



Regionales
RechenZentrum
Erlangen

Der IT-Dienstleister der FAU

Mitteilungsblatt 87

Jahresbericht 2010

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 87

Jahresbericht 2010

Liebe Leserin, lieber Leser,

in einem Vorwort zu einem Jahresbericht ist es selbstverständlich und auch guter Brauch, über die markanten, aber auch die alltäglichen Ereignisse zu berichten, die das gesamte Spektrum eines wissenschaftlichen Rechenzentrums ausmachen. Doch als erstes bedanke ich mich herzlich bei Ihnen, unseren Kunden und bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des RRZE, dass alle jeweils in ihrer Weise dazu beigetragen haben, dass es auch für 2010 wieder viel über ein spannendes und interessantes Jahr zu berichten gibt.

So machten es die Mittel aus dem Konjunkturpaket II möglich, das Druckzentrum am RRZE, insbesondere unter Berücksichtigung von Kundenwünschen, zu modernisieren. Die Resonanz einer Online-Kundenbefragung zu Beginn des Sommersemesters 2010 war nicht nur erstaunlich hoch, sondern bestätigte auch, dass bezüglich Service und Zufriedenheit bereits das bisherige Angebot des Druckzentrums vielen Kundenanforderungen entsprach. Deutlich wurde aber auch, dass der Bedarf da ist, das Angebot weiter auszubauen. So konnten neben einem neuen, zusätzlichen Plotter auch noch eine Stapelschneidemaschine beschafft und die Arbeiten an einer Online-Auftragsverfolgung aufgenommen werden. Klingt auf den ersten Blick nicht außergewöhnlich, ist aber für viele Kunden wichtiger Bestandteil des Alltags am RRZE.

Unter dem Motto „Lösungen – Von der Theorie zur Praxis“ veranstaltete das RRZE am 7. und 8. Oktober zum dritten Mal den Webkongress Erlangen. Trotz mehrerer Parallelveranstaltungen zu ähnlichen Themen tauschten sich etwa 170 Interessierte über die neuesten technologischen Entwicklungen im WWW aus und waren mit der zweitägigen Veranstaltung hochzufrieden. Nebenbei sei noch erwähnt, dass der Kongress auch in der Politik auf ein breites Echo stieß: Die beiden bayerischen Minister Joachim Herrmann und Dr. Wolfgang Heubisch sowie der Nürnberger OB Dr. Ulrich Maly unterstrichen die Bedeutung in ihren Grußworten, der IT-Beauftragte der Bayerischen Staatsregierung, Franz Josef Pschierer, brachte dies durch seine Anwesenheit und seine einführenden Worte zum Ausdruck – der Webkongress, ein Ereignis, das alle zwei Jahre die Web-Szene bereichert.

Positive Resonanzen von außen sind immer besonders erfreulich: So wurde sowohl die IT-Infrastruktur als auch die Arbeit des IT-Betreuungszentrums Nürnberg (IZN) am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften wieder sehr positiv beurteilt. Die im Januar 2011 veröffentlichten Evaluationsergebnisse der alljährlichen Online-Umfrage zur Bewertung der Studiensituation bei den Wirtschaftswissenschaftlern hat dies bestätigt. Das Zitat aus dem Abschlussbericht sei Beleg dafür: Die Studierenden treffen hier „offenbar auf Personen und Umstände, die ihnen das Studium wirklich erleichtern“.

Kontinuierliche Qualität ist auch bei UNI-TV festzustellen: Seit mehr als zehn Jahren steht UNI-TV für fernsehkongforme Aufnahmen an der FAU. Nach erfolgreichem Abschluss als zeitlich begrenztes



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

Projekt entwickelte es sich zu einer geschätzten Standard-Dienstleistung. Vorträge aus dem Collegium Alexandrinum und aus Ringvorlesungen werden seither in Kooperation mit dem Bayerischen Rundfunk (BR) in München für das Fernsehen produziert – bisher etwa 180. Nun wurde UNI-TV technisch und inhaltlich einer Frischzellenkur unterzogen und der BR stimmte 20 gemeinsamen Produktionen im Jahr zu – und dies alles vor neuem Vorhang.

Die Koordination und Umsetzung einheitlicher IT-Verwaltungsverfahren für die FAU ist ein Dauerebrenner. Nun folgte im September 2010, nach zweijähriger, intensiver Projektarbeit, der Umstieg vom Altverfahren Diapers auf das zentrale Personalverfahren VIVA-PSV. Weitere Projekte zeichnen sich ab.

Weil Altes zu bewahren nicht weniger wichtig ist als Neues zu schaffen, bemühen sich ehrenamtliche Mitarbeiter der Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) seit mehr als zehn Jahren darum, interessante Geräte der Rechentechnik aller Epochen zusammenzutragen. Einige Exponate dokumentieren auch das Wirken eines der bedeutendsten Pioniere des Computerzeitalters: Konrad Zuse – Anlässlich seines 100sten Geburtstages erinnerte das RRZE mit einer kleinen Präsentation und Führung an sein Schaffen.

Der weitere Ausbau der HPC-Ressourcen ist schon fast „selbstverständlich“, sprengt aber an dieser Stelle die Struktur eines Jahresberichts: Mit der Installation eines neuen Compute-Clusters wurde zwar noch Ende des Jahres begonnen, die offizielle Inbetriebnahme erfolgte aber erst 2011. Während der Testphase zählte der Cluster mit seinen 64 TFlop/s zu den leistungsfähigsten Systemen an deutschen Universitäten und rangierte Mitte November auf Platz 130 der Top 500-Liste der Supercomputer weltweit – modernste Spitzentechnologie für hochkomplexe Simulationen für Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität. Ein nicht alltägliches, aber zum Glück immer wiederkehrendes Ereignis, über das wir im Jahresbericht 2011 ausführlich berichten werden.

Mit diesen Zeilen kann nur ein kurzer Überblick über das Jahr 2010 gegeben werden, mit einer Auswahl an Themen, die auch andere Schwerpunkte hätte darstellen können. So bleibt es Ihnen überlassen, sich das für Sie Interessante auszusuchen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Ihr



Gerhard Hergenröder

1 Organisation	10
1.1 Gremien und CIO	10
1.1.1 Kollegiale Leitung	10
1.1.2 Beirat	10
1.1.3 CIO	11
1.1.4 Kommission für Rechenanlagen	11
1.2 Organigramme	13
1.2.1 CIO und Gremien	13
1.2.2 Geschäftsführung und Abteilungen	14
1.3 Abteilungen	15
1.3.1 Zentrale Systeme	15
1.3.2 Kommunikationssysteme	16
1.3.3 Ausbildung, Beratung, Information	17
1.3.4 Unterstützung dezentraler Systeme	18
1.3.5 Datenbanken und Verfahren	19
1.4 Ressourcen und Ausstattung	21
1.4.1 Personal	21
1.4.2 Sachmittel	24
1.4.3 Räume	24
1.5 Standort	25
2 Dienstleistungen	28
2.1 Zentrale Systeme	28
2.1.1 HPC-Cluster32/64 (Linux Xeon Cluster)	31
2.1.2 HPC-Altix-Cluster (SGI Altix 3700 Supercluster)	32
2.1.3 Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)	33
2.1.4 TinyBlue-Parallelrechner (IBM)	34
2.1.5 HPC-Hintergrundspeichersystem	35
2.1.6 GPU-Cluster	36
2.1.7 Windows Compute Cluster	36
2.1.8 Server zur Datenhaltung / File-Server	37
2.1.9 Systeme für E-Mail	37
2.1.10 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste	38
2.1.11 Systeme für Backup	40
2.1.12 Systeme für DNS (Domain Name System)	40
2.1.13 Dialog-Server (extern)	40
2.1.14 Dialog-Server (intern)	40
2.1.15 Novell-Server	40
2.1.16 Windows-Server	42
2.1.17 Bibliotheks-Server	43
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	50
2.4.2 Klinik	58
2.4.3 Multimedia	60
2.4.4 E-Mail Wissenschaftsnetz	64
2.4.5 E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz	65
2.5 Informationsdienst World Wide Web	66
2.5.1 Statistische Daten	66
2.5.2 Infrastruktur für Webdienstleistungen	68
2.6 High Performance Computing	70
2.6.1 Hardware-Entwicklung	70
2.6.2 HPC-Beratung	71
2.6.3 Verbund mit dem Leibniz-Rechenzentrum München (LRZ)	72
2.6.4 Erlanger Großkunden	72
2.7 Software	75
2.7.1 Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner	75
2.7.2 Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte	78
2.7.3 Software-Veranstaltungen	79
2.8 Hardware-Beschaffungen	80
2.9 Betreuung dezentraler Systeme	83
2.9.1 Die RRZE-Außenstellen	83
2.9.2 Dezentral betreute Systeme	86
2.9.3 Kosten für Dienstleistungen im Rahmen der Institutsunterstützung	88
2.10 Investitionsprogramme	89
2.10.1 Computer-Investitions-Programm (CIP)	89
2.10.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)	92
2.10.3 Berufungsanträge	94
2.11 Information und Beratung	96
2.12 Ausbildung	97
2.12.1 Schulungszentrum	97
2.12.2 Fachinformatiker	99
3 Hochschulweite IT-Projekte	104
3.1 IdM	105
3.2 Campus IT (CIT) / Campus IT 2 (CIT2)	106

3.2.1 Veranstaltungsverwaltung	106
3.2.2 Promovierendenverwaltung	106
3.2.3 Angebotskalkulation	108
3.3 „FAU.ORG“	109
4 Studienbeitragsprojekte	112
4.1 Selbstbedienungsfunktionen im Internet	113
4.2 WLAN-Zugang	114
4.4 E-Learning	115
4.5 Kostengünstige IT-Kurse	116
5 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	118
5.1 Kommunikationssysteme / Netzdienste	118
5.1.1 Arbeiten des DFN-Labors	118
5.1.2 Projekt EGEE-III (abgeschlossen)	123
5.1.3 Projekt FEDERICA (abgeschlossen)	123
5.1.4 NOVI	124
5.2 High Performance Computing	125
6 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft	132
6.1 Veröffentlichungen	132
6.2 Vorträge	135
6.3 Betreute Arbeiten	138
6.4 Workshops und Tutorials	139
6.5 Lehrtätigkeit	140
6.6 Vortragsreihen	141
6.6.1 RRZE-Kolloquium	141
6.6.2 Praxis der Datenkommunikation	141
6.6.3 Campustreffen / Systemkolloquium	144
7 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	145
8 Aktivitäten	150
7.1 Gremienarbeit (ohne Vorstand)	150
7.2 Arbeitskreise/Arbeitsgemeinschaften der bayerischen Hochschulrechenzentren	153
7.3 Informationsveranstaltungen	154
Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	155
Organisationsbescheid	155
Benutzungsrichtlinien	155
Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	156

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.

Das Regionale RechenZentrum Erlangen (RRZE) betreibt eine Informationsverarbeitungs-Infrastruktur (IV-Infrastruktur), bestehend aus Datenverarbeitungsanlagen (Rechnern), Kommunikationssystemen (Netzen) und weiteren Hilfeinrichtungen der Informationsverarbeitung. Die IV-Infrastruktur ist in das deutsche Wissenschaftsnetz (WiN) und damit in das weltweite Internet integriert. Die Benutzungsrichtlinien regeln die Bedingungen, unter denen das Leistungsangebot genutzt werden kann.

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 endgültige 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.

Die KoRa kam im Berichtsjahr 2010 zu drei Sitzungen zusammen: 29.1., 25.6. und 3.12. Es wurde ausschließlich über die IT-Anträge der Universität verhandelt und abgestimmt.

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

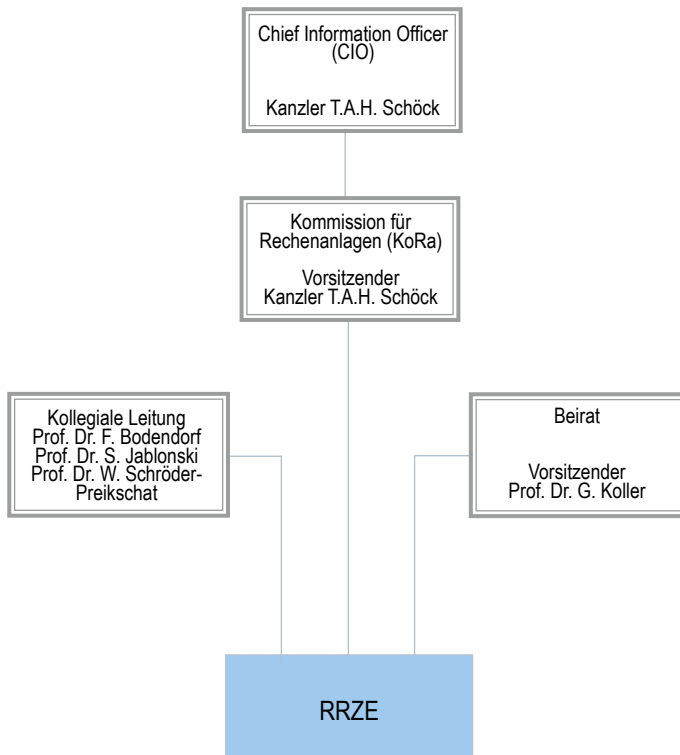


Abb. 2: Organisationsplan CIO / Gremien
Stand: Dezember 2010

1.2.2 Geschäftsführung und Abteilungen

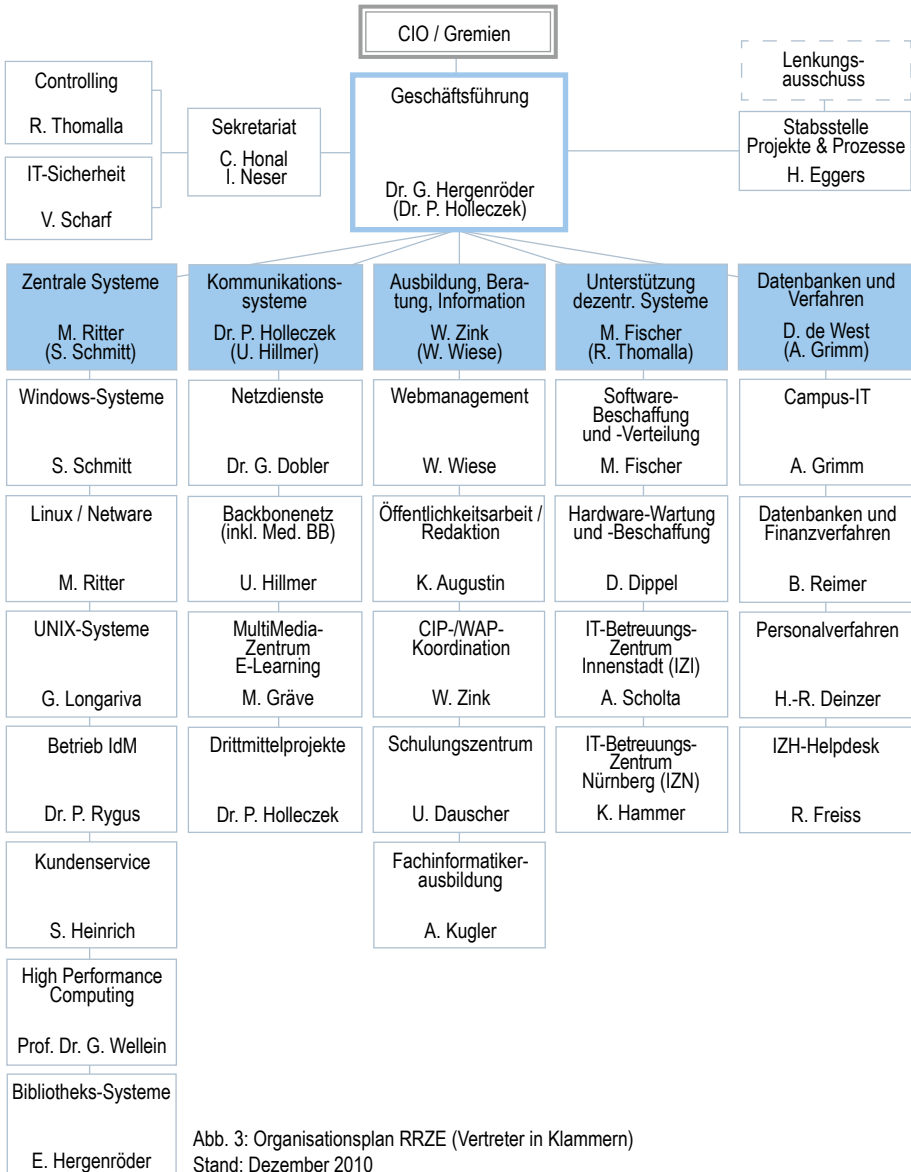


Abb. 3: Organisationsplan RRZE (Vertreter in Klammern)
Stand: Dezember 2010

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 (dazu zählen mittlerweile auch die Novell-Server) und Windows laufen. Einige dieser Server bieten Dienste an, die direkt sichtbar sind, wie WWW (auch für den Web-Server der Homepage der Universität) 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, sodass 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 aufwändig 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 Informationsverarbeitungs-Systemen 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 großen 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 im Jahr 2010 aus sechs Mitarbeitern sowie zwei Doktoranden bestand.

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 Studenten, 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, GN3) und Anwendung (Uni-TV) sowie der Realisierung von innovativen Netzwerkarchitekturen und entsprechenden Überwachungswerkzeugen (NOVI).“

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 Baukasten-System zur Erstellung einfach zu pflegender und barrierefreier Webauftritte,
- eine zentrale Suchmaschine,
- Plattformen für kooperatives Arbeiten (Wikis und Blogs),
- Benutzerverwaltungs-Systeme.

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 Studenten (CIP-Pools)

An zahlreichen Standorten hat die Universität für ihre Studenten 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

Ein Tätigkeitsschwerpunkt der Abteilung „Datenbanken und Verfahren“ liegt in der Bereitstellung verschiedener Datenbank-Systeme für verwaltungsinterne 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 Einzelplatz-Datenbanken, die auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern (z.B. mit Microsoft Access) betrieben werden, in der Masse jedoch um serverbasierte Lösungen. Für letztere werden auf zentralen Servern des RRZE Ressourcen 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 Datenbank-Systeme 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, wird ein Blog betrieben:

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
12	Auszubildender (Fachinformatiker)	

Tab. 3: Personal, bezahlt aus TG77-Mitteln

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
2	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2,33	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 12
2	Technischer Angestellter	E 10
2	Technischer Angestellter	E 9
1	Technischer Angestellter	E 8
11,5	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	
4,5	DFN-Labor/GN3 Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
0,5	NOVI (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	
2	IdM Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	CIT2 Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	Technischer Angestellter	E 10
1	Technischer Angestellter	E 9
1	Technischer Angestellter	E 6
1	FAU.ORG Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	Veranstaltungsverwaltung (VV) Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
	Studienbeitragsprojekte	
1	WLAN Technischer Angestellter	E 6
2	Selbstbedienungsfunktionen Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	E-Learning Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13

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

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Technischer Angestellter	E 11
1	Technischer Angestellter	E 8
2,5	Technischer Angestellter	E 6
1,5	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
1	Technischer Angestellter	E 9
2	Technischer Angestellter	E 6

1.4.2 Sachmittel

Die Zuweisung der Sachmittel ist 2010 auf dem Stand der Vorjahre geblieben. Trotz gewisser Sondermittel 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 2010 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.308.852
Verstärkung	aus Sondermitteln	114.373
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	352.198
Verstärkung	bei Titel 381 01	198.571
Gesamtmittel		1.973.994
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	0
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.121.086
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	670.582
815 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	182.326
Summe		1.973.994

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

(Erstellt durch Ingenieurbüro für Kartographie Bernhard Spachmüller)

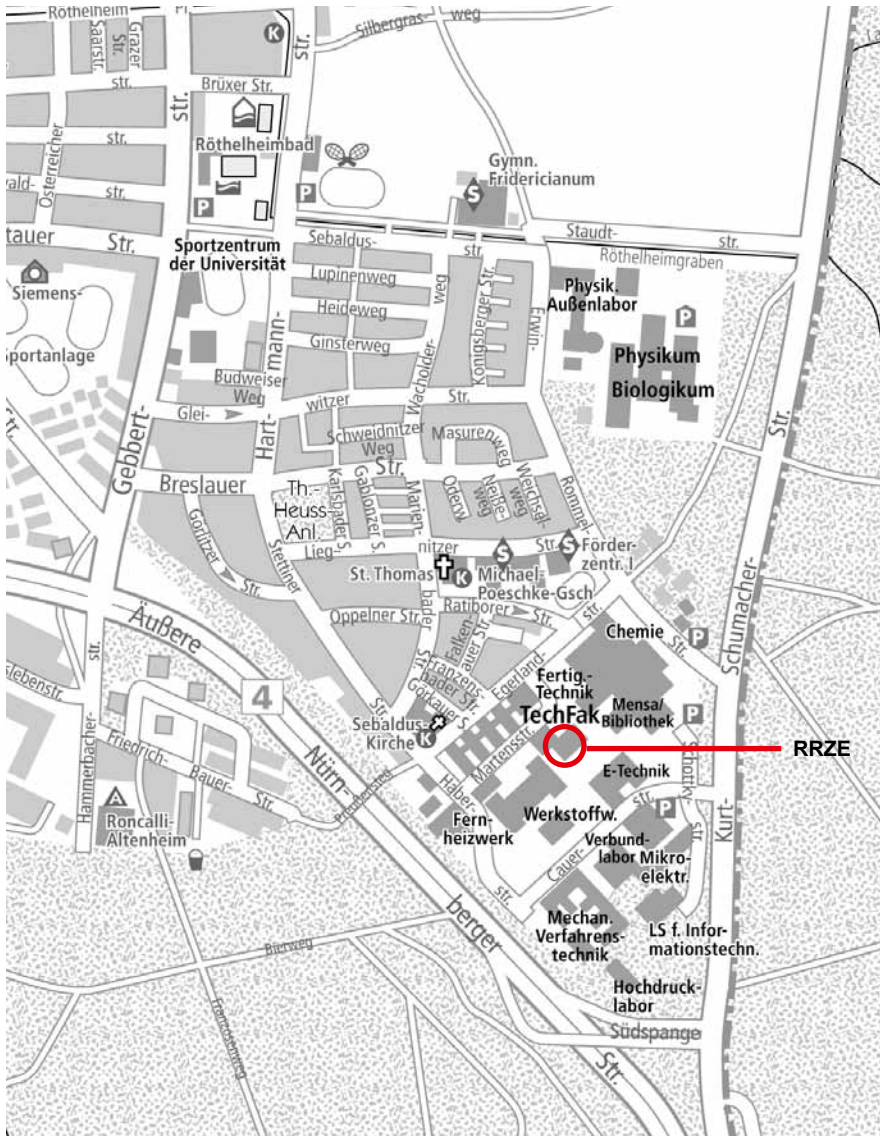


Abb. 4: Erlangen-Süd, Gelände der Technischen Fakultät



Abb. 5: Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE

Teil 2: Dienstleistungen

2 Dienstleistungen

2.1 Zentrale Server- und Speicher-Systeme

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

In der Tat gibt es nur noch einen klassischen Dialog-Server, der den Kunden zur Verfügung steht. Nur die Kunden des High Performance Computing nutzen noch in größerem Maße die Dialogdienste, und sie können auch noch auf weitere derartige Systeme zugreifen.

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 muss. Aber das ist auch gut so, denn hier gelangt die Technik nur dann ins Bewusstsein, wenn sie einmal nicht funktioniert – und diesen Zustand gilt es natürlich zu 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-5/6-Verbund angeordnete Platten,
- integrierte Überwachungsfunktion.

Durch diese Maßnahmen konnte das RRZE erreichen, dass es 2010 zu keinen größeren Ausfällen 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: Tatsächliche Ausfälle, bei denen ein Rechner von einem Moment auf den nächsten seine Arbeit einstellt, sind relativ selten, dafür sind aber geplante Maßnahmen für Hardware-Umbau oder Wartungsmaßnahmen umso häufiger.

Damit diese Abschaltungen ohne merkbare Folgen bleiben, sind mehrere 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. Da diese Technik sehr aufwändig und oft extrem teuer ist, kommt sie am RRZE nur in wenigen Teilbereichen zum Einsatz, etwa bei den File-Servern und bei den Webproxies.

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.

Load-Balancing

Ein im Netzwerk vorgeschalteter Load-Balancer sorgt neben einer Verteilung der Client-Anfragen auf die dahinter liegenden Server auch für eine Erhöhung der Verfügbarkeit des Dienstes. Um das zu erreichen, wird regelmäßig die Erreichbarkeit der Server geprüft, und im Fehlerfall werden keine Anfragen mehr an den betroffene Server verschickt. Stattdessen werden zukünftige Anfragen an die verbleibenden Server im Verbund weitergeleitet.

Auf diese Art sind am RRZE die Webauftritte realisiert, die von einer größeren Anzahl von Maschinen bedient werden, die wiederum von einem gemeinsamen Speicher-System versorgt werden.

Reserve-System mit manueller Umschaltung

Für alle Systeme, die keine speziellen Vorkehrungen mitbringen, um Ausfällen vorzubeugen, besteht die Möglichkeit ein Reserve-System bereitzustellen, auf das die Dienste mit geringem Aufwand manuell umgeschaltet werden können (Umstecken der Festplatten, etc.). Damit kann man geplante Abschaltungen überbrücken und auch auf Ausfälle schnell reagieren.

Überwachung von Systemen und Diensten

Trotz aller Vorkehrungen bleiben Ausfälle dennoch nicht aus. Für diese Fälle ist es wichtig, eine schnelle Reaktion zu gewährleisten. Zu diesem Zweck setzt das RRZE die System-Überwachungs-Software Nagios ein. Mehrere Tausend darin hinterlegte Checks überprüfen die Funktion der Systeme und Dienste und schlagen im Fehlerfall mittels E-Mail und/oder SMS Alarm.

Betriebssysteme und Hardware

Die Betriebssystem-Landschaft am RRZE lässt sich grob in zwei Welten aufteilen: Novell- und Windows-Server bedienen die Windows-Clients, während im UNIX-Umfeld Solaris und Linux sowohl server- als auch clientseitig zum Einsatz kommen.

Über die letzten Jahre zeichnen sich diverse Tendenzen ab, die sich auch 2010 weiter bestätigt haben: Windows-Systeme drängen immer mehr in den Server-Bereich und stehen damit vermehrt in Konkurrenz zu den Novell-Diensten. Ähnliche Entwicklungen gibt es auch im Bereich UNIX: die klassischen Solaris-Systeme werden zunehmend von aktuelleren, leichter wartbaren Linux-Systemen verdrängt.

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. Auch die Ende 2004 beschaffte Erweiterung erreichte im Jahr 2010 langsam das Ende der Hardware-Lebensdauer. Es ist geplant, diese Knoten im Laufe des Jahres 2011 an interessierte Institute abzugeben.

Das System bestand Ende 2010 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 Gesamt-System ist mit Gbit-Ethernet vernetzt und bietet sich dadurch vor allem für Durchsatz-rechnungen und Programme mit moderatem Kommunikationsaufwand an. Für parallele Programme steht auf 24 EM64T-Knoten und den 66 „Port-Townsend“-Knoten mit einem Sockel zusätzlich ein Infiniband-Netzwerk zur Verfügung, im letzten Fall sogar mit DDR-Geschwindigkeit.

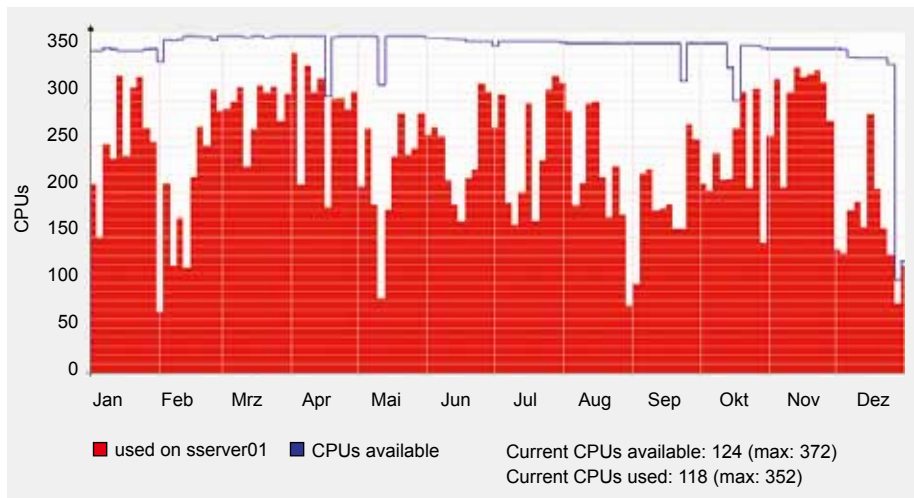


Abb. 6: Auslastung des HPC-Cluster32/64

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 steht ein integrierter NFS-File-Server mit 13 TB Plattenkapazität (abgesichert durch RAID5 bzw. RAID6) speziell für die Anwender aus dem Bereich Bioinformatik bereit.

Der Cluster erreicht eine Spitzenleistung von 3,5 TFlop/s. Trotz der „Konkurrenz“ durch die anderen Systeme und der nicht mehr zeitgemäßen Rechenleistung war das System 2010 noch gut ausgelastet (S. 31, Abb. 6), da einige Kunden mit massiver Durchsatzlast, aber auch mit kommunikationsintensiven Parallelcodes (auf den Infiniband-Sektionen) die Nachfrage hoch hielten.

2.1.2 HPC-Altix-Cluster (SGI Altix 3700 Supercluster)

Der 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). Er dient als Ergänzung zum HPC-Cluster 32/64 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

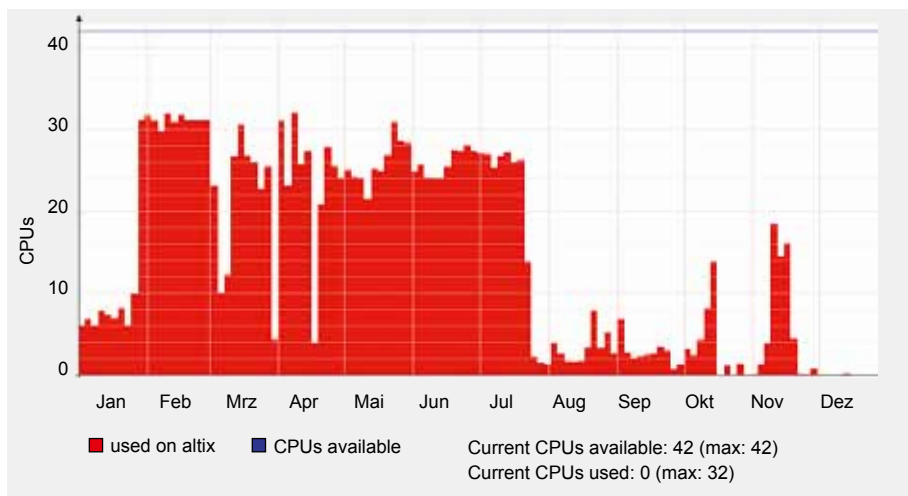


Abb. 7: Auslastung des SGI Altix-Komplexes

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 anderer leistungsfähiger Cluster-Systeme ist das Altix-System nicht mehr optimal ausgelastet (S. 32, Abb. 7). Speziell die früher dort dominanten Anwendungen aus der Strömungsmechanik skalieren auf dem Woodcrest- und dem TinyBlue-Cluster ebenfalls gut; hinzu kommt, dass dort wesentlich mehr Ressourcen verfügbar sind. Da die Auslastung ab Mitte 2010 gegen Null tendierte, ist kein wirtschaftlicher Betrieb mehr möglich (Hard- und Softwarewartung wurden schon 2009 eingestellt) und die endgültige Abschaltung ist für 2011 geplant.

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 DL 140G3“ 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.
- 2 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 File-System 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 (Allinea DDT) bereitgestellt.

Der Woodcrest-Parallelrechner bildete 2010 noch die wichtigste und größte Rechenzeit-Ressource am RRZE. Die Grafik (S. 34, Abb. 8) zeigt, dass das System sehr stark ausgelastet ist und den Rechenzeitbedarf kaum decken kann.

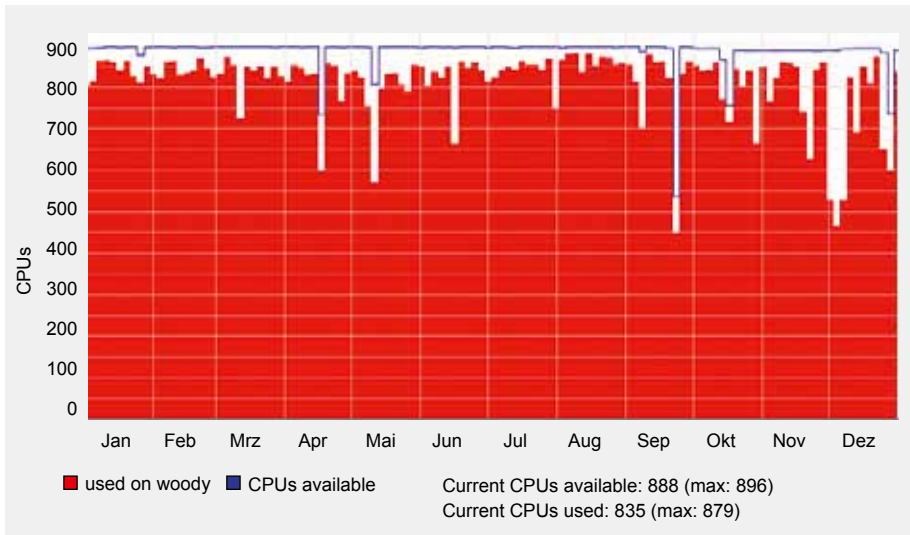


Abb. 8: Auslastung des Woody-Clusters

2.1.4 TinyBlue-Parallelrechner (IBM)

Um den Woodcrest-Cluster bis zur Installation des offiziellen Nachfolge-Systems für das Cluster 32/64 zu entlasten, wurde Ende 2009 ein kleiner Cluster auf Basis von modernen Intel Nehalem-Prozessoren installiert. Er 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.

Der Cluster verfügt nicht über eigene Frontends, es benutzt die Woodcrest-Frontends mit. Aufgrund der von Woody deutlich verschiedenen Knoten-Architektur, die ein absolut korrektes „Pinning“ von Threads/Prozessen an Hardware-Ressourcen erfordert (zwei virtuelle Kerne auf jedem physikalischen Kern, ccNUMA-Speicherstruktur), wurde das System zunächst nur für ausgewählte Kunden zugänglich gemacht. Dies erklärt die zunächst unbefriedigende Auslastung. Gegen Ende des Jahres wurden jedoch alle HPC-Kunden freigeschaltet und es bildete sich eine Gruppe von Anwendern, für die die neuen Prozessoren und das schnelle Netzwerk trotz der nominell geringeren Spitzenleistung einen deutlichen Vorteil gegenüber dem Woodcrest-Cluster darstellen.

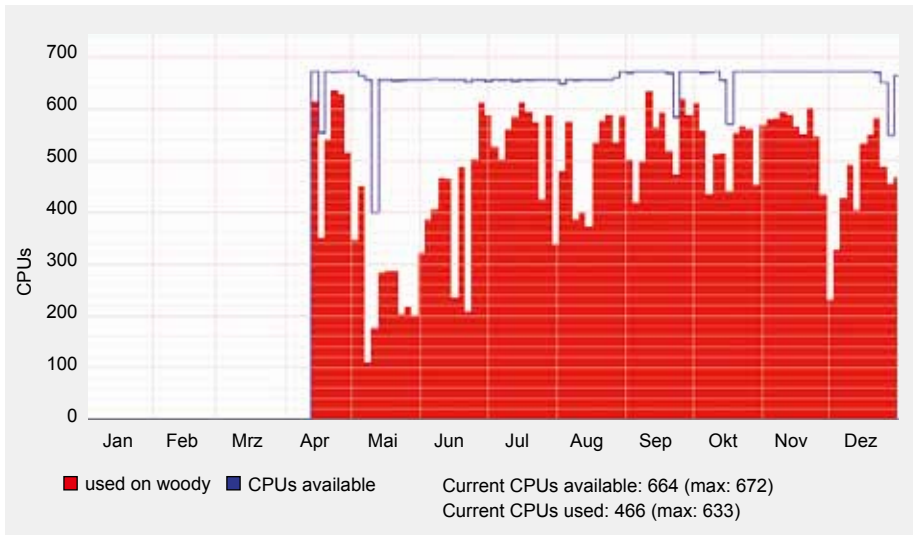


Abb. 9: Auslastung des TinyBlue-Clusters

2.1.5 HPC-Hintergrundspeicher-System

Durch das Ende 2009 in Betrieb gegangene HPC-Hintergrundspeicher-System ist die mittel- und langfristige Datenablage für die HPC-Kunden des RRZE für die nächsten Jahre gesichert. Das Hintergrundspeicher-System 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-Hintergrundspeicher-System besteht aus folgenden Komponenten:

- 7 File-Server, IBM X3550 mit je 16 GB RAM und 10 GBit Netzwerkinterface. Diese File-Server stellen gemeinsam zwei einheitliche, große Datei-Systeme bereit, wobei sie sich im Normalfall die Last gleichmäßig teilen. Bei Ausfall eines Servers werden seine Aufgaben innerhalb weniger Sekunden von den anderen übernommen.
- 7 DS3400-Festplattenarrays, jeweils mit 3 Erweiterungseinheiten. Insgesamt steht eine nutzbare Festplattenkapazität von 63 TB bereit.
- IBM TS3500-Bandroboter mit derzeit 2.913 Stellplätzen für Bänder (ca. 1000 belegt) und 6 Bandlaufwerken.
- 2 IBM X3550 Server 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 Hintergrundspeicher-System verwendet hierarchisches Speichermanagement (HSM), um Daten, auf die lange Zeit nicht zugegriffen wurde, vom Festplattencache auf Bänder zu ver-

schieben. 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

Die Verwendung von Grafikkarten für Berechnungen verspricht durch die extrem hohe theoretische Rechenleistung moderner Grafikkerne deutliche Performancegewinne für einzelne, dafür geeignete Anwendungen: Vergleicht man die zur Verfügung stehenden relevanten Ressourcen, d.h. Memory-Bandbreite und Spitzenrechenleistung, so kann man von einer modernen Grafikkarte eine Beschleunigung um einen Faktor 2-5 gegenüber einem aktuellen dual-Sockel-Rechenknoten erwarten. In Erlangen arbeiten einige Wissenschaftler, vor allem aus der Informatik, an der effizienten Nutzung von Grafikkarten. Mit dem experimentellen GPU-Cluster bietet das RRZE ihnen die Möglichkeit, Benchmarks und Optimierungen auf einem moderat großen System durchzuführen.

