



Regionales
RechenZentrum
Erlangen

Der IT-Dienstleister der FAU

Mitteilungsblatt 86

Jahresbericht 2009

Herausgeber:

Regionales RechenZentrum Erlangen (RRZE)
Dr. G. Hergenröder
Martensstraße 1
91058 Erlangen
Tel.: +49(0)9131 85-2 70 31
Fax.: +49(0)9131 30 29 41
redaktion@rrze.uni-erlangen.de
www.rrze.uni-erlangen.de
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg



Mitteilungsblatt 86

Jahresbericht 2009

Liebe Leserin, lieber Leser,

mit dem Jahr 2009 blicken wir auf das 41. Jahr des Rechenzentrums zurück. Die Jubiläumsreden sind verklungen und der Alltag ist wieder eingekehrt.

Aus dem Konjunkturpaket II floss Geld an die Hochschulen, und auch am RRZE wurde so manche Maßnahme durch die Finanzspritze beschleunigt. So entfielen längere Antrags- und Begutachtungsprozeduren oder verkürzten sich ganz erheblich.

Auch in das lange auf Eis liegende NIP 7 kam wieder Leben. 2,8 Millionen Euro wurden für den Ausbau des Kabelnetzes bewilligt, mit „hartem“ Abschlussdatum im Sommer 2011. Mit den NIP-Geldern soll das Wissenschaftsnetz der Universität in den nächsten Jahren modernisiert und ergänzt werden.

Doch auch abseits von „Konjunkturspritzen“ hat sich einiges am RRZE getan. So gewann beispielsweise „mein campus“ zunehmend an Funktionalität und Systemrelevanz. IdM ist ebenfalls mit seinen neuesten Entwicklungsschritten gut voran gekommen und verliert das Ziel „eine Karte für alles“ nicht aus den Augen.

Mit Uni-TV, seit zehn Jahren die kommunikationstechnische Vorzeigeanwendung, kann die FAU auch weiterhin auf technisch hohem Niveau mit High Definition Television (HDTV) im öffentlich-rechtlichen Fernsehen präsent sein. Nach langer Planungs- und Bauphase konnten im eStudio während des Sommersemesters 2009 die ersten Vorlesungsreihen aufgezeichnet werden. Das durch Uni-TV und eStudio in hoher Qualität bereitgestellte Material verhalf der FAU wiederum über iTunes U zu einem Schnelleinstieg in die internationale, kommerzielle Welt der Video-/Audio-Börsen, zu einer Präsenz in prominenter wissenschaftlicher Gesellschaft.

Weiter ausgebaut werden konnten 2009 auch die HPC-Ressourcen am RRZE: Geplant war die Abschaltung der 86 ältesten Knoten des transtec-Clusters erst zum Ende des Jahres. Dass es doch schneller ging, lag am akuten Platzbedarf, denn aus Mitteln des Konjunkturpakets II und Berufungsmitteln konnte ein kleines Cluster mit 84 Rechenknoten beschafft werden. Seit Ende 2009 ist mit der Inbetriebnahme eines HPC-Hintergrundspeichersystems auch die mittel- und langfristige Datenablage für HPC-Kunden für die nächsten Jahre gesichert.

Auch im Rahmen der Studienbeitragsprojekte hat sich am RRZE einiges getan. Neben dem kontinuierlichen Ausbau des WLAN-Netzes und kostengünstigen IT-Schulungen wurden 2009 auch die E-Learning-Plattform und das Uniportal für Studenten zugänglich gemacht. Daneben gingen weitere Selbstbedienungsfunktionen zur Veranstaltungsverwaltung in Betrieb sowie ein Apple-Service.

Das RRZE hat auch 2009 die technologische, strukturelle und organisatorische Weiterentwicklung der Informationsdienste an der FAU erfolgreich mitbestimmt. Dafür möchte ich an dieser Stelle allen Beteiligten herzlich danken. Das Rechenzentrum wird auch in Zukunft alles daran setzen, die für Lehre, Forschung und Verwaltung erforderlichen IT-Dienstleistungen auf hohem Niveau anzubieten.

Ihr

Gerhard Hergenröder

1 Organisation	8
1.1 Gremien und CIO	8
1.1.1 Kollegiale Leitung	8
1.1.2 Beirat	8
1.1.3 CIO	9
1.1.4 Kommission für Rechenanlagen	9
1.2 Organigramme	10
1.2.1 CIO und Gremien	10
1.2.2 Geschäftsführung und Abteilungen	11
1.3 Abteilungen	12
1.3.1 „Zentrale Systeme“	12
1.3.2 „Kommunikationssysteme“	13
1.3.3 „Ausbildung, Beratung, Information“	14
1.3.4 „Unterstützung dezentraler Systeme“	15
1.3.5 „Datenbanken und Verfahren“	16
1.4 Ressourcen und Ausstattung	18
1.4.1 Personal	18
1.4.2 Sachmittel	21
1.4.3 Räume	21
1.5 Standort	22
2 Dienstleistungen	25
2.1 Zentrale Systeme	26
2.1.1 HPC-Cluster32/64 (Linux Xeon Cluster)	30
2.1.2 HPC-Altix-Cluster (SGI Altix 3700 Supercluster)	31
2.1.3 Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)	32
2.1.4 Tinyblue-Parallelrechner (IBM)	34
2.1.5 HPC-Hintergrundspeichersystem	34
2.1.6 GPU-Cluster	35
2.1.7 Windows Compute Cluster	35
2.1.8 Server zur Datenhaltung / File-Server	35
2.1.9 Systeme für E-Mail	36
2.1.10 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste	38
2.1.11 Systeme für Backup	39
2.1.12 Systeme für DNS (Domain Name System)	39
2.1.13 Dialog-Server (extern)	39
2.1.14 Dialog-Server (intern)	40
2.1.15 Novell-Server	40
2.1.16 Windows-Server	42
2.1.17 Bibliotheks-Server	42
2.1.18 Sonstige Systeme	44

2.2	Verwaltungsverfahren	46
2.2.1	Studierendenverwaltung (HIS-SOS)	46
2.2.2	Prüfungsverwaltung (HIS-POS)	46
2.2.3	Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)	47
2.2.4	Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO	47
2.2.5	Finanz- und Sachmittelverwaltung	47
2.2.6	IT-Sicherheit	48
2.2.7	IZH-Helpdesk	48
2.3	Stand der IT-Anträge	49
2.4	Das Kommunikationsnetz	50
2.4.1	Wissenschaft	53
2.4.2	Klinik	57
2.4.3	Medien & Uni-TV	59
2.4.4	E-Mail Wissenschaftsnetz	61
2.4.5	E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz	62
2.5	Informationsdienst World Wide Web	63
2.5.1	Statistische Daten	63
2.5.2	Infrastruktur für Webdienstleistungen	65
2.6	High Performance Computing	67
2.6.1	Hardware-Entwicklung	67
2.6.2	HPC-Beratung	68
2.6.3	Verbund mit dem Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)	68
2.6.4	Erlanger Großkunden	69
2.7	Software	71
2.7.1	Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner	71
2.7.2	Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte	78
2.7.3	Software-Veranstaltungen	80
2.8	Hardware-Beschaffungen	81
2.9	Betreuung dezentraler Systeme	84
2.9.1	Die RRZE-Außenstellen	84
2.9.2	Dezentral betreute Systeme	86
2.9.3	Kosten für Dienstleistungen im Rahmen der Institutsunterstützung	88
2.10	Investitionsprogramme	90
2.10.1	Computer-Investitions-Programm (CIP)	90
2.10.2	Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)	93
2.10.3	Berufungsanträge	95
2.11	Information und Beratung	97
2.12	Ausbildung	98
2.12.1	Schulungszentrum	98
2.12.2	Fachinformatiker	100

3 Hochschulweite IT-Projekte	101
3.1 IdM	103
3.2 Campus IT (CIT) / Campus IT 2 (CIT 2)	105
3.3 FAU.ORG	106
4 Studienbeitragsprojekte	107
4.1 Aufbau eines Uniportals	109
4.2 Selbstbedienungsfunktionen im Internet	110
4.3 WLAN-Zugang	111
4.4 E-Learning	112
4.5 Kostengünstige IT-Kurse	113
4.6 Apple-Support	114
5 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	115
5.1 Kommunikationssysteme / Netzdienste	116
5.2 High Performance Computing	125
6 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft	129
6.1 Veröffentlichungen	130
6.2 Vorträge	132
6.3 Betreute Arbeiten	135
6.4 Workshops und Tutorials	136
6.5 Lehrtätigkeit	137
6.6 Vortragsreihen	138
6.6.1 RRZE-Kolloquium	138
6.6.2 Praxis der Datenkommunikation	138
6.6.3 Campustreffen / Systemkolloquium	139
7 Aktivitäten	141
7.1 Gremienarbeit (ohne Vorstand)	142
7.2 Arbeitskreise/Arbeitsgemeinschaften der bayerischen Hochschulrechenzentren	145
7.3 Informationsveranstaltungen	146
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	147
Abbildungsverzeichnis	147
Tabellenverzeichnis	148
Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	149
Organisationsbescheid	149
Benutzungsrichtlinien	149
Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	150

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 Hochschule Nürnberg.

1.1 Gremien und CIO

Für das Regionale RechenZentrum Erlangen ist eine **Kollegiale Leitung**, bestehend aus drei Professoren, bestellt. Der Präsident 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 Planung und Umsetzung der IT an der FAU liegt in Händen des **Chief Information Officer** (CIO). Er wird unterstützt von der **Kommission für Rechenanlagen** (KoRa; ehemals Senatskommission für Rechenanlagen, SEKORA), die für die Koordination der Datenverarbeitung zuständig ist.

1.1.1 Kollegiale Leitung

Prof. Dr. Freimut **Bodendorf**, Universität Erlangen-Nürnberg, BWL, insb. Wirtschaftsinformatik 2
Prof. Dr. Stefan **Jablonski**, Universität Bayreuth, Angewandte Informatik 4
Prof. Dr. Wolfgang **Schröder-Preikschat**, Universität Erlangen-Nürnberg, Informatik 4
(Verteilte Systeme und Betriebssysteme)

1.1.2 Beirat

Vorsitz

Prof. Dr. Gerhard **Koller**, Sprachenzentrum
(Vertreter: Prof. Dr. Bernhard W. Wegener, Öffentliches Recht)

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Andreas **Görling**, Theoretische Chemie
(Vertreter: Prof. Dr. Eberhard Bänsch, Angewandte Mathematik 3)
Prof. Dr. Hans-Ulrich **Prokosch**, IMBE, Medizinische Informatik
(Vertreter: Prof. Dr. Gefeller, IMBE, 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 CIO

Der Kanzler, Thomas A.H. Schöck, ist zugleich CIO der FAU. Bei ihm liegt die letztendliche Entscheidung über Struktur und Umsetzung der IT an der Hochschule. Zu seinen Aufgaben gehören u.a. die Erstellung und Fortschreibung von IT-Konzepten. Er repräsentiert in dieser Funktion auch die FAU nach außen. Sein Stellvertreter ist der Technische Direktor des RRZE, Dr. Gerhard Hergenröder.

1.1.4 Kommission für Rechenanlagen

Zum 1. Oktober 2007 wurde mit der Reduzierung der Fakultäten von elf auf fünf auch die Anzahl der stimmberechtigten Mitglieder in der Kommission für Rechenanlagen (KoRa) verringert. Außerdem ist seitdem der Kanzler der FAU, Thomas A.H. Schöck, automatisch der Vorsitzende.

Vorsitz

Kanzler Thomas A.H. Schöck

Mitglieder

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

1.2 Organigramme

1.2.1 CIO und Gremien

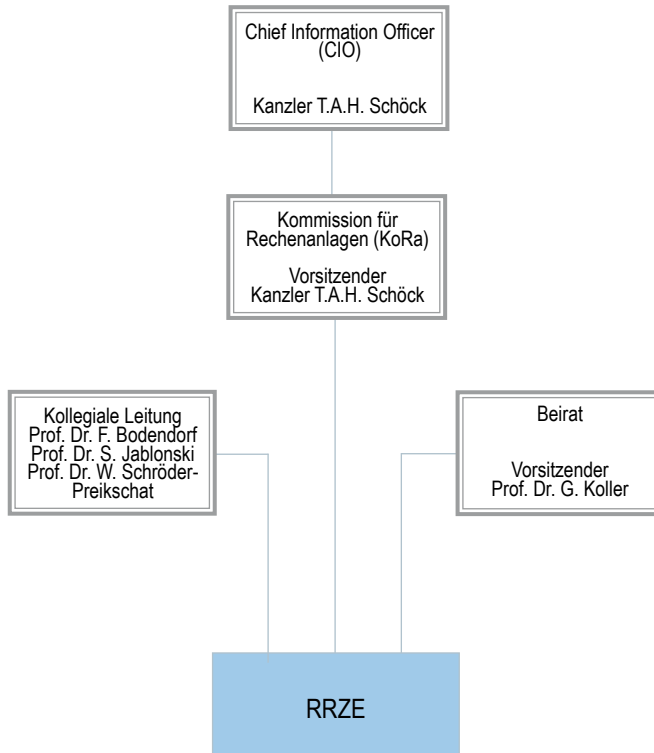


Abb. 1: Organisationsplan CIO / Gremien
Stand: Dezember 2009

1.2.2 Geschäftsführung und Abteilungen

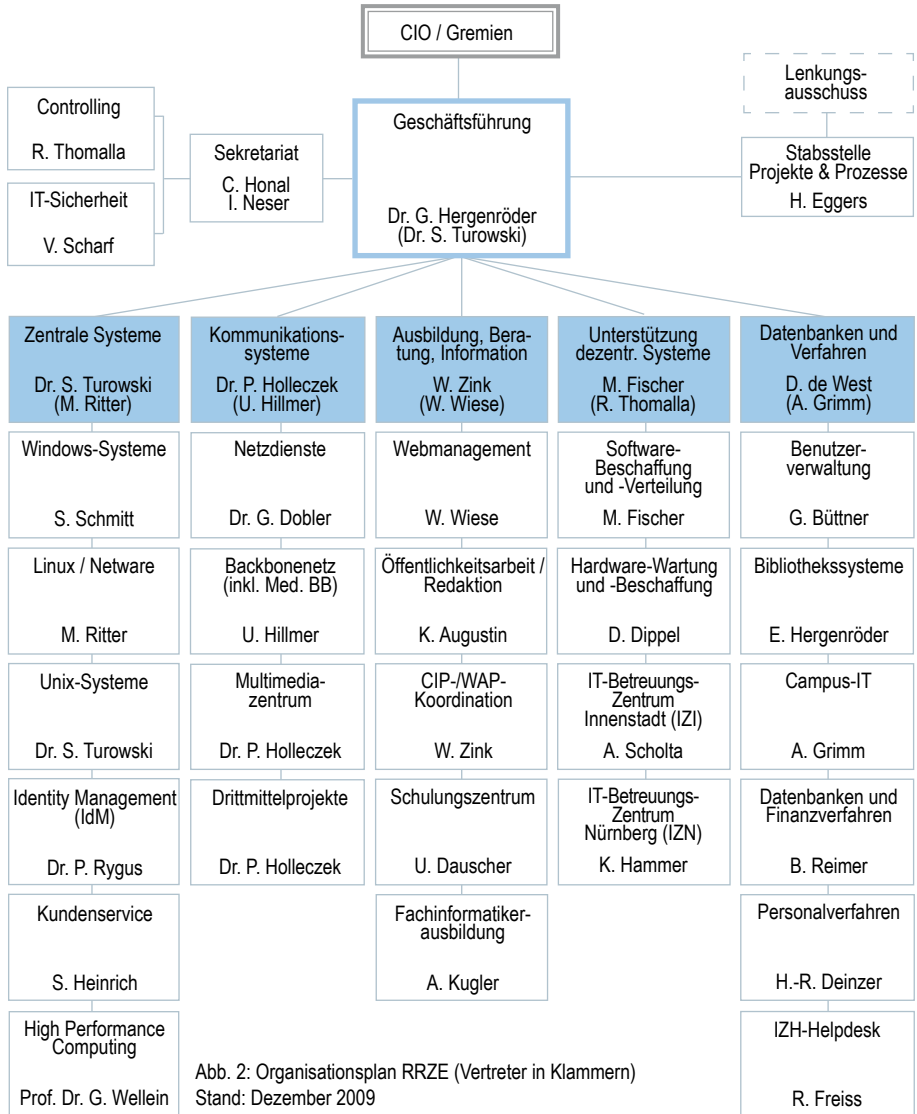


Abb. 2: Organisationsplan RRZE (Vertreter in Klammern)
Stand: Dezember 2009

1.3 Abteilungen

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 und 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 „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 4 LTO-3-Laufwerken und 710 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 des 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 u.a.:

- 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 „Kommunikationssysteme“

Datennetz

Klassische Netzdienste, Client-Server-Strukturen und bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz. Das vom RRZE betriebene Kommunikationsnetz der FAU reicht vom Wassersportzentrum Pleinfeld, über Audi in Ingolstadt, über das Department Fachdidaktiken 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. Über das Wissenschaftsnetz ist die FAU mit dem Internet verbunden. Der Betrieb des Netzes folgt dem kooperativen Konzept zur Datenverarbeitung (DV). Das RRZE kümmert sich um das Backbonenetz und 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. Hochschulleitung (HSL) geförderten Projekten befasst sich das RRZE hauptsächlich mit Fragen der Dienstgüte, ihrer Überwachung („DFN-Labor“ / „GN2“ und „EGEE“), ihrer Realisierung mit innovativen Netztechniken („FEDERICA“) und ihrer Anwendung („Uni-TV“).

1.3.3 „Ausbildung, Beratung, Information“

Ausbildung

Schulungen, Workshops, Veranstaltungsreihen

Das RRZE bietet ganzjährig eine umfangreiche Palette an Schulungen und Workshops zu verschiedenen Anwendungen sowie 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), dessen schriftliche Dokumentation sowie dessen mündliche Präsentation und ein Fachgespräch vor einem IHK-Prüfungsausschuss.

Antragsberatung

Bei der Erstellung von Anträgen auf 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:

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 „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 kann stets die neueste und beste Hardware (PCs, TFTs, Peripherie, Server, Notebooks, Beamer, Apple-MacOS-Systeme) unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten kostengünstig vermittelt werden.

Die RRZE-Außenstellen

Für zwei 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 zahlreichen 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 „Datenbanken und Verfahren“

Seit der zum 15. März 2005 erfolgten Zusammenlegung des ehemaligen Sachgebiets Datenverarbeitung der Zentralen Universitätsverwaltung mit dem RRZE werden hier die Aufgabengebiete Datenbanken, Verzeichnisdienste und DV-Verfahren der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) 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 zu einem kleinen Teil um kleine Datenbanken, die auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern (z.B. mit Microsoft Access) betrieben werden, in der Masse jedoch 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. Bei den Verwaltungsanwendungen sind oft integrative Arbeiten gefragt. Abgerundet wird das Angebot durch Schulungen zum Umgang mit Datenbanken.

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

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

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 Identity Management (IdM) der FAU durchgeführt.

IT-BetreuungsZentrum Halbmondstraße (IZH)

Einen besonderen Status haben am RRZE die Datenbanken der ZUV. 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 ZUV angesiedelt, die ebenfalls vom RRZE durchgeführt wird. Durch die Nähe zum Anwender bzw. Nutzer kann 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-Planstellen

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Leitender Akademischer Direktor	A 16
2	Akademischer Direktor	A 15
1,5	Akademischer Oberrat	A 14
3	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 15
9,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 14
4,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13

Tab. 2: Nicht-wissenschaftliches Personal auf RRZE-Planstellen

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
3	Technischer Angestellter	E 12
10	Technischer Angestellter	E 11
4	Technischer Angestellter	E 10
7	Technischer Angestellter	E 9
1	Technischer Angestellter	E 8
1	Verwaltungsangestellter	E 7
2,33	Verwaltungsangestellter	E 6
10	Auszubildender (Fachinformatiker)	

Tab. 3: Personal, bezahlt aus TG77-Mitteln

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
5,66	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2,46	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 12
1,5	Technischer Angestellter	E 11
1	Technischer Angestellter	E 10
1,5	Technischer Angestellter	E 9
3	Technischer Angestellter	E 8
3,75	Technischer Angestellter	E 6

Davon werden 1,5 Personen aus Mitteln der ZUV bezahlt.

Tab. 4: Wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Personal auf Drittmittelstellen

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
	Forschungsprojekte – Netz	
2 + 2,5	„DFN-Labor“/„GN2“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
0,5	„EGEE“ (EU-Projekt) Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
	Sonstige Projekte – Netz	
1,5	„Uni-TV“/„MultimediaZentrum“ Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
	Forschungsprojekte – High Performance Computing	
2	KONWIHR Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2	SKALB Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
	Projekte der Hochschulleitung	
3	CIT2 Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	Technischer Angestellter	E 9
1	Verwaltungsangestellter	E 6
2	IdM Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	FAU.org Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2	Veranstaltungsverwaltung (VV) Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
	Studienbeitragsprojekte	
1	WLAN Technischer Angestellter	E 6
2	Selbstbedienungsfunktionen Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	Uniportal Technischer Angestellter	E 6
1	E-Learning Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
0,5	Apple-Service Technischer Angestellter	E 6

Tab. 5: Personal der Fakultäten (IZI, IZN)

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Technischer Angestellter	E 11
1	Technischer Angestellter	E 8
2	Technischer Angestellter	E 6
0,5	Technischer Angestellter	E 5
0,5	Technischer Angestellter	E 2

Tab. 6: Personal auf Stellen des Klinikums

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
	Backbone-Betreuung des Klinikums	
3	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2	Technischer Angestellter	E 12
1	Verwaltungsangestellter	E 6

1.4.2 Sachmittel

Die Zuweisung der Sachmittel ist 2009 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. 7: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2009 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.346.630
Umbuchungen	aus Titelgruppe 73	300.666
Verstärkung	bei Titel 381 01	199.727
Gesamtmittel		1.847.023
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	7.269
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.132.396
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	470.566
812 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	236.792
Summe		1.847.023

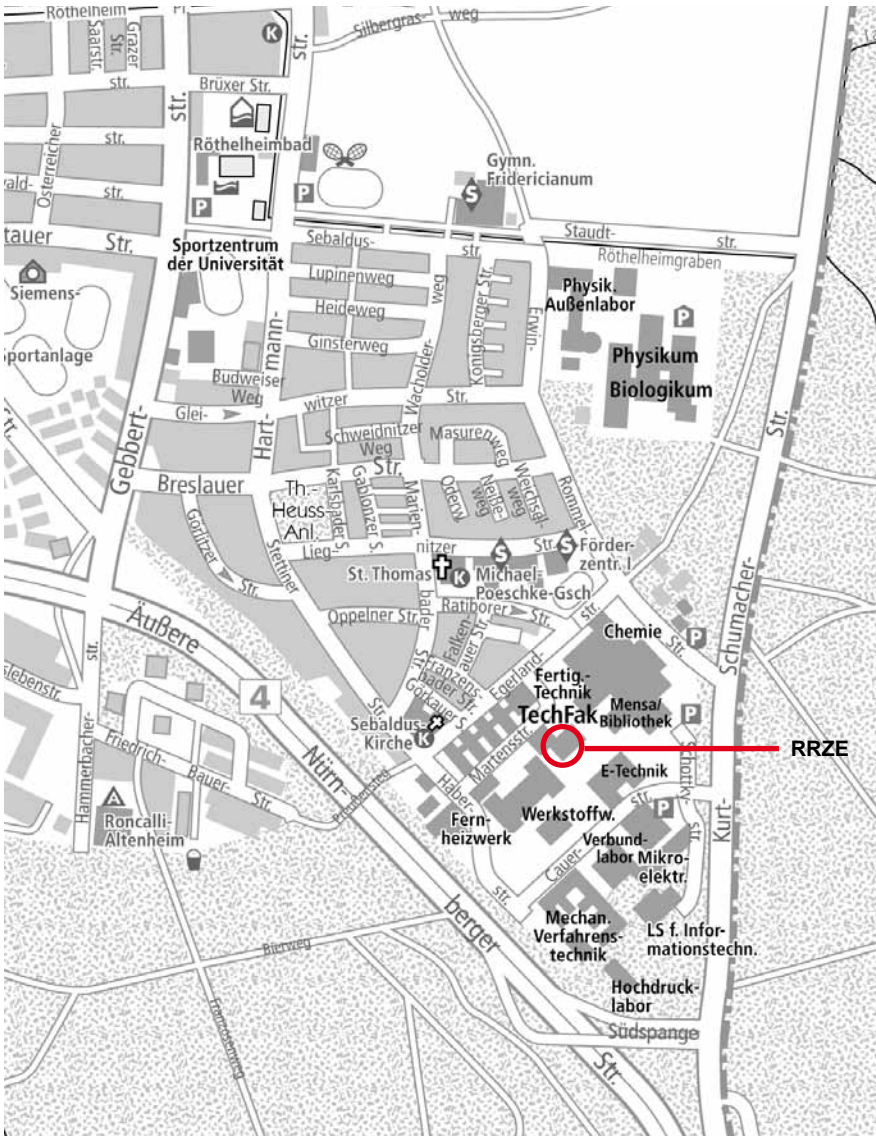
1.4.3 Räume

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. 8: Nutzfläche des RRZE

1.5 Standort



(Erstellt durch Ingenieurbüro für Kartographie Bernhard Spechtmüller)

Abb. 3: Erlangen-Süd, Gelände der Technischen Fakultät

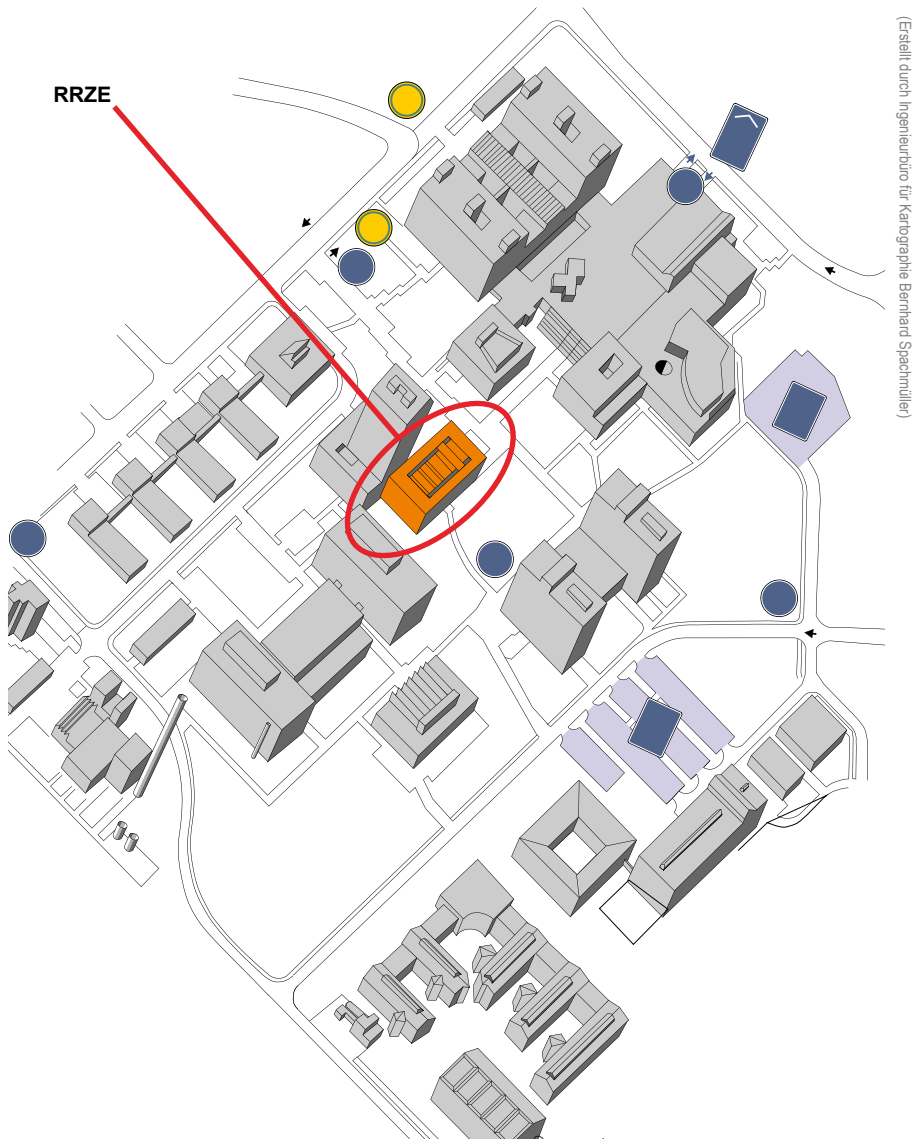


Abb. 4: Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE

Teil 2: Dienstleistungen

2 Dienstleistungen

2.1 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 „eingelogggt“.

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 Administratoren 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 Reihe gestaffelter Maßnahmen erreicht werden. Auf der untersten Ebene steht zuerst die Auswahl geeigneter Hardware, die bestimmten 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 es 2009 wiederum zu keinem Totalausfall kam.

