurve 3D 4.0 (Windows, englisch)
RO-TOA-T-M-M-1	Toast Titanium 6.0 (MacOS, mehrsprachig)
VM-VMW-1-L-E-5	VMware 4.5.2 (Linux, englisch)
BR-XME-5-W-D-1	XMetaL Author 4.0 (Windows, deutsch)
BR-XME-5-W-E-2	XMetaL Author 4.5.10 (Windows, englisch)
JB-XV1-1-U-E-2	XV 3.10 (UNIX, englisch)
SN-XWI-1-W-E-4	X-Win32 6.0 (Windows, englisch)

3.8 Hardware-Beschaffungen

Für Hardware-Beschaffungen gelten die von der Hochschulleitung beschlossenen, verbindlichen DV-Beschaffungsrichtlinien (<http://www.uni-erlangen.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/it-beschaffungen/index.shtml>). Sie legen fest, dass Beschaffungen nach den Bedingungen bestehender Rahmenverträge zu erfolgen haben (Beschluss der Hochschulleitung September 2005, Rundschreiben des Kanzlers, Thomas A.H. Schöck, vom 09.11.2005).

3.8.1 Ausschreibungen und Rahmenverträge

Die Universität Erlangen-Nürnberg, vertreten durch das RRZE, hat in den letzten Jahren in Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen mehrere öffentliche Hardware- Ausschreibungen durchgeführt. Gründe für diese Ausschreibungen waren:

- Es gelten die allgemeinen Bestimmungen und Verordnungen für Beschaffungen im Öffentlichen Dienst.
- Bei einem zu erwartenden Beschaffungsvolumen von mehr 25.000 € pro Jahr ist eine nationale Ausschreibung erforderlich, bei mehr als 200.000 € pro Jahr ist eine europaweite Ausschreibung durchzuführen.
- Bei den zu erwartenden Beschaffungsvolumina sind durch eine Ausschreibung bessere Kaufkonditionen zu erreichen.
- Der Bayerische Oberste Rechnungshof hat in letzter Zeit mehrfach die Beschaffungsvorgänge – nicht nur der FAU – geprüft und teilweise gerügt.

Vorteile der durch die Ausschreibungen entstandenen Rahmenverträge sind u.a.:

- Bei Einzelbeschaffungen entfällt für die Hochschuleinrichtungen der personelle Aufwand zur Typen-, Hersteller- und Lieferantenauswahl.
- Es müssen keine Gegenangebote eingeholt werden.
- Die Geräte sind nach technischen Gesichtspunkten ausgewählt und die Systemadministratoren werden vom RRZE bei der System-Software-Installation und bei der Netzwerkintegration sowie bei Reparaturen und Ausbauten unterstützt.
- Auch bei größeren Beschaffungen ist keine weitere Ausschreibung mehr erforderlich (betrifft z.B. CIP, WAP, HBFG).
- Mit der „Kasse“ (Referat IV/6, Zentrale Anordnungs- und Mittelbewirtschaftungsstelle – ZAUM) ist abgesprochen, dass für die Rechnungsabwicklung als Angabe des Vergabeverfahrens die Nennung des jeweiligen Rahmenvertrags auf der Rechnung ausreicht.

Im Jahr 2005 bestanden für die Produktgruppen „PCs, TFTs & Peripherie“, „Notebooks“, „X86-Server“, „Beamer“ und „Apple-MacOS-Systeme“ Rahmenverträge.

Zuschläge für die einzelnen Produktgruppen wurden den folgenden Lieferanten erteilt:

Lieferant für PCs, TFTs & Peripherie

- Raphael Frasch GmbH, IT Systems Service & Solutions, Wetterkreuz 29, 91058 Erlangen

Lieferant für Notebooks

- Dell Computer GmbH, Main Airport Center, Unterschweinstiege 2-14, 60549 Frankfurt a. M.

Lieferant für x86-Server

- Bechtle IT-Systemhaus, Mühlsteig 36, 90579 Langenzenn

Lieferant für Beamer

- MR Datentechnik Vertriebs- und Service GmbH, Niederlassung Würzburg, Friedrich-Bergius-Ring 34, 97076 Würzburg

Lieferant für Apple-MacOS-Systeme

- FMS-Computer, Columbiastraße 15, 97688 Bad Kissingen

Bei der Auswahl der Konfigurationen wurde auf qualitativ hochwertige Markenbauteile geachtet, um eine möglichst große Kontinuität bei den Lieferungen zu erreichen. Auf diese Weise soll der Aufwand bei Beschaffung und Reparatur in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen gehalten werden. Die Angebote sind deshalb nicht mit Angeboten von Supermärkten oder ähnlichen Anbietern vergleichbar, die keine standardisierten Produkte liefern.

Auch künftig wird das RRZE nationale und europaweite Ausschreibungen durchführen und entsprechende Rahmenverträge abschließen.

3.8.2 Liste der akkreditierten Geräte (LAG)

Seit vielen Jahren bietet das RRZE für bestimmte Rechner, Monitore und Netzkomponenten einen sechsjährigen, kostengünstigen Reparaturdienst an. Da Hersteller bzw. Händler inzwischen aber für die meisten Geräte (PCs, Peripherie, Notebooks, etc.) sowohl eine Garantie von 36 Monaten als auch eine kostengünstige Verlängerung auf 60 Monate gewähren, wird das LAG-Pogramm des RRZE nicht weiter fortgeführt. Alle bestehenden LAG-Garantien behalten jedoch bis zum Ende der Laufzeit ihre Gültigkeit.

3.9 Betreuung dezentraler Systeme

Das RRZE bietet den Instituten ein umfangreiches Unterstützungsangebot für die Beschaffung, Installation und den Betrieb ihrer Rechner. Die Unterstützung dezentraler Systeme umfasst die Beratung bei der Antragstellung und Beschaffung von Hard- und Software sowie die Hilfe bei der Installation und dem Betrieb der Institutsrechner.

Besonders unterstützt werden die mit Novell vernetzten PC-Systeme unter Windows, UNIX-Server/-Clients mit Sun Solaris und Linux-Server/-Clients. Eine Basisbetreuung für Mac OS und HP-UX wird ebenfalls angeboten. Für die UNIX-Betriebssysteme Compaq Tru64 UNIX und SGI Irix haben sich erfreulicherweise Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den Instituten bereit erklärt, im Rahmen ihrer Möglichkeiten Hilfe zu gewähren.

Für die Installation und Pflege von Instituts-Servern und -Clients (Novell, Sun, Linux) können Kunden mit dem RRZE Betreuungsverträge abschließen. Das gilt auch für die Installation und das Updating von Anwendungssoftware. Hardwarereparaturen werden unter bestimmten Bedingungen kostenlos, d.h. ohne Berechnung von Personal- und Ersatzteilkosten durchgeführt (noch bis zum Ende der LAG-Garantien).

3.9.1 Novell-Server

Alle Studierenden der Friedrich-Alexander-Universität erhalten bei ihrer Einschreibung eine Benutzerkennung. Seit dem Berichtsjahr wird diese Kennung im Novell Directory Service (NDS) unter „Fachrichtung.STUD.FAU“ angelegt.

Die Homeverzeichnis liegen auf den Servern, die sich am nächsten zu den jeweiligen Instituten befinden. So können Studierende der Wirtschaftswissenschaften z.B. auf ein Homeverzeichnis zugreifen, das auf dem in Nürnberg, Lange Gasse 20 angesiedelten Server WSNW1 liegt. Zur Umsetzung dieses Konzepts hat auch die Integration der bisher eigenständigen Erziehungswissenschaftlichen Fakultät in die NDS des RRZE beigetragen. Die Entwicklung der Studierenden lässt sich nun getrennt von den übrigen Mitarbeitern erfassen.

Ende 2005 waren im Novell Directory Service insgesamt 30.900 Benutzer registriert. 21.328 davon waren eingetragene Studierende von denen wiederum 8.670 in den zahlreichen CIP Pools des RRZE und einiger weiterer Institute aktiv waren.

Eine weitere Neuerung war 2005 die Ausweitung des Novell Directory Service bis nach Fürth. Das dort gegründete Zentralinstitut für Neue Materialien und Prozesstechnik hat einen Betreuungsvertrag mit dem RRZE abgeschlossen, der Novell Directory Service ist nun auch über eine DSL-Leitung mit dem Universitätsnetz verbunden.

Durch die 2005 erfolgte Zusammenlegung des Sachgebiets Datenverarbeitung (SG DV) der Zentralen Universitätsverwaltung mit dem RRZE kamen von dort fünf weitere Novell-Server zu dem vom RRZE betreuten Serverpool hinzu. Durch diesen Zuwachs hat sich die Zahl der vom RRZE betreuten Server auf insgesamt 45 erhöht.

3.9.2 Unix-Server

Den Betreuern dezentraler UNIX-Systeme unter dem Betriebssystem Solaris ab Version 8 bietet das RRZE unter anderem einen automatischen „Patch-Service“ an, über den diese Systeme immer mit den aktuellen Korrekturen für Sicherheitsmängel und Fehler versorgt werden. Dieser Dienst wird von folgenden Kunden regelmäßig genutzt:

- Fachhochschule Nürnberg (Fachbereich Nachrichten- und Feinwerttechnik)
- Institut für Angewandte Mathematik
- Institut für Fertigungstechnik
- Institut für Informatik, CIP Pool
- Institut für Informatik 2, 4, 7, 8
- Institut für Nachrichtentechnik
- Mathematisches Institut
- Universitätsbibliothek
- Lehrstuhl für Konstruktionstechnik
- Lehrstuhl für Technische Mechanik
- Lehrstuhl für Medizinische Physik
- Institute und Lehrstühle der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
- Lehrstuhl für Strömungsmechanik

3.9.3 Linux-Server

Immer mehr Kunden des RRZE setzen dezentrale Linux-Server ein. Daher bietet das RRZE diesen Kunden ein Dienstleistungsangebot, das immer stärker ausgebaut wird. Für die wichtigsten Linux-Distributionen werden auf dem ftp-Server lokale Mirrors gepflegt, damit die Distributionen und vor allem alle Ergänzungen und Patches innerhalb des FAU-Netzes direkt erreichbar sind und schnell und bandbreitenschonend genutzt werden können.