Die Hardware-Ausstattung:

- 8 Knoten mit je 2 Xeon 5550 Nehalem-Chips, 24 GB RAM und 2 NVIDIA Tesla M1060 GPU Boards.
- Ein Knoten mit 2 Xeon 5650 Westmere-Chips, 48 GB RAM und 2 NVIDIA Fermi C2070 (6 GB) sowie einer Fermi C2050 (4 GB) GPU-Boards und einer NVIDIA Consumer-Grafikkarte GTX280.
- 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

Im Windows-Cluster arbeiten 16 moderne Rechenknoten mit je zwei hexacore-CPU's vom Typ AMD Istanbul und je 32 GB Hauptspeicher unter dem Betriebssystem „Windows HPC Server 2008“. Der Cluster hat 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 2010 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 UNIX-File-Servers bilden zwei geclusterte Netapp-Systeme, an die FC-AL-Plattenarrays redundant angebunden sind.

2.1.9 Systeme für E-Mail

Im Berichtsjahr wurde die Hardwareausstattung der Mail-Systeme erweitert, um den Übergang auf einen neuen Mail-Relay und einen neuen Messagestore vorzubereiten. Einige Systeme haben gegenüber dem Jahr 2009 weitere Funktionen übernommen. Es ergibt sich somit der in der nachfolgenden Tabelle aufgelistete Pool von Systemen zur Bereitstellung des Mail-Dienstes. Die Dienste POP und IMAP für UNIX-Postfächer wurden Mitte Dezember 2010 eingestellt.

Tab. 9: E-Mail-Systeme

Name	Hardware	Funktion
Max81	• Sun Fire V490 • CPU 8 x 1,35 GHz • RAM 16 GB • Platten 4 x 33,9 GB	• Mail-Relay „eMail sentinel“ (British Telecom) mit Virusscan (Sophos) • Mailinglisten-Verwaltung „Mailman“ (open source)
Max71 Max73	• Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB	
Moritz61	• Sun Fire V240 • CPU 2 x Sun Ultra SPARC IIIi • RAM 2 GB	• POP-Server für UNIX-Postfächer bis 15.12.2010
Moritz71	• Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB	• Messagestore „Intrastore“ (British Telecom) • POP- /IMAP- /http-Server für FAUMail- und StudMail-Postfächer
Moritz72	• Sun Fire 440 • CPU 4 x 1,2 GHz • RAM 16 GB	• Messagestore „Intrastore“ (British Telecom) • POP- /IMAP- /http-Server für FAUMail- und StudMail-Postfächer • IMAP-Server für UNIX-Postfächer bis 15.12.2010
Moritz81 Moritz82	• HP ProLiant DL360 G5 • CPU 8 x 2,0 GHz • RAM 31 GB	• Messagestore „dovecot“ (open source)
Mecke11 Mecke12	• Netapp FAS 3020C-R5	• File-Server (Netapp) für FAUMail-, Stud Mail- und UNIX-Postfächer

Fortsetzung Tab. 9: E-Mail-Systeme

Name	Hardware	Funktion
Boeck1 Boeck2 Boeck3	• Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB	• Spamanalyse „Spam Assassin“ (open source) für Mail-Relay eMail Sentinel und postfix • Virusscan für Mail-Relay Postfix „Sophos“ (Landeslizenz) • „ClamAV“ (open source)
Boeck4 Boeck5	• HP ProLiant DL360G5 • CPU 8 x 2 GHz • RAM 16 GB	
Schildwach81 Schildwach82	• HP ProLiant DL • CPU 8 x 2,8 GHz • RAM 16 GB	• Greylisting für eMail sentinel
Schildwach83 Schildwach84	• HP ProLiant DL380G6 • CPU 16 x 2,4 GHz • RAM 18 GB	• DB-Server für diverse Mail-Komponenten • LDAP-Server (open LDAP) für diverse Mail-Komponenten
Schildwach85	• HP ProLiant DL360G5 • CPU 8 x 2,4 GHz • RAM 18 GB	• DNS-Server für Mail-Server • Datensicherung von LDAP-Bestand und DBs
laempel	• HP ProLiant DL380G3 • CPU 4 x 3,06 GHz • RAM 1,9 GB	• LDAP für eMailSentinel (British Telecom)
Laempel81 Laempel82	• HP ProLiant DL360 G5 • CPU 8 x 2,3 GHz • RAM 12 GB	• Webmail-Frontend • IMAP-Proxy • POP-Proxy • Mailman-Frontend (Webaccess)
Bolte81	• HP ProLiant DL380 G5 • CPU 8 x 2,83 GHz • RAM 13 GB	• Mail-Relay „postfix“ (open source)
Bolte82 Bolte83	• HP ProLiant DL360 G5 • CPU 8 x 2,0 GHz • RAM 15 GB	
Fritz	• Sun Fire V40Z • CPU 4 x 2 GHz AMD Opteron 940 • RAM 8 GB	

2.1.10 Systeme für Datenbankdienste / Verzeichnisdienste

Zur Verwaltung der Datensicherungen läuft auf einem separaten Linux-Rechner die Software SyncSort Backup Express, die die Sicherung von Servern unterschiedlichster Betriebssysteme erlaubt. Im Jahr 2010 wurden vier Novell-Server (einschließlich Groupwise-E-Mail), acht Windows-, sechs

Linux- und fünf Solaris-Server direkt über das System gesichert; weitere sind indirekt über einen File-Server angebunden. Die Wiederherstellung von Daten wird regelmäßig stichpunktartig getestet.

Für den Aufbau des PostgreSQL-Dienstes für den Wissenschaftsbereich und zur Verstärkung der bestehenden Datenbank-Server-Infrastruktur wurde ein HP DL785 beschafft und installiert. Nach der Einbindung in die Benutzerverwaltung des RRZE ist dieser seit Anfang 2010 in Betrieb.

Neben Firebird sind nun auch PostgreSQL und MySQL in die RRZE-Benutzerverwaltung integriert, sodass Anwender auf Wunsch selbsttätig Passworte neu setzen können. Anwender mit einem über Webseiten hinterlegten Zugang wurden vom DB-Team gebeten, nicht die Daten der User zu verwenden, sondern sich extra Kennungen einrichten zu lassen und diesen nur die jeweils nötigen Rechte zu geben.

Tab. 10: Datenbank-Instanzen auf den Datenbank-Servern im Wissenschaftsnetz

Software	Anzahl Instanzen	Veränderung zu 2009
Firebird	387	+13%
MySQL	403	+13%
PostgreSQL	99	Seit 2010 als Standard-dienstleistung angeboten
Sonstige	30	-

Verzeichnisdienste

Die Benutzerverwaltung besteht inzwischen aus rund 20 LDAP-Servern vom Typ „Sun Directory Server Enterprise Edition“ in der Version 7.0, die auf elf verschiedenen Maschinen zwecks Ausfallsicherheit und Lastenverteilung untergebracht sind. Neben Solaris-Systemen werden seit 2010 auch Linux-Systeme (SLES) eingesetzt.

Die Grundpfeiler der Benutzerverwaltung sind zwei Maschinen, auf denen eine Reihe von Prozeduren zur Verarbeitung, Pflege und Provisionierung der Verzeichnis-Einträge ablaufen. Durch den Umzug dieser Systeme auf neue Hardware und der damit verbundenen Performanzsteigerung konnten die Zeitintervalle, in denen diese Prozeduren aufgerufen werden, deutlich verkürzt und damit eine zeitnahe Provisionierung der Verzeichnis-Einträge an die angebundenen Systeme erreicht werden.

Die Benutzerverwaltung befindet sich trotz allem im Abbau: In den kommenden Jahren sollen schrittweise viele angebundene Systeme durch das Identity Management (IdM) System der FAU übernommen werden. Ein erster Schritt in diese Richtung ist bereits getan: Die Anbindung des Mail-Systems an das IdM-System ist seit 2010 in Gang und soll 2011 komplett fertiggestellt werden.

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)

Mehrere Server (teils echte Hardware, teils virtualisiert) stellen den Dienst unter dem Linux-Betriebssystem SLES zur Verfügung und sind zur Ausfallsicherheit räumlich verteilt: Den Kernbereich bilden die Server im RRZE, aber auch in Nürnberg am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (FB WiWi, ehemals WiSo), oder an der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät (EWF) stehen lokale Instanzen zur Verfügung.

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

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

Im Berichtsjahr wurde der auf Suse Linux basierende Server „Homer“ für die Mitarbeiter des RRZE in Betrieb genommen. Bei dem Betriebssystem des Servers handelt es sich um einen Novell Suse Linux Enterprise Server 10 (SLES10) mit der Zusatzsoftware Open Enterprise Server 2 (OES2), welche die Netware-Funktionen bereitstellt. Zur Vorbereitung der Novell-Groupwise-Einführung wurden mehrere OES2-Server installiert und zunächst der E-Mail-Service der Zentralen Einrichtungen, später dann auch der der Theologie darauf umgezogen. Im Zuge der Erweiterungen wurde es auch notwendig, einige Groupwise-Installationen von Netware auf die neuen Server

umzuziehen. Zur Synchronisation mobiler Endgeräte wurde ein Server mit dem neu entwickelten Novell Date Synchronizer 1 in Betrieb genommen. Dieser unterstützt jetzt auch den Abgleich von E-Mails, Terminen und Kontakten mit dem iPhone.

Tab. 11: Novell-Server (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
GWPOST2	RRZE	• GroupWise Postoffices „Südgelände“
GWPOST3	RRZE	• GroupWise Postoffices „Zentrale Einrichtungen“
GWPOST4	RRZE	• GroupWise Postoffices „Innenstadt“
MURPHY	RRZE	• Benutzerhomes der ZUV-Außenstellen • GroupWise-Mail
MORTIMER	RRZE	• Mail-Verteilung für Werkstoffwissenschaften, Mechanik- und Elektronikwerkstatt • Verwaltung von Druckern • FTP-Dienst
RZNWHOME	RRZE	• Homedirectories für Mitarbeiter und CIP-Benutzer des RRZE • Homedirectories für Institute ohne eigenen Server
HOMER	RRZE	• Homedirectories und Shared für Mitarbeiter des RRZE
ATD	RRZE	• Homedirectories • Mail-Server der Betriebstechnik
MVT2	RRZE	• Homedirectories • Mail-Server d. Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik
SPORT	RRZE	• Homedirectories • Druckerverwaltung des Sportinstituts
ISS	RRZE	• Homedirectories und Shared des Sportzentrums
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 } der Zentralen Universitätsverwaltung

Fortsetzung Tab. 11: Novell-Server (Standort RRZE oder Außenstellen)

Name	Standort	Funktion
TAURUS	RRZE	• Backup-Server für die ZUV
MYNOVELL	RRZE	• WebDAV-Zugriff auf Novell-Server
LSTM1	RRZE	• Homedirectories für Mitarbeiter • Projektverzeichnisse • GroupWise-Mail-Verteilung • 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)	• Mail-Verteilung • 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)

2.1.16 Windows-Server

2010 wurde damit begonnen, die zentrale Benutzerverwaltung der Firma Microsoft – die Active Directory Services – weiter auszubauen. Verschiedenen Konsolidierungen geschuldet, wurde verstärkt auf Microsofttechniken gesetzt. Für einen „Rollout“ des aktuellen Client-Betriebssystems Windows 7 wurde der Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) für die Verteilung, Client-Verwaltung und -Inventarisierung getestet. Neben diesen Neuerungen liefen auch 2010 die bisherigen Dienstleistungen auf den bestehenden Windows-Servern weiter. Das RRZE bietet für die gesamte FAU den automatischen Updatedienst WSUS an, der es Clients und Servern mit Windows-Betriebssystemen erlaubt, automatisch kontrolliert Updates zu beziehen. Ein wichtiger campusweiter Dienst ist der Microsoft-KMS- (Key Management System) Dienst, der zentral Lizenzen für verschiedene Microsoft-Produkte bereitstellt. Auch verschiedene andere Lizenz-Server, die Mitarbeitern und Studierenden zentral Lizenzen für verschiedene Programme zur Verfügung stellen,

werden von der Windows-Gruppe des Rechenzentrums betreut. Ebenso der zentrale Antiviren-Server. Zum Einsatz kommt hier die Antivirenlösung der Firma Sophos, die für alle Mitarbeiter und Studierende kostenlos nutzbar ist. Neben diesen zentralen Diensten betreut das Windows-Team des Rechenzentrums die komplette Terminal-Server-Infrastruktur der ZUV, die unterschiedliche Verwaltungs- und Officeanwendungen beherbergt. Die im Jahr 2009 begonnene Evaluierung der Terminal-Server-Lösung aus dem Hause Citrix wurde 2010 in der Verwaltung stellenweise eingeführt. Die Citrix-Lösung bietet neben einer einheitlichen Administrationsoberfläche zahlreiche weitere Vorteile, wie eine automatische Lastverteilung, eine zentrale Applikationsbereitstellung auf Benutzerebene oder einen zentralen Zugangspunkt über eine Weboberfläche. Dieser Webzugriff erlaubt neben einem einheitlichen Zugang zur FSV für dezentrale Bucher auch, sich der Applikationen der Verwaltung komfortabel von zu Hause aus zu bedienen.

2010 ging die Virtualisierung von Servern am Rechenzentrum weiter. Neben neuen Servern, die mehr und mehr – nicht nur im Windows-Umfeld – als virtuelle Maschinen realisiert wurden, wurden verschiedene virtuelle Systeme auf das zentrale Virtualisierungscluster des RRZE konsolidiert.

Zur Überwachung der CIP-Pools wurden vom RRZE zwei Windows-Server bereitgestellt, auf denen die Kameradaten aufgezeichnet werden.

Außerdem betreut das Windows-Team betriebssystemseitig die Web-Server der Stadt Erlangen, die im Jahr 2010 durch aktuelle Hardware ersetzt wurden und dank neuer Hard- und Software wieder genug Leistungsreserven für die kommenden Jahre so bereithalten. Ebenfalls wird der zentrale Evaluierungs-Server der Universität Erlangen-Nürnberg betriebssystemseitig betreut.

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

Serviceverbesserung und digitale Dienste an der Universitätsbibliothek

Im Berichtsjahr 2010 sind in der Universitätsbibliothek mehrere neue Dienste eingeführt worden:

- **Universitätsinterner Campuslieferdienst FAUdok**

Seit dem 2. Februar können Beschäftigte der Universität und seit 1. Dezember auch Studierende über FAUdok Aufsätze aus Zeitschriften sowie Auszüge aus Büchern – soweit vom Urheberrechtsgesetz zugelassen – aus dem OPACplus bestellen. Diese werden ihnen dann in der Regel am nächsten Werktag per E-Mail als PDF-Dokument zugeschickt. Bisher können Aufsätze aus sechs Erlanger und Nürnberger Bibliotheken bestellt werden.

- **Infodesk – die Online-Auskunft der Universitätsbibliothek**

Mit dem Ziel, die per Mail an die Bibliothek gerichteten Fragen effizienter zu bearbeiten, wurde am 25.01.2010 ein elektronisches Auskunftssystem eingeführt, das sich bereits an anderen Bibliotheken bewährt hat: die vom Bibliotheksservice-Zentrum Baden-Württemberg (BSZ) entwickelte Online-Auskunft Infodesk.

„Fragen Sie uns!“ ist die Aufforderung an alle, die die Hilfe der Informationsspezialisten der UB benötigen. Wer dem Link folgt, findet ein Formular, in das die Fragen an die Bibliothek eingegeben werden können. Das Formular ist so verlinkt, dass es von den Webseiten der Universitätsbibliothek und vom OPACplus aus jederzeit erreicht und Hilfe angefordert werden kann.

■ Mobiler OPAC

Seit dem 3. Dezember bietet die Universitätsbibliothek ihren Online-Katalog OPACplus auch optimiert für Smartphones und Tablets an. Ruft man den Online-Katalog mit einem Smartphone auf, wird es als Endgerät automatisch erkannt und die optimierte Version gestartet. Die mobile Version bietet alle gewohnten Funktionen – von der Recherche über Bestellung, Kontoübersicht, Verlängerung bis zur Fernleihe.

■ OPACplus im WorldCat

Die Medien der Universitätsbibliothek sind inzwischen auch in WorldCat nachgewiesen. WorldCat (www.worldcat.org) ist der weltweit größte Bibliotheks-Verbundkatalog mit über 10.000 Teilnehmern. Suchmaschinen wie Google kooperieren mit WorldCat und zeigen über die Funktion „in einer Bibliothek suchen“ Treffer aus dem Erlanger Bestand an. Zu jedem Treffer werden über eine direkte Verlinkung in den lokalen OPACplus alle Bestellmöglichkeiten des lokalen Systems angeboten.

Innerhalb des Campus werden zusätzlich bei jedem Treffer in WorldCat unter Services die „Angebote der UB Erlangen-Nürnberg“ eingeblendet, die mögliche Wege zum Dokument ermitteln.

■ BibTip im OPACplus

Der Empfehlungsdienst BibTip ist seit dem 1. Juli im OPACplus der Universitätsbibliothek in Betrieb. Bei vielen Ergebnisanzeigen verweisen Links auf inhaltlich verwandte Titel, die andere Nutzer aufgerufen haben. BibTip ermittelt dynamisch bis zu 13 thematische Empfehlungen pro Titelanzeige. Grundlage dafür ist die statistische Analyse der Volltitelaufrufe anderer Katalognutzer. Der Dienst wurde vom Karlsruher Institut für Technologie im Rahmen eines Projekts der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) speziell für Bibliothekskataloge entwickelt.

Erwerbungssystem

An sechs weiteren Teilbibliotheksstandorten konnte im Berichtsjahr die Medienerwerbung auf das Erwerbungsmodul des integrierten Bibliothekssystems umgestellt werden. Dabei wurden zum Teil Access-Datenbanken abgelöst und an anderen Standorten erstmals ein elektronisches System eingeführt.

Migration des OPUS-Dokumenten-Servers

Am 20.10.2010 wurde OPUS, der Dokumenten-Server der Universität Erlangen-Nürnberg, auf einen Server des Kooperativen Bibliotheksverbunds Berlin-Brandenburg (KOBV) migriert. Dies geschah aufgrund einer Kooperationsvereinbarung zwischen dem Bibliotheksverbund Bayern (BVB) und dem Kooperativen Bibliotheksverbund Berlin-Brandenburg (KOBV).

Mit der Migration ist eine Aktualisierung des Systems einhergegangen. In der neuen Version können erstmals Schriftenreihen mit Bandzählung und Collections mit Darstellung mehrerer Hierarchiestufen angelegt werden, was die Präsentation elektronischer Zeitschriften ermöglicht.

Homepage mit neuem Design

Seit Oktober 2010 hat die Website der Universitätsbibliothek ein neues Design, das mit Graphiken etwas aufgelockert und der Struktur des Webauftritts der Universität angepasst wurde. Die aktuellen Meldungen sind über ein Weblog eingebunden und mit Links zu sozialen Netzwerken versehen. Parallel zum Weblog werden die aktuellen Meldungen auch über Twitter veröffentlicht.

Helpdesk-System auf gesamte UB ausgeweitet

Das bereits an den Standorten Nürnberg und Südgelände eingesetzte Helpdesk-System OTRS wurde im Berichtsjahr nun auch auf den Bereich der Hauptbibliothek und die Institutsbibliotheken in der Erlanger Innenstadt ausgeweitet, sodass es jetzt an allen Standorten eingesetzt wird. Für die schnelle Hilfe per Fernsteuerung wurde die Fernwartungssoftware VNC eingeführt.

WLAN

In der Hauptbibliothek wurden weitere Zugangspunkte für das drahtlose Netz installiert, sodass es nun im gesamten Gebäude gut erreichbar ist. Für die Netzanbindung aller Nürnberger Standorte wurden Komponenten für die Richtfunkantennen ausgetauscht, was zur Verbesserung der Performance dringend notwendig war. Des Weiteren konnten etliche Bibliotheksstandorte in der Erlanger Innenstadt mit WLAN ausgestattet werden.

Elektronische Medien

Die Anzahl der von der Universitätsbibliothek angebotenen elektronischen Medien ist weiterhin gestiegen, ebenso die Anzahl der darauf registrierten Zugriffe.

Tab. 12: 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
Terminal-Server für alle Bibliotheksstandorte Erlangen	HP ProLiant DL785 G5	32	16	140
Summe		42	40	4.990

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, wie geplant, zum 30.09.2009 erfolgreich abgeschlossen (vgl. S. 104 „Hochschulweite IT-Projekte“) und durch die Zuweisung von vier Stellen aus der Entwicklung 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. S. 106 „Hochschulweite IT-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)

Im Rahmen der Studierendenverwaltung wurden den Studierenden und den Mitarbeitern der Studentenzentrale im Jahr 2010 weitere digitale Vorlagen für Bescheinigungen über die Online-Serviceplattform „mein campus“ zur Verfügung gestellt.

Mit der Abschaffung der bisherigen Aktivierungskennung für die spätere RRZE-Benutzerkennung wurde im Jahr 2010 ein wichtiger Schritt zur Vereinfachung und für mehr Verständlichkeit getan. Der bisher für viele Studenten schwer durchschaubare Prozess zur Aktivierung ihrer RRZE-Benutzerkennung wurde durch die Vergabe einer durchgängigen Benutzerkennung, die bereits im Bewerbungsverfahren erfolgt, deutlich transparenter gestaltet. Ein weiterer Schritt wird im Jahr 2011 mit der Vereinheitlichung der studentischen E-Mail-Adressen in Angriff genommen.

2.2.2 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

Zur Verwaltung der Staatsexamensprüfungen im Rahmen der Lehramtsstudiengänge wurde ein Online-Portal eingerichtet, und die Mitarbeiter im Prüfungsamt erhielten Barcode-Scanner zur Registrierung der Anmeldungen. Die Scanner konnten problemlos in die vorhandene technische System-Landschaft (Thin-Clients im Terminal-Serverbetrieb) integriert werden.

In der Online-Serviceplattform „mein campus“ wurden für die Mitarbeiter des Prüfungsamts weitere Funktionalitäten zur Erstellung von Prüfungsbescheinigungen implementiert. Neben den bisherigen Bescheinigungen (Notenspiegel, Übersicht angemeldeter Prüfungen) können nun auch das Transcript of Records, das Diploma Supplement sowie das Zeugnis über „mein campus“ erzeugt und gedruckt werden.

2.2.3 Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)

Der bestehende Prozess der Übermittlung der Zulassungs- und Ablehnungsbescheide wurde um einen weiteren Schritt ausgebaut. Die Bewerber werden per E-Mail über die Bereitstellung der Bescheide in der Online-Serviceplattform „mein campus“ informiert.

movein / moveon (QS Unisolution)

Auch die Online-Bewerbung für Masterstudiengänge wurde weiter ausgebaut, sodass zum Wintersemester 2010/11 bereits 70 Masterstudiengänge ihre Bewerber über das Portal „movein“ verwaltet haben. Neben der Erweiterung um mehr als 40 Studiengänge wurden auch die Bescheidvorlagen aufgestockt.

Das im Akademischen Auslandsamt eingesetzte Produkt „moveon“, das für das Management internationaler Kooperationen und Austauschprogramme eingesetzt wird, wurde im Jahr 2010 um die Online-Komponente „moveonline“ erweitert. Diese gestattet der Hochschule einerseits, ihre bestehenden Hochschulk Kooperationen, Austauschprogramme sowie Erfahrungsberichte im Internet zu veröffentlichen und andererseits bietet es Austauschstudierenden die Möglichkeit zur Online-Bewerbung.

2.2.4 Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO

Der über Jahre andauernden intensiven Projektarbeit folgte im September 2010 der Umstieg auf das zentrale Personalverfahren VIVA-PSV. Dazu wurden im August die Daten des Altverfahrens Diapers an das Migrationsteam geliefert. Nach einer Prüf- und Korrekturphase erfolgte dann Anfang September die Freigabe der sogenannten „integrierten Maßnahmen“. Zeitgleich zur technischen Umstellung wurde festgelegt, dass alle Hilfskräfte, die neu eingestellt werden, künftig über das neue System abgerechnet werden. Das interne Abrechnungsprogramm SBS wird somit im Jahr 2014 hinfällig.

2.2.5 Finanz- und Sachmittelverwaltung

Die Anzahl der dezentralen Bucher nahm 2010 weiter zu, sodass zum Jahresende knapp 500 Anwender aus der gesamten Universität mit HIS-FSV arbeiteten (Vergleich 2008: 300 Personen). Auch innerhalb der Verwaltung wurden wieder weitere Arbeitsplätze an FSV angebunden.

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

Als Meilenstein wurden Anfang 2010 nach erheblichen Problemen wegen mangelhafter Software der Datenbestand der Finanzverwaltung inklusive dem des Inventar-Systems von Informix auf PostgreSQL umgezogen. Der Umzug verlief vor allem aufgrund der sehr sorgfältigen Vorbereitung weitgehend störungsfrei und im Zeitplan. Die Universität spart durch diesen Umzug jährliche

Lizenz- und Wartungskosten. Darüber hinaus wurde dadurch der Betrieb von Test-Servern und der Einsatz moderner Multicore-Systeme auf AMD-Opteron-Basis möglich.

Bis Ende 2010 wurde die Umstellung der Clients auf UDZ (CITRIX) vollzogen. Auf diese Weise können Lasten besser verteilt und technische Anforderungen an die Clients in der Universität gesenkt werden. Für die Inventarverwaltung HIS-IVS wurde das Berichtswesen erneut erweitert.

Das Controllingverfahren HIS-COB läuft im Regelbetrieb. Das bedeutet insbesondere, dass die regelmäßigen Datenlieferungen aus verschiedenen Systemen der Verwaltung begleitet werden müssen und dass Unterstützung beim Auffinden von Inkonsistenzen angeboten wird. Der technische Betrieb der HIS-COB-Clients wurde auf Citrix umgestellt.

Über das in den vergangenen Jahren aufgebaute hauseigene Crystal-Report-Know-how konnten für alle Finanzverfahren Berichtsvorlagen erstellt und angepasst werden.

Zur Verstärkung des FSV-Teams konnten zwei Halbtageskräfte gewonnen werden. Sie sollen neben einer Entlastung im Tagesbetrieb insbesondere die auftretenden Fehlersituationen genauer nachvollziehen und die dabei anfallenden Protokoll-Informationen filtern, um diese an den Hersteller weiterzuleiten.

2.2.6 IT-Sicherheit

Die Registrierungsstelle für die Bayerische Verwaltungs-PKI wird weiter betrieben. Auch der Zugang zum neuen Personalverwaltungs-System VIVA-PSV erfolgt über TranSON. Die Zahl der Benutzer mit Behördennetzzugang ist dadurch deutlich gestiegen. Um den wachsenden administrativen Aufwand in Grenzen zu halten, wurde ein Verfahren zum Einsatz des TranSON-Client-Sicherheitsproxy auf dem neuen Citrix-Desktop der ZUV entwickelt.

Für die gesicherte Verbindung zum Verwaltungsnetz von extern ist ein VPN-System implementiert worden. Der Zugang zum VPN wird durch eine Zwei-Faktor-Authentifizierung über RSA SecureID Token und Passwort abgesichert. Dabei werden den Benutzergruppen je nach Einsatzzweck (z.B. Telearbeitsplätze oder dezentrale Prüfungsämter) individuelle Berechtigungen zugewiesen.

Die VPN-Gateways und die Authentifizierungs-Server sind zur Gewährleistung von Hochverfügbarkeit redundant ausgelegt.

2.2.7 IZH-Helpdesk

Zum Jahreswechsel 2010/11 wurden im Betreuungsbereich des IZH-Helpdesk die bisherigen Novell File- und Printservices komplett durch Microsoft Active Directory ersetzt.

2.3 Stand der IT-Anträge

Beschafft

Der Antrag zur **Beschaffung einer Serverplattform zur Virtualisierung** wurde 2010 bewilligt und größtenteils realisiert: Ein Blade Enclosure der Firma HP liefert die für Virtualisierung nötigen Ressourcen (CPU, RAM), der Plattenplatz wird durch ein HP-EVA Storage-System über Fibre-Channel angebunden. Als Virtualisierungs-Software kommt VMware vSphere 4 zum Einsatz.

Der im Mai 2009 gestellte Forschungsgroßgeräteantrag zur **Beschaffung eines Hochleistungsrechners für die Lebens- und Materialwissenschaften** wurde im Februar 2010 von der DFG bewilligt. Im Oktober 2010 erfolgte die Installation des neuen Rechenclusters der Firma NEC und der Start des Testbetriebs.

2.4 Das Kommunikationsnetz

Das RRZE plant und betreibt das Wissenschaftsnetz der FAU sowie, im Auftrag, das Datennetz des inzwischen eigenständigen Universitätsklinikums (UK-Erlangen). Neben der vermittelnden Netzinfrastruktur zählen damit eng verbundene Dienste im Bereich Multimedia oder der E-Mail-Verteilung zum Aufgabenspektrum des Kommunikationsnetzes.

2.4.1 Wissenschaft

Das Wissenschaftsnetz der FAU erstreckt sich im Fernbereich über die Universitätsstandorte in Erlangen, Nürnberg, Fürth, Bamberg, Pleinfeld und Ingolstadt. Im lokalen Umfeld besteht das Netz in Erlangen aus den Campusgebieten Innenstadt, Röthelheim, Biologie/Physik, Süd und aus größeren Streulagen in Tennenlohe, Nägelsbachstraße und Waldkrankenhaus (Erlangen) sowie Lange Gasse, Findelgasse und Regensburger Straße (Nürnberg). Die Campusgebiete 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 und liegt derzeit bei einem Tagesumsatz von über 5 TB pro Tag.

Organisatorisch lässt sich die Netztechnik in einen passiven (=Verkabelung) und einen aktiven (=Geräte) Teil gliedern, zusätzlich betreibt die Universität eine eigene WLAN-Struktur für den drahtlosen Netzzugang per Laptop oder Smartphone.

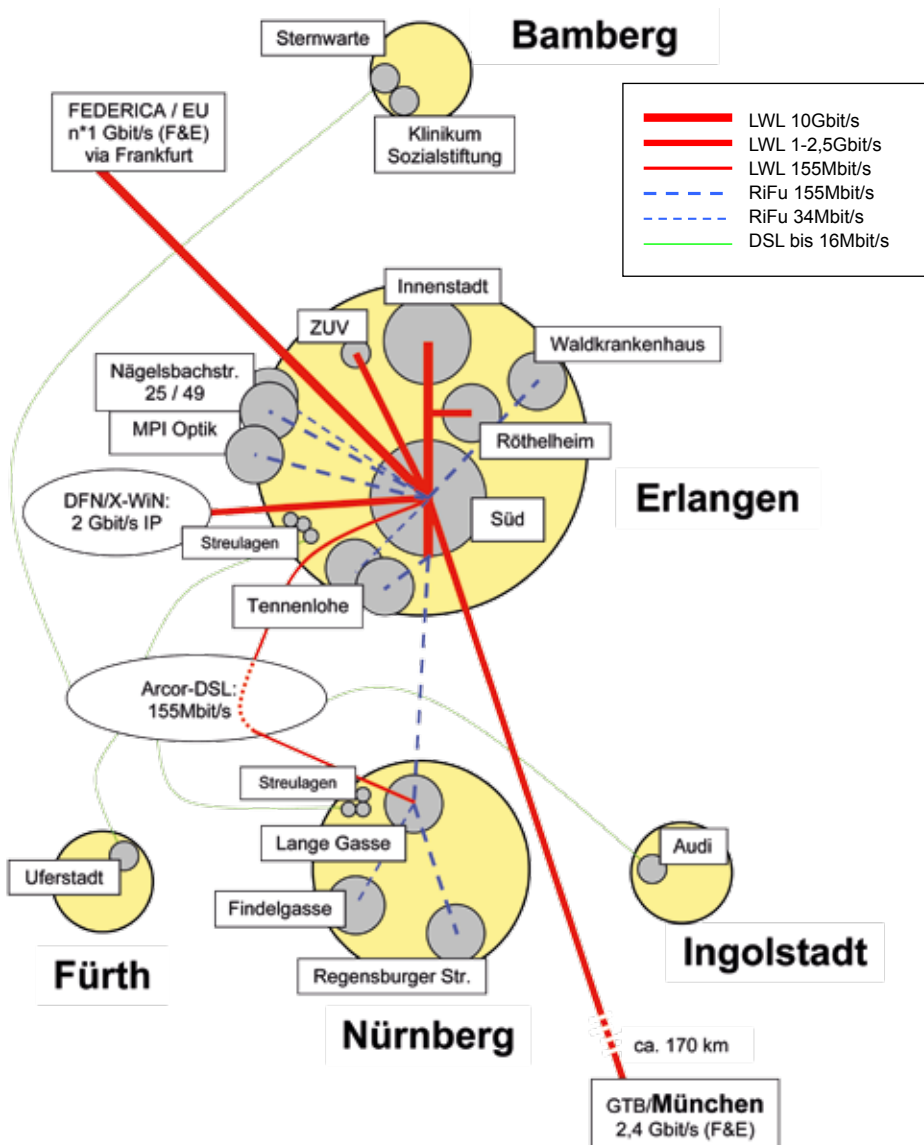
Passives Netz

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 Netzan-schlüssen ausgestattet.

Das passive Netz beinhaltet als Basis der Datenübertragung die Strukturierte Verkabelung und andere Medien, wie z.B. Funkstrecken. Hier gilt es, das Netz auszubauen und technisch zu aktualisieren.

Im Februar 2009 erfolgte im Rahmen des Netzwerk-Investitions-Programmes NIP VIII der Planungsauftrag für das Passive Netz der Universität Erlangen-Nürnberg. Mit zusätzlicher Finanzierung aus KP-II-Mitteln (Konjunktur-Programm) wurde die Umsetzung bis Ende 2011 anberaunt.

Abb. 10: Struktur des Fernetzes des FAU-Wissenschaftsnetzes, Stand Ende 2010



Im Berichtsjahr wurden folgende Arbeiten realisiert:

- Einrichten einer redundanten Licht-Wellen-Leiter-Verbindung zwischen Innenstadt und Südgelände

Die Licht-Wellen-Leiter- (LWL-) Verbindung zwischen der Innenstadt und dem Südgelände ist die Trasse mit dem höchsten Verkehrsaufkommen. Kleinere Attacken, z.B. durch Straßenbauarbeiten, verliefen glimpflich und konnten innerhalb kurzer Zeit repariert werden. Um größere Schäden zu vermeiden, wurde vom RRZE eine zweite Verbindung auf anderer Wegeführung eingerichtet. Das schon lange geplante Vorhaben war bis dahin an den exorbitanten Kosten gescheitert, insbesondere beim Aufgraben befestigter öffentlicher Straßen. Erst mit KP-II stand ein entsprechendes Budgetvolumen zur Verfügung.

Die neue Süd-Trasse verläuft vom Innovationszentrum Medizintechnik und Pharma (IZMP) über den universitätseigenen Röthelheim-Campus entlang des Naturschutzgebiets zur Biologie. Durch diese Randlage konnten die Kosten einigermaßen unter Kontrolle gehalten werden. Unabhängig von ihrem Redundanzcharakter verhilft die neue LWL-Verbindung natürlich auch zu höheren Übertragungsraten.

- Verstärkung der Innenverkabelung für Gbit-Ethernet (GE)

Das Aufkommen von Gbit-Ethernet, auch im Access-Bereich, verlangte eine Nachrüstung der Twisted-Pair-Verkabelung. Das betraf eigentlich die meisten (Alt-)Bauten der FAU. Da die Verstärkung der Innenverkabelung sehr arbeits- und kostenintensiv ist, war bei diesen Arbeiten kein flächendeckendes Vorgehen möglich. Der Anfang wurde in der Erlanger Innenstadt, dem Erlanger Südgelände und in Nürnberg gemacht.

- Ausbau & Sanierung der Richtfunkverbindungen

Da die FAU über mehrere Städte verteilt ist, besteht als einzige kostengünstige Alternative zu LWL-Verbindungen die Verwendung von Richtfunk. Die ältesten Richtfunkanlagen, z.B. nach Tennenlohe, waren 2010 über zehn Jahre alt und hatten bereits mit Ersatzteilproblemen zu kämpfen. Die früher durchaus beachtlichen Übertragungsraten von z.B. 34 Mbit/s waren inzwischen technisch exotisch und lagen deutlich unter der Übertragungsrate des üblichen Fast-Ethernet (FE). Es musste also etwas getan werden.

Geplant waren deshalb u.a.:

Erlangen – Nürnberg / Lange Gasse: Aufrüstung auf 4 x 155 Mbit/s

Nürnberg / Lange Gasse – Findelgasse: Aufrüstung auf 155 Mbit/s

Aktives Netz

Das aktive Netz besteht im Wissenschaftsteil aus rund 1.000, über die gesamte Campusfläche verteilten Switches und Routern und gliedert sich in den Kern-, Verteilungs- und sogenannten Accessbereich. Es erlaubt die Definition von Virtuellen Lokalen Netzen (VLANs). Kern- und Verteilungsbereich sind weitgehend redundant ausgelegt. Im Kernbereich sind Übertragungsraten bis 10 Gbit/s möglich.

Es besteht aus Vermittlungseinrichtungen (Router, LANSwitches), die über das passive Netz in gezielter Weise verbunden sind. Es ist, wie oben angedeutet, hierarchisch strukturiert in Kernbereich (überregionale Verbindungen von Bereichen), Verteilungsbereich (Verbindungen innerhalb regionaler Bereiche) und Accessbereich (Bereitstellung von Endgeräteanschlüssen). Kern- und Verteilungsbereich bilden zusammen mit dem XWiN-Anschluss den sogenannten Backbone, der Accessbereich ist den einzelnen Subnetzen in den jeweiligen Einrichtungen zugeordnet.

Die Arbeiten am dreigliedrigen Aktiven Netz stehen unter dem Vorzeichen des Ausbaus auf höhere Übertragungsraten und dem Ersatz von veralteten und reparaturanfälligen Geräten. Die Bewilligung der NIP-VII-Mittel erfolgte im Juli 2009.

2010 wurden am aktiven Netz vielfältige Arbeiten realisiert:

- **Aufrüstung und redundante Auslegung des XWiN-Anschlusses im Backbone**
Im Backbone wurde der XWiN-Anschluss und damit auch die Anbindung ins weltweite Internet auf 10 Gbit/s hochgerüstet und redundant ausgelegt. Neben einer doppelten Faserleitung in Richtung DFN bedeutet dies auch die Dopplung der FAU-Eingangsrouters im Modus des hochverfügbaren sogenannten active/standby-Betriebs.
- **Weiterer Ausbau der 10-Gbit-Technik im Kernnetz**
Im Kernnetz wurde der Ausbau der 10-Gbit-Technik weitergeführt, inzwischen sind nahezu die gesamten Campusbereiche Süd mit 10-Gbit-Technik erschlossen.
- **Migration zu DSL-Technik von T-Com bei den Streulagen und Wohnheimen**
Bei den Streulagen und Wohnheimen wurde damit begonnen, die bestehende DSL-Infrastruktur des Providers Arcor/Vodafone mit veralteter ATM-Zubringertechnik hin zu DSL-Technik des Anbieters T-Com zu migrieren. In diesem Zusammenhang wurde zudem mit der Installation eines sogenannten Multichannel-VPN-Systems begonnen, das eine flexible Aufrüstung der Bandbreiten der jeweiligen Standorte durch Bündelung mehrerer paralleler DSL-Anschlüsse ermöglicht. Mittels dieser skalierenden Technik sind Geschwindigkeiten von bis zu 100Mbit/s für eine Außenstelle auf Basis preiswerter DSL-Anschlüsse realisierbar.
- **Neustrukturierung des Departments Informatik**
Im Campus Süd ist besonders die Neustrukturierung des Departments Informatik durch Einordnung als neuer Distributionsbereich inklusive eigenem Router „informatik.gate“ und dessen Ausbau hervorzuheben. Die Switches in den Etagenverteilern zur Bereitstellung von Endgeräteanschlüssen sind weitgehend Geräte neuer Technologie und über 10-Gbit/s-Uplinks mit dem Router des Bereichs verbunden.
- **Neue Netzinfrastruktur für besondere Hochgeschwindigkeitsanforderungen**
Ebenfalls ein dedizierter Netzbereich wurde für den High Performance Computing Service am RRZE etabliert, der auch bezüglich Datenübertragung besondere Hochgeschwindigkeitsanforderungen stellt. Eine eigens aufgebaute Netzinfrastruktur mit mehreren parallelen 10-Gbit-Anschlüssen sollte diese erfüllen.

■ Weiterer, regulärer Netzausbau: Austausch veralteter Hardware im Accessbereich

Mit dem Ziel, Endgeräteanschlüsse mit Geschwindigkeiten von 1 Gbit/s anbieten zu können, wurde im Accessbereich im Rahmen des regulären Netzausbaus die weitere Ablösung veralteter Netztechnik der letzten und vorletzten Generation vorangetrieben. In vielen Fällen wird dies im Rahmen von Erneuerungen der vorher beschriebenen passiven Kabelstruktur erledigt. In der Praxis erfolgt eine Erneuerung der Endgeräteanschlüsse zumeist durch Austausch veralteter Hardware der Marken 3Com und AlliedTelesys durch zeitgemäße Geräte der Hersteller Cisco und HP.

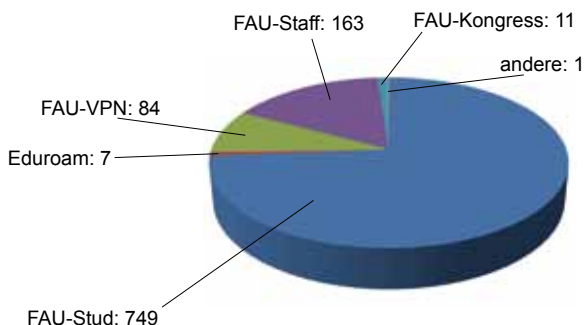
WLAN

Das Funknetz der FAU wurde planmäßig weiter ausgebaut. Hauptsächlich finanziert über das Investitionsprogramm NIP VII, teilweise auch aus Mitteln der Studienbeitragsprojekte. Schwerpunkt war dabei die Ausstattung der Standorte:

- Philosophie (Erlangen Innenstadt)
- E-Technik (Erlangen Süd)
- Biologie/Physik (Erlangen Süd)
- WiSo (Nürnberg)

Das Gesamt-WLAN (Studentischer Bereich und Institute) der FAU umfasste zum Ende des Jahres 2010 ca. 500 Access-Points (APs). In Spitzenzeiten waren bis zu 1.300 Nutzer gleichzeitig aktiv, davon etwa 850 Studierende.

Abb. 11: Nutzergruppen im WLAN zu Spitzenzeiten

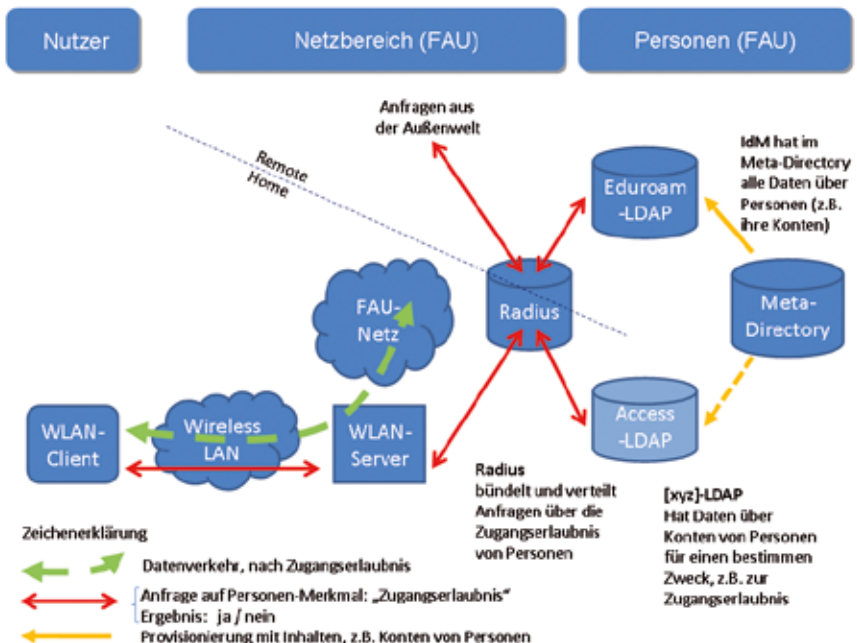


Eduroam – Europaweiter Netzzugang für mobile Wissenschaftler

Im Sommersemester 2010 wurde die Dienstleistung „Eduroam“ in Betrieb genommen. Mit Eduroam (Education Roaming, www.eduroam.org) können registrierte Nutzer einfach, kurzfristig und ohne zusätzliche Anmeldung einen Zugang zum Wissenschaftsnetz, nicht nur in ihrer eigenen, sondern auch bei anderen wissenschaftlichen Einrichtungen bekommen. Eduroam wird innerhalb des Europäischen Forschungsnetzes GÉANT betrieben. Teilnehmen kann jede Einrichtung, die über ihr nationales Forschungsnetz (in Deutschland DFN) im Eduroam-Verbund vertreten ist und die über die geeignete heimische Infrastruktur verfügt. Mit der Einführung eines Identity Managements (IdM) an der FAU erschlossen sich auch für die Angehörigen der Universität Erlangen-Nürnberg die Möglichkeiten von Eduroam. Gastwissenschaftler können im Netz der FAU arbeiten und Angehörige der Universität Erlangen-Nürnberg können grundsätzlich europaweit an fremden Hochschulen ins Netz. Da es sich um einen Dienst für Reisende handelt, lässt sich der Netzanschluss – steckerlos – einfach über die überall verfügbaren WLANs bewerkstelligen.

Wer sich am WLAN der FAU einwählen möchte, muss zunächst eine Zugangskontrolle passieren. Die Angehörigen der FAU authentifizieren sich über ihre Benutzererkennung. Die Kennung wird über

Abb. 12: Identity Management (IdM) macht für die Angehörigen der FAU Eduroam möglich: Örtliche Zugangskontrolle am RRZE.



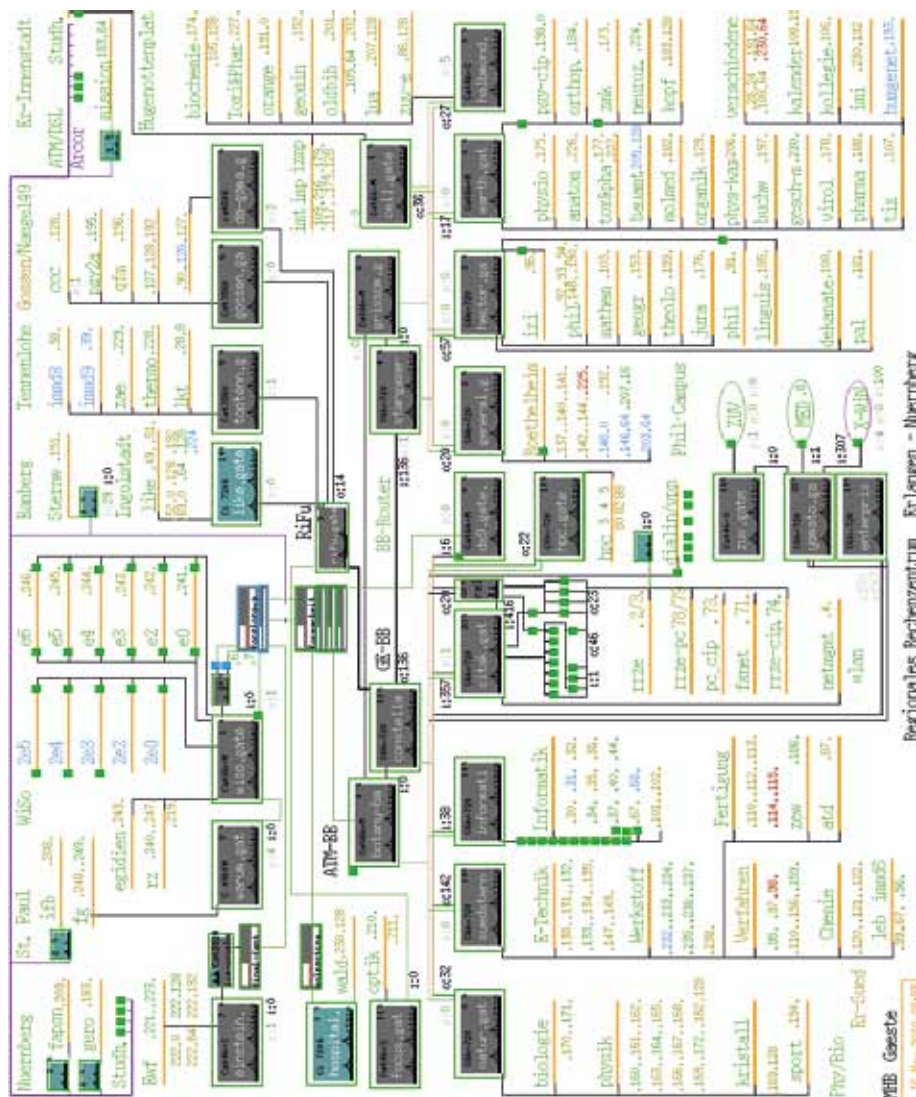
den zugehörigen WLAN-Server an einen Radius-Server geleitet. Er bündelt alle Anfragen dieser Art und lässt sie von einem LDAP-Server beantworten, der nur für Anfragen zur Zugangserlaubnis eingerichtet ist. Dieser sogenannte Access-LDAP-Server verfügt über einen vollständigen Personenbestand, jedoch nur mit den unbedingt nötigen persönlichen Merkmalen (derzeit z.B. Benutzerkennung, verschlüsseltes Passwort, Anfangs- und Enddatum der Nutzungsberechtigung). Der Radius-Server selbst speichert keine Personendaten. Der LDAP-Server beantwortet die Anfrage nach der Authentifizierung mit ja oder nein. Der Radius-Server gibt die Antwort an den WLAN-Server zurück. Bei positiver Antwort gibt der WLAN-Server dann den Nutzer-Datenverkehr für den Client frei.

Der Access-LDAP-Server erhält seine Daten (z.B. Konten von Personen), die ständig aktualisiert werden, aus der Benutzerverwaltung bzw. künftig aus dem neu eingerichteten Identity-Management mit seinem Meta-Directory. Die Drehscheibe für Anfragen zur Zugangserlaubnis ist also der Radius-Server. Würde man ihn quasi entlang einer gedachten Trennungslinie (Home / Remote) aufschneiden und für Anfragen von der Außenwelt (Remote) öffnen, hätte man den Anknüpfungspunkt für ein globales Zugangssystem. Das macht sich Eduroam zunutze.

Betrachtet man nun die Eduroam-Seite, so steht an der Spitze des hierarchischen Eduroam-Systems der Top-Level-Radius-Server. Er kennt alle nationalen Radius-Server, wie zum Beispiel den des DFN. Jeder nationale Radius-Server kennt wiederum die Server der angeschlossenen Einrichtungen, z.B. des RRZE. Zugangsanfragen von Arbeitsplätzen auswärtiger Wissenschaftler können also an den Radius-Server der Heimateinrichtung weitergeleitet werden. Die Entscheidungshilfe kommt am RRZE dann vom neu eingerichteten Eduroam-LDAP-Server und nicht wie bei Zugangsanfragen von FAU-Angehörigen vom Access-LDAP.

Die Übertragung der Kenndaten der Person vom Supplicant zum Heimat-Radius erfolgt über eine zweistufige gesicherte Verbindung. Aus Kenntnis des äußeren Teils der Identität, der Herkunft, wird die Verbindung zum Heimat-Radius-Server aufgebaut. Aus Kenntnis des inneren Teils der Identität, der Person, wendet sich der Radius-Server der Heimat-Einrichtung in bereits beschriebener Weise an den heimischen LDAP-Server (Home IdM), und die Antwort findet auch den (gesicherten) Rückweg. Den Zwischenstationen außerhalb der Heimat-Institution bleibt also die Identität der zugangswilligen Person verborgen.

Abb. 13: Struktur des FAU-Kommunikationsnetzes (Wissenschaft)



2.4.2 Klinik

Ausbau

Die Entwicklung des Datennetzes verlief 2010 wenig spektakulär. Sie war geprägt von der Fortsetzung früher angestoßener Migrationsprozesse (Abschaffung von Nutzerswitchen, CatOS -> IOS), Abrundungen, Konsolidierungen und moderatem Ausbau. Verschiedene, für das Jahr geplante Maßnahmen konnten nicht umgesetzt werden. Hier sind vor allem der Ausbau des Datacenters (gekoppelt an Archivantrag) und die Netzausstattung des Neubaus NOZ-2 (Baufertigstellung verschoben) zu nennen. Aber auch manches Vorhaben im Rahmen der Migration musste aufgrund jeweiliger Randbedingungen offen bleiben und zur künftigen Realisierung aufgeschoben werden. Dennoch ist ein Fortschritt des Um-/Ausbaus zu verzeichnen, der sich durch 40 neu installierte LANSwitche ausdrücken lässt und dem noch weitgehend von NIP6/Soarian2 getragenen Wachstum des Vorjahres (neu: 50) kaum nachsteht. Die Gesamtzahl der zentral betreuten Netzkomponenten (Switche / Router) liegt laut CiscoWorks LAN Management Solution (LMS) nun bei 330.

Betrieb

Betrieblich gab es nur eine größere Störung am Anfang des Jahres in der Telefonzentrale, ausgelöst durch Überlast einiger Netzkomponenten. Der Verursacher (ein Verteilswitch) war nur durch aufwändiges, systematisches Einkreisen mit entsprechenden Eingriffen auszumachen. Das Fehlverhalten des Switches sorgte zwar für einen instabilen Betrieb innerhalb der LAN-Struktur des betreffenden Distribution-Bereiches, verbreitete sich aber nicht über dessen Router-Grenzen hinaus. Insbesondere blieben die Server des Datacenters unbehelligt.

Die unter Einschluss geplanter und ungeplanter Unterbrechungen gemessenen Verfügbarkeiten der Netzkomponenten liegen wieder in gewohnt gutem Rahmen. Die Jahreswerte zeigen in der Regel Werte oberhalb von 99.98 %. Ausnahmen sind beschrieben und überwiegend durch externe Ursachen (Strom, ...) bestimmt. Zwei ältere Switche fielen mit Hardware-Defekt aus und wurden gegen neuere Geräte ausgetauscht.

Auch die Entwicklung des Datenverkehrsaufkommens zeigt keine sonderlichen Auffälligkeiten. Auf den Datenpfaden ist zwischen abgerufener und nominell verfügbarer Leistung immer noch „Luft“. Dabei ist allerdings zu bedenken, dass die einzelnen, gemessenen Werte jeweils Durchschnitte (etwa bezogen auf 1 Min.) bedeuten, kurzzeitige Spitzen also so nicht sichtbar werden und deutlich höher als die angezeigten Werte ausfallen können (Faktor 10).

Einblicke in Status und Betrieb des Netzes bietet neben dem gewohnten WEB-NMS-Interface nun auch ein neu eingeführtes Management-Gast-Portal.

Außer Informationen seines Basis Systems LMS (Cisco Management) sind von dort Darstellungen verschiedener Management-Tools, etwa zur Performance oder aktueller Verkehrssituation des Netzes, abrufbar.

Abb. 14: Struktur des Medizinischen Versorgungsnetzes



2.4.3 Multimedia

Uni-TV – Auf neuen Wegen und wiederentdeckten Pfaden

Seit mehr als zehn Jahren steht UNI-TV für fernsehkongforme Aufnahmen an der FAU. Nach erfolgreichem Abschluss entwickelte sich das zu Beginn zeitlich begrenzte Projekt (Interaktive Verteilte Video-Produktion) zur Standard-Dienstleistung mit regelmäßiger Präsenz in BR-alpha. Vorträge aus dem Collegium Alexandrinum und aus Ringvorlesungen werden seither in Kooperation mit dem Bayerischen Rundfunk (BR) in München für das Fernsehen produziert – bisher etwa 180.

Seit Beginn des Berichtsjahrs wurde UNI-TV einer Frischzellenkur unterzogen. Nach der erfolgreichen Verlängerung durch die Universitätsleitung kamen auch vom BR aus München neue Impulse, die Anwendung wieder zu beleben, zu entstauben und den aktuellen Anforderungen anzupassen. Um den Umfang der Zusammenarbeit zu erhöhen, wurde ein Rahmen von 20 gemeinsamen Produktionen im Jahr vereinbart, die sich weiterhin aus dem Collegium Alexandrinum und aus Ringvorlesungen zusammensetzen sollten. Zusätzlich wurden Podiumsdiskussionen im Rahmen des Hochschulforums ins Programm aufgenommen – die erste Ende September zum Thema „Der doppelte Abiturjahrgang und die bayerischen Hochschulen“.

Doch nicht nur inhaltlich, sondern auch in der Ausstattung hat sich etwas getan. Nach der Einführung einer neuen Kameratechnik und dem „16 zu 9“-Bildformat wurde das Erscheinungsbild des Aufnahmeorts (Aula im Erlanger Schloss) durch eine farbliche Anpassung der Beleuchtung verbessert. Darüber hinaus können sich die Referenten mittels Funkmikrofon freier auf dem Podium bewegen und sind nicht mehr über das Bundestagsmikrofon an das Pult gebunden. Für 2011 ist die Neukonzipierung der gesamten Bühne geplant, die neben der allgemeinen Optik auch den Wiedererkennungswert der Universität in den Aufzeichnungen und besonders im Fernsehen erhöhen soll.

Durch eine teilweise neue und zusätzliche personelle Besetzung und die verbesserte technische Ausstattung, insbesondere im eStudio, war das Medien-Team des RRZE ferner in der Lage, die vom BR nicht ausgewählten Vorträge in Eigenregie aufzuzeichnen und direkt auf dem eigenen Videoportal und in iTunes U zu veröffentlichen. Die für das Fernsehen produzierten Beiträge fanden diesen Weg erst nach der Erstausstrahlung auf BR-alpha. Auch Podiumsdiskussionen wurden bei Bedarf selbst produziert. Hier entstanden 2010 beispielsweise zwei Veranstaltungen zum Thema „Bologna in Bayern“.

Bei internen Aufzeichnungen ist die Flexibilität hinsichtlich Inhalt und Ort größer geworden. So erarbeitete sich UNI-TV ein breiteres Portfolio. Neue Kooperationen, wie beispielsweise mit der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung in Dillingen, erschlossen neben neuen (externen) Kunden auch neue konzeptionelle Anforderungen, wie die Erarbeitung eines Drehbuchs und den Umgang mit technischen Objekten als Hauptdarsteller.



Abb. 15: Prof. M. Lackner, bei seinem Vortrag „Der Boom von Wahrsagung in China“ in der Aula des Schlosses vor dem neu ausgeleuchteten Vorhang



Abb. 16: Referent mit Hauptdarsteller Photovoltaik-anlage



Abb. 17: Akademie für Lehrerfortbildung: W. Kichensteiner erläutert Aufbau und Funktion einer Wärmepumpe



Abb. 18: Referentin in der Maske



Abb. 19: Lesung im Café Lörleberg: Angelika Overath – „Flughafenfische“

iTunes U & Videoportal – Werbeträger der Uni und Ergänzung zum E-Learning-Angebot

Die Audio- und Videoplattformen der Universität iTunes U und *Videoportal* erfreuen sich seit dem Startschuss am 19. Oktober 2009 reger Nutzung – mit über 500.000 registrierten Zugriffen bis Ende 2010. Gut ein Fünftel der Zugriffe auf iTunes U und das Videoportal erfolgte durch Studenten innerhalb Bayerns. Ähnlich viele Zugriffe wurden aus dem gesamtdeutschen Raum (ohne Bayern) registriert. Der Löwenanteil von etwa 58% aller Zugriffe kam „aus der übrigen Welt“.

Die Plattformen selbst werden sehr unterschiedlich intensiv genutzt, und die Beiträge wurden inzwischen über zahlreiche Suchmaschinen indiziert. Fast drei Viertel der Nutzer bedient sich über das Videoportal, das dank seiner rein browserbasierten Oberfläche barrierefrei zugänglich ist. Auch die Beiträge wurden inzwischen über zahlreiche Suchmaschinen indiziert. Die restlichen 26% der Zugriffe erfolgen über iTunes U, das die Installation des Apple Tools iTunes voraussetzt. Die Zugriffszahlen machen deutlich, dass das Medienangebot der FAU in der ganzen Welt angenommen wird. Alle Produktionen werden mit dem Jingle (Vorspann und Abspann) der Universität versehen und dienen damit nicht nur der Lehre, sondern gleichzeitig auch als Werbeträger der Universität im internationalen Umfeld.

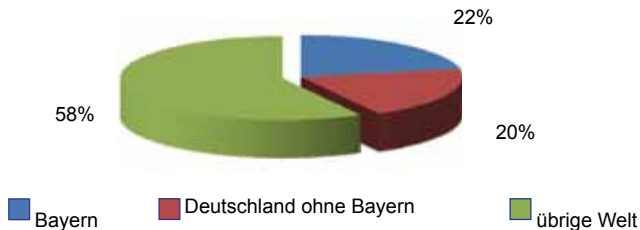


Abb. 20: Rund 300.000 Zugriffe wurden auf die Medienportale iTunes U und Videoportal binnen eines Jahres registriert

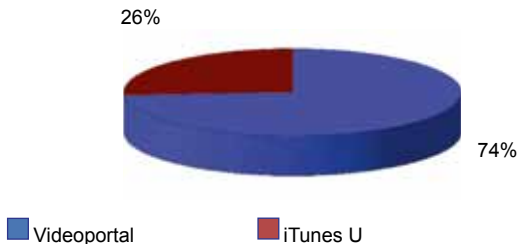


Abb. 21: Fast drei Viertel aller Zugriffe erfolgten auf das Videoportal, 26% gingen auf das Konto von iTunes U

Die geografischen Zuordnungen beruhen auf Abfragen einer sogenannten Geo-IP-Datenbank. Sie erlaubt eine Verknüpfung von IP-Adressbereichen zu relativen geografischen Daten. Zum Einsatz kommt die frei zugängliche Datenbank Geo-Lite Country/City der Firma MaxