

Mitteilungsblatt 85

Jahresbericht 2008

Liebe Leserin, lieber Leser,

1968 im Keller der Bismarckstraße 1 gegründet, hat sich das RRZE in den letzten vier Jahrzehnten von einem „Ein-Mann-Betrieb“ zum modernen, vielseitigen IT-Dienstleister der Friedrich-Alexander-Universität entwickelt. Dr. F. Wolf hat von Anfang an bis 1999 die Geschicke des RRZE gelenkt, seit dem Jahrtausendwechsel zeichne ich dafür verantwortlich.

In diesen 40 Jahren hat das RRZE die für eine Universität wesentlichen Entwicklungen der IT den Studierenden und Wissenschaftlern für ihre Arbeit zur Verfügung gestellt. Waren am Anfang die Mainframes (Großrechner) das beherrschende Thema, wurden später die Rechner immer kleiner und leistungsfähiger, und ihre Anzahl wuchs kräftig.

Mussten 1968 nur die Terminals mit den Rechnern vernetzt werden und die Nutzer kamen ins Haus, so kommt die Rechenkapazität heute umgekehrt zu den Kunden ins Haus auf den Schreibtisch und die Netze wurden immer komplexer – bei der „verteiltesten“ Universität in Deutschland eine immer größere Herausforderung.

Neben der „harten“ Ware wurde auch die Software immer ausgefeilter und vielfältiger. Seit den wenigen Großrechnerlizenzen kamen immer mehr Produkte – auch für Beschäftigte und Studierende – hinzu, die je nach Jahrzehnt auf unterschiedlichsten Wegen verteilt wurden. Je nach dem aktuellen Stand der Technik wuchs die Anzahl der Dienste kontinuierlich.

War das RRZE anfangs nur für die FAU zuständig, schlossen sich später auch andere Hochschulen an, die mitversorgt wurden und bis heute noch von den Rahmenverträgen und anderen Dienstleistungen profitieren. So entstand das Regionale Rechenzentrum. In den letzten Jahren übernahmen wir auch noch die Verantwortung für die Verwaltungs-DV, und mehr Kundennähe wurde durch die dezentralen Betreuungszentren gewonnen.

Ein stetig wachsender Bestandteil ist seit langem das wissenschaftliche Engagement des RRZE. Hier sind vor allem das High Performance Computing und die Aktivitäten und Projekte der Kommunikationsgruppe zu nennen – wissenschaftlich beachtet und stark international eingebunden.

In einem modernen Rechenzentrum gehört aber heute immer mehr der Blick über den Tellerrand zu einer zukunftssträchtigen Entwicklung: Die Umsetzung von für die FAU maßgeschneiderten Softwareanwendungen ist bei der Komplexität einer modernen Universität immer mit Veränderungen in Struktur und Prozessabläufen verbunden. Deshalb lassen sich richtungsweisende IT-Projekte meist nur noch in der Gesamtschau und uniweit koordiniert realisieren. Auch dafür ist das RRZE vorbereitet.

Die Vielseitigkeit eines modernen universitären IT-Dienstleisters spiegelt dieser Jahresbericht wider: Von „spektakulären“ Ereignissen bis hin zu einer Vielzahl „alltäglicher“ Aktionen – immer unter dem Fokus der Wünsche und Zufriedenheit unserer Kunden. Alles zusammen macht den IT-Dienstleister aus.

Ihr

Dr. Gerhard Hergenröder

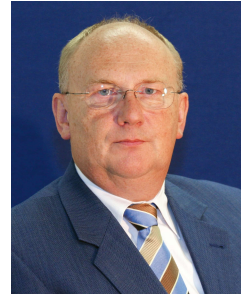


Abb. 1: Dr. Gerhard Hergenröder, Leiter des RRZE

1	Organisation	7
1.1	Gremien	8
1.1.1	Kollegiale Leitung	8
1.1.2	Beirat	8
1.1.3	Kommission für Rechenanlagen der FAU	9
1.2	Standort	10
1.3	Geschäftsführung, Stabsstelle „Projekte und Prozesse“ und Abteilungen	12
1.3.1	Zentrale Systeme	13
1.3.2	Kommunikationssysteme	14
1.3.3	Ausbildung, Beratung, Information	15
1.3.4	Unterstützung dezentraler Systeme	16
1.3.5	Datenbanken und Verfahren	17
1.4	Ressourcen und Ausstattung	19
1.4.1	Personal	19
1.4.2	Sachmittel	20
1.4.3	Räume	20
2	Meilensteine	21
2.1	Neue Fördergelder bewilligt: KONWIHR reloaded	22
2.2	Beteiligung des Erlanger Rechenzentrums bei der Gauss Allianz	23
2.3	Die Zukunft der Webtechnologie	24
2.4	Der IT-Dienstleister im Wandel der Jahrzehnte	25
2.5	Multimediales Erlebnis: Einweihung des eStudios	26
3	Dienstleistungen	27
3.1	Zentrale Systeme	28
3.1.1	Memory-Server (SGI Origin 3400)	32
3.1.2	HPC-Cluster32 (Linux Xeon Cluster)	32
3.1.3	HPC-Cluster64 (SGI Altix 3700 Supercluster)	33
3.1.4	Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)	35
3.1.5	Windows Compute Cluster	36
3.1.6	Server zur Datenhaltung / File-Server	37
3.1.7	Systeme für E-Mail	37
3.1.8	Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste	39
3.1.9	Systeme für Backup	39
3.1.10	Systeme für DNS (Domain Name System)	40
3.1.11	Dialog-Server (extern)	40
3.1.12	Dialog-Server (intern)	40
3.1.12	Novell-Server	40
3.1.13	Windows-Server	42
3.1.14	Bibliotheks-Server	43
3.2	Verwaltungsverfahren	45

3.2.1	Studierendenverwaltung (HIS-SOS)	46
3.2.2	Prüfungsverwaltung (HIS-POS)	45
3.2.3	Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)	45
3.2.4	Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO	45
3.2.5	Finanz- und Sachmittelverwaltung	45
3.2.6	IT-Sicherheit	46
3.2.7	IZH-Helpdesk	46
3.3	Stand der IT-Anträge	47
3.4	Kommunikationsnetz	48
3.4.1	Backbone Wissenschaft	50
3.4.2	Backbone Medizinisches Versorgungsnetz	53
3.4.3	E-Mail Wissenschaftsnetz	56
3.4.4	E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz	57
3.4.5	Subnetze Wissenschaft	58
3.4.6	WLAN	59
3.5	Informationsdienst World Wide Web	62
3.6	High Performance Computing	63
3.6.1	Hardware-Entwicklung	63
3.6.2	HPC-Beratung	64
3.6.3	Verbund mit dem Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)	65
3.7	Software	66
3.7.1	Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner	66
3.7.2	Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte	70
3.7.3	Software-Veranstaltungen	71
3.8	Hardware-Beschaffungen	72
3.9	Betreuung dezentraler Systeme	75
3.9.1	Die RRZE-Außenstellen	75
3.9.2	Dezentral betreute Systeme	77
3.9.3	Kosten für Dienstleistungen im Rahmen der Institutsunterstützung	80
3.10	Investitionsprogramme	81
3.10.1	Computer-Investitions-Programm (CIP)	81
3.10.2	Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)	83
3.10.3	Berufungsanträge	85
3.11	Information und Beratung	87
3.12	Ausbildung	88
3.12.1	Schulungszentrum	88
3.12.2	Fachinformatiker	90
4	Hochschulweite IT-Projekte	92
4.1	IDMone	93
4.2	Campus IT (CIT)	95
4.3	FAU.ORG	97

5 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	99
5.1 Kommunikationssysteme / Netzdienste	100
5.2 High Performance Computing	108
6 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft	113
6.1 Veröffentlichungen	114
6.2 Vorträge	116
6.3 Betreute Arbeiten	118
6.4 Herausgeberschaft	119
6.5 Workshops und Tutorials	120
6.6 Lehrtätigkeit	121
6.7 Vortragsreihen	122
6.7.1 RRZE-Kolloquium	122
6.7.2 Praxis der Datenkommunikation	122
6.7.3 Campustreffen / Systemkolloquium	123
7 Aktivitäten	125
7.1 Gremienarbeit (ohne RRZE-Vorstand)	126
7.2 Arbeitskreise der bayerischen Hochschulrechenzentren	128
7.3 Informationsveranstaltungen	129
7.4 Aktivitäten Erlanger Großkunden	130
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	131
Abbildungsverzeichnis	131
Tabellenverzeichnis	132
Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	133
Organisationsbescheid	133
Benutzungsrichtlinien	133
Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	134

Teil 1: Organisation

1 Organisation

Das Regionale RechenZentrum Erlangen (RRZE) 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 Universität Bayreuth und die Otto-Friedrich-Universität-Bamberg sowie die Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg und die Hochschule Coburg. Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören die Hochschulen Ansbach und 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, 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 Universität Erlangen-Nürnberg wird von der **Kommission für Rechenanlagen** (KoRa; ehemals Senatskommission für Rechenanlagen, SEKORA) wahrgenommen.

1.1.1 Kollegiale Leitung

Prof. Dr. Freimut **Bodendorf**, Universität Erlangen-Nürnberg, LS BWL, insb. Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Stefan **Jablonski**, Universität Bayreuth, LS Angewandte Informatik 4

Prof. Dr. Wolfgang **Schröder-Preikschat**, Universität Erlangen-Nürnberg, LS Informatik 4
(Verteilte Systeme und Betriebssysteme)

1.1.2 Beirat

Vorsitz

Prof. Dr. Gerhard **Koller**, Sprachenzentrum

(Vertreter: Prof. Dr. Bernhard W. Wegener, LS Öffentliches Recht)

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Andreas **Görling**, LS Theoretische Chemie

(Vertreter: Prof. Dr. Eberhard Bänsch, LS Angewandte Mathematik 3)

Prof. Dr. Hans-Ulrich **Prokosch**, IMBE, LS Medizinische Informatik

(Vertreter: Prof. Dr. Gefeller, IMBE, LS Biometrie und Epidemiologie)

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

Dipl.-Kfm. Shota **Okujava**, FB Wirtschaftswissenschaften
(Vertreter: Dipl.-Kffr. Sonja Fischer, Betriebswirtschaftliches Institut)

Region

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

Prof. Dr. Hans-Georg **Hopf** (Vertreter: Thomas Langer), Hochschule Nürnberg

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

Dipl.-Ing. Manfred **Klatt** (Vertreter: Michael Mützel), Hochschule Coburg

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

1.1.3 Kommission für Rechenanlagen

Die Umstrukturierung der Friedrich-Alexander-Universität machte auch vor dem Ausschuss für Rechenanlagen nicht Halt. Zum 1. Oktober 2007 wurde mit der Reduzierung der Fakultäten von elf auf fünf auch die Anzahl der stimmberechtigten Mitglieder verringert. Außerdem ist seitdem der Kanzler der FAU, Thomas A.H. Schöck, automatisch der Vorsitzende. Schließlich hat sich auch noch der Name in „Kommission für Rechenanlagen“ (Abkürzung: KoRa) geändert.

Vorsitz

Kanzler Thomas A.H. Schöck

Mitglieder

Prof. Dr. Andreas Görling	Theoretische Chemie
Dr. Walter Kugemann	FIM-Neues Lernen
Prof. Dr. Hans-Ulrich Prokosch	IMBE, Medizinische Informatik
Prof. Dr. Wolfgang Schröder-Preikschat	Informatik 4
Prof. Dr. Bernhard W. Wegener	Öffentliches Recht
Dr. Thomas Sokoliuk	Geographie
Thomas Engel	G 6 (ATD)
Sven Pfaller	Student
Ingrid Schenker (mit beratender Stimme)	Universitätsbibliothek
Dr. Gerhard Hergenröder (mit beratender Stimme)	RRZE

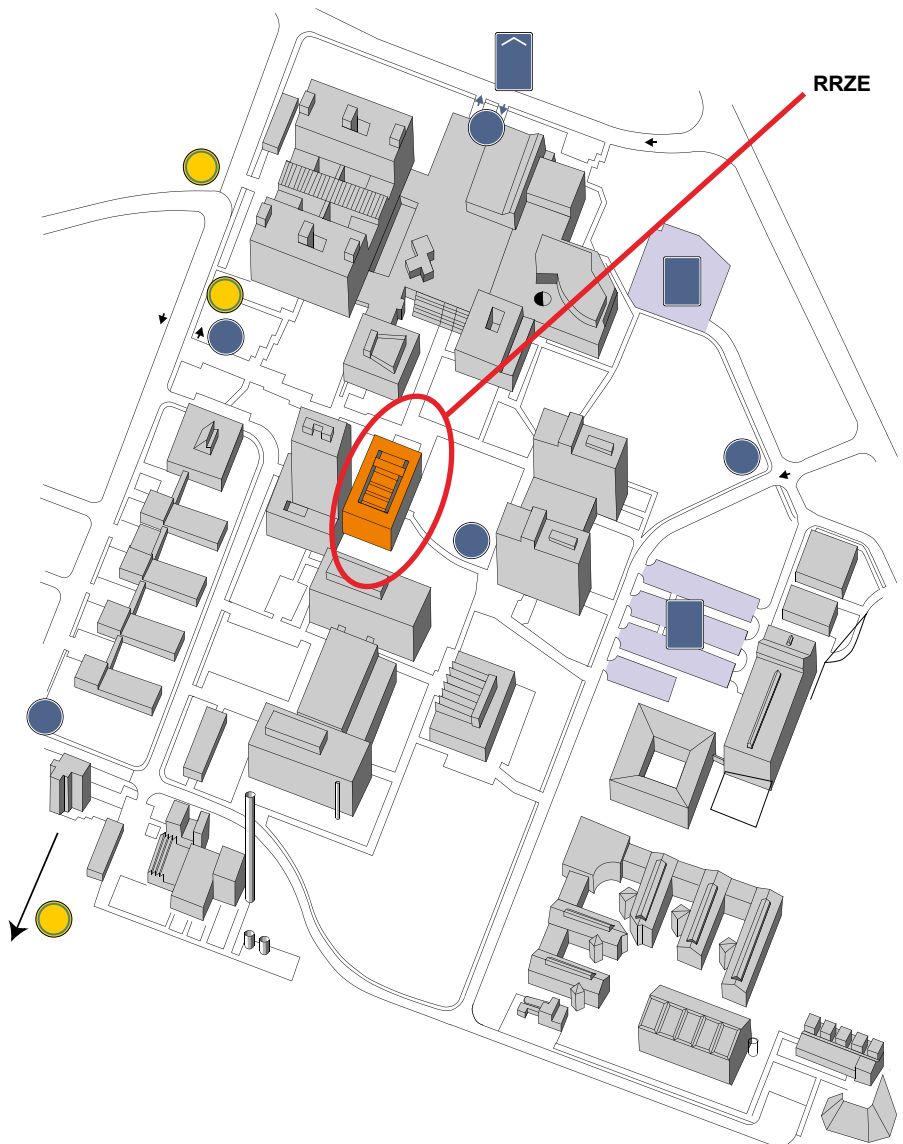


Abb. 3: Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE

1.3 Geschäftsführung und Abteilungen

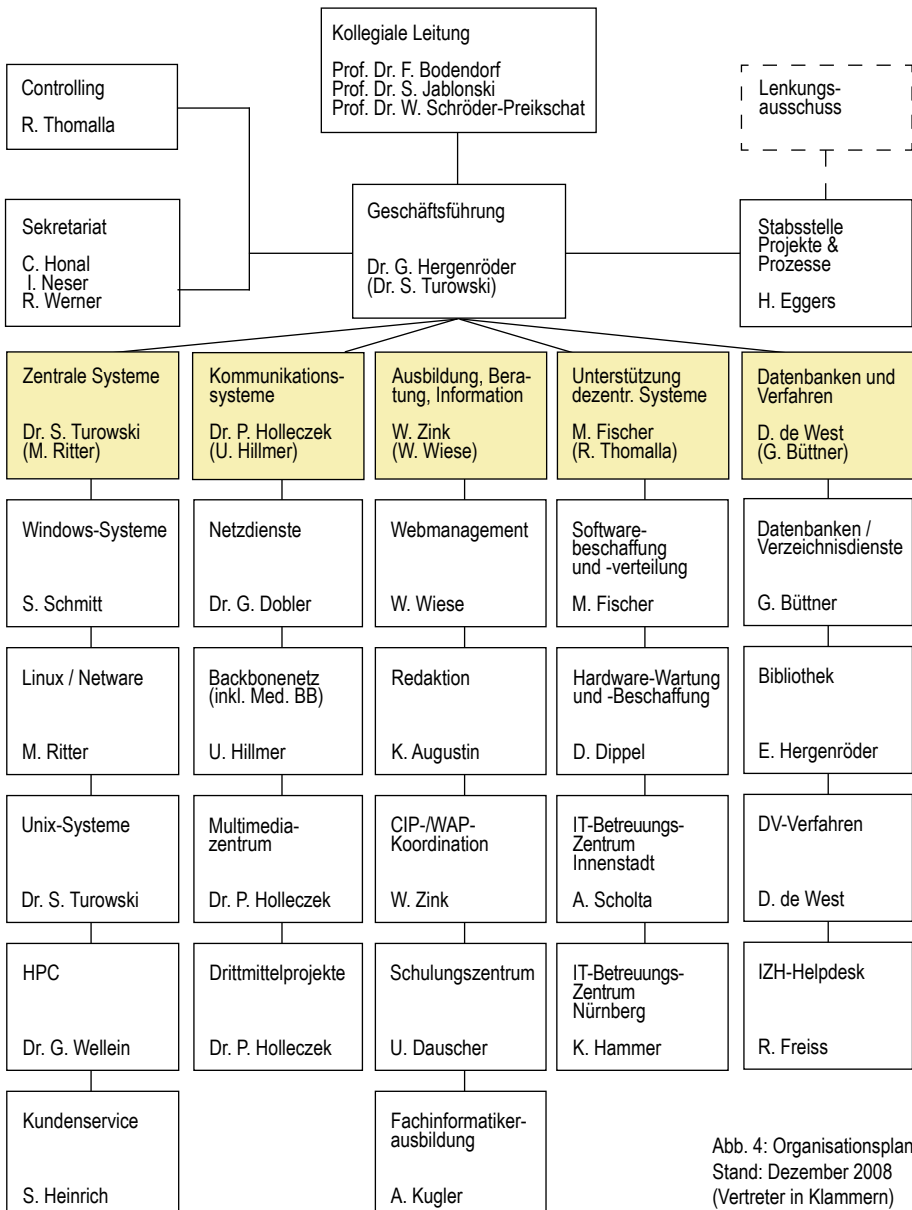


Abb. 4: Organisationsplan
Stand: Dezember 2008
(Vertreter in Klammern)

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 das RRZE und ist der Kollegialen Leitung gegenüber berichtspflichtig. Er ist Vorgesetzter der Mitarbeiter und koordiniert ihre Arbeiten.

Der Geschäftsführung direkt unterstellt ist seit 2006 die **Stabsstelle „Projekte und Prozesse“**. Neben der Durchführung abteilungsübergreifender Großprojekte bzw. hochschulweiter IT-Projekte verfolgt sie weitere Ziele, wie die Etablierung einer Projekt-Management-Kultur am RRZE aber auch an der Universität, die Entwicklung praktikabler Projekt-Management-Standards auch für Projekte mit nicht rein technischem Fokus sowie die Schaffung flexibler, (wieder-) verwendbarer Komponenten. Darüber hinaus will sich das RRZE in Bayern als Kompetenzzentrum für Prozess-orientierung positionieren und nicht zuletzt gemeinsam mit der Universität Erlangen-Nürnberg „fit“ gemacht werden für die Herausforderungen von morgen.

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

1.3.1 Abteilung „Zentrale Systeme“

Im Rahmen der zentralen Dienste betreibt das RRZE eine ganze Farm von Servern, die unter den Betriebssystemen Solaris, Linux und Windows laufen. Einige dieser Server bieten Dienste an, die direkt sichtbar sind, wie WWW (auch für den Web-Server der Homepage der Universität), Network News und E-Mail sowie eine ganze Reihe von Datenbank-, Archivierungs- und Datensicherungsdiensten. 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.

Eine zentrale Datensicherung in einem Bandroboter mit vier Laufwerken und rund 700 Kassetten 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 aufwendig ist, um sie an einzelnen Instituten zu betreiben. Dies 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 oder leitet spezielle Anfragen an einen der Experten am Rechenzentrum weiter.

Die Aufgaben der Service-Theke sind:

- Benutzerberatung, Benutzerverwaltung (Anträge, Nummern, Konten)
- Passwortvergabe und -änderung
- Verkauf von Skripten
- Posterausgabe
- Plot-, Druck- und Scan-Dienste
- Verleih von Spezialgeräten (Beamer u.a.)
- Reparaturannahme
- 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 der Gruppe „HPC Services“ gebündelt, die aktuell aus vier Mitarbeitern besteht.

1.3.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“

Datennetz

Klassische Netzdienste, Client-Server-Strukturen und bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz. Das vom RRZE betriebene Kommunikationsnetz der FAU reicht von der EWF in Nürnberg über Fürth und Erlangen bis zur Sternwarte in Bamberg. Es gilt als das verteiltste Hochschulnetz in Deutschland. Im Baubestand der rund 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. Für mobile Nutzer, insbesondere Studierende, gibt es ein Wireless LAN (WLAN), das ständig ausgebaut wird.

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 Backbonenetz, die Nutzer um ihre Subnetze, wobei sie aber – wenn nötig – vom RRZE unterstützt werden.

Netzdienste

Eine der wichtigsten Anwendungen im Datennetz ist der Electronic-Mail-Verbund. Er besteht aus einem zentralen Verteiler (Relay), einem Speicher und Abwehrmaßnahmen gegen den überhandnehmenden Missbrauch. Täglich muss rund eine Million E-Mails verarbeitet werden.

Für häusliche Nutzer, die sich über das Internet einwählen wollen, stehen VPN-Server zur Authentifizierung bereit.

Für Video-/TV-Übertragungen über das Netz sowie medientechnische Arbeiten stehen eine gute Infrastruktur und qualifiziertes Personal zur Verfügung.

Forschungs- und Entwicklungsprojekte

In seinen von DFN-Verein, BMBF, EU bzw. UL geförderten Projekten befasst sich das RRZE hauptsächlich mit Fragen der Dienstgüte, ihrer Überwachung („DFN-Labor“ / „GN2“ und „EGEE“), ihrer Realisierung mit innovativen Netztechniken („FEDERICA“), ihrer Anwendung („Uni-TV“) und Sicherheitsanalysen („monk-it“).

1.3.3 Abteilung „Ausbildung, Beratung, Information“

Ausbildung

Schulungen, Workshops, Veranstaltungsreihen

Das RRZE bietet ganzjährig eine umfangreiche Palette an Schulungen und Workshops zur Benutzung der Arbeitsplatzrechner, der zentralen Server und der Netzdienste an. Während der Vorlesungszeit kommen die Veranstaltungsreihen RRZE-Kolloquium, Campustreffen und Praxis der Datenkommunikation (Netzwerkvorlesung) hinzu.

Fachinformatiker Systemintegration

Seit 1998 bildet das RRZE Fachinformatiker/innen der Fachrichtung Systemintegration aus. Die Ausbildungszeit beträgt drei Jahre, die im Rahmen des dualen Systems in den fünf Abteilungen, der Stabsstelle „Projekte und Prozesse“, den Außenstellen des RRZE sowie der Berufsschule verbracht werden. Am Ende der Ausbildung stehen eine schriftliche Prüfung, ein reales betriebliches Abschlussprojekt (35 Stunden), die schriftliche Dokumentation, die mündliche Präsentation des Abschlussprojekts und ein Fachgespräch hierüber vor einem IHK-Prüfungsausschuss.

Antragsberatung

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

Information

Informationen im Internet und über E-Mail:

- Die Dienstleistungen des RRZE sowie aktuelle Informationen, unter:
<http://www.rrze.uni-erlangen.de>
- Newsletter, Rundmails

Informationen in gedruckter Form:

- Benutzerinformation (BI): Neuigkeiten zu den Dienstleistungen des RRZE
- Aushänge, Faltblätter: aktuelle Mitteilungen an alle Kunden und Kontaktpersonen
- Mitteilungsblätter (MB): z.B. Jahresbericht, Fachberichte

Webmanagement

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

- ein Baukastensystem zur Erstellung einfach zu pflegender und barrierefreier Webauftritte
- eine zentrale Suchmaschine
- Plattformen für kooperatives Arbeiten (Wikis und Blogs)
- Benutzerverwaltungssysteme

Das Webteam des RRZE gibt Informationen und Hilfen zur Erstellung und Pflege von Webseiten. Dabei wird auch sichergestellt, dass die Gestaltung von Webauftritten den gesetzlichen Vorschriften genügt, insbesondere in Bezug auf Barrierefreiheit.

1.3.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“

Das RRZE hilft den Instituten und Lehrstühlen 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 XP, Linux-Systeme und UNIX-Workstations mit dem Betriebssystem Sun Solaris. Für Macintosh-Rechner wird bisher lediglich eine Basisbetreuung angeboten.

Das RRZE bietet den Hochschuleinrichtungen bei Abschluss einer kostenpflichtigen Betreuungsvereinbarung die Installation und Pflege von Instituts-Servern (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 wird versucht, stets die neueste und beste Hardware (PCs, TFTs, Peripherie, Server, Notebooks, Beamer, Apple-MacOS-Systeme) unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten kostengünstig zu vermitteln.

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 bzw. an DV-Einrichtungen sind über die IT-Beauftragten der Fakultäten mit den Betreuungszentren abzustimmen.

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 teilweise von den Mitarbeitern der RRZE-Außenstellen betreut.

1.3.5 Abteilung „Datenbanken und Verfahren“

Seit der zum 15.3.2005 erfolgten Zusammenlegung des ehemaligen Sachgebiets Datenverarbeitung der Zentralen Universitätsverwaltung mit dem RRZE werden hier die Aufgabengebiete Datenbanken, Verzeichnisdienste und DV-Verfahren in einer eigenständigen Abteilung gebündelt.

Datenbanken und Benutzerverwaltung

Ein Tätigkeitsschwerpunkt der Abteilung „Datenbanken und 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 um kleine Datenbanken, die auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern (z.B. mit Microsoft Access) betrieben werden und 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 Datenbanksysteme über die vom RRZE gehosteten Web-Server. 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. In diesem Zusammenhang werden umfangreiche Zuarbeiten für das Projekt IDMonE (Identity Management) durchgeführt.

Um die Kunden möglichst umfassend informieren zu können, ist der Datenbank-Blog eingerichtet:
<http://www.blogs.uni-erlangen.de/db/>

Die Datenbankadministratoren sind über die Verteilerliste dba@rrze.uni-erlangen.de für die Kunden stets erreichbar.

IT-BetreuungsZentrum Halbmondstraße (IZH)

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 dafür verantwortlichen Mitarbeiter des RRZE 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 können eine zeitnahe Problemlösung sichergestellt und somit der hohe Qualitätsstandard gehalten werden.

1.4 Ressourcen und Ausstattung

1.4.1 Personal

Tab. 1: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung) auf RRZE-Stellen

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Leitender Akademischer Direktor	A 16
2	Akademischer Direktor	A 15
1,5	Akademischer Oberrat	A 14
3	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT Ia / E15
9,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT Ib / E14
3,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa / E13

Tab. 2: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung) auf Drittmittelstellen

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
2 + 3,5	Projekt „DFN-Labor“/„GN2“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa / E13
0,5	EU-Projekt „EGEE“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa / E13
1,5	Projekt „Uni-TV“/„MultimediaZentrum“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa / E13
1	BSI-Projekt „monk-it“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa / E13
3	Projekt cxHPC Wissenschaftlicher Mitarbeiter	BAT IIa / E13

Tab. 3: Technisches Verwaltungspersonal auf RRZE-Stellen

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
3	Technischer Angestellter	BAT III / E12
10	Technischer Angestellter	BAT IVa / E11
4	Technischer Angestellter	BAT IVb / E10
7	Technischer Angestellter	BAT Vb / E9
1	Technischer Angestellter	BAT Vc / E8
1	Verwaltungsangestellter	BAT VIb / E7
1,5	Verwaltungsangestellter	BAT VII / E6
11	Auszubildender (Fachinformatiker)	

1.4.2 Sachmittel

Die Zuweisung der Sachmittel ist 2008 auf dem Stand der Vorjahre geblieben. Damit konnten die laufenden Kosten der IT an der Friedrich-Alexander-Universität nicht gedeckt werden. Das RRZE hat, wie in den Vorjahren, aus anderen Titelgruppen und Einnahmen diese Lücke geschlossen.

Tab. 4: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2008 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.386.382
Umbuchungen	aus Titelgruppe 73	560.631
Verstärkung	bei Titel 381 01	200.480
Gesamtmittel		2.147.493
Ausgaben		
425 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	13.799
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.271.702
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	516.250
812 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	345.743
Summe		2.147.494

1.4.3 Räume

Das RRZE verfügt im eigenen Gebäude über eine Hauptnutzfläche (inkl. Hörsaal und Seminarräume) von 2.023 m². Im Informatikgebäude gehört eine Hauptnutzfläche von 852 m² zum RRZE.

Raum	RRZE m ²	Informatik m ²
Hörsaal	144	
Lager	235	188
Museum	66	161
PC-Pool	55	62
Personal	931	88
Rechner	269	353
Seminar	296	
Werkstatt	54	
Summe	2.023	852

Tab. 5: Nutzfläche des RRZE

Teil 2: Meilensteine 2008

2.1 Neue Fördergelder bewilligt: KONWIHR reloaded

Der Freistaat Bayern hat in den vergangenen Jahrzehnten das Hoch- und Höchstleistungsrechnen besonders gefördert.

Die Anstrengungen konzentrierten sich dabei nicht nur auf Beschaffung und Betrieb teurer Rechner. Sehr früh wurde die Notwendigkeit gesehen, Kompetenzen zur Entwicklung und effizienten Implementierung numerischer Algorithmen und Softwarepakete langfristig in Bayern zu etablieren. Die erfolgreiche und kontinuierliche Arbeit der Forschungsverbünde FORTWIHR I-III (1992-2000) und dem anschließendem KONWIHR (2000-2007) zeigen den Erfolg dieser Investments auf und führten zur Etablierung ähnlicher Konzepte in weiteren Bundesländern wie etwa Baden-Württemberg.

Am 23.6.2008 wurde am RRZE der Startschuss für eine weitere Förderperiode von KONWIHR in Form von KONWIHR-II gegeben. Im Zuge eines Begutachtungsworkshops stellten zahlreiche Wissenschaftler ihre Projektanträge den KONWIHR-Gremien (Direktorium und wissenschaftlichem Beirat) zur Begutachtung und Diskussion.

Bereits im Herbst starteten an bayrischen Universitäten und Hochschulen zehn neue Forschungsprojekte, in denen Methoden der numerischen Simulation auf Höchstleistungsrechnern weiterentwickelt und systematisch angewendet werden.

In den Projekten werden so unterschiedliche Themen wie etwa die Rekonstruktion des Stammbaums des Lebens, die Berechnung der Struktur des Erdinneren, die Optimierung von Kühlrippen oder die Steuerung der Luftzirkulation in Operationssälen behandelt. Für die Berechnungen steht der Höchstleistungsrechner SGI ALTIX 4700 im Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in Garching zur Verfügung, der seit seiner Installation 2006/2007 zu den weltweit leistungsstärksten Computern zählt.

Die HPC-Gruppe des RRZE sowie weitere Arbeitsgruppen der FAU sind immerhin bei fünf dieser Projekte als federführende Antragsteller tätig oder aber wesentlich beteiligt. Damit ist der Grundstein gelegt, dass auch an der FAU weiterhin erfolgreiche und international sichtbare Arbeit im High Performance Computing geleistet werden kann. ■

Weitere Informationen

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



Abb. 5: Der Höchstleistungsrechner Bayern II, kurz HLRB II, von Silicon Graphics auf Basis der Altix 4700 Plattform wurde am 21. Juli 2006 in Betrieb genommen (Quelle LRZ)

2.2 Kräftebündelung der Rechenzentren: Beteiligung des Erlanger Rechenzentrums bei der Gauss Allianz

Die Universität Erlangen-Nürnberg, vertreten durch das RRZE, hat zusammen mit elf weiteren deutschen High Performance Computing Zentren eine Absichtserklärung zur Gründung der Gauss Allianz unterzeichnet. Damit wurde ein weltweit einmaliger Verbund von Rechenkapazitäten und High Performance Computing Kompetenzen geschaffen. Durch ihre Mitwirkung stellt die Universität Erlangen-Nürnberg ihre Expertise im High Performance Computing einmal mehr unter Beweis.

Zahlreiche Forschungsprojekte im universitären und industriellen Umfeld erfordern Modellbildungen komplexer Systeme und können nur an Höchstleistungsrechnern der Rechenzentren umgesetzt werden. High Performance Computing ist daher in Wissenschaft und Wirtschaft ein unverzichtbarer Standortfaktor im internationalen Wettbewerb geworden. Die Gauss Allianz bündelt künftig die Kompetenzen und Rechnerkapazitäten von zwölf deutschen HPC-Zentren, darunter das RRZE. Im internationalen Vergleich festigt Deutschland damit seinen Spitzenplatz im Höchstleistungsrechnen.

Seit Jahren betreut das RRZE rechnerintensive Forschungsprojekte der Universität Erlangen-Nürnberg – von der Materialforschung über typische Fragestellungen aus den Ingenieurwissenschaften bis zur Grundlagenforschung in Bereichen wie Life Sciences und Theoretische Chemie bzw. Physik. Das HPC-Team betreibt verschiedene Rechnerarchitekturen mit insgesamt 1.448 Prozessoren und einer maximalen Spitzenleistung von 14.202 GFlops/s. Die Hardware wird kontinuierlich erweitert und platzierte sich in den vergangenen Jahren immer wieder in der Liste der 500 weltweit leistungsfähigsten Rechanlagen. Über die Dienstleistungen hinaus hat sich das HPC-Team durch erfolgreiche Beratungs- und Forschungsprojekte als international anerkanntes Kompetenzteam im Hochleistungsrechnen positioniert. ■

Weitere Informationen

<http://www.gauss-centre.de/>

2.3 Die Zukunft der Webtechnologie

Unter dem Motto „Web 2.0 – Die Zukunft der Webtechnologien“ veranstaltete das RRZE am 4. und 5. September zum zweiten Mal den Webkongress Erlangen. Über 180 Teilnehmer tauschten sich zum Thema „Web 2.0 – die Zukunft der Webtechnologien“ aus.

Die 27 Referenten, allesamt prominente Fachleute der deutschsprachigen Entwicklerlandschaft, machten den Webkongress Erlangen zu einer deutschlandweit herausragenden Veranstaltung. Nicht nur in den Vorträgen, auch in den zahlreichen informellen Gesprächen stellten sie unter Beweis, wie gut die Community der deutschen Webworker ist, und dass man einen Vergleich mit dem Ausland nicht zu scheuen braucht.

Nach dem ersten erfolgreichen Webkongress 2006 wagte sich das RRZE diesmal an die drei Themenschwerpunkte „Technologie“, „Barrierefreiheit, Usability, Design“ und „Social Networking“. Themen wie jQuery, CSS-Frameworks, Mikroformate, Anwendungsentwicklung mit XUL wurden dabei genauso behandelt wie Webstandards und Content Usability. Eine kleine Ausstellung zu assistiven Technologien der Stiftung „barrierefrei kommunizieren!“ und zur Barrierefreiheit im Internet von WEB for ALL rundete das informative Angebot ab.



Abb. 6: Präsentation einer Mundmaus am Stand von „barrierefrei kommunizieren!“



Abb. 7: Shadi Abou-Zahra vom World Wide Web Consortium (W3C)

**Webkongress
Erlangen 2008**



Dass Fragen zur Barrierefreiheit im Web 2.0 einen eigenen Schwerpunkt bildeten, freute insbesondere Dr. Thomas Goppel, Bayerischer Staatsminister für Wissenschaft, Forschung und Kunst und Unterstützer der Veranstaltung: „Je größer die Bedeutung der modernen Medien für die Teilnahme am öffentlichen Leben wird, desto wichtiger wird es auch, auf einen barrierefreien Zugang zu diesen Angeboten zu achten und die dafür geeignete Technologie zu nutzen“, meinte er in seinem Video-Grußwort an die Kongressteilnehmer. Neben Staatsminister Goppel unterstützten zwei weitere Vertreter aus der Politik die Veranstaltung: Joachim Herrmann, stellvertretender Ministerpräsident Bayerns und Bayerischer Staatsminister des Innern sowie Dr. Bernhard Beus, Staatssekretär im Bundesministerium des Innern und Beauftragter der Bundesregierung für Informationstechnik. ■

Weitere Informationen

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

2.4 Der IT-Dienstleister im Wandel der Jahrzehnte

Am 28. November 2008 feierte das RRZE sein vierzigjähriges Gründungsjubiläum.

Der Kanzler der Universität, Thomas A. H. Schöck, und der Erlanger Oberbürgermeister, Dr. Siegfried Balleis, sprachen Grußworte. Anschließend luden zwei Vorträge auf eine Zeitreise durch die Geschichte der Datenverarbeitung ein: Dr. Franz Wolf, erster Direktor des RRZE, erinnerte speziell an die Anfänge des Rechenzentrums; einen Blick auf die aktuelle Situation und die weitere Zukunft des IT-Dienstleisters warf der derzeitige Direktor des RRZE, Dr. Gerhard Hergenröder. Über Systemsoftware im Zeitalter mehrkerniger Prozessoren berichtete Prof. Dr. Wolfgang Schröder-Preikschat, Mitglied der Kollegialen Leitung des RRZE und Inhaber des Lehrstuhls für Informatik 4. Für den wissenschaftlichen Festvortrag, der die Möglichkeiten und Grenzen des „Grid und Cloud Computing“ thematisierte, konnte Prof. Dr. Eike Jessen, emeritierter Professor für Informatik der TU München und ehemaliger Vorstand des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes, gewonnen werden. ■



Abb. 8: Erlangens Oberbürgermeister Dr. S. Balleis bedankt sich bei Dr. G. Hergenröder für die gute Zusammenarbeit

Seite 8

EXTRA-CAMPUS - RUND UMS STUDIUM

Aus einem Keller auf Platz 124 in der Welt

Das Regionale Rechenzentrum Erlangen (RRZE) blickt auf 40 Jahre recht bewegter Geschichte zurück

Abb. 9: Die Überschrift des Artikels in den Erlanger Nachrichten vom 25.11.2008 beschreibt die Entwicklung der 40 Jahre plakativ. Was so alles in dieser Zeitspanne passiert ist, fasst Dr. G. Hergenröder in seinem Vorwort zu diesem Jahresbericht zusammen.

Hier noch zur Illustration des „Geburtsstagskinds“ ein paar nüchterne Zahlen:

30.000	aktive Benutzer
32.000	Netzanschlüsse
23.000	IP-Adressen Wissenschaft
11.000	IP-Adressen Klinik
710	Subnetze
2.500.000	E-Mails/Tag
1.200.000	Zugriffe/Tag auf die zentralen FAU-Webserver
518	Webauftritte
350	zentrale Server
230 TB	Plattenspeicher auf 2.400 Festplatten
2.500 GB	Hauptspeicher
270 TB	Datensicherung
15.000.000.000.000	Rechenoperationen/Sekunde
1.500	Prozessoren

2.5 Multimediales Erlebnis: Einweihung des eStudios

Am 22. April 2008 fanden langwierige Vorbereitungen ein erfolgreiches Ende. Das RRZE hatte eingeladen, und viele kamen zur Einweihung des eStudios, u.a. Alt-Präsident und Kanzler der FAU, der Dekan der Technischen Fakultät, Vertreter der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV), der Stadt Erlangen, des Wissenschaftsministeriums, des Bayerischen Rundfunks und der Virtuellen Hochschule Bayern.

Zur Auflockerung wurden die Ansprachen mit dem technischen Demoprogramm verknüpft. Der Kanzler der FAU tauschte seine Grußworte stilecht mittels Videokonferenz mit dem Kanzler der FU Berlin aus. Prof. Huber, der Dekan der Technischen Fakultät, schaltete sich in eine gemeinsame Lehrveranstaltung mit der TU München ein, ebenfalls über das Netz. Die Brücke zum Fernsehen wurde über eine Liveschaltung in das Uni-TV-Studio nach München-Freimann geschlagen. Hier konnten sich alle Anwesenden davon überzeugen, welche Leistungsfähigkeit HDTV in Studioqualität liefern kann. Die Kamerasignale wurden, schwach komprimiert, mit einer Datenrate von etwa 500 Mbit/s übertragen und auf einem 42"-Studio-Monitor dargestellt.

Ein praktisches Ergebnis der Veranstaltung war die Reservierung für zwei Televorlesungen des Elite-Studiengangs SIM (Systeme der Informations- und Multimediatechnik) mit der TU München für das Wintersemester 2008/09. ■

Weitere Informationen

<http://www.rrze.uni-erlangen.de/dienste/arbeiten-rechnen/multimedia/dienstleistungen.shtml>



Abb. 10: Kanzler Schöck begrüßt Peter Lange, den Kanzler der FU Berlin, per Videokonferenz



Abb. 11: Blick in die Regie und in den Vortragsraum



Abb. 12: Kleine Führung durch das eStudio.

Teil 3: Dienstleistungen

3 Dienstleistungen

3.1 Zentrale Systeme

Die Welt der zentralen Systeme ist einem ständigen Wandel unterworfen. Dominierten noch vor wenigen Jahren die sog. Dialog-Server die Berichte des Rechenzentrums, haben sich heute die meisten Kunden, die Dienste in Anspruch nehmen, noch nie im klassischen Sinne auf einem Rechner des RRZE „eingeloggt“.

In der Tat gibt es nur noch einen „klassischen Dialog-Server“, der den Kunden zur Verfügung steht, nämlich die altbekannte „cssun“. Aber der lange verwendete Name täuscht: Das System wurde inzwischen gegen ein neueres ausgetauscht.

Nur die Kunden des High Performance Computing nutzen noch in größerem Maße die Dialogdienste, und ihnen stehen auch noch weitere Dialogsysteme zur Verfügung.

Der Großteil der Dienste des Rechenzentrums wird von einer Vielzahl von Servern erbracht, die in aller Regel komplett im Verborgenen arbeiten und bei denen außer ihren Betreuern niemand Namen und Funktion genau nennen kann. Aber das ist auch gut so, denn hier gelangt die Technik nur dann ins Bewusstsein, wenn sie einmal nicht funktioniert, und diesen Zustand will das RRZE natürlich vermeiden.

Grundlagen des Rechnerbetriebs

Stabilität und gute Performanz der angebotenen Dienste sind die Hauptziele beim Betrieb eines Rechenzentrums, die durch eine ganze Reihe von gestaffelten Maßnahmen erreicht werden. Auf der untersten Ebene steht zuerst die Auswahl geeigneter Hardware, die ausreichenden Qualitätsanforderungen genügt und nach folgenden bindenden Kriterien konfiguriert wird:

- redundante Netzteile
- gespiegelte oder im RAID-5-Verbund angeordnete Platten
- integrierte Überwachungsfunktion

Durch diese Maßnahmen konnte das RRZE erreichen, dass 2008 wieder kein einziges System im laufenden Betrieb durch einen Hardware-Fehler tatsächlich ausgefallen ist (für die HPC-Clusterknoten gelten andere Regeln und Auswahlkriterien).

Der Ausfall einer Platte ist am RRZE ein alltägliches Ereignis: Hier schlägt die große Zahl der Festplatten durch. Wenn eine einzelne Festplatte eine angegebene Ausfallrate von fünf Jahren hat, dann fällt von 250 Festplatten im Durchschnitt jede Woche eine aus. Und das RRZE besitzt weit über tausend. (Anmerkung: Diese Rechnung ist nicht ganz korrekt, weil sie von einer gleichbleibenden Ausfallwahrscheinlichkeit der Platten ausgeht. Diese folgt aber eher der „Badewannenkurve“: Am Anfang ist sie hoch, fällt dann ab, bleibt lange flach und steigt dann zum Lebensende der Platten wieder an. Aber die Größenordnung stimmt.)

Netzteile sind auch mehr oder weniger "Verbrauchsmaterial", aber in allen eingesetzten Systemen „hot-plug-fähig“, können also im laufenden Betrieb getauscht werden.

Betriebskonzept

Wichtig für den störungsfreien Betrieb von Rechenzentrumsdiensten ist eine Struktur, die es trotz einer großen Zahl von beteiligten Rechnern ermöglicht, die Dienste mit einer hohen Verfügbarkeit zu erbringen. Dabei interessieren Ausfallzeiten einzelner Rechner überhaupt nicht mehr: Wichtig ist nur, ob ein Dienst für die Kunden funktioniert oder nicht.

Abschaltungen von Rechnern sind aber ein alltägliches Ereignis. Als tatsächliche Ausfälle bei denen ein Rechner von einem Moment auf den nächsten seine Arbeit einstellt relativ selten, dafür aber umso häufiger als geplante Maßnahmen für Hardware-Umbau oder Wartungsmaßnahmen.

Damit diese Abschaltungen ohne merkbare Folgen bleiben, sind drei Techniken im Einsatz:

Clusterbetrieb

Hierbei sind jeweils zwei Rechner in einem engen Verbund zusammengeschaltet und überwachen sich gegenseitig: Sobald einer von beiden ausfällt, übernimmt der andere alle Aufgaben. Diese Technik ist sehr aufwendig und kommt am RRZE nur in wenigen Teilbereichen zum Einsatz, etwa bei den File-Servern und bei den Web-Proxies.

Verteilte Dienste

Mehrere Systeme erbringen den selben Dienst. Fällt ein System aus, übernehmen die anderen den Dienst automatisch. Das ist eine sehr elegante Lösung, die aber davon abhängig ist, ob der zu erbringende Dienst überhaupt auf mehrere Rechner aufgeteilt werden kann. Dies ist zum Beispiel beim Versenden von E-Mails der Fall.

Reservesystem mit manueller Umschaltung

In den meisten Fällen reicht es aus, Vorbereitungen zu treffen, dass Dienste auf andere Rechner mit geringem Aufwand umgeschaltet werden können. Damit kann man geplante Abschaltungen überbrücken und auch auf Ausfälle schnell reagieren. Auf diese Art sind am RRZE die Webauftritte realisiert, die von einer größeren Anzahl von Maschinen bedient werden, die wiederum an einem gemeinsamen Speichersystem hängen. Einzelne Webauftritte können dadurch leicht und schnell zwischen den Systemen umgeschaltet werden.

Es kann nur dann auf Ausfälle schnell reagiert werden, wenn sie umgehend entdeckt werden. Dafür wird das System Nagios eingesetzt, das mit mehreren Hundert „checks“ die Funktion der Systeme und Dienste regelmäßig überwacht und im Fehlerfall mittels E-Mail und SMS Alarm schlägt.

Tab. 6: Den Kunden direkt zugängliche Systeme

Dienste	Anzahl	Typ	CPUs	Haupt- speicher GB	Platten- kapazität GB
Backup, Archiv					
Backup	1	Sun Fire V440	4	16	3.044
Dialog					
Dialog-Server	1	Sun Fire V440	4	16	292
HPC					
HPC (Cluster 32-Bit)	1	transtec Xeon	400	1/CPU	16.000
HPC (Cluster 64-Bit)	1	SGI Altix Itanium 2	32+16	28+32	3.200
HPC (Memory-Server)	1	SGI Origin 3400	28	56	700

Tab. 7: Zentrale Solaris-Maschinen am RRZE

Hardware	Anzahl
Sun Enterprise Serie (e250, e450, e280, e4500, ...)	14
Desktop (Sparc/Ultra) Serie	13
SunFire v440	9
SunFire v490	4
SunFire v880	1
SunFire v210	5
SunFire v215	2
SunFire v240	10
Sun T200x (Sparc Niagara)	8
Fujitsu PrimePower	6
Summe Sparc basierend	72

X4500	2
x4200	4
x4100	2
Summe x86/Opteron basierend	8
Summe Solaris-Maschinen	80

Von den beiden x4500-Servern dient einer als Multimedia-Backend-Speicher, der andere als FTP-Server mit jeweils 24 TB Speicher (netto) auf einem ZFS-Dateisystem. Die acht Sparc Niagara 8core/64Thread Maschinen werden für Webanwendungen eingesetzt.

Tab. 8: Zentrale Linux-Maschinen am RRZE

Hardware	Anzahl
HP DL 380	55
HP DL 385	5
HP DL 360	25
HP DL 585	1
HP ML 370	2
HP Net-Server 2000/3000	1
Sun v40z	3

Von den 25 HP-DL-360-Servern sind vier mit 2 QuadCore-Xeon-Prozessoren ausgestattet und verfügen über 16 GB Speicher. Sie stehen für Spamabwehr und E-Mail zur Verfügung. Der DL 585 mit 4 DualCore-Opteron-Prozessoren und 16 GB Speicherkapazität dient der Virtualisierung.

Tab. 9: Zentrale Windows-Maschinen am RRZE

Hardware	Anzahl
HP DL 380	24
HP DL 360	10
HP Net-Server 3000	2
HP ML 370	1

Von den 24 HP-DL-380-Servern ist einer mit 2 QuadCore-Prozessoren ausgestattet und verfügt über 14 GB Speicher. Er steht als Terminal-Server für Officeanwendungen zur Verfügung.

3.1.1 Memory-Server (SGI Origin 3400)

Seit 2001 stand der Memory-Server den Kunden des RRZE für moderat parallele, speicherintensive Programme zur Verfügung. Die Originalausstattung von 28 CPUs und 56 GB Hauptspeicher musste allerdings bereits während des Jahres 2007 nach dem Ausfall mehrerer Komponenten auf eine Minimalbestückung mit 8 CPUs reduziert werden. Im März 2008 schließlich musste die Maschine nach einem weiteren Hardware-Defekt ganz außer Betrieb genommen werden. Sie wurde bis zuletzt, obwohl die Rechenleistung längst nicht mehr zeitgemäß war, von einigen treuen Kunden genutzt. Auch war die ausgereifte Entwicklungsumgebung unter IRIX für einige Spezialaufgaben interessant.

3.1.2 HPC-Cluster32 (Linux Xeon Cluster)

Die erste Stufe des HPC-Clusters am RRZE wurde im März 2003 beschafft, im November 2003 (homogen) erweitert sowie Ende 2004 und Anfang 2006 (mit kompatibler neuer Technologie) ausgebaut. Das System besteht aus:

- 86 Dual-Rechenknoten mit je zwei Intel Xeon (2,66 GHz), 2 GB Hauptspeicher und einer 80 GB IDE-Festplatte
- 64 Dual-Rechenknoten mit je zwei Intel Xeon EM64T (3,2 GHz), 2 GB Hauptspeicher und einer 80 GB IDE-Festplatte
- 25 4-fach-Rechenknoten mit je zwei Dual-Core-Opteron (2,0 GHz), 4 GB Hauptspeicher und einer 80 GB IDE-Festplatte
- 66 2-fach-Rechenknoten (Typ „Port Townsend“) mit je einem Dual-Core Xeon 3070 (Core2 Duo 2.66 GHz), 4 GB Hauptspeicher und einer 160 GB SATA-Festplatte (Erweiterung 09/2007)

Das Gesamtsystem ist mit Gbit-Ethernet vernetzt und bietet sich dadurch vor allem für Durchsatzrechnungen und Programme mit moderatem Kommunikationsaufwand an. Für parallele Programme steht auf 24 EM64T-Knoten und den 66 „Port-Townsend“-Knoten mit einem Sockel zusätzlich ein Infiniband-Netzwerk zur Verfügung, im letzten Fall sogar mit DDR-Geschwindigkeit.

Zugang zum System erhalten die Kunden über drei Frontend-Rechner mit erweitertem Speicher- bzw. Plattenausbau. Diese Knoten werden auch für Entwicklungsarbeiten und kurze serielle Testläufe eingesetzt. Darüber hinaus stehen zwei integrierte NFS-File-Server mit 5,5 TB bzw. 13 TB Plattenkapazität (abgesichert durch RAID5) für die Anwender bereit.

Das Cluster erreicht eine Spitzenleistung von 3,5 TFlop/s. Trotz der „Konkurrenz“ durch den Woodcrest-Parallelrechner war das System 2008 gut ausgelastet (S. 36, Abb. 17), da einige Kunden mit massiver Durchsatzlast, aber auch mit kommunikationsintensiven Parallelcodes (auf den Infiniband-Sektionen), die Nachfrage hoch hielten. In den Sommermonaten mussten aufgrund der unzulänglichen Klimatisierung im Rechnerraum Teile des Clusters heruntergefahren werden.

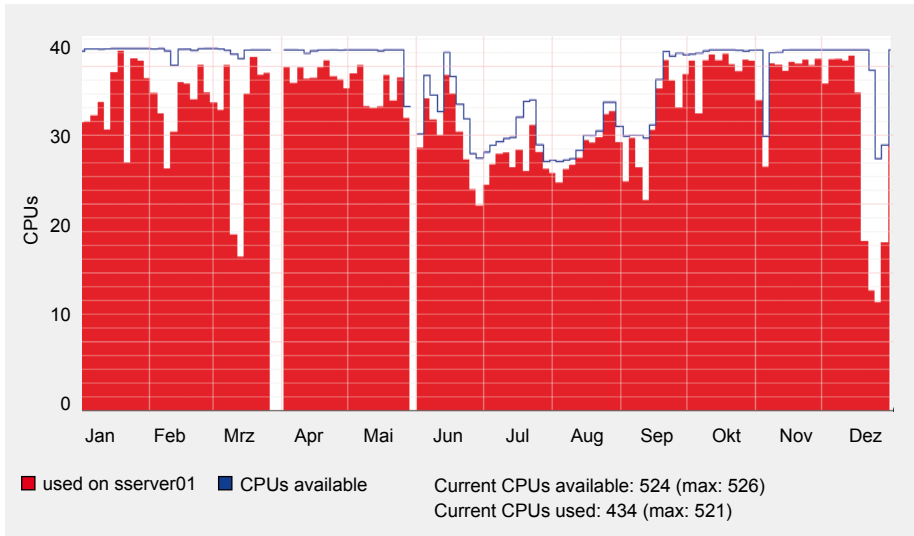


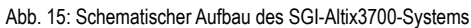
Abb. 13: Auslastung des HPC-Cluster32 2008 (3-Tages-Mittel).

3.1.3 HPC-Cluster64 (SGI Altix 3700 Supercluster)

Das Altix-Supercluster besteht seit der Erweiterung im Jahr 2006 aus zwei Teilen: einem System mit 128 GB Speicher und 32 Itanium2-Prozessoren (1,3 GHz) und einem System mit 32 GB Hauptspeicher und 16 Prozessoren (1,5 GHz). Es dient als Ergänzung zum HPC-Cluster32 und ist mit dem vom Memory-Server bekannten NUMALink-Netzwerk für Programme mit hohen Anforderungen an die Kommunikationsbandbreite und hohem Speicherbedarf ausgestattet. Das „große“ System besteht aus acht sogenannten „Compute-Bricks“, die jeweils zwei Rechenknoten mit je zwei CPUs beherbergen (S. 34, Abb. 14). Jeder Knoten verfügt über 8 GB lokalen Speicher und ist mittels eines „NUMALink4“-Interconnects mit dem Nachbarknoten verbunden. Ein Compute-Brick, also vier Prozessoren, kommuniziert mittels zweier NUMALink3-Verbindungen mit dem Rest der Maschine (S. 34, Abb. 15). In der kleineren Maschine sind acht Rechenknoten mit je zwei Prozessoren durchweg mittels NUMALink4 verknüpft. Die 128 GB (bzw. 32 GB) physikalisch verteilter Speicher können als gemeinsamer Datenraum genutzt werden. Die Ausstattung mit 2,7 TB lokaler Plattenkapazität ist für die Ablage von Zwischenergebnissen ideal.

Bedingt durch die Inbetriebnahme des Woodcrest-Parallelrechners ist das Altix-System nicht mehr optimal ausgelastet (S. 35, Abb. 16). Speziell die früher dort dominanten Anwendungen aus der Strömungsmechanik skalieren auf dem Woodcrest-Cluster ebenfalls gut; hinzu kommt, dass dort wesentlich mehr Ressourcen verfügbar sind. Auch wegen der nicht mehr zeitgemäßen Rechenleistung der Itanium-Prozessoren wurde entschieden, das System Anfang 2009 aus der

Abb. 14: Schematischer Aufbau eines Compute-Brick am SGI-Altix3700-System



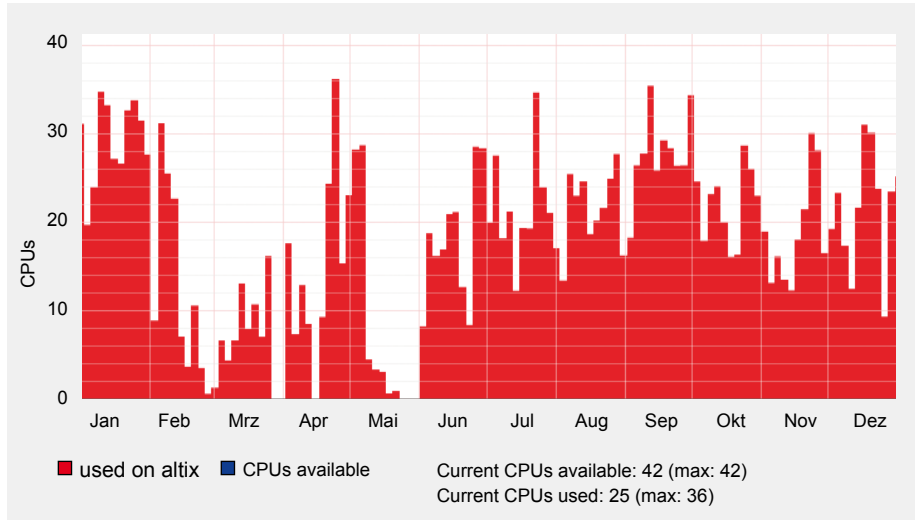


Abb. 16: Auslastung des Altix-Superclusters 2008 (3-Tages-Mittel).

3.1.4 Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)

Der von der Firma Bechtle Ende 2006 installierte Parallelrechner steht seit Mitte Februar 2007 den Kunden mit 744 CPUs in 186 Rechenknoten zur Verfügung. Bereits im August 2007 konnte das System aus Berufungsmitteln eines Lehrstuhls um 31 Knoten (124 CPUs) sowie 2008 aus Mitteln des RRZE um weitere 7 Knoten (28 CPUs) homogen erweitert werden. Die aktuelle Hardware-Ausstattung stellt sich wie folgt dar:

- 224 Rechenknoten „HP DL140G3“ mit je 4 CPUs (2 Sockel mit jeweils Intel Xeon 5160 Prozessoren, 3 GHz, FSB1333, „Core2“-Architektur), 8 GB Hauptspeicher und 160 GB SATA-Festplatte. Insgesamt stehen 896 CPUs in 448 Sockeln mit einer theoretischen Gesamtrechenleistung von 10,8 TFlop/s zur Verfügung.
- Zwei Zugangsknoten mit identischer Ausstattung zu den Rechenknoten für Entwicklung und serielle Testläufe
- DDRx-Infiniband-Netzwerk über einen Voltaire-Switch vom Typ ISR 9288 (DDR auf Leaf-Switches, SDR in den Spine-Switches)
- Lokaler NFS-File-Server mit 15 TB Nettokapazität
- Paralleles Filesystem HP SFS mit 15 TB Nettokapazität

Zusammen mit der Hardware wird eine abgerundete Entwicklungsumgebung mit Intel-Compilern, Bibliotheken und Performancetools, diversen MPI-Varianten und einem parallelen Debugger (Allinea DDT) bereitgestellt.

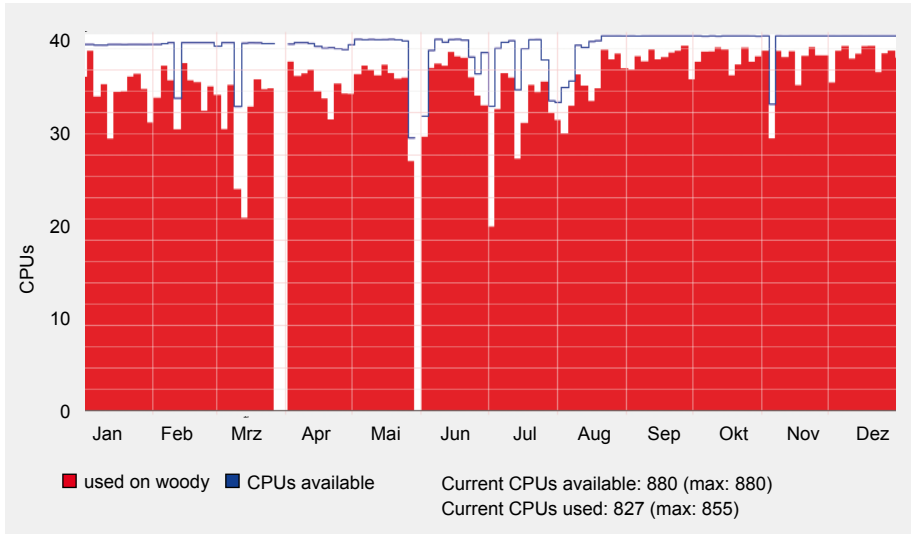


Abb. 17: Auslastung des Woodcrest-Parallelrechners 2008 (3-Tages-Mittel).

Erstmalig hat das RRZE im Rahmen einer HPC-Beschaffung ein paralleles Filesystem installiert, das einen hochperformanten Zugriff (bis zu 900 MB/s lesend und schreibend) auf temporäre Nutzerdaten erlaubt und mit MPI-I/O kompatibel ist. Damit wird dem stetig anwachsenden Hunger vieler Applikationen nach Haupt- und damit Festplattenspeicher Rechnung getragen. Es ist zu erwarten, dass auch zukünftige Hochleistungssysteme nicht mehr ohne eine solche Komponente auskommen werden.

Der Woodcrest-Parallelrechner bildet die wichtigste und größte Rechenzeit-Ressource am RRZE. Die Auslastungsgrafik (Abb. 17) zeigt, dass das System von den Kunden sehr gut akzeptiert wird. Zudem sind in der zweiten Jahreshälfte 2008 zeitweise deutliche Engpässe erkennbar, die das stetige Anwachsen des Rechenzeitbedarfs untermauern.

3.1.5 Windows Compute Cluster

Seit Anfang 2007 betreibt das RRZE in Zusammenarbeit mit Microsoft und der Transtec AG ein kleines Testcluster aus sieben Opteron-Knoten (baugleich mit jenen des Cluster32) und einem Frontend. Als Betriebssystem kommt „Windows Compute Cluster Server 2003“ zum Einsatz, das mit den notwendigen Basistools und Bibliotheken zum Betrieb eines Rechenclusters geliefert wird. Eine Einführung der Nachfolgeversion „Windows HPC Server 2008“ ist für 2009 geplant.

Erklärtes Ziel dieser Aktivitäten ist es, neue (bessere?) Wege für den Workflow einiger Anwender zu finden, denen die Windows-Welt vertrauter ist als die übliche Linux-Betriebsumgebung. Ins-

besondere die enge Kopplung der Clustersoftware mit Office-Komponenten durch VBA-Makros stellt eine sehr attraktive Möglichkeit dar, Wissenschaftler von der oft mühsamen Beschäftigung mit UNIX-Skriptsprachen zu befreien.

Das Windows-Cluster wurde 2008 von einigen RRZE-Kunden, insbesondere aus der Medizin und den Wirtschaftswissenschaften, als Produktiv-Ressource genutzt. Dadurch wurde Ende 2008 eine Erweiterung der Plattenkapazitäten erforderlich. Falls sich erhöhter Bedarf nach Windows-Compute-Kapazitäten einstellt, ist das RRZE auch hier zu einer deutlichen Erweiterung der Rechenkapazität bereit.

3.1.6 Server zur Datenhaltung / File-Server

Kern des zentralen File-Servers bilden zwei geclusterte Systeme vom Typ Sun V490, an die FC-AL Plattenarrays und S-ATA Plattenarrays redundant angeschlossen sind. Eine direkt angeschlossene Bandbibliothek vom Typ L500 mit vier LTO-3 Laufwerken erlaubt eine virtuelle Vergrößerung des bereitgestellten Speicherplatzes. Es wird dabei die Technik eines „hierarchischen Speichersystems“ eingesetzt, bei der häufig benötigte Daten auf den schnellen FC-AL-Platten und selten gebrauchte Daten auf den S-ATA-Platten gehalten werden. Sollte der Platz dort irgendwann nicht mehr ausreichen, können die Daten auch automatisch auf Bänder ausgelagert werden.

3.1.7 Systeme für E-Mail

Im Berichtsjahr wurden den Messagestore-Systemen für FAUMail und StudMail zwei Frontend-Maschinen vorangestellt, die die eigentlichen Messagestore-Maschinen durch Auslagerung der Webmail-Verbindungen entlasten. Durch den IMAP-Proxy wird eine Lastverteilung ermöglicht. Greylisting wurde mit einer zweiten Maschine aufgestockt. Es ergibt sich somit der in der nachfolgenden Tabelle aufgelistete Pool von Systemen zur Bereitstellung des Mailedienstes.

Tab. 10: E-Mail-Systeme

Name	Standort	Hardware	Funktion
Max81	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire V490 • CPU 8 x 1,35 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB 	Mailrelay mit Virusscan
Max71	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB 	Mailrelay mit Virusscan
Max73	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB 	Mailrelay mit Virusscan

Fortsetzung Tab. 10: E-Mail-Systeme

Name	Standort	Hardware	Funktion
Moritz71	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB 	Messagestore POP- /IMAP- /http-Server für FAUMail- und StudMail- Postfächer
Moritz72	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB 	Messagestore POP- /IMAP- /http-Server für FAUMail- und StudMail- Postfächer
Mecke11 Mecke12	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Netapp FAS 3020C-R5 	File-Server für FAUMail-, StudMail- und Unix- Postfächer
Boeck1	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB 	Spamanalyse
Boeck2	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB 	Spamanalyse
Boeck3	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB 	Spamanalyse
Boeck4	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Intel, HP • CPU 8 x 2 GHz • RAM 16 GB 	Spamanalyse
Boeck5	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Intel, HP • CPU 8 x 2 GHz • RAM 16 GB 	Spamanalyse
Schild- wach81	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Intel, HP • CPU 8 x 2,8 GHz • RAM 16 GB 	Greylisting
Schild- wach82	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Intel, HP • CPU 8 x 2,8 GHz • RAM 16 GB 	Greylisting
Laempel81	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Intel, HP • CPU 8 x 2,3 GHz • RAM 12 GB 	Webmail-Frontend IMAP-Proxy
Laempel82	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Intel, HP • CPU 8 x 2,3 GHz • RAM 12 GB 	Webmail-Frontend IMAP-Proxy
Moritz61	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire V240 • CPU 2 x Sun Ultra SPARC IIIi • RAM 2 GB 	POP-Server (für alte Unix-Postfächer)

3.1.8 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste

Planmäßig wurde der Datenbankserver für die Studentischen Verfahren auf neue, erheblich schnellere Hardware umgezogen. Die Schaffung einer redundanten Architektur mit mindestens zwei Datenbankservern scheiterte jedoch daran, dass einerseits die wichtigsten gehosteten Datenbanken (z.B. für die gesamten Studentischen Verfahren) von ihrer Struktur her nicht für Replikation geeignet sind und andere Replikationslösungen aufgrund zu geringer Geschwindigkeit nicht produktiv eingesetzt werden konnten.

Die Webdatenbanken können von Kunden über ein Webinterface (PHPMyAdmin für MySQL und IBWebAdmin für Firebird) gepflegt werden. Das Einspielen von Updates für diese Freeware-Tools stellt einen erheblichen Arbeitsaufwand dar.

Tab. 11: Datenbank-Instanzen auf den Datenbank-Servern im Wissenschaftsnetz

Software	Anzahl Instanzen	Veränderung zu 2007
Firebird	209	- 16%
MySQL	248	- 5%

Verzeichnisdienste

Für die Abwicklung der E-Mail-Dienste wird der Server „Aphelion Directory“ von BT in der Version 2003.2 eingesetzt. Aus Gründen der Lastverteilung und Ausfallsicherheit werden acht Server auf verschiedenen Maschinen betrieben. Sie enthalten die Maildaten von ca. 60.000 Personen und ca. 5.000 Mail-Routing-Objekten.

Für die Benutzerverwaltung wird seit Ende 2007 ein eigener Verzeichnisdienst mit „Sun Java System Directory Servern“ in der Version Enterprise Edition 6.2 genutzt. Wegen der Lastverteilung, der Ausfallsicherheit sowie der Netzstruktur werden 15 Server auf sieben verschiedenen Maschinen betrieben. Dabei werden die Daten von ca. 60.000 Personen und 40.000 Benutzerkennungen verwaltet.

Die Server, die zur Authentifizierung und Konfigurierung der Unix-Clients dienen, enthalten rund 45.000 Objekte, diejenigen, die der Verwaltung der VPN-, WLAN- und Wähleingänge dienen, etwa 120.000 Objekte. Im Berichtsjahr ist ein Teil der UNIX-Maschinen umgestellt worden, um LDAP anstelle des NIS-Repository zu verwenden. Die komplette Umstellung ist für 2009 geplant.

3.1.9 Systeme für Backup

Das Backup am RRZE läuft seit 2006 auf einer Quantum PX720 Tapelibrary, die mit vier LTO-3-Laufwerken ausgestattet ist. Die Verbindung zum Rechner erfolgt über FC-AL. Es stehen 768 Stellplätze für LTO-3-Bänder zur Verfügung, was einer unkomprimierten Kapazität von 768 x 400 GB, also rund 300 TB, entspricht.

3.1.10 Systeme für DNS (Domain Name System)

2008 wurde die Hardware für DNS-Server weitgehend erneuert. Drei HP-DL380-Server stellen diesen Dienst jetzt unter dem Betriebssystem SLES zu Verfügung und sind zur Ausfallsicherheit auch räumlich verteilt: Zwei Server stehen im RRZE, einer in Nürnberg am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (FB WiWi, ehemals WiSo), der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät.

Für Clients sollten als DNS-Server nur noch die Adressen 131.188.0.10 und 131.188.0.11 eingetragen werden, die dynamisch und ausfallsicher auf die tatsächlichen Server weitergeleitet werden.

3.1.11 Dialog-Server (extern)

Als Dialog-Server für UNIX steht weiterhin die im Jahre 2005 erneuerte „cssun“ zur Verfügung. Auf ihr können sich Nutzer von beliebigen Orten aus einloggen und auf ihre Dateien am RRZE zugreifen und kleinere Rechenarbeiten erledigen.

3.1.12 Dialog-Server (intern)

Für die Arbeitsplätze des RRZE im Gebäude Martensstraße 1 wird weiterhin stark auf die SunRay Ultra-Thin-Clients gesetzt. Im Hintergrund sorgt ein Multiprozessor-Server für die ausreichende Unterstützung.

3.1.13 Novell-Server

Bei den zentralen Systemen wurde der Umstieg vom bewährten NetWare auf das stark beworbene Nachfolgeprodukt „OES2“ aufgrund einiger Performance- und Handlingprobleme vorerst wieder rückgängig gemacht, wenngleich das mittelfristige Ziel der Umstellung auf einen Linux-Kernel bestehen bleibt.

Tab. 12: Novell-Server am Standort RRZE oder Außenstellen

Name	Standort	Funktion
FAUNDS1 FAUNDS2 FAUNDS3	RRZE IZI FB WiWi (WiSo)	• Bereitstellung, Management und Sicherung der NDS
FAUSV1	RRZE	• Image-Ablage von PCs und Laptops, Software
KAMILLA	RRZE	• GroupWise Haupt-Server
MURPHY	RRZE	• Benutzerhomes der ZUV-Außenstellen • GroupWise-Mail
MORTIMER	RRZE	• Mailverteilung für RRZE-PCs, LSTM, Werkstoffwissenschaften • Verwaltung von Druckern • FTP-Dienst

Fortsetzung Tab. 12: Novell-Server am Standort RRZE oder Außenstellen

Name	Standort	Funktion
RZNWHOME	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories für Mitarbeiter und CIP-Benutzer des RRZE • Homedirectories für Institute ohne eigenen Server
ATD	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories • Mail-Server der Betriebstechnik
MVT2	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories • Mail-Server der LFG
SPORT	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories • Druckerverwaltung des Sportinstituts
PHARMTECH1	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories • Mail-Server der pharmazeutischen Technologie
WWCL1 WWCL2	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories • Projektverwaltung der Werkstoffwissenschaften
GEMINI1 GEMINI2	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories • Application Directories • Shared Directories • GroupWise Mail • Drucker
TAURUS	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Backup-Server für die ZUV
MYNOVELL	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • WEDAV-Zugriff auf Novell-Server
LSTM1	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories für Mitarbeiter • Projektverzeichnisse • GroupWise-Mailverteilung • Druckerverwaltung
POSTOFFICE	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • GroupWise-Postoffices
WI3FILE	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Projektverzeichnisse FB Wirtschaftswissenschaften WI3
IZINWHOME	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories für Mitarbeiter im IZI-Betreuungsumfeld
LAW JUSTICE	IZI	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories, Projektverzeichnisse des FB Jura
MOLMED	IZI	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories, Projektverzeichnisse der Molekularmedizin
SZINTILLA	IZI	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachlabor Projekte
IZICIP	IZI	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories für CIP-Benutzer im IZI-Betreuungsumfeld
WSNW0	FB WiWi (WiSo)	<ul style="list-style-type: none"> • Mailverteilung • Verwaltung von Druckern • Verwaltungstools im Betreuungsumfeld des FB WiWi (WiSo)
WSNW1	FB WiWi (WiSo)	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories f. CIP-Benutzer im Betreuungsumfeld des FB WiWi
WSNW2	FB WiWi (WiSo)	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories f. Mitarbeiter im Betreuungsumfeld des FB WiWi
VIRGO	FB WiWi (WiSo)	<ul style="list-style-type: none"> • Homedirectories ZUV-Benutzer am FB WiWi (WiSo)

3.1.14 Windows-Server

2008 liefen die Dienstleistungen auf den bestehenden Windows-Servern weiter. Eine Maschine beherbergte weiterhin den automatischen Updatedienst WSUS der Firma Microsoft. Er ermöglicht Windows-PCs ein automatisches Update des Betriebssystems. 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.

Darüber hinaus betreut das Windows-Team des Rechenzentrums die kompletten Terminal-Server der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV), die unterschiedliche Verwaltungs- und Officeanwendungen beherbergen.

Das Jahr 2008 war das Jahr der Virtualisierung. Auch im Windows-Umfeld wurden vermehrt virtuelle Server eingesetzt. Durch die Anschaffung zweier Blade-Enclosures der Firma HP (mit dazugehörigem FibreChannel-SAN-Speicher) mit Software der Firma VMware wurde sowohl im RRZE als auch innerhalb der ZUV die notwendige, ausbaufähige Plattform hierfür geschaffen. Der Begriff „Green IT“ ist derzeit in aller Munde, und am RRZE kommen wir – mit diesem Projekt – den Zielen von Green IT ein Stück näher.

Zur Überwachung der CIP-Pools werden vom RRZE zwei Windows-Server bereitgestellt, auf denen die Kameradaten aufgezeichnet werden, sowie mehrere Lizenz-Server. Sie stellen die Lizenzen der durch das RRZE lizenzierten Software zentral für die Universität zur Verfügung.

Außerdem betreut das Windows-Team betriebssystemseitig auch die Web-Server der Stadt Erlangen und den zentralen Evaluierungs-Server der Universität Erlangen.

Tab. 13: Zentrale Windows-Server am RRZE

Hardware	Anzahl
HP Proliant DL 380	24
HP Proliant DL 360	15
HP Net-Server 3000	2
HP ML 370	1

Als Hardware für Windows-Server kommen ausschließlich Server der Firma HP zum Einsatz – insbesondere Modelle des Typs Proliant DL360 und DL380.

3.1.15 Bibliotheks-Server

Der Schwerpunkt der Tätigkeiten lag wie immer auf der Sicherung des laufenden Betriebs sowie der Aktualisierung von Geräten und Systemen. Erweiterungen und Verbesserungen können hauptsächlich beim integrierten lokalen Bibliotheks-System verzeichnet werden: Ausbau der Suchmöglichkeiten im OPACplus, flexiblere Verwaltung von Bindeeinheiten, Bereinigung des Katalogs, Druckaufbereitung für die Datenbankauszüge und Vorarbeiten für die Anbindung an das Finanzverwaltungssystem FiBu der Universitätsverwaltung.

Für das Erlanger Südgelände und für den Schulungsraum in der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Zweigbibliothek Nürnberg (WSZB) ist ein neues Verfahren für die Softwareverteilung der beiden häufig zu aktualisierenden Clients EC und AC eingeführt worden. Die Verteilung der Software, mit der auf dem CD-ROM-Server die Datenbanken verwaltet werden, wird über NetMan vorgenommen.

Die Management-Software zur Verwaltung der Zugänge auf die Online-Datenbanken HAN wurde im Berichtsjahr ebenfalls aktualisiert. Mit dem Linkingdienst SFX verbundene Datenbanken, auf die über HAN zugegriffen wird, können nun auch zum OPACplus durchgereicht werden, was vorher nicht möglich war. Ebenfalls werden nun die Protokolle [http](#) und [https](#) für die sichere Datenübertragung sowie Umleitungen unterstützt. Insgesamt ist mit der neuen Version eine individuellere und flexiblere Verwaltung der Zugänge zu den Online-Angeboten der Universitätsbibliothek möglich.

Das Lokalsystem wurde 2008 auch wieder aktualisiert. Der OPACplus ist nun barrierefrei und hat ein modernisiertes Layout. Die Navigation zu den „Zusätzlichen Suchoptionen“ sowie zur Exemplaranzeige, Bestellung/Verfügbarkeit und zu weiteren Angaben erfolgt jetzt über Registerkarten. Der OPAC wurde mit der neuen Version auf Port 80 gelegt, so dass er künftig auch über durch Firewalls eingeschränkte Endgeräte aufgerufen werden kann.

Basierend auf der Klassifikation für Sondersammelgebiete (SSG) in den Titeldaten wurden sog. SSG-OPACs eingerichtet, die gezielte Recherchen in den beiden SSG-Gebieten der Bibliothek, der Philosophie und der Bildungsforschung bieten. Außerdem wurde im OPACplus eine zusätzliche Suchmöglichkeit „Sondersammelgebiete Philosophie/Bildungsforschung“ eingerichtet, die die Ergebnisse auf Treffer eingrenzt, die mit den jeweiligen SSG-Nummern versehen sind.

Im Online-Katalog OPACplus wurden insgesamt 4.573.353 (2007: 3.028.022) Recherchen durchgeführt, dies bedeutet eine Steigerung um 51% gegenüber dem Vorjahr. Davon betrafen 4.324.903 (2007: 2.874.164) Recherchen den lokalen Katalog, eine Steigerung von 50% gegenüber dem Vorjahr, 198.819 (2007: 125.837) den Bayerischen Verbundkatalog, eine Steigerung um 58% und 49.631 (2007: 28.021) die Aufsatzdatenbank, eine Steigerung von 77% gegenüber dem Vorjahr.

Was die im Internet angebotenen Medien – E-Journals, Datenbanken und E-Books – angeht, so ist sowohl deren Zahl weiter gestiegen als auch die Anzahl der Zugriffe.

Tab. 14: Geräteausstattung für die Bibliothek

Funktion	Typ	CPUs	Hauptspeicher MB	Plattenkapazität GB
OPAC-Server Bibliothek	Sun Fire V490	8	16.384	4.000
FAST-Index-Server für OPAC	Virtueller Host	2	8.192	850
Dokumenten-Server	Virtueller Host	1	4.100	20
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		24	39.700	5.162

3.2 Verwaltungsverfahren

Für Verwaltungsverfahren kommen im Wesentlichen die Produkte der HIS GmbH zum Einsatz.

3.2.1 Studierendenverwaltung (HIS-SOS)

Die Verbuchung von Studienbeiträgen ist softwareseitig nach wie vor mangelhaft implementiert. Im Rahmen eines Projekts „Verwaltung von Studienbeiträgen“ wurde mit der Erstellung von eigenen Prozeduren und Berichten begonnen, die bei der Suche nach Inkonsistenzen helfen und der Studentenzentrale konkrete Hilfestellung bei der Suche nach Fehlern bieten.

3.2.2 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

In Zusammenarbeit mit dem Projekt „Campus IT“ (CIT) wurden die Online-Funktionen im POS-Bereich weiter ausgebaut. Zudem wurde die Umstellung der Arbeitsplätze im Prüfungsamt auf den ThinClient-Betrieb an einem Terminal-Server vorbereitet. Der im Frühjahr 2009 in den Produktivbetrieb gehen soll.

3.2.3 Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)

Die Online-Bewerbung wurde erfolgreich durchgeführt und in Zusammenarbeit mit der Zulassungsstelle weiter optimiert.

3.2.4 Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO

2008 fanden die ersten Multiplikatoren-Schulungen für das neue Personalverfahren VIVA-PRO statt. Neben dem umfangreichen Tagesgeschäft mit DIAPERS findet hier regelmäßige Projektarbeit statt, um bayernweit Schnittstellen und Migrationsstrategien vorzubereiten.

3.2.5 Finanz- und Sachmittelverwaltung

IVS ist seit 2008 produktiv im Einsatz. COB wurde technisch vollständig vorbereitet und diverse Workshops mit Fachanwendern, dem Finanzcontroller und einem Consultant der HIS GmbH durchgeführt. Diese Arbeiten wurden 2008 noch weiter intensiviert.

FSV wird als Buchungsprogramm seit 2004 eingesetzt. Aufgrund der starken räumlichen Verteilung der Universität wird ein strikter dezentraler Ansatz verfolgt, bei dem 2007 über 300 dezentrale Bucher als Nutzer aktiv waren. Um den Support für die Kunden sicherzustellen, wurde ein eigener FSV-Support (via Telefon und E-Mail) eingerichtet, der zwischen technischen und buchhalterischen Problemen unterscheidet und kompetent Auskunft und Hilfe anbietet.

Das interne Know-how im Bereich Crystal-Reports wurde weiter ausgebaut, so dass mittlerweile auf eine breite Basis von Anwendern zurückgegriffen werden kann.

3.2.6 IT-Sicherheit

Die BayPKI-Registrierungsstelle ist in den Regelbetrieb überführt.

Mit Hilfe eines externen Beraters wurden weitere Prozessanalysen zur Verbesserung der Sicherheit durchgeführt und einzelne Verfahren mit dem BSI-Grundschutztool modelliert.

3.2.7 IZH-Helpdesk

Der IZH-Newsletter feierte sein einjähriges Bestehen. Die veröffentlichten Tipps sind mittlerweile zu einem regelrechten Nachschlagewerk innerhalb der verwaltungsinternen Seiten gereift.

Für Anfragen am Helpdesk, die via E-Mail oder am Telefon angenommen werden, wurde das Ticket-System OTRS eingeführt und die dazugehörigen Geschäftsprozesse nach BPMN modelliert.

3.3 Stand der IT-Anträge

Beschafft

Die Erneuerung der **Info-Server** wurde mit der Beschaffung neuer Server für die Webauftritte und der Realisierung einer zentralen Speicherplattform auf Basis eines NetApp-Systems beendet.

Bei der **E-Mail-Erweiterung** wurde das NetApp-System aufgerüstet, um allen Benutzern eine zeitgemäße Größe für ihre Mailboxen erlauben zu können.

In Beschaffung

Mit dem Antrag **Campus IT** werden die schon viel genutzten Dienste von „mein Campus“ zur Prüfungsanmeldung und -verwaltung, die derzeit noch auf Interims-Systemen laufen, auf neue Systeme umziehen.

Im Rahmen des Antrags zur **Beschaffung eines Clusters zur Realisierung einer zeitgemäßen Verwaltungs-DV als Basis für moderne DV-Verfahren und E-Government** wurden unter anderem zwei Terminal-Server für Standard-Verwaltungsarbeitsplätze in Betrieb genommen, etliche PCs durch aktuelle Geräte ersetzt sowie ThinClients beschafft. Der Umbau der Verwaltungs-DV-Infrastruktur ist noch in vollem Gange und wird mindestens bis Mitte 2009 andauern.

Zusätzlich zur im letzten Jahresbericht erwähnten CITRIX-Lösung wurde – nach maßgeblicher Arbeit durch die Abteilung Zentrale Systeme – auch ein Mini-Cluster für Windows-Server 2008 getestet. Eine Übernahme in den Produktivbetrieb scheiterte jedoch vorläufig am Fehlen eines Novell-Clients. Die Betaversion des Novell-Clients ist für 2009 angekündigt und das IZH wird sich an den Tests beteiligen.

Ziel des Antrags zum **HPC-Hintergrundspeicher** ist die Anschaffung eines großen und schnellen Speichersystems mit mehr als 50 TB Online-Speicherkapazität, die durch Bänder noch erhöht wird und Übertragungsraten von mehr als 2 GB/s bietet. Bei dem Antrag handelt es sich um den ersten HPC-Antrag nach der Reform des HBFG-Verfahrens. Der Antrag wurde nach Art. 91b GG als Forschungsgroßgerät eingereicht.

Beantragt

Neu formuliert wurde ein Antrag mit dem Titel **Virtualisierung**, mit dem die Technik der virtuellen Systeme breiten Einzug im RRZE halten soll. Hauptzweck ist hierbei die Reduzierung der Anzahl der Server und die Nutzung der Technik zur weiteren Steigerung der Verfügbarkeit.

3.4 Kommunikationsnetz

Das RRZE plant und betreibt das Datennetz der FAU sowie, im Auftrag, das Datennetz des Klinikums. Das Netz der FAU erstreckt sich im Fernbereich über die Universitätsstandorte in Erlangen, Nürnberg, Fürth, Bamberg und Ingolstadt. Im lokalen Bereich besteht das Netz in Erlangen aus den Campusbereichen Innenstadt, Röthelheim, Biologie/Physik, Süd und aus den größeren Streulagen in Tennenlohe, Nägelsbachstraße und Waldkrankenhaus (Erlangen) sowie Lange Gasse, Findelgasse und Regensburger Straße (Nürnberg). Die Campusbereiche sind durch Lichtwellenleiter miteinander verbunden, die großen Streulagen werden über Richtfunk herangeführt. Alle kleineren Streulagen, z.B. kleinere Institute oder Wohnheime, werden über DSL in das FAU-Netz integriert.

Mit dem Internet ist die FAU über einen Anschluss an das X-WiN des DFN-Vereins auf Basis von Gigabit-Ethernet verbunden. Der Verkehr zum bzw. vom X-WiN steigt kontinuierlich.

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 von 100 bzw. 1000 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 in der Innenstadt, im Campus Süd und am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (FB WiWi, ehemals WiSo) ein Funknetz, das über besondere Zugangs- und Sicherheitsmechanismen verfügt. Zur Abrundung des Festnetzes wird mit Hochdruck ein Wireless LAN aufgebaut, mittlerweile in der dritten Generation. Access-Points gibt es inzwischen an fast allen Campus-Bereichen bzw. Streulagen. Der Zugang zum WLAN führt über eine zentrale Authentifizierung.

Das „aktive“ Netz aus insgesamt rund 500 Switches und Routern gliedert sich in den Kern-, Verteilungs- und Access-Bereich. Es erlaubt die Definition von Virtuellen Lokalen Netzen (VLANs). Kern- und Verteilungs-Bereich sind weitgehend redundant ausgelegt. Im Kernbereich sind Übertragungsraten bis 10 Gbit/s möglich.

Finanzierung/Planung

Nach Abschluss des Netzwerkinvestitionsprogramms NIP 5 im Jahr 2007 begann für das RRZE eine lange Durststrecke bei Investitionsmitteln. Da fortan nur Bordmittel aus dem Plan-Haushalt zur Verfügung standen, lag der Arbeitsschwerpunkt bei der Aufrechterhaltung des Betriebs. Größere Erweiterungen und Verbesserungen der Infrastruktur waren nicht möglich, außer durch glückliche Vorratshaltung oder z.B. im Rahmen von Nutzaufträgen. Parallel dazu wurde die nächste Investitionsphase NIP 7 (NIP 6 war dem Klinikbereich vorbehalten) vorangetrieben. Nach mehrjährigen Vorarbeiten konnte endlich Anfang 2008 der Bauantrag für NIP 7 auf den Dienstweg gebracht werden, allerdings noch ohne zeitlichen Horizont für eine Bewilligung.

3.4.1 Backbone Wissenschaft

Netzwerk-Infrastruktur

Arbeitsplätze/Endgeräte

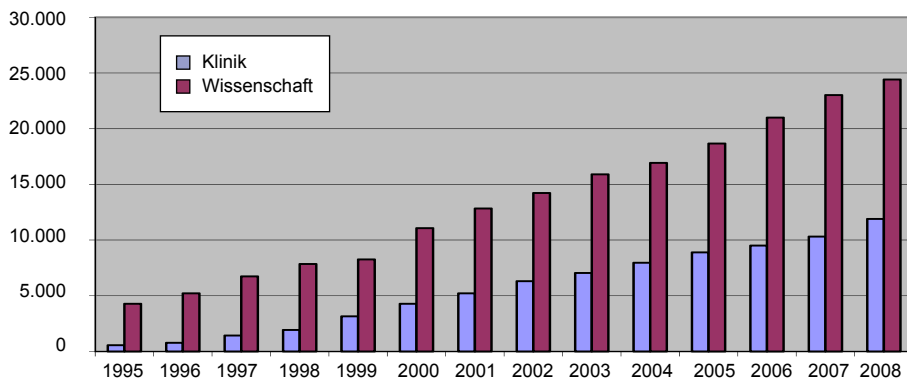
Was sich bei den Arbeitsplätzen/Endgeräten tut, lässt sich manchmal sogar makroskopisch beobachten. Betrachtet man die jährliche Entwicklung der Anzahl von IP-Adressen an der FAU (Abb. 19), fällt auf, dass 2008 der Anstieg im Wissenschaftsbereich offensichtlich unter dem Durchschnitt lag, im Klinikbereich darüber. Zahlenmäßig sieht das folgendermaßen aus:

- Wissenschaft (131.188.x.x): + 1.392 (im Mittel ca. 1.800 p.a.)
- Klinik (141.67.x.x): + 1.588 (im Mittel ca. 1.000 p.a.)

Die Ursachen lassen sich leicht ausmachen. Während im Klinikbereich mit NIP 6 gerade ausreichend Investitionsmittel zur Verfügung stehen, sind im Wissenschaftsbereich keine großen Sprünge möglich. Dabei steigen die Anforderungen an das Kommunikationsnetz durch die leistungsfähigeren PCs mit GE-Interfaces gerade in dieser Zeit strukturell an. Nötig wäre ein Upgrade der Tertiär-Verkabelung auf 8-Draht-TP-Anschlüsse und eine entsprechende Verstärkung der LAN-Switching-Kapazität. Daran ist aber erst mit NIP 7 zu denken.

Eine ähnliche Abflachung des Anstiegs im Wissenschaftsbereich lässt sich auch im Jahr 1999 erkennen, bevor das letzte Investitionsvorhaben NIP 5 zum Zuge kam.

Abb. 19: Zeitliche Entwicklung der IP-Adressen im FAU-Netz





Server / Data Center

Beim Serverhosting bzw. -housing innerhalb des RRZE wurden ebenfalls Schritte in Richtung zukunftsweisender Netzanbindungen unternommen: So wurden die meisten der älteren Serverswitches durch aktuelle Modelle der Cisco Catalyst 3560e-Serie ersetzt, die dank 10-Gigabit-Ethernet-(10GE-)fähiger Uplinkports auch unter hohen Lastbedingungen in der Lage sind, die zahlreichen Server und Clusterverbände ohne Kapazitätsengpässe an den Kernbackbone anzubinden. Im Laufe des Jahres neu aufgestellte Serverregale konnten somit ohne Performance-Probleme an das vorhandene Data Center-Netz angebunden werden.

Für ein hohes Maß an Betriebssicherheit aus Netzsicht sorgt zudem das 2008 fertiggestellte und überarbeitete Redundanzkonzept, wonach sämtliche relevanten Netzkomponenten aus dem Data Center-Bereich über zwei dedizierte Leitungen an die beiden räumlich getrennten Bereichsrouters „reliant“ und „sitak“ angeschlossen sind.

Kernnetz

Im Kernbackbone wurde die vorhandene Struktur auf Basis von 10-GE weiter ausgebaut: Neben dem zusätzlichen redundanten Router „sitak“ für das Data Center-Netz wurde als zentrale Maßnahme auch der für die im Südgelände ansässigen naturwissenschaftlichen Institute zuständige Router „natur“ im Rahmen von Wartungsarbeiten durch ein aktuelles Modell des Typs Cisco Catalyst 6009e/Sup720 ersetzt. Die betreffenden Netzbereiche konnten dadurch mit in die 10-Gigabit-Struktur des Backbones aufgenommen werden. Speziell den physikalischen Instituten konnte auf diese Weise eine schon länger gewünschte hochperformante Anbindung ihrer Netze bereitgestellt werden. In der Erlanger Innenstadt wurde schließlich durch ein Upgrade des zentralen Bereichs-Routers „earth“ (Tausch der Catalyst-4000-Hardware-Architektur gegen Catalyst-6000) den steigenden Anforderungen der angebundenen Subnetze in Sachen Portdichte und Bandbreitenbedarf Rechnung getragen. Die gesamte Backbonekernstruktur des Erlanger Wissenschaftsnetzes besteht seitdem durchgängig aus leistungsstarken Geräten der Catalyst-6000-Serie des Herstellers Cisco. Die Anbindung der innerstädtischen Bereichs-Routers an den 10-Gigabit-Backbone ist damit vorbereitet und für die weitere Zukunft geplant.

X-WiN-Anbindung

Auf Seiten des X-WiN-Netzübergangs wurde in Form von Konzeptplanungen damit begonnen, den singulären Netzübergangspunkt von der Universität ins Deutsche Forschungsnetz redundant auszuliegen. Vom DFN-Verein wurde zu diesem Zweck eine separate Leitung beantragt. Das Konzept sieht vor, dass künftig das Netz der Universität primär über eine 10-Gigabit- und sekundär über eine 1-Gigabit-Leitung redundant an das Deutsche Forschungsnetz / Internet angeschlossen wird. Technisch werden hierzu die bisherigen statischen Routingeinträge durch Einsatz des dynamischen Routingprotokolls BGP auf beiden Seiten ersetzt.

IPv6

Durch die schrittweise Modernisierung des Backbones wurde es möglich, das Internet-Nachfolgeprotokoll IPv6 in nahezu allen zentralen Routern des Südgeländes nativ zu betreiben. Erweiterungen am zentralen Konfigurationsmanagement haben zudem dafür gesorgt, dass die nach wie vor testweise betriebene IPv6-Netzstruktur nun sauberer als bisher in den Gesamtbetrieb integriert werden kann. Das Angebot von IPv6 befindet sich nach wie vor im nicht unterstützten Testbetrieb, versierten Netzbetreuern kann jedoch nach vorheriger Diskussion – und soweit technisch problemlos möglich – die Teilnahme am IPv6-Netz ermöglicht werden.

Netzwerk-Dienste

Anycast-DNS

Die Struktur des Namensdienstes DNS wurde grundlegend zugunsten eines sog. Anycast-basierten DNS-Betriebs umgestellt. Auf diese Weise existieren campusweit nur noch zwei global gültige DNS-Serveradressen (131.188.0.10 und 131.188.0.11), über die die Anfragen des Nutzers transparent und je nach Standort auf die netztechnisch am nächsten gelegenen physikalischen DNS-Server geroutet werden. Auf diese Weise wird zum einen die Konfiguration für die Endsysteme vereinfacht, zum anderen stellt das System eine hohe Ausfall- und Performance-Festigkeit sicher.

Nat-o-Mat

Der anno 2007 nach Vorbild des LRZ München eingerichtete Nat-o-Mat (ein Software-Router auf Linux-Basis, der für den Übergang von ansonsten nicht-routbaren lokalen Adressbereichen ins Internet sorgt) wurde im Laufe des Jahres in den produktiven Betrieb inklusive redundanter Absicherung übernommen.

Er stellt primär die Internetkonnektivität für studentisches WLAN sowie VPN bereit und sorgt dort für einen möglichst einfachen Netzzugang, ohne die ansonsten obligatorische Benutzung von Proxy-Servern oder ähnlichen Konzepten. Ein durchdachtes System von Firewall- und Traffic-Shaping-Regeln stellt dabei einen maximalen Service bei geringem Missbrauchspotential zur Verfügung.

3.4.2 Backbone Medizinisches Versorgungsnetz

Die Entwicklung des Datennetzes im Klinikum stand weiter im Zeichen der Umsetzung des Projekts Soarian 2/NIP 6, also des Weges zu der darin formulierten Struktur. Natürlich galt es auch wieder, neu auftkommende Anforderungen in Planung und Realisierung einzubeziehen und strukturell zu integrieren.

Hervorzuheben sind dabei folgende Punkte:

- Durchgängige Anbindung aller Bereiche (Distribution) an die zentrale Verteilung (Core) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 10 Gbit/s
- Einrichtung eines „Data Centers“ zur Versorgung zentraler Server in einem eigenen Bereich und die Bereitstellung spezifischer Funktionalitäten
- Anschluss zweier Backup-Server mit 10 Gbit/s und messbarem Effekt

- Redundanter Ausbau des Hybridkomplexes und Überführung in einen Regelbetrieb, insbesondere für das vom Medizinischen Zentrum für Informations- und Kommunikationstechnik (MIK) neu eingerichtete FunkLAN
- Fortführung von Modernisierung des Access-Bereichs und Reduzierung dezentral betreuter Netzkomponenten
- Ausbau und Neuerschließung von Standorten des Access-Bereichs auf Grund „akuter“ Anforderungen
- Überarbeitung des Multicastings unter besonderer Beachtung der Anwendung „Patienten Monitoring“
- Evaluierung und Auswahl von Tools für das Netzwerkmanagement gemäß NIP 6

Trotz Umstrukturierungsmaßnahmen und gestiegener Anzahl von Geräten war die gemessene Verfügbarkeit von 212 erfassten Netzkomponenten bis auf sechs Ausnahmen höher als 99.9%. Der längste Ausfall betraf einen LAN-Switch im Südflügel der „alten Medizinischen Kliniken“ und wurde durch einen lokalen Stromausfall über die Osterfeiertage verursacht.

Das Auseinanderhalten von Netzproblemen und Fehlverhalten von Seiten der Endgeräte ist alles andere als trivial und eine stabile, zuverlässige Basis auf Netzwerkseite daher besonders wichtig.

[illegible]

3.4.3 E-Mail Wissenschaftsnetz

Verkehrsaufkommen

Das Mailaufkommen 2008 lag bei 63,6 Millionen E-Mails. Die Verteilung über das Jahr ist in Abb. 22 dargestellt. Die Schwankungen lassen sich nicht mehr mit betriebsrärmern Abschnitten während der Semesterferien erklären. In Abb. 23 wird der Durchsatz, aufgeteilt nach Ham- und Spam-Mails, dargestellt. Im ersten Quartal ist eine deutlich höhere Annahmerate von E-Mails zu erkennen, die als Ham-Mails eingestuft wurden. Ab einem Schwellwert von 256 KB für die Größe einer E-Mail wird die Spamanalyse übersprungen. Der daraus resultierende schwarz dargestellte Anteil nicht analysierter E-Mails ist in dem Diagramm kaum zu erkennen.

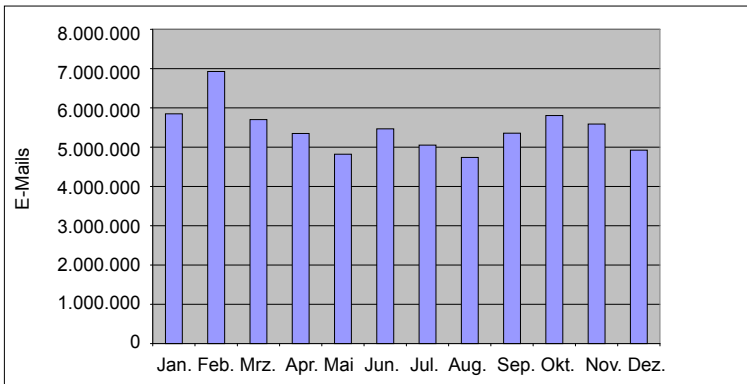
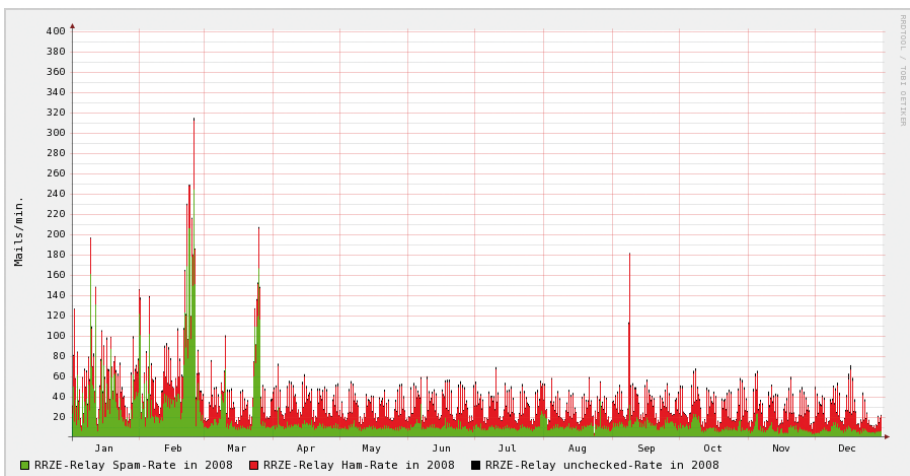


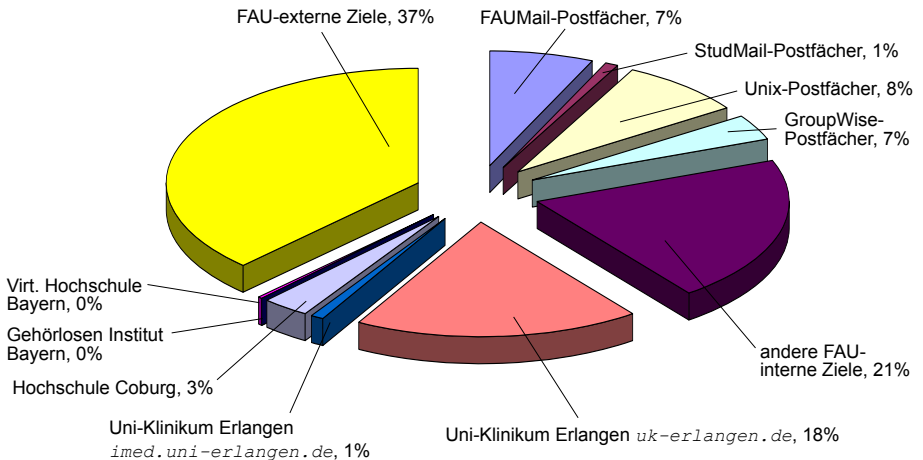
Abb. 22: Jahresverteilung des Mailaufkommens 2008

Abb. 23: Verteilung des Mailaufkommens 2008 nach Ham und Spam



In Abb. 24 wird das Mailaufkommen nach Kundenkreisen und für den Wissenschaftsbereich der FAU nach unterschiedlichen Zielgruppen aufgeschlüsselt.

Abb. 24: Nutzung des RRZE-Mailrelay 2008



3.4.4 E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz

Das Universitätsklinikum hat im Jahr 2008 die Verlagerung aller Postfächer des zentralen Klinik-Mail-Servers auf den vom MIK betriebenen Microsoft-Exchange-Server weitgehend abgeschlossen. Übrig blieben einige Maildomains, deren Zugehörigkeit zum Klinikum noch in Frage steht. Abb. 24 weist das Mailaufkommen unter der Domain *imed.uni-erlangen.de* aus. Abgehende E-Mails aus dem Klinikum sind unter der Domain *uk-erlangen.de* erfasst. Das Mailaufkommen für das Klinikum beträgt 19% des Gesamtmailaufkommens am Mailrelay des RRZE.

3.4.5 Subnetze Wissenschaft

Trotz Finanzierungsflaute mussten bei den Subnetzen einige Zugänge verkraftet werden:

- ER, Marquardsenstraße 11 (Ethik-Kommission): neuer Standort, angeschlossen mit ADSL2+
- ER, Stintzingstraße 12 (Außenstelle PhilFak): neuer Standort, angeschlossen mit ADSL2+
- ER, Paul-Gordan-Straße 6 (Exzellenzinitiative SAOT, Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies): neues Innennetz eingerichtet
- ER, Nägelsbachstraße 25 (besser bekannt als „Gossen“): neue Richtfunkverbindung mit 155 Mbit/s und GE
- ER, Nägelsbachstraße 49 (Exzellenzcluster): neuer Standort, angeschlossen mit Richtfunkverbindung mit 34 Mbit/s
- ER, Hugenottenplatz 1a (ZUV/IZH/CIT): neuer Standort mit Lichtwellenleiterverbindung zum RRZE
- ER, Turnstraße 5 (ZUV-Finanzreferat): neuer Standort, mit Lichtwellenleiterverbindung
- ER, Klinikum Sozialstiftung Bamberg (FAU-Lehrkrankenhaus): neuer Standort, angeschlossen mit DSL

Dem stand ein Abgang gegenüber:

- ER, Gebäude 31: Netzzückbau wegen Abriss

Eine nötige technische Renovierung wurde zwar an einigen Stellen in Angriff genommen, aber noch nicht abschließend gelöst:

- N, Dep. Fachdidaktiken (ehemals EWF): Aufpunkt neu gestaltet, noch verbesserungswürdig
- ER, Waldkrankenhaus: Router ersetzt, noch nicht ideal
- ER, Tennenlohe: Gigabit-Ethernet statt ATM über Richtfunk, aber noch nicht vollständig erneuert

Auch bei den Wohnheimen zeigte sich, dass es keinen Stillstand gibt: Entweder der Verkehr steigt oder die Netze fallen aus.

- ER, „Ludwig-Erhard“: Analyse der Performanceprobleme in der Funkanbindung, Beseitigung der Sturmschäden an der Antennenkonstruktion, Vorbereitung einer neuen Funkanbindung
- ER, Internationaler Bund: LAN-Switch ersetzt
- N, „MaxKade“: zusätzlich angeschlossen mit 2 x ADSL2+
- N, „Avenarius“: zusätzlich angeschlossen mit ADSL2+
- N, „Weinstadel“: neuer Standort, angeschlossen mit ADSL2+

Das Netz der Informatik nimmt in der Regel eine Sonderposition ein. Betrieblich leistete das RRZE über das normale Maß hinaus Unterstützung für das Abhalten von Wettbewerben (ICPC, SWERC) und Aufzeichnen von Veranstaltungen. Planerisch engagierte sich das RRZE bei CIP und WAP, bei Haus- und Lehrstuhlnetzen sowie bei der Ausstattung des Neubaus „Mathematik/Informatik“.

3.4.6 WLAN

Der Ausbau des WLANs der FAU ging im Berichtsjahr zügig voran, im Wesentlichen finanziert aus Studienbeiträgen und Eigenmitteln von Instituten. Die Anzahl aller Access-Points zusammen belief sich zum Jahresende auf ca. 250. Das bescherte uns auch wieder einen Nutzungsrekord: Am 9. Dezember 2008 waren erstmals über 400 Personen gleichzeitig aktiv, in überwiegender Mehrzahl Studierende.

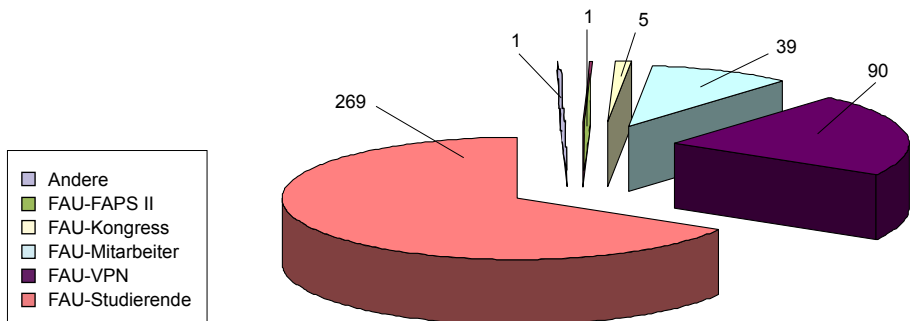


Abb. 25: WLAN-Nutzungsrekord am 9.12.2008

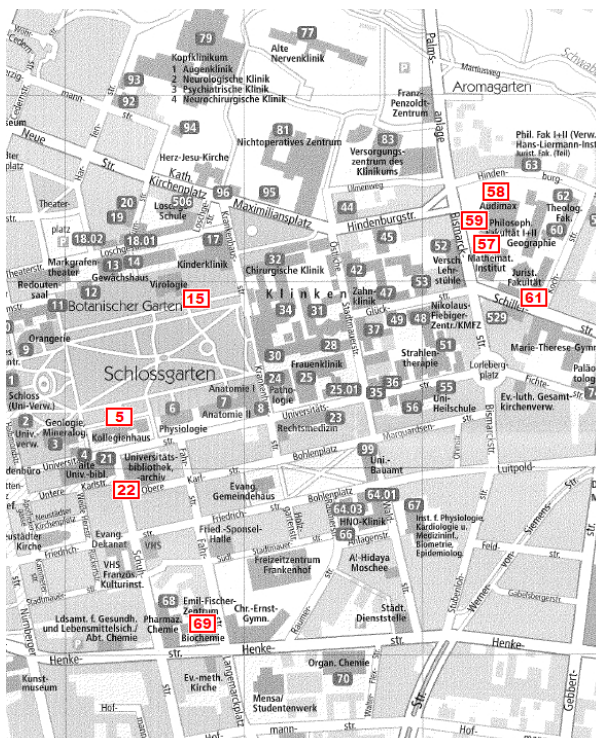
Institute

Das WLAN der FAU wuchs auch in den Instituten kräftig an:

Standort	Access-Points
ER, Nägelsbach Str. 49 (EAM)	5
Bamberg (Sternwarte)	4
ER, FB Theologie	12
ER, Werkstoffwissenschaften (A+B)	25

Studienbeiträge

Die Aktivitäten des RRZE im Rahmen des aus Studienbeiträgen finanzierten WLAN-Ausbaus erreichten im Berichtsjahr ihren Höhepunkt. Der Bestand an Access-Points in der Erlanger Innenstadt stieg auf 48, im Erlanger Südgelände auf 44 und in Nürnberg auf 41. Die örtliche Verfügbarkeit lässt sich aus den Stadtplänen in Abb. 26, 27 und 28 ersehen, die zu jedem Gebäude die Anzahl der Access-Points anzeigen.



Gebäude	Access-Points
5 (Kollegienhaus)	9
15 (Virologie)	2
22 (Neue Bibliothek)	6
57 (Mathematik)	3
58 (Phil/Audimax)	5
59 (Geographie)	6
61 (Juridicum)	7
69 (Biochemie)	3
Mensa / Studentenwerk	1
Philosophie / Stintzingstraße	3
IZI-Helpdesk	2
IZH-Helpdesk	1
	48

(Erstellt durch Ingenieurbüro für Kartographie Bernhard Spachmüller)

Abb. 26: WLAN für Studierende – 1. Ausbaustufe, 2007/2008 (Erlangen Innenstadt)

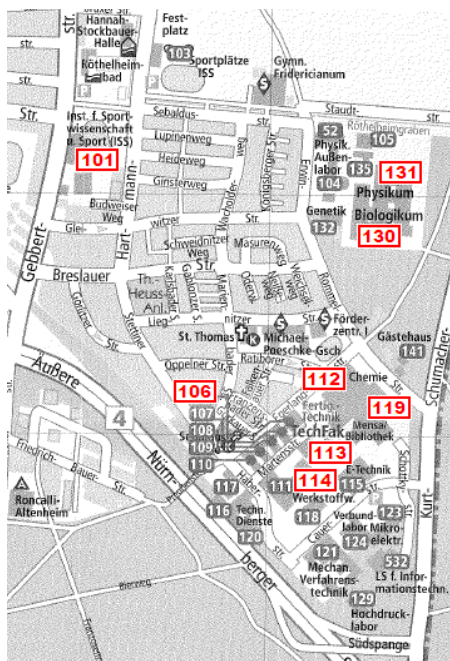


Abb. 27: WLAN für Studierende – 1. Ausbaustufe, 2007/2008 (Erlangen Südgelände)

Gebäude	Access-Points
201 (Findelgasse)	9
203 (Regensburger Straße)	14
211 (Lange Gasse)	18
	41

(Erstellt durch Ingenieurbüro für Kartographie Bernhard Spachmüller)

Gebäude	Access-Points
101 (SportZ)	3
106 (Tech. Mech.)	2
112 (Chemie)	4
113 (Informatik)	4
114 (WW / B)	11
119 (MHB)	12
130 (Biologikum)	4
131 (Physikum)	2
RRZE-Helpdesk	2
	44

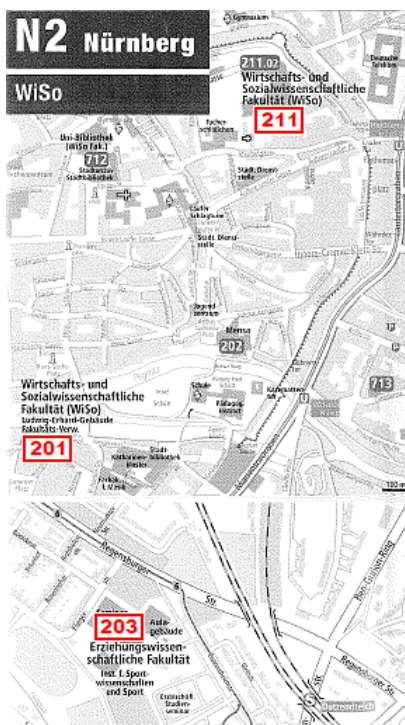


Abb. 28: WLAN für Studierende – 1. Ausbaustufe, 2007/2008 (Nürnberg)

(Erstellt durch Ingenieurbüro für Kartographie Bernhard Spachmüller)

3.5 Informationsdienst World Wide Web

Das RRZE verwaltete Ende 2008 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität insgesamt 568 einzelne Webauftritte von verschiedenen Instituten, Lehrstühlen und Einrichtungen. Im Dezember 2008 wurden über 22,5 Millionen Dokumente im Internet angeboten, die zu über 26,8 Millionen Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfer von etwa 763 GB. Geleistet wurde der Dienst mit Hilfe von lediglich fünf Web-Servern von Sun Microsystems und einem zentralen File-Server. Dabei handelte es sich nicht um teure Speziallösungen, sondern um Standard-Server, die teilweise seit mehreren Jahren im Einsatz sind.

Ein vom RRZE entwickeltes Baukastensystem zur Erstellung einfach zu pflegender und barrierefreier Webauftritte kommt den individuellen Bedürfnissen der Einrichtungen entgegen und erlaubt ihnen darüber hinaus den Einsatz speziell an ihre Situation angepasster Verwaltungssysteme (Content-Management-Systeme oder Redaktionssysteme), wie Wordpress, Mediawiki, Typo3, Joomla und Haku. Die verbindliche Nutzung eines zentral vorgegebenen Verwaltungssystems würde – gerade im Hinblick auf viele Zeitstellen – zu einem hohen, dauerhaften Schulungsbedarf führen und wäre somit nicht wirtschaftlich.

Tab. 15: Web-Server

Name	Standort	Hardware
Web-Server info1	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire T2000 (Betriebssystem: Solaris) • 8 CPUs 1,0 GHz • 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gesp.
Web-Server info9	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire 280R (Betriebssystem: Solaris) • 1 CPU 780 MHz • 2 GB RAM, 73 GB Festplatten gesp.
Web-Server info11	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire T2000 • 8 CPUs 1,0 GHz • 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gesp.
Web-Server info12	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire T2000 • 8 CPUs 1,0 GHz • 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gesp.
Web-Server info13	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire T2000 • 8 CPUs 1,0 GHz • 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gesp.
Web-Server info14	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Fire T2000 • 8 CPUs 1,0 GHz • 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gesp.
File-Server infos	RRZE	<ul style="list-style-type: none"> • Sun Ultra Enterprise 450

3.6 High Performance Computing

Die Bedeutung des High Performance Computing (HPC) nimmt weiterhin stark zu. Das RRZE stellt dafür an der Schnittstelle zwischen Rechner und Fachwissenschaftler ein eigenes Team bereit (HPC Services). Dieses sichert den Zugriff auf ein umfangreiches Spektrum an Rechenkapazitäten für Arbeitsgruppen der FAU. 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

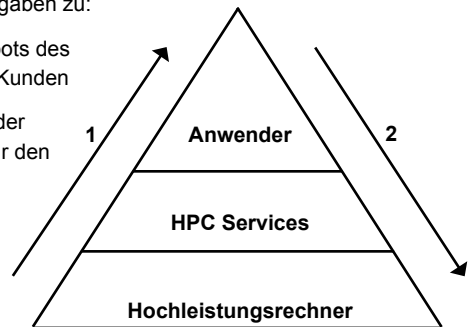


Abb. 29: HPC Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner

Innerhalb Bayerns arbeitet das RRZE im HPC eng mit dem LRZ in Garching zusammen, betreibt seit 2008 die KONWIHR-II Geschäftsstelle Nord und stellt den stellvertretenden KONWIHR-II Sprecher (Dr. Wellein). Deutschlandweit ist das RRZE als assoziiertes Gründungsmitglied der Gauss-Allianz aktiv in die nationalen HPC-Aktivitäten eingebunden. Darüber hinaus ist das RRZE auch Partner in verschiedenen überregionalen HPC-Forschungsprojekten.

3.6.1 Hardware-Entwicklung

Die Firma Intel hat sich mit der Bereitstellung weiterer Early-Access-Testsysteme mit neuester Technologie abermals am RRZE engagiert. Im Laufe des Jahres wurden ein 4-Sockel Hexa-Core („Dunnington“) Rechner mit großem Speicherausbau und ein 2-Sockel Quad-Core („Nehalem“) Rechner bereitgestellt. Während das Dunnington-System noch eine Implementierung der bekannten Core2-Kernarchitektur ist, handelt es sich beim Nehalem-System um ein grundlegendes Neudesign mit integriertem Memory-Controller und Abkehr von der Front-Side-Bus-Architektur hin zu ccNUMA. Das RRZE war in der glücklichen Lage, bereits im August 2008 eines der wenigen Nehalem-Testsysteme zu erhalten.

Das RRZE bezieht seine Kunden in die Konzeption seiner Hardware-Strategie sowie in alle Schritte des Beschaffungsprozesses ein. Durch den regelmäßigen und intensiven Informationsaustausch mit allen führenden HPC-Firmen können darüber hinaus frühzeitig neue Technologien integriert werden. Insbesondere die endgültige Auswahl des Rechners an Hand einer repräsentativen Sammlung von Benchmarks ist arbeitsintensiv, zählt sich aber in Form hoher Auslastungs- und Leistungszahlen der Systeme aus.

Im Jahr 2008 wurde nach sieben zuverlässigen Dienstjahren die SGI Origin endgültig abgeschaltet und die Hardware-Komponenten zum großen Teil entsorgt. Das System hat sich über die Jahre hinweg durch einfache Nutzbarkeit und hohe Betriebsstabilität ausgezeichnet. Das Betriebssystem IRIX wies bereits viele ccNUMA-Features wie etwa „page-migration“ und „page-replication“ auf, die modernen LINUX-Kernels gut zu Gesicht stünden.

Die mittel- und langfristige Speicherung großer Datenmengen gewinnt insbesondere im HPC immer größere Bedeutung. Aus diesem Grund hat das RRZE 2008 einen Antrag zur Beschaffung eines eigenen zentralen HPC-Hintergrundspeichersystems bei der DFG eingereicht. Der Antrag wurde zügig begutachtet und im September 2008 mit einem Volumen von 544.000 € genehmigt. Das RRZE hatte im Vorfeld bereits eine ausgiebige Marktanalyse unternommen und mit der Firma IBM Mitte Dezember einen Vertrag zur Lieferung eines hierarchischen Speichersystems abgeschlossen. Zentral für die Entscheidung zu Gunsten von IBM war, dass der Datenzugriff mit hoher Bandbreite über das Standardprotokoll NFS möglich ist und die Lösung ein hierarchisches Speichermanagement bietet, das den hochperformanten Plattenpool mit einem Bandroboter ergänzt. Die zu Grunde liegenden Softwareprodukte GPFS und TSM sind seit vielen Jahren im HPC-Umfeld etabliert und sollten einen zuverlässigen Betrieb ermöglichen. Die Nettokapazität des Diskcaches liegt bei ca. 55 TB, und der Bandroboter hat eine maximale Kapazität von 1.600 Bändern. Die Inbetriebnahme ist für das erste Halbjahr 2009 geplant.

3.6.2 HPC-Beratung

Anwender der FAU nutzen das national verfügbare Spektrum an Hoch- und Höchstleistungsrechnern intensiv: Angefangen bei den lokalen Ressourcen des RRZE bis hin zu den leistungsstärksten Rechnern in Deutschland wie etwa dem großen SGI-Altix-Komplex am LRZ München oder den Rechnern der Höchstleistungsrechenzentren in Stuttgart (NEC SX-8 Vektorrechner) und Jülich (IBM BlueGene/P). Das RRZE unterstützt dabei den Wissenschaftler in technischen Fragen, wie paralleler Programmierung und maschinenspezifischer Optimierung, muss aber parallel dazu selbst wissenschaftlich tätig sein, um das nötige Know-how über Algorithmen und Problemstellungen aufzubauen und langfristig zu sichern.

Breiten Raum nehmen auch die Beratungsaktivitäten auf dem Softwaresektor ein. Durch die Verfügbarkeit fortgeschrittener Werkzeuge wie Performancetools und paralleler Debugger wird bei vielen Anwendern der Ruf nach Unterstützung laut, insbesondere weil sich die komplexen Softwareprodukte oft nicht intuitiv erschließen. Darüber hinaus übernimmt die HPC-Gruppe auch die Installation und Bereitstellung von Software, wie Compiler und kommerzielle Simulationspakete.

Das Feld der HPC-Beratung schließt auch die Beteiligung an Informationsveranstaltungen, Workshops und – bedingt durch die stetig gewachsene internationale Sichtbarkeit der Gruppe – internationalen Konferenzen ein. Diverse Lehrveranstaltungen, z.B. der jährliche HPC-Blockkurs in Zusammenarbeit mit dem LRZ München, die Parallelrechner-Vorlesung an der Ohm-Hochschule Nürnberg und die Vorlesung „Programming Techniques for Supercomputers“ an der FAU runden die Aktivitäten ab.

3.6.3 Verbund mit dem Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)

Durch die Installation des Woodcrest-Parallelrechners wurde der Bedarf an externer Rechenkapazität im mittleren Bereich für Erlanger HPC-Kunden deutlich reduziert, was im Jahr 2007 zu einer Reduktion des Rechenzeitbedarfs Erlanger Nutzer am Linux-Cluster des LRZ geführt hatte. Im Jahr 2008 nutzte jedoch ein Kunde aus der Theoretischen Physik sowohl das IA32-Cluster am RRZE als auch das Linux-Cluster am LRZ für massive Durchsatzrechnungen, was zu einer eher untypischen Rechenzeitverteilung führte (Tab. 16). Lässt man diesen „Sondereffekt“ außen vor so ist klar, dass die Strategie des RRZE, durch angemessenen Ausbau lokaler Ressourcen, eine Kompensation für das faktisch hinfällig gewordene Landesrechnerkonzept zu schaffen, aufgegangen ist.

Tab. 16: Inanspruchnahme der Rechner am LRZ durch die FAU 2008

Institut	LRZ Linux-Cluster CPU-Zeit in Std.
Computer-Chemie-Centrum	96.799
Theoretische Physik	1.424.280
Strömungsmechanik	300.914
Chemie- u. Bioingenieurwissenschaften	34.244
RRZE	513
FAU gesamt	1.856.750
Anteil Erlangens	13,6 %

3.7 Software

Das RRZE beschafft lizenzpflichtige Software zur dienstlichen und privaten Nutzung für die Universität Erlangen-Nürnberg und – soweit möglich – für die Hochschulen der Region. Weiterhin wird „lizenzfreie Software“ (Freeware/Shareware) bereitgestellt.

3.7.1 Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner

Lizenzpflichtige Software wird in Form von Sammellizenzen (Mehrfach-, Campus-, Regional-, Landes- und Bundeslizenzen) zum dienstlichen Einsatz in Forschung und Lehre erworben. Das RRZE versucht, diese Lizenzen zu möglichst günstigen Bedingungen zu beschaffen. Sammellizenzen werden als Campuslizenzen in der FAU und – soweit möglich – in der Region weitergegeben. Diese Software darf nur zur dienstlichen Nutzung für Forschung und Lehre auf Hochschulrechnern eingesetzt werden.

Das RRZE verteilt diese Software über das Kommunikationsnetz der Universität (Download) und auf CDs/DVDs. Seit Anfang 2008 wird in Kooperation mit dem Rechenzentrum der Universität Würzburg in Pilotierung eine Software-Verteilung über ein gemeinsames Portal der Universität Würzburg (auch mit FH Würzburg-Schweinfurt) angeboten. Darüber wird zunächst kostenfreie Software für Studierende und Mitarbeiter und das Office-Paket für Studierende (für 55,- €) verteilt. Ebenso kann dort das Angebot des gemeinsamen Projekts StudiSoft abgerufen werden.

Software-Produkte, die nicht über Campuslizenzen verfügbar sind, können direkt im Software-Fachhandel oder bei den Software-Herstellern zu besonderen Konditionen für Forschung und Lehre beschafft werden.

Im Folgenden einige Informationen zu den über das RRZE verfügbaren Software-Produkten zur dienstlichen Nutzung:

- 72 Hersteller
- 16 Plattformen
- 158 Produkte/Produktgruppen
- 4.532 Nutzungsverträge
- 37.322 Lizenzen
- 886 Lieferadressen
- 3.383 Lieferungen
- 458 Kontaktpersonen

Liste der Software-Produkte zur dienstlichen Nutzung

Software (Betriebssystem)

ABAQUS 6.7 (Linux, Windows)
 Adobe Acrobat 3D 8.0 (Windows)
 Adobe Acrobat Professional 8.0 (Mac OS X, Windows)

Software (Betriebssystem)

Adobe Acrobat Professional 9.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe After Effects Professional CS3-8.0 (Mac OS X, Windows)

Software (Betriebssystem)

Adobe Audition 3.0 (Windows)
 Adobe Captivate 3.0 (Windows)
 Adobe Contribute CS3-4.1 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Creative Suite Design Premium 3.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Director 11.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Dreamweaver CS3-9.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Fireworks CS3-9.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Flash Professional CS3-9.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe FrameMaker 7.0 (Mac OS X)
 Adobe FrameMaker 8.0 (UNIX, Windows)
 Adobe GoLive 9.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe GoLive CS2-8.0 (Windows)
 Adobe Illustrator CS3-13.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe InDesign CS3-5.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Photoshop Extended CS3-10.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Photoshop Lightroom 1.1 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Premiere Professional CS3-3.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Soundbooth CS3-1.0 (Mac OS X, Windows)
 Adobe Technical Communication Suite 1.0 (Windows)
 Apple iWork 08 (Mac OS X)
 Apple Mac OS X 10.5 (Intel/PowerPC)
 Apple Mac OS X + iWork 10.5+08 (Intel/PowerPC)
 Apple QuickTime Professional 7.0 (Mac OS X, Windows)
 ArcInfo/Einzelplatz 9.2 (Windows)
 ArcInfo/Netzwerk 9.2 (Windows)
 ARCserve 11.1 (Netware)
 ARCserve 11.5 (Windows)
 ARCserve/Tape Library Option 11.1 (Netware)
 ArcView 9.0 (Windows)
 Autodesk 3ds max 7.0 (Windows)

Software (Betriebssystem)

Autodesk Inventor Professional 2008 (Windows)
 Autodesk Inventor Professional 2009 (Windows)
 BibleWorks 7.0 (Windows)
 Borland CodeGear RAD Studio Architect 2007 (Windows)
 Borland JBuilder Developer 2005 (Linux, Mac OS X, UNIX, Windows)
 Borland JBuilder Developer X (Linux, UNIX, Windows)
 Borland Together Architect 2006 (Linux, Mac OS X, UNIX, Windows)
 ChemDraw Ultra 11.0 (Mac OS X, Windows)
 Citavi Professional 2.4.1 (Windows)
 CoCreate OneSpace Suite 2007 (Windows)
 Corel DESIGNER Technical Suite 12.0 (Windows)
 Corel DRAW Graphics Suite X3 (Windows)
 Corel DRAW Graphics Suite X4 (Windows)
 Corel iGrafx FlowCharter 2003 (Windows)
 Corel Paint Shop Pro Photo X2 (Windows)
 Corel Painter 10.0 (Mac OS X, Windows)
 Corel WordPerfect Office 12.0 (Windows)
 Corel WordPerfect Office X3 (Windows)
 EndNote X1.0 (Mac OS X)
 EndNote X2.0 (Windows)
 FileMaker Professional 9.0 (Mac OS X, Windows)
 FineReader Professional 8.0 (Windows)
 HP Campus STANDARD/Wartung BL01 (UNIX)
 HP Software-Basispaket/Wartung 11.0 (UNIX)
 IBExpert 2008 (Windows)
 IDL 7.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Insure++ 7.0 (Linux, UNIX, Windows)
 Intel C++ 10.1 (Linux)
 Intel Fortran 10.1 (Linux)
 Intel Visual Fortran Standard 10.1 (Windows)
 JRButils 14 (Netware)

Software (Betriebssystem)

LabVIEW Professional 8.5.1 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Maple/Einzelplatz 12.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Maple/Netzwerk 12.0 (Linux, Mac OS X, UNIX, Windows)
 Mathcad Enterprise 14.0 (Windows)
 Mathematica 6.0.3 (Linux, Mac OS X, Windows)
 MATLAB R2007b (Linux, Mac OS X, Windows)
 MATLAB R2008a (Linux, Mac OS X, Windows)
 Microsoft Desktop: Windows+Office Enterprise Vista+2007 (AMD/Intel 32)
 Microsoft Encarta Premium 2009 (Windows)
 Microsoft Exchange Server Enterprise 2003 (Windows 32)
 Microsoft Exchange Server Enterprise 2007 (Windows 64)
 Microsoft Exchange Server Standard 2003 (Windows 32)
 Microsoft Exchange Server Standard 2007 (Windows 32, Windows 64)
 Microsoft Exchange Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Windows)
 Microsoft Exchange Server/Client-Access-Lizenz 2007 (Windows 64)
 Microsoft FrontPage 2003 (Windows)
 Microsoft Office 2004 (Mac OS X)
 Microsoft Office 2008 (Mac OS X)
 Microsoft Office Enterprise 2007 (Windows)
 Microsoft Office Professional 2003 (Windows)
 Microsoft OneNote 2007 (Windows)
 Microsoft Project Professional 2003 (Windows)
 Microsoft Project Professional 2007 (Windows)
 Microsoft Project Server 2007 (Windows)
 Microsoft Project Server/Client-Access-Lizenz 2007 (Windows)
 Microsoft SQL Server 2005 (Windows)
 Microsoft SQL Server Developer 2005 (Windows)
 Microsoft SQL Server Enterprise 2005

Software (Betriebssystem)

(Windows)
 Microsoft SQL Server/Client-Access-Lizenz 2005 (Windows)
 Microsoft Virtual PC 2004 (Windows)
 Microsoft Virtual PC 7.0 (Mac OS X)
 Microsoft Visio Professional 2003 (Windows)
 Microsoft Visio Professional 2007 (Windows)
 Microsoft Visual FoxPro Professional 9.0 (Windows)
 Microsoft Visual SourceSafe 2005 (Windows)
 Microsoft Visual Studio Professional 2005 (Windows)
 Microsoft Visual Studio Professional 2008 (Windows)
 Microsoft Visual Studio Tools for Office 2005 (Windows)
 Microsoft Windows Enterprise Vista-SP1 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Microsoft Windows Professional XP (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Microsoft Windows Tablet PC XP 2005 (AMD/Intel32)
 Microsoft Windows Fundamentals for Legacy PCs2006 (AMD/Intel 32)
 Microsoft Windows Server Enterprise 2003 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Microsoft Windows Server Enterprise 2008 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Microsoft Windows Server Standard 2003 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Microsoft Windows Server Standard 2008 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Microsoft Windows Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Windows)
 Microsoft Windows Server/Client-Access-Lizenz 2008 (Windows)
 Microsoft Windows Services for UNIX 3.0 (Windows)
 Microsoft Windows Terminal Server/Client-Access-Lizenz 2003 (Windows)

Software (Betriebssystem)

Microsoft Windows Terminal Server/Client-
 Access-Lizenz 2008 (Windows)
 Mindmanager Professional 7.0 (Mac OS X,
 Windows)
 MSC ADAMS 2007r1 (Linux, Windows)
 MSC MARC-Mentat 2007r1 (Linux, Windows)
 MSC NASTRAN 2007r1 (Linux, Windows)
 MSC PATRAN 2005r1 (Windows)
 MSC PATRAN 2007r1 (Linux)
 MultiNetwork Manager Professional 9.0
 (Windows)
 Multiphysics 3.4 (Linux, Mac OS X, UNIX,
 Windows)
 Multiphysics Electromagnetics Module 3.4
 (Linux, Mac OS X, UNIX, Windows)
 NAG C Library 7 (Linux, UNIX, Windows)
 NAG Fortran 77 Library 20 (Linux, UNIX,
 Windows)
 NAG Fortran 90 Library 4 (Linux, UNIX,
 Windows)
 NAG Fortran 95 Compiler 5.0 (Linux, UNIX)
 NAG IRIS Explorer 5.0 (Linux, UNIX)
 Nero Full 8.0 (Windows)
 Nero Standard 8.0 (Windows)
 NetInstall Enterprise 6.1 (Windows)
 Novell Client+Workstation Manager 6.5
 (Windows)
 Novell GroupWise 6.5 (Netware)
 Novell NetWare Server 6.5 (AMD/Intel 32)
 Novell Open Server/Linux Enterprise SP1
 (AMD/Intel 32)
 Novell SUSE Linux Desktop Enterprise 10
 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Novell SUSE Linux Server Enterprise 10
 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64)
 Novell ZENworks 6.5 (Netware)
 Opera 9.0 (Linux, Mac OS X, UNIX, Windows)
 Origin 8.0 (Windows)
 PCMap 13.0 (Windows)
 Pcounter 2.11 (Windows)

Software (Betriebssystem)

Pcounter 5.21 (Netware)
 Pegasus Mail 4.21 (Windows)
 Plagiarism-Finder 1.2.2 (Windows)
 PTC Pro/ENGINEER+Pro/MECHANICA Wild-
 fire 3.0 (Linux, Windows)
 PTC Pro/ENGINEER+Pro/MECHANICA Wild-
 fire 4.0 (Windows)
 SAS 9.2 (Windows)
 Scientific Word 5.0 (Windows)
 SGI Software-Basispaket/Wartung 6.5.28
 (UNIX)
 Solid Edge Plus 20.0 (Windows)
 Sophos Anti-Virus 4.10 (Linux, Mac OS X,
 Netware, UNIX, Windows)
 S-PLUS Professional 7.0 (Windows)
 SPSS Amos 16.0.1 (Windows)
 SPSS Answer Tree 3.1 (Windows)
 SPSS Clementine 12.0 (Windows)
 SPSS Data Entry 4.0 (Windows)
 SPSS Sample Power 2.0 (Windows)
 SPSS SPSS/Einzelplatz 16.0.2 (Linux,
 Mac OS X, Windows)
 SPSS SPSS/Einzelplatz 16.0.2 (Mac OS X)
 SPSS SPSS/Einzelplatz 16.0.2 (Windows)
 SPSS SPSS/Netzwerk 16.0.2 (Linux,
 Mac OS X, Windows)
 SPSS SPSS/Netzwerk 16.0.2 (Mac OS X)
 SPSS SPSS/Netzwerk 16.0.2 (Windows)
 SSH 3.1 (Linux, UNIX, Windows)
 SSH 3.2 (Linux, UNIX, Windows)
 Stata SE 10.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Sun Software-Basispaket/Wartung 8.0 (UNIX)
 Sun StarOffice 8.0 (Linux, UNIX, Windows)
 Symantec Ghost Solution Suite 2.0.1 (Windows)
 Systat Software SigmaPlot 11.0 (Windows)
 Systat Software SigmaScan Professional 5.0
 (Windows)
 Systat Software SYSTAT 12.0 (Windows)
 Systat Software TableCurve 2D 5.01 (Windows)
 Systat Software TableCurve 3D 4.0 (Windows)

Software (Betriebssystem)

VMware Fusion 1.1 (Mac OS X)
 VMware Workstation 6.0 (Linux, Windows)
 XMetaL Author 4.0 (Windows)
 XMetaL Author 4.6.10 (Windows)

Software (Betriebssystem)

XV 3.10 (UNIX)
 X-Win32/SSH 9.0 (Windows)
 Toast Titanium 9.0 (Mac OS X)

3.7.2 Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte

Das RRZE hat für einige Software-Produkte Campuslizenzverträge abgeschlossen, die privat von Studierenden und Beschäftigten der FAU bzw. der dem RRZE angeschlossenen Hochschulen auf deren häuslichen Rechnern genutzt werden dürfen. Z. T. ist auch die dienstliche Nutzung auf Hochschulrechnern erlaubt.

Des Weiteren können Studierende und Beschäftigte kostengünstig lizenzpflichtige Software als sog. Studenten- oder Dozentenlizenzen bei Software-Fachhändlern oder direkt beim Hersteller für die private, nicht-kommerzielle Nutzung erwerben.

Folgende lizenzpflichtige Software-Produkte können von den Studierenden und Beschäftigten privat genutzt werden:

Software (Betriebssystem)

fauXpas

Borland Together Architect 2006
 (Linux, Mac OS X, Windows)
 ChemDraw Ultra 11.0 (Mac OS X+Windows)
 Citavi Pro 2.4.1 (Windows)
 CoCreate OneSpace Suite 2007 (Windows)
 CorelDRAW Graphics Suite X4 (Windows)
 Corel Paint Shop Pro Photo X2 (Windows)
 Corel Painter 10.0 (Mac OS X, Windows)
 Corel WordPerfect Office X3 (Windows)
 Mindjet MindManager Pro 7 (Windows)
 Opera 9.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Sophos Anti-Virus (Linux, Mac OS X, Windows)
 SPSS 16.0.2 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Sun Academic Initiative
 Sun StarOffice 8.0 (Linux, Windows)
 The Mathematica Journal

Software (Betriebssystem)

Microsoft MSDNAA

Microsoft Access 2007 (Windows)
 Microsoft Exchange Server 2007 (Windows)
 Microsoft Expression Blend 2.0 (Windows)
 Microsoft Expression Design 2.0 (Windows)
 Microsoft Expression Encoder 2.0 (Windows)
 Microsoft Expression Media 2.0 (Windows)
 Microsoft Expression Studio 2.0 (Windows)
 Microsoft Expression Web 2.0 (Windows)
 Microsoft InfoPath 2007 (Windows)
 Microsoft MapPoint 2006 (Windows)
 Microsoft MSDN Library 2007 (Windows)
 Microsoft OneNote 2007 (Windows)
 Microsoft Project Professional 2007 (Windows)
 Microsoft SharePoint Designer 2007 (Windows)
 Microsoft SQL Server 2005 (Windows)
 Microsoft Virtual PC 2007 (Windows)
 Microsoft Virtual PC 7.0.2 (Mac OS X)
 Microsoft Virtual Server 2005 (Windows)
 Microsoft Visio Professional 2007 (Windows)

Software (Betriebssystem)

Microsoft MSDNAA

Microsoft Visual Basic 2005 (Windows)
 Microsoft Visual C# 2005 (Windows)
 Microsoft Visual C++ 2005 (Windows)
 Microsoft Visual FoxPro 9.0 (Windows)
 Microsoft Visual J# 2005 (Windows)
 Microsoft Visual Studio Professional 2008 (Windows)
 Microsoft Windows Embedded CE 6.0
 Microsoft Windows Server 2003R2 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Server 2008 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Vista Business mit SP1 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows XP Professional (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Tablet PC Edition 2005 (AMD/Intel)

Microsoft StudiSoft

Microsoft Expression Studio (Windows)
 Microsoft Expression Web
 Microsoft MSDN Library (Windows)
 Microsoft Project Professional 2007 (Windows)

Software (Betriebssystem)

Microsoft StudiSoft

Microsoft SQL Server (Windows)
 Microsoft Virtual PC 2007 (Windows)
 Microsoft Virtual PC 7.0.2 (Mac OS X)
 Microsoft Visio Professional 2007 (Windows)
 Microsoft Visual Studio .NET 2003 Professional (Windows)
 Microsoft Visual Studio 2008 Professional (Windows)
 Microsoft Windows Server 2003R2
 Microsoft Windows Server 2003
 Microsoft Windows Server 2008

Herstellerlizenzen

ArcGIS ArcView (Windows)
 Autodesk (Windows)
 Corel Snapfire 1.2 (Windows)
 LabVIEW (Linux, Mac OS X, Windows)
 Maple (Linux, Mac OS X, Windows)
 Mathematica (Linux, Mac OS X, Windows)
 MATLAB/Simulink (Linux, Mac OS X, Windows)
 Microsoft Office (Windows)

3.7.3 Software-Veranstaltungen

2008 wurden über die Bayerische Software-Koordination (BSK) im Rahmen der Software-Beschaffung und -Beratung/-Weiterbildung auch in Kooperation mit anderen Hochschulen und externen Partnern folgende Veranstaltungen angeboten:

- Info-Veranstaltung Microsoft WINDOWS SERVER
- Workshop Corel DRAW
- Workshop Apple OS X
- Info-Tag ADOBE (ACROBAT 9)
- Info-Tag Mathematica
- Workshop Novell OES II
- Workshop WIN SERVER

Mitarbeitern an verschiedenen Hochschulen, die mit den gleichen Aufgaben betraut sind, wurde damit die Möglichkeit der (Erst-)Kommunikation gegeben, um so initiativ für Zusammenarbeit mit entsprechenden Synergieeffekten zu wirken. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse bestärken darin, diese Angebote künftig auszuweiten.

3.8 Hardware-Beschaffungen

Für Hardware-Beschaffungen gelten die von der Universitätsleitung 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 Universitätsleitung vom September 2005, Rundschreiben des Kanzlers, Thomas A.H. Schöck, vom 09.11.2005).

Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der Friedrich-Alexander-Universität

- Alle IT-Beschaffungen durch die Einrichtungen der Friedrich-Alexander-Universität (ohne Klinikum) sind zwingend über die bestehenden Rahmenverträge abzuwickeln. Dabei ist es unerheblich, aus welcher Finanzierungsquelle die Zahlungen veranlasst werden.
- IT-Beschaffungen, die in begründeten Sonderfällen nicht aus bestehenden Rahmenverträgen getätigt werden können, sind vor der Bestellung mit dem RRZE abzustimmen. Für diese Beschaffungen gelten auch nach wie vor die gesetzlichen und sonstigen Bestimmungen für die Vergabe von öffentlichen Aufträgen.
- Die Abteilung F5 – Finanzbuchhaltung ist gehalten, Zahlungen für Beschaffungen, die von der bestehenden Rahmenvertragsregelung abweichen, nur dann zu vollziehen, wenn die Einwilligung hierzu vom RRZE mit dem vorbereiteten Formblatt erklärt und vorgelegt wird.
- Für alle Einrichtungen der FAU, die vom RRZE über die IT-Betreuungszentren Innenstadt (IZI) und Nürnberg (IZN) betreut werden, gilt: Alle IT-Beschaffungen sind vor der Bestellung mit dem jeweiligen Betreuungszentrum abzusprechen, welches bei Bedarf auch Mithilfe bei Bestellungen leistet.

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:

- Bestimmungen und Verordnungen für Beschaffungen im Öffentlichen Dienst sind verbindlich einzuhalten.
- Bei einem bestimmten zu erwartenden Beschaffungsvolumen sind nationale oder EU-weite Ausschreibungen durchzuführen.
- Bei den zu erwartenden Beschaffungsvolumina sind durch Ausschreibungen bessere Kaufkonditionen zu erreichen.
- Der Bayerische Oberste Rechnungshof hatte in den letzten Jahren 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 Vergleichsangebote 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, IT-Anträge).

Im Jahr 2008 bestanden für die Produktgruppen „PCs, TFTs & Peripherie“, „Notebooks“, „X86-Server“, „Beamer“ und „Apple-MacOS-Systeme“ Rahmenverträge.

In Zusammenarbeit mit den Rechenzentren der Universitäten Augsburg, Bayreuth, Passau und Würzburg und unter Federführung der Vergabestelle der Universität Würzburg hat das RRZE im Jahr 2008 eine EU-weite Ausschreibung für Notebooks durchgeführt. Den Zuschlag erhielt wiederum die Fa. DELL.

Lieferanten für die einzelnen Produktgruppen 2008

PCs, TFTs & Peripherie

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

Notebooks

- Dell Halle GmbH in Vertretung der Dell GmbH, Raffineriestraße 28, 06112 Halle (Saale)

x86-Server

- Bechtle IT-Systemhaus Nürnberg, Mühlsteig 36, 90579 Langenzenn

Beamer

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

Apple-MacOS-Systeme

- HSD Consult EDV-Beratungsgesellschaft mbH, Ernst-Reuter-Platz 8, 10587 Berlin

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.

Tab. 17: Übersicht über die geschlossenen Rahmenverträge 2008

Produktgruppen	Hersteller	Lieferant & Ort	Laufzeit	Beteiligte Universitäten & Fachhochschulen	Ausschreibung
PCs	Fujitsu Siemens Computer (FSC)	Frasch ER- Tennenlohe	max. bis 30.4.2010	WÜ, A, BA, BT, ER, FH-N, FH- CO, u.s.w.	EU: 2007 S 54-066113
TFTs	FSC, Eizo, NEC	Frasch ER- Tennenlohe	max. bis 30.4.2010	WÜ, A, BA, BT, ER, FH-N, FH- CO, u.s.w.	EU: 2007 S 54-066113
Drucker, Scanner, All-In-One	Hewlett- Packard	Frasch ER- Tennenlohe	max. bis 30.4.2010	WÜ, A, BA, BT, ER, FH-N, FH- CO, u.s.w.	EU: 2007 S 54-066113
Workstation (max. 2 Prozessoren & 16 GB RAM)	Fujitsu Siemens Computer (FSC)	Frasch ER- Tennenlohe	max. bis 30.4.2010	WÜ, A, BA, BT, ER, FH-N, FH- CO, u.s.w.	EU: 2007 S 54-066113
Notebooks	Dell	Dell Deutschland	bis 31.12.2008 ab 01.01.2009	WÜ, A, BT, PA, ER, FH-N, FH- CO, u.s.w.	EU: 2005 S 209-205882 EU: 2008 S 186-246139
x86-Server- Systeme	Hewlett- Packard	Bechtle Langenzenn	bis 30.9.2009	WÜ, BA, BT, ER, FH-N, FH-CO, u.s.w.	DFG - HP 1.10.2006 Vertragsnr.: DIN21
Apple/MacOS- Systeme	Apple	HSD-Consult Berlin	max. bis 30.9.2010	WÜ, ER, FH-N, FH-CO, u.s.w.	EU: 2007 S 136-167467
Beamer (portabel & mittlere Größe)	diverse	MR-Daten- technik Würzburg	max. bis 30.6.2010	WÜ, A, BT, ER, FH-N, FH-CO, u.s.w.	EU: 2007 S 112-137751

3.9 Betreuung dezentraler Systeme

Das RRZE bietet den Instituten ein umfangreiches Unterstützungsangebot (u.a. Rahmenverträge). Es umfasst die Beratung bei der Antragstellung und 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 XP, Linux-Systeme und UNIX-Workstations mit dem Betriebssystem Sun Solaris. Für Macintosh-Rechner wird bisher lediglich eine Basisbetreuung angeboten. 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.

Studierende und Beschäftigte 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 Software-Komponenten, die für Wähleingänge und VPN erforderlich sind sowie zur zentralen Benutzerverwaltung kommt noch ein erheblicher Schulungs- und Beratungsaufwand für die häuslichen Kunden hinzu. Das RRZE hat für diese Zugänge eine ausführliche Installationsbeschreibung erstellt und die erforderliche Internet-Software auf einer CD-ROM zusammengefasst (RRZE-Starter Kit-CD). Mit telefonischer Hotline, einem Helpdesk, drei Servicetheken und über die verschiedensten Mailinglisten bietet das RRZE weitere Hilfe.

3.9.1 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 bzw. an DV-Einrichtungen sind über die IT-Beauftragten der Fakultäten mit den Betreuungszentren abzustimmen.

Die Aufgaben der Betreuungszentren sind:

- Anlaufstelle für betreute Institutionen und Studierende
- Helpdesk für die Annahme von Aufträgen sowie von Störungs- und Fehlermeldungen
- Benutzerverwaltung (Mitarbeiter- / Studentenaccounts, Druckkonten, ...)
- Erstinstallation der Clients (z.B. Betriebssystem, Standard-Software im weitesten Sinne), sofern sie den RRZE-Beschaffungsrichtlinien entsprechen
- 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
- Betreuung der CIP-Pools

- insbesondere die Wartung der eingesetzten Hardware
- die Installation von Betriebssystem und Standard-Software
- Betreuung von Prüfungen und Veranstaltungen
- generelle Netz- und Systemkonfiguration
- Serverbetreuung, soweit das RRZE diese Systeme unterstützt
- Zusammenarbeit mit den Spezialisten des RRZE bei Arbeiten, die Spezialkenntnisse erfordern (z.B. Serverinstallation) oder die an zentraler Stelle effektiver geleistet werden können (z.B. Einspielen von Patches, Datensicherung, automatisierte PC-Software-Installation)

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

- Philosophische Fakultät mit Fachbereich Theologie
- Fachbereich Rechtswissenschaft
- Nikolaus-Fiebiger-Zentrum

Insgesamt wurden ca. 1.500 PC-Arbeitsplätze von vier Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Technik und zwei Mitarbeiterinnen an der Service-Theke betreut. Das Betreuungsgebiet umfasst mittlerweile neben der Erlanger Innenstadt auch zahlreiche entferntere Außenstellen. So gehören neben dem Gebiet um die Bismarckstraße auch der Jordanweg 2 (Theologie), die Artilleriestraße 70 (Philosophische Fakultät), die Nägelsbachstraße (Psychologie) und die Ulrich-Schalk-Straße (Theologie) zu dem Betreuungsbereich des IZI. Die beiden letztgenannten Adressen kamen im Berichtsjahr neu hinzu. Eine detaillierte Karte mit allen Betreuungslokalitäten des IZI ist unter <http://www.iz.rrze.uni-erlangen.de> zu finden.

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

- FB WiWi (ehemals WiSo): Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9

Seit Abschluss des ersten Kooperationsvertrags am 01.01.2001 zwischen der damaligen WiSo-Fakultät und dem RRZE hat sich die Anzahl der zu betreuenden Rechner von rund 400 auf 784 fast verdoppelt. Neben neun eigenen Servern werden sechs Lehrstuhl-Server gehostet.

Im IZN wurden im Berichtsjahr drei Systembetreuer und eine halbe Stelle für die Service-Theke und Verwaltung eingesetzt. Für die gestiegene Anzahl der Rechner wären nach IZI-Vorbild (784:115) aber mindestens 6,8 Personen für die IT-Betreuung erforderlich. Dies bedeutet: Es fehlen 3,3 Personen.

Die räumliche Situation hat sich mit dem Umzug in den WiWi-Erweiterungsbau erheblich verbessert. So stehen jetzt ein Raum für die Service-Theke sowie ein weiterer für Azubis, Praktikanten und studentische Hilfskräfte zur Verfügung.

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 teilweise von den Mitarbeitern der RRZE-Außenstellen betreut.

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

- FB Theologie, Kochstraße 6, U1.021: 12 PCs
- FB Rechtswissenschaft, Schillerstraße 1, U1.155: 15 PCs, Bibliothek: 20 PCs
- Philosophische Fakultät, Bismarckstraße 1, Audimax: 36 PCs & C701: 30 PCs
- Sprachenzentrum, Bismarckstraße 1, MSL1: 29 PCs & MSL2: 28 PCs

Zugang zu diesen 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, der nur durch eine weitgehende Homogenisierung und Standardisierung der Hard- und Software geleistet werden konnte.

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

- FB WiWi (ehemals WiSo): Lange Gasse 20, 0.420-0.422: 103 PCs & 0.215: 53 PCs
- FB WiWi (ehemals WiSo): Findelgasse 7/9, 2.026/2.027: 18 PCs

Zugang zu diesen CIP-Pools erhalten alle Studierenden nach Freischaltung ihrer Benutzerkennung an der Service-Theke des IZN oder an einer der Infosäulen.

3.9.2 Dezentral betreute Systeme

Novell-Server

Im Jahr 2008 wurde die Umstellung zur reibungslosen Anbindung von IdM an eDir weiter vorangetrieben. So wurden zum Beispiel die Grundlagen für „Universal Passwords“ geschaffen.

Um das GroupWare-System „GroupWise“ künftig als Dienstleistung anbieten zu können, wurde ein Konzept erarbeitet und mit der IdM-Gruppe abgestimmt. IdM soll eine Benutzerverwaltung für das GroupWare-System bereitstellen. Das Department Fachdidaktiken der Philosophischen Fakultät (ehemals EWF) hat sich bereits dazu bereit erklärt, 2009 die Erprobungsphase im Produktivbetrieb zu begleiten.

Auch bei den dezentral betreuten Servern wurde der Umstieg von NetWare auf den „Open Enterprise Server 2“ aufgrund einiger Performance- und Handling-Probleme vorläufig wieder rückgängig gemacht. Die Umstellung auf einen Linux-Kernel bleibt aber als mittelfristiges Ziel bestehen.

Aufgrund der zunehmenden Verbreitung von Macintosh-Geräten, wurde der native Zugriff auf Novell-Server in einigen Bereichen geschaffen.

Ende 2008 waren im eDir rund 36.000 Benutzer registriert, 24.000 davon als eingetragene Studenten, von denen wiederum ca. 10.000 in den zahlreichen CIP-Pools (RRZE und einiger Institute) aktiv waren. Hinzu kamen rund 250 Nutzer aus der ZUV.

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 Feinwerktechnik)
- Institut für Angewandte Mathematik
- Institut für Fertigungstechnik
- Institut für Informatik, CIP Pool
- Institut für Informatik, Lehrstühle 2, 4, 7, 8
- Institut für Nachrichtentechnik
- Mathematisches Institut
- Universitätsbibliothek
- Lehrstuhl für Konstruktionstechnik
- Lehrstuhl für Technische Mechanik
- Lehrstuhl für Medizinische Physik
- Institute und Lehrstühle des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
- Lehrstuhl für Strömungsmechanik

Linux-Server

Immer mehr Kunden des RRZE setzen dezentrale Linux-Server ein. 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.

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-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 Windows-Installation („unattended“) und anschließendem Einspielen vorkonfigurierter Software-Pakete installiert. Fertige Rechnerimages 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 Software-Verteilung 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.

PC-Tankstelle: Windows- & Linux-Grundinstallation

Die „PC-Tankstelle“ versorgt Desktop-PCs, Notebooks und Server von Mitarbeitern der Universität Erlangen-Nürnberg, die vom RRZE oder von seinen Außenstellen betreut werden, mit einer Windows- oder Linux-Grundinstallation.

Im Wesentlichen besteht die elektronische Zapfsäule aus einem privaten, nach außen hin nicht routbaren Subnetz, einem DHCP-Server, der in diesem Netz dynamisch IP-Adressen verteilt, einem TFTP-Server, der den PXE-Netzwerk-Bootvorgang ermöglicht, einem File-Server als Datenquelle und einer selbstständig ablaufenden Unattended- bzw. Auto-Installation. Nachdem der Client-PC (Desktop, Notebook oder Server) mit dem privaten Subnetz (Installationsnetz) verbunden und im BIOS die PXE-Bootoption aktiviert ist, stellt ein Bootmenü die Version des zu installierenden Betriebssystems zur Auswahl. Fällt die Wahl auf Linux, wird ein Linux-Kernel in eine RAM-Disk geladen, und es startet eine skriptgesteuerte Autoinstallation. Entscheidet man sich für Windows, wird eine von CD lauffähige Windows PE-Version geladen. Vor der Installation werden noch ein künftiger Computername, die Partitionierung der Festplatte(n) sowie die Betriebssystemversion (Windows XP Professional / Windows 2003 Server) abgefragt. Anschließend installiert eine Unattend-Installation das Betriebssystem inklusive Hardware-Treiber mit wichtigen „Basis-Applikationen“ wie Novell-Client, Sophos-Virens Scanner, WSUS-Update-Client etc. gemäß den hausintern definierten Service Level Agreements zur Rechnerinstallation auf dem Client-PC. Nach rund 30 Minuten ist der Rechner mit der Basisinstallation einsatzbereit. Im Berichtsjahr konnten Rechner mit den Betriebssystemen Windows XP Professional, Windows 2003 Server, OpenSuse, Suse Linux Enterprise Server und Suse Linux Enterprise Desktop in jeweils verschiedenen Versionen „betankt“ werden. Eine Integration von Windows Vista bzw. Windows 7 und später Windows Server 2008 (R2) war 2008 noch in Vorbereitung.

3.9.3 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.

Serverbetreuung (Linux, Novell, Sun, Windows)

Betriebssystem-Installation/-Pflege, Netzanbindung, E-Mail

- Instituts-Server (Eigentum des Betreibers)
 - Administration: 84 €/Monat
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Linux, Novell, Sun, Windows
- RRZE-Server (Eigentum des RRZE)
 - Administration: 42 €/Monat
 - Kundendateien: 7 €/GB & Monat
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Novell

Serverdatensicherung (Backup)

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

Datenarchivierung

- 0,50 €/GB & Monat

Client-Installation (ohne Lizenzkosten)

- Linux, Sun Solaris: auf Anfrage
- Windows
 - Basis-Software (Windows, Novell-Client, Virenschanner, 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
- Sonstige Geräte
 - Personalkosten: nach Aufwand (30 €/Stunde) + Ersatzteilkosten

Hardware-Aufrüstung

- CIP-/WAP-Geräte: nach Absprache aus den Einzelbudgets
- Sonstige Geräte: aus Institutsmitteln

3.10 Investitionsprogramme

Am 1. Oktober 2007 trat die Neustrukturierung der Friedrich-Alexander-Universität in Kraft. Der neuen Organisationsstruktur wird auch erstmals in den folgenden Tabellen Rechnung getragen.

Die Gliederung erfolgt nach den fünf „neuen“ Fakultäten:

- Philosophische Fakultät und Fachbereich Theologie (Phil)
- Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät (RW)
- Medizinische Fakultät (Med)
- Naturwissenschaftliche Fakultät (Nat)
- Technische Fakultät (Tech)

Wo sinnvoll und für das Verständnis nötig, sind Hinweise auf die alte Struktur eingefügt.

3.10.1 Computer-Investitions-Programm (CIP)

Nach dem Auslaufen des HBBG Ende 2006 war 2008 klar, dass CIP-Anträge zwar noch bestimmten Bedingungen entsprechen müssen, eine Antragstellung an das Ministerium aber nicht mehr nötig ist. Nach diesem neuen Verfahren wurde am 6. Juni 2008 der Antrag der Informatik (93 PCs / 317 T€) in der KoRa (Kommission für Rechenanlagen) der FAU einstimmig genehmigt. Damit ist das Bewilligungsdatum mit dem Antragsdatum identisch. Der Abschluss der Beschaffung zog sich aber noch in das folgende Jahr.

Die folgenden Tabellen bieten einen Gesamtüberblick über die aktuelle Ausstattung der Fakultäten und Einrichtungen der FAU mit CIP-Arbeitsplätzen. Stichtag ist der 31.12.2008.

Tab. 18: Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der FAU

Fakultät	Studierende WS 2008/09	Arbeitsplätze (bewilligt)	Studierende je Arbeitsplatz	Ausgaben T€
Phil und FB Theologie	8.653	208	42	714
RW	5.919	166	36	479
Med	2.750	97	28	436
Nat	3.854	146	26	703
Tech	4.749	264	18	961
RRZE		76		265
Universität	25.925	957	27	3.558

Tab. 19: CIP-Pools der FAU

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt) WS PC		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand beantr. M.J. bew. M.J.	
Phil	0	208		714		
ehemals Phil 1 gesamt		41	HP / BDF	144	05.01	11.01
MM-Sprachlabor		32	HP / FSC	136	07.02	01.03
Dep. Pädagogik		51	HP / FSC	172	02.04	11.04
MM-Sprachlabor		33	HP / FSC	132	04.04	01.05
ehemals Phil 2 gesamt		39	HP / FSC	130	02.05	11.05
FB Theologie		12	HP / FSC	WAP Theol.	05.02	06.03
RW	0	166		479		
FB Rechtswissenschaft		43		131	07.02	11.03
FB Wirtschaftswissenschaften IZN/RRZE-Pool		72	HP / FSC	173	05.03	12.03
		51	HP / FSC	175	05.06	12.06
Med	0	97		436		
Kopfclinik		27	HP / BDF	136	07.01	10.02
IMBE		27	HP / FSC	133	01.03	11.03
Theoret. Medizin / Emil-Fischer-Zentrum		43	HP / FSC	167	05.03	07.04
Nat	27	119		703		
Dep. Biologie (Landes-CIP)		10	RCE	42	11.01	11.01
Dep. Chemie & Pharmazie		48	HP / FSC	199	01.03	11.03
Dep. Geographie & Geowiss.		36	HP / FSC	210	04.05	11.05
Dep. Physik		25	HP / FSC	126	02.04	11.06
Dep. Mathematik	27		SUN	126	05.06	12.06
Tech	0	264		961		
Technische Chemie		31	HP / BDF	140	11.01	03.03
Dep. Maschinenbau		36	HP / FSC	190	05.03	12.03
Dep. Informatik		62	HP / FSC	159	11.03	08.04
Dep. Werkstoffwissenschaften / Dep. Elektrotechnik		42	HP / FSC	155	11.04	11.05
Dep. Informatik		93	Sun / FSC	317	----	06.08

Fortsetzung Tab. 19: CIP-Pools der FAU

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt) WS PC		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand beantr. bew. M.J. M.J.	
	WS	PC			M.J.	M.J.
RRZE	0	76		265		
		39	HP /FSC	136	02.05	11.05
		37	HP /FSC	129	01.06	06.06
SUMMEN	27	930		3.558		
		957				
Anzahl Pools: 25						

3.10.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)

Im Berichtszeitraum passierte der WAP-Antrag des Departments Geographie und Geowissenschaften der Naturwissenschaftlichen Fakultät (64 PCs / 229 T€) die Kommission für Rechenanlagen (KoRa) und wurde auch noch im selben Jahr vom Ministerium genehmigt. Zusätzlich aus München bewilligt wurden: Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (131 PCs / 382 T€) und aus der Technischen Fakultät vom Department Informatik der gemeinsame Antrag der Lehrstühle 1, 2, 3, 5, 10 und Didaktik (2 WS, 49 PCs / 317 T€). Dies ergibt insgesamt 246 Rechner für 928.000 €.

Die folgende Tabelle enthält alle Anträge, die seit 2002 bewilligt wurden. Die Anträge sind nach Fakultäten zusammengefasst und innerhalb der einzelnen Fakultäten nach dem Bewilligungsdatum sortiert. Nicht in der Tabelle enthalten sind Anträge, die zwar über WAP gestellt wurden, bei denen es sich aber ausschließlich um Berufungszusagen handelt (vgl. 3.10.3 Berufungsanträge).

Tab. 20: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt) WS PC		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand beantr. bew. M.J. M.J.	
	WS	PC			M.J.	M.J.
Phil		214		614		
Computerlinguistik		30	HP / RCE	135	11.01	01.03
FB Theologie		41	HP / FSC	233	05.02	06.03
ehemals Phil 1 gesamt		76	HP / FSC / Dell	170	07.04	02.06
ehemals Phil 2 gesamt		71	HP / FSC / Dell	225	07.04	11.06
Department Pädagogik		67	HP / FSC / Dell	219	07.06	05.07

Fortsetzung Tab. 20: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
RW	0	171		523		
FB Rechtswissenschaft		40	HP / FSC	141	02.05	10.05
FB Wirtschaftswissen- schaften		131	HP / FSC / Dell	382	11.07	05.08
Med	2	43		276		
Biochemie + Humangene- tik + Physiologie	2	31	SGI HP / b&m	210	07.02	02.03
Pharmakologie (mit Pharmazie) (NAT II: 106 von 172 T€)		12	HP / MBS	66	07.02	07.03
Nat	22	382		1.697		
Dep. Biologie Teil 2		33 10	RCE Apple	126	02.01	07.02
Pharmazie (mit Pharmakologie) (MED: 66 von 172 T€)	1	19	SGI (172) MBS	106	07.02	07.03
Theoret. + Angew. Physik		31	HP / b&m / Bechtle	144	11.02	07.03
Dep. Mathematik	18		SUN	125	01.03	12.03
Organ. Chemie + CCC		35	HP / FSC	143	08.03	07.04
Physikalisches Institut	3		div.	242	02.04	11.04
Anorg. + Physikal./Theoret. Chemie		61	HP / FSC	244	07.05	10.05
Physik/Astronomie		34	HP / FSC / Dell	184	04.05	03.06
Dep. Biologie Teil 1		45 17	HP / FSC / Dell Apple	154	01.06	06.06
Dep. Geographie & Geowissenschaften		64 33	HP / FSC / Dell HP / FSC	229	02.08	07.08
Technik	2	106		542		
Dep. Werkstoffwissen- schaften		57	HP / FSC / Acer	225	05.03	12.03
Informatik 1-3, 5, 10 + Didaktik	2	48 1	Transtec / FSC HP / FSC / Dell Apple	317	01.06	01.08
SUMMEN	26	916		3.652		
	942					
Anzahl Cluster: 20						

3.10.3 Berufungsanträge

Das RRZE wirkt auch bei WAP-nahen 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.

Der im Vorjahr gestellte Antrag der Informatik 5 über eine Mustererkennungsanlage und elf Notebooks wurde, noch während das Nachbearbeitungsverfahren lief, bedingt durch einen Bearbeiterwechsel auf Seiten der DFG, von der DFG abgelehnt. Der Antrag wird in veränderter Form neu aufgelegt. Auch der 2006 gestellte Antrag der Informatik 7 über ein Webcluster muss aufgrund eines Missverständnisses neu eingereicht werden.

Von der KoRa wurde der Antrag der Technischen Elektronik (Prof. Weigel) in Höhe von 214.000 € befürwortet. Er beinhaltet ein Cluster aus sechs Servern und entsprechender Zusatzausstattung für wissenschaftliche Simulationen, 15 PCs und zwei Notebooks.

Die folgende Tabelle enthält alle Anträge, die seit 2002 bewilligt wurden. Die Anträge sind nach Fakultäten zusammengefasst und innerhalb der einzelnen Fakultäten nach den Bewilligungsterminen sortiert.

Tab. 21: WAP-nahe Berufungsanträge

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller (aus Antrag)	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
Nat	43	16		438		
Angewandte Mathematik II	8	13	FSC HP / FSC	163	02.04	11.04
Theoretische Chemie	18	3	Delta HP / Dell	140	11.04	04.05
Theoretische Chemie	5		je 8 Opteron / Delta	188	04.05	01.06
Angewandte Mathematik III	12		SUN	275	07.05	03.06
Tech	205	301		3.243		
Elektrische Antriebe und Steuerungen		9 18	HP / Siemens RCE	188	05.01	07.02
MM-Komm. und Signal- verarbeitung	1	41	DVS RCE	450	05.02	03.03
Informatik 9		21	HP / b&m	265	05.02	03.03
Informatik 10 (Ersteinrichtung)		17	Frasch	210	05.02	07.03
Informatik 4	15	7	SUN RCE	237	07.02	03.03
Informatik 12 (Teil 1)	7	7	SUN Frasch	141	11.02	03.03

Fortsetzung Tab. 21: WAP-nahe HBBG-Anträge

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller (aus Antrag)	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
Informatik 12 (Teil 2)	7	14	SUN Frasch	202	11.02	03.03
Informatik 12 (Rapid-Prototyping-Anlage)	-	-	Aptix	145	11.02	07.03
Molekulare Modellierung (Verfahrenstech.) (Ersteinricht.)	33	47	Transec / FSC HP / FSC / Dell	250	11.04	08.05
Informatik 7 + 11	10	44	HP-Knoten HP / FSC / Dell	248	11.04	05.07
Strömungsmechanik		59	HP / FSC / Dell	214	07.06	04.07
Strömungsmechanik Cluster	25		Opteron-Knoten / Transec FSC	177	07.06	04.07
	3					
Werkstoffwissenschaften 1	25		Opteron-Knoten / Transec HP	150	07.06	04.07
	1					
Technische Elektronik	8	17	Terminal-Server- Cluster für Simulationen HP u.a. FSC / Dell	214	12.08	
Summen	178	317		3.857		
	495					
Anzahl Cluster: 18						

3.1.1 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 und des IZH)

Daneben stehen für verschiedene Rechnerplattformen und wichtige IT-Themen E-Mail-Listen und Newsgroups 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“ (siehe auch S. 14). Allgemeine Fragen der Nutzungsberechtigungen und der Benutzerverwaltung werden hier 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 seines Schulungszentrums Kurse für diverse Computeranwendungen an. Die Angebote richten sich an Beschäftigte und Studierende der FAU. Für die Kurse stehen insgesamt drei Räume zur Verfügung, die mit modernen Computer-Arbeitsplätzen ausgestattet sind.

Seit Wintersemester 2007/08 werden die Kursgebühren für Studierende aus den Studienbeiträgen subventioniert. Dadurch kosten Halbtageskurse jetzt 5 € (bisher 13 €), Ganztageskurse 10 € (bisher 25 €) und zweitägige Kurse 20 € (bisher 50 €). Die Kurse werden seitdem viel stärker von Erstsemestern genutzt, die sich Rüstzeug für ihr Studium aneignen. Auch Studienabgänger schätzen die Möglichkeit, sich kostengünstig Zusatzqualifikationen für ihren Berufseinstieg zu erwerben.

Die folgende Tabelle spiegelt den Umfang der abgehaltenen Schulungen durch das RRZE wider.

Tab. 22: Schulungen 2008

Kurse	Anzahl	Wochentage
Access - Grundkurs	8	16,5
Adobe Flash - Grundkurs	2	4,5
Bildbearbeitung mit Gimp - Grundlagen	1	1
Bildbearbeitung mit Photoshop - Grundlagen	12	12
Dreamweaver	1	1
Effiziente Layoutgestaltung mit Word	3	2,8
Excel für Marketing und Vertrieb	4	3
Excel: Formeln und Funktionen	4	4
Excel: Konsolidieren von Daten	7	5,6
Hausarbeiten in Word	15	12
InDesign - Grundkurs	7	11
InDesign - Workshop	1	0,5
LabVIEW Basic I	2	4
LabVIEW Basic II	2	4
LaTeX - Grundkurs	2	4
Lifecycle Designer	1	1
Mind-Mapping und Freemind	3	2,1
Novell - Benutzeradministration	1	3

Kurse	Anzahl	Wochentage
Outlook - Grundkurs	3	3
Photoshop - Retusche und Montage	5	5
PHP 1: Dynamische Webseiten mit PHP	1	3
PHP 2: Datenbankgestützte Webseiten	1	3
PHP: Praxisbeispiele für Einsteiger	1	2
Präsentieren mit PowerPoint	14	28
Professionelles Plakatdesign	1	1
Programmierung für Nicht-Programmierer	1	2
R - Einführung	1	2
Scribble Papers: Der Zettelkasten für Diplomarbeit und Arbeitsalltag	5	2
Serienbriefe schreiben mit Word	4	2
SPSS Einführung	8	16
SQL am Beispiel von Firebird	1	2,5
Tabellenkalkulation mit Excel - Grundlagen	29	56
Unix/Linux - Grundkurs	1	3
Webauftritte schnell erstellt: Der Web-Baukasten der Universität	2	2,5
Webmaster I: Webauftritte erstellen mit HTML	9	18
Webmaster II: Webauftritte gestalten per CSS	6	12
Webmaster III: Anwenderfreundliches Webdesign	2	2
Webseiten erstellen mit Dreamweaver	1	0,8
Word - Grundkurs	4	7,5
Xpert-Prüfung	1	0,5
Summe	177	265,8

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

Anzahl und Zusammensetzung der Teilnehmer

An den regulären Kursen des RRZE nahmen im Jahr 2008 insgesamt 1.999 Personen teil – davon 255 FAU-Mitarbeiter, 1.560 Studierende, 97 Externe und 87 RRZE-Mitarbeiter.

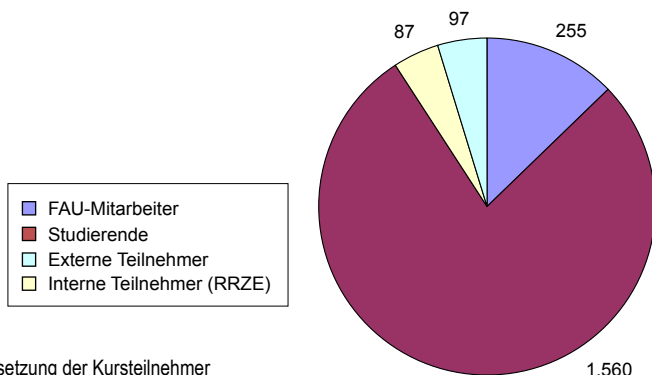


Abb. 30: Anzahl und Zusammensetzung der Kursteilnehmer

3.12.2 Fachinformatiker

Im Jahr 2008 haben am RRZE die Auszubildenden Benedikt Brütting, Timo Coohts und Bernd Holzmann mit guten Leistungen ihre Lehre zum Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration absolviert.

Ihre Abschlussprojekte waren:

- Installation eines Unix-Servers mit angeschlossenem Festplattenarray (Benedikt Brütting)
- Installation eines Linux-Terminal-Servers für das IZH (Timo Coohts)
- Integration und Konfiguration von Tivoli Provisioning Manager for OS Deployment unter Linux (Bernd Holzmann)

Alle drei Absolventen konnten zunächst für zwei Jahre am RRZE angestellt werden. Bis zum Jahresende hatte Bernd Holzmann schon extern eine Stelle gefunden.

Zum 1. September 2008 gab es am RRZE vier neue Auszubildende: Theresa Eberlein, Alexander Kreuzer, Marcus Lieb und Fabian Wilhelm.

Teil 4: Hochschulweite IT-Projekte

4 Hochschulweite IT-Projekte

Als erstes Projekt wurde 2006 das Projekt „IDMone“ mit dem Ziel des Aufbaus eines uniweiten Identity Managements gestartet. Im Februar 2007 kam das Projekt Campus IT (CIT) hinzu, das die Einführung der IT-Unterstützung für den Bologna-Prozess leistet. Im Projekt „FAU.ORG“ wird eine Applikation für die zentrale Pflege der Organisationsstruktur entwickelt.

Die angewendete Projektmanagement-Methodik basiert auf einer praktikablen Auslegung von PRINCE2, dem englischen De-facto-Standard im Projektmanagement. Darüber hinaus evaluiert die Stabsstelle verschiedene Softwarelösungen hinsichtlich der Verwendung in Projekten. Die daraus entwickelten Empfehlungen werden zukünftig auch in das RRZE-Commitment-Package Eingang finden.

Die Feedbacks des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst (StMWFK) und anderer Universitäten Bayerns zeigen, dass die Stabsstelle als Know-how-Träger in Fragen der Prozessorientierung anerkannt ist und sich auf dem Wege zu einem Kompetenzzentrum befindet.

4.1 IDMone

In der Zielvereinbarung wurde für die Universität Erlangen-Nürnberg der Aufbau eines Identity Managements (IdM) bis Ende 2008 festgeschrieben. Das Identity Management System hat fristgerecht zum 08.10.2008 seinen Betrieb aufgenommen. Unter <https://www.idm.uni-erlangen.de/> wurde eine zentrale webbasierte Anlaufstelle für Studierende, Beschäftigte und Administratoren rund um die Verwaltung der identitätsbezogenen Daten und IT-Dienstleistungen geschaffen. Das System wird kontinuierlich weiterentwickelt.

Im Projektverlauf hat sich gezeigt, dass der Aufwand, die über 40 Jahre gewachsene IT-Landschaft des RRZE grundlegend zu renovieren, anfangs unterschätzt wurde. So wurde es notwendig, die geplanten personellen Ressourcen zu verdoppeln, um die Aufgabe bewältigen zu können. Ebenso hat sich der Umfang des Projekts auf weitere Bereiche ausgedehnt. So ist in der Zwischenzeit mit der Einführung des Bologna-Prozesses ein weiteres zentrales System entstanden, das erhebliche Auswirkungen auf und Anforderungen an das zugrundeliegende IdM-System hat. Deshalb muss das IdM-System sukzessive ausgebaut werden.

In Kooperation mit den Abteilungen für Lehre und Personal der Zentralen Universitätsverwaltung wurden bislang mehr als 3.000 Datensätze von Studierenden und Beschäftigten korrigiert. Aus der Zusammenführung dieser Daten ist ein automatischer Prozess entwickelt worden, der auch anderen zur Verfügung steht. Dies ist ein erheblicher Fortschritt im Bezug auf die Datenqualität. Die neu geschaffene technische Infrastruktur sorgt für eine hohe Geschwindigkeit der Datenverarbeitung und eine hohe Ausfallsicherheit.

Aus dem Projekt ist zudem ein Software-Werkzeugkasten entstanden, der als Grundlage für weitere Anforderungen im IdM angewendet wird. Dieser Werkzeugkasten wird in Form von Open Source-Anwendungen vorrangig den bayerischen Kollegen, zum Teil aber auch weltweit, zur Verfügung gestellt. Im Folgenden zwei Beispiele:

Passwort-Generator `jpwgen` und ID-Generator `jidgen`

Das RRZE stellt sowohl den Source-Code des Passwort-Generators `jpwgen` als auch den Source-Code des ID-Generators `jidgen` zum Download im Internet bereit. `jpwgen` erzeugt Passwörter, die relativ einfach zu merken und gleichzeitig im täglichen Gebrauch sicher sind, `jidgen` Login-Namen, die verschiedene Regeln beachten und nicht mit existierenden IDs kollidieren.

`jpwgen` ist eine zu 100 Prozent Java-basierte und somit plattformunabhängige Reinkarnation des Klassikers `jpwgen`, der unter <http://sourceforge.net/projects/pwgen/> verfügbar ist. Als Fortentwicklung zu den bestehenden Funktionen bei `jpwgen` werden bei der Java-Version die Passwörter mit Hilfe regulärer Ausdrücke hinsichtlich bestimmter Bedingungen wie z.B. des Vorhandenseins eines Sonderzeichens am Anfang überprüft. `jpwgen` unterstützt außerdem blacklists und verschiedene Typen sicherer Zufallszahlengeneratoren. Darüber hinaus kann `jpwgen` als Bibliothek eingebunden werden, wodurch sehr schnell und einfach Passwort-Richtlinien in Applikationen implementiert und den Nutzern darauf basierende, konforme Passwörter vorgeschlagen werden können.

`jidgen`, der java-basierte ID-Generator, kann sowohl direkt auf der Kommandozeile benutzt, als auch als Bibliothek in größere Anwendungen eingebunden werden. Die Idee dahinter ist, die Generierung von Benutzerkennungen (IDs) zu automatisieren. Um dies so einfach wie möglich zu gestalten, kommt eine Beschreibungssprache zum Einsatz, mittels der die Struktur (Bildungsvorschriften) der zu generierenden IDs definiert werden kann. `jidgen` unterstützt Kollisionsfilter für verschiedene Backends, um die Eindeutigkeit der generierten Kennung in der jeweiligen Systemumgebung sicherzustellen. Zusätzlich können blacklists eingebunden werden, um politisch korrekte Kennungen zu erzeugen. Als Kommandozeilenprogramm kann es einfach von anderen Programmen aufgerufen oder vom Anwender direkt benutzt werden. Als Bibliothek steht es zur Einbindung in Anwendungen zur automatisierten ID-Generierung oder eines entsprechenden Vorschlagsdienstes zur Verfügung.

`jpwgen` steht unter der GNU Lesser General Public Licence (LGPL) v2.1 und kann so von Entwicklern für eigene Projekte verwendet, modifiziert oder erweitert werden.

In einem transparenten Entwicklungsprozess und mit Unterstützung der üblichen BerliOS-Features wie Mailingliste oder Source Code Repositories will das RRZE regelmäßig seine Entwicklungen der Community zur Verfügung stellen sowie aktuelle Builds und Bug-Fixes direkt veröffentlichen.

RRZE-Tango-Icons

Das RRZE stellt einen Icon-Satz zu IT-Themen im Internet zur freien Nutzung zur Verfügung. Die Icon-Sammlung basiert auf dem Tango-Icon-Thema Freedesktop und ist speziell auf das Gebiet der Informationstechnologie, insbesondere der Benutzerverwaltung, zugeschnitten. Die Sammlung enthält u.a. Icons für verschiedene Benutzertypen, Serveranwendungen, Statusanzeigen und Klassifizierungen. Die Icons entstanden im Rahmen des Identity Management Projekts und finden dort v.a. im Web-Front-End Verwendung. Die Sammlung wird ständig erweitert und steht im Internet zum Download im `png`- und `svg`-Format zur Verfügung. Für die Benutzung ist die Creative Commons Lizenz 3.0 zu berücksichtigen. Interessierten Designern wird mit der Veröffentlichung der RRZE-Tango-Icons die Möglichkeit geboten, die Sammlung für eigene Entwürfe zu verwenden.

4.2 Campus IT (CIT)

Ein erster Schritt in Richtung E-Government wurde mit der Online-Prüfungsverwaltung getan. Sie ist ein Teilbereich des Online-Portals „mein campus“ (www.campus.uni-erlangen.de), das die Verfahren Prüfungsverwaltung, Studierendenverwaltung, Bewerbung & Zulassung sowie Veranstaltungsverwaltung mittels Selbstbedienungsfunktionen im Web für alle Studierenden der Universität Erlangen-Nürnberg, aber auch für Lehrende und Fachanwender zugänglich macht. Seit Anfang Februar 2008 konnten zunächst Studierende der neuen Bachelor-/ Masterstudiengänge, seit 3. Juli 2008 alle Studierenden ihre Studienbescheinigungen und Anträge ausdrucken und sich Übersichten über angemeldete Prüfungen und bereits erbrachte Leistungen erstellen. Für die Prüfer werden Funktionen zum Erstellen von Teilnehmerlisten und zum Verbuchen von Prüfungsergebnissen bereitgestellt. Darüber hinaus können sie auch Prüfungstermine und -orte selbst online organisieren.

Campus IT wird durch einen eigens für das Projekt ins Leben gerufenen Lenkungsausschuss gesteuert. Er setzt sich aus Vertretern der Projektbeteiligten aus Verwaltung, Lehre und Studium sowie jeweils einem Vertreter des RRZE und der Firma HIS (= Hochschul Informations System) GmbH zusammen.

Die vierteljährlich stattfindenden Sitzungen dienen der Evaluation der Projektentwicklung und der Planung anstehender Aufgaben. Nach eingehender Beratung wird im Lenkungsausschuss abgestimmt, welche Funktionalitäten und Prozesse im Projekt als nächstes implementiert und abgebildet werden.

Erweiterte Funktionalität und noch mehr Sicherheit

Für „mein campus“ werden als Kernkomponenten Anwendungen der HIS GmbH eingesetzt. Während die Fachanwender in der Verwaltung das System mit einem sog. Desktop Client, einem auf Bürorechnern installierten Programm, bedienen, nutzen Studierende und Lehrende ausschließlich die Weboberflächen. Aufgrund der Multilokalität der FAU – das „Einzugsgebiet“ dehnt sich über 150 km und fünf Orte aus – ist dies ein Muss, da örtliche Gebundenheiten entfallen und sich so die Nutzung von „mein campus“ für die komplette Universität garantieren lässt.

Die Oberflächen des HIS-Systems wurden komplett überarbeitet und durch den Web-Baukasten der Universität (www.vorlagen.uni-erlangen.de) ersetzt. Die Mindestanforderungen an Barrierefreiheit, die im Rahmen des öffentlichen Dienstes seit 1.1.2007 verbindlich für neue Webseiten gelten, sind damit erfüllt.

Nicht nur an den Oberflächen waren Anpassungen notwendig. Auch bei der Funktionalität des Systems mussten Erweiterungen durch das CIT-Team vorgenommen werden. So ist es Studierenden nach der Anbindung von „mein campus“ an das IdM-System beispielsweise nun möglich, sich ohne zusätzliche Registrierung mit den bei der Immatrikulation erhaltenen Daten am Portal anzumelden. Außerdem wurde eine „Passwort vergessen“-Funktion für alle Nutzer implementiert. Ebenso wurde für Prüfer die Möglichkeit geschaffen, den Teilnehmern einer Prüfung Nachrichten per E-Mail direkt aus dem Portal heraus zukommen zu lassen.

Darüber hinaus wurden im WS 2008/09 sog. Transaktionsnummern (TANs) eingeführt. Ähnlich wie beim Online-Banking wird für die Durchführung von Transaktionen eine TAN zur Bestätigung abgefragt, da „mein campus“ ab Herbst 2008 bereits alle Kernverfahren des gesamten Serviceangebots für Studierende beinhaltet. Im Zuge dessen wurde von allen Seiten eine Erhöhung der Sicherheitsmaßnahmen gefordert, um Datensicherheit und Rechtsverbindlichkeit in größtmöglichem Umfang garantieren zu können. Für 2009 steht die Freischaltung der Veranstaltungsverwaltung an.

Bei Fragen zu und Problemen mit „mein campus“ steht werktags zwischen 11 und 16 Uhr unter der Nummer 09131-85-20100 eine telefonische Support-Hotline zur Verfügung. Alle Anliegen können auch an die Adresse pos-support@zuv.uni-erlangen.de gemailt werden.

4.3 FAU.ORG

Mit der Neustrukturierung der Universität zum 1.10.2007 wurde deutlich, dass der Bedarf für einheitliche Informationen zur Organisationsstruktur besteht, die nach Möglichkeit zentral gepflegt werden sollten. Das Projekt FAU.ORG hat die Aufgabe, ein System zur Verwaltung der offiziellen und inoffiziellen Organisationsstruktur der Universität zu schaffen. Hierfür wurden zuerst die Anforderungen erhoben und ein entsprechendes Konzept erstellt. So wurde in einer Arbeitsgruppe entschieden, dass das System auch der zentralen Vergabe von uniweit einheitlichen Kostenstellen dienen wird.

Im Abschlussbericht von IDMone zur Zielvereinbarung 2008 heißt es dazu: „Durch die Einführung des IdM und das KLR-Projekt wurde der Bedarf für eine IT-Unterstützung des Organisationsmanagements nachdrücklich manifestiert. Da keine am Markt befindliche Lösung den Anforderungen der FAU entspricht, wurde eine Eigenentwicklung unter Nutzung des vorhandenen Know-hows beschlossen.“

Im Berichtszeitraum wurden die Anforderungen der Fachanwender in einer umfassenden technischen Spezifikation zusammengefasst, die anschließend (von Florian Rampp als studentische Hilfskraft) prototypisch umgesetzt wurde. Hierdurch konnte zwar die technische Machbarkeit unter Beweis gestellt werden, für die Umsetzungen in ein Produktivsystem fehlten allerdings die personellen Ressourcen. Die ausgeschriebene Stelle konnte trotz intensiver Suche nicht besetzt werden.



Teil 5: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

5 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

5.1 Kommunikationssysteme / Netzdienste

Zusätzlich zu den Aufgaben als IT-Dienstleister der Universität unterstützt das Rechenzentrum Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Diese Projekte werden in der Regel über den Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) oder die EU eingeworben.

Die Arbeiten im DFN-Labor beinhalten vorrangig das Erfassen der Dienstgüte in Kommunikationsnetzen, sowohl auf nationaler als auch internationaler Ebene. Im Projekt EGEE wird eine Grid-Infrastruktur entwickelt, während FEDERICA eine technologie-agnostische Testbed-Infrastruktur für Netzwerkforscher zur Verfügung stellen will.

Das DFN-Labor

Zu den Aufgaben des DFN-Labors gehören im Rahmen seiner Beteiligung an den Projekten des DFN-Vereins und im europäischen Umfeld folgende Themen:

- Qualitätssicherung im X-WiN
- Accounting im X-WiN
- IP Performance Messungen im X-WiN
- Performance Monitoring im europäischen Forschungsnetz (Projekt „GN2“)

Qualitätssicherung im X-WiN

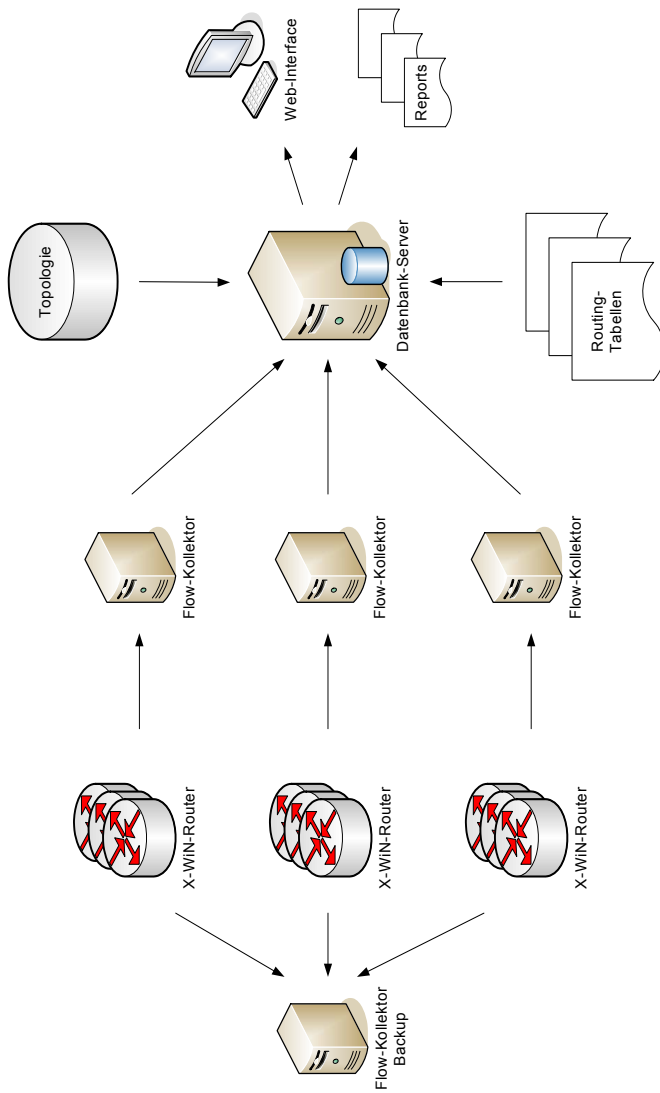
In Zusammenarbeit mit dem Überwacher des X-WiN bewertet das Labor Störungen und Ausfälle, die auf Grund verschiedener Verantwortlichkeiten im Netz auftreten. Die wirklichen Ausfallzeiten werden ermittelt und dem Verursacher des Ausfalls angerechnet. Aus diesen Daten wird die Qualität des IP-Dienstes der Anwenderanschlüsse ermittelt.

Accounting im X-WiN

Im DFN-Labor wurde ein Accountingsystem entwickelt und betrieben, welches auf Grundlage des auf den Routern laufenden NetFlow-Protokolls Verkehrsflussdaten an den eingehenden Interfaces im X-WiN erfasst. Damit ist eine Verkehrsüberwachung im X-WiN, beispielsweise für Topologieanpassungen, möglich. Die Daten werden auf Interface- und Standortebebene aggregiert und dann über ein selbst entwickeltes Webinterface dem DFN-Verein zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden Reports im XML- und CSV-Format erstellt.

Grundlage des Systems bilden die Topologiedaten aus dem internen Informationssystem des X-WiN und die Analyse der Routingtabellen der Core-Router zur Bestimmung des Routings. Eine Verifikation der ermittelten Daten erfolgt mit Hilfe der Portcounter.

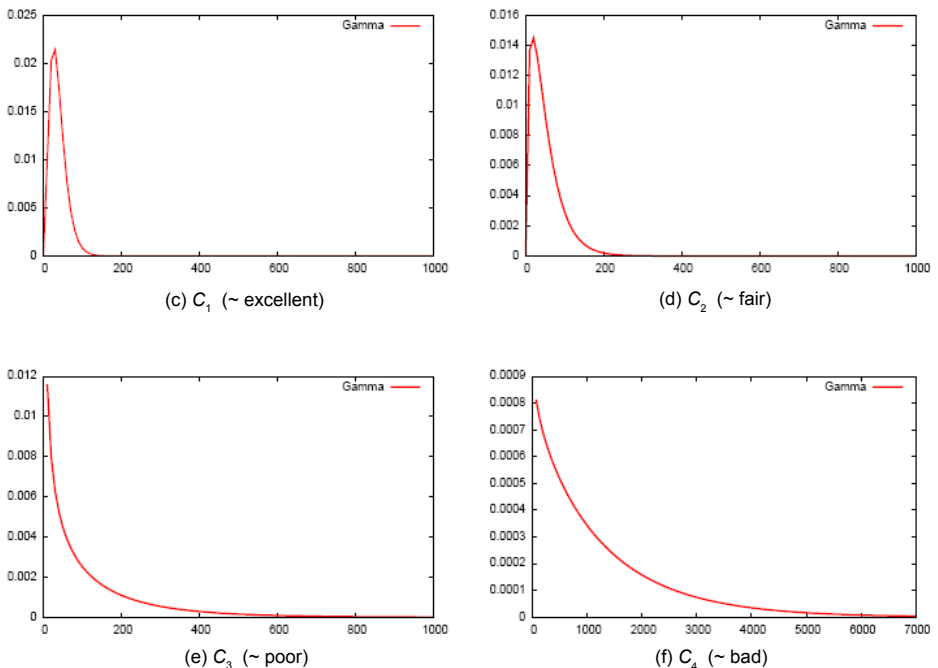
Abb. 31: Architektur Accountingsystem



IP Performance Messungen im X-WiN

Nachdem die Performance-Messungen durch das entwickelte „Hades“-System erfolgreich etabliert wurden und verwertbare Daten liefern, standen in letzter Zeit zwei Arbeitsschwerpunkte im Vordergrund. Zum einen wurden neue Standorte (Bochum, Dortmund, Paderborn, Wuppertal) mit Equipment versehen und alte, defekte Messboxen durch die mittlerweile dritte Generation Hardware ersetzt. Zum anderen galt es, die ermittelten Daten zu analysieren. In einer vom Labor betreuten Diplomarbeit (vgl. 6.3 Betreute Arbeiten, Thomas Holleczeck) werden mehrere statistische Modelle vorgestellt, die dazu verwendet werden können, beobachtete OWD-Messdaten durch wenige Parameter zu beschreiben. Im Weiteren wird eine Klassifizierung beobachteter OWD-Muster in Bezug auf die Netz-Performance vorgenommen. Auf dieser Basis wird ein Alarmsystem entwickelt, welches in der Lage ist, die aktuelle Performance von Netzwerkverbindungen zu klassifizieren und kritische Netzwerksituationen wie Pfadänderungen und Überlast zu erkennen.

Abb. 32: Performance-Klassen



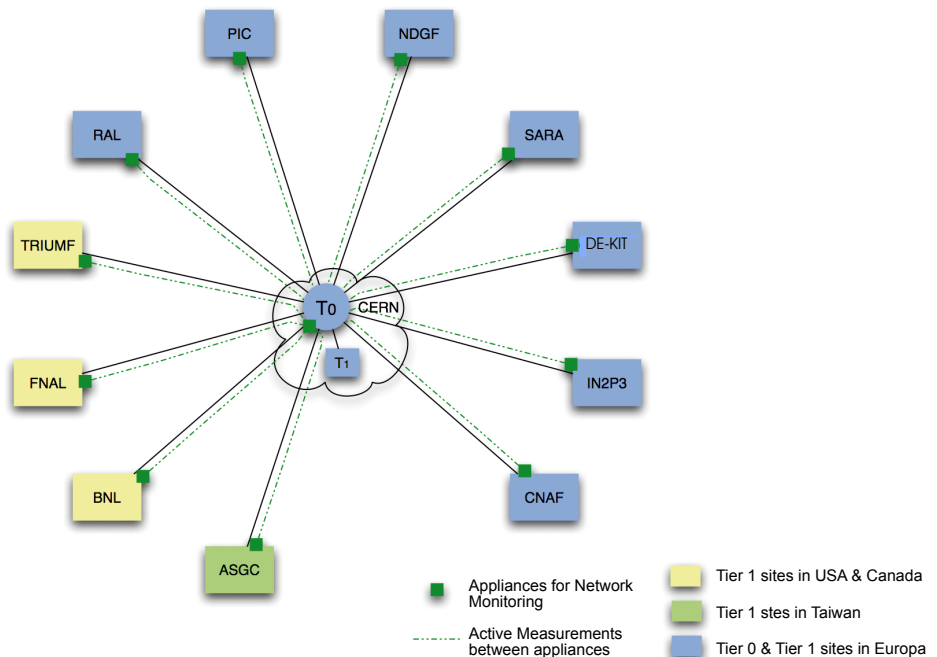
Performance Monitoring im europäischen Forschungsnetz

PerfSONAR (Performance Service Oriented Network Monitoring Architecture) wurde als Multi Domain Performance Monitoring System (MDM) konzipiert. Um diesen Charakter zu verdeutlichen, wurde das bereits im X-WiN eingesetzte „Hades“-Messsystem im Rahmen der Joint Research Activity (JRA1) innerhalb GN2 auch in fünf weiteren nationalen Forschungsnetzwerken (Switch – Schweiz, PSNC – Polen, GARR – Italien, FCCN – Portugal, Hungarnet – Ungarn) installiert.

Auch das Verbundnetzwerk GN2, das alle nationalen Forschungsnetze vereint, ist nahezu vollständig mit „Hades“-Messboxen ausgerüstet. Obwohl zu Beginn des Jahres 2009 das Projekt GN2 ausläuft, wird das bestehende Messkonzept auch im Nachfolgeprojekt GN3 genutzt, ausgebaut und kontinuierlich weiterentwickelt.

Die große internationale Verbreitung von perfSONAR führte dazu, dass das Konzept auch vom LHC Optical Private Network übernommen und in deren Tier0-Tier1-Struktur (Abb. 33) installiert wird. Vorgesehen sind Messstationen an den folgenden Tier1-Standorten: Amsterdam (SARA), Rutherford (RAL), Karlsruhe (DE-KIT), Genf (CERN), Bologna (CNAF), Lyon (IN2P3), Kopenhagen (NDGF), Barcelona (PIC), Vancouver (TRIUMF), Chicago (FNAL), New York (BNL), Taipeh (ASGC). Das Labor betreut die Teilbereiche BWCTL und Hades der eingesetzten Managed Services.

Abb. 33: Struktur Projekt LHC



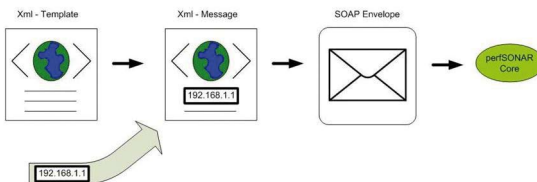
EGEE-III

Das Rechenzentrum arbeitet im Auftrag des DFN-Vereins seit Mai 2008 an perfSONAR-Lite TSS Troubleshooting Service, einem Netzwerk Troubleshooting Tool für die EGEE (Enabling Grids for E-Science) Forschungsgemeinschaft der EU. Das Troubleshooting Tool soll Netzwerk-Administratoren der fast 300 Partner des EGEE-Projekts die Fehlersuche und Überwachung der Infrastruktur für GRID-Anwendungen erleichtern.

Zu den Tools zählen Anfragedienste wie z.B. ein Ping Service, Traceroute, DNS Lookup, Port Scan und Bandbreitenmessungen (Bandwidth Test Controller (BWCTL)), die autorisierte Clients über einen zentralen Web-Server initiieren können. Im Gegensatz zu bereits existierenden Ansätzen ist das EGEE-III Network Troubleshooting Tool so angelegt, dass Messungen und Abfragen on-demand über begrenzte Zeitintervalle erfolgen können. Dies hat den Vorteil, dass bei Netzproblemen gezielt Messdaten über bestimmte Verbindungsstrecken angefordert werden können, ohne dass eine ständige Hintergrundüberwachung mit kontinuierlichen Messungen und Messdatenvolumen über 24 Stunden pro Tag erforderlich ist.

Die Implementierung stützt sich auf eine plattformunabhängige Plugin-Architektur in Verbindung mit einem perfSONAR Interface. Der Zugang zu den Tools erfolgt über einen zentralen Web-Server, so dass nur ein light-weight Client installiert werden muss. Das generische Plugin ist für die Funktionen „Anfrage holen“, „Anfrage ausführen“ und „Anfrageresultate liefern“ verantwortlich und bindet so die neuen Servicetools in das bereits existierende perfSONAR-Framework für Netzmessungen und Netzüberwachungen ein.

Abb. 34: Plattformunabhängige Plugin-Architektur



FEDERICA

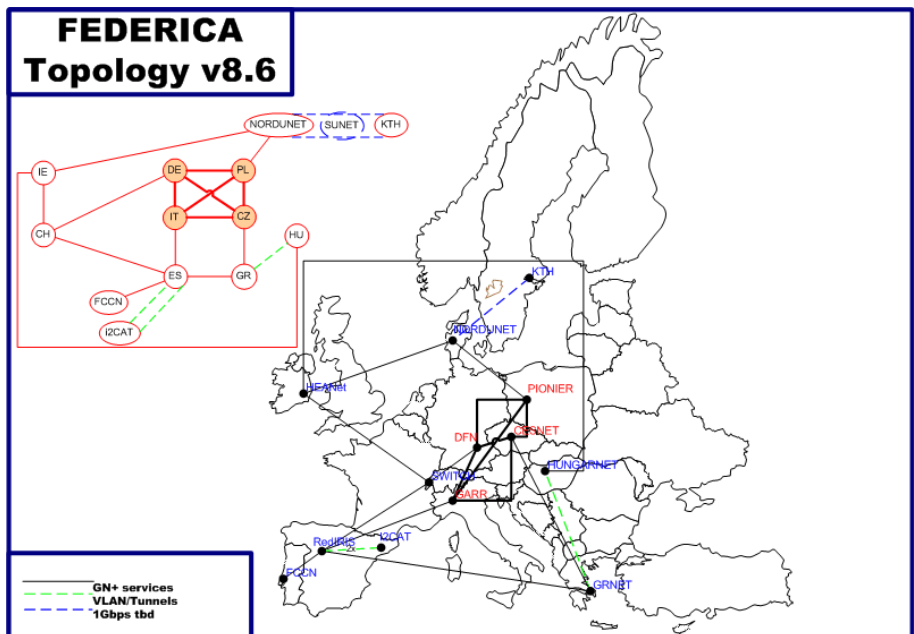
Bei diesem Projekt handelt es sich um das FEDERICA (Federated E-infrastructure Dedicated to European Researchers Innovating in Computing Network Architectures) Netzwerk, das von der EU über zweieinhalb Jahre hinweg bis Mitte 2010 gefördert wird.

Ziel des Projekts ist eine technologieagnostische Testbed-Infrastruktur insbesondere für Netzwerkforscher, die z.B. verteilte virtuelle Netze, Multicasting/IPv6 und zukünftige Internettechnologien austesten möchten und dafür eine geeignete realistische Testbed-Infrastruktur benötigen.

Das Testbed wurde über das europäische Netz GÉANT2 aufgebaut, wobei die FEDERICA-GÉANT2-Links bei den beteiligten PoPs (Points of Presence) der nationalen NRENs ankommen und von dort zu den jeweiligen FEDERICA-Knotenpunkten weitergeführt werden. Das Rechenzentrum ist der Standort für den einzigen deutschen FEDERICA-Knotenpunkt, wobei es sich hier um einen sog. Kernnetzknoden des FEDERICA-Testbeds handelt, der weitere FEDERICA-Kernnetzknoden-Standorte in der Schweiz, in Tschechien, in Polen und in Italien verknüpft.

In Erlangen wurden vier 1 GE bereitgestellt, die über das X-Win des DFN nach Frankfurt am Main geleitet werden und so die internationale Konnektivität zum GÉANT2-Netz herstellen.

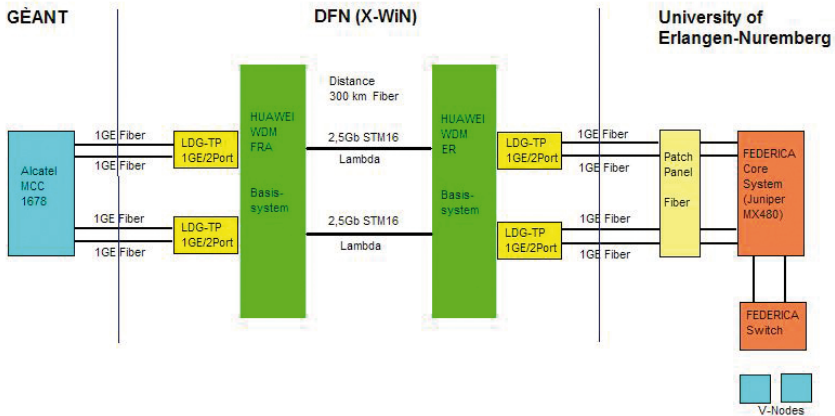
Abb. 35: Europaweite FEDERICA-Netzwerktopologie mit Erlangen als Kernnetzknoden für den DFN



Nutzer des Testbeds werden in Deutschland über Erlangen angebunden und bekommen „virtual slices“ der Infrastruktur zugeteilt, die sie dann beliebig und gemäß ihrem Forschungsschwerpunkt als eine Menge von Knoten und Ethernetlinks konfigurieren können, ohne dass dabei andere Forschungsgruppen, die in ihren eigenen virtuellen Teilnetzen arbeiten, beeinträchtigt werden. So ist es möglich, dass insbesondere neue Netzwerktechnologien erforscht werden können, die Konfigurationen und Bedingungen verlangen, die man nicht ohne Weiteres in einem laufenden Betriebsnetz umstellen kann. In Erlangen werden vor allem Untersuchungen im Rahmen von Netzwerksicherheit und neuen Netztechnologien (z.B. OpenFlow) durchgeführt .

Abb. 36: Anbindung des Kernnetzknotts in Erlangen über DFN und GÉANT2

FEDERICA DFN-PoP, Location Erlangen



„monk-it“

Das vom BSI (Bundesamt für Informationssicherheit) finanzierte Projekt „Effizientes und verteiltes Monitoring, Angriffserkennung und Ereigniskorrelation für ein IT-Frühwarnsystem“ hatte zur Aufgabe, Grundfunktionen für ein nationales Sicherheitsfrühwarnsystem gegen Angriffe aus dem Internet zu entwickeln. Es wurde zum 31.12.2008 erfolgreich abgeschlossen.

Der vom Lehrstuhl Informatik 7 und dem RRZE verfolgte Ansatz beruht darauf, anhand von Merkmalen, die von im Netz verteilten Sensoren festgestellt werden, Hinweise auf kritische Anomalien zu gewinnen. Eine geeignete Korrelation der verschiedenen, an sich möglicherweise unverdächtigen Ereignissen, soll Aufschluss darüber bringen, wann/ob ein wirklicher und ggf. sogar gefährlicher Angriff vorliegt.

Die Aufgabe des RRZE war u.a. die Sammlung von Metadaten (Arten von Merkmalen), die Entwicklung einer WWW-Schnittstelle zur Konfiguration des Korrelators und ein Praxistest des Systems.

Innerhalb des Praxistests wurde eine Installationsdokumentation entwickelt. Der Test im Inneren des FAU-Netzes ergab aber auch, dass

- eine sehr hohe Zahl von Angriffen gleichzeitig erfolgt, und dass das System in seiner jetzigen Form jenseits seiner Leistungsfähigkeit beansprucht wird,
- die Gewichtung der Sensor-Kanäle, d.h. das Tuning der Korrelation, viel Erfahrung (und nahezu täglichen Umgang) erfordert, um aussagekräftige Ergebnisse zu bekommen, d.h. gefährliche von weniger gefährlichen Situationen zu unterscheiden,
- der Gefährlichkeitsgrad der Angriffe von der Widerstandsfähigkeit (Härtung) der Server im Netz abhängt, also isoliert gar nicht leicht beurteilt werden kann,
- aus analysierten Daten sich ein Personenbezug herstellen lassen kann, was in nutzernahen Netzen unbedingt berücksichtigt werden muss.

Der Praxistest zeigte also die Funktions- und Betriebsfähigkeit des Systems, aber auch die Grenzen seiner Anwendbarkeit (Performance, Datenschutz).

5.2 High Performance Computing

Auch im Jahr 2008 wurden für die Forschungs- und Dienstleistungsaktivitäten der HPC-Gruppe des RRZE umfangreiche Fördermittel bewilligt:

- Im Rahmen des Kompetenznetzwerks für technisch-wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen II (KONWIHR-II) wurden zwei Anträge mit Beteiligung des RRZE positiv begutachtet.
- Darüber hinaus wird in den nächsten drei Jahren die Geschäftsstelle Nord von KONWIHR-II am RRZE angesiedelt sein.
- Erfolgreich war das RRZE auch bei einer BMBF-Ausschreibung zum Thema „HPC-Software für skalierbare Parallelrechner“. Hier wurde der vom RRZE koordinierte Antrag „Lattice-Boltzmann-Methoden für skalierbare Multi-Physik-Anwendungen“ bewilligt. Start des dreijährigen Projekts, an dem vier weitere Forschergruppen beteiligt sind, ist der 1.1.2009.

Damit wird die Personalausstattung der HPC-Gruppe mit Beginn des neuen Jahres auf sieben wissenschaftliche Mitarbeiter anwachsen.

HPC Services

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, als auch für mittelgroße Systeme, wie sie etwa am RRZE selbst betrieben werden.

Für die zahlreichen Nutzer von Supercomputern aus der FAU erwies sich die HPC-Gruppe des RRZE auch im Jahr 2008 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratungsaktivitäten bei Anwendern wurden dabei von weiteren zahlreichen HPC-Aktivitäten des RRZE flankiert:

- Im Rahmen des von der EU geförderten „HPC-Europe Transnational Access“-Programms verbrachte Assistant Professor Dr. Pietro Asinari vom Department of Energetics der Politecnico di Torino, Italien, erneut einen kurzen Forschungsaufenthalt am RRZE, um gemeinsam mit dem HPC-Team seinen Lattice-Boltzmann-Code zu optimieren und Skalierungsuntersuchungen auf den Systemen des RRZE und HLRS durchzuführen. Dieser Besuch hat die langfristige Kooperation mit der Gruppe von Dr. Asinari gefestigt.
- Für den Beitrag „Vector computers in a world of commodity clusters, massively parallel systems and many-core many-threaded CPUs: recent experience based on advanced lattice Boltzmann flow solvers“ erhielt Thomas Zeiser nach 2004 dieses Jahr erneut einen „Golden Spike“. Der begehrte Preis wird jährlich anlässlich des „Results and Review Workshops“ am Bundeshöchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) in Form eines goldenen Nagels an drei herausragende Arbeiten auf dem Gebiet des Höchstleistungsrechnens vergeben. In seinem Vortrag berichtete Thomas Zeiser über aktuelle Arbeiten der HPC-Gruppe des RRZE zur Analyse, Modellierung und Optimierung von Anwenderprogrammen auf neuesten Rechnerarchitekturen.

- Im Rahmen seiner Masterarbeit („Performance Evaluation of Numeric Compute Kernels on nVIDIA GPUs“) untersuchte Johannes Habich die Potentiale moderner Grafikkarten (GPUs) der Firma nVIDIA für einen Lattice-Boltzmann-basierten Strömungslöser. Neben beeindruckenden Performancedaten für die Kernroutine gab die Arbeit auch einen interessanten Einblick in Programmier- und Optimierungstechniken für moderne GPUs.
- Mit Markus Wittmann war erstmals ein Student des RRZE als Student Volunteer bei der jährlichen Supercomputing Conference im November 2008 in Austin. Dabei gab es neben zahlreichen Verpflichtungen (immerhin wurden die gesamten Aufenthaltskosten vom Konferenzorganisator getragen) noch genügend Zeit, um sich mit Techniken und Technologien aus erster Hand vertraut zu machen und internationale Kontakte zu knüpfen.
- Um auch weiterhin über neueste Entwicklungen in der massiv parallelen Programmierung informiert zu sein, nahm Johannes Habich aus der HPC-Gruppe an der PRACE Summerschool vom 26.-29.8. in Stockholm teil. Dabei wurde der Zugang zu „Jugene“, dem im August 2008 schnellsten europäischen Rechner (eine IBM BlueGene/P im Forschungszentrum Jülich) und zu Louhi (eine Cray XT4 im IT Center for Science Ltd. in Helsinki) ausgiebig genutzt, um die Aufgaben der Workshops zu bearbeiten und auch eigene Programme zu testen.
- Das IT-Projekt RZACCT, das im Jahr 2007 abgeschlossen worden war, bildet heute die Grundlage für das datenbankbasierte Accounting- und Monitoring-System des RRZE im HPC. Mit drei Masterstudenten der Ohm-Hochschule Nürnberg wurde im Jahr 2008 ein Nachfolgeprojekt gestartet, das die Etablierung nutzerfreundlicher, webbasierter Schnittstellen zum Accounting und Monitoring zum Ziel hat. Dieses Projekt wird voraussichtlich im Sommer 2009 abgeschlossen.
- Um dem Trend zu Mehrkern-Prozessoren Rechnung zu tragen, engagiert sich die HPC-Gruppe des RRZE seit 2008 verstärkt bei Forschungs- und Ausbildungsaktivitäten, die sich mit hybrider Programmierung befassen, wobei speziell die Kombination von MPI und OpenMP als dominierende Paradigmen für die Parallelisierung auf verteiltem bzw. gemeinsamem Speicher im Mittelpunkt steht. Gewonnene Erkenntnisse konnten u.a. im Rahmen eines Tutorials zu hybrider Programmierung auf der Supercomputer Conference 2008 in Austin, Texas, präsentiert werden.
- Im Zuge der langjährigen Kooperation mit Intel bei den „Early-Access Systemen“ hat das RRZE im Jahr 2008 bereits sieben Monate vor der offiziellen Verfügbarkeit ein 2-Sockel Intel Nehalem Quad-Core System erhalten. Darauf wurden umfangreiche Untersuchungen mit der RRZE-Benchmarksuite durchgeführt, um den Einfluss neuer, von Intel eingeführter Technologien (QPI, Shared L3 cache) abschätzen zu können. Darüber hinaus hat das RRZE etwa einem Dutzend von Intel benannten Gruppen einen Remote-Zugang zum System verschafft.
- Nachdem 2007 der Achtkern-Prozessor UltraSPARC T2 von Sun wegen seiner innovativen Architektur von der HPC-Gruppe intensiv getestet wurde, konnten diese Arbeiten 2008 an der aktuellen Mehrsocket-Variante fortgeführt werden. Dazu stellte die Firma Sun einen Remote-Zugang auf ein Testsystem zur Verfügung, der unter Verwaltung des RRZE auch diversen anderen

Gruppen das Benchmarken erlaubte. Die Ergebnisse konnten auf dem „Large Scale Parallel Processing Workshop“ (LSPP) im Mai 2008 in Miami, Florida, präsentiert und danach in einer Spezialausgabe der renommierten „Parallel Processing Letters“ veröffentlicht werden.

Durch zahlreiche Vorträge und Publikationen wurden die Ergebnisse dem Fachpublikum vorgestellt und fanden auch internationales Echo.

Optimierung, Modellierung und Implementierung hoch skalierbarer Anwendungen (OMI4papps)

Der technologisch getriebene Wandel von immer schnelleren Einzelprozessoren hin zu Mehrkernprozessoren mit moderater Einzelprozessorleistung vollzieht sich gerade in voller Breite, vom Desktop bis hin zum Supercomputer. Insbesondere für zeitkritische numerische Simulationen hat dies zur Folge, dass die Rechenleistung auch langfristig nur durch neue numerische Methoden oder aber konsequente Optimierung sowie massive Parallelisierung zu erreichen ist. Das rechnernahe „Tunen“ der Programme für hohe parallele Rechenleistung erfordert jedoch Spezialkenntnisse, die nur sehr wenige Forschergruppen selbst aufbauen und langfristig halten können. Das vorliegende KONWIHR-II Projekt OMI4papps adressiert genau diesen Problembereich, indem es Experten-Know-how in der Optimierung und Parallelisierung von Programmen an zentraler Stelle für alle bayerischen HPC-Forschergruppen zur Verfügung stellt. Insbesondere ist eine enge Zusammenarbeit mit anderen KONWIHR-II Projekten sowie Nutzern des HLRB-II am LRZ vorgesehen. Das gemeinsame Projekt von RRZE und LRZ wurde am 23.6.2008 zur Förderung empfohlen und startete auf Erlanger Seite mit der Einstellung eines ausgewiesenen HPC-Experten (Jan Treibig) Ende 2008.

Lattice-Boltzmann-Methoden für skalierbare Multi-Physik-Anwendungen (SKALB)

Ziel des Projekts SKALB ist die effiziente Implementierung und Weiterentwicklung von Lattice-Boltzmann-basierten Strömungslösern zur Simulation komplexer Multi-Physik-Anwendungen auf Rechnern der Petascale-Klasse. Beteiligt sind neben dem RRZE und dem Lehrstuhl für Systemsimulation (Prof. Rüde) auch Wissenschaftler der Universitäten Dortmund, Stuttgart, Braunschweig sowie die IANUS Simulation GmbH. SKALB wird zudem durch zahlreiche in- und ausländische Industriepartner unterstützt.

Zusätzlich zu den Problemkreisen, die spezifisch für Strömungslöser selbst sind, sollen auch fachübergreifende Fragen des Petascale-Computing angegangen werden. Beispielhaft seien hier die folgenden Themen genannt:

- Nachhaltige Softwarestrukturen für effiziente numerische Simulationen auf Rechnern der Petascale-Klasse
- Effiziente Parallelisierungs- und Optimierungsstrategien für massivst parallele, homogene und heterogene Rechnerarchitekturen

Das Projekt SKALB wird im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „HPC-Software für skalierbare Parallelrechner“ im Zeitraum 2009 bis 2011 mit einem Gesamtvolumen von 1,8 Millionen € gefördert. Das RRZE wird mit Beginn des neuen Jahres zwei Projektstellen für drei Jahre besetzen und dabei schwerpunktmäßig folgende Fragestellungen bearbeiten:

- Analyse der sequenziellen und parallelen Rechenleistung mit anschließender Optimierung auf hoch parallelen Rechensystemen
- Erstellung von Performancemodellen für ausgewählte Kernroutinen
- Entwicklung eines skalierbaren Partitionierers für die statische Zerlegung großer, komplexer Geometrien
- Unterstützung von Projektpartnern bei der Auswahl/Entwicklung geeigneter Datenstrukturen bei „Patch“-basierten Ansätzen

Neuer Sammelband über Erlanger Forschungsprojekte zum Hochleistungsrechnen

Zahlreiche Forschungsprojekte im universitären und industriellen Umfeld erfordern die Modellbildung von komplexen Systemen und können nur an Höchstleistungsrechnern umgesetzt werden. High Performance Computing (HPC) ist daher in Wissenschaft und Wirtschaft ein unverzichtbarer Standortfaktor im internationalen Wettbewerb geworden.

Pünktlich zum „4th Erlangen High End Computing Symposium“ am 23. Juni erschien die aktuelle HPC-Broschüre des Rechenzentrums. Der 48 Seiten starke Band vereint 14 Forschungsberichte aus den verschiedensten Gebieten. Dabei geht es um so unterschiedliche Projekte wie die Erforschung der mathematischen Struktur von Quantenfeldtheorien, die Beschreibung der Dynamik von Atomclustern und -kernen, Studien der Proteindynamik als möglicher Auslöser von Krankheiten wie BSE oder die strömungsmechanische Optimierung von Ziehvorgängen bei Silizium-Einkristallen. Die Broschüre dokumentiert damit das extrem breite Spektrum rechnergestützter Forschung an der FAU. Abgerundet wird sie durch eine ausführliche Darstellung der Aktivitäten des HPC-Teams am RRZE, das sich um alle Aspekte der Kundenbetreuung im HPC-Umfeld sowie um die Administration der Systeme kümmert und darüber hinaus eigene Forschungsprojekte vorantreibt.

Teil 6: Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

6 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

6.1 Veröffentlichungen

Axner, L.; Bernsdorf, J.; **Zeiser, Thomas**; Lammers, P.; Linxweiler, J.; Hoekstra, A. G.: *Performance evaluation of a parallel sparse lattice Boltzmann solver*. In: Journal of Computational Physics 227 (2008), Nr. 10, S. 4895-4911. [doi>10.1016/j.jcp.2008.01.013]

Breuer, M.; Lammers, P.; **Zeiser, Thomas**; **Hager, Georg**; **Wellein, Gerhard**: *Direct Numerical Simulation of Turbulent Flow Over Dimples – Code Optimization for NEC SX-8 plus Flow Results*. In: Nagel, Wolfgang E.; Kröner, D.; Resch, M. (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering '07: Transactions of the High Performance Computing Center, Stuttgart (HLRS) 2007. Berlin / Heidelberg: Springer, 2008 (Mathematics and Statistics), S. 303-318. ISBN 978-3-540-74738-3. [doi>10.1007/978-3-540-74739-0_21]

Donath, S.; Iglberger, K.; **Wellein, Gerhard**; **Zeiser, Thomas**; Nitsure, A.; Rude, U.: *Performance comparison of different parallel lattice Boltzmann implementations on multi-core multi-socket systems*. In: International Journal of Computational Engineering Science 4 (2008), Nr. 1, S. 3-11. [doi>10.1016/j.jcp.2008.01.013]

Fehske, H.; **Wellein, Gerhard**; Loos, J.; Bishop, A. R.: *Localized polarons and doorway vibrons in finite quantum structures*. In: Physical Review B 77 (2008), Nr. 8, S. 085117-085122. [doi>10.1103/PhysRevB.77.085117]

Fehske, H.; **Hager, Georg**; Jeckelmann, E.: *Metallicity in the half-filled Holstein-Hubbard model*. In: Europhysics Letters 84 (2008), Nr. 5, S. 57001. [doi>10.1209/0295-5075/84/57001]

Habich, Johannes: *Performance evaluation of numeric compute kernels on nVIDIA GPUs*. Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation), Regionales Rechenzentrum Erlangen (RRZE), FAU Erlangen-Nürnberg, Masterarbeit, 2008

Hager, Georg; **Wellein, Gerhard**: *Optimization Techniques for Modern High Performance Computers*. In: Lecture Notes in Physics, Computational Many-Particle Physics. Bd. 739. Berlin / Heidelberg: Springer, 2008 (Physics and Astronomy), S. 731-767. ISBN 978-3-540-74685-0, ISSN 1616-6361, [doi>10.1007/978-3-540-74686-7_27]

Hager, Georg; **Wellein, Gerhard**: *Architecture and Performance Characteristics of Modern High Performance Computers*. In: Lecture Notes in Physics, Computational Many-Particle Physics. Bd. 739. Berlin / Heidelberg: Springer, 2008 (Physics and Astronomy), S. 681-730. ISBN 978-3-540-74685-0, ISSN 1616-6361 [doi>10.1007/978-3-540-74686-7_26]

Hager, Georg; **Zeiser, Thomas**; **Wellein, Gerhard**: *Data access characteristics and optimizations for SUN ULTRASPARC T2 AND T2+ systems*. In: Parallel Processing Letters 18 (2008), Nr. 4, S. 471-490. [doi>10.1142/S0129626408003521]

Hager, Georg; Zeiser, Thomas; Wellein, Gerhard: *Data access optimizations for highly threaded multi-core CPUs with multiple memory controllers.* In: 2008 IEEE (Hrsg.): Proceedings of the 2008 IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium (IEEE International Symposium on Parallel and Distributed Processing, 2008. IPDPS 2008 Miami, FL, USA 14-18 April 2008). IEEE Catalog Number: CFP08023-CDR, 2008, S. 1-7. ISBN 978-1-4244-1693-6. [doi>10.1109/IPDPS.2008.4536341]

Hanemann, A.; **Kraft, Stephan;** Marcu, P.; **Reinwand, Jochen;** Reiser, H.; Schmitz, D.; **Venus, Verena:** *perSONAR: Performance Monitoring in europäischen Forschungsnetzen.* In: Müller, P.; Neumeyer, B.; Dreo-Rodosek, G. (Hrsg.): DFN-Forum Kommunikationstechnologien; Lecture Notes in Informatics (LNI) — Proceedings, Series of the Gesellschaft für Informatik (GI), Volume P-130, Bonn 2008. ISBN 978-3-88579-224-6, ISSN 1617-5468

Holleczeck, Thomas: *Statistische Analysen von Delay-Messungen zur Performance-Evaluation,* DFN-Mitteilungen, Berlin, 11/2008

Naegele-Jackson, Susanne; Holleczeck, Peter: *Verteilte Interaktive TV Produktion,* Workshop Live Studioproduktion 3.0: IT-basiert in die Zukunft, Schade, H.-P.; Roeder, J. (Hrsg.), Technische Universität Ilmenau, 7. Oktober 2008, Tagungsband Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG, Münster, Germany. ISBN 978-3-939473-32-9, S. 53-63

Wellein, Gerhard; Fehske, H.; Alvermann, A.; Edwards, D. M.: *Correlation-induced metal insulator transition in a two-channel fermion-boson model.* In: Physical Review Letters 101 (2008), Nr. 13, S. 136402-136405. [doi>10.1103/PhysRevLett.101.136402]

Zeiser, Thomas: *Simulation und Analyse von durchströmten Kugelschüttungen in engen Röhren unter Verwendung von Hochleistungsrechnern.* Dissertation, Technische Fakultät, Universität Erlangen-Nürnberg, 2008. Verlag Dr. Hut, München. ISBN 978-3-89963-872-1

Zeiser, Thomas; Wellein, Gerhard; Nitsure, A.; Iglberger, K.; Rüde, U.; **Hager, Georg:** *Introducing a parallel cache oblivious blocking approach for the lattice Boltzmann method.* In: Progress in Computational Fluid Dynamics 8 (2008), Nr. 1-4, S. 179-188. [doi>10.1504/PCFD.2008.018088]

Zeiser, Thomas; Götz, J.; Stürmer, M.: *On Performance and Accuracy of Lattice Boltzmann Approaches for Single Phase Flow in Porous Media: A Toy Became an Accepted Tool — How to Maintain Its Features Despite More and More Complex (Physical) Models and Changing Trends in High Performance Computing!?* In: Notes on Numerical Fluid Mechanics and Multidisciplinary Design, Computational Science and High Performance Computing III. Bd. 101. Berlin / Heidelberg: Springer, 2008, S. 165-183. ISBN 978-3-540-69008-5, ISSN 1612-2909

Zeiser, Thomas; Bashoor-Zadeh, M.; Darabi, A.; Baroud, G.: *Pore-scale analysis of Newtonian flow in the explicit geometry of vertebral trabecular bones using lattice Boltzmann simulation.* In: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine 222 (2008), Nr. 2, S. 185-194. [doi>10.1243/09544119JEIM261]

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck.**

6.2 Vorträge

Wellein, Gerhard: *Moderne Architekturen für paralleles Rechnen.* Vortrag: Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule Nürnberg, 10. Januar 2008

Wellein, Gerhard: *Architecture and performance of multi-/many core systems.* Vortrag: ASIM 2008 Workshop, FAU Erlangen-Nürnberg, 19. Februar 2008

Rygus, Peter: *Status IDMonE,* Vortrag: BRZLAK MetaDir, Bamberg, 20. Februar 2008

Zhelev, Krasimir Stoyanov: *Data Linkage in IDM Systems,* Vortrag: BRZLAK MetaDir, Bamberg, 20. Februar 2008

Habich, Johannes; Hager, Georg: *Windows CCS im Produktionsbetrieb und erste Erfahrungen mit HPC Server 2008.* Vortrag: Windows HPC User Group, Aachen, April 2008

Wellein, Gerhard: *Why care about cluster performance?* Vortrag: IDC - HPC User Forum, Norfolk (VA, USA), 16. April 2008

Wellein, Gerhard: *Challenges of modern HPC architectures – lessons learned from a Lattice-Boltzmann/CFD solver.* Vortrag: Pennsylvania State University, State College (PA, USA), 28. April 2008

Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *A first view to a homogeneous many-core system on a chip architecture.* Vortrag: ParCFD Minisymposium, Lyon, Mai 2008

Wellein, Gerhard: *Architecture and performance characteristics of modern compute clusters – Tales from the trenches.* Vortrag: International Supercomputing Conference 2008, Dresden, 17. Juni 2008

Wellein, Gerhard: *New architectures for HPC – Challenges and potential.* Vortrag: 4th Erlangen High End Computing Symposium, FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen, 23. Juni 2008

Rygus, Peter: *Status IDMonE,* Vortrag: BRZLAK MetaDir, Augsburg, 23. Juli 2008

Zeiser, Thomas; Habich, Johannes; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Vector computers in a world of commodity clusters, massively parallel systems and many-core many-threaded CPUs: recent experience based on advanced lattice Boltzmann flow solvers.* Vortrag: HLRS Results and Review Workshop, Stuttgart, September 2008; mit Golden Spike Award prämiert.

Freund, H.; Inayat, A.; Heidig, T.; Bauer, J.; **Zeiser, Thomas;** Schwieger, W.: *Local and integral transport characteristics of novel consolidated and unconsolidated structures for catalytic applications.* Vortrag: ISCRE 20, Kyoto, Japan, September 2008

Wellein, Gerhard: *Advanced Computing – Softwareoptimization.* Vortrag: INFORMATIK 2008, 38. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V., Compact Tutorial, 9. September 2008

Naegele-Jackson, Susanne: *EGEE-III Network Troubleshooting Tools.* Vortrag: Egee'08, Istanbul, Türkei, 24. September 2008

Reimer, Björn: *Presentation of a commercial replication solution.* Vortrag: IBReplicator from IBPhoenix, (Preconference-presentation, 24. September 2008)

Pinkert, Markus: *Separating web development from database logic.* Vortrag: Firebird-Konferenz 2008 (FBcon08), Bergamo, Italy (25.-27. September 2008)

Reimer, Björn: *Replication for a high availability infrastructure.* Vortrag: Firebird-Konferenz 2008 (FBcon08), Bergamo, Italy (25.-27. September 2008)

Freund, H.; Inayat, A.; Bauer, J.; **Zeiser, Thomas**; Schwieger, W.: *3D simulation of the local flow field in ceramic foam structures.* Vortrag: AIChE 2008 Annual Meeting, Philadelphia, PA, USA, November 2008

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**.

6.3 Betreute Arbeiten

Heidig, Tobias. *Ortsaufgelöste Strömungssimulation in offenzelligen Schaumstrukturen*, Studienarbeit, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg, MPI-RRZE, 2008. (Betreuer am RRZE: Zeiser, Dr. Thomas)

Habich, Johannes. *Performance evaluation of numeric compute kernels on NVIDIA GPUs*, Master Thesis, RRZE-LSS, 2007/2008. (Betreuer am RRZE: Zeiser, Dr. Thomas; Wellein, Dr. Gerhard)

Asinari, Dr. Pietro. *HPC-Europe exchange program*, RRZE-Politecnico di Torino, Italy, September 2008. (Betreuer am RRZE: Zeiser, Dr. Thomas)

Holleczeck, Thomas. *Statistical Analysis of IP Performance Metrics in International Research and Educational Networks*, Diplomarbeit, Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Informatik 4, Mai 2008 (Betreuer am RRZE: Venus, Verena)

In Kooperation mit Prof. Dr. W. Schroeder-Preikschat, Lehrstuhl Verteilte Systeme und Betriebssysteme Universität Erlangen-Nürnberg

6.4 Herausgeberschaft

Halang, W. A., **Holleczek, Peter** (Hrsg.): Aktuelle Anwendungen in Technik und Wirtschaft (Echtzeit 2008), Proceedings des Workshops 2008 des GI-Fachausschusses Echtzeitsysteme. In: Informatik aktuell, Springer, ISSN 1431-472-X, ISBN-13 978-3-540-85323-7

6.5 Workshops und Tutorials

New potentials and new challenges for numerical simulations, Organisation des ParCFD Minisymposiums New Computer Architectures, Lyon, Mai 2008.

4th Erlangen International High-End Computing Symposium, Organisation und Durchführung gemeinsam mit Prof. Dr. Rüde, Lehrstuhl für Systemsimulation, FAU Erlangen-Nürnberg, Juni 2008.

Hybrid MPI and OpenMP Parallel Programming. Supercomputing 2008 tutorial M-09 gemeinsam mit Rabenseifner, R.; Jost, G. und Keller, R., SC08, Austin, TX, November 2008.

6.6 Lehrtätigkeit

Seit 2000 regelmäßige Vorlesung im Sommersemester an der FAU Erlangen-Nürnberg
Programming Techniques for Supercomputers, Vorlesung mit Übung (2+2 SWS; ECTS: 8),
Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg; Hager, Dr. Georg; Wellein, Dr. Gerhard.

Seit mehreren Jahren regelmäßig ein bzw. zwei Mal jährlich einwöchiger Blockkurs zusammen
mit dem LRZ (abwechselnd in Erlangen und München/Garching)

Parallel Programming and Optimization on High Performance Computers, Vorlesung mit Übung;
Hager, Dr. Georg; Wellein, Dr. Gerhard.

Seit 2002 regelmäßige Mitwirkung bei den Kurzlehrgängen des Lehrstuhls für Strömungsmechanik
(insbesondere im Kurs NUMET); Hager, Dr. Georg; Wellein, Dr. Gerhard.

09.03.- Blockkurs *Parallelrechner* (Ohm-Hochschule Nürnberg); Vorlesung mit
13.03.2008 Übung; Hager, Dr. Georg; Wellein, Dr. Gerhard.

SS 2008 / Vorlesung mit Übung (Ohm-Hochschule Nürnberg); Turowski, Dr. Stefan.
WS 2008

6.7 Vortragsreihen

6.7.1 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.

WS 2008/09

21.10. *Sun-Day* (Fa. Sun Microsystems GmbH)

6.7.2 Praxis der Datenkommunikation

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 2007/08

- 09.01. *Handeln mit Adressen: ARP, DHCP, DNS* (Hockmann-Stolle, Ansgar)
- 16.01. *Routingprotokolle* (Hockmann-Stolle, Ansgar)
- 23.01. *Traffic Engineering: Proxy, NAT* (Wünsch, Helmut)
- 30.01. *E-Mail-Grundlagen* (Fischer, Dr. Reiner)
- 06.02. *Das Kommunikationsnetz des Uni-Klinikums* (Hillmer, Uwe)

SS 2008

- 16.04. *Rechtliche Aspekte der IT an der Universität* (Kaiser, Jochen)
- 23.04. *Aufbau, Technik und QoS-Überwachung im deutschen X-WiN*
(König, Birgit; Kraft, Dr. Stefan)
- 30.04. *Uni-TV: Interaktive verteilte TV-Produktion an der FAU* (Holleczek, Dr. Peter)
- 07.05. *Videoübertragung, Dienstqualität & neue Netztechniken*
(Naegele-Jackson, Dr. Susanne)
- 28.05. *Videokonferenzen: Grundlagen und Technik; anschließend Führung durch
die neuen Videokonferenzräume des RRZE* (Gräve, Michael)
- 04.06. *Entwicklung eines Frühwarnsystems für Sicherheitsvorfälle*
(Holleczek, Dr. Peter; Kaiser, Jochen)

WS 2008/09

- 22.10. *Modelle, Begriffe, Mechanismen* (Holleczek, Dr. Peter)
- 29.10. *Das Kommunikationsnetz an der FAU* (Hillmer, Uwe)
- 12.11. *Verkabelung (1): LAN-Typ* (Holleczek, Dr. Peter)
- 19.11. *Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung* (Holleczek, Dr. Peter)
- 26.11. *TCP/IP Troubleshooting* (Hockmann-Stolle, Ansgar)
- 03.12. *Handeln mit Adressen - ARP, DHCP, DNS* (Hockmann-Stolle, Ansgar)
- 10.12. *Routingprotokolle* (Hockmann-Stolle, Ansgar)
- 17.12. *Verkabelung (2): WAN-Typ* (Holleczek, Dr. Peter)

6.7.3 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 sowie 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 2007/08

- 17.01. *Microsoft Compute Cluster Server (CCS) Campustag an der FB WiWi (ehemals WiSo)*
(Fa. Microsoft GmbH & HPC-Team des RRZE)

SS 2008

- 24.04. *Sun-Day* (Fa. Sun Microsystems & Fa. circular, Turowski, Dr. Stefan)
- 12.06. *Mathematica 6 Workshop* (Fa. ADDITIVE)
- 19.06. *Apple-Campustreffen* (Fa. Apple)

WS 2008/09

- 20.11. *VMware Campustreffen* (Fa. VMware)

Teil 7: Aktivitäten

7 Aktivitäten

7.1 Gremienarbeit (ohne RRZE-Vorstand)

Dobler, Dr. G.

- DFN-AK X.500

Deinzer, H.-R.

- VIVA-PRO

de West, D.

- AK DV-Betreuer (Verwaltungs-IT) Bayern

Eggers, H.

- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Verzeichnisdienste
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK MetaDirectory
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK AAI
- EUNIS (European University Information System)

Fischer, M.

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

Gräve, M.

- AK Bayerisches eLearning (AKeL), Koordinator
- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Multimedia und Grafik
- Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen (amh)

Hager, Dr. G.

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Supercomputing

Hergenröder, Dr. G.

- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI)
- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Campus Management, Sprecher
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL)
- KONWIHR-Direktorium
- EUNIS (European University Information System)

Holleczeck, Dr. P.

- Fachgruppe Echtzeitsysteme (real-time) der Gesellschaft für Informatik, Sprecher
- DFN-Mitgliederversammlung, Vertreter der FAU
- DFN-Betriebsausschuss
- FAU-Forum „Neue Medien in der Lehre“, Vorstandsmitglied
- AK Bayerisches Hochschulnetz (BHN), Koordinator (zusammen mit LRZ)

Kugler, A.

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

Reimer, B.

- Firebird Foundation
- FAMOS Nutzertreffen Bayern
- FAMOS Admintreffen Bayern

Rygus, Dr. P.

- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK MetaDirectory
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK AAI
- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Verzeichnisdienste

Pinkert, M.

- FAMOS Nutzertreffen Bayern
- FAMOS Admintreffen Bayern

Thomalla, R.

- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Kosten- und Leistungsrechnung

Turowski, Dr. S.

- AK Digitale Bildarchive (Arbeitskreis des Forums „Neue Medien in der Lehre“)

Wellein, Dr. G.

- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Supercomputing
- Kompetenznetzwerk für technisch-wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR), Stellvertretender Sprecher & Leitung der KONWIHR-Geschäftsstelle Nord
- ParCFD Scientific Organization Committee
- Reuter Kommission (BMBF)

Wiese, W.

- AKBayWeb (Arbeitskreis Bayerischer Webmaster)
- Abl (Aktionsbündnis für b@arrierefreie Informationstechnik)

Einzelne Mitarbeiter des HPC-Teams in Programmkomitees

- International Conference for High Performance Computing and Communication (SC07/SC08)
- Workshop on Large Scale Parallel Processing, IEEE IPDPS 2008
- International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics (ParCFD)
- International Lattice Boltzmann Development Consortium

7.2 Arbeitskreise der bayerischen Hochschulrechenzentren

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

AKBA – Arbeitskreis Digitale Bildarchive

AKByWeb – Arbeitskreis der Webmaster Bayerischer Hochschulrechenzentren

AK Campus Management – Arbeitskreis für Verwaltungsdatenverarbeitung und Kosten- und Leistungsrechnung

AKeL – Arbeitskreis Bayerisches eLearning

AKIM – Arbeitskreis Infrastruktur Multimedia

AKMultimedia – Arbeitskreis der Multimediazentren an deutschen Hochschulen

AKNetzPC – Arbeitskreis für vernetzte Arbeitsplatzrechner

AKTT – Arbeitskreis Teleteaching

BSK – Arbeitskreis Bayerische Software-Koordination

BUB – Arbeitskreis Bayerische Unix-Betreuer

BHRV – Arbeitskreis Bayerischer Hochleistungsrechnerverbund

BHN – Arbeitskreis Bayerisches Hochschulnetz

BRZL – Arbeitskreis Bayerischer Hochschulrechenzentumsleiter

AKMetadir – Arbeitskreis Metadirectory

HW Beschaffung Bayern – Arbeitskreis zur Hardware-Beschaffung Bayerischer Hochschulrechenzentren

7.3 Informationsveranstaltungen

Einzelne Mitarbeiter des RRZE führten folgende Informationsveranstaltungen durch:

- 05.08. Ferienprogramm der Stadt Erlangen: Rundgang durch RRZE und ISER,
 Dr. F. Wolf, Dr. S. Turowski
- 04./05.09. Webkongress Erlangen, W. Wiese
- 16.10. Erstsemestereinführung, W. Zink
- diverse Führung diverser Schulklassen durch RRZE und ISER, Dr. S. Turowski,
 G. Büttner, S. Schmitt
- diverse Führung durch die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER), Dr. F. Wolf, S. Schmitt,
 Dr. S. Turowski, G. Büttner, E. Hergenröder, G. Hager

7.4 Aktivitäten Erlanger Großkunden

Der Grundbedarf an IT-Ressourcen wird im Rahmen des „kooperativen DV-Versorgungs-Konzepts“ dezentral abgedeckt, nur ein Spitzenbedarf wird zentral zur Verfügung gestellt. Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung der Nutzungsdaten in Form der verbrauchten CPU-Zeit von Erlanger Großkunden und anderen Hochschulen am RRZE.

Tab. 23: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE 2008

Benutzergruppe	Woodcrest-Cluster CPU-Stunden	IA32-Cluster CPU-Stunden	SGI Altix 3700 CPU-Stunden	Gesamt CPU-Stunden
CCC / Organische Chemie I	580.169	772.426	16.637	1.369.232
Sternwarte Bamberg		7.870		7.870
Werkstoffwissenschaften	838.323	33.236		871.559
Chemische Reaktionstechnik	29.281	1.601		30.882
Institut für Biochemie	524.562	142.733	9.325	676.620
Prozessmaschinen & Anlagentechnik	7.383	58	2.036	9.477
Angewandte Mathematik	20.907	1.390	5	22.302
Informatik 10 (Systemsimulation)	234.767		9	234.776
Strömungsmechanik	1.390.813	243.208	97.443	1.731.464
Feststoff- & Grenzflächenverf.tech.	180.165	13.694	3.515	197.374
Festkörperphysik	416.013	33.025		449.038
Theoretische Chemie	473.262		48	473.310
Theoretische Physik I	2.583	41.835		44.418
Theoretische Physik II	845.522	2.000.115	18.006	2.863.643
Theoretische Physik III	58.806	99.317		158.123
Informatik 2 (Programmiersysteme)	115.816	3.316	8.081	127.213
Thermische Verfahrenstechnik	45.775	268.709		314.484
Experimentalphysik	118.561	70		118.631
Physik in der Medizin	91.608			91.608
RRZE	314.270	33.425	326	348.021
TU München	39.736	6.418		46.154
TU Braunschweig			7.568	7.568
Old Dominion University	61.394	1		61.395
Ohm-Hochschule Nürnberg	264.797	1.607		266.404
Universität Greifswald	25.343	4		25.347
HPC-Kurse des RRZE	998	232	25	1.255
Summe	6.680.854	3.704.290	163.024	10.548.168

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: Der Höchstleistungsrechner Bayern II	22
Abb. 6: Präsentation einer Mundmaus am Stand von ‚barrierefrei kommunizieren!‘	24
Abb. 7: Shadi Abou-Zahra vom World Wide Web Consortium (W3C)	24
Abb. 8: Erlangens Oberbürgermeister Dr. Siegfried Balleis bedankt sich	25
Abb. 9: Überschrift des Artikels in den Erlanger Nachrichten vom 25.11.2008	25
Abb. 10: Kanzler Schöck begrüßt den Kanzler der FU Berlin per Videokonferenz	26
Abb. 11: Blick in die Regie und in den Vortragsraum	26
Abb. 12: Kleine Führung durch das eStudio	26
Abb. 13: Auslastung des HPC-Cluster32 2008	33
Abb. 14: Schematischer Aufbau eines Compute-Brick am SGI Altix3700 System	34
Abb. 15: Schematischer Aufbau des SGI Altix3700 Systems	34
Abb. 16: Auslastung des Altix-Superclusters 2008	35
Abb. 17: Auslastung des Woodcrest-Parallelrechners 2008	36
Abb. 18: Struktur des Fernnetzes der FAU, Stand Ende 2008	49
Abb. 19: Zeitliche Entwicklung der IP-Adressen im FAU-Netz	50
Abb. 20: Struktur des FAU-Kommunikationsnetzes (Wissenschaft)	51
Abb. 21: Struktur des Medizinischen Versorgungsnetzes	55
Abb. 22: Jahresverteilung des Mailaufkommens 2008	56
Abb. 23: Verteilung des Mailaufkommens 2008 nach Ham und Spam	56
Abb. 24: Nutzung des RRZE-Mailrelay 2008	57
Abb. 25: WLAN-Nutzungsrekord am 9.12.2008	59
Abb. 26: WLAN für Studierende – 1. Ausbaustufe, 2007/2008 (Erlangen Innenstadt)	60
Abb. 27: WLAN für Studierende – 1. Ausbaustufe, 2007/2008 (Erlangen Südgelände)	61
Abb. 28: WLAN für Studierende – 1. Ausbaustufe, 2007/2008 (Nürnberg)	61
Abb. 29: HPC Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner	63
Abb. 30: Anzahl und Zusammensetzung der Kursteilnehmer	90
Abb. 31: Architektur Accountingsystem	101
Abb. 32: Performance-Klassen	102
Abb. 33: Struktur Projekt LHC	103
Abb. 34: Plattformunabhängige Plugin Architektur	104
Abb. 35: FEDERICA-Netzwerktopologie mit Erlangen als Kernnetzknotten für den DFN	105
Abb. 36: Anbindung des Kernnetzknottens in Erlangen über DFN und GÉANT2	106

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung) auf RRZE-Stellen	19
Tab. 2: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung) auf Drittmittelstellen	19
Tab. 3: Technisches Verwaltungspersonal auf RRZE-Stellen	19
Tab. 4: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)	20
Tab. 5: Nutzfläche des RRZE	20
Tab. 6: Den Kunden direkt zugängliche Systeme	30
Tab. 7: Zentrale Solaris-Maschinen am RRZE	30
Tab. 8: Zentrale Linux-Maschinen am RRZE	31
Tab. 9: Zentrale Windows-Maschinen am RRZE	31
Tab. 10: E-Mail-Systeme	37
Tab. 11: Datenbank-Instanzen auf den Datenbank-Servern im Wissenschafts-Netz	39
Tab. 12: Novell-Server am Standort RRZE oder Außenstellen	40
Tab. 13: Zentrale Windows-Server am RRZE	42
Tab. 14: Geräteausstattung für die Bibliothek	44
Tab. 15: Web-Server	62
Tab. 16: Inanspruchnahme der Rechner am LRZ durch die FAU 2008	65
Tab. 17: Übersicht über die geschlossenen Rahmenverträge 2008	74
Tab. 18: Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der FAU	81
Tab. 19: CIP-Pools der FAU	82
Tab. 20: WAP-Anträge der FAU	83
Tab. 21: WAP-nahe Berufungs-Anträge	85
Tab. 22: Schulungen 2008	88
Tab. 23: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE 2008	130

Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien

Organisationsbescheid

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

Benutzungsrichtlinien

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988

- 49 H. Zemanek, Zukunftsaspekte der Informationsverarbeitung – 20 Jahre später noch einmal, November 1988
- 50 F. Wolf, 20 Jahre Rechenzentrum, November 1988
- 51 C. Andres, Ein graphentheoretischer Ansatz zur parallelen Komposition von Prozessoren für verteilte Echtzeitsysteme, Februar 1989
- 52 F. Wolf, Jahresbericht 1988, Mai 1989
- 53 R. Kummer, Untersuchung von Sicherheitsmaßnahmen für verteilte Systeme unter Verwendung eines geeigneten Betriebssystemmodells, Juni 1989
- 54 G. Hergenröder, ALLOC – Ein wissensbasierter Ansatz zur Lösung des Allokationsproblems von Tasks in verteilten Realzeitsystemen, Dezember 1989
- 55 F. Wolf, Jahresbericht 1989, Mai 1990
- 56 F. Städtler, Arbeiten mit NOS/VE – eine Anleitung; Band 1, Dezember 1990
- 57 F. Städtler, Arbeiten mit NOS/VE – eine Anleitung; Band 2, Dezember 1990
- 58 F. Wolf, Jahresbericht 1990, Mai 1991
- 59 F. Wolf, Einweihung der Rechenanlage der Medizinischen Fakultät, Mai 1991
- 60 H. Kamp, Textverarbeitung mit WordPerfect 5.1, Juli 1991
- 61 F. Wolf, Jahresbericht 1991, Juli 1992
- 62 F. Wolf, Jahresbericht 1992, Juni 1993
- 63 F. Wolf, Festschrift „25 Jahre Rechenzentrum – 250 Jahre FAU“, September 1993
- 64 G. Dobler, Einsatz des ISO-Transaktionsdienstes zur Echtzeitkommunikation in verteilten Systemen, September 1993
- 65 F. Wolf, Jahresbericht 1993, April 1994
- 66 F. Wolf, Jahresbericht 1994, Juli 1995
- 67 F. Wolf, 20 Jahre BRZL – Arbeitskreis Bayerischer Rechenzentrumsleiter, März 1996
- 68 F. Wolf, Jahresbericht 1995, Juni 1996
- 69 F. Wolf, Jahresbericht 1996, Juni 1997
- 70 F. Wolf, Telekooperation in Forschung und Lehre, Anwendungen im Bayerischen Hochschulnetz auf der Systems 97, Februar 1998
- 71 F. Wolf, Jahresbericht 1997, Oktober 1998
- 72 F. Wolf, Jahresbericht 1998, April 1999
- 73 F. Wolf, TKBRZL - Telekonferenz der Bayerischen Rechenzentrumsleiter, Juli 1999
- 74 W. Wiese, Konzeption und Realisierung eines Web-Content-Management-Systems, Oktober 2000
- 75 B. Thomas, Jahresbericht 1999, Februar 2001
- 76 G. Hergenröder, Jahresbericht 2000, Dezember 2001
- 77 R. Thomalla, Konzeption einer Kosten- und Leistungsrechnung für Hochschulrechenzentren, Juni 2002
- 78 G. Hergenröder, Jahresbericht 2001, Oktober 2002
- 79 G. Hergenröder, Jahresbericht 2002, Juli 2003
- 80 G. Hergenröder, Jahresbericht 2003, Juli 2004

- 81 G. Hergenröder, Jahresbericht 2004, Oktober 2005
- 82 G. Hergenröder, Jahresbericht 2005, November 2006
- 83 G. Hergenröder, Jahresbericht 2006, Juli 2007
- 84 G. Hergenröder, Jahresbericht 2007, November 2008
- 85 G. Hergenröder, Jahresbericht 2008, Juli 2009