Auch Linux-CIP-Pools werden mittlerweile vom RRZE betreut.

3.9.4 Windows-Clients

Einsatz von Windows-Rechnerimages

Die Rahmenverträge zur Beschaffung von Standard-Arbeitsplatz-PCs haben zu einer weiteren Vereinheitlichung der Hardware geführt. Damit wird der Einsatz von Images für Windows XP Rechner immer effektiver. Der Umfang der Image-Software variiert je nach Einsatzbereich. Die im Image enthaltene Anwendungssoftware und deren Versionen sind festgeschrieben und in der jeweiligen Kombination ausgiebig und erfolgreich getestet. Die Zusammenstellung wird halbjährlich

überarbeitet. Ein Software-Update auf einem Rechner wird durch eine komplette Neuinstallation per Image realisiert. Durch die Verwendung von Images konnte der Zeitaufwand für die Installation eines Rechners erheblich reduziert werden.

Nicht-imagekompatible Rechner werden per unbeaufsichtigter Windowsinstallation („unattended“), und anschließend dem Einspielen vorkonfigurierter Softwarepakete installiert. Fertige Rechner-images werden im Berichtsjahr im RRZE, im Verantwortungsbereich von IZI und IZN sowie bei allen durch das RRZE betreuten CIP-Pools eingesetzt. Die Speicherung der Images erfolgt auf Novell-Servern.

Paketierung von Anwendungssoftware

Um zu gewährleisten, dass die zu installierende Anwendungssoftware im Betreuungsbereich des RRZE, IZI und IZN einwandfrei funktioniert, immer identisch installiert ist und dem Installierenden wenig Arbeit bereitet, wird die Anwendungssoftware vorkonfiguriert und zu einem sich selbst installierenden Setup gepackt. Dies hat sich gegenüber einer automatisierten Softwareverteilung als unabhängig und äußerst stabil erwiesen. Die fertigen Pakete werden auf einem Novell-Server gespeichert und stehen allen RRZE-Mitarbeitern zur Verfügung. Um eine hohe Qualität der Software-Pakete zu gewährleisten, werden sie vor der Freigabe zur Installation auf Kundenrechnern mittels Releasemanagementsystem von einem größeren Personenkreis getestet.

3.9.5 Kosten für Dienstleistungen im Rahmen der Institutsunterstützung

Im Rahmen des dezentralen IT-Versorgungskonzepts bietet das RRZE den Einrichtungen der Universität Unterstützung zu günstigen Konditionen an.

Server-Betreuung (Linux, Novell, Sun)

- *Betriebssystem-Installation/-Pflege, Netzanbindung, E-Mail*
 - Instituts-Server (Eigentum des Betreibers)
 - Administration: 84 EUR/Monat
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Linux, Novell, Sun
 - RRZE-Server (Eigentum des RRZE)
 - Administration: 42 €/Monat)
 - Kundendateien: 7 €/GByte & Monat)
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Novell

Server-Datensicherung (Backup)

- Lizenzgebühr je Server: 3,50 €/Monat
- bis zu 10 GBytes: 5 €/Monat (jedes weitere GByte: 1 €/Monat)

Datenarchivierung

- 0,50 €/GByte & Monat)

Client-Installation (ohne Lizenzkosten)

- ☐ Linux, Sun Solaris: auf Anfrage
- ☐ Windows (2000/XP) Workstation
 - Basis-Software (Windows, Novell-Client, Virens Scanner, Internetprogramm, Hilfsroutinen): 50 €
 - Standard-Software (Office-/Grafik-/Statistik-Paket): 15 €
 - Spezial-Software: nach Aufwand (30 €/Stunde)

CIP-Pool-Betreuung

- ☐ Administration: 42 €/Monat
- ☐ Betreuungsvereinbarung erforderlich: Windows- und Novell-Clients

Hardware-Reparaturen

- ☐ CIP/WAP-Geräte
 - Personalkosten: keine
 - Ersatzteilkosten: über Budget
- ☐ LAG-Geräte (läuft aus, keine Neuaufnahmen mehr)
 - Personalkosten, Ersatzteilkosten: keine
- ☐ Sonstige Geräte
 - Personalkosten, Ersatzteilkosten: nach Aufwand (30 €/Stunde)

Hardware-Aufrüstung

- ☐ CIP-/WAP-Geräte: wie bisher am Jahresende aus den Einzelbudgets
- ☐ LAG-Geräte: in Ausnahmefällen bei Mittelverfügbarkeit (Antragstellung bei Ausschuss für Rechenanlagen)
- ☐ Sonstige Geräte: aus Institutsmitteln

3.10 Investitionsprogramme

3.10.1 Computer-Investitions-Programm (CIP)

Im Jahr 2005 wurden drei Anträge mit einem Gesamtvolumen von 476.000 € vom Ausschuss für Rechenanlagen (SEKORA) verabschiedet. Dabei handelte es sich um Ersatzbeschaffungen mit insgesamt 114 Arbeitsplätzen. Folgende Antragsteller konnten die Grenze von 125 T€ überschreiten: Philosophische Fakultät II (39 PCs / 130 T€), Naturwissenschaftliche Fakultät III (36 PCs / 210 T€) und das RRZE (39 PCs / 136 T€).

Vom Ministerium bewilligt wurden in diesem Jahr fünf Anträge mit einem Gesamtvolumen von 763.000 € und 189 Arbeitsplätzen. Es waren dies die folgenden Anträge: Philosophische Fakultät II mit einem Multimedia-Sprachlabor (33 PCs / 132 T€) und dem oben angeführten Antrag (39 PCs / 130 T€), Naturwissenschaftliche Fakultät III (36 PCs / 210 T€), Werkstoffwissenschaften/Elektrotechnik (42 PCs / 155 T€) und RRZE (39 PCs / 136 T€).

Die folgenden Tabellen bieten einen Gesamtüberblick über die aktuelle Ausstattung der Fakultäten und Einrichtungen der FAU mit CIP-Arbeitsplätzen. Stichtag ist der 31.12.2005.

Tab. 14: Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der FAU

Fakultät	Studenten WS 05/06	Arbeitsplätze (Antrag oder bewilligt)	Studenten je Arbeitsplatz	Ausgaben TDM	Ausgaben T€
Theologie	180	12	15	im WAP-Antrag enthalten	
Jura	1.579	43	37	256	131
Medizin	2.821	97	29	853	436
Philosophie I	2.637	41	64	281	144
Philosophie II	3.947	104	38	778	398
Naturwissenschaften I	1.343	42	32	507	259
Naturwissenschaften II	1.756	58	30	472	241
Naturwissenschaften III	560	36	16	411	210
WISO	4.932	106	47	594	304
Technik	4.275	268	16	2.173	1.111
IMMD	1.038	159	7	1.224	626
Technik sonst.	3.237	109	30	949	485
EWf/Sportzentrum	1.737	79	22	597	305
RRZE		81		811	415
Universität	25.767	967	27	7.733	3.954

Tab. 15: CIP-Pools der FAU

LC: Landes-CIP

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt) WS PC		Hersteller	Antragssumme		Zustand beantr. bew. M.J. M.J.	
				TDM	TE		
Theologie		12		in WAP enthalten			
Gesamtantrag		12	HP / FSC			05.02	06.03
Jura		43		256	131		
Gesamtantrag		43	HP / FSC	256	131	07.02	11.03
Medizin		97		853	436		
Kopfkl.linik		27	HP / BDF	266	136	07.01	10.02
IMBE		27	HP / FSC	260	133	01.03	11.03
Theoretische Medizin		43	HP / FSC	327	167	05.03	07.04
Philosophie I		41		281	144		
Gesamtantrag		41	HP / BDF	281	144	05.01	11.01
Philosophie II		104		778	398		
MM-Sprachlabor		32	HP / FSC	266	136	07.02	01.03
MM-Sprachlabor		33	HP / FSC	258	132	04.04	01.05
		39	HP / FSC	254	130	02.05	11.05
Naturwissenschaften I	15	27		507	259		
Mathematik	15	2	SUN / SGI RCE	255	130	07.99	12.99
Physik		25	HP / FSC	252	129	02.04	
Naturwissenschaften II	0	58		472	241		
Biologie LC		10	RCE	83	42	11.01	11.01
Chemie		48	HP / FSC	389	199	01.03	11.03
Naturwissenschaften III		36		411	210		
Gesamtantrag		36	HP / FSC	411	210	04.05	11.05
WiSo	0	106		594	304		
RRZE-Pool		72 34	HP / FSC BDF	338 256	173 131	05.03 12.99	12.03 12.00
Technik	4	264		2.173	1.111		
Informatik (4 Pools)	1 3	40 31 22 62	SUN Siemens SUN RCE HP / BDF HP / FSC	281 375 257 311	144 192 131 159	07.98 07.99 11.00 11.03	07.99 12.99 12.01 08.04

Fortsetzung Tab. 15: CIP-Pools der FAU

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antragssumme		Zustand	
	WS	PC		TDM	T€	beantr. M.J.	bew. M.J.
Werkstoffwissensch. / Elektrotechnik		42	HP / FSC	303	155	11.04	11.05
Technische Chemie		31	HP / BDF	274	140	11.01	03.03
Maschinenbau ehem. Fertigungstech.		36	HP / FSC	372	190	05.03	12.03
EWf / Sportzentrum		79		597	305		
(2 Pools) inkl. Sportzentrum		17	RCE	261	133	02.99	08.99
		11	RCE				
		51	HP / FSC	336	172	02.04	11.04
RRZE	18	63		811	415		
	18		SUN	285	146	05.99	04.00
		24	BDF	260	131	02.00	12.00
		39	HP / FSC	266	136	02.05	11.05
Summen	37	930		7.733	3.954		
Anzahl Pools: 28	967						

3.10.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)

Im Berichtszeitraum passierten drei WAP-Anträge mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 569.000 € den Ausschuss für Rechenanlagen. Es handelte sich um je ein Cluster für die folgenden Einrichtungen: Juristische Fakultät 40 PCs/141 T€, Physik/Astronomie (34 PCs/184 T€) und Anorganische und Physikalische/Theoretische Chemie (61 PCs/244 T€).

Bewilligt wurden zwei Anträge mit einem Gesamtvolumen von 385.000 €: Juristische Fakultät 40 PCs/141 T€) und Anorganische und Physikalische/Theoretische Chemie (61 PCs/244 T€).

Die folgende Tabelle enthält alle Anträge, die ab 1999 bewilligt wurden. Die Anträge sind nach Fakultäten zusammengefasst und innerhalb der einzelnen Fakultäten nach Sitzungsterminen des Ausschusses für Rechenanlagen sortiert, in denen sie beantragt wurden. Nicht in der Tabelle enthalten sind Anträge, die zwar über WAP gestellt wurden, bei denen es sich aber ausschließlich um Berufungszusagen handelt (vgl. 4.5.3 HBFG-Berufung).

Tab. 16: WAP-Anträge der FAU (sortiert nach Fakultät und Antragsdatum)

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt) WS PC		Hersteller	Antragssumme		Zustand beantr. bew. M.J. M.J.	
				TDM	T€		
Theologie		41		456	233		
Gesamtantrag		41	HP / FSC	456	233	05.02	06.03
Jura		40		276	141		
Gesamtantrag		40	HP / FSC	276	141	02.05	10.05
Medizin	3	86		1.061	542		
IMBE		23	RCE	270	138	07.96	03.99
Anatomie + Pathologie	1	20	SGI b&m	251	128	07.99	09.00
Biochemie + Humangenetik + Physiologie	2	31	SGI HP / b&m	411	210	07.02	02.03
Pharmakologie (mit Pharmazie) (NAT II: 106 von 172 T€)		12	HP / MBS	129	66	07.02	07.03
Phil. I		76		332	170		
Gesamtantrag		76	HP / FSC	332	170	07.04	
Phil. II		101		704	360		
Gesamtantrag		71	HP / FSC	440	225	07.04	
Computerlinguistik		30	HP / RCE	264	135	11.01	01.03
Naturwissenschaften I	25	98		1.431	732		
Angewandte Mathematik 1 (mit Informatik 4+8) (TECH: 280 von 352 T€)	4		SUN	72	37	07.97	01.99

Fortsetzung Tab. 16: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antragssumme		Zustand	
	WS	PC		TDM	T€	beantr. M.J.	bew. M.J.
Theoretische + Angewandte Physik		31	HP / b&m / Bechtle	282	144	11.02	07.03
Mathematik	18		SUN	244	125	01.03	12.03
Physikalisches Institut	3		div.	473	242	02.04	11.04
		33	HP / FSC				
Physik / Astronomie		34	HP/FSC/ Dell	360	184	04.05	
Naturwissenschaften II	3	209		1.857	950		
Anorganische + Physikali- sche / Theoret. Chemie		61	HP / FSC	477	244	07.05	10.05
Biologie Teil 1	2		SUN B+K	325	166	07.97	01.99
		27					
Anorganische Chemie		24	HP / b&m	322	165	12.99	03.01
Organische Chemie + CCC		35	HP / FSC	280	143	08.03	07.04
Pharmazie (mit Pharmakologie) (MED: 66 von 172 T€)	1		SGI MBS	207	106	07.02	07.03
		19					
Biologie Teil 2		33	RCE	246	126	02.01	07.02
		10	Apple				
Naturwissenschaften III		24		344	176		
Gesamtantrag		24	HP / FSC	344	176	05.03	12.03
WiSo		92		716	366		
Gesamtantrag		92	HP / BDF	716	366	11.01	11.03
Technik	32	92		1.473	753		
Informatik 4+8 (mit Angew. Mathem. 1) (NAT I: 72 von 352 T€)	14		SUN	280	143	07.97	11.99
Verfahrenstechnik	3		IPCAS JS-EDV	273	140	07.98	06.99
		15					
Informatik 1-3, 5-7 + Techn. Mechanik	15		SUN JS-EDV	480	245	02.99	09.99
		20					
Werkstoffwissenschaften		57	HP / FSC Acer	440	225	05.03	12.03
EWf		45		287	147		
Gesamtantrag		45	HP / RCE	287	147	07.00	03.01
SUMMEN	63	904		8.937	4.570		
Anzahl Cluster: 25	967						

3.10.3 HBFG-Berufung

Das RRZE wirkt auch bei WAP-nahen HBFG-Anträgen mit, die im Rahmen von Berufungsverfahren gestellt werden. Dabei stehen die fachliche und formale Beratung sowie die Betreuung auf dem Gremien- und Instanzenweg im Vordergrund.

Im Jahr 2005 wurden drei Anträge mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 615.000 € vom Ausschuss für Rechenanlagen befürwortet. Es waren dies: Theoretische Chemie (5 Clusterknoten mit je 8 Opteron-Prozessoren / 188 T€), Angewandte Mathematik III (12 WS / 275 T€) und Informatik 7 (70 HP-Knoten / 152 T€).

Bewilligt wurden zwei Anträge mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 390.000 €. Es waren dies: Theoretische Chemie (18 WS + 3 PCs / 140 T€) und Molekulare Modellierung (Verfahrenstechnik) (33 WS bzw. Clusterknoten + 47 PCs / 250 T€).

Die Anträge in der folgenden Tabelle sind nach Fakultäten zusammengefasst und innerhalb der einzelnen Fakultäten nach den Sitzungsterminen der SEKORA sortiert.

Tab. 17: WAP-nahe HBFG-Anträge

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller (aus Antrag)	Antragssumme		Zustand	
	WS	PC		TDM	T€	beantr. M.J.	bew. M.J.
Naturwiss. I	23	27		1.127	576		
Angewandte Mathematik I	3	14	SGI RCE	270	138	07.00	12.00
Angewandte Mathematik II	8	13	FSC HP / FSC	319	163	02.04	11.04
Angewandte Mathematik III		12	SUN	538	275	07.05	
Naturwiss. II	18	3		642	328		
Theoretische Chemie	18	3	Delta HP / Dell	274	140	11.04	04.05
Theoretische Chemie	5		je 8 Opteron / Delta	368	188	04.05	
Technik	146	215		5.240	2.679		
Regelungstechnik	5	14	SUN Altos/JS-EDV	539	276	07.98	11.99
Elektrische Antriebe und Steuerungen		9	HP / Siemens	368	188	05.01	07.02
MM-Komm. und Signal- verarbeitung	1	18	RCE				
		41	DVS RCE	880	450	05.02	03.03
Informatik 9		21	HP / b&m	518	265	05.02	03.03
Informatik 10 (Ersteinr.)		17	Frasch	411	210	05.02	07.03

Fortsetzung Tab. 17: WAP-nahe HBFG-Anträge

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller (aus Antrag)	Antragssumme		Zustand	
	WS	PC		TDM	T€	beantr. M.J.	bew. M.J.
Informatik 4	15	7	SUN RCE	464	237	07.02	03.03
Informatik 12 (Teil 1)	7	7	SUN Frasch	276	141	11.02	03.03
Informatik 12 (Teil 2)	7	14	SUN Frasch	395	202	11.02	03.03
Informatik 12 (Rapid-Prototyping-Anlage)	-	-	Aptix	284	145	11.02	07.03
Molekulare Modellierung (Verfahrenstechn.) (Ersteinr.)	33	47	transtec / FSC HP / FSC / Dell	489	250	11.04	08.05
Informatik 7	8	20	HP-Knoten FSC / Dell	319	163	11.04	
Informatik 7 (Webcluster)	70		HP-Knoten	297	152	07.05	
Summen	187	245		7.009	3.583		
Anzahl Cluster: 17	432						

3.11 Information und Beratung

Das RRZE informiert seine Kunden durch unterschiedliche Medien:

WWW-Server: aktuelle Informationen online unter:

<http://www.rrze.uni-erlangen.de>

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 Kunden (auch elektronisch, z.B. Newsletter des Schulungszentrums)

Daneben stehen für verschiedene Rechnerplattformen und wichtige IT-Themen E-Mail-Listen und News-Gruppen zur Verfügung, die teilweise vom RRZE mit Informationen gefüllt werden, teilweise von Kunden als Diskussionsforen oder Schwarze Bretter genutzt werden können:

<http://www.rrze.uni-erlangen.de/news/informationsverteiler/>

Für alle Fragen zu den Informationsverarbeitungssystemen des RRZE gibt es eine zentrale Anlaufstelle, die „Service-Theke“ (vgl. S. 13). Allgemeine Fragen der Nutzungsberechtigungen und der Benutzerverwaltung werden hier sofort bearbeitet. Darüber hinaus steht jeder Mitarbeiter des RRZE zur Beratung in Fragen seines Spezialgebiets zur Verfügung.

3.12 Ausbildung

3.12.1 Schulungszentrum

Das RRZE bietet im Rahmen eines Schulungszentrums Kurse für diverse Computeranwendungen an. Die Angebote richten sich an Mitarbeiter und Studierende der FAU. Für die Kurse stehen insgesamt drei Räume zur Verfügung, die mit modernen Computer-Arbeitsplätzen ausgestattet sind.

Die beiden folgenden Tabellen spiegeln den Umfang der abgehaltenen Schulungen durch das RRZE wider.

Tab. 18: Schulungen 2005 (ohne Klinikum)

Kurse	Anzahl	Wochentage
Datenbanksystem Access – Grundkurs	5	10,0
Datenbanksystem Access – Workshop 1	1	0,5
Datenauswertung mit Excel für Teilnehmer der Übung Angewandte Sozialpsychologie, Lehrstuhl Moser	3	1,5
Digitale Bildbearbeitung	2	2,0
Ergonomisch Arbeiten am Computer	1	0,5
Tabellenkalkulation mit Excel – Grundkurs	8	16,0
Excel – Workshop 1 (Matrizen und Pivottabellen)	3	1,5
InDesign – Grundkurs	2	4,0
Internet und E-Mail (Sonderkurs)	2	2,0
Internet-Recherche	1	0,5
LaTeX – Grundkurs	2	4,0
LabView Basic 1	1	3,0
Literaturverwaltung mit Endnote	3	1,5
Novell-Benutzeradministration	1	3,0
PC-Effektiv	3	3,0
PHP 1	1	3,0
PHP 2	1	3,0
Perl – Grundkurs	1	4,0
Photoshop – Grundkurs	5	10,0
Photoshop – Workshop (Internetgrafiken)	1	1,0
Power Point – Grundkurs	6	12,0

Kurse	Anzahl	Wochentage
Projektplanung mit MS Project	3	6,0
Präsentieren mit Open Office	1	1,0
SQL am Beispiel von Firebird	2	4,0
Serverseitige SQL-Programmierung (PSQL)	2	4,0
Unix-/Linux – Grundkurs	1	3,0
Unix-/Linux – Aufbaukurs 1: Shellprogrammierung	1	1,5
Unix-Sicherheit: Intrusion Detection und forensische Analyse	1	2,0
Webmaster – Grundkurs	4	8,0
Webmaster – Aufbaukurs	2	5,0
Textverarbeitung mit Word – Grundkurs	3	2,0
Word (Sonderkurs)	1	2,0
Word (Sonderkurs, kurz)	1	1,5
Word – Grundkurs	4	8,0
Word – Workshop 1 (Tabellen und Serienbriefe)	4	2,0
Word – Workshop 2 (Formatvorlagen und Inhaltsverzeichnisse)	4	2,0
Summe	84	136,0

Tab. 19: Schulungen 2005 für das Klinikum der FAU

Kurse	Anzahl	Wochentage
Klinik (Sonderkurs)	1	0,5
Tabellenkalkulation mit Excel – Grundkurs	3	6,0
PC – Grundkurs	2	3,0
Perl – Grundkurs	1	3,0
Power Point – Grundkurs	2	3,0
Study Nurses	4	2,0
Textverarbeitung mit Word – Grundkurs	2	4,0
Summe	15	22,0

Anzahl und Zusammensetzung der Teilnehmer

An den regulären Kursen des RRZE nahmen im Jahr 2005 insgesamt 717 Personen teil – davon 127 (18 %) RRZE-Mitarbeiter. Die Kurse für das Klinikum wurden von 71 Personen besucht.

788 Personen konnte das RRZE im Jahr 2005 damit insgesamt zählen.

Abb. 38: Zusammensetzung der Teilnehmer.

- Klinikumsteilnehmer
- Reguläre Teilnehmer
- Interne Teilnehmer

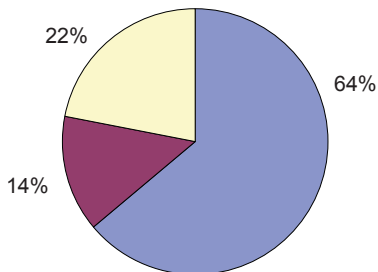


Abb. 39: Anmeldungsgruppen.

- Interne Teilnehmer
- Externe Teilnehmer
- Mitarbeiter
- Studierende

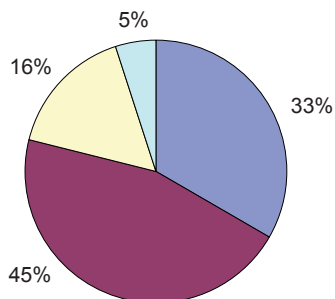
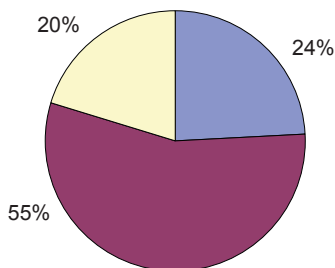


Abb. 40: Zahlungsarten.

- Überweisung
- Barzahlung
- Kostenübernahme



Zahlungsarten

Im Berichtsjahr konnten Studierende ihre Kursgebühren sowohl per Überweisung als auch durch Bareinzahlung entrichten. Damit kommt das Schulungszentrum dem Wunsch vieler Studierender nach, für die die Bezahlung der Schulungsgebühren oft mit erheblichem Aufwand verbunden war. Die Bareinzahlung der Kursgebühren ist dennoch weiter möglich. Für Mitarbeiter der Universität wird weiterhin die Zahlung via Rechnung angeboten.

Xpert-Zertifizierungen

Das RRZE nimmt seit 2002 Prüfungen nach dem europaweit anerkannten Zertifizierungssystem Xpert vor. Im Rahmen der Zertifizierung wird je eine Prüfung in Windows-Grundlagen, Internet Basics und Textverarbeitung Basics abgelegt. Die Auswertung der Prüfung erfolgt durch das RRZE nach einem europaweit gültigen Bewertungsraster. Nach dem Grundzertifikat sind weitere Prüfungen möglich.

Im Jahr 2005 wurden am RRZE an zwei Terminen Xpert-Prüfungen abgenommen.

Neue Schulungen

Erstmals wurde in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Sozialpsychologie (Prof. Dr. Moser) ein Excel-Crashkurs für Teilnehmer der Übung „Angewandte Sozialpsychologie“ angeboten. An insgesamt drei Terminen erlernten 64 Teilnehmer den Umgang mit dem Tabellenkalkulationsprogramm. Der Beratungsaufwand für den Lehrstuhl konnte damit deutlich reduziert werden.

In Zusammenarbeit mit der Firma National Instruments wurde erstmals ein LabView-Grundkurs durchgeführt.

Für Unix-Systemadministratoren, die sich mit Hackerangriffen auseinandersetzen müssen, wurde der neue Kurs „Unix-Sicherheit - Intrusion Detection und Forensische Analyse“ ins Programm aufgenommen.

Auf der Webseite www.kurse.rrze.uni-erlangen.de ist stets das aktuelle Programm abrufbar. Interessenten können sich jederzeit online anmelden.

3.12.2 Fachinformatiker

Im Jahr 2005 haben am RRZE die Auszubildenden Jürgen Liebl und Heinz Sachse mit guten Leistungen ihre Lehre zum Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration absolviert. Ihre Abschlussprojekte waren: *Erstellung eines Internetzugangs für Kongressteilnehmer* (Jürgen Liebl) und *Automatische Imageverteilung im Rechnerpool mit „Rembo Auto Deploy“* (Heinz Sachse).

Beide Absolventen konnten zunächst für zwei Jahre am RRZE angestellt werden.

2005 gab es am RRZE drei Ausbildungsplätze. Zum 1. September ging die Fachinformatiker-ausbildung mit den Anwärtern *Benedikt Brütting*, *Timo Coohts* und *Bernd Holzmann* in eine neue Runde.

Teil 4: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

4 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

4.1 Kommunikationssysteme/Netzdienste

Um den Herausforderungen neuer Übertragungstechniken ständig gewachsen zu sein, werden einschlägige Forschungs- und Entwicklungsprojekte eingeworben, in der Regel vom DFN-Verein/BMBF/EU. Die meisten Projekte befassen sich mit der Dienstgüte in Kommunikationsnetzen (wie z.B. das Projekt „DFN-Labor“) bzw. mit innovativen Kommunikationsanwendungen, insbesondere mit interaktiven Videoübertragungen in Echtzeit (wie z.B. das Projekt „MUPBED“).

Das DFN-Labor

Das DFN-Labor am RRZE hat das G-WiN von seiner Inbetriebnahme bis zu seiner Abschaltung am 31. Dezember 2005 aktiv begleitet. Die Schwerpunkte im Berichtsjahr waren neben laufenden IP-Performance-Messungen, der Auswertung der Managementdaten der WDM-SDH-Infrastruktur und Verkehrsflussmessungen

- die Übernahme der IP-Performance-Messungen auf das kommende X-WiN und
- die Ausdehnung der IP-Performance-Messungen auf das europäische Forschungsnetz GÉANT2.

IP-Performance Messungen

Das Labor hat in den letzten Jahren ein System zur Ermittlung qualitätsrelevanter Daten wie One-Way Delay (Paketlaufzeit), One-Way Delay Variation („Jitter“) und Paket Loss (Paketverluste) entwickelt, basierend auf dem Framework for IP Performance Metrics (RFC-2330, May 1998, <http://www.ietf.org/internetdrafts/draft-ietf-ippm-ipdv-08.txt>). Das System trägt inzwischen den Namen Hades, wobei Hades für „Hades Active Delay Evaluation System“ steht.

Eine Sendestation erzeugt Gruppen von UDP-Paketen (UDP: User Datagram Protocol) in konfigurierbaren Abständen, versieht jedes Paket mit einem aktuellen Zeitstempel und einer Sequenznummer und sendet sie zu einer Empfangsstation. Diese wiederum bestimmt die aktuelle Empfangszeit und schreibt die gesammelten Daten in eine Datei. Daraus lassen sich One-Way Delay, Delay Variation und Paketverluste auf den einzelnen Messstrecken bestimmen.

IPPM im X-WiN

Für die IP-Performance Messungen im X-WiN wurden auch die neu hinzugekommenen Kernnetzstandorte möglichst schon vor Inbetriebnahme des X-WiNs mit Mess-Equipment ausgestattet. In einer überarbeiteten graphischen Darstellung, die der neuen Topologie Rechnung trägt, werden auch im X-WiN vollvermaschte Messungen von One-Way Delay, One-Way Delay Variation und Packet Loss abgebildet (siehe Abb. 41).

Da es im X-WiN bereits erste Standorte ohne Router gibt, wird sich die Weiterentwicklung von Hades vor allem mit dem Thema Performance-Messungen auf Layer 2 beschäftigen.

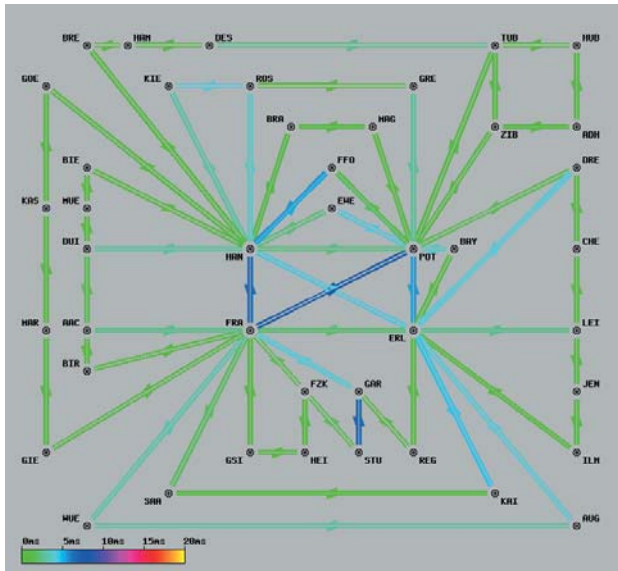


Abb.41: Webdarstellung der IPPM-Messungen im X-WIN (Auszug).

IPPM im GÉANT2

Das unter Leitung des Labors entwickelte IPPM-System (Hades) geht mittlerweile im Rahmen eines EU-Projektes eigene, internationale Wege.

Mit dem erfolgreichen Messsystem nimmt das Labor am EU-Projekt GÉANT2 teil. Die speziellen Aufgaben liegen in den Teilprojekten JRA1 (Joint Research Activity) und SA3 (Service Activity). Während in JRA1 verschiedene Methoden zur Bestimmung der Performance hinsichtlich Verwendung und Nutzbarkeit verglichen werden sollen, konzentriert sich das Teilprojekt SA3 darauf, ein verteiltes Performance Monitoring System zur Überwachung der Dienstgüte einzurichten und in Betrieb zu nehmen. JRA1 dient somit als Entwicklungsphase und Wegbereiter für die in SA3 geplante Betriebsphase.

Ein Ergebnis des JRA1-Projektes war der Einsatz des im Labor entwickelten IPPM-Messsystems innerhalb Europas und darüber hinaus. Ziel des DFN-Labors ist es nun, das entwickelte Messsystem auch im Europäischen Wissenschaftsnetz (GÉANT2) und in den USA zu verbreiten.

Über 20 Messboxen sind bereits verschickt. Davon sind mehr als 15 schon im Einsatz und liefern Messergebnisse von den Verbindungen innerhalb des europäischen Netzes.

EU-Netzprojekt: MUPBED

Internationale Funkausstellung

In dem im Juli 2004 ins Leben gerufenen europäischen Gemeinschaftsprojekt MUPBED (<http://www.ist-mupbed.org>) werden neue Tendenzen bei Datennetzen international erprobt, insbe-

sondere die Wiedereinführung von verbindungsorientierten Strukturen für hohe Dienstqualitäten (wie ehemals bei ATM). Auf der Internationalen Funkausstellung vom 2. bis 7. September zeigte das RRZE zusammen mit dem Institut für Rundfunktechnik (IRT), mit dem es traditionell und auch bei MUPBED erfolgreich zusammenarbeitet, prototypische Anwendungen bei hochauflösender Videoübertragung. Die höchste Bildqualität (zusammen mit der geringsten Latenzzeit) erreicht man mit unkomprimierter Übertragung. Während diese Technik beim Standard-Fernsehen mit Uni-TV schon seit einigen Jahren im Einsatz ist, sahen RRZE & IRT im High Definition TV (HDTV) diesmal die eigentliche Herausforderung und trafen damit auch „das“ Thema der Messe.

Zwei Anwendungsszenarien wurden vorgeführt: Direktübertragungen von täglichen Veranstaltungen des Technisch-Wissenschaftlichen Forums (TWF) auf den MUPBED-Stand und Übertragungen von vorgefertigten Beiträgen von einem Video-Server.

Die Direktübertragung erfolgte unkomprimiert über Wandler mit einer Übertragungsrate von 1,5 Gbit/s. Die Übertragung vom Video-Server erfolgte leicht reduziert – aber verlustfrei – mit einer Rate von 800 Mbit/s. Diese Übertragungstechnik war auch gleichzeitig eine Weltneuheit, vom Hersteller Media Links aus Japan am Vorabend des Messebeginns als „Betamuster“ installiert.

Die übertragenen Bilder wurden auf einen 42“-Plasmabildschirm mit einer Auflösung von 1024x768 Punkte projiziert. Besucher sahen damit eine Bildqualität, nicht komprimiert ausgestrahlt, sondern weitgehend unverfälscht, wie sie von leistungsfähigen Kameras erzeugt wird.

Nach einem Transportschaden des Video-Servers und schlechten Lichtverhältnissen am Vortragsort war einiges an Improvisation und Anstrengung nötig, um den Auftritt zu einem Erfolg werden zu lassen. Die Zahl der Fachbesucher und Interessierten war dann aber zeitweise kaum mit zwei Personen zu betreuen.

Übertragung nach Turin

Im Rahmen des EU-Forschungsprojektes MUPBED (Multi-Partner European Test Beds for Research Networking) (<http://www.ist-mupbed.org>) beteiligte sich das RRZE am Internationalen MUPBED-NOBEL Workshop mit zwei Live-Schaltungen. Der Workshop wurde vom 22. bis 23. November 2005 in Turin durchgeführt und war ein voller Erfolg für das RRZE: Beide Live-Schaltungen – eine MPEG-2 komprimierte Verbindung mit 6 Mbps und eine völlig unkomprimierte Videoübertragung mit einer Bandbreite von 370 Mbps – verliefen fehlerfrei und demonstrierten auf dem internationalen Workshop die besonderen Dienstgüteanforderungen von Applikationen, die nicht nur höchste Qualitätsansprüche haben, sondern auch für Echtzeitreaktionen und Interaktivität kürzeste Latenzzeiten benötigen.

In Erlangen wurde direkt vom RRZE aus nach Italien übertragen. Die Übertragungsstrecke ging zunächst über den MUPBED Testbed Anschluss nach Berlin und dann von dort über die Infrastruktur der DFN und GEANT Netze nach Turin. Bei der Verbindung handelte es sich nicht um die übliche Internetverbindung, sondern die Videodaten wurden über Layer 2 Tunnel, sogenannte Lightpaths, gesendet, um so die benötigten Dienstqualitäten zur Verfügung stellen zu können.

4.2 High Performance Computing

Auch im Jahr 2005 konnten die beiden Forschungsprojekte im HPC aufrechterhalten werden. Die beiden Stellen für das Supportprojekt cxHPC wurden wiederum durch die Hochschulleitung sowie das Staatsministerium paritätisch finanziert. Für das Projekt HQS@HPC konnten Restmittel aus dem Kompetenznetzwerk für technisch-wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR; siehe auch <http://konwihir.in.tum.de/>) in Höhe von 12.000 EUR allokiert werden.

Center of Excellence for High Performance Computing (cxHPC)

Die Unterstützung des Wissenschaftlers bei Programmierung und Nutzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern ist eine grundlegende Voraussetzung für den effizienten Einsatz moderner Supercomputer. Dies gilt sowohl für Rechner der höchsten Leistungsklasse, wie etwa dem Höchstleistungsrechner in Bayern am LRZ München aber auch für mittelgroße Systeme wie sie etwa am RRZE selbst betrieben werden.

Für die zahlreichen Nutzer von Supercomputern aus der FAU konnte sich das Projekt cxHPC des RRZE auch im Jahr 2005 als kompetenter und flexibler Partner bei Fragen rund um das Thema High Performance Computing beweisen:

- Evaluierung von neuen Intel Softwarekomponenten für das HPC
 - ACC Pilot für Intel Cluster OpenMP (CLOMP)
 - Intel Cluster-Toolkit und Message Checker
- Vor dem Hintergrund der geplanten Beschaffung eines Parallelrechners am RRZE wurden Architekturen und Potentiale moderner paralleler Rechnerarchitekturen untersucht und erste Tests der Skalierbarkeit ausgewählter Applikationen durchgeführt.
- Tests mit parallelen Filesystemen (PVFS2 / LUSTRE)
- Machbarkeitsstudie eines gemeinsamen Computational Steering Projektes auf Hochgeschwindigkeitsnetzen wie etwa VIOLA (zusammen mit LS Bauinformatik der TU München sowie der Netzwerkgruppe des RRZE).
- Start des MediGRID Projektes im Rahmen von DGRID mit RRZE als Ressourcenprovider.
- HPC Labor der Fachhochschule Nürnberg in ByGRID integrieren (Praxissemester T. Hofmann)
- Die numerische Strömungssimulation mit Lattice Boltzmann Verfahren wird inzwischen an unterschiedlichsten Lehrstühlen (LS Strömungsmechanik, LS Systemsimulation, LS Chemische Reaktionstechnik, LS Technologie der Metalle) eingesetzt. Die Einfachheit des Algorithmus erlaubt ausführliche Optimierungsstudien auf unterschiedlichen Plattformen. Um die Entwicklungsarbeiten koordiniert vorantreiben zu können, ist das RRZE im Januar 2005 einem internationalen Lattice Boltzmann Entwicklungskonsortium beigetreten, dem neben diversen anderen europäischen Universitäten auch NEC CCRLE angehört.

- Intensiv wurde an der Portierung und Optimierung für neue Architekturen gearbeitet. Schwerpunkte waren hier die AMD Opteron sowie die Intel EM64T Architektur.
- Untersuchung von Blockprefetching Strategien zur Verbesserung des Speicherdurchsatzes. (gem. mit LS Prof. Rüde, FAU)
- Evaluierung erster Dual-Core Prozessoren (AMD Opteron / Intel Pentium D / Intel Montecito)
- Design eines STL-Allocators zur automatischen Lokalisierung von Speicherseiten auf ccNUMA-Systemen
- In Zusammenarbeit mit dem Computer Chemie Centrum (Gruppe Prof. Gasteiger) wurde die MPI-Parallelisierung der Applikation GAMMA (genetischer Algorithmus zum Molekülstruktur-Matching) erheblich verbessert (gemeinsames Projekt mit A. v. Homeyer).

In zahlreichen Vorträgen und Publikationen wurden die Ergebnisse der Beratungsprojekte dem Fachpublikum zur Diskussion gestellt.

Hochkorrelierte Quantensysteme auf Höchstleistungsrechnern

Das gemeinsame Projekt des RRZE mit Prof. Fehske (Theoretische Physik, Univ. Greifswald) wurde unter Federführung des RRZE bereits am 1.1.2002 ins Leben gerufen. Aufgabe ist die Parallelisierung und Optimierung neuer Methoden – basierend auf Dichte-Matrix-Renormierungsgruppen (DMRG)-Ansätzen – zur Beschreibung von Quanteneffekten in hochkorrelierten Quantensystemen.

Im vierten Projektjahr stand wiederum die Datenproduktion unter Verwendung des parallelisierten DMRG-Codes im Vordergrund. Neben Untersuchungen zur Phasenstruktur des eindimensionalen Holstein-Hubbard-Modells (Schwerpunkt: Antiadiabatischer Bereich) und des Holstein-Modells spinloser Fermionen wurde insbesondere das zweidimensionale halbgefüllte Hubbard-Modell mit Dotierung durch Löcher studiert. Für letzteren Problemkreis wurde 2005 vor allem die Dotierungsabhängigkeit der Streifenstrukturen in dotierten Hubbard-Leitern untersucht. Darüber hinaus wurde der DMRG Code um die Berechnung von Spin-Phonon-Systemen erweitert, um das Studium der Phasenübergängen in Spin-Peierls-Systemen – einem intensiv diskutierten Forschungsfeld – zu ermöglichen. In allen Themenkreisen wurden Arbeiten bei Fachzeitschriften und Konferenzen eingereicht, die zum Teil bereits erschienen sind.

Zudem konnte im Jahr 2005 die HPC-Gruppe wiederum Dr. Martin Hohenadler (TU Graz) zu einem 3-monatigen Gastaufenthalt begrüßen, der über KONWIHR finanziert wurde.

Mit besonderer Freude soll abschließend noch darauf hingewiesen werden, dass Herr Georg Hager im Rahmen dieses Projektes eine Dissertation erstellte, die er im Oktober 2005 bei seiner Doktorprüfung an der Universität Greifswald sehr erfolgreich verteidigte.

Teil 5: Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

5 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

5.1 Veröffentlichungen

S. Naegele-Jackson, D. Kresic. *Specification-Based Analysis of End-To-End Delay for a Distributed Real-Time Television Production*. Proceedings of the Third International Conference on Advances in Mobile Multimedia (MoMM 2005), 19-21 September 2005, Kuala Lumpur, Malaysia, G. Kotsis and D. Taniar and I. K. Ibrahim and S. Mokhtar (Eds.), OCG Schriftenreihe, Vol. 195, Austrian Computer Society, 2005, ISBN 3-85403-195-5, pp. 97-106.

R. Karch, R. Kleineisel, B. König, S. Kraft, J. Reinwand & V. Venus. *Aktive Performance-Messungen in Wireless Netzwerken auf der Basis des IPPM-Frameworks*. Proceedings des Workshops 'Echtzeitaspekte bei der Koordinierung Autonomer Systeme', Boppard, 1./2.12.2005, Informatik aktuell (Hrsg. P. Holleczeck, B. Vogel-Heuser), Springer 2005, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 147-153, ISBN 3-540-29594-1, ISSN 1431-472-X.

S. Sykora, A. Hübsch, K.W. Becker, G. Wellein, and H. Fehske. *Single-particle excitation and phonon softening in the one-dimensional Holstein model*. Phys. Rev. B. 71, 045112 (2005).

G. Hager, G. Wellein, E. Jeckelmann, and H. Fehske. *Stripe formation in doped Hubbard ladders*. Phys. Rev. B. 71, 075108 (2005).

H. Fehske, G. Wellein, G. Hager, A. Weisse, K. W. Becker, and A.R. Bishop. *Luttinger liquid versus charge density wave behaviour in the one-dimensional spinless fermion Holstein model*. Physica B 359-361, 699 (2005).

M. Hohenadler, D. Neuber, W. von der Linden, G. Wellein, J. Loos, and H. Fehske. *Photoemission spectra of many-polaron systems*. Phys. Rev. B. 71, 245111 (2005).

G. Schubert, G. Wellein, A. Weisse, A. Alvermann, and H. Fehske. *Optical absorption activated transport in polaronic systems*. Phys. Rev. B 72, 104304 (2005).

P. Lammers, G. Wellein, Th. Zeiser, G. Hager, and M. Breuer, in M. Resch et al. (Eds.). *Have the vectors the continuing ability to parry the attack of the killer micros?* High Performance Computing on Vector Systems, pp. 25-37. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006 (ISBN 3-540-29124-5).

G. Wellein, P. Lammers, G.Hager, S. Donath, and T. Zeiser. *Towards Optimal Performance for Lattice Boltzmann Applications on Terascale Computers*. Accepted for publication in Proceedings of Parallel CFD 2005, Univ. of Maryland, MD, USA, 24.-27. May, 2005.

S. Donath, T. Zeiser, G. Hager, J. Habich, G. Wellein, in F. Huelsemann, M. Kowarschik, U. Ruède (Eds.). *Optimizing Performance of the Lattice Boltzmann Method for Complex Structures on Cache-based Architectures*. Frontiers in Simulation: Simulation Techniques - 18th Symposium in Erlangen, September 2005 (ASIM), pp. 728-735, SCS Publishing House, Erlangen, 2005.

G. Hager, T. Zeiser and H. Heller, in: A. Bode, F. Durst (Eds.). *Setting up ByGRID - First Steps Towards an e-Science Infrastructure in Bavaria*. High Performance Computing in Science and Engineering, Garching 2005. Transactions of the KONWIHR Result Workshop, October 14-15, 2004 2, Technical University of Munich, Garching), Springer, ISBN 3-540-26145-1 (2005) 97-102.

G. Hager, B. Bergen, P. Lammers, G. Wellein. *Taming the Bandwidth Behemoth - First Experiences on a Large SGI Altix System*. InSiDE Vol 3 No. 2 (Autumn 2005).

C. Körner, T. Pohl, U. Rüde, N. Thuerey, T. Zeiser. *Parallel lattice Boltzmann methods for CFD Applications*. Accepted by Springer-Verlag, 2005.

H. Freund, J. Bauer, T. Zeiser, G. Emig. *Detailed simulation of transport processes in fixed-bed reactors*. Ind. Eng. Chem. Res., 44(16) 6423-6434 (2005).

C. Heinen, J. Tillich, H. Buggisch, T. Zeiser, H. Freund. *MRI investigation and complementary numerical simulations of flow through random bead packings with low aspect ratio*. Magn. Res. Img., 23 (2005) 369-370.

P. Lammers, K.N. Beronov, T. Zeiser, F. Durst. *BESTWIHR: Testing of a closure assumption for fully developed turbulent channel flow with the aid of a lattice Boltzmann simulation*. In: A. Bode, F. Durst (Eds.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching 2005. Transactions of the KONWIHR Result Workshop, October 14-15, 2004 2, Technical University of Munich, Garching, Springer, ISBN 3-540-26145-1 (2005) 3-17.

T. Zeiser, F. Durst. *Efficient flow simulation on high performance computers*. In: E. Krause et al: Computational Science and High Performance Computing -- Russian-German Advanced Research Workshop, Novosobirk, 2003, Springer, 2005, 285-305.

G. Hager. *A Parallelized Density Matrix Renormalization Group Algorithm and its Application to Strongly Correlated Quantum Systems*. Dissertation im Fach Computational Physics an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, 2005.

T. Pohl. *FreeWIHR: Lattice Boltzmann Methods with Free Surfaces and their Application in Material Science*. In: Bode, A.; Durst, Franz (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching 2004. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2005, S. 225-236. - ISBN 3-540-26145-1.

5.2 Vorträge

G. Hager: „Selected Performance Case Studies“ (Workshop „Parallel Programming of High Performance Computers“, 22.07.2005, LRZ München).

G. Hager: „Erfahrungen mit Dual-Core-Prozessoren“ (ZKI AK Supercomputing, 22.09.2005, Karlsruhe).

G. Hager: „Erfahrungen beim Betrieb eines heterogenen Clusters“ (ZKI AK Supercomputing, 23.09.2005, Karlsruhe).

G. Hager: „Ein Parallelisierter Dichtematrix-Renormierungsgruppen-Algorithmus und seine Anwendung auf stark korrelierte Quantensysteme“ (24.10.2005, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald).

G. Hager/T. Zeiser: „Performance experience on current CPUs“ (Intel-Meeting, 23.06.2005, Heidelberg).

G. Wellein: „Future HPC Architectures: A User's Perspective“ (2. Teraflop Workshop, 17./18.03.2005, HLRS Stuttgart).

G. Wellein: „Architecture and Performance of Terascale Computers“ (International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics, ParCFD 2005, 24.-27.05.2005, University of Maryland, USA).

G. Wellein: „Application Performance of Terascale Systems“ (National Center for Atmospheric Research (NCAR), 20.09.2005, Boulder, USA).

W. Wiese: „Erstellung barrierefreier Webauftritte an Universitäten und eigenständigen Einrichtungen“ (3. Kongress Barrierefreiheit - Wirtschaftlichkeit, Zentrum für Grafische Datenverarbeitung, 12.05.2005, Darmstadt).

W. Wiese: „Wirtschaftlichkeit barrierefreier Webauftritte an Universitäten“ (ZKI & AMH-Workshop für Web-Administrator(inn)en 2005, Computer und Medienservice der Humboldt-Universität Berlin, 15./16.06.2005).

T. Zeiser: „Interactive fluid dynamics: Computational steering of lattice Boltzmann simulations“ (SGI User Group, 13.-16.06.2005, München).

T. Zeiser: „Optimizing performance on modern HPC systems: Learning from simple kernel benchmarks“ (Russian-German Advanced Research Workshop on Computational Science and High Performance Computing, 14.-16.03.2005, Stuttgart).

5.3 Herausgeberschaft

P. Holleczeck, B. Vogel-Heuser (Hrsg.): Echtzeitaspekte bei der Koordinierung Autonomer Systeme; Informatik aktuell, Springer 2005 Berlin, Heidelberg, NewYork; ISSN 1431-472-X, ISBN-10 3-540-29594-1, ISBN-13 978-3-540-29594-5.

5.4 Betreute Arbeiten

T. Hofmann: Aufbau des HPC-Labors an der FH-Nürnberg und Integration der Rechner in ByGRID, FH-Praxissemester, Wintersemester 2004/2005 (betreut von T. Zeiser).

S. Donath: On performance optimizations of lattice Boltzmann codes operating on sparse matrix data representations, Project work within the Bavarian Graduate School of Computational Engineering, 2005 (betreut von T. Zeiser).

5.5 Workshops und Tutorials

SS 2005

- 19.04. Campustag: *STAR-CD@FAU*, RRZE & CD adapco Group
- 18. - *Parallel Programming and Optimization on High Performance Computers*,
- 22.07. LRZ (Organisation und Durchführung gemeinsam mit LRZ München)

WS 2005/06

- 04. -
- 05.02. *Übertragungssysteme*, in: Workshop „Telemedizin und Video“ im Arbeitskreis Telemedizin der Sektion für minimal invasive Chirurgie, Computer- und Teleassistierte Chirurgie (CTAC); Erlangen; P. Holleczeck

5.6 Lehrtätigkeit

SS 05 *Programming Techniques for Supercomputers (FAU Erlangen-Nürnberg);*
Vorlesung mit Übung; G. Wellein, G. Hager, T. Zeiser

5.7 Vortragsreihen

5.5.1 RRZE-Kolloquium

Die Kolloquien vermitteln kompetente Informationen zu Spezialthemen aus der Informationstechnologie und den Dienstleistungen des RRZE. Sie finden während der Vorlesungszeit regelmäßig jeden Dienstag im RRZE statt. Wenn nicht anders vermerkt, wurden die Vorträge von Mitarbeitern des RRZE gehalten.

Im Rahmen des RRZE-Kolloquiums fanden im Jahre 2005 folgende Vorträge statt:

WS 2004/05

- 11.01. *Datenbank-Campustreffen*, B. Reimer
- 18.01. *Visualisierung: Virtual Reality – Anwendung in Forschung und Praxis*, T. Zeiser
- 25.01. *HPC-Benutzertreffen*, Dr. G. Wellein
- 01.02. *Novell-Campustreffen*, M. Ruckdäschel

SS 2005

- 12.04. *HPC-Benutzertreffen*, Dr. G. Wellein
- 10.05. *Webmasterkolloquium*, W. Wiese
- 07.06. *Prozessor-Strategie bei Intel*, Fa. Intel
- 21.06. *IBM-Systeme für High Performance Computing*, Fa. IBM
- 28.06. *Systeme von Linux Networkx für High Performance Computing*, Fa. Linux Networkx

WS 2005/06

- 08.11. *SUN-Campustreffen*, Fa. SUN
- 13.12. *Linux-Campustreffen*, Fa. SuSE

5.5.2 Netzwerkausbildung

Für Administratoren und interessierte Kunden veranstaltet das RRZE eine Vorlesungsreihe zum Thema „Netzwerke“. Sie führt in die Grundlagen der Datenkommunikation ein und stellt die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Netzwerksysteme dar. Die Vorträge finden während der Vorlesungszeit regelmäßig jeden Mittwoch im RRZE statt. Wenn nicht anders vermerkt, wurden die Vorträge von Mitarbeitern des RRZE gehalten.

WS 2004/05

- 12.01. *Sicherung von Subnetzen über Access-Listen*, F. Prester & V. Scharf
- 19.01. *Funk-LANs und ihre Realisierung an der FAU*, T. Fuchs
- 26.01. *Schutz und Sicherheitsmaßnahmen bei E-Mails*, Dr. G. Dobler

- 02.02. *Entwicklungstendenzen im FAU-Netz*, U. Hillmer
- 09.02. *Struktur & Technik im Klinik-Kommunikationsnetz*, U. Hillmer

SS 2005

- 13.04. *Modelle und Begriffe*, Dr. P. Holleczeck
- 20.04. *Verkabelung, Switching und Lokale Netze*, Dr. P. Holleczeck
- 27.04. *Security I*, V. Scharf
- 04.05. *Netzstrukturen an der FAU*, U. Hillmer
- 11.05. *TCP/IP-Grundlagen*, R. Kleineisel
- 01.06. *Routing und Routing-Protokolle im FAU-Netz*, Dr. H. Kerscher
- 08.06. *E-Mail-Versorgung an der FAU*, Dr. G. Dobler
- 15.06. *Videokonferenzen an der FAU*, M. Gräve
- 22.06. *Betrieb von Subnetzen an der FAU*, J. Kaiser
- 29.06. *Virtuelle Private Netze*, J. Kaiser
- 06.07. *Funk-LANs und ihre Realisierung an der FAU*, T. Fuchs
- 13.07. *Das Kommunikationsnetz im Klinikbereich: Struktur*, U. Hillmer

WS 2005/06

- 19.10. *Das Netz des Uni-Klinikums*, U. Hillmer
- 26.10. *Modelle und Begriffe*, Dr. P. Holleczeck
- 09.11. *Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung*, Dr. P. Holleczeck
- 16.11. *Übertragung: Verkabelung, DSL, Funk*, Dr. P. Holleczeck
- 23.11. *Das Kommunikationsnetz der FAU: Ausbau und Betriebszustand*, U. Hillmer
- 30.11. *TCP/IP-Grundlagen*, A. Hockmann-Stolle
- 07.12. *WLAN & VPN: Übertragung, Sicherheit*, F. Prester, T. Fuchs
- 14.12. *Notebooks: Konfiguration, Anschluss von Beamern*, M. Gräve, C. Singer

5.5.3 Campustreffen/Systemkolloquium

Das RRZE organisiert in jedem Semester eine Reihe von Terminen, die entweder ein spezielles Thema zur Administration von PC- und UNIX-Systemen behandeln oder an denen die wichtigsten Hersteller von UNIX-Workstations ihre neuesten Produkte (Hardware und Software) vorstellen. Gleichzeitig werden auch die vom RRZE erhältlichen Campuslizenzen, deren Verteilung und Pflege angesprochen. Eingeladen zu dieser Reihe sind insbesondere die dezentralen Systemadministratoren aller Einrichtungen und Forschungsgruppen der FAU. Wenn nicht anders vermerkt, wurden die Vorträge von Mitarbeitern des RRZE gehalten.

WS 2004/05

- 13.01. *MAC-Campustreffen*, Fa. Apple & C. Junkes
- 20.01. *Novell-Campustreffen: Open Enterprise Server*, M. Ruckdäschel
- 27.01. *Security III – Tools*, C. Junkes
- 05.02. *Solaris 10*, G. Heintzen, G. Longariva

SS 2005

- 28.04. *Security II: Betriebssysteme*, G. Hofmann & M. Ritter
- 12.05. *Windows/PC-Campustreffen*, G. Hofmann
- 02.06. *SUNDay*, Fa. SUN Microsystems
- 09.06. *Novell-Campustreffen*, K. Baumann, S. Döhler
- 16.06. *Windows-Terminal-Server*, U. Scheuerer
- 23.06. *Linux-Campustreffen*, M. Ritter
- 30.06. *Datenbank-Campustreffen*, B. Reimer

WS 2005/06

- 17.11. *Apple-Campustreffen*, Fa. Apple
- 24.11. *Security I: Grundlagen*, V. Scharf
- 01.12. *Security II: Betriebssysteme*, G. Hofmann & M. Ritter
- 08.12. *HPC-Kolloquium*, Fa. HP



Teil 6: Aktivitäten

6 Aktivitäten

6.1 Gremienarbeit (ohne Vorstand)

M. Abel

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

G. Büttner/G. Dobler

- DFN-AK X.500

H. Cramer/M. Fischer

- AK für Anwendungssoftware deutschsprachiger Hochschulrechenzentren (URBOSS)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Software-Lizenzen
- AK Bayerische Software-Koordination (BSK)

D. de West

- Prüfungskommission Xpert

M. Gräve

- Koordinator des AK Bayerisches ELearning

Dr. G. Hager

- IRIX German Council
- SMP AG, Arbeitsgemeinschaft bei Prof. Gerndt TU München
- DESUG (Deutsche SGI User Group)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Supercomputing

Dr. G. Hergenröder

- Fachausschuss 3.4 und Fachgruppe 3.4.1 der Gesellschaft für Informatik (Betrieb von Informations- und Kommunikationssystemen)
- Studienkommission Informatik
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI)
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL)
- KONWIHR-Direktorium

U. Hillmer/Dr. P. Holleccek

- GI-Fachgruppe Rechnernetze

Dr. P. Holleccek

- Sprecher der Fachgruppe Echtzeitsysteme (real-time) der Gesellschaft für Informatik
- Vertreter der FAU in der DFN-Mitgliederversammlung
- Mitglied im DFN-Betriebsausschuss
- Mitglied im Vorstand des FAU-Forums „Neue Medien in der Lehre“
- Koordinator (zusammen mit LRZ) des AK Bayerisches Hochschulnetz (BHN)

A. Kugler

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

F. Prester

- Vertreter der FAU im AK Bayerisches Hochschulnetz (BHN)

Dr. G. Wellein

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Supercomputing
- KONWIHR
- HPC-EUR
- ParCFD Scientific Organization Committee

W. Wiese

- StiM – Studierende im Mittelpunkt
- AKBayWeb: Arbeitskreis Bayerischer Webmaster

6.2 Arbeitskreise der bayerischen Hochschulrechenzentren

Einzelne Mitarbeiter des RRZE nahmen regelmäßig an den Tagungen und Sitzungen der folgenden Arbeitskreise teil:

AKBayWeb

AK Bayerischer Webmaster

BHN

Bayerisches Hochschulnetz (AK der Bayerischen Hochschulrechenzentren)

BHRV

Bayerischer Hochleistungsrechnerverbund (AK der Bayerischen Hochschulrechenzentren)

BSK

Bayerische Software-Koordination (AK der Bayerischen Hochschulrechenzentren zur Beschaffung und Verteilung von Software im Rahmen von Landeslizenzen), Vorsitz

BUB

Bayerische UNIX-Betreuer (AK der Bayerischen Hochschulrechenzentren)

AKeL

Arbeitskreis zum Thema eLearning

AK Beratung

Arbeitskreis zu den Themen Beratung, Ausbildung, Information
(AK der Bayerischen Hochschulrechenzentren)

AK Digitale Bildarchive

Arbeitskreis des Forums „Neue Medien in der Lehre“

AK NetzPC

Arbeitskreis für vernetzte Arbeitsplatzrechner (AK der Bayerischen Hochschulrechenzentren)

AK Kosten- und Leistungsrechnung

Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI)

AK Multimedia

Arbeitskreis der Multimediazentren an deutschen Hochschulen

AK Universitätssammlungen

Arbeitskreis Universitätssammlungen

6.3 Informationsveranstaltungen

Einzelne Mitarbeiter des RRZE führten folgende Informationsveranstaltungen durch:

- 18.10. Erstsemestereinführung, W. Zink
- 12.11. Führung des Collegium Alexandrinum durch die Informatik-Sammlung Erlangen, Dr. F. Wolf
- 22.11. Kontaktmesse EEI, W. Zink
- 01.05. -
- 31.07. Führung diverser Schulklassen durch das RRZE und die ISER, Dr. S. Turowski, D. de West, G. Büttner, Dr. F. Wolf, W. Zink

6.4 Aktivitäten der Kunden

Der Grundbedarf an IT-Ressourcen wird im Rahmen des „kooperativen DV-Versorgungs-Konzeptes“ dezentral abgedeckt, nur ein Spitzenbedarf wird zentral zur Verfügung gestellt. Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der Nutzungsdaten in Form der CPU-Zeit von Erlanger Großkunden am LRZ und am RRZE. Zur Beschreibung der Aktivitäten aller Kunden wären eine Netzstatistik, gegliedert nach Bereichen und Funktionen, eine Softwarenutzungsstatistik, eine Endgerätestatistik usw. nötig. Universitätsweit stehen diese jedoch wegen fehlender Erfassungs- und Auswertungswerkzeuge derzeit nicht zur Verfügung.

Tab. 20: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am LRZ und am RRZE 2005

Kundengruppe	IA32-Cluster CPU-Stunden	SGI Altix 3700 CPU-Stunden	SGI Origin3400 CPU-Stunden	Gesamt CPU-Stunden
Fraunhofer Institut	73.238			73.238
Organische Chemie I	545.149	13.748	107.233	666.130
Theoretische Chemie	63.035	2.681		65.716
Pharmazeutische Chemie	2.097			2.097
Verfahrenstechnik	23.772	1.317		25.089
Strömungsmechanik	389.140	162.283		551.423
Techn. Thermodynamik	23.583			23.583
Bioinformatik	189.634		37.749	227.383
Festkörperphysik	90.578	169	11.274	102.021
Theoretische Physik I	44.634			44.634
Theoretische Physik II	270.455			270.455
Theoretische Physik III	335.918	2.462		338.380
RRZE	49.288	15.999	15.710	80.997
Informatik	14.185	2.881		17.066
Senorik	415	5.215		5.630
Sonstige	9.569	1.453	1.753	12.775
Summe	2.124.690	208.208	173.719	2.506.617

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Dr. Gerhard Hergenröder, Leiter des RRZE	3
Abb. 2:	Erlangen-Süd, Gelände der Technischen Fakultät	10
Abb. 3:	Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE	11
Abb. 4:	Organisationsplan	12
Abb. 5:	Mitarbeiter des RRZE-Ausschreibungsteams	25
Abb. 6:	Volker Buzek nahm die goldene BIENE entgegen	27
Abb. 7:	Sonderpreis Barrierefreiheit	28
Abb. 8:	Der Webbaukasten enthält drei Designvarianten	29
Abb. 9:	Das IT-BetreuungsZentrum Halbmondstraße (IZH)	32
Abb. 10:	Aufnahmemonitor mit Gesprächsteilnehmern	33
Abb. 11:	Susanne Nägele-Jackson erklärt die Netztechnik	34
Abb. 12:	Azubis stellten das Open Source Projekt „Looking Glass“ vor	35
Abb. 13:	Strömungsmechaniker machten Geräusche sichtbar	35
Abb. 14:	Viel Betrieb herrschte am Gemeinschaftsstand	35
Abb. 15:	Tischrechner Control Data 160-A	37
Abb. 16:	Consul –The educated Monkey – Einmaleinstabelle	38
Abb. 17:	Kernspeicher und Konsole des TR440	38
Abb. 18:	Elektromechanischer Analogrechner – Lenkanlage der Pershing-1	38
Abb. 19:	Schematische Darstellung der Topologie des Memory-Servers	42
Abb. 20:	Mittlere Auslastung des Memory-Servers im Jahre 2005	42
Abb. 21:	Auslastung des HPC-Clusters 32 im Jahr 2005	43
Abb. 22:	Schematischer Aufbau eines Compute-Brick am Altix Supercomputer	44
Abb. 23:	Schematischer Aufbau des Altix-Superclusters	45
Abb. 24:	Auslastung des Altix-Superclusters im Jahr 2005	44
Abb. 25:	Infoserver	46
Abb. 26:	Struktur des Fernnetzes der FAU	55
Abb. 27:	Verkehrsentwicklung FAU 2005	57
Abb. 28:	Verkehrsaufteilung auf Nutzergruppen	58
Abb. 29:	Zeitliche Entwicklung der IP-Adressen im FAU-Netz	58
Abb. 30:	Struktur des FAU-Kommunikationsnetzes (Wissenschaft)	59
Abb. 31:	Jahresverteilung des E-Mail-Aufkommens für 2005	60
Abb. 32:	Struktur des Klinik-Kommunikationsnetzes	61
Abb. 33:	Jahresverteilung von Ham, Spam und ungeprüften E-Mails für 2005	64
Abb. 34:	Entwicklung des Verkehrsaufkommens im Jahr 2005	66
Abb. 35:	Aufteilung der E-Mail-Verkehrsströme im Jahr 2005	65
Abb. 36:	Subnetz Informatik	68
Abb. 37:	HPC-Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner	72

Abb. 38: Zusammensetzung der Teilnehmer	101
Abb. 39: Anmeldungsgruppen	101
Abb. 40: Zahlungsarten	101
Abb. 41: Webdarstellung der IPPM-Messungen im X-WiN (Auszug)	105

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung)	20
Tab. 2: Technisches Verwaltungspersonal	20
Tab. 3: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)	21
Tab. 4: Nutzfläche des RRZE	22
Tab. 5: Die wichtigsten Dienste und ihre Server	40
Tab. 6: Den Kunden direkt zugängliche Systeme	41
Tab. 7: Softwareinstanzen auf dem Datenbankserver	47
Tab. 8: Novell-Server am RRZE	48
Tab. 9: Zentrale Windows-Server am RRZE	50
Tab. 10: Geräteausstattung für die Bibliothek	51
Tab. 11: Datenbankserver mit den Informix-Versionen 9.4 und 10	52
Tab. 12: Inanspruchnahme der Rechner am LRZ durch die FAU	74
Tab. 13: Alle Campus-Software-Produkte	75
Tab. 14: Verhältnis Studenten/CIP-Arbeitsplätze	91
Tab. 15: CIP-Pools der FAU	92
Tab. 16: WAP-Anträge der FAU	93
Tab. 17: WAP-nahe HBFG-Anträge	96
Tab. 18: Schulungen 2005 (ohne Klinikum)	99
Tab. 19: Schulungen 2005 für das Klinikum der FAU	100
Tab. 20: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am LRZ und am RRZE 2005	126

Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien

A Organisationsbescheid

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

B Benutzungsrichtlinien

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).