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“, d.h. sie können 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

Beim Clusterbetrieb 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 denselben 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 mit geringem Aufwand auf andere Rechner 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. 9: Den Kunden direkt zugängliche Systeme

Dienste	Anzahl	Typ	CPUs	Hauptspeicher GB	Plattenkapazität GB
Backup, Archiv					
Backup	1	Sun Fire V440	4	16	3.044
Dialog					
Dialog-Server	1	Sun Fire V440	4	16	292

Tab. 10: 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. 11: Zentrale Linux-Maschinen am RRZE

Hardware	Anzahl
HP DL380	52
HP DL385	5
HP DL360	25
HP DL585	1
HP DL785	1
HP ML370	2
Sun v40z	3
VMware	33

Beim derzeit größten Linux-Server handelt es sich um eine HP DL785, eine 8-CPU-Maschine (a 4 Cores) mit 128 GB RAM, die für Datenbanken zum Einsatz kommt.

Obwohl die Zahl der installierten Systeme im Vergleich zum Vorjahr deutlich gestiegen ist, stagniert die Zahl der physikalischen Maschinen oder ist sogar rückläufig. Dies ist ein Ergebnis des vermehrten Einsatzes von Virtualisierungstechnik.

Tab. 12: Zentrale Windows-Maschinen am RRZE

Hardware	Anzahl
HP DL380	27
HP DL360	10
HP ML370	1
VMware	20

Von den 27 HP DL380-Servern ist einer mit zwei QuadCore-Prozessoren ausgestattet und verfügt über 72 GB Speicher. Er steht als Terminal-Server für Officeanwendungen zur Verfügung.

2.1.1 HPC-Cluster32/64 (Linux Xeon Cluster)

Die erste Stufe dieses HPC-Clusters am RRZE wurde im März 2003 beschafft, im November 2003 (homogen) erweitert sowie Ende 2004, Anfang 2006 und Ende 2007 (mit kompatibler neuer Technologie) ausgebaut.

Der 2003 beschaffte Teil des Clusters wurde im August 2009 abgeschaltet, weil der Weiterbetrieb sich nicht mehr lohnte. So war aufgrund des sehr fortgeschrittenen Alters der Hardware ein signifikanter Prozentsatz der Knoten nicht mehr funktionsfähig, und die Zahl der Ausfälle wuchs weiter. Außerdem waren in diesem Clusterteil die letzten nicht 64-bit-fähigen CPUs verbaut, was erhöhten Aufwand für Administration und auch Benutzer bedeutete, um Code auch dort ausführen zu können. Diesem nicht unerheblichen Mehraufwand stand eine CPU-Leistung gegenüber, die nach heutigen Maßstäben als vernachlässigbar gelten kann. Da nach der Abschaltung keine Systeme mit 32-Bit-CPU im Cluster verblieben sind, ist die „32“ in der Bezeichnung „Cluster32/64“ eigentlich nicht mehr korrekt. Sie wird, um Verwirrung zu vermeiden, jedoch beibehalten werden.

Auch die Ende 2004 beschaffte Erweiterung erreicht langsam das Ende der Hardware-Lebensdauer. Einzelne Knoten fielen bereits aus, eine Reparatur lohnt sich schon aufgrund der geringen Rechenleistung nicht mehr. Es ist damit zu rechnen, dass das Knotensterben in diesem Clusterteil weitergeht bzw. an Fahrt gewinnt, und er im Laufe des Jahres 2010 abgeschaltet wird.

Das System bestand Ende 2009 aus:

- noch ca. 60 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 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 zwei 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 bzw. RAID6) für die Anwender bereit.

Das Cluster erreicht eine Spitzenleistung von 3,5 TFlop/s. Trotz der „Konkurrenz“ durch den Woodcrest-Parallelrechner war das System 2009 gut ausgelastet (S. 31, Abb. 5), 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.

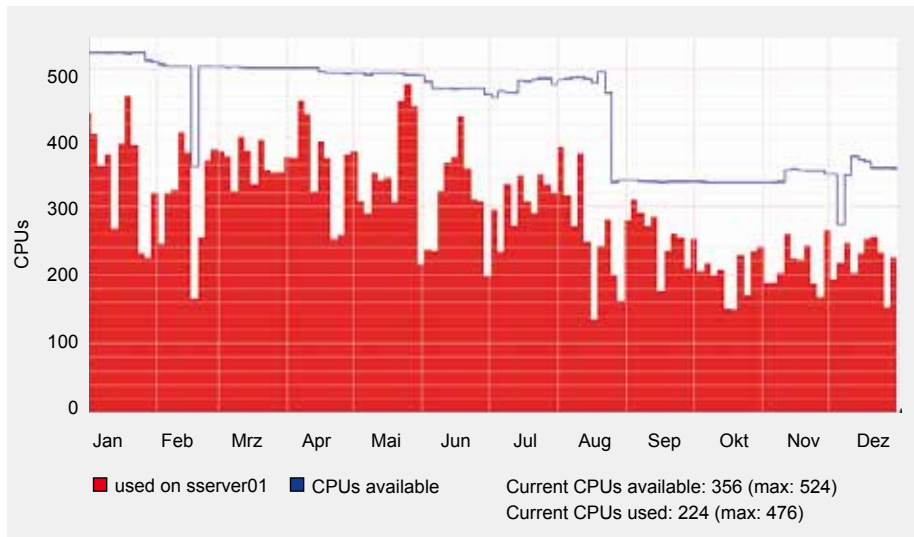


Abb. 5: Auslastung des HPC-Cluster32/64. Mitte August erfolgte die Abschaltung des 32-Bit-Teils.

2.1.2 HPC-Altix-Cluster (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-Cluster32/64 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. 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. 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. 32, Abb. 6). 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

Hard- und Softwarewartung zu nehmen. Trotzdem erfreut sich die Altix bei einigen Kunden mit hohem Hauptspeicherbedarf immer noch großer Beliebtheit. Das RRZE wird das System deshalb, soweit technisch sinnvoll, weiterbetreiben. Bei größeren Hardware-Ausfällen ist jedoch mit einer Abschaltung zu rechnen. Möglicher Ersatz in Form von Mehrsockelsystemen auf x86-Basis wird von der HPC-Gruppe in Zusammenarbeit mit ausgewählten Anwendern evaluiert.

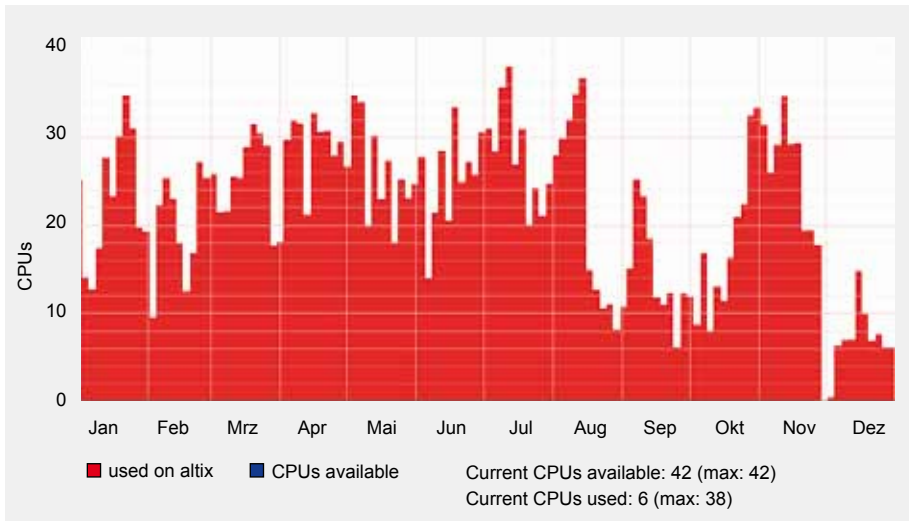


Abb. 6: Auslastung des SGI Altix-Komplexes

2.1.3 Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)

Der von der Firma Bechtle Ende 2006 installierte Parallelrechner steht seit Mitte Februar 2007 mit 744 CPUs in 186 Rechenknoten den Kunden 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 sieben Knoten (28 CPUs) homogen erweitert werden.

Die Hardware-Ausstattung:

- 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 Lustre mit 15 TB Nettokapazität und bis zu 900 MB/s Bandbreite beim Lesen oder Schreiben.

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

Der Woodcrest-Parallelrechner bildet derzeit noch die wichtigste und größte Rechenzeit-Ressource am RRZE. Die Grafik (Abb. 7) zeigt, dass das System inzwischen sehr stark ausgelastet ist und den Rechenzeitbedarf kaum noch decken kann.

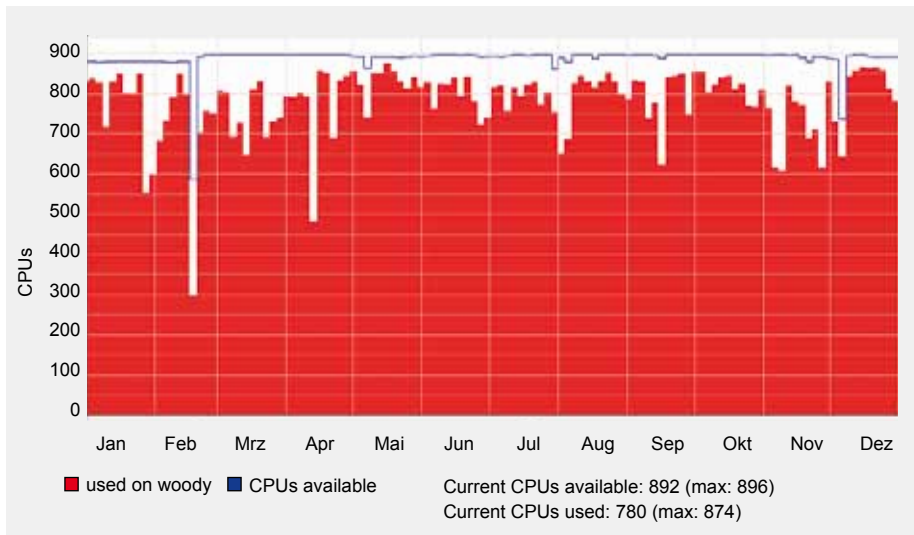


Abb. 7: Auslastung des Woody-Clusters

2.1.4 Tinyblue-Parallelrechner (IBM)

Für 2009 war eigentlich die Ablösung des Cluster32/64 durch einen neuen Parallelrechner geplant. Dieser hätte auch eine dringend notwendige Entlastung des Woodcrest-Clusters gebracht. Leider verzögerte sich der Antrag für das neue Cluster aus technischen Gründen, so dass eine Beschaffung jetzt erst 2010 stattfinden kann.

Um das Woodcrest-Cluster zu entlasten, gelang es dem RRZE jedoch, Ende 2009 ein kleines Cluster zu beschaffen. Es trägt den Namen „Tinyblue“ und ist ein iDataPlex System der Firma IBM.

Die Hardware-Ausstattung:

- 84 Rechenknoten „IBM DX360M2“ mit je 8 echten / 16 virtuellen CPU-Kernen (2 Sockel mit jeweils Intel Xeon X5550 Prozessoren, 2,66 GHz, 1.333 MHz Speichertakt, „Nehalem“-Architektur, 12 GB Hauptspeicher und 250 GB SATA-Festplatte. Insgesamt wird somit eine theoretische Gesamtrechenleistung von 7 TFlop/s zur Verfügung gestellt.
- QDR Infiniband-Netzwerk mit voll nichtblockierender Struktur, aufgebaut aus 5 Switches vom Typ Qlogic 12200.

Das Cluster verfügt nicht über eigene Frontends, es benutzt die Woodcrest-Frontends mit.

2.1.5 HPC-Hintergrundspeichersystem

Ende 2009 konnte das neue HPC-Hintergrundspeichersystem in Betrieb genommen werden. Damit ist die mittel- und langfristige Datenablage für die HPC-Kunden des RRZE für die nächsten Jahre gesichert. Das Hintergrundspeichersystem ersetzt die bisherige „Notlösung“, zusammen mit jedem neuen Cluster einen NFS-File-Server zu beschaffen, und beseitigt die Schwächen dieses Systems, etwa die fehlende Erweiterbarkeit oder die Zersplitterung der Datenhaltung.

Das HPC-Hintergrundspeichersystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Sieben File-Server, IBM X3550 mit je 16 GB RAM und 10 GBit Netzwerkinterface. Diese File-Server stellen gemeinsam zwei einheitliche, große Dateisysteme bereit, wobei sie sich im Normalfall die Last gleichmäßig teilen. Bei Ausfall eines Servers werden seine Aufgaben innerhalb weniger Sekunden von den anderen übernommen.
- Sieben DS3400-Festplattenarrays, jeweils mit drei Erweiterungseinheiten. Insgesamt steht eine nutzbare Festplattenkapazität von 63 TB bereit.
- IBM TS3500-Bandroboter mit derzeit 2.913 Stellplätzen für Bänder (700 belegt) und sechs Bandlaufwerken.
- Zwei IBM X3550 mit je 16 GB RAM und 10 GBit Netzwerkinterface. Auf diesen Servern läuft der Tivoli Storage Manager von IBM. Sie dienen der Ansteuerung des Bandroboters.

Das Hintergrundspeichersystem verwendet hierarchisches Speichermanagement (HSM), um Daten, auf die lange Zeit nicht zugegriffen wurde, vom Festplatten-cache auf Bänder zu verschieben. Dies geschieht für den Benutzer transparent: Greift er auf eine Datei zu, die auf Band ausgelagert wurde, so holt der Bandroboter das benötigte Band, und die Datei wird zurück auf die Festplattenarrays kopiert. Bis auf einen etwas langsameren Zugriff bemerkt der Benutzer davon nichts. Der Vorteil

der Bänder liegt auf der Hand: Verglichen mit Festplatten ist das „Drumherum“ pro Band konkurrenzlos günstig, und ein Band, das gerade nicht verwendet wird, verbraucht auch keinen Strom.

Das System erreicht im momentanen Ausbau eine Schreibgeschwindigkeit von 1.600 MB/s. Bei Bedarf kann es ohne Betriebsunterbrechung durch weitere Server, weitere Festplattenarrays und natürlich auch durch weitere Bänder erweitert werden.

2.1.6 GPU-Cluster

Aus Mitteln des Konjunkturpaket II konnte Ende des Jahres ein GPU-Cluster (GPU: Graphics Processing Unit) beschafft werden. Hierbei handelt es sich um ein experimentelles Cluster: Die Verwendung von Grafikkarten für Berechnungen verspricht durch die extrem hohe theoretische Rechenleistung moderner Grafikkerne große Performancegewinne für einzelne, dafür geeignete Anwendungen. In Erlangen arbeiten einige Wissenschaftler, vor allem aus der Informatik, an der effizienten Nutzung von Grafikkarten. Mit diesem Cluster bietet das RRZE ihnen die Möglichkeit, Benchmarks und Optimierungen auf einem moderat großen GPU-Cluster durchzuführen.

Die Hardware-Ausstattung:

- Acht Clusterknoten mit je zwei Xeon 5550 „Nehalem“ Chips, 24 GB RAM und zwei NVIDIA Tesla M1060 GPU Boards.
- DDR Infiniband Netzwerk.

Bei den GPU-Boards handelt es sich im Prinzip um besonders leistungsfähige Grafikkarten mit hohem Speicherausbau. Weil jedoch kein Grafikausgang aufgelötet ist, lassen sie sich nicht als normale Grafikkarte verwenden, sondern ausschließlich für Compute-Anwendungen.

2.1.7 Windows Compute Cluster

Das Windows-Cluster wurde im Jahr 2009 aufgrund der gestiegenen Nachfrage nach Windows-Rechenleistung deutlich „aufgefrischt“: 16 moderne Rechenknoten mit je zwei hexacore-CPU's vom Typ AMD „Istanbul“ und je 32 GByte Hauptspeicher laufen nun unter „Windows HPC Server 2008“. Das Cluster hat nun eine Spitzenperformance von ca. 2 TFlop/s. Bei der Installation wurde ein dual-boot-Konzept implementiert, das es ermöglicht, einzelne Knoten je nach Anforderung unter Windows oder Linux zu booten.

Das System wurde auch 2009 von einigen RRZE-Kunden, insbesondere aus der Medizin und den Wirtschaftswissenschaften, intensiv als Produktiv-Ressource genutzt.

2.1.8 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. Die Umstellung ist für 2010 geplant.

2.1.9 Systeme für E-Mail

Im Berichtsjahr blieb die Hardwareausstattung der Mailsysteme unverändert. Zur Bereitstellung des Mailedienstes steht ein Pool von Systemen zur Verfügung.

Tab. 13: E-Mail-Systeme

Name	Standort	Hardware	Funktion
Max81	RRZE	• Sun Fire V490 • CPU 8 x 1,35 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB	Mailrelay mit Virusscan
Max71	RRZE	• Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB	Mailrelay mit Virusscan
Max73	RRZE	• Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB	Mailrelay mit Virusscan
Moritz71	RRZE	• 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	• 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	• Netapp FAS 3020C-R5	File-Server für FAUMail-, StudMail- und Unix-Postfächer
Boeck1	RRZE	• Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB	Spamanalyse
Boeck2	RRZE	• Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB	Spamanalyse
Boeck3	RRZE	• Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB	Spamanalyse

Fortsetzung Tab. 13: E-Mail-Systeme

Name	Standort	Hardware	Funktion
Boeck4	RRZE	• Intel, HP • CPU 8 x 2 GHz • RAM 16 GB	Spamanalyse
Boeck5	RRZE	• Intel, HP • CPU 8 x 2 GHz • RAM 16 GB	Spamanalyse
Schild-wach81	RRZE	• Intel, HP • CPU 8 x 2,8 GHz • RAM 16 GB	Greylisting
Schild-wach82	RRZE	• Intel, HP • CPU 8 x 2,8 GHz • RAM 16 GB	Greylisting
Laempel81	RRZE	• Intel, HP • CPU 8 x 2,3 GHz • RAM 12 GB	Webmail-Frontend IMAP-Proxy
Laempel82	RRZE	• Intel, HP • CPU 8 x 2,3 GHz • RAM 12 GB	Webmail-Frontend IMAP-Proxy
Moritz61	RRZE	• Sun Fire V240 • CPU 2 x Sun Ultra SPARC IIIi • RAM 2 GB	POP-Server (für alte Unix-Postfächer)

2.1.10 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste

2009 wurde für die ZUV ein leistungsfähiges Datensicherungssystem der Firma SUN Microsystems beschafft. Die Anlage basiert auf dem Prinzip des hierarchischen Speichermanagements. Dabei werden Daten in Abhängigkeit von der Zugriffshäufigkeit auf unterschiedlichen Speichermedien gesichert. Kern des Systems ist ein SUN-Fire-V245-Server mit zwei UltraSparc-III-Prozessoren. An diesen ist sowohl ein Disk Array aus zwölf Festplatten zu jeweils 300 GB angeschlossen als auch ein Bandroboter mit zwei Bandlaufwerken und 140 Bändern mit jeweils 800 GB Kapazität.

Das innovative Dateisystem SAM-FS (Storage Archive Manager File System) von SUN sorgt dafür, dass häufig nachgefragte Daten für den schnellen Zugriff auf einer Festplatte zur Verfügung stehen, während seltener benötigte Daten auf Bändern gesichert werden. Alle Komponenten des Systems sind über Glasfaserkabel nach dem Fibre Channel-Protokoll verbunden, das eine schnelle Übertragung großer Datenmengen ermöglicht.

Zur Verwaltung der Datensicherungen läuft auf einem separaten Linux-Rechner die Software SyncSort Backup Express 3.1, die die Sicherung von Servern unterschiedlichster Betriebssysteme erlaubt. Derzeit werden vier Novell-Server (einschließlich Groupwise-E-Mail), acht Windows-, sechs Linux- und fünf Solaris-Server direkt über das System gesichert; weitere sind indirekt angebunden. Die Wiederherstellung von Daten wird regelmäßig getestet.

Für den Aufbau des PostgreSQL-Dienstes am RRZE und zur Verstärkung der bestehenden Datenbank-Server-Infrastruktur wurde ein HP DL785 beschafft und installiert. Nach der Einbindung in die Benutzerverwaltung des RRZE wird dieser Anfang 2010 in Betrieb genommen werden und einen alten Server ersetzen.

Das Datenbank-Team wurde durch die befristete Übernahme eines Auszubildenden verstärkt, der sich in den nächsten zwei Jahren insbesondere systemseitig um die DB-Systeme kümmern wird.

Tab. 14: Datenbank-Instanzen auf den Datenbank-Servern im Wissenschaftsnetz

Software	Anzahl Instanzen	Veränderung zu 2008
Firebird	345	+65%
MySQL	357.248	+43%
PostgreSQL	1	erst 2009 eingeführt

Verzeichnisdienste

Für die Abwicklung der E-Mail-Dienste wird der Server „Aphelion Directory“ der Firma 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“, inzwischen in der Version Enterprise Edition 7.0, genutzt. Wegen der Lastverteilung, der Ausfallsicherheit sowie der Netzstruktur werden 16 Server auf sieben verschiedenen Maschinen betrieben. Damit werden die Daten von ca. 70.000 Personen und 95.000 Benutzerkennungen verwaltet.

Im Berichtszeitraum sind auch die Clients in der Bibliothek auf die Nutzung von LDAP-Directories umgestellt worden. Die Server, die zur Authentifizierung und Konfigurierung der UNIX-Clients dienen, enthalten damit nun rund 145.000 Objekte. Die Server, die der Verwaltung der VPN-, WLAN- und Wähleingänge dienen, enthalten etwa 150.000 Objekte. Im Berichtsjahr ist ein weiterer Teil der UNIX-Maschinen umgestellt worden, um LDAP anstelle des NIS-Repository zu verwenden. Der Abschluss der Umstellung und damit die Einstellung des NIS-Dienstes ist für 2010 terminiert.

2.1.11 Systeme für Backup

Das Backup 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 710 Stellplätze für LTO-3-Bänder zur Verfügung, was einer unkomprimierten Kapazität von 768 x 400 GB, also rund 300 TB, entspricht.

2.1.12 Systeme für DNS (Domain Name System)

Drei HP-DL380-Server stellen den Dienst unter dem Betriebssystem SLES zur Verfügung und sind zur Ausfallsicherheit räumlich verteilt: Zwei Server stehen im RRZE und einer in Nürnberg am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (FB WiWi, ehemals WiSo).

Für Clients werden nur noch die Adressen 131.188.0.10 und 131.188.0.11 dynamisch und ausfallsicher auf die tatsächlichen Server weitergeleitet.

Eine Verbesserung des Domain Name Systems und eine Modernisierung sind für 2010 mit Hilfe des VMware-ESX-Clusters geplant.

2.1.13 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.

Für den bequemen Zugriff auf die HPC-Systeme gibt es einen weiteren Dialog-Server „cshpc“. Der Zugriff auf diesen Server ist neben den gängigen Protokollen auch grafisch mit einem NX-Client möglich.

2.1.14 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.

2.1.15 Novell-Server

Die Novell-Netware-Server arbeiteten auch dieses Jahr sehr zuverlässig, so dass der Betrieb ohne nennenswerte Ausfälle verlief. So beschränkten sich die Aktionen auf das Einspielen der aktuellsten Service Packs und einige Plattenerweiterungen. Erwähnenswert ist auch das Einspielen der neuen NDS-Version 8.8 auf den Servern FAUNDS1 bis 3, was den bereits installierten Verbindungs-Server zur IdM-Benutzerverwaltung überflüssig machte.

Tab. 15: 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 Werkstoffwissenschaften und Mechanik- und Elektronikwerkstatt • Verwaltung von Druckern • FTP-Dienst
RZNRHOME	RRZE	• Homedirectories für Mitarbeiter und CiP-Benutzer des RRZE • Homedirectories für Institute ohne eigenen Server
ATD	RRZE	• Homedirectories • Mail-Server der Betriebstechnik
MVT2	RRZE	• Homedirectories • Mail-Server d. Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik
SPORT	RRZE	• Homedirectories • Druckerverwaltung des Sportinstituts

Fortsetzung Tab. 15: Novell-Server am Standort RRZE oder Außenstellen

Name	Standort	Funktion
PHARMTECH1	RRZE	• Homedirectories • Mail-Server der Pharmazeutischen Technologie
WWCL1 WWCL2	RRZE	• Homedirectories • Projektverwaltung der Werkstoffwissenschaften
GEMINI1 GEMINI2	RRZE	• Homedirectories • Application Directories • Shared Directories • GroupWise-Mail • Drucker
TAURUS	RRZE	• Backup-Server für die ZUV
MYNOVELL	RRZE	• WebDAV-Zugriff auf Novell-Server
LSTM1	RRZE	• Homedirectories für Mitarbeiter • Projektverzeichnisse • GroupWise-Mailverteilung • Druckerverwaltung
POSTOFFICE	RRZE	• GroupWise-Postoffices
WI3FILE	RRZE	• Projektverzeichnisse FB WiWi (WiSo)
IZINWHOME	RRZE	• Homedirectories für Mitarbeiter im IZI-Betreuungsumfeld
LAW JUSTICE	IZI	• Homedirectories, Projektverzeichnisse des FB Jura
MOLMED	IZI	• Homedirectories, Projektverzeichnisse der Molekularmedizin
SZINTILLA	IZI	• Sprachlabor-Projekte
IZICIP	IZI	• Homedirectories für CIP-Benutzer im IZI-Betreuungsumfeld
WSNW0	FB WiWi (WiSo)	• Mailverteilung • Verwaltung von Druckern • Verwaltungstools im Betreuungsumfeld des FB WiWi (WiSo)
WSNW1	FB WiWi (WiSo)	• Homedirectories f. CIP-Benutzer im Betreuungsumfeld des FB WiWi (WiSo)
WSNW2	FB WiWi (WiSo)	• Homedirectories f. Mitarbeiter im Betreuungsumfeld des FB WiWi (WiSo)
VIRGO	FB WiWi (WiSo)	• Homedirectories ZUV-Benutzer am FB WiWi (WiSo)

} der Zentralen
Universitätsverwaltung

2.1.16 Windows-Server

2009 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 ZUV, die unterschiedliche Verwaltungs- und Officeanwendungen beherbergen.

Um verschiedene Probleme mit den bestehenden Terminal-Servern lösen zu können und eine einheitliche und damit einfachere Administration der Terminal-Server zu gewährleisten, wird seit Ende 2009 mit Citrix (XenApp)-Terminal-Servern experimentiert.

Auch 2009 ging die Virtualisierung von Servern am Rechenzentrum weiter. Im Windows-Umfeld wurde weiterhin vermehrt auf virtuelle Server gesetzt. Das im Jahr 2008 innerhalb der ZUV angeschaffte Blade-Enclosure der Firma HP (mit dazugehörigem FibreChannel-SAN-Speicher) wurde für die Virtualisierung weiter ausgebaut, um genug Reserven für die Citrix-Terminal-Server zu haben.

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

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

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

2.1.17 Bibliotheks-Server

Die auffälligste Neuerung 2009 war die Aktualisierung des Webauftritts der Universitätsbibliothek. Die neue Homepage wurde auf der Basis des Web-Baukastens der Universität und in Anlehnung an die Struktur des Webauftritts der Universität entsprechend den Vorgaben zu Barrierefreiheit und Corporate Design erstellt und konnte am 9.02.2009 veröffentlicht werden.

Bezüglich des integrierten Bibliothekssystems waren mehrere Neuerungen zu verzeichnen: Ebenfalls im Februar wurde die Suchmaschine FAST dem OPACplus zugeschaltet, mit deren Hilfe die Suche und der Aufbau der Trefferlisten beschleunigt wird. Sie bietet einige neue Suchmöglichkeiten und Funktionen, wie z.B. bessere Sortiermöglichkeiten der Treffer, Suche nach ähnlichen Begriffen und innerhalb von Volltexten bei digitalisierten Inhalten.

In der Gruppenbibliothek Verfahrenstechnik wurde die automatisierte Ausleihe eingeführt. In der Teilbibliothek Theologie und den Standorten Alte Geschichte und Klassische Philologie der Teilbi-

bliothek 6 wurden die notwendigen Vorbereitungen getroffen, um mit Beginn des Haushaltsjahres 2010 das Erwerbungsssystem einführen zu können.

Eine Arbeitserleichterung für die Bibliothekare im Katalog und in den Teilbibliotheken ist ein von der Sisis-Gruppe entwickelter Workflow, der die eigenständige Erstellung von Standortkatalogen aus dem Erwerbungsclient heraus ermöglicht. Damit kann in Zukunft viel Zeit und Aufwand gespart werden: Die Bibliothekare kommen schneller an die von ihnen gewünschten Auszüge und die Sisis-Gruppe muss nicht mehr dafür tätig werden. Eine weitere Erleichterung für den Katalogbereich ist ein Programm für die korrekte Sortierung von Buchdaten mit Signaturen nach der Regensburger Verbundklassifikation, das von der Universitätsbibliothek Eichstätt-Ingolstadt entwickelt und hier angepasst wurde.

Bei den Datennetzen kann über den Ausbau des W-LANs im Altbau der Hauptbibliothek berichtet werden. Dort, wo Access Points angebracht wurden, ist innerhalb des gesamten Gebäudes drahtloser Zugang zum Datennetz der Universität möglich.

Eine Umstellung der Datensicherung der Mitarbeiter-PCs von einem eigenen Bibliotheks-Server auf einen Novell-Server des Rechenzentrums war wegen des größeren Speicherbedarfs notwendig. Im Zuge dieser Umstellung wurden die Login-Skripte der Benutzerkonten bereinigt und an die Vorgaben des RRZE angepasst.

Mit den 20 PCs, die das Rechenzentrum wegen Platzmangels an die Bibliothek abgegeben hat, konnte in der Zweigbibliothek des FB WiWi ein PC-Arbeitsraum eingerichtet werden.

Da zu Beginn des Jahres 2010 die Umstrukturierung der Zeiterfassung und die Einführung der Dienste E-Mail-Auskunft und Campuslieferdienst vorgesehen waren, wurden im Berichtsjahr bereits die notwendigen Vorbereitungen dafür getroffen.

Bei den von der Universitätsbibliothek angebotenen elektronischen Medien sind sowohl deren Anzahl als auch die Anzahl der darauf registrierten Zugriffe weiter gestiegen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass im Bereich der Universitätsbibliothek im Jahr 2009 etliche bedeutende Neuerungen zu verzeichnen waren und sowohl die Ausstattung als auch die Dienste weiter ausgebaut werden konnten.

Tab. 16: Geräteausstattung für die Bibliothek

Funktion	Typ	CPUs	Hauptspeicher GB	Plattenkapazität GB
OPAC-Server Bibliothek	Sun Fire V490	8	16	4.000
FAST-Index-Server für OPAC	Virtueller Host	2	8	850
Dokumenten-Server	Virtueller Host	1	4	20
Terminal-Server für alle Bibliotheks- standorte Erlangen	HP ProLiant DL785 G5	32	16	140
Terminal-Server TNZB	Sun Fire V240	2	4	36
Terminal-Server Tuchergelände	Sun Fire 280R	2	2	36
Terminal-Server WiWi	Sun Fire V210	2	5	36
Terminal-Server EWF	Sun Fire V210	2	4	96
Summe		51	61.020	5.214

2.1.18 Sonstige Systeme

Neues Telefonabrechnungssystem für die ZUV

Nach über zehn Jahren Betrieb musste das Telefonabrechnungssystem TAS.97 der ZUV ersetzt werden: Access97 wurde vom Hersteller Microsoft nicht mehr unterstützt und aufgrund des Telefonanlagenausbaus zur Versorgung neuer Gebäude reichte die begrenzte Kapazität einer Access-Datenbank nicht mehr aus. Darüber hinaus gab es von Seiten der ZUV neue abrechnungstechnische Anforderungen: So sollte u.a. künftig der Versand der Abrechnungsbelege als (verschlüsselter) E-Mail-Anhang möglich sein.

Für die sieben Abrechnungskreise der FAU (Institute, ZUV, Nürnberg, Sprecherrat, Berufsfachschulen, staatliche Rechnungsempfänger und Fremdfirmen) sind jeweils unterschiedliche Belege erforderlich. Da die SysTraNet GmbH dieses anspruchsvolle Belegwesen mit mehreren Standorten in den vergangenen Jahren gut unterstützt hatte, entschied sich die ZUV für das Nachfolgeprodukt TAS.SQL. Als Datenbank nahm das Open-Source-Produkt PostgreSQL, das vom RRZE bereits für Campus Management betrieben wurde, die Arbeit auf.

Weiterhin erfolgt die Aufzeichnung der Gesprächsdatensätze der drei Telefonanlagen Innenstadt, Südgelände und Nürnberg auf einer SUN-Maschine (übrigens einer der ältesten und zuverlässigsten vom RRZE betriebenen Rechner). Die Daten werden nächtlich verschlüsselt an den Datei-Server

der ZUV übertragen. Die Benutzeroberfläche des neuen Programms basiert auf Access2003. Die Client-Server-Architektur erlaubt nun einen sogenannten Mehrplatzbetrieb, d.h. von mehreren PCs aus kann auf das Telefonabrechnungssystem zugegriffen werden. Die Datenhaltung auf dem Server gewährleistet eine kontinuierliche Datensicherung.

Das neue Programm wurde von den Mitarbeitern der ZUV und des RRZE intensiv getestet und in Zusammenarbeit mit dem Hersteller an die Erfordernisse der Universität angepasst. Dabei sind auch alle Belege überarbeitet worden. So wurde z.B. auf vielfachen Wunsch der Beschäftigten künftig neben Datum, Uhrzeit und (gekürzter) Zielnummer zusätzlich die Dauer jedes Gesprächs angegeben.

Nach Abschluss der aktualisierten Dienstvereinbarung „Telefonie“ nahm das neue Abrechnungssystem im März 2009 den Echtbetrieb auf.

2.2 Verwaltungsverfahren

Für Verwaltungsverfahren kommen im Wesentlichen die Produkte der HIS GmbH zum Einsatz. Diese wurden im Rahmen des Projekts Campus IT um einige Anwendungen ergänzt. Das Projekt Campus IT wurde planungsgemäß zum 30.09.2009 erfolgreich abgeschlossen (vgl. „Hochschulweite Projekte“) und durch die Zuweisung von vier Stellen aus der Ausbauplanung in den Regelbetrieb überführt. Alle studentischen Verfahren fungieren seit dem 1. Oktober 2009 unter dem Gruppennamen Campus IT (CIT). Für weitere Entwicklungsarbeiten wurde ein Folgeprojekt (CIT2, vgl. „Hochschulweite Projekte“) gebildet, welches organisatorisch der Stabsstelle Projekte & Prozesse angegliedert ist.

Seit dem Jahr 2009 kommen auch Produkte der Firma QS Unisolutions zum Einsatz.

2.2.1 Studierendenverwaltung (HIS-SOS)

Die Verwaltung der Studienbeiträge wurde im vergangenen Jahr durch erstellte Berichte und Prozeduren verbessert. Im Jahr 2009 wurden die „Kontroll- und Überwachungsmechanismen“ weiter ausgebaut.

Zusammen mit dem Projekt „Campus IT“ konnte der Druck der Studienbescheinigungen in das Online-Portal „mein campus“ integriert werden.

2.2.2 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

Der Wunsch nach geringerem Wartungs- und Installationsaufwand sowie sinkendem Stromverbrauch führte dazu, dass am 1. Februar 2009 die Rechnerausstattung der Mitarbeiter der Prüfungsämter Erlangen und Nürnberg auf ThinClient-Betrieb umgestellt wurde. Flüssiges und reibungsloses Arbeiten ist seitdem für die 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Prüfungsamtes durch den Einsatz des Windows 2003-Terminal-Servers (Intel Xeon QuadCore@2,66 GHz) mit 14 GB RAM sichergestellt. Die eigentliche Verarbeitung der Daten findet nun auf dem Server statt und nicht wie bisher am Mitarbeiter-PC. Dort wird neben Software für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, E-Mail und Internet-Surfen auch die für die Prüfungsverwaltung benötigte Software HIS-POS bereitgestellt.

Durch die Umstellung auf den Terminal-Server-Betrieb und die damit zusammenhängende Zentralisierung der Hardware verringerte sich der Betreuungsaufwand für die Mitarbeiter des IT-Betreuungszentrums Halbmondstraße (IZH) erheblich. Die technische Betreuung des Terminal-Server-Betriebs übernahm das Windows-Team am RRZE, um die Spezialsoftware für das Prüfungsamt kümmert sich weiterhin das IZH. Softwareprobleme können seitdem zentral am Server behoben werden. Im Falle eines Hardwaredefekts an einem Thin-Client, ist der Tausch mit einem Ersatzgerät ohne großen Installationsaufwand an Ort und Stelle möglich.

Das Online-Portal „mein campus“ wurde im Bereich der Prüfungsverwaltung weiter ausgebaut. Es wurden Funktionen für weitere Benutzergruppen (Verwaltungsmitarbeiter und Studienberater) implementiert.

2.2.3 Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)

Über das Online-Portal „mein campus“ können sich Bewerber für NC-Studiengänge Ihre Zulassungs- und Ablehnungsbescheide selbst ausdrucken. Zusammen mit dem Zulassungsbescheid drucken sich die zugelassenen Bewerber auch den Einschreibantrag aus, der für die persönliche Immatrikulation benötigt wird.

Für die Bewerbung in Masterstudiengänge wurde eine neue Software eingesetzt, die die komplexen Anforderungen erfüllt. Das Produkt „movein“ der Firma QS Unisolutions erleichtert seit dem Bewerbungszeitraum Wintersemester 2009/10 die Durchführung des gestuften Bewerbungsverfahrens, welches sowohl durch die Verwaltung als auch durch dezentrale Zulassungskommissionen webbasiert durchgeführt wird.

Zur Verwaltung der Austauschstudenten setzt das Akademische Auslandsamt seit einigen Jahren das Produkt „moveon“ der Firma QS Unisolution ein. Mit dem Umstieg auf eine neue Software- und Datenbankversion hat die Abteilung Datenbanken und Verfahren die technische Betreuung der Software übernommen.

2.2.4 Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO

2009 fand weiterhin intensive Projektarbeit statt. Im 4. Quartal begannen die ersten Gespräche zu der für 2010 vorgesehenen Migration und Produktivsetzung (=Umstieg von Diapers auf VIVA).

2.2.5 Finanz- und Sachmittelverwaltung

Die Anzahl der dezentralen Bucher nahm 2009 erheblich zu, so dass zum Jahresende über 450 Anwender aus der gesamten Universität arbeiten (Vergleich 2008: 300 Personen).

Der FSV-Support via E-Mail und Telefon wurde weiter betrieben und über das Helpdesksystem OTRS koordiniert. In Spitzenzeiten unterstützt der IZH-Helpdesk den FSV-Support.

Der Betrieb der Inventarverwaltung IVS ging 2009 in Routine über. Es wurde das Berichtswesen erweitert.

Nach Abschluss der Beratungsleistungen durch die Firma HIS wurde das Controllingverfahren COB in den Regelbetrieb übernommen. Das bedeutet insbesondere, dass regelmäßige Datenlieferungen diverser Systeme der Verwaltung etabliert wurden. Durch den Finanzcontroller wurden die restlichen Strukturen geschaffen, so dass COB für das Jahr 2010 für Auswertungen bereit ist.

Über das hauseigene, im vergangenen Jahr aufgebaute Crystal-Report-Know-how konnten für alle Finanzverfahren Berichtsvorlagen erstellt und angepasst werden.

Eine Umstellung auf neue Programmversionen sowie die Migration der Daten von Informix auf PostgreSQL wurde durch die späte Auslieferung seitens der Firma HIS auf 2010 verschoben. 2009 liefen aber bereits umfangreiche Tests mit der neuen Umgebung.

2.2.6 IT-Sicherheit

Die BayPKI-Registrierungsstelle wird weiter betrieben. Die Zahl der Benutzer mit Behördennetzzugang über TransOn ist weiter gestiegen. Der IT-Sicherheitsbeauftragte hat erfolgreich die Schulung und Prüfung zum „IT-Sicherheitsbeauftragten für den Öffentlichen Dienst“ absolviert.

2.2.7 IZH-Helpdesk

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

Das 2008 eingeführte Ticket-System OTRS wurde 2009 in den Regelbetrieb überführt und die dazugehörigen Prozesse im Tagesbetrieb gefestigt.

2.3 Stand der IT-Anträge

Beschafft

Der Antrag zur **Beschaffung eines Clusters zur Realisierung einer zeitgemäßen Verwaltungs-DV als Basis für moderne DV-Verfahren und E-Government** konnte 2009 erfolgreich abgeschlossen werden. Neben dem weiteren Ausbau der Terminal-Server und Thinclient-Struktur wurde ein Netapp-Filesystem beschafft. Im letzten Quartal 2009 wurde mit einem externen Consultant eine CITRIX-Server-Farm aufgesetzt. Ziel für 2010 ist es, diese in den Produktivbetrieb zu überführen, um den Verwaltungsmitarbeitern einen universellen Desktop zur Verfügung zu stellen, der die Anwendungen auf den verschiedenen Terminal-Servern unter einer Oberfläche zusammenführt und die Druckerprobleme der Windows-Terminal-Server behebt.

2009 wurde auch die Beschaffung des beantragten **HPC-Hintergrundspeichers** abgeschlossen (siehe 2.1.5).

Auch die Beschaffung neuer **Systeme für die Prüfungsanmeldung und -verwaltung** bei „mein Campus“ wurde 2009 abgeschlossen. Beschafft wurde ein Blade-Server-System samt angeschlossenen Speicher-System, auf das alle (Server-)Dienste der gesamten „mein campus“ Online-Serviceplattform umgezogen wurden. Dabei handelt es sich um Prüfungs-, Studierenden-, Promovierenden- und Veranstaltungsverwaltung sowie Bewerbung & Zulassung für die FAU.

Beantragt

Der Antrag zur Beschaffung einer Serverplattform zur **Virtualisierung** wurde etwas verzögert, da ein Teil der anstehenden Investitionen aus dem KP II gedeckt werden konnte. Die Zeit wurde zur Überarbeitung des Antrags genutzt und der Antrag dann erst Ende des Jahres in seiner endgültigen Form an die DFG weitergeleitet.

2.4 Das 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, Pleinfeld und Ingolstadt. Im lokalen Bereich besteht das Netz in Erlangen aus den Campusbereichen Innenstadt, Röthelheim, Biologie/Physik, Süd und aus 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. 1.000 Mbit/s erlauben. Das Netz umfasst derzeit ca. 12.000 Kupfer-Anschluss-(Doppel-)Dosen in den Räumen. Zur Unterstützung der Lehre werden auch Hörsäle und Seminarräume mit Netzanschlüssen ausgestattet. Zur Abrundung des Festnetzes wird mit Hochdruck ein Wireless LAN aufgebaut, mittlerweile in der dritten Generation. Access-Points gibt es inzwischen an fast allen Campusbereichen 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: Netzwerk-Investitions-Programm NIP VII

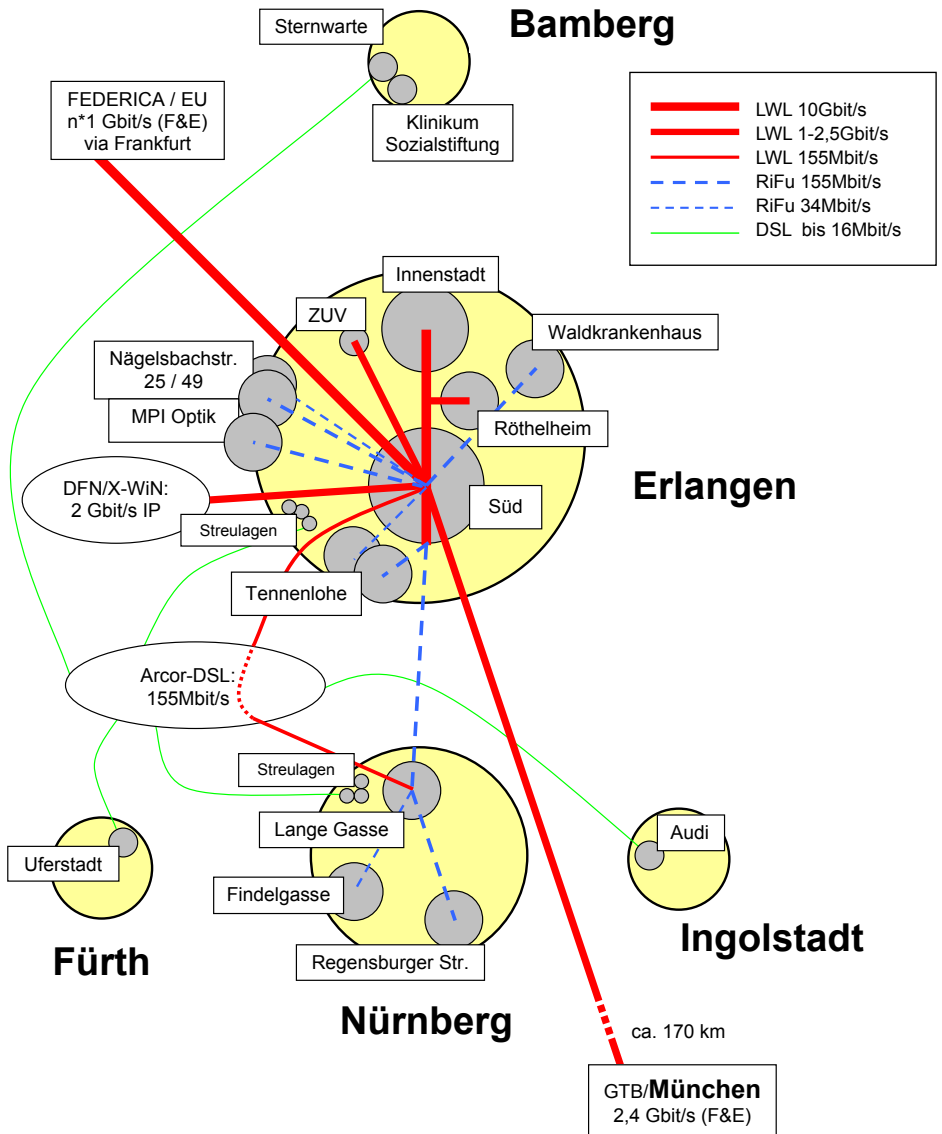
Nach langer Wartezeit ging im Februar 2009 eine mehrjährige, investitionsmittellose Zeit zu Ende. Welche Mittel in den letzten Jahren in den Netzaufbau gesteckt wurden, zeigt nachfolgende Tabelle, zusammen mit dem 2009 noch in Planung befindlichen NIP VI. Unterschieden wird, wie bei normalen Bauprogrammen, zwischen den reinen Baukosten für passive Komponenten, wie Fasern, Kabel und Antennen sowie Einrichtungskosten für aktive Komponenten, wie Switches und Router.

NIP VII

Die „Lebensdauer“ jedes dieser NIP-Bauprogramme beträgt typischerweise mehr als fünf Jahre. Diese Langlebigkeit gilt in besonderer Weise für NIP VII, wenn man nur die langen Vorlaufzeiten betrachtet:

2003	erste Antragsversion innerhalb der FAU
Dez. 2004	Anmeldung zum 34. Rahmenplan, nur Leertitel im Haushalt

Abb. 8: Struktur des Fernnetzes der FAU, Stand Ende 2009



Jan. 2006	erneute Rahmenplan-Anmeldung
Nov. 2007	Antrag auf Dienstweg
Feb. 2009	Planungsauftrag „Passives Netz“, Finanzierung aus Konjunkturpaket II (KP II)
Jul. 2009	Bewilligung „Aktives Netz“

Da das **Passiv-Netz** aus KP-II-Mitteln finanziert wird, steht dem langen Vorlauf eine umso schnellere Abwicklung gegenüber. Bis Ende 2011 muss alles getan und abgerechnet sein, was die Sache nicht vereinfacht.

Die Arbeiten am Passiv-Netz beinhalten im Wesentlichen folgende Punkte:

- Einrichten einer redundanten Licht-Wellen-Leiter-Verbindung zwischen Innenstadt und Südgelände
- Verstärkung der Innenverkabelung für Gbit-Ethernet (GE)
- Ausbau & Sanierung der Richtfunkverbindungen
- Ausbau des WLAN

Die Arbeiten am dreigliedrigen **Aktiven Netz** stehen unter dem Vorzeichen des Ausbaus auf höhere Übertragungsraten und dem Ersatz von veralteten und reparaturanfälligen Geräten.

2.4.1 Wissenschaft

Backbone

Am Kernbackbone wurde der weitere Ausbau der 10-Gigabit-Struktur vorangetrieben und damit den laufenden Expansionen und Bauvorhaben der Institute gerade im Südgelände Rechnung getragen: So wurden die Netzbereiche der Informatik routingtechnisch aus der Domäne des RRZE ausgegliedert und sind seitdem auf dem neuen informatikeigenen 10-Gigabit-Router „informatik.gate“ (Modell Catalyst SUP720-10GE) aggregiert.

Für das High Performance Computing-Team des RRZE wurde mit der Installation des neuen Routers „hpc.gate“ der Grundstein für eine eigene Routingdomäne mit erweiterten Anforderungen in puncto Performance ebenfalls auf der Basis von 10GE gelegt.

Im Hinblick auf die Außenstandorte wurde damit begonnen, die vorhandenen Richtfunkstrecken im Rahmen des ATM-Rückbaus sukzessive von ATM-Technologie auf Produkte auf Ethernetbasis umzurüsten. Auf diese Weise lassen sich die Netze der Außenstellen reibungsloser als bisher in den vorhandenen ethernetbasierten Backbone integrieren. Somit lassen sich nun auch an diesen Standorten erweiterte Funktionalitätsanforderungen, wie z.B. Multicasting oder der Einsatz von IPv6, relativ problemlos in Betrieb nehmen.

Die Anbindung ans XWiN/Internet schließlich wurde hinsichtlich Redundanz und Verfügbarkeit dahingehend erweitert, dass der Netzübergang in Richtung DFN nun mit zwei separaten Leitungen (1 x 10GE bzw. 1 x 1-GE) ausgestattet ist und dementsprechend über zwei eigenständige Router („yamato“ und „enterprise“) im hochverfügbaren Aktiv/Passiv-Betriebsmodus bedient wird.

Subnetze

Festnetz und Richtfunk

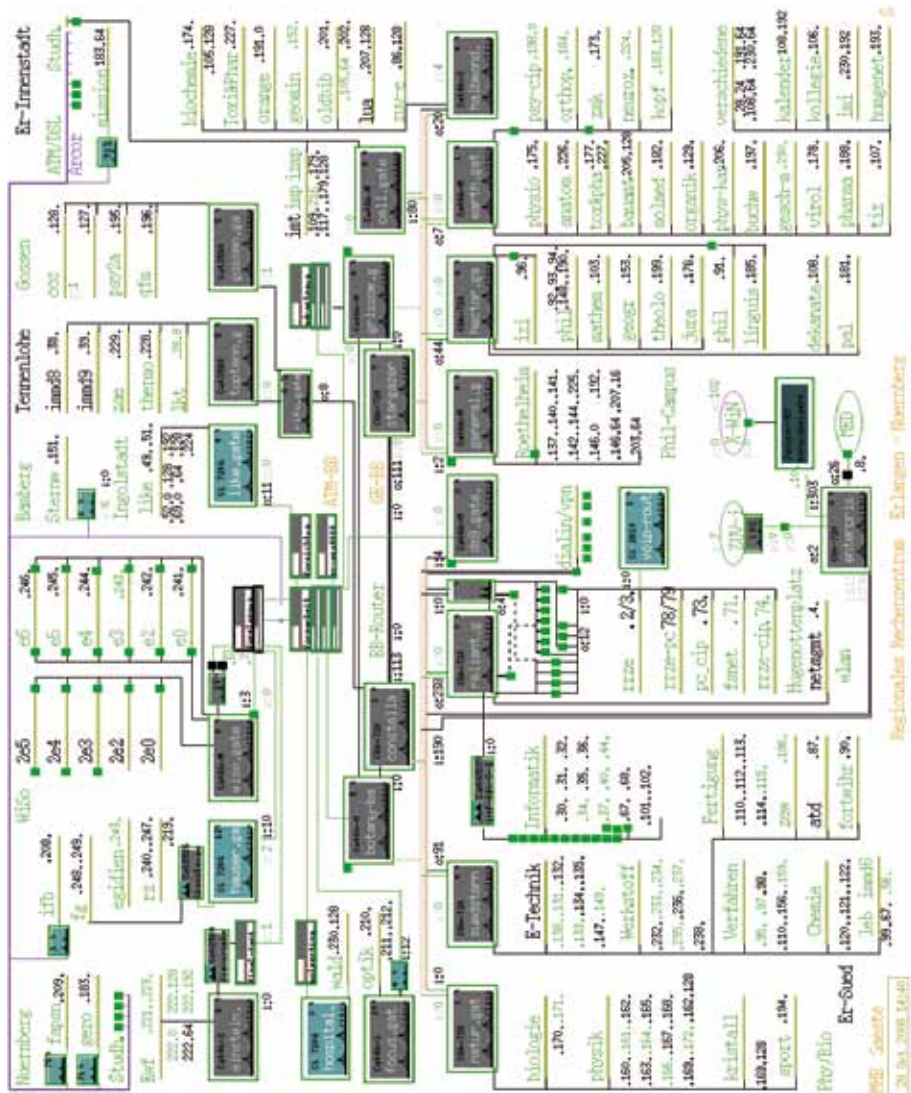
Auch 2009 machte das vermutlich verteiltteste Uni-Netz in Deutschland seinem Namen weiter Ehre. Es verteilte sich weiter.

Folgende neue Standorte mussten angeschlossen werden:

- Erlangen, Universitätsstr. 16 (Juristen), mit lizenzfreiem Richtfunk
- Erlangen, Ulrich-Schalck-Str. 3 (Bio-Verfahrenstechnik, Kirchenmusik), erst mit DSL, dann mit Richtfunk
- Erlangen, Stintzingstr. 12 (ZUV, Hörsäle Philosophie), mit DSL
- Tennenlohe, Am Weichselgarten 9 (Frauenbüro), neue Räume, in Gebäudenetz integriert
- Sozialstiftung Bamberg (Lehrkrankenhaus der FAU), mit DSL
- Nürnberg, Villa St. Paul (Department Fachdidaktiken), mit LWL an EWF-Gebäude.

Während diese Baustellen mit „Business as usual“ behandelt werden konnten, gab es mit einer Baustelle doch etwas mehr zu tun. Bereits im Frühjahr 2008 war der Lehrstuhl für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik (LIKE, Prof. Gerhäuser) mit der Bitte um Unterstützung bei der Einrichtung einer etwas ungewöhnlichen Richtfunkverbindung an das

Abb. 9: Struktur des FAU-Kommunikationsnetzes (Wissenschaft)



RRZE herangetreten. Der LIKE plante, das Stadtgebiet Erlangen experimentell mit digitalem Hörfunk zu überdecken. Als idealer Standort galt der Heizkamin der Erlanger Stadtwerke, weil dort bereits Mobilfunkbetreiber Antennen stationiert hatten. Die Dinge entwickelten sich dann aber doch ganz anders. Die eigentlich außendienstgewohnten RRZE-Mitarbeiter brauchten eine Spezialausbildung und Spezialausrüstung in „Turmbesteigung“, die Mobilfunkbetreiber mussten einer gemeinsamen Stahlkonstruktion zur Antennen-Befestigung zustimmen, und der elektrische Aufbau musste so wartungsfrei wie möglich gestaltet werden. Eine Schnell-Reparatur mit Power-Off/On war der exponierten Lage nicht angemessen. Letztlich dauerte es ein knappes Jahr, bis die Richtfunkverbindung in Betrieb gehen konnte. Und erst danach konnte sie zeigen, dass sie auch für hochsynchrone Sendesignale für den Digitalfunk geeignet war.



Abb. 10: Höchste RRZE-Baustelle: Kaminspitze mit Richtfunkantenne

Der Planungshorizont geht natürlich weiter. Im Berichtsjahr fiel immerhin der Startschuss für diverse größere Baumaßnahmen, deren Innen- und Außennetz im Detail geplant werden wollte. Sie konzentrierten sich auf das Erlanger Südgelände, und zwar in Form von:

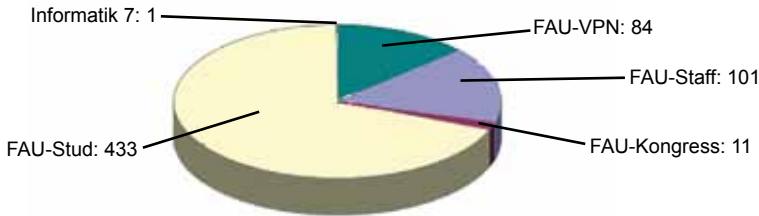
- Chemie (neben Physikum)
- Behelfsbau Chemie (vor Chemie-Altbau)
- Mathematik/Informatik (zwischen E-Technik und Bibliothek)
- Behelfsbau Informatik (vor Werkstoffwissenschaften)

WLAN

Was dem Festnetz recht war, ist dem Funknetz billig. Es wuchs planmäßig weiter. Hauptsächlich finanziert über Studienbeiträge, kamen aber auch Mittel aus dem Institutsbereich.

Das Gesamt-WLAN (Studentischer Bereich und Institute) der FAU umfasste zum Ende des Jahres 2009 rund 380 Access-Points (APs). 51 neue Access-Points sind dabei über Studienbeiträge vor allem in der Innenstadt in Betrieb gegangen, 40 über eine Sonderfinanzierung der Chemie und 35 über Institutsmittel. In Spitzenzeiten sind bis zu 630 Nutzer gleichzeitig aktiv, davon etwa 433 Studierende.

Abb. 11: Nutzergruppen im WLAN zu Spitzenzeiten



Netzbetreuung für die Informatik

Das Datennetz der Informatik bzw. seine gerätetechnische Ausstattung war in die Jahre gekommen und bedurfte einer gewissen Revision. Neben reinen Kapazitätserweiterungen stellten sich qualitative Anforderungen, etwa höhere Geschwindigkeiten in der Verteilung („10 GE statt 1 GE“) oder an den Schnittstellen für Endgeräte („> 100 Mbit/s“).

Da für eine komplette Um-/Neugestaltung die erforderlichen Mittel nicht zur Verfügung standen, kam es darauf an, einen zukunftsfähigen Gesamtplan zu entwerfen und verschiedene Einzelprojekte (Neuberufungen, CIP/WAP, ...) darin zu integrieren und deren Umsetzung als Bausteine der Neugestaltung anzugehen.

Das Prinzip eines zentralen Netzverteilers im Gebäude ist schon auf Grund der Verkabelungsstruktur nach wie vor sinnvoll. Allerdings war dessen Auslegung als LANSwitch mit enger Verknüpfung zum Routing des RRZE-Bereichs nicht mehr zeitgemäß (z.B. kein 10 GE).

In der neuen Struktur bildet die Informatik nun einen eigenen Distributionsbereich, dessen zentraler Verteiler durch einen (ausbaufähigen) Switch/Router aktueller Technologie gebildet wird und direkt mit dem Core des Universitätsnetzes verbunden ist.

Im Access-Bereich konnten zur Versorgung von Endgeräten durch Koordination verschiedener punktueller Projekte bereits sechs neue (Etagen-) Switches mit „10 GE-Uplinks“ installiert und in Betrieb genommen werden.

Auf dieser Basis können weitere Entwicklungen zum Ersatz und Ausbau sowie der Einführung von Redundanzen nach Bedarf und finanziellen Möglichkeiten schrittweise verfolgt werden.

Stabilität und Performance des Netzes konnten durch die Maßnahmen spürbar verbessert werden.

2.4.2 Klinik

Ausbau

Nachdem die letzten Beschaffungen von Netzwerkelementen im Rahmen des Soarian2/NIP6 Projekts Anfang des Jahres abgewickelt waren, galt es, das Projekt auch in seiner praktischen Umsetzung zum Abschluss zu bringen. Im Kern des Netzes (Core/Distribution) ging es dabei vornehmlich um die Angleichung der sekundären („Standby-Betrieb“) an die primären („Normalbetrieb“) Komponenten und damit die Schaffung einer homogenen Backbonestruktur. Die Entwicklung der Außenschicht des Netzwerkes (Access) war wieder hauptsächlich geprägt von der weiter geführten Migration „Ablösung nutzerbetreuter Switche“ und dem generellen Ausbau der Anschlusskapazitäten gemäß dem gestiegenen Bedarf.

Die Anzahl der verfügbaren Netzzugänge wurde in diesem Zusammenhang um etwa 2.500 auf 14.000 gesteigert. Ein Teil des Projekts befasste sich auch mit dem Thema Netzwerkmanagement. Hier konnten zu allen, von der ISO definierten Aufgabenbereiche (FCAPS) deutliche Verbesserungen erzielt und Grundlagen für weitergehende Entwicklungen gelegt werden.

Obwohl noch verschiedene Arbeiten zur Begründung oder Ausgestaltung anstehen, können das Soarian2/NIP6-Projekt als abgeschlossen und die damit verbundenen Anträge als erfolgreich umgesetzt gelten.

Neben der stetigen Fortentwicklung des Daten-netzes stellten sich auch wieder akute Anforderungen, die „außerplanmäßig“ zu erfüllen waren. Hier sind vor allem die Verlagerung der Außenanbindung des Kliniknetzes mit FireWall, Demilitarized Zone (DMZ) und Servern vom Erlanger Süden (RRZE) in die Innenstadt (Zentrallabor), die Einrichtung weiterer Serverstandorte sowie das Einbringen neuartiger Anwendungen in den Hybridkomplex hervorzuheben.

Betrieb

Bekanntlich werden Verfügbarkeitsdaten der Netzwerkkomponenten im Rahmen der Netzwerküberwachung ermittelt, in monatlichen Zusammenfassungen kommentiert und zur allgemeinen Einsicht im WEB-NMS abgelegt.

Zusätzlich informieren eine Jahresauswertung und die Beschreibung von „Ereignissen“ über das betriebliche Verhalten des Netzes. Die Verfügbarkeitsstatistik des Jahres 2009 zeigt bei den Netzkomponenten sechs Geräte mit Werten schlechter als 99.9% an. Dabei waren die Ausfälle der vier „Spitzenreiter“ durch lokale Stromabschaltungen verursacht, während die beiden anderen Fälle



Abb. 12: Tiefste RRZE-Baustelle: Austausch des Core-Routers Tel22 in der Telefonzentrale des Klinikum mit Flaschenzug

[illegible]

auf Speicherprobleme bzw. defekte Schnittstellen der betroffenen LAN-Switche zurückgingen. Die virtuellen IP-Schnittstellen der Router („Default-Routes“) zeigen eine Verfügbarkeit von 99.99% an (zwei Ausnahmen hatten Probleme auf der Abfrageseite).

2.4.3 Medien & Uni-TV

Zehn Jahre Uni-TV

Uni-TV (www.uni-tv.net) setzt schnelle Gigabitnetze zur Produktion und Verbreitung von hochauflösendem multimedialen Lehrmaterial ein, um den wissenschaftlichen Austausch zwischen Hochschulen und das allgemeine Bildungsangebot zu verbessern.

Der DFN und das BMBF förderten Uni-TV, das zunächst als Projekt ins Leben gerufen wurde, vom 1.1.1999 bis zum 31.5.2003 in zwei Phasen mit zunächst 857.000 € (NT106) und anschließend 602.000 € (NT121). Darin waren sowohl Netz- und TV-Technik als auch Personal enthalten, getrennt nach Technik und Inhalt. Nach Auslaufen der Projektförderung tragen die FAU, das RRZE und der BR nun gemeinsam die Kosten.

Die aktuelle Technik mit High Definition Television (HDTV) und breitbandigen Lichtwellenleiter- (LWL) Verbindungen entspricht dem neuesten Stand und erlaubt die Produktion von Sendungen, die, zumindest technisch, noch in einigen Jahren „anschaulich“ sind. Ende 2009 existierten rund 180 Beiträge, etwa 170 davon waren über das Videoportal der FAU (www.video.uni-erlangen.de) abrufbar.

Eine europaweite Uni-TV-Übertragung war 2009 auch Bestandteil einer Plenarsitzung des Forschungsprojekts MUPBED (www.ist-mupbed.eu) in Erlangen. Die verteilte interaktive Videoproduktion stellte ein typisches Anwendungsszenario des FAU-Forschungsprojekts dar. Die Uni-TV-Strecke wurde dabei allerdings von Erlangen aus über das MUPBED-Testbed zur Universität Politecnica de Catalunya (UPC) in Barcelona verlängert. Damit konnten die Video- und Audiosignale von Spanien und Erlangen in unkomprimierter Form ins Studio beim IRT in München-Freimann übertragen und dort online vom Regisseur, wie üblich für eine Uni-TV-Sendung, bearbeitet werden.

Die weitere Präsenz der FAU auf BR alpha ist durch einen Kooperationsvertrag mit dem BR abgesichert, und neue Aufgaben, wie die Optimierung der Kommunikationstechnik, um das bandbreitenverschlingende HDTV nur dort übertragen zu müssen, wo auch genug Bandbreite vorhanden ist, und die öffentlichkeitswirksame Eingliederung der produzierten Inhalte in iTunes-U warten bereits.

iTunes U und Medienserver

Nach der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU), der RWTH Aachen, der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und dem Hasso Plattner Institut (HPI) sah Apple 2009 die FAU als den nächsten Kandidaten mit strategischer Bedeutung. Grund dafür war mehr denn je der stattliche und TV-erprobte Video-Bestand mit über 170 Titeln aus dem Uni-TV-Archiv. Hinzu kamen die ersten, nach TV-Maßstäben aufgezeichneten und mit E-Learning-Funktionen ausgestatteten Vorlesungen.

Die FAU hat über iTunes U zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Der Bekanntheitsgrad ihres eigenen Video- und Podcast-Angebots (www.video.uni-erlangen.de) wird über die Verlinkung vergrößert und mit wenig Aufwand tritt sie im Kreis namhafter Universitäten auf und spricht auf diese Weise kommende Studentengenerationen an. Die Arbeiten liefen unter Hochdruck, um zum Vorlesungsbeginn des Wintersemesters 2009/10 auf iTunes U im passenden Format unter www.itunes.uni-erlangen.de präsent zu sein.

eStudio: erste Vorlesungsreihen aufgenommen

Nach langer Planungs- und Bauphase wurden im eStudio während des Sommersemesters 2009 die ersten Vorlesungsreihen aufgenommen. Angemeldet hatten sich Prof. Joachim Hornegger (Informatik 5/Mustererkennung) und Prof. Stuart Jenks (Geschichte des Mittelalters). Bei der Informatikvorlesung standen „Medizinische Bildverarbeitung“ und „Mustererkennung“ im Fokus, während Stuart Jenks „Die deutsche Königswahl von 1125 bis 1411“ beleuchtete.

Im eStudio sind drei Kameras installiert, die einen lebendigen und abwechslungsreichen Schnitt erlauben. Alle drei Kamerasignale liegen in der angrenzenden eRegie auf einem Kontrollmonitor auf und können dort von einer einzigen Person ferngesteuert werden. Gleichzeitig wird das vollständige Computersignal (VGA oder DVI) abgegriffen und synchron zum Video gespeichert. Auch handschriftliche, über einen Tablet-PC eingegebene Anmerkungen, werden vom System erfasst und als Screencapture mit in den endgültigen Stream übernommen.

Referenten erhalten ein Funkmikrofon, Studenten ein Tischmikrofon. Spontane Einwürfe oder Rückfragen können dadurch in bester Sprachqualität aufgenommen werden. Auf Wunsch des Referenten können Veranstaltungen im eStudio auch live ins Internet übertragen werden.

Alle fertigen Vorlesungsaufzeichnungen werden im Videoportal (www.video.uni-erlangen.de) der FAU archiviert. Hier kann zunächst über die Gesamtansicht aller aufgezeichneten Vorlesungsreihen die gewünschte Vorlesung ausgewählt und mittels Flashplayer – unter Verwendung aller Browser und Betriebssysteme – angesehen werden. Da Video und Screencapture parallel abgespielt werden und beide in guter Qualität dargestellt werden sollen, ist der Stream mit einer Auflösung von 1.280 x 600 Pixeln kodiert. Dies können in der Regel alle aktuellen Monitore und Notebooks problemlos darstellen.

2.4.4 E-Mail Wissenschaftsnetz

Verkehrsaufkommen

Das Mailaufkommen 2009 lag bei ca. 51 Millionen E-Mails. Die Verteilung über das Jahr ist in Abb. 14 dargestellt. Das erhöhte Mailaufkommen im Januar geht mit einem erhöhten Spam-Aufkommen einher und lässt sich durch vermehrtes Eintreffen von E-Mails aus BOT-Netzen erklären. Abb. 15 zeigt das Verhältnis der als Spam eingruppierten E-Mails zu den als Ham eingestuften E-Mails und einem geringen Anteil von ungeprüften E-Mails. Ab einer E-Mail-Größe von 256 KB wird die Spam-analyse übersprungen. Daraus resultiert der am oberen Rand sichtbare Anteil ungeprüfter E-Mails.

Abb. 14: Verteilung der Mailverarbeitung am RRZE-Mailrelay

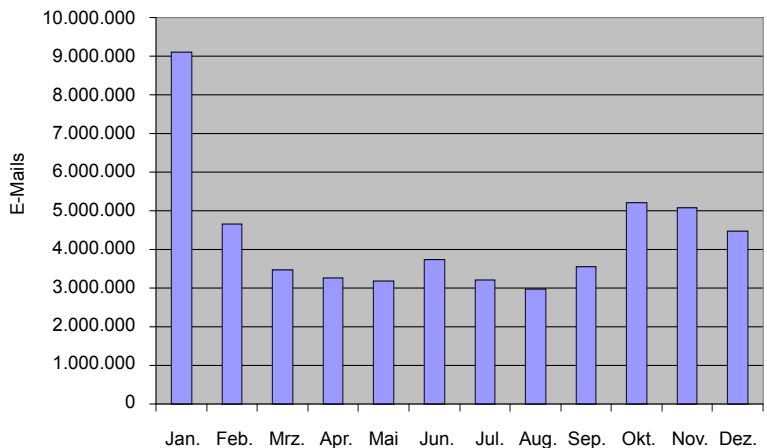
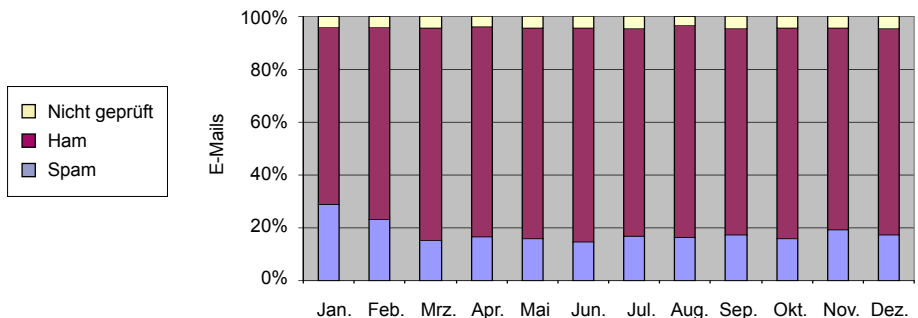


Abb. 15: Verteilung des Mailaufkommens nach Ham und Spam



In Abb.16 wird das Mailaufkommen nach Kundenkreisen und für den Wissenschaftsbereich der FAU nach unterschiedlichen Zielgruppen aufgeschlüsselt.

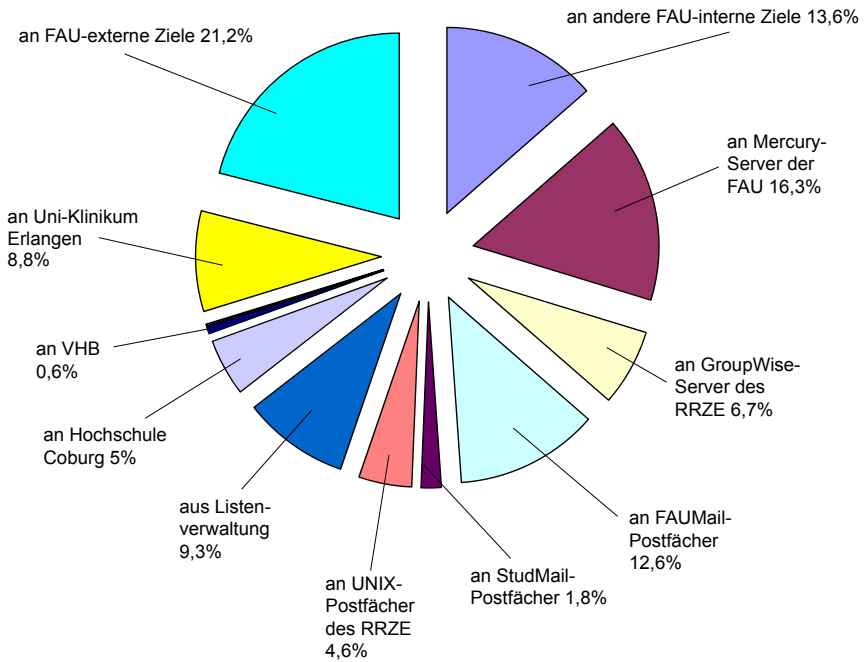


Abb. 16: Nutzung des RRZE-Mailrelay

3.4.5 E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz

Abgehende E-Mails aus dem Klinikum sind in den oben gezeigten Abbildungen nicht einzeln ausgewiesen. Das Mailaufkommen der aus dem Wissenschaftsnetz an das Klinikum weitergereichten E-Mails beträgt 8,8% des Gesamtaufkommens am RRZE-Mailrelay.

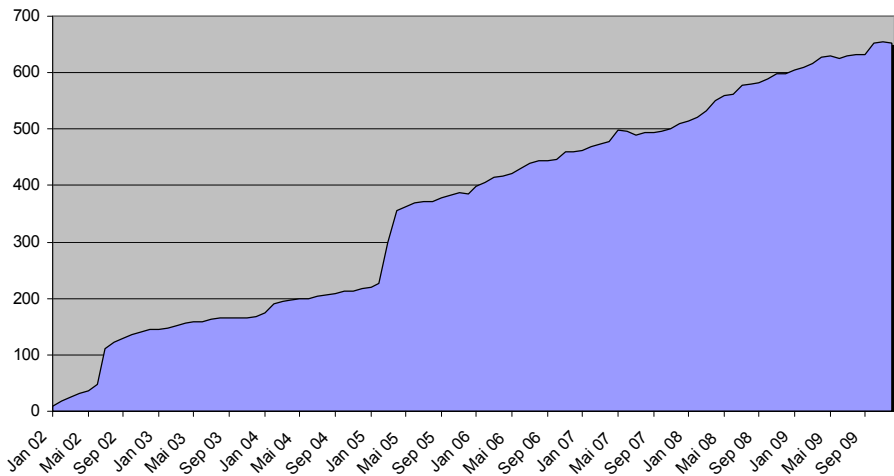
2.5 Informationsdienst World Wide Web

2.5.1 Statistische Daten

Das RRZE verwaltete Ende 2009 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität insgesamt 653 einzelne Webauftritte von verschiedenen Instituten, Lehrstühlen und Einrichtungen. Im Dezember 2009 wurden von den Web-Servern des RRZE über 27.806.327 Dokumente im Internet angeboten, die zu über 34.481.643 Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfer von 4.525 GB.

Die Zahl der eigenständigen Webauftritte an der Universität stieg auch 2009.

Abb. 17: Anzahl der Webauftritte an der FAU von Januar 2002 bis Dezember 2009



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

- ein Baukastensystem zur Erstellung von einfach zu pflegenden und barrierefreien Webauftritten
- eine zentrale Suchmaschine
- Plattformen für kooperatives Arbeiten (Wikis und Blogs)
- Benutzerverwaltungssysteme

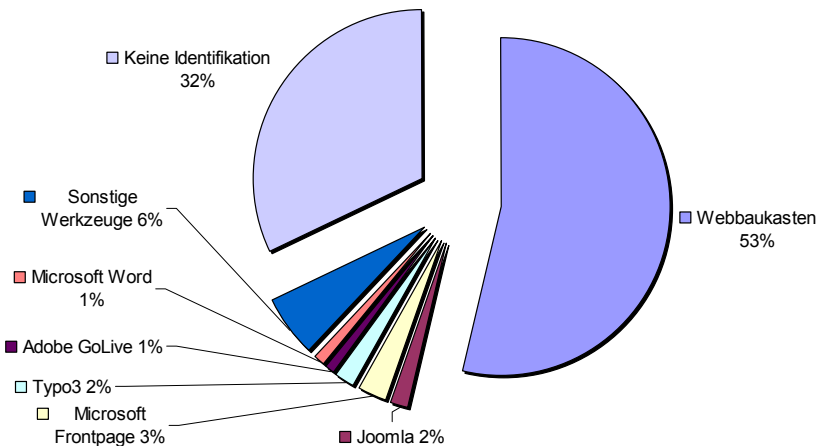
Das Webangebot des RRZE ist so ausgerichtet, dass es den individuellen Bedürfnissen der Einrichtungen entgegenkommt. So erlaubt es den einzelnen Kunden nach eigenem Ermessen auch individuell an die Situation des Lehrstuhls angepasste Verwaltungssysteme (Content-Management-Systeme oder Redaktionssysteme) einzusetzen.

Folgende Verwaltungssysteme sind im Einsatz:

- Wordpress
- Mediawiki
- Typo3
- Joomla

Bei der Mehrzahl aller Einrichtungen werden jedoch nur von einer oder zwei Personen Webseiten erstellt, die hierzu die gewohnten (WYSIWYG-)Editoren nutzen.

Abb. 18: Eingesetzte Werkzeuge zur Verwaltung und Erstellung von Webauftritten an der FAU



Die verbindliche Nutzung eines zentral vorgegebenen Verwaltungssystems würde dagegen gerade im Hinblick auf viele Zeitstellen zu einem hohen, dauerhaften Schulungsbedarf führen und wäre somit nicht wirtschaftlich.

Als Alternative wurde seitens des RRZE ein universell einsetzbarer Web-Baukasten (vgl: www.vorlagen.uni-erlangen.de) geschaffen, der sowohl leicht zu handhaben ist, als auch barrierefreie, standardgerechte und moderne Webseiten ermöglicht. Den einzelnen Seitenbetreibern werden dabei viele Freiheiten bei der eigenen Gestaltung des Webauftritts geboten.

2.5.2 Infrastruktur für Webdienstleistungen

Im Dezember 2009 wurden über 27 Millionen Dokumente im Internet angeboten, die zu über 34 Millionen Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfer von etwa 1,16 TByte. Geleistet wird der größte Teil der Dienstleistung mit Hilfe von lediglich sechs Web-Servern von Sun Microsystems und einem zentralen File-Server. Lediglich Spezialsysteme- und anwendungen (wie z.B. zentrale Wikinstallationen, eine zentrale Suchmaschine oder der zentrale Blogdienst) und Webauftritte mit speziellen Anforderungsprofilen werden auf eigenen virtuellen oder dedizierten Servern betrieben. Grundsätzlich wurden keine teuren Speziallösungen eingesetzt, sondern Standard-Hardware, die teilweise seit mehreren Jahren im Einsatz ist.

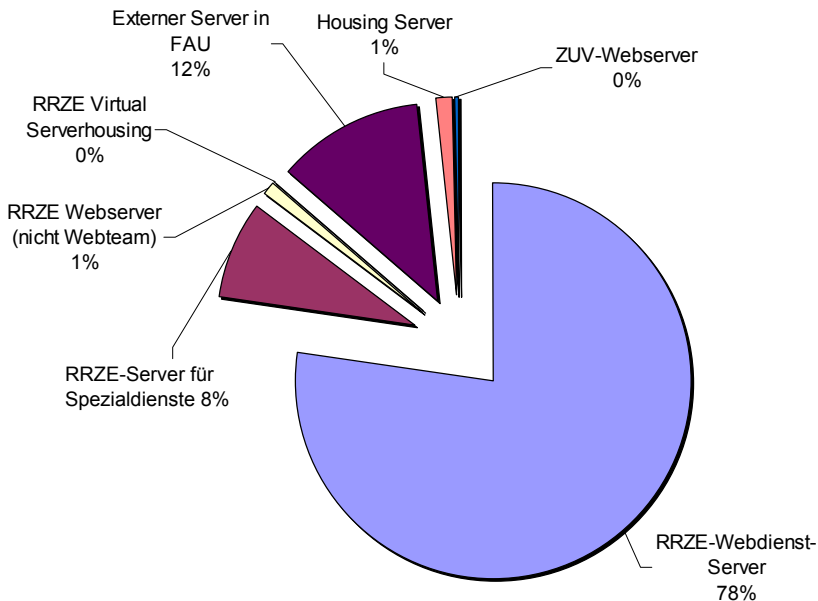
Tab. 17: Eingesetzte Server für die Webdienstleistungen der FAU

Name & Funktion	Hardware
Web-Server Info1	Sun Fire T2000 8 CPUs 1,0 GHz, 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Web-Server Info9	Sun Fire 280R 1 CPU 780 MHz, 2 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Web-Server Info11	Sun Fire T2000 8 CPUs 1,0 GHz, 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Web-Server Info13	Sun Fire T2000 8 CPUs 1,0 GHz, 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Web-Server Info14	Sun Fire T2000 8 CPUs 1,0 GHz, 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Web-Server Info16	Sun Fire T2000 8 CPUs 1,0 GHz, 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Wiki-Server info12	ProLiant DL360 GS 2 CPUs Intel Xeon 5150,8 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
VM-Server rzvm9	ProLiant DL360 GS 2 CPUs Intel Xeon 5150,8 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
Dialog-Server infodialog	Sun Fire T2000 8 CPUs 1,0 GHz, 16 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt
File-Server infonfs	2 NetApp FAS 3020 2 Sun X4200 als active:passive Cluster
Webcluster infocluster	Loadbalancer ACE

Aufgrund des dezentralen Betreuungskonzepts der Universität ist es einzelnen Einrichtungen möglich, eigene Web-Server zu betreiben anstatt die Dienste des Rechenzentrums in Anspruch zu nehmen.

Die Vorteile einer besseren und stetigen Betreuung der Server, hochqualitativer Beratung und Expertisen sowie geringerer Pauschalkosten für die Inanspruchnahme des RRZE-Dienstes sorgten jedoch dafür, dass 88% der Webauftritte der FAU beim RRZE gehostet wurden.

Abb. 19: Verteilung der Serverdienste



2.6 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:

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

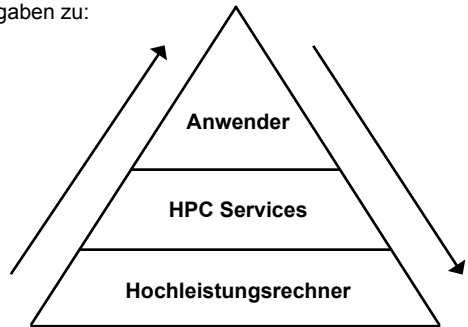


Abb. 20: HPC Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner

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 (Prof. Dr. G. 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.

Eine besonders erfreuliche Bestätigung der erfolgreichen HPC-Strategie des RRZE stellte die Berufung von Gerhard Wellein auf die W2-Professur für Höchstleistungsrechnen des Departments für Informatik der FAU dar. Prof. Dr. G. Wellein wird die HPC-Gruppe am RRZE weiterhin leiten.

3.6.1 Hardware-Entwicklung

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.

Die Firma Intel hat sich mit der Bereitstellung weiterer Early-Access-Testsysteme mit neuester Technologie abermals am RRZE engagiert. Da die HPC-Gruppe speziell an Single-Socket-Lösungen im Clusterumfeld interessiert ist, wurde dem RRZE ein System mit „Lynnfield“-Prozessor zur Verfügung gestellt. Bei intensiven Benchmarks hat sich gezeigt, dass diese Variante des Core i7-Designs trotz

geringerer nomineller Speicherbandbreite in der Lage ist, ein besseres Preis-Leistungs-Verhältnis zu erreichen, als die teureren Server-Varianten. Leider sehen sich die meisten Clusteranbieter nicht in der Lage, Single-Socket-Lösungen im Rahmen von Ausschreibungen anzubieten. Ende des Jahres wurde darüber hinaus ein 4-Socket Octo-Core („Nehalem EX“) Rechner mit großem Speicherausbau bereitgestellt. Obwohl der Nehalem EX-Chip nicht vorrangig für den HPC-Einsatz konzipiert wurde, lässt er aufgrund des komplett neu organisierten L3-Caches bereits einen Blick auf den für 2010 erwarteten „Sandy-Bridge“-Prozessor zu.

Um die Performance der Konkurrenzprodukte vom Hersteller AMD beurteilen zu können, wurde vom RRZE auch ein Dual-Socket-Knoten mit Dual-Core „AMD Shanghai“ CPUs beschafft.

2.6.2 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-8/9 Vektorrechner) und Jülich (IBM BlueGene/P, Sun/Bull Nehalem-Cluster). Das RRZE unterstützt dabei 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 parallelem 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.

2.6.3 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 seit 2007 zu einer Reduktion des Rechenzeitbedarfs Erlanger Nutzer am Linux-Cluster des LRZ geführt hat. Somit 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. 18: Inanspruchnahme der Rechner am LRZ durch die FAU

Institut	LRZ Linux-Cluster CPU-Zeit in Std.
CCC / Theoretische Chemie	173.891
Theoretische Physik	36.834
Strömungsmechanik	90.751
RRZE	11
FAU gesamt	301.487 (entspricht 1,6% der Gesamtleistung)

2.6.4 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. 19: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE

Nutzergruppe	Woody	Altix	Cluster32	TinyBlue	Tiny GPU
Institut für Biochemie	1.150.651	1.953	216.832		
Theoretische Chemie	985.317				
Strömungsmechanik	827.653	126.158	415.627		
Werkstoffwissenschaften	647.790		16		
Informatik 10 (Systemsimulation)	494.683	6.890		484	
Ohm-Hochschule Nürnberg	367.576		49.555		
CCC / Organische Chemie I	270.715	14.096	756.327	139.992	
Festkörperphysik	241.995		27.021		
Feststoff- und Grenzflächen- verfahrenstechnik	239.585	987	1.954		
Theoretische Festkörper- physik	234.882				
Theoretische Physik 1	182.980		195.571		
RRZE	134.452	117	18.472	49.520	316
Theoretische Physik 3	102.449	29.736	62.832		

Nutzergruppe	Woody	Altix	Cluster32	TinyBlue	Tiny GPU
Experimentalphysik	100.395				
Prof. f. Theoretische Physik (Elektronentransport)	92.448				
TU München	70.672		124.568		
Prof. f. Physik in der Medizin	50.946				
Kristallographie und Strukturphysik	42.043				
Technische Thermodynamik	40.814				
Geschäftsstelle des Elitestudiengangs Advanced Materials and Processes	39.725				
Angewandte Mathematik	35.827	2.340	19.540		
Sensorik	27.168				
Informatik 2 (Programmiersysteme)	24.554	474	1.066	857	
Pharmazeutische Chemie	24.357				
Universität Greifswald	9.978		81.377		
Theoretische Physik	9.820		292.206		
HPC-Gasteinträge	7.180				
Humangenetisches Institut	6.096		1.445		
Kurse des RRZE	5.063		80		
SAOT Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies	3.634				
Anorganische und Allgemeine Chemie	66		5.184		
Sternwarte Bamberg Astronomisches Institut	52				
Chemische Reaktionstechnik	21	162	1.154		
Informatik 5 (Mustererkennung)					
Thermische Verfahrenstechnik			122.348		
Experimentalphysik			56.811		
Prof. f. Computerlinguistik			3.041		

2.7 Software

Das RRZE beschafft für Einrichtungen der Universität Erlangen-Nürnberg und – soweit möglich – für die Hochschulen der Region Software-Lizenzen für den dienstlichen Gebrauch und stellt diese in stets aktuellen Versionen zur Nutzung zur Verfügung.

Daneben steht aus den Verträgen die Software auch zur privaten Nutzung zur Verfügung (vgl. 3.7.2); ebenso wird „lizenzfreie Software“ (Freeware/Shareware) bereitgestellt.

2.7.1 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 (federführend) eine Software-Verteilung über ein gemeinsames Portal der Universität Würzburg (inklusive der Hochschule 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.

Über das RRZE verfügbare Software-Produkte zur dienstlichen Nutzung:

75	Hersteller
16	Plattformen
152	Produkte / Produktgruppen
4.549	Nutzungsverträge
34.488	Lizenzen
785	Lieferadressen
3.553	Lieferungen
422	Kontaktpersonen

Liste der Software-Produkte zur dienstlichen Nutzung

Software (Betriebssystem)

ABAQUS 6.8 (Linux, englisch)
 ABAQUS 6.8 (Windows, englisch)
 Adobe Acrobat 3D 8.0 (Windows, mehrsprg.)
 Adobe Acrobat Professional 8.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Acrobat Professional 8.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Acrobat Professional 9.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Acrobat Professional 9.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Acrobat Professional Extended 9.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe After Effects Professional CS4-9.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe After Effects Professional CS4-9.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Audition 3.0 (Windows, deutsch)
 Adobe Captivate 3.0 (Windows, deutsch)
 Adobe Captivate 3.0 (Windows, englisch)
 Adobe Contribute CS4-5.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Contribute CS4-5.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Creative Suite Design Premium 4.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Creative Suite Design Premium 4.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Creative Suite Master Collection 4.0
 (Mac OS X, deutsch)
 Adobe Creative Suite Master Collection 4.0
 (Windows, deutsch)
 Adobe Director 11.0 (Mac OS X, deutsch)
 Adobe Director 11.0 (Windows, deutsch)
 Adobe Dreamweaver CS4-10.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Dreamweaver CS4-10.0
 (Windows, mehrsprachig)

Software (Betriebssystem)

Adobe Fireworks CS4-10.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Fireworks CS4-10.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Flash Professional CS4-10.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Flash Professional CS4-10.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe FrameMaker 8.0 (UNIX, mehrsprachig)
 Adobe FrameMaker 8.0 (Windows, mehrsprg.)
 Adobe GoLive 9.0 (Mac OS X, deutsch)
 Adobe GoLive 9.0 (Mac OS X, englisch)
 Adobe GoLive 9.0 (Windows, deutsch)
 Adobe GoLive CS2-8.0 (Windows, englisch)
 Adobe Illustrator CS4-14.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Illustrator CS4-14.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe InDesign CS4-6.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe InDesign CS4-6.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Photoshop Extended CS4-11.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Photoshop Extended CS4-11.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Photoshop Lightroom 2.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Photoshop Lightroom 2.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Premiere Professional CS4-4.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Premiere Professional CS4-4.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Adobe Soundbooth CS4-2.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Adobe Soundbooth CS4-2.0
 (Windows, mehrsprachig)

Software (Betriebssystem)

Adobe Technical Communication Suite 1.0
 (Windows, deutsch)
 Apple iWork 08 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Apple Mac OS X 10.5
 (Intel/PowerPC, mehrsprachig)
 Apple Mac OS X + iWork 10.5+08
 (Intel/PowerPC, mehrsprachig)
 Apple QuickTime Professional 7.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Apple QuickTime Professional 7.0
 (Windows, mehrsprachig)
 ArcInfo*Einzelplatz 9.3.1 (Windows, englisch)
 ArcInfo*Netzwerk 9.3.1 (Windows, englisch)
 ARCserve Backup 11.1 (Netware, mehrsprg.)
 ARCserve Backup 12.5 (Windows, mehrsprg.)
 ARCserve Backup Tape Library Option 11.1
 (Netware, mehrsprachig)
 ArcView 9.3.1 (Windows, englisch)
 Auto Shutdown Manager 4.5.8
 (Windows, deutsch)
 Autodesk 3ds Max Design 2010
 (Windows, deutsch)
 Autodesk 3ds Max Design 2010
 (Windows, englisch)
 Autodesk Inventor Professional 2010
 (Windows, deutsch)
 Autodesk Inventor Professional 2010
 (Windows, englisch)
 BibleWorks 8.0 (Windows, englisch)
 Borland Together 2008 (Linux, englisch)
 Borland Together 2008 (Mac OS X, englisch)
 Borland Together 2008 (Windows, englisch)
 Camtasia Studio 6.0.1 (Windows, englisch)
 Camtasia Studio 6.0.2 (Windows, deutsch)
 ChemBioDraw Ultra 12.0 (Mac OS X, englisch)
 ChemBioDraw Ultra 12.0 (Windows, englisch)
 Citavi Professional 2.4.1 (Windows, deutsch)
 CoCreate OneSpace Suite 2007
 (Windows, deutsch)
 CodeGear JBuilder Enterprise 2008
 (Linux, mehrsprachig)

Software (Betriebssystem)

CodeGear JBuilder Enterprise 2008
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 CodeGear JBuilder Enterprise 2008
 (Windows, mehrsprachig)
 CodeGear RAD Studio Architect 2009
 (Windows, mehrsprachig)
 Corel DESIGNER Technical Suite X4
 (Windows, mehrsprachig)
 Corel DRAW Graphics Suite X3
 (Windows, mehrsprachig)
 Corel DRAW Graphics Suite X4
 (Windows, mehrsprachig)
 Corel iGrafx FlowCharter 2003
 (Windows, deutsch)
 Corel iGrafx FlowCharter 2003
 (Windows, englisch)
 Corel Paint Shop Pro Photo X2
 (Windows, mehrsprachig)
 Corel Painter 10.0 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Corel Painter 10.0 (Windows, mehrsprachig)
 Corel WordPerfect Office 12.0
 (Windows, deutsch)
 Corel WordPerfect Office 12.0
 (Windows, englisch)
 Corel WordPerfect Office X3
 (Windows, deutsch)
 Dragon NaturallySpeaking Legal 10.0
 (Windows, mehrsprachig)
 Dragon NaturallySpeaking Professional 10.0
 (Windows, mehrsprachig)
 EndNote X2.0 (Mac OS X, englisch)
 EndNote X3.0 (Windows, englisch)
 FileMaker Professional 10.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 FileMaker Professional 10.0
 (Windows, mehrsprachig)
 FineReader Professional 9.0
 (Windows, mehrsprachig)
 HP Campus STANDARD/Wartung BL01
 (UNIX, englisch)

Software (Betriebssystem)

HP Software-Basispaket/Wartung 11.0
 (UNIX, englisch)
 IBExpert 2008 (Windows, mehrsprachig)
 IDL 7.0 (Linux, englisch)
 IDL 7.0 (Mac OS X, englisch)
 IDL 7.0 (Windows, englisch)
 Insure++ 7.0 (Linux, englisch)
 Insure++ 7.0 (UNIX, englisch)
 Insure++ 7.0 (Windows, englisch)
 Intel C++ Compiler Professional 11.0
 (Linux, englisch)
 Intel Fortran Compiler Professional 11.0
 (Linux, englisch)
 Intel Visual Fortran Compiler Professional 11.0
 (Windows, englisch)
 JRButils 14 (Netware, englisch)
 LabVIEW*Einzelplatz Professional 2009
 (Linux, englisch)
 LabVIEW*Einzelplatz Professional 2009
 (Mac OS X, englisch)
 LabVIEW*Einzelplatz Professional 2009
 (Windows, mehrsprachig)
 LabVIEW*Netzwerk Professional 2009
 (Windows, mehrsprachig)
 Maple*Einzelplatz 13.0 (Linux, englisch)
 Maple*Einzelplatz 13.0 (Mac OS X, englisch)
 Maple*Einzelplatz 13.0 (Windows, englisch)
 Maple*Netzwerk 13.0 (Linux, englisch)
 Maple*Netzwerk 13.0 (Mac OS X, englisch)
 Maple*Netzwerk 13.0 (UNIX, englisch)
 Maple*Netzwerk 13.0 (Windows, englisch)
 Mathcad*Einzelplatz Enterprise 14.0
 (Windows, deutsch)
 Mathcad*Einzelplatz Enterprise 14.0
 (Windows, englisch)
 Mathcad*Netzwerk Enterprise 14.0
 (Windows, deutsch)
 Mathcad*Netzwerk Enterprise 14.0
 (Windows, englisch)
 Mathematica 7.0.1 (Linux, englisch)

Software (Betriebssystem)

Mathematica 7.0.1 (Mac OS X, englisch)
 Mathematica 7.0.1 (Windows, englisch)
 MATLAB R2009b (Linux, englisch)
 MATLAB R2009b (Mac OS X, englisch)
 MATLAB R2009b (UNIX, englisch)
 MATLAB R2009b (Windows, englisch)
 Microsoft Desktop: Windows+Office Enterprise
 Vista+2007 (AMD/Intel 32, deutsch)
 Microsoft Desktop: Windows+Office Enterprise
 Vista+2007 (AMD/Intel 32, englisch)
 Microsoft Encarta Premium 2009
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Encarta Premium 2009
 (Windows, englisch)
 Microsoft Exchange Server Enterprise 2003
 (Windows 32, deutsch)
 Microsoft Exchange Server Enterprise 2003
 (Windows 32, englisch)
 Microsoft Exchange Server Enterprise 2007
 (Windows 64, deutsch)
 Microsoft Exchange Server Enterprise 2007
 (Windows 64, englisch)
 Microsoft Exchange Server Standard 2003
 (Windows 32, deutsch)
 Microsoft Exchange Server Standard 2003
 (Windows 32, englisch)
 Microsoft Exchange Server Standard 2007
 (Windows 64, deutsch)
 Microsoft Exchange Server Standard 2007
 (Windows 64, englisch)
 Microsoft Exchange Server/Client-Access-
 Lizenz 2003 (Windows, mehrsprachig)
 Microsoft Exchange Server/Client-Access-
 Lizenz 2007 (Windows, mehrsprachig)
 Microsoft FrontPage 2003 (Windows, deutsch)
 Microsoft Office 2004 (Mac OS X, deutsch)
 Microsoft Office 2004 (Mac OS X, englisch)
 Microsoft Office 2008 (Mac OS X, deutsch)
 Microsoft Office 2008 (Mac OS X, englisch)
 Microsoft Office Enterprise 2007
 (Windows, deutsch)

Software (Betriebssystem)

Microsoft Office Enterprise 2007
 (Windows, englisch)
 Microsoft Office Professional 2003
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Office Professional 2003
 (Windows, mehrspr.)
 Microsoft OneNote 2007 (Windows, deutsch)
 Microsoft OneNote 2007 (Windows, englisch)
 Microsoft Project Professional 2003
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Project Professional 2003
 (Windows, englisch)
 Microsoft Project Professional 2007
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Project Professional 2007
 (Windows, englisch)
 Microsoft Project Server 2007
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Project Server 2007
 (Windows, englisch)
 Microsoft Project Server/Client-Access-Lizenz
 2007 (Windows, mehrsprachig)
 Microsoft SQL Server Enterprise 2008
 (Windows, deutsch)
 Microsoft SQL Server Enterprise 2008
 (Windows, englisch)
 Microsoft SQL Server Standard 2008
 (Windows, deutsch)
 Microsoft SQL Server Standard 2008
 (Windows, englisch)
 Microsoft SQL Server/Client-Access-Lizenz
 2008 (Windows, mehrsprachig)
 Microsoft Virtual PC 2004 (Windows, deutsch)
 Microsoft Virtual PC 2004
 (Windows, englisch)
 Microsoft Virtual PC 7.0 (Mac OS X, deutsch)
 Microsoft Virtual PC 7.0 (Mac OS X, englisch)
 Microsoft Visio Professional 2003
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Visio Professional 2003
 (Windows, englisch)

Software (Betriebssystem)

Microsoft Visio Professional 2007
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Visio Professional 2007
 (Windows, englisch)
 Microsoft Visual FoxPro Professional 9.0
 (Windows, englisch)
 Microsoft Visual SourceSafe 2005
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Visual SourceSafe 2005
 (Windows, englisch)
 Microsoft Visual Studio Professional 2005
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Visual Studio Professional 2005
 (Windows, englisch)
 Microsoft Visual Studio Professional 2008
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Visual Studio Professional 2008
 (Windows, englisch)
 Microsoft Visual Studio Tools for Office 2005
 (Windows, deutsch)
 Microsoft Visual Studio Tools for Office 2005
 (Windows, englisch)
 Microsoft Windows Enterprise 7
 (AMD/Intel 32, deutsch)
 Microsoft Windows Enterprise 7
 (AMD/Intel 32, englisch)
 Microsoft Windows Enterprise 7
 (AMD/Intel 64, deutsch)
 Microsoft Windows Enterprise 7
 (AMD/Intel 64, englisch)
 Microsoft Windows Enterprise Vista-SP1
 (AMD/Intel 32, deutsch)
 Microsoft Windows Enterprise Vista-SP1
 (AMD/Intel 32, englisch)
 Microsoft Windows Enterprise Vista-SP1
 (AMD/Intel 64, deutsch)
 Microsoft Windows Enterprise Vista-SP1
 (AMD/Intel 64, englisch)
 Microsoft Windows Professional XP
 (AMD/Intel 32, deutsch)

Software (Betriebssystem)

Microsoft Windows Professional XP
(AMD/Intel 32, mehrsprachig)
Microsoft Windows Professional XP
(AMD/Intel 64, englisch)
Microsoft Windows Professional XP
(AMD/Intel 64, mehrsprachig)
Microsoft Windows Tablet PC XP 2005
(AMD/Intel 32, deutsch)
Microsoft Windows Tablet PC XP 2005
(AMD/Intel 32, mehrsprachig)
Microsoft Windows Fundamentals for Legacy
PCs 2006 (AMD/Intel 32, mehrsprachig)
Microsoft Windows Server Enterprise 2003
(AMD/Intel 32, deutsch)
Microsoft Windows Server Enterprise 2003
(AMD/Intel 32, englisch)
Microsoft Windows Server Enterprise 2003
(AMD/Intel 64, englisch)
Microsoft Windows Server Enterprise 2008
(AMD/Intel 32, deutsch)
Microsoft Windows Server Enterprise 2008
(AMD/Intel 32, englisch)
Microsoft Windows Server Enterprise 2008
(AMD/Intel 64, englisch)
Microsoft Windows Server Standard 2003
(AMD/Intel 32, deutsch)
Microsoft Windows Server Standard 2003
(AMD/Intel 32, englisch)
Microsoft Windows Server Standard 2003
(AMD/Intel 64, englisch)
Microsoft Windows Server Standard 2008
(AMD/Intel 32, deutsch)
Microsoft Windows Server Standard 2008
(AMD/Intel 32, englisch)
Microsoft Windows Server Standard 2008
(AMD/Intel 64, deutsch)
Microsoft Windows Server Standard 2008
(AMD/Intel 64, englisch)
Microsoft Windows Server/Client-Access-
Lizenz 2003 (Windows, mehrsprachig)

Software (Betriebssystem)

Microsoft Windows Server/Client-Access-
Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
Microsoft Windows Services for UNIX 3.0
(Windows, deutsch)
Microsoft Windows Services for UNIX 3.0
(Windows, englisch)
Microsoft Windows Terminal Server/Client-
Access-Lizenz 2003 (Windows, mehrsprachig)
Microsoft Windows Terminal Server/Client-
Access-Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
Mindmanager 7.0 (Mac OS X, deutsch)
Mindmanager 8.0 (Windows, deutsch)
Mindmanager 8.0 (Windows, englisch)
MSC ADAMS MDR3 (Linux, englisch)
MSC ADAMS MDR3 (Windows, englisch)
MSC MARC-Mentat 2008r1 (Linux, englisch)
MSC MARC-Mentat 2008r1 (Windows, engl.)
MSC NASTRAN MDR3 (Linux, englisch)
MSC NASTRAN MDR3b (Windows, englisch)
MSC PATRAN 2008r1 (Linux, englisch)
MSC PATRAN 2008r1 (Windows, englisch)
MultiNetwork Manager Professional 9.0
(Windows, englisch)
Multiphysics 3.5a (Linux, mehrsprachig)
Multiphysics 3.5a (Mac OS X, mehrsprachig)
Multiphysics 3.5a (Windows, mehrsprachig)
Multiphysics AC/DC Module 3.5a
(Linux, mehrsprachig)
Multiphysics AC/DC Module 3.5a
(Mac OS X, mehrsprachig)
Multiphysics AC/DC Module 3.5a
(Windows, mehrsprachig)
Multiphysics RF Module 3.5a
(Linux, mehrsprachig)
Multiphysics RF Module 3.5a
(Mac OS X, mehrsprachig)
Multiphysics RF Module 3.5a
(Windows, mehrsprachig)
NAG Fortran 95 Compiler 5.0
(Linux, englisch)

Software (Betriebssystem)

NAG Fortran 95 Compiler 5.0
 (UNIX, englisch)
 NAG IRIS Explorer 5.0 (Linux, englisch)
 NAG IRIS Explorer 5.0 (UNIX, englisch)
 Nero Full 8.0 (Windows, mehrsprachig)
 Nero Standard 8.0 (Windows, mehrsprachig)
 NetInstall Enterprise 6.1
 (Windows, mehrsprachig)
 Novell Client+Workstation Manager 6.5
 (Windows, englisch)
 Novell GroupWise 6.5 (Netware, englisch)
 Novell GroupWise Mobile Server 3.0.1
 (Linux, englisch)
 Novell GroupWise Mobile Server 3.0.1
 (Windows, englisch)
 Novell NetWare Server 6.5
 (AMD/Intel 32, englisch)
 Novell Open Server/Linux Enterprise SP1
 (AMD/Intel 32, mehrsprachig)
 Novell SUSE Linux Desktop Enterprise 11
 (AMD/Intel 32, mehrsprachig)
 Novell SUSE Linux Desktop Enterprise 11
 (AMD/Intel 64, mehrsprachig)
 Novell SUSE Linux Server Enterprise 11
 (AMD/Intel 32, mehrsprachig)
 Novell SUSE Linux Server Enterprise 11
 (AMD/Intel 64, mehrsprachig)
 Novell ZENworks Suite 7.0
 (Netware, mehrsprachig)
 Opera 9.0 (Linux, mehrsprachig)
 Opera 9.0 (Mac OS X, mehrsprachig)
 Opera 9.0 (UNIX, mehrsprachig)
 Opera 9.0 (Windows, mehrsprachig)
 Origin 8.0 (Windows, mehrsprachig)
 PCMap 13.0 (Windows, deutsch)
 Pcounter 2.11 (Windows, englisch)
 Pcounter 5.21 (Netware, englisch)
 Pegasus Mail 4.21 (Windows, englisch)
 PlagiarismFinder 2.0 (Windows, mehrsprachig)
 Pro/ENGINEER*Einzelpatz Wildfire 5.0
 (Windows, mehrsprachig)

Software (Betriebssystem)

Pro/ENGINEER*Netzwerk Wildfire 5.0
 (Windows, mehrsprachig)
 S+ Enterprise 8.1.1 (Windows, englisch)
 SAS 9.2 (Windows, mehrsprachig)
 Scientific Word 5.0 (Windows, deutsch)
 SGI Software-Basispaket/Wartung 6.5.28
 (UNIX, englisch)
 Solid Edge 20.0 (Windows, deutsch)
 Solid Edge 20.0 (Windows, englisch)
 Solid Edge ST (Windows, deutsch)
 Solid Edge ST (Windows, englisch)
 Sophos Anti-Virus 4.10 (Linux, deutsch)
 Sophos Anti-Virus 4.10 (Mac OS X, deutsch)
 Sophos Anti-Virus 4.10 (Netware, deutsch)
 Sophos Anti-Virus 4.10 (UNIX, deutsch)
 Sophos Anti-Virus 4.10 (Windows, deutsch)
 SPSS Amos 18.0 (Windows, englisch)
 SPSS Answer Tree 3.1 (Windows, deutsch)
 SPSS Answer Tree 3.1 (Windows, englisch)
 SPSS Data Entry 4.0 (Windows, englisch)
 SPSS PASW Modeler 13.0
 (Windows, deutsch)
 SPSS PASW Statistics*Einzelpatz 18.0
 (Linux, mehrsprachig)
 SPSS PASW Statistics*Einzelpatz 18.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 SPSS PASW Statistics*Einzelpatz 18.0
 (Windows, mehrsprachig)
 SPSS PASW Statistics*Netzwerk 18.0
 (Linux, mehrsprachig)
 SPSS PASW Statistics*Netzwerk 18.0
 (Mac OS X, mehrsprachig)
 SPSS PASW Statistics*Netzwerk 18.0
 (Windows, mehrsprachig)
 SPSS Sample Power 2.0 (Windows, englisch)
 Stata SE 11.0 (Linux, englisch)
 Stata SE 11.0 (Mac OS X, englisch)
 Stata SE 11.0 (Windows, englisch)
 Sun Software-Basispaket/Wartung 8.0
 (UNIX, englisch)

Software (Betriebssystem)

Sun StarOffice 8.0 (Linux, mehrsprachig)
 Sun StarOffice 8.0 (UNIX, mehrsprachig)
 Sun StarOffice 8.0 (Windows, mehrsprachig)
 Symantec Ghost Solution Suite 2.5
 (Windows, deutsch)
 Symantec Ghost Solution Suite 2.5
 (Windows, englisch)
 Systat Software SigmaPlot 11.0
 (Windows, englisch)
 Systat Software SigmaScan Professional 5.0
 (Windows, englisch)
 Systat Software SYSTAT 12.0
 (Windows, englisch)

Software (Betriebssystem)

Systat Software TableCurve 2D 5.01
 (Windows, englisch)
 Systat Software TableCurve 3D 4.0
 (Windows, englisch)
 Toast Titanium 9.0 (Mac OS X, englisch)
 VMware Fusion 2.0.2 (Mac OS X, englisch)
 VMware Workstation 6.5 (Linux, englisch)
 VMware Workstation 6.5 (Windows, englisch)
 XMetaL Author 4.0 (Windows, deutsch)
 XMetaL Author 4.6.10 (Windows, englisch)
 XV 3.10 (UNIX, englisch)
 X-Win32/SSH 9.3 (Windows, mehrsprachig)

2.7.2 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. Zum Teil 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)

Hochschul-Downloadportal

Microsoft Office Enterprise 2007 (Windows)

fauXpas (fau eXtended personal application software)

Borland Together 2008
 (Linux, Mac OS X, Windows)
 ChemBioDraw Ultra 12.0 (Mac OS X, Windows)
 Citavi Pro 2.5.1 (Windows)
 CoCreate OneSpace Suite 2007 (Windows)

Software (Betriebssystem)

fauXpas

Corel DESIGNER Technical Suite X4
 (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)
 LabVIEW Student Edition 2009
 (Linux, Mac OS X, Windows)

Software (Betriebssystem)

fauXpas

Mindjet MindManager 8 (Mac OS X, Windows)
 Opera 9.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Solid Edge ST (Windows)
 Sophos Anti-Virus (Linux, Mac OS X, Windows)
 SPSS PASW Statistics 18.0
 (Linux, Mac OS X, Windows)
 Sun Academic Initiative
 Sun StarOffice 8.0 (Linux, Windows)
 The Mathematica Journal

Microsoft MSDNAA

Microsoft Access 2007 (Windows)
 Microsoft Compute Cluster Pack (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 3.0 (Windows)
 Microsoft Expression Web 2.0 (Windows)
 Microsoft InfoPath 2007 (Windows)
 Microsoft MapPoint 2009 European Maps
 (Windows)
 Microsoft MapPoint 2009 North American Maps
 (Windows)
 Microsoft MSDN Library 2007 (Windows)
 Microsoft MSDN Library for Visual Studio 2008
 (Windows)
 Microsoft Office Communicator 2007 (Windows)
 Microsoft Office Groove 2007 (Windows)
 Microsoft OneNote 2007 (Windows)
 Microsoft Project Professional 2007 (Windows)
 Microsoft Robotics Developer Studio Academic
 2008 (Windows)
 Microsoft SharePoint Designer 2007 (Windows)
 Microsoft SQL Server 2008 Developer
 (Windows)

Software (Betriebssystem)

Microsoft MSDNAA

Microsoft SQL Server 2008 Standard (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)
 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 Visual Studio Team Foundation Server
 Workgroup 2008 (Windows)
 Microsoft Windows 7 Professional (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Embedded CE 6.0
 Microsoft Windows Embedded Standard Aca-
 demic 2009
 Microsoft Windows Server 2003 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Server 2008 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Web Server 2008 (AMD/
 Intel)
 Microsoft Windows Vista Business mit SP1
 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Vista Enterprise mit SP1
 (AMD/Intel)
 Microsoft Windows XP Professional (AMD/Intel)
 Microsoft Windows Tablet PC Edition 2005
 (AMD/Intel)
 Microsoft XNA Game Studio 3.0 (Windows)

Herstellerlizenzen

Apple (Mac OS X)
 ArcGIS ArcView (Windows)
 Autodesk (Windows)
 Intel Compiler (Linux)
 Maple (Linux, Mac OS X, Windows)

Software (Betriebssystem)

Herstellerlizenzen

Mathematica (Linux, Mac OS X, Windows)
 MATLAB/Simulink (Linux, Mac OS X, Windows)
 Microsoft Office Home and Student 2008 (Mac OS X)

Software (Betriebssystem)

Herstellerlizenzen

Microsoft Office Home and Student 2007 (Windows)
 Nero Essentials 9.4 (Windows)
 Origin Student (Windows)
 Pro/ENGINEER Schools Edition (Windows)

2.7.3 Software-Veranstaltungen

2009 wurden über die Bayerische Software-Koordination (BSK) im Rahmen der Software-Beschaffung und -Beratung/-Weiterbildung, auch in Kooperation mit anderen Hochschulen und externen Partnern, eine Reihe von Veranstaltungen angeboten, die weitgehend in den Räumen des FB Wirtschaftswissenschaften in Nürnberg stattfanden. 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.

Die Veranstaltungen im einzelnen:

- Schulung Microsoft WINDOWS SERVER
- Workshop Corel (4 Termine)
- Schulung/Info-Tag MS Select / Novell
- Schulung/Info-Tag MS Select (2)
- Workshop Corel Paintshop
- Schulung WINDOWS 7 Deployment
- Schulung/Info-Tag Novell Support Team
- Schulung/Info-Tag Microsoft Studisoft MSDNAA
- Schulung Microsoft WIN 7 Active Directory
- Schulung IBM Deployment / Rembo
- Info-Tag Schnittstellen E-Shop
- Schulung VMWARE ESX (2 Veranstaltungen)
- Schulung/Info-Tag groupware
- Info-Tag TEAMING und CONFERENCING
- Workshop Corel Designer
- Info-Tag HW Beschaffung/ Ausschreibung

2.8 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 den 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 2009 bestanden für die Produktgruppen „PCs, TFTs & Peripherie“, „Notebooks“, „X86-Server“, „Beamer“ und „Apple-MacOS-Systeme“ Rahmenverträge.

Lieferanten für die einzelnen Produktgruppen 2009

PCs, TFTs & Peripherie

- Raphael Frascch 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, da diese keine standardisierten Produkte liefern.

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

Tab. 20: Die gültigen Rahmenverträge 2009

Produktgruppen	Hersteller	Lieferant & Ort	Laufzeit	Beteiligte Universitäten & Hochschulen	Ausschreibung
PCs	Fujitsu Siemens Computer (FSC)	Frasch ER-Tennenlohe	max. bis 30.4.2010	WÜ, A, BA, BT, ER-N, N, 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-N, N, 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-N, N, 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-N, N, CO, u.s.w.	EU: 2007 S 54-066113
Notebooks	Dell	Dell Deutschland	bis 31.12.2012	WÜ, A, BT, PA, ER-N, N, CO, u.s.w.	EU: 2008 S 186-246139
x86-Server-Systeme	Hewlett-Packard	Bechtle Langenzenn	bis 30.9.2009	WÜ, BA, BT, ER-N, N, 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-N, N, CO, u.s.w.	EU: 2007 S 136-167467
Beamer (portabel & mittlere Größe)	diverse	MR-Datentechnik Würzburg	max. bis 30.6.2010	WÜ, A, BT, ER-N, N, CO, u.s.w.	EU: 2007 S 112-137751

2.9 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 DSL/VPN (Virtual Private Network) Zugang zum Kommunikationsnetz der FAU und zum Internet. Zur Betreuung der zentralen Hard- und Software-Komponenten 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). Als zusätzliche Anlaufstellen stehen den Kunden eine Telefon-Hotline, ein Helpdesksystem, verschiedenste Mailinglisten sowie drei Service-Theken zur Verfügung.

2.9.1 Die RRZE-Außenstellen

Für zwei 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 der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
- 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 Artilleriestr. 70 (Philosophische Fakultät), die Nägelsbachstraße (Psychologie) und die Ulrich-Schalk-Straße (Theologie, Internationales Kolleg für Geisteswissenschaftliche Forschung (IKGF) zum Betreuungsbereich des IZI. Weiterhin betreut das IZI Events, wie z.B. den Dies Academicus und die große Erstsemestereinführungsveranstaltung zu Beginn des Wintersemesters. Eine detaillierte Karte mit allen Betreuungslokalitäten des IZI ist unter www.izi.rrze.uni-erlangen.de zu finden.

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

- Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (ehemals WiSo): Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9

Seit Abschluss des ersten Kooperationsvertrags am 1.1.2001 zwischen der damaligen WiSo-Fakultät und dem RRZE hat sich die Anzahl der zu betreuenden Rechner von rund 400 auf 800 verdoppelt. Neben neun eigenen Servern werden sechs Lehrstuhl-Server gehostet.

Im IZN wurden im Berichtsjahr drei Systembetreuer und eine Stelle für Service-Theke und Verwaltung eingesetzt. Für die gestiegene Anzahl der Rechner wären nach IZI-Vorbild (784:115) 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 steht jetzt ein Raum für die Service-Theke sowie ein weiterer für Azubis, Praktikanten und studentische Hilfskräfte zur Verfügung.

Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)

An zahlreichen 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 (www.uni-erlangen.de/infocenter/service/computerraume.shtml).

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

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

2.9.2 Dezentral betreute Systeme

Novell-Server

Im Jahr 2009 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 E-Mail-System des Departments Fachdidaktiken der Philosophischen Fakultät (ehemals EWF) wurde 2009 manuell auf GroupWise umgestellt. Der Betrieb des Systems läuft zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten. Nur die Verwaltung der User und deren Passwörter ist ohne dezentrale Administration kaum mehr zu bewältigen. Trotzdem wurde die Umstellung der Maildomain ewf.uni-erlangen.de auf Groupwise begonnen. Als nächster Schritt ist die Übernahme und Verwaltung der Philosophischen Fakultät mittels IdM geplant.

Ende 2009 waren im eDir rund 50.000 Benutzer registriert, 35.000 davon als eingetragene Studenten, von denen wiederum ca. 9.000 in den zahlreichen CIP-Pools (RRZE und einige 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:

- Ohm-Hochschule 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 wurden 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 zentralen 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-Virenschanner, 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 7 und Windows Server 2008 (R2) war 2009 noch in Vorbereitung, da sich der Mechanismus zur unbeaufsichtigten Installation von Windows 7 und Windows Server 2008 (R2) im Vergleich zu Windows XP / Windows Server 2003 komplett geändert hat. Auch fehlte es für einen flächendeckenden Einsatz noch an einigen Windows 7-kompatiblen Softwarekomponenten.

2.9.3 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

2.10 Investitionsprogramme

Am 1. Oktober 2007 trat die Neustrukturierung der Friedrich-Alexander-Universität in Kraft.

- 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.

2.10.1 Computer-Investitions-Programm (CIP)

Nach dem verkürzten Verfahren (Antragstellung an das Ministerium nicht mehr nötig) wurde am 6. März 2009 der Antrag des Departments Maschinenbau (52 PCs / 226 T€) in der KoRa (Kommission für Rechenanlagen) der FAU einstimmig genehmigt und konnte umgehend beschafft werden. Damit ist das Bewilligungsdatum mit dem Antragsdatum identisch.

Die folgenden Tabellen bieten einen Gesamtüberblick über die aktuelle Ausstattung der Fakultäten und Einrichtungen der FAU mit CIP-Arbeitsplätzen. Stichtag ist der 31.12.2009.

Tab. 21: Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der FAU

Fakultät und RRZE	Studenten WS 09/10	Arbeitsplätze (bewilligt)	Studenten je Arbeitsplatz	Ausgaben T€
Phil & FB Theol	8.872	208	43	714
RW	6.185	166	37	479
Med	2.861	70	41	300
Nat	4.123	146	28	703
Tech	5.258	280	19	997
RRZE		76		265
Universität	27.299	946	29	3.458

Tab. 22: CIP-Pools der FAU

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			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
Department 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	in WAP Theologie	05.02	06.03
RW	0	166		479		
FB Rechtswissenschaft		43		131	07.02	11.03
FB Wirtschaftswissenschaften		72	HP / FSC	173	05.03	12.03
FB WiWi IZN/RRZE-Pool		51	HP / FSC	175	05.06	12.06
Med	0	70		300		
IMBE		27	HP / FSC	133	01.03	11.03
Theoretische Medizin / Emil-Fischer-Zentrum		43	HP / FSC	167	05.03	07.04
Nat	27	119		703		
Department Biologie		10	RCE	42	11.01	11.01
Department Chemie & Pharmazie		48	HP / FSC	199	01.03	11.03
Department Geographie & Geowissenschaft		36	HP / FSC	210	04.05	11.05
Department Physik		25	HP / FSC	126	02.04	11.06
Department Mathematik	27		SUN	126	05.06	12.06
Tech	0	280		997		
Technische Chemie		31	HP / BDF	140	11.01	03.03
Department Informatik		62	HP / FSC	159	11.03	08.04
Department Werkstoffwissen- schaften / Department Elektro- technik		42	HP / FSC	155	11.04	11.05
Department Informatik		93	Sun / FSC	317	06.08	06.08
Department Maschinenbau		52	HP /FSC	226	03.09	03.09

Fortsetzung Tab. 22: CIP-Pools der FAU

Fakultät Standort	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
RRZE	0	76		265		
		39	HP /FSC	136	02.05	11.05
		37	HP /FSC	129	01.06	06.06
SUMMEN	27	919		3.458		
	957					
Anzahl Pools: 24						

2.10.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)

Im Berichtszeitraum passierten zwei Anträge die Kommission für Rechenanlagen (KoRa): die WAP-Anträge der Naturwissenschaftlichen Fakultät, Department Biologie (6 WS, 63 PCs / 130 T€) und Department Physik (11 WS, 27 PCs / 157 T€) mit den Lehrstühlen Theoretische Physik I - III, dem Lehrstuhl Angewandte Physik und zwei Professuren für Experimentalphysik. Der Antrag des Departments Biologie wurde auch 2009 noch vom Ministerium bewilligt. Der bereits 2008 von der KoRa verabschiedete Antrag der Technischen Fakultät, Department Informatik, Lehrstühle 5, 6, 8 und 12 (4 WS, 34 PCs / 339 T€) konnte erst 2009 weitergereicht werden und wurde auch in diesem Jahr von München genehmigt. Dies ergibt insgesamt Bewilligungen für 107 Rechner und 469.000 €.

Die folgende Tabelle enthält alle Anträge, die ab 2003 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. 23: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. 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
RW	0	171		523		
FB Rechtswissenschaft		40	HP / FSC	141	02.05	10.05
FB Wirtschaftswissenschaften		131	HP / FSC / Dell	382	11.07	05.08
Med	2	43		276		
Biochemie + Human- genetik + Physiologie	2		SGI	210	07.02	02.03
		31	HP / b&m			
Pharmakologie (mit Pharmazie) (NAT II: 106 von 172 T€)		12	HP / MBS	66	07.02	07.03

Fortsetzung Tab. 23: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Institut oder Lehrstuhl	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
Nat	28	365		1.714		
Pharmazie (mit Pharmakologie) (MED: 66 von 172 T€)	1	19	SGI (172) MBS	106	07.02	07.03
Department Mathematik	18		SUN	125	01.03	12.03
Organische Chemie + CCC		35	HP / FSC	143	08.03	07.04
Physikalisches Institut	3		div.	242	02.04	11.04
Anorganische + Physi- kalische / Theoretische Chemie		61	HP / FSC	244	07.05	10.05
Physik/Astronomie		34	HP / FSC / Dell	184	04.05	03.06
Department Biologie Teil 1		45 17	HP / FSC / Dell Apple	154	01.06	06.06
Department Geografie & Geowissenschaften		64	HP / FSC / Dell	229	02.08	07.08
Department Biologie Teil 2	6	51 12	FSC HP / FSC / Dell Apple	130	03.09	07.09
Department Physik <i>Theoretische Physik I-III, Angew. Physik u.a.</i>	11	27	Fujitsu HP / Fujitsu / Dell	157	11.09	
Technik	6	140		881		
Department Werkstoff- wissenschaften		57	HP / FSC / Acer	225	05.03	12.03
Informatik 1, 2, 3, 5, 10, Didaktik	2	48 1	Transtec / FSC HP / FSC / Dell Apple	317	01.06	01.08
Informatik 5, 6, 8, 12	4	34	Fujitsu HP / Apple	339	07.08	12.09
Summen	36	933		4.008		
		969				
Anzahl Cluster: 21						

2.10.3 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 Antrag der Technischen Elektronik (Prof. Weigel) in Höhe von 214.000 € wurde vom Ministerium bewilligt (Cluster aus acht Servern und entsprechender Zusatzausstattung für Simulationen, 15 PCs und 2 Notebooks).

Die folgende Tabelle enthält alle Anträge, die ab 2003 bewilligt wurden. Die Anträge sind nach Fakultäten zusammengefasst und innerhalb der einzelnen Fakultäten nach den Bewilligungsterminen sortiert.

Tab. 24: 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	135	274		2.903		
MM-Komm. und Signalverarbeitung	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
Informatik 12 (Teil 2)	7	14	SUN Frasch	202	11.02	03.03
Informatik 12 (Rapid- Prototyping-Anlage)	-	-	Aptix	145	11.02	07.03

Fortsetzung Tab. 24: 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.
Molekulare Modellierung (Verfahrenstechnik) (Ersteinrichtung)	33	47	Transtec / 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 / Transtec FSC	177	07.06	04.07
	3					
Werkstoffwissen- schaften 1	25		Opteron-Knoten / Transtec HP	150	07.06	04.07
	1					
Technische Elektronik	8		Terminal-Server- Cluster für Simulationen HP u.a. FSC / Dell	214	12.08	05.09
		17				
Summen	178	290		3.669		
	468					
Anzahl Cluster: 17						

2.11 Information und Beratung

Das RRZE informiert seine Kunden durch unterschiedliche Medien:

- WWW-Server: Aktuelle Informationen online unter: www.rrze.uni-erlangen.de
- Blogdienst: Arbeitsergebnisse, Berichte, allgemeine oder persönliche Informationen online, unter <http://blogs.fau.de/rrze>
- 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 Newsgruppen zur Verfügung, die teilweise vom RRZE mit Informationen gefüllt werden, teilweise von Kunden als Diskussionsforen oder Schwarze Bretter genutzt werden können:

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. 15). 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.

2.12 Ausbildung

2.12.1 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. 25: Schulungen

Kurse	Anzahl	Wochentage
Adobe Flash – Grundkurs	3	6,6
Bildbearbeitung mit Gimp – Grundlagen	2	2
Bildbearbeitung mit Photoshop – Grundlagen	13	13
Blicke fangen: Plakate gestalten mit PowerPonit	2	2
Crash-Kurs: 10-Finger-Schreiben am PC	1	2,5
Datenbanken verwalten mit Access – Grundlagen	13	26
Effiziente Layoutgestaltung mit Word	6	6
Excel: Formeln und Funktionen	17	23,8
Excel: Konsolidieren von Daten	11	7,7
Hausarbeiten in Word	23	16,1
Illustrator Coaching	1	1
InDesign – Grundkurs	1	2
IT-Schlüsselqualifikationen	1	5
LabVIEW Basic I	2	4
LabVIEW Basic II	1	2
LaTeX – Grundkurs	6	12
Linux: Ihre Alternative zu Windows?	1	2
Literaturverwaltung mit Citavi	8	4

Fortsetzung Tab. 25: Schulungen

Kurse	Anzahl	Wochentage
Mailen mit Outlook	1	1
Mind-Mapping und der MindManager	1	0,7
MS Office – Kompaktkurs	1	3
Multivariate Statistik mit Stata	2	2
Outlook – Grundkurs	3	3
PC Grundlagen	1	1
Photoshop: Retusche am Portrait	1	1
Photoshop: Retusche und Montage	8	8
PHP: Praxisbeispiele für Einsteiger	0	0
Präsentieren mit PowerPoint	13	26
Scribble Papers: Der Zettelkasten für Diplomarbeiten und Arbeitsalltag	1	0,4
Serienbriefe schreiben mit Word	3	1,5
SPSS Einführung	11	22
Stata Einführung	3	6
Tabellenkalkulation mit Excel – Grundlagen	38	74
Unix	1	2
Vergleich Word – LaTeX	1	0,2
Webmaster I: Webauftritte erstellen mit HTML	11	22
Webmaster II: Webauftritte gestalten per CSS	6	12
Webmaster III: Anwenderfreundliches Webdesign	1	1
Webseiten erstellen mit Dreamweaver	3	2,1
Word fürs Sekretariat	1	0,5
Word – Grundkurs	4	10
Word: Umstieg auf 2007	3	1,5
Xpert-Prüfung	1	0,5
Summe	231	339,1

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 2009 insgesamt 2.758 Personen teil – davon 234 FAU-Mitarbeiter, 2.156 Studierende, 255 Externe Teilnehmer und 113 RRZE-Mitarbeiter.

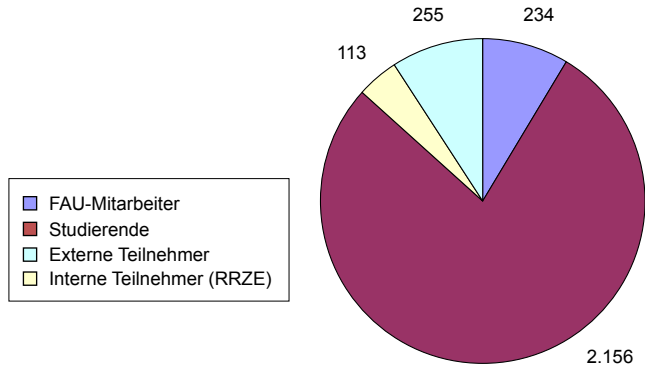


Abb. 21: Anzahl und Zusammensetzung der Kursteilnehmer

2.12.2 Fachinformatiker

Im Jahr 2009 haben am RRZE die Auszubildenden Andrea Löhlein, Felix Lutz und Stephan Schmidt mit guten Leistungen ihre Lehre zum Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration absolviert.

Ihre Abschlussprojekte waren:

- Bereitstellung eines zentralen Fax-to-E-Mail-Gateway auf der Basis von Asterisk (Andrea Löhlein)
- Aufsetzen einer „Virtual Desktop Infrastructure“ Testinstanz im RRZE (Felix Lutz)
- Installation eines zentralen Versionsverwaltungssystems mittels Subversion (Stephan Schmidt)

Alle drei Absolventen konnten zunächst für ein bzw. zwei Jahre am RRZE angestellt werden.

Zum 1. September 2009 gab es am RRZE vier neue Auszubildende: Daniel Babel, Vanessa Hörnig, Patrick Kaiser und Andreas Ruchay. Die Bereitschaft zur Aufnahme eines Auszubildenden des insolventen Versandhändlers Quelle, signalisierte das RRZE bereits kurz nachdem bekannt geworden war, dass es für Quelle keine Zukunft geben würde. Angesichts der Notlage gab es von der Hochschulleitung und vom Personalratsvorsitzenden Klaus Peter Hirschmann umgehend grünes Licht für eine zusätzliche Ausbildungsstelle am RRZE.

Teil 3: Hochschulweite IT-Projekte

3 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 IT-Unterstützung für den Bologna-Prozess leistet. Im Projekt „FAU.ORG“ wird eine Applikation für die zentrale Pflege der Organisationsstruktur entwickelt. Als Nachfolger von CIT startete schließlich im Oktober 2009 Campus IT 2 (CIT2), das die Online-Serviceplattform „mein campus“ um zusätzliche Module erweitert.

Die angewandte Projektmanagement-Methodik basiert auf einer praktikablen Auslegung von PRINCE2, dem englischen Defacto-Standard im Projektmanagement. Darüber hinaus evaluiert die Stabsstelle verschiedene Softwarelösungen hinsichtlich der Verwendung in Projekten. Die daraus entwickelten Empfehlungen haben auch in das RRZE-Commitment-Package Eingang gefunden.

Die Feedbacks des Bayerischen Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst (StMWFK) und anderer Hochschulen in Deutschland zeigen, dass die Stabsstelle als Know-how-Träger in Fragen der Prozessorientierung anerkannt ist.

3.1 IdM

Auch in der bis 2013 geltenden Zielvereinbarung wurde das Identity Management (IdM) für die Universität Erlangen-Nürnberg aufgenommen. Gemeinsam mit dem Projekt FAU.ORG sollen die zentralen Instanzen für Personen- und Organisationsstrukturen ausgebaut und die auf dem Campus verteilten Systeme angeschlossen werden. So kann die kontinuierliche Weiterentwicklung gesichert werden.

Neben der zentralen Weboberfläche für das IdM (www.idm.uni-erlangen.de) wurde das Projekt für die Benutzer in der Uni mit dem Single Sign-On im Alltag greifbar und nutzbringend.

Der Zentrale Anmeldedienst für Web-Anwendungen (Single Sign-On-Dienst oder kurz: SSO) erleichtert seit dem 14.10.2009, den Zugang zu den angeschlossenen, passwortgeschützten Online-Angeboten der Universität. Stud-On, mein campus, Uniportal – bisher mussten sich die Angehörigen der Friedrich-Alexander-Universität für jedes dieser Internet-Angebote einzeln anmelden. Dies war nicht nur für die Anwender unpraktisch und unbefriedigend, sondern verursachte auch überflüssige Kosten und Sicherheitsrisiken. Mit dem vom Team der Stabsstelle „Projekte & Prozesse“ entwickelten zentralen Anmeldedienst wurde der Umgang mit den Online-Angeboten der Universität stark vereinfacht. Der Benutzer loggt sich zu Beginn seines Arbeitstages bei dem zentralen Anmeldedienst einmalig ein und kann dann die angebundenen Online-Dienste den ganzen Tag nutzen, ohne sich noch einmal anmelden zu müssen. Die Authentifizierung gilt aus Sicherheitsgründen acht Stunden, anschließend wird der Benutzer automatisch ausgeloggt und muss sich erneut authentifizieren. Auch gilt die zentrale Anmeldung nur für den aktuellen Arbeitsplatz des Benutzers. Wechselt er den Platz (oder schließt er den Browser), wird diese häufig und muss wiederholt werden.

Bisher sind folgende universitäre Online-Dienste an den zentralen Anmeldedienst angebunden:

- Das Uniportal Erlangen-Nürnberg (das interaktive Kommunikationsportal der Universität, www.portal.uni-erlangen.de),
- Stud-On (die virtuelle Lernumgebung der Universität, www.studon.uni-erlangen.de)
- sowie das Portal für alle studentischen, verwaltungstechnischen Belange mein campus (www.campus.uni-erlangen.de).

Weitere Dienste sollen zeitnah folgen (z.B. der Blog- und Wiki-Dienst der Universität).

Zudem wurde im Kontext des SSO am 3.12.09 wieder eine Entwicklung unter Open-Source-Lizenz freigegeben. Diesmal eine Erweiterung für die bekannte und weitverbreitete Wiki-Plattform Mediawiki.

Das RRZE setzt in vielen Projekten die populäre MediaWiki-Software zu Dokumentationszwecken ein. Im Zuge der Entwicklung der SSO-Infrastruktur musste auch das MediaWiki entsprechend erweitert werden, um es an den Dienst zur Einmal-Anmeldung anbinden zu können.

Zu diesem Zweck wurde das flexible und einfach zu konfigurierende MultiAuthPlugin für MediaWiki <http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:MultiAuthPlugin> entwickelt, mit dessen

Hilfe alle möglichen Authentifizierungsszenarien abgedeckt werden und einfach zu handhaben sind. Es nutzt den bekannten `UserLoadFromSession` Hook des MediaWiki, um die Kontrolle über die Benutzerauthentifizierung zu erlangen. Zusätzlich installiert die Erweiterung zwei neue Spezialseiten, die die ursprünglichen An- und Abmeldeseiten ersetzen.

Derzeit wird die Authentifizierung mittels Shibboleth und simpleSAMLphp unterstützt. Es ist aber auch möglich, gezielt einzelne Methoden in der Konfiguration zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Eine lokale Anmeldung dient als Fallback, kann allerdings auch – falls gewünscht – komplett unterbunden werden. Darüber hinaus erlaubt die MultiAuth-Erweiterung das automatische Anlegen lokaler Benutzerkonten für extern authentifizierte Benutzer inklusive E-Mail-Benachrichtigungen an eine konfigurierbare E-Mail-Adresse.

Die Erweiterung wurde mit den MediaWiki-Versionen 1.13.4 und 1.15.1 getestet.

RRZE Tango Icon Set

Der vom RRZE erstmals im Jahr 2008 bereitgestellte Icon-Satz zu IT-Themen wurde im Berichtszeitraum erneuert, erweitert und auf einer eigenen Seite unter <http://rrze-icon-set.berlios.de> online zur freien Verfügung freigegeben. 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. In einer komfortablen Galerie <http://rrze-icon-set.berlios.de/gallery.html> können sich Interessierte vorab einen Eindruck verschaffen und direkt auf das gewünschte Icon zugreifen. 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.

3.2 Campus IT (CIT) / Campus IT 2 (CIT 2)

Die Online-Service-Plattform „mein campus“ wurde um Funktionen erweitert, die insbesondere die Prüfungsanmeldung und -abmeldung bequemer machen. Sämtliche Softwaremodule der HIS (Hochschul-Informations-System) GmbH Hannover, die den Kern des Portals bilden, wurden 2009 auf die „mein campus“-Version 4.0 umgestellt. Während die Kernfunktionen unverändert blieben, wurden die Verfahren zur Erstellung von Bescheinigungen und Bescheiden, zur Notenverbuchung und zur Prüfungsanmeldung und -abmeldung überarbeitet und ausgebaut.

Prüfer konnten über die Online-Funktion „Notenverbuchung“ beispielsweise individuelle Prüfungstermine für Teilnehmer mündlicher Prüfungen hinterlegen, Mitarbeiter der Studentenzentrale sämtliche „Studienbescheinigungen“ auch online abrufen und Studierende Adressänderungen selbst durchführen.

Die markanteste Neuerung war jedoch bei der Prüfungsanmeldung und -abmeldung zu verzeichnen. Hier benötigten Studierende keine Transaktionsnummer (TAN) mehr, was die Handhabung erheblich erleichterte. Um nachprüfen zu können, für welche Prüfungen man sich registriert hat, wurde die Online-Funktion ‚Info angemeldete Prüfungen‘, die alle individuell angemeldeten Prüfungen auflistet integriert.

Mit dem Wechsel zu Version 4.0 endete zum 30. September 2009 das ursprüngliche Projekt „Campus IT“, das die Abbildung der neuen Bachelor- und Masterprüfungsordnungen in einem einheitlichen Softwaresystem sowie die Implementierung eines Dienstleistungskonzepts für Studierende und Lehrende mittels webbasierter Selbstbedienungsfunktionen zum Ziel hatte.

Damit verbunden war die Betriebsübergabe der Komponenten Prüfungs- und Studierendenverwaltung sowie Bewerbung & Zulassung. Sie werden seit dem unter dem gewohnten Namen „Campus IT (CIT)“ als etablierte Dienstleistung von der Abteilung Datenbanken & Verfahren des RRZE weitergeführt.

Das Folgeprojekt zu CIT hat seit Oktober 2009 den Auftrag, die Online-Serviceplattform „mein campus“ (www.campus.uni-erlangen.de) um Softwaremodule für folgende Verwaltungsaufgaben zu erweitern: Veranstaltungsverwaltung, Alumniverwaltung, Promovierendenverwaltung, Internationale Gästeverwaltung, Data Mining sowie Angebotskalkulation.

3.3 FAU.ORG

Da im Berichtszeitraum die Suche nach einem dezidierten Entwickler erst im Mai erfolgreich war, wurden als Zwischenlösung im Februar und März Ressourcen aus IdM und Veranstaltungsverwaltung abgezogen. Unter der Federführung von Krasimir Zhelev, wurde der Prototyp aus dem vergangenen Jahr zur ersten produktiven Version umgebaut und erweitert. Dieses erste Release ging am 24.3.2009 online. Kurz danach zeigte sich aber, dass sich die Anforderungen der Fachanwender in wesentlichen Teilen weiterentwickelt hatten. Mit der Neueinstellung von Martin Fischer für das Projekt FAU.ORG wurden diese geänderten Anforderungen in eine neue Spezifikation eingearbeitet. Hierfür wurden v.a. in enger Kooperation mit dem Kanzlerbüro viele Teile überdacht und neu konzipiert. In der Folge wurden einige gravierende Änderungen unumgänglich, so dass Teile des Systems neuimplementiert werden mussten. Schließlich konnte im Dezember nach vielen Tests und daraus resultierenden Change Requests eine release-fähige Version vorgelegt werden.

Weitere Details und aktuelle Informationen finden sich unter www.blogs.uni-erlangen.de/pp/topics/FAU.ORG.

Teil 4: Studienbeitragsprojekte

4 Studienbeitragsprojekte

Studienbeiträge werden an der Friedrich-Alexander-Universität seit dem Sommersemester 2007 mit dem Ziel erhoben, die Studienbedingungen nachhaltig zu verbessern. Das RRZE ist von Anfang an mit von der Partie, um seinen Teil dazu beizutragen, dies für die Informationstechnologie möglichst schnell und umfassend zu erreichen.

Die bewilligten Maßnahmen sind unterschiedlicher Natur. So findet man am einen Ende der Skala die leicht zu realisierende Subventionierung von RRZE-Kursen, am anderen Ende sehr kosten- und personalintensive Maßnahmen, die in Form von Projekten durchgeführt werden, bei denen zunächst viel im Hintergrund gearbeitet werden muss, bevor erste Versionen vorgestellt und getestet werden können.

Als sehr schwierig hat sich herausgestellt, für zeitlich befristete Verträge qualifiziertes Personal zu finden. Dies ist auch der Hauptgrund dafür, dass in vielen Fällen über den Endtermin des jeweils angegebenen Bewilligungszeitraums hinaus weitergearbeitet werden muss.

Wunsch und Anliegen des RRZE wird aber auch weiterhin bleiben, für die bisher von der Hochschulleitung und dem Vergabegremium abgelehnten Ideen und Anträge doch noch Zustimmung zu gewinnen. Damit könnten neben den laufenden Erweiterungen und Verbesserungen weitere Dienstleistungsangebote des RRZE noch studentennäher gestaltet werden.

Aktuelle Informationen zur Verwendung der Studiengebühren bietet das RRZE auf seiner Homepage: www.rrze.uni-erlangen.de/news/studienbeitraege.

4.1 Aufbau eines Uniportals

Das Uniportal ist ein zentrales Informations- und Kommunikationsportal der Universität Erlangen-Nürnberg. Benutzer (Studierende und Mitarbeiter) können unabhängig von einem aktuellen Lehrangebot, einem Studiengang oder ihrer momentanen Betätigung Informationen, Medien und Dateien austauschen und verwalten. Das Portal verknüpft Online-Anwendungen und Webauftritte über eine flexible Lesezeichenverwaltung und erlaubt das automatisierte Sammeln und Filtern von Nachrichten, Meldungen und Artikeln nach Wünschen des Benutzers.

Im Mai 2009 wurde die offizielle, erste stabile Version (1.5.0) in Betrieb genommen. Das Feedback der Anwender floss in die Korrekturen und Funktionsverbesserungen ein, die bis zum Start des Wintersemesters 2009/10 durchgeführt wurden.

Im Schnitt wurden in den Sommermonaten Juni bis September 1.761 Seiten (mit 5.847 Hits) pro Tag aufgerufen. Täglich benutzten im selben Zeitraum durchschnittlich 187 unterschiedliche Benutzer das Portal. Mitte September kam es zu einer signifikanten Zunahme. In der letzten Septemberwoche besuchten täglich 288 Nutzer das Portal. 4.026 verschiedene Personen haben sich seit Mai 2009 insgesamt im Portal angemeldet. Davon gehören 3.632 zur Gruppe der Studenten, 334 zur Gruppe der Beschäftigten, und 60 Personen nutzten Test- oder Gastkennungen.



Abb. 22: Screenshot Uniportal

4.2 Selbstbedienungsfunktionen im Internet

„mein campus“ ist die Bezeichnung für das Online-Portal, das die Verfahren Prüfungsverwaltung, Studierendenverwaltung sowie Bewerbung & Zulassung per Selbstbedienungsfunktionen im Web für Bachelor-/Master-Studierende, Lehrende und Fachanwender zugänglich macht.

Im Berichtsjahr standen den Anwendern folgende Funktionalitäten zur Verfügung:

Online-Abruf von Bescheinigungen (statt Abholung in der Studentenzentrale): Studentenausweis, Immatrikulationsbescheinigung, Immatrikulationsbescheinigung für das Vorsemester, Studiennachweis mit Belegblatt, Studiennachweis mit Belegblatt für das Vorsemester, BaFög-Bescheinigung, Datenkontrollblatt, Quittung über die Bezahlung des Semesterbeitrags, Quittung über die Bezahlung des Semesterbeitrags vom letzten Semester, Informationen für die Rückmeldung, Exmatrikulationsbescheinigung, Studienzeitbescheinigung, Wahlbenachrichtigung (nur für Sommersemester), Immatrikulation zum Masterstudium, Studienverlaufsbescheinigung für Studierende des Fachbereichs Rechtswissenschaften.

Online-Abruf und Ausdrucken von Anträgen: Urlaubssemester, Studiengangwechsel, Rückerstattung des Semesterbeitrags, Exmatrikulation.

Online-Prüfungsanmeldung für alle Bachelor-/Master-Studiengänge. Diplomstudiengänge waren nur soweit betroffen, wie entsprechende Vorarbeiten durch das Prüfungsamt geleistet wurden.

Einführung von Transaktionsnummern (TAN) bei der Adressänderung für alle Studiengänge (Heimatanschrift, Semesteranschrift, Telefonnummer). Beim Erstellen der Bescheinigungen und Anträge sowie bei der Prüfungsanmeldung und -abmeldung sind keine TANs notwendig.



Abb. 23: Anmeldemaske „mein campus“

4.3 WLAN-Zugang

Die Verkehrspunkte (Access-Points / APs) sind über die Innenstadt und den Süden Erlangens sowie über Nürnberg und die Streulagen Bamberg und Ingolstadt verteilt. Aufgrund der intensiven Nutzung der Hauptverkehrsorte (Seminarräume, Bibliotheken und Hörsäle) können Baumaßnahmen immer nur während der Semesterferien und der vorlesungsfreien Zeit erfolgen.

Aktueller Umsetzungsstand

2009 sind 51 neue Access-Points (AP) über Studienbeiträge vor allem in der Innenstadt in Betrieb gegangen: WLAN ist nun auch in den Gebäuden der Geologie/Mineralogie und in der „alten“ Bibliothek verfügbar. Zudem wurde in Tennenlohe der Lehrstuhl für Kunststofftechnik mit zwei Access-Points versorgt.

Das Gesamt-WLAN (Studentischer Bereich und Institute) der FAU umfasste zum Ende des Jahres 2009 rund 380 Access-Points. In Spitzenzeiten sind bis zu 630 Nutzer gleichzeitig aktiv, davon etwa 433 Studierende.

Informationsseite zum Projekt im Internet:

www.rrze.uni-erlangen.de/news/studienbeitraege/wlan.shtml

4.4 E-Learning

Die E-Learning-Aktivitäten des RRZE im Rahmen der Studienbeitragsprojekte sind vielfältig: So wurde ein Videoportal entwickelt, über das Studierende jederzeit Zugriff auf Lehrmaterialien (Skripte, Vorlesungsfolien, Video- und Audiomaterial etc.) haben, die von Dozenten digital auf dieser zentralen Lernplattform zur Verfügung gestellt werden. Die elektronischen Materialien erweitern nicht nur die Lern-, Recherche- und Kommunikationsmöglichkeiten der Studierenden, sondern können auch in der Lehre eingesetzt werden. Die mühsame Suche auf den Institutswebservern kann damit entfallen. Eine Lösung für die Bewältigung des erhöhten Prüfungsaufkommens ist die E-Prüfung, also eine computergestützte Prüfung, die in Präsenz abgewickelt wird. Das Prüfungstool Perception für die Erstellung computerunterstützter Übungen und Tests ist ein weiterer Teilbereich im Rahmen des StudOn-Projekts E-Learning.

Aktueller Umsetzungsstand

Im Berichtsjahr wurde die bereits bestehende Anbindung des Videoportals an die Lernplattform StudOn weiter ausgebaut. Inhalte aus dem Videoportal können nun einfacher in StudOn eingebunden werden und über eine zusätzlich geschaffene Schnittstelle stehen dort auch alle Metadaten zur Verfügung. In Form eines Flash-Player-Plugins können Videos nun direkt im Browser über das Videoportal online abgespielt werden. Eine weitere Streaming-Variante befindet sich in Arbeit.



Abb. 24: Screenshot des Videoportals (vorne), Screenshot der Lernplattform StudOn

Nach der erfolgreich durchgeführten Testphase des Online-Prüfungssystems Perception am Lehrstuhl für Wirtschaftswissenschaften (WiWi) wurden Pflichtübungen und Prüfungsvorbereitung mit Hilfe von Perception fest in den Lehrplan übernommen und in den Studienbetrieb integriert. Wie aufgrund der Testphase schon abzusehen war, wurde das Angebot reichlich genutzt und von den Studierenden sehr positiv beurteilt. Um bei den verpflichtenden Übungen die nötige Systemstabilität zu gewährleisten, wurden sowohl das Test- als auch das Produktivsystem auf die neuen VMWare-ESXi-Server umgezogen. Sie bieten bessere Möglichkeiten zur Lastenkontrolle und Überwachung.

4.5 Kostengünstige IT-Kurse

Seit Beginn des Wintersemesters 2007/08 werden Kursbesuche beim IT-Schulungszentrum für Studierende der FAU mit 60% der Kursgebühren aus Studienbeiträgen bezuschusst. Halbtageskurse kosten durch die Subventionierung 5 €, Ganztageskurse 10 € und zweitägige Kurse 20 €. Sofort nach der Einführung der verbilligten Kursgebühren stiegen die Anmeldezahlen deutlich an. Nach Beobachtungen von Dozenten nehmen gegenüber den Jahren vor der Subventionierung deutlich mehr Erstsemester an den Schulungen teil. Da nicht abgewartet wird, bis man einen Kurs dringend benötigt, werden frühzeitig Schlüsselqualifikationen erworben, die das Studium erleichtern. Ebenfalls klar angestiegen sind die Besuche mehrerer unterschiedlicher Angebote durch Studierende gegen Ende des Studiums. Sie geben an, dass sie die Kurse als Möglichkeit sehen, sich für den Einstieg ins Berufsleben zu qualifizieren und sich in Bewerbungen zu profilieren.

Tab. 25: Entwicklung Kursteilnahmen

Entwicklung der Kursteilnahmen durch Studierende						
	vor der Subventionierung		seit der Subventionierung			
Semester	WS 06/07	SS 07	WS 07/08	SS 08	WS 08/09	SS 09
Kursbesuche	288	143	537	625	1.007	970

4.6 Apple-Support

Seit dem WS 2009/10 berät das RRZE Studentinnen und Studenten bei (fast) allen Fragen rund um Apple. Bisher musste sich das RRZE mit seinen Personalressourcen auf PC-/Windows-Client-Systeme konzentrieren und konnte daher für Apple-Systeme nur sehr eingeschränkten Support bieten. Die – finanziert aus Studienbeitragsmitteln – neugeschaffene Anlaufstelle/Hotline berät Studierende mit Apple-Systemen bei Themen wie zum Beispiel WLAN, VPN oder Software. Darüber hinaus ist auch geplant, eine Apple-Campus-Group aufzubauen.

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

Das Labor unterstützt den DFN-Verein bei betrieblichen Aufgaben. Dazu gehört eine Bewertung der Ausfälle und Störungen, die im Deutschen Forschungsnetz X-WiN auftreten. In Zusammenarbeit mit dem aktiven Überwacher der Kernnetz- und Zugangsleitungen wird jedes Vorkommnis besprochen, Ursachen und Verursacher werden geklärt und die möglichst genaue Ausfallzeit wird festgestellt. So werden beispielsweise carrierverursachte Störungen von Ausfällen durch reguläre, geplante Wartungen unterschieden. Monatliche Statistiken stellen Ausfallzeiten und Art der Ausfälle zusammen.

In dem Zusammenhang bewertet das Labor Berichte, die die verschiedenen Carrier dem DFN-Verein vorlegen, hinsichtlich Vollständigkeit und berechneter Verfügbarkeit der angemieteten Verbindungen.

Die erhobenen Daten werden in eine Datenbank eingegeben, sowohl um die Informationen zu historisieren, als auch zur automatischen Erstellung von Monats- und Jahresstatistiken, die die Verfügbarkeit des IP-Dienstes der Nutzer beinhalten. Durch die umfangreiche Datenhaltung können größere, zusammenhängende Ausfälle nachvollzogen oder Leitungen, die wiederkehrend von Störungen betroffen sind, speziell beobachtet werden.

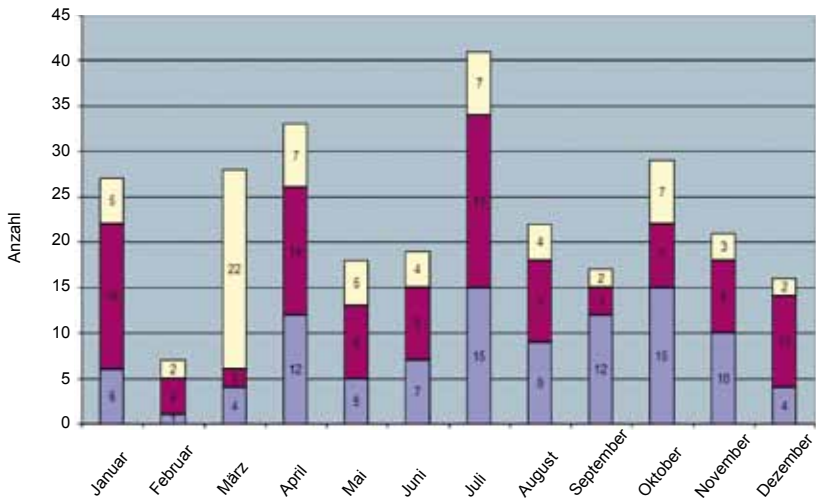
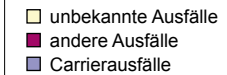


Abb. 25: Carrierstatistik



Accounting im X-WiN

Im DFN-Labor wurde ein Accountingsystem entwickelt, 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 Standortebeine aggregiert und dann über ein selbstentwickeltes Webinterface dem DFN-Verein zur Verfügung gestellt.

Bislang hat das Labor das Accountingsystem und die entsprechenden Systeme selbst betrieben. In Kürze soll eine Übergabe an das DFN-NOC erfolgen. Dafür mussten zahlreiche Vorbereitungen getroffen werden. So wurde beispielsweise die Dokumentation erheblich erweitert und die Überwachung weiter verbessert. Für die Weiterentwicklung der Software bleibt nach wie vor das DFN-Labor zuständig. Hierfür wurde ein Test-Server eingerichtet, auf dem mit Hilfe von virtuellen Maschinen ein Abbild des kompletten Systems in diversen Konfigurationen und Architekturen vorgehalten und dann zur Weiterentwicklung und Fehlersuche genutzt werden kann. Nach der Übergabe des Accountingsystems und der damit einhergehenden Migration von CentOS auf Debian Linux wird das System kontinuierlich erweitert und überarbeitet, um unter anderem zukünftig auch IPv6-Datenströme und VPN-Anschlüsse in den Ergebnissen berücksichtigen zu können.

IP-Performance-Messungen im X-WiN

Um die Dienstgüte von Netzwerkverbindungen überwachen und bestimmen zu können, hat das WiN-Labor im Rahmen von Projekten des DFN-Vereins im X-WiN und im europäischen Netzwerk GÉANT ein Messsystem entwickelt, das qualitätsrelevante Daten wie One-Way Delay (Paketlaufzeit), One-Way Delay Variation (Jitter) und Paket Loss (Paketverluste) ermittelt.

Ausgehend von der ersten Messstation im deutschen Forschungsnetz X-WiN, installiert im Sommer 2002, hat sich das Messsystem über das Europäische Forschungsnetz GEANT hinaus weltweit verbreitet. Tabelle 26 gibt einen Überblick über die Beteiligung an verschiedenen Projekten, die Anzahl der mit Messstationen versehenen Standorte und die ungefähre Anzahl von Messstrecken.

Tab. 27: Überblick über den derzeitigen Ausbaustand der HADES Messsysteme.

Projekt	Anzahl der Standorte	Anzahl der Messstrecken
X-WiN	57	ca. 3.500
GÉANT	36	ca. 1.200
MDM	23	ca. 500
LHCOPN	10	ca. 40

Eine mathematisch-statistische Analyse wertet die ermittelten Delaydaten durch vergleichendes Klassifizieren aus und hilft damit, Schwachstellen im Netzwerk zu finden.

Der routing delay (Viertelstundenwert) lässt sich folgendermaßen klassifizieren:

- **excellent:** Diese Klasse beschreibt den bestmöglichen Zustand einer Strecke mit einem stabilen routing delay.
- **fair:** Damit wird eine leichte Verschlechterung einer Strecke durch eine wachsende Varianz des routing delay charakterisiert. Es gibt einzelne statistische Ausreißer.
- **poor:** Man sieht eine größere Streuung der Messwerte, was auf eine leichte Überlast einer Strecke hinweisen kann.
- **bad:** Diese Klasse kennzeichnet den schlechtesten Zustand einer Strecke. Es gibt eine große Streuung der Messwerte, möglicherweise durch Überlast.

Das Analysetool bestimmt die durchschnittliche Performance beobachteter Verbindungen über einen längeren Zeitraum (ein oder mehrere Tage). Im Ranking werden die Verbindungen miteinander verglichen. Dazu wird die Klasse excellent mit dem Faktor 4 gewichtet, die Klasse fair mit 3, die Klasse poor mit 2 und die Klasse bad mit 1. Das Vorkommen der Viertelstundenwerte je Klasse wird gezählt und auf einen Tag aggregiert. Durch die Gewichtung der einzelnen Klassen ergibt sich ein Score, der den Rang bestimmt. Der maximal erreichbare und somit „beste“ Wert für eine Verbindung und einen Tag beträgt also 384, während im „schlechtesten“ Fall ein Score von 96 zu Buche steht. Im Large Hadron Collider Optical Private Network (LHCOPN) wurden im Berichtszeitraum 40 Messstrecken betrachtet und bewertet.

Für die folgenden Beispiele wurden über einen Zeitraum von zehn Tagen die jeweils zehn schlechtesten Verbindungen pro Tag statistisch analysiert.

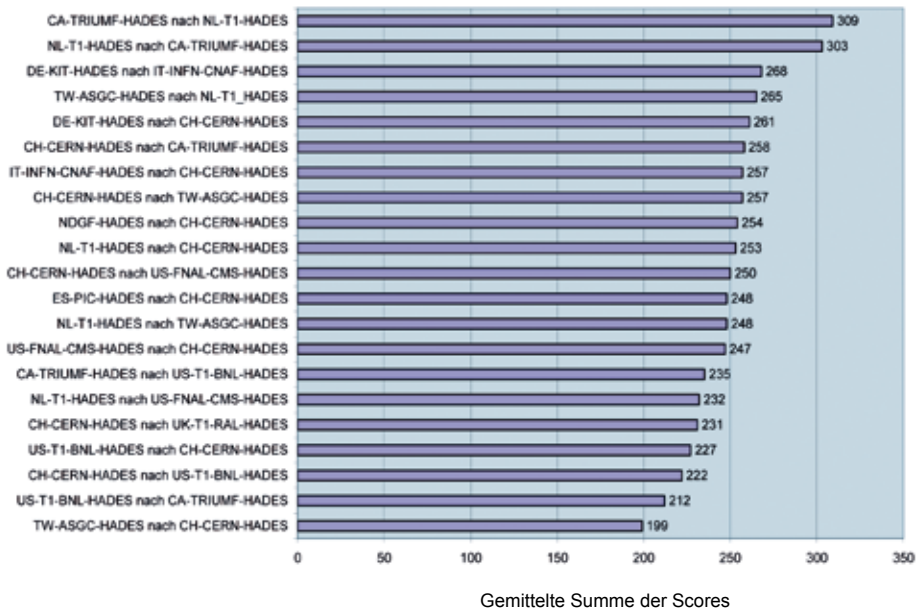
Gemittelte Scores

Die folgende Abbildung zeigt die gemittelte Summe des Scores über zehn Tage. Aufgrund der beschriebenen Gewichtung nimmt die Qualität der Verbindungen von oben nach unten ab.

Von den 40 im LHCOPN überwachten Verbindungen werden 21 in der Statistik aufgeführt. D.h. von den 21 Strecken ist jede mindestens einmal unter den schlechtesten zehn Strecken eines Tages gewesen. Die zwei besten der 21 Strecken liegen mit einem gemittelten Score von 309 bzw. 303 (zum Vergleich: Maximalscore = 384) deutlich über der Qualität der schlechtesten Verbindung mit einem Score von 199.

Betrachtet man den OWDV (One-Way Delay Variation, Jitter) der an erster Stelle stehenden Verbindung im Vergleich zur Verbindung an letzter Stelle, kann man die unterschiedliche Qualität der Verbindungen gut erkennen. Während OWD und OWDV der Verbindung CA-TRIUMF-HADES nach

Abb. 26: Gemittelte Summe der Scores im LHCOPN über zehn Tage.



NL-T1-HADES mit einem Score von 309 wenig Streuung aufweisen, ist bei gleicher Skalierung eine sehr breite Streuung auf der Verbindung TW-ASGC-HADES nach CH-CERN-HADES zu erkennen. Ebenso kann man sehen, dass die Verbindung von CA-TRIUMF-HADES nach NL-T1-HADES wegen des ersten der ausgewählten 10 Tage im Ranking der schlechtesten 10 Verbindungen auftaucht. An diesem Tag war diese Strecke mit Rank 2 bewertet, also als zweitschlechteste Leitung. Da sie an den restlichen der 10 Tage nicht mehr unter den schlechtesten Verbindung war, ist der Score deutlich höher als bei einer über die gleiche Zeit dauerhaft schlechten Leitung.

Die Analyse der mit dem HADES-System am WiN-Labor durchgeführten Laufzeitmessungen über einen längeren Zeitraum und damit die Bestimmung der Qualität gemessener Verbindungen ermöglicht eine Identifikation von „schlechten“ Verbindungen und liefert Informationen im Hinblick auf potentielle Schwachstellen im Netz. Das durchgeführte Ranking auf Tagesbasis und die nachfolgende Aggregation auf einen Zeitraum identifiziert sowohl Verbindungen mit kontinuierlich breiter Streuung der Messwerte als auch Verbindungen, die temporär höhere Schwankungsbreiten aufweisen.

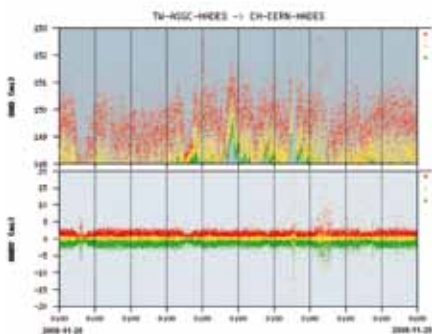


Abb. 27: 10-Tage-Verlauf des OWD und OWDV einer Verbindung mit einem gemittelten Score von 199.



Abb. 28: 10-Tage-Verlauf des OWD und OWDV einer Verbindung mit einem gemittelten Score von 309.

Für die Stellung von Verbindungen im Ranking kann es verschiedene Ursachen geben, beispielsweise die Anzahl der Hops, die Entfernung der Standorte oder die Auslastung der Leitung (kontinuierlich, periodisch, singulär) selbst. Die Bewertung durch das Ranking ermöglicht demnach zunächst eine Identifikation auffälliger Verbindungen. Die Betrachtung der tatsächlichen Messverläufe kann dann zu geeigneten Maßnahmen der Qualitätsverbesserung führen.

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 GÉANT2 auch in fünf weiteren nationalen Forschungsnetzwerken (Switch – Schweiz, PSNC – Polen, GARR – Italien, FCCN – Portugal, Hungarnet – Ungarn) installiert.

Das Verbundnetzwerk GÉANT3 (als Nachfolge von GÉANT2), das alle nationalen Forschungsnetze vereint, ist nahezu vollständig mit HADES-Messboxen ausgerüstet.

Die große internationale Verbreitung von perfSONAR führte dazu, dass das Konzept auch vom LHC Optical Private Network übernommen wurde. Mittlerweile sind alle Messstationen an den 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) und Taipeh (ASGC) installiert. Das Labor betreut die Teilbereiche BWCTL und Hades der eingesetzten Managed Services.

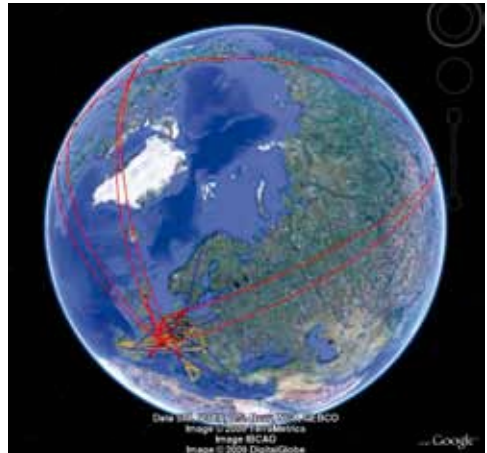


Abb. 29: Verteilung der HADES-Messboxen

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 einem 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. 30: Schnelldiagnose über beliebige Netzabschnitte

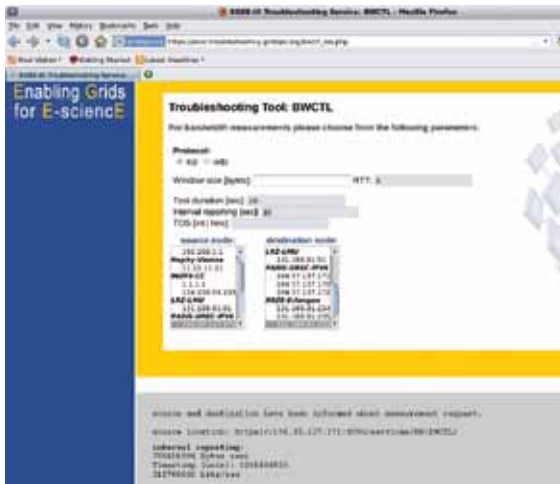


Abb. 31: Beispiel für eine Bandbreitenmessung

Eine Beta-Version der Software PerfSONAR-Lite TSS wurde im September 2009 auf der EGEE'09-Konferenz in Barcelona (<http://egee09.eu-egee.org>) vorgestellt; dazu gehörten ein perfSONAR-Lite TSS Video Tutorial und Live Demonstrationen am TERENA/EGEE-Stand sowie ein Vortrag in der Network Session „EGEE SA2 / TERENA NRENs & Grids Joint Workshop“.

Das Material ist auf den Konferenzseiten abrufbar unter dem Link:

<http://indico.cern.ch/getFile.py/access?contribId=123&sessionId=18&resId=0&materialId=slides&confId=55893>.

Die Software wurde Ende des Jahres bereits europaweit getestet und soll nach Projektende 2010 in der Betriebsumgebung der Europe's Grid Infrastructure (EGI) eingesetzt werden.

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 National Research and Education Networks (NRENs) ankommen und von dort zu den jeweiligen FEDERICA-Knotenpunkten weitergeführt werden. Das RRZE ist der Standort für den einzigen deutschen FEDERICA-Knotenpunkt, wobei es sich hier um einen sog. Kernnetz-knoten des FEDERICA-Testbeds handelt, der weitere FEDERICA-Kernnetz-knoten-Standorte in der Schweiz, in Tschechien, in Polen und in Italien verknüpft.

In Erlangen wurden vier Mal 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.

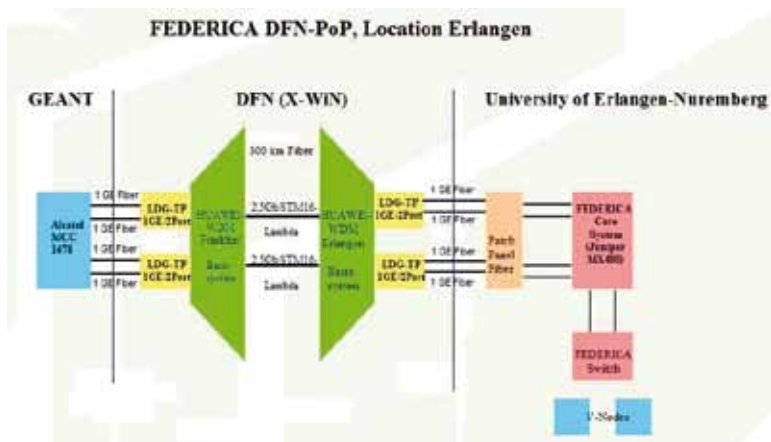


Abb. 32:
FEDERICA
Kernnetz-knoten
am RRZE

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.

Nach Aufbau der Kernnetzknontopologie wurden 2009 in FEDERICA vor allem weitere Knotenpunkte in die europaweite Infrastruktur integriert. Dadurch konnten Benutzergruppen bereits virtuelle Slices für ihre Forschungen und Entwicklungen zur Verfügung gestellt werden. Ein Hauptschwerpunkt in Erlangen waren Untersuchungen zur neuen Netzwerktechnologie OpenFlow. Mit diesem Routing-Protokoll lassen sich Virtualisierungen durch die Gruppierung von Network Flows herstellen. Für die Implementierung ist aber noch spezielle Hardware notwendig.

5.2 High Performance Computing

Das Jahr 2009 stand ganz im Zeichen der KONWIHR- und BMBF-Projekte, für die im Vorjahr Fördermittel bewilligt worden waren. Insgesamt sind in der HPC-Gruppe nunmehr acht wissenschaftliche Mitarbeiter aktiv.

HPC Services

Die Unterstützung der Wissenschaftler 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 2009 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratungsaktivitäten bei Anwendern wurden dabei von weiteren HPC-Aktivitäten des RRZE flankiert:

- Auf der „33rd Annual IEEE International Computer Software and Applications Conference“ (COMPSAC) in Seattle ist ein wissenschaftlicher Beitrag des RRZE mit dem Titel „Efficient temporal blocking for stencil computations by multicore-aware wavefront parallelization“ mit dem „Best Paper Award“ ausgezeichnet worden. In der Zusammenarbeit mit der Universität Greifswald (Prof. Fehske) entstandene Arbeit wird ein neuartiger Ansatz zur Optimierung sogenannter „Stencil Codes“ beschrieben, der erstmals die besonderen Eigenschaften moderner Multicore-Prozessoren zur Performance-Steigerung ausnutzt.
- Um die Arbeiten der HPC-Gruppe auf dem Gebiet der Optimierung von Stencil-Algorithmen auf modernen Architekturen weiter voranzutreiben, portierte Dr. Georg Hager auf Einladung von Dr. Darren Kerbyson im „Performance Architecture Lab“ des Los Alamos National Laboratory in New Mexico die oben erwähnte Wellenfrontoptimierung auf die Knotenarchitektur des zu dieser Zeit schnellsten Rechners der Welt – des „Roadrunner“-Systems. Während des vierwöchigen Forschungsaufenthalts konnten wichtige Erkenntnisse über die notwendigen Optimierungen gewonnen werden, die diese innovative Architektur mit sich bringt.
- Gefördert durch das „Bayerisch-Kalifornische Hochschulzentrum“ (BaCaTec) verbrachte Dr. Thomas Zeiser einen vierwöchigen Forschungsaufenthalt an der „Old Dominion University“ in Virginia bzw. am NERSC, dem Rechenzentrum der Universität Berkeley, um mit den dortigen Experten an der Optimierung von Lattice-Boltzmann-Codes für massiv parallele Rechner zu arbeiten. Weitere gegenseitige Besuche sind für die Zukunft geplant.
- Die im Rahmen einer Masterarbeit („Performance Evaluation of Numeric Compute Kernels on nVIDIA GPUs“) begonnenen und im Projekt SKALB weitergeführten Arbeiten zum Potenzial moderner Grafikkarten (GPUs) für einen Lattice-Boltzmann-basierten Strömungslöser konnten von Johannes Habich international sichtbar auf der „First International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing for Engineering“ in Pécs, Ungarn, präsentiert werden.

- Markus Wittmann, der im März 2009 seine Masterarbeit zum Thema „Zeitliches Blocking von Stencil Codes“ abgeschlossen hat und nunmehr im SKALB-Projekt an seiner Dissertation arbeitet, wurde abermals als Student Volunteer bei der jährlichen Supercomputing Conference im November 2009 (diesmal in Portland, Oregon) akzeptiert. Gleichzeitig konnte er dort ein wissenschaftliches Poster über die in seiner Masterarbeit erzielten Ergebnisse präsentieren.
- Das in Kooperation mit der Ohm-Hochschule Nürnberg durchgeführte IT-Projekt RZACCT, das im Jahr 2006 begonnen worden war, konnte Ende 2009 mit der Fertigstellung von prototypischen Kunden- und Administrator-Interfaces zum Abschluss gebracht werden. Diese Funktionalität wird im Laufe des Jahres 2010 den Anwendern zur Verfügung gestellt.
- 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 2009 nun schon zum wiederholten Mal im Rahmen von eingeladenen Tutorials zu hybrider Programmierung auf der Supercomputer Conference in Portland (Oregon) und auf der ParCFD-Konferenz in Moffett Field (Kalifornien) präsentiert werden. In Zusammenarbeit mit dem HLRS Stuttgart und dem „Texas Advanced Computing Center“ (TACC) in Austin konnten darüber hinaus Beiträge auf der „Cray Users Group Conference“ in Atlanta, Georgia und der „17th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing (PDP 2009)“ in Weimar präsentiert werden.
- Im Zuge der langjährigen Kooperation mit Intel bei den „Early-Access Systemen“ hat das RRZE im Jahr 2009 bereits vor der offiziellen Verfügbarkeit Testknoten mit Nehalem-EX- bzw. Lynnfield-Prozessoren gestellt bekommen. Ausführliche Tests mit der RRZE-Benchmarksuite erlaubten eine eingehende Evaluation der Performance-Eigenschaften dieser neuen Systeme.
- Obwohl leistungsfähige Vektorrechner mittlerweile zu den „Dinosauriern“ des HPC gezählt werden und ihre technologische Weiterentwicklung fraglich erscheint, gibt es mit NEC noch immer einen Hersteller, der solche Systeme aktiv vertreibt. Im April 2009 konnte Dr. Thomas Zeiser auf dem „Large Scale Parallel Processing Workshop“ in Rom beeindruckende Performance-Ergebnisse für Lattice-Boltzmann-Applikationen auf einem NEC SX-9 Vektor-Parallelrechner präsentieren.

Optimierung, Modellierung und Implementierung hoch skalierbarer Anwendungen (OMI4papps)

Der technologisch getriebene Wandel von immer schnelleren Einzelprozessoren hin zu Mehrkernprozessoren mit moderater Einzelprozessorleistung vollzieht sich 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-Forscherguppen 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. Im Jahr 2009 konnten über die Beratungstätigkeit hinaus Arbeiten zur Performance-modellierung in komplexen Cache-Hierarchien moderner Multicore-Prozessoren durchgeführt und auf dem Workshop „Memory issues on Multi- and Manycore Platforms“ im Rahmen der PPAM 2009-Konferenz in Wroclaw, Polen, präsentiert werden. Einen weiteren Schwerpunkt bildete die Entwicklungsarbeit an der Performance-Toolsuite „LIKWID“, die einfache Werkzeuge zur Abfrage von Performance-Countern und zur Implementierung von Thread/Core-Affinität auf x86-basierten Systemen zur Verfügung stellt.

Hoch korrelierte Quantensysteme auf Hochleistungsrechnern (HQS@HPC II)

Das bereits in KONWIHR seit dem Jahr 2000 geförderte Projekt HQS@HPC konnte nun auch in KONWIHR-II weitergeführt werden. Mit Dr. Gerald Schubert wurde dafür ein auf diesem Gebiet international ausgewiesener Mitarbeiter gewonnen. Die Arbeiten beinhalten einerseits eine eingehende Untersuchung des Performance- und Optimierungspotenzials dünn besetzter Eigenwertlöser auf modernen Multicore-Architekturen, andererseits die Arbeit an physikalischen Fragestellungen. Ein Themenkomplex war hierbei die Untersuchung semiklassischer Zugänge zur Berechnung der Zeitentwicklung von Quantensystemen. Weiterhin ermöglichte die algorithmische Verfeinerung des „lokalen Verteilungsfunktionszugangs“ dessen erfolgreiche Anwendung auf das notorisch schwierige Problem der Anderson-Lokalisierung in zwei-dimensionalen Systemen. Die so gewonnenen Erkenntnisse tragen zu einem tieferen Verständnis des Einflusses von Verunreinigungen auf die Materialeigenschaften von Graphen bei.

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 arbeitet seit Beginn des Jahres 2009 mit zwei Projektstellen schwerpunktmäßig an folgenden Fragestellungen:
 - Analyse der sequenziellen und parallelen Rechenleistung mit anschließender Optimierung auf hoch parallelen Rechensystemen
 - Erstellung von Performance-Modellen 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

Teil 6: Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

6 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

6.1 Veröffentlichungen

Habich, Johannes; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Speeding up a Lattice Boltzmann Kernel on nVIDIA GPUs.* (In: B.H.V. Topping, P. Iványi (editors), Proceedings of the First International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing for Engineering), Civil-Comp Press, Stirlingshire, Scotland, (2009).

Rabenseifner, R.; **Hager, Georg;** Jost, G.: *Hybrid MPI/OpenMP Parallel Programming on Clusters of Multi-Core SMP Nodes.* In: Proceedings of PDP 2009 (17th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing Weimar 18-20 February 2009). Weimar: Bauhaus-University Weimar, 2009, S. 1–10.

Ejima, S.; **Hager, Georg;** Fehske, H.: *Quantum phase transition in a 1D transport model with boson affected hopping: Luttinger liquid versus charge-density-wave behavior.* In: Physical Review Letters 102, (2009), S. 106–404.

Hager, Georg; Stengel, Holger; Zeiser, Thomas; Wellein, Gerhard: *RZBENCH – performance evaluation of current HPC architectures using low-level and application benchmarks.* In: Wagner, Siegfried; Steinmetz, Matthias; Bode Arndt; Brehm Matthias (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2007: Transactions of the Third Joint HLRB and KONWIHR Status and Result Workshop, Dec. 3–4, 2007, Leibniz Supercomputing Centre, Garching/Munich, Germany. Bd. V. Berlin, Heidelberg: Springer, 2009, (Mathematics and Statistics), S. 485–501. - ISBN 978-3-540-69181-5 [doi>10.1007/978-3-540-69182-2_39].

Spaeth, J., Cavazzoni, C., Foisel, H.-M., Popov, M., Wessing, H., Maier, G., **Naegele-Jackson, Susanne,** et al.: *MUPBED: A Pan-European Prototype for Multi-Domain Research Networks.* In: I E E Communications Magazine, Multi-Domain Optical Networks: Issues and Challenges (ISSN: 0163-6804) (DOI: 10.1109/MCOM.2009.4939278), S. 62–71, 2009.

Naegele-Jackson, Susanne: *PerfSONAR – Lite Troubleshooting Service: Service Tools für On-Demand Netzwerk Troubleshooting.* DFN-Mitteilungen, Ausgabe 77, November 2009, S. 33–36.

Holleczeck T., **Venus Verena, Naegele-Jackson, Susanne:** *Statistical Analysis of IP Delay Measurements as a Basis for Network Alert Systems.* International Conference on Communications, ICC '09, Dresden, Germany, 14–18 June 2009, page(s): 1–6, ISSN: 1938-1883, ISBN: 978-1-4244-3435-0, INSPEC Accession Number: 10815538 (www.comsoc.org/confs/icc/2009/).

Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Zeiser, Thomas; Wittmann, Markus; Fehske, H.: *Efficient temporal blocking for stencil computations by multicore-aware wavefront parallelization.* Proceedings of the 33rd IEEE International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2009), (2009) 579–586. doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/COMPSAC.2009.82.

Stürmer, M.; **Wellein, Gerhard; Hager, Georg**; Köstler, H.; Rüde, U.: *Challenges and potentials of emerging multicore architectures*. In: Wagner, Siegfried; Steinmetz, Matthias; Bode, Arndt; Brehm, Matthias (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2007: Transactions of the Third Joint HLRB and KONWIHR Status and Result Workshop, Dec. 3-4, 2007, Leibniz Supercomputing Centre, Garching/Munich, Germany. Berlin, Heidelberg: Springer, 2009, S. 551–566. - ISBN 978-3-540-69181-5.

Fehske, H.; Alvermann, A.; **Wellein, Gerhard**: *Quantum Transport within a Background Medium: Fluctuations versus Correlations*. In: Wagner, Siegfried; Steinmetz, Matthias; Bode, Arndt; Brehm, Matthias (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2007: Transactions of the Third Joint HLRB and KONWIHR Status and Result Workshop, Dec. 3-4, 2007, Leibniz Supercomputing Centre, Garching/Munich, Germany. Berlin, Heidelberg: Springer, 2009, (Mathematics and Statistics), S. 649–668. - ISBN 978-3-540-69181-5 [doi>10.1007/978-3-540-69182-2_50].

Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Benchmark analysis and application results for lattice Boltzmann simulations on NEC SX vector and Intel Nehalem systems*. Parallel Processing Letters, (2009), in press.

Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *The world's fastest CPU and SMP node: Some performance results from the NEC SX-9*. Proceedings of the IEEE International Symposium on Parallel&Distributed Computing 2009, (2009) 1–8. ISBN 978-1-4244-3751-1. doi.ieeecomputer-society.org/10.1109/IPDPS.2009.5161089.

Bernsdorf, J.; **Zeiser, Thomas**; Takahara, H.: *Application of the lattice-Boltzmann method in chemical engineering and medical physics* (auf japanisch). Japan Society for Computational Engineering and Science (JSCES), Journal „Computational Engineering“ 14:3 (2009) S. 124-2129.

Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard; Inayat, A.; Schwieger, W., Heidig, T., Freund, H.: *Selecting an appropriate computational platform for supporting the development of new catalyst carriers*. InSiDE, Spring 2009, 7:1 (2009).

Zeiser, Thomas; 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 an Advanced Lattice Boltzmann Flow Solver*. In: Nagel, Wolfgang E.; Kröner, Dietmar B.; Resch, Michael M. (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering '08: Transactions of the High Performance Computing Center, Stuttgart (HLRS) 2008. Bd. 5. Berlin Heidelberg: Springer, 2009, (Mathematics and Statistics), S. 333–347. - ISBN 978-3-540-88301-2 [doi>10.1007/978-3-540-88303-6_24].

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**.

6.2 Vorträge

Habich, Johannes; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Enabling temporal blocking for a lattice Boltzmann flow solver through multicore-aware wavefront parallelization*. Parallel CFD Conference, Moffett Field, California, USA, 18.-22. Mai 2009.

Habich, Johannes; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Multicore-aware wavefront parallelization of a lattice Boltzmann flow solver*. 6th International Conference for Mesoscopic Methods in Engineering and Science (ICMMES), Guangzhou, China, Juli 2009.

Habich, Johannes; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Speeding up a Lattice Boltzmann Kernel on nVIDIA GPUs*. First International Conference on Parallel, Distributed and Grid Computing for Engineering (PARENG09-S01), Pecs, Hungary, April 2009.

Habich, Johannes; Fehske, H.; Wellein, Gerhard; Zeiser, Thomas; Treibig, Jan; Hager, Georg; Wittmann, Markus: *Enabling temporal blocking for stencil computations by multicore-aware wavefront parallelization*, 2009.

Habich, Johannes: *Towards multicore-aware wavefront parallelization of a lattice Boltzmann flow solver*, 2009.

Habich, Johannes; Hager, Georg: *Windows HPC in Erlangen: Accounting, Monitoring, Projekte*, 2009.

Hager, Georg: *Hybrid MPI/OpenMP Parallel Programming on Clusters of Multi-Core SMP Nodes*. 17th Euromicro International Conference on Parallel, Distributed, and Network-Based Processing (PDP 2009), 18.-20. Februar 2009.

Holleczeck, Peter: *Verteilte Interaktive TV-Produktion – Die Herausforderung an Kommunikationsnetze*. Sony Professional World 2009, München, 17. Februar 2009.

Naegele-Jackson, Susanne: *PerfSONAR-Lite TSS Troubleshooting Service*. EGEE'09, EGEE SA2 / TERENA NRENs & Grids Joint Workshop, Barcelona, Spain, 21.-25. September 2009.

Naegele-Jackson, Susanne: *EGEE-III perfSONAR-Lite TSS Troubleshooting Tools*. Activity SA2 Meeting, Rome, Italy, 26./27. März 2009.

Rygus, Peter: *Statusbericht IdMone*, AK Metadirectory, 18.02.2009.

Rygus, Peter: *IdM an der Uni Erlangen: IdMone*, ZKI AK Verzeichnisdienste, 26.02.2009.

Rygus, Peter: *IdM an der Uni Erlangen: IdMone*, Akademisches Auslandsamt der FAU, 23.03.2009, 08.04.2009, 07.10.2009, 08.10.2009, 26.10.2009, 27.10.2009.

Rygus, Peter: *IdM an der Uni Erlangen: IdMone*, Institut für Informatik der FAU, 08.06.2009.

Schubert, Gerald; Fehske, H.; Schleede, Jens: *Anderson disorder in graphene nanoribbons: A local distribution approach*, 2009.

Holleczeck, T.; **Venus, Verena; Naegele-Jackson, Susanne**: *Statistical Analysis of IP Delay Measurements as a Basis for Network Alert Systems*. IEEE International Conference on Communications ICC 09, Dresden, 16.06.2009.

Wellein, Gerhard: *HPC and multi-/many-core systems – Potentials and challenges for simulation*. SFB 716, Universität Stuttgart, 22. Januar 2009.

Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Zeiser, Thomas; Fehske, H., **Wittmann, Markus, Habich, Johannes; Treibig, Jan**: *Enabling temporal blocking for stencil computations by multicore-aware wave-front parallelization*. CSE Seminar, UC Berkeley and Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkely, USA, Mai 2009.

Wellein, Gerhard; Habich, Johannes; Hager, Georg; Zeiser, Thomas: *Enabling temporal blocking for a lattice Boltzmann flow solver through multicore aware wavefront parallelization*, 2009.

Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Zeiser, Thomas; Wittmann, Markus; Fehske, H.: *Efficient temporal blocking for stencil computations by multicore-aware wavefront parallelization*. 33rd IEEE International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC 2009), Seattle, USA, Juli 2009. Best paper award.

Bishop, A.R.; **Wellein, Gerhard**; Fehske, H.; **Schubert, Gerald**; Schleede, J.; Filinov, W.S.: *Numerical approaches to time evolution of complex quantum systems*, 2009.

Wellein, Gerhard; Habich, Johannes; Hager, Georg; Zeiser, Thomas: *Performance Evaluation of Numerical Compute Kernels on GPUs*, 2009.

Wellein, Gerhard: *Einweihung des neuen Clusters*, 2009.

Zeiser, Thomas; et al.: *Efficient implementation of lattice Boltzmann flow solvers*. Invited tutorial, 6th International Conference for Mesoscopic Methods in Engineering and Science (ICMMES), Guangzhou, China, Juli 2009.

Zeiser, Thomas; et al.: *Challenges of the multi-core era – from the lattice Boltzmann perspective*. Invited talk at EAM Seminar (invited), Erlangen, Juli 2009.

Zeiser, Thomas: *High Performance Computing in the Multi-Core Era – Why care about performance?* Richard F. Barry Mathematics & Statistics Colloquium and Computer Science Colloquium, Old Dominion University, Norfolk/VA, USA, Oktober 2009.

Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *The world's fastest CPU and SMP node: Some performance results from the NEC SX-9*. HLRS Results and Review Workshop, Stuttgart, Oktober 2009.

Zeiser, Thomas: *Performance studies on the NEC SX-9 vector system & Optimization and parallelization of an highly scalable lattice Boltzmann flow solver for porous media flow*. Berkeley Lab – Computing Sciences Seminars, LBNL/NERSC, Berkeley/CA, USA, November 2009.

Freund, J; Heidig, T.; Inayat, A; **Zeiser, Thomas**; Schwieger, W.: *Ortsaufgelöste Simulation der Strömung in offenporigen keramischen Schaumstrukturen*. Jahrestreffen Reaktionstechnik, Würzburg, Juni 2009.

Inayat, A; Freund, A; Bauer, J; **Zeiser, Thomas**; Schwieger, W.: *On the characterization of ceramic foam catalyst supports*. Jahrestreffen Reaktionstechnik, Würzburg, Juni 2009.

Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *The world's fastest single-core processor: Some performance results from the NEC SX-9*. LSPP at IPDP09S, Rome, Italy, 25.-29. Mai 2009.

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**.

6.3 Betreute Arbeiten

Tobias Heidig: *Numerische Geometrieerzeugung und Simulation der Durchströmung von schaumartigen Katalysatorträgern*, Diplomarbeit, Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg, MPI-RRZE, 2009. Betreuer: Zeiser, Dr. Thomas.

Markus Wittmann: *Potentials of temporal blocking for stencil-based computations on multi-core systems*, Master Thesis, RRZE/Ohm-Hochschule Nürnberg, 2009. Betreuer: Hager, Dr. Georg.

6.4 Workshops und Tutorials

März 2009: *C++ for C and Fortran programmers*. Four-day tutorial at CD-Adapco, Nürnberg.

Mai 2009: *Hybrid OpenMP/MPI Programming and Other Models for Multi-Core Architectures*. OArCFD 2009 Conference. Jost, G.; Koniges, A.; Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Rabenseifner, R. Moffett Field, CA, USA.

Juni 2009: *5th Erlangen International High-End Computing Symposium* (Organisation und Durchführung gemeinsam mit Prof. Rüde, Lehrstuhl für Systemsimulation, FAU Erlangen-Nürnberg).

November 2009: *Hybrid MPI and OpenMP Parallel Programming*. Rabenseifner, R.; Hager, Georg; Jost, G. SC09, Portland, OR.

6.5 Lehrtätigkeit

Seit 2000 regelmäßige Vorlesung im SS an der FAU Erlangen-Nürnberg

Programming Techniques for Supercomputers, Vorlesung mit Übung,

Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg; Hager, Dr. Georg; Wellein, Prof. Dr. Gerhard.

Seit 2009 Vorlesung im WS an der FAU Erlangen-Nürnberg

Elementary Numerical Mathematics, Vorlesung mit Übung,

Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg.

Seit 2009 Seminar im WS an der FAU Erlangen-Nürnberg

Effiziente numerische Simulation auf multicore-Prozessoren, Seminar,

Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg.

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;

verschiedene Mitarbeiter der HPC-Gruppe.

Seit 2004 jährliche Vorlesung an der Georg-Simon-Ohm Hochschule Nürnberg

Parallelrechner, einwöchiger Blockkurs (Vorlesung und Übung).

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

SS 2009 & WS 2009 / 2010 Vorlesung mit Übung (Ohm-Hochschule Nürnberg); Turowski, Dr. Stefan.

WS 2009 / 2010 Vorlesung *Web (Site) Engineering*; Reiß, Dr. Peter.

6.6 Vortragsreihen

6.6.1 RRZE-Kolloquium

Die Kolloquien vermitteln kompetente Informationen zu Spezialthemen aus der Informationstechnologie und den Dienstleistungen des RRZE. Sie finden während der Vorlesungszeit dienstags im RRZE statt.

SS 2009

- 05.05. *HPC-Lösungen der Firma CRAY* (Fa. CRAY)
- 12.05. *HPC-Lösungen der Firma BULL* (Fa. BULL)
- 09.06. *HPC-Lösungen der Firma SGI* (Fa. SGI)
- 16.06. *HPC-Lösungen der Firma ClusterVision* (Fa. ClusterVision)

WS 2009/10

- 01.12. *HPC-Benutzertreffen* (HPC-Gruppe, RRZE)

6.6.2 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.

WS 2008/09

- 14.01. *Elementare Sicherheitsmaßnahmen: Firewall und Netzzugriff*
(RRZE: Wünsch, Helmut / Scharf, Volkmar)
- 21.01. *Traffic Engineering – Proxy, NAT* (RRZE: Wünsch, Helmut)
- 28.01. *E-Mail-Grundlagen* (RRZE: Fischer, Dr. Reiner)
- 04.02. *Das Kommunikationsnetz des Uni-Klinikums* (RRZE: Hillmer, Uwe)

SS 2009

- 16.05. *Die Betreuung von Wohnheim-Netzen* (RRZE: Kaiser, Jochen / Wünsch, Helmut)
- 13.05. *Videoübertragung, Dienstqualität und neue Netztechniken*
(RRZE: Naegele-Jackson, Dr. Susanne)
- 20.05. *Aufbau, Technik und QoS-Überwachung im deutschen X-WiN*
(RRZE: König, Birgit / Kraft, Dr. Stephan)

- 27.05. *Videokonferenzen: Grundlagen und Technik; anschließend Führung durch die neuen Videokonferenzräume des RRZE* (RRZE: Gräve, Michael)
- 17.06. *Entwicklung eines Frühwarnsystems für Sicherheitsvorfälle* (RRZE: Holleczeck, Dr. Peter)
- 24.06. *Video- und Podcast-Services* (RRZE: Gräve, Michael)

WS 2009/10

- 21.10. *Modelle, Begriffe, Mechanismen* (RRZE: Holleczeck, Dr. Peter)
- 28.10. *Das Kommunikationsnetz an der FAU* (RRZE: Hillmer, Uwe)
- 11.11. *Verkabelung (1): LAN-Typ* (RRZE: Holleczeck, Dr. Peter)
- 27.11. *Verkabelung (2): LAN-Typ* (RRZE: Holleczeck, Dr. Peter)
- 02.12. *Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung* (RRZE: Holleczeck, Dr. Peter)
- 09.12. *WLANs* (RRZE: Fuchs, Thomas / Wunsch, Helmut)
- 16.12. *TCP/IP Troubleshooting* (RRZE: Reinwand, Jochen)

6.6.3 Campustreffen / Systemkolloquium

Das RRZE organisiert in jedem Semester donnerstags 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.

SS 2009

- 14.05. *SunDay* (Fa. Sun)
- 18.06. *HP-Campustreffen* (Fa. Hewlett-Packard)
- 25.06. *Corel-Workshop* (Fa. Corel)

WS 2009/10

- 12.11. *SunDay* (Fa. Sun)
- 19.11. *Apple-/Mac-Campustreffen* (Fa. HSD / RRZE: Dippel, Dieter u.a.)
- 03.12. *DELL-Campustreffen: Server, Storage und HPC* (Fa. Dell)

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)
- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Campus Management
- AK Campus-Management (Sekretär), Hauptausschuss
- 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.

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

Grimm, A.

- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Campus Management
- Rome Student Systems and Standards Group (RS3G)
- DINI AK E-Framework

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)

Hoffmann, S.

- VIVA-PRO

Kugler, A.

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

Meier, M.

- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Supercomputing

Naegele-Jackson, S.

- Mitglied der Fachjury für ARD/ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“

Reimer, B.

- Firebird Foundation
- FAMOS Nutzertreffen Bayern
- FAMOS Admintreffen Bayern

Rygas, 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.

- AK Bayerische Software-Koordination (BSK)
- Zentren f. Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Software-Lizenzen

Tröger, F.

- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK AAI

Turowski, Dr. S.

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

Wellein, Prof. 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
- Lenkungsausschuss des Höchstleistungsrechners in Bayern-II (HLRB-II) am LRZ

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/Arbeitsgemeinschaften der bayerischen Hochschulrechenzentren

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

- AG Energetik – Arbeitsgemeinschaft für Energiewirtschaft
- AKBA – Arbeitskreis Digitale Bildarchive der FAU
- AKByWeb – Arbeitskreis der Webmaster Bayerischer Hochschulrechenzentren
- AK Campus Management – Arbeitskreis für Verwaltungsdatenverarbeitung und Kosten- und Leistungsrechnung der ZKI (Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung e.V.)
- 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 Hochschulrechenzentrumsleiter
- AKMetadir – Arbeitskreis Metadirectory
- HW Beschaffung Bayern – Arbeitskreis zur Hardware-Beschaffung Bayerischer Hochschulrechenzentren

7.3 Informationsveranstaltungen

Einzelne Mitarbeiter des RRZE führten folgende Informationsveranstaltungen durch:

- 22.08./ 06.09. Sommerferienprogramm der Stadt Erlangen: „Rundgang durch RRZE und ISER“, Dr. S. Turowski; „Bilder bearbeiten und retuschieren“, A. Kenner
- 19.10. Erstsemestereinführung, U. Dauscher, T. Reinfelder, A. Scholta, W. Zink, ...
- 24.10. Lange Nacht der Wissenschaften, M. Schradi, M. Gräve, S. Schmitt, ...
- diverse Führung diverser Schulklassen durch RRZE und ISER, G. Büttner, S. Schmitt, Dr. S. Turowski
- diverse Führung durch die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER), G. Büttner, Dr. G. Hager, E. Hergenröder, S. Schmitt, Dr. S. Turowski, Dr. F. Wolf

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Organisationsplan CIO / Gremien	10
Abb. 2: Organisationsplan RRZE	11
Abb. 3: Erlangen-Süd, Gelände der Technischen Fakultät	22
Abb. 4: Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE	23
Abb. 5: Auslastung des HPC-Cluster32/64	31
Abb. 6: Auslastung des SGI Altix-Komplexes	32
Abb. 7: Auslastung des Woody-Clusters	33
Abb. 8: Struktur des Fernnetzes der FAU	51
Abb. 9: Struktur des FAU-Kommunikationsnetzes (Wissenschaft)	54
Abb. 10: Höchste RRZE-Baustelle: Kaminspitze mit Richtfunkantenne	55
Abb. 11: Nutzergruppen im WLAN zu Spitzenzeiten	56
Abb. 12: Tiefste RRZE-Baustelle: Austausch des Core-Routers	57
Abb. 13: Struktur des Medizinischen Versorgungsnetzes	58
Abb. 14: Verteilung der Mailverarbeitung am RRZE-Mailrelay	61
Abb. 15: Verteilung des Mailaufkommens nach Ham und Spam	61
Abb. 16: Nutzung des RRZE-Mailrelay	62
Abb. 17: Anzahl der Webauftritte an der FAU	63
Abb. 18: Eingesetzte Werkzeuge zur Verwaltung und Erstellung von Webauftritten	64
Abb. 19: Verteilung der Serverdienste	66
Abb. 20: HPC Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner	67
Abb. 21: Anzahl und Zusammensetzung der Kursteilnehmer	100
Abb. 22: Screenshot Uniportal	109
Abb. 23: Anmeldemaske „mein campus“	110
Abb. 24: Screenshot des Videoportals (vorne), Screenshot der Lernplattform StudOn	112
Abb. 25: Carrierstatistik	117
Abb. 26: Gemittelte Summe der Scores im LHCOPN über zehn Tage	119
Abb. 27: 10-Tage-Verlauf des OWD (gemittelter Score von 199)	120
Abb. 28: 10-Tage-Verlauf des OWD (gemittelter Score von 309)	120
Abb. 29: Verteilung der HADES-Messboxen	121
Abb. 30: Schnelldiagnose über beliebige Netzabschnitte	122
Abb. 31: Beispiel für eine Bandbreitenmessung	122
Abb. 32: FEDERICA Kernnetzknoten am RRZE	123

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wissenschaftliches Personal (ohne Kollegiale Leitung) auf RRZE-Planstellen	18
Tab. 2: Nicht-wissenschaftliches Personal auf RRZE-Planstellen	18
Tab. 3: Personal, bezahlt aus TG77-Mitteln	18
Tab. 4: Wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Personal auf Drittmittelstellen	19
Tab. 5: Personal der Fakultäten	20
Tab. 6: Personal auf Stellen des Klinikums	20
Tab. 7: Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)	21
Tab. 8: Nutzfläche des RRZE	21
Tab. 9: Den Kunden direkt zugängliche Systeme	28
Tab. 10: Zentrale Solaris-Maschinen am RRZE	28
Tab. 11: Zentrale Linux-Maschinen am RRZE	29
Tab. 12: Zentrale Windows-Maschinen am RRZE	29
Tab. 13: E-Mail-Systeme	36
Tab. 14: Datenbank-Instanzen auf den Datenbank-Servern im Wissenschaftsnetz	38
Tab. 15: Novell-Server am Standort RRZE oder Außenstellen	40
Tab. 16: Geräteausstattung für die Bibliothek	44
Tab. 17: Eingesetzte Server für die Webdienstleistungen der FAU	65
Tab. 18: Inanspruchnahme der Rechner am LRZ durch die FAU	69
Tab. 19: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE	69
Tab. 20: Die gültigen Rahmenverträge	83
Tab. 21: Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der FAU	90
Tab. 22: CIP-Pools der FAU	91
Tab. 23: WAP-Anträge der FAU	93
Tab. 24: WAP-nahe Berufungsanträge	95
Tab. 25: Schulungen	98
Tab. 26: Entwicklung Kursteilnahmen	113
Tab. 27: Überblick über den derzeitigen Ausbaustand der HADES Messsysteme	118

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
- 86 G. Hergenröder, Jahresbericht 2009, November 2010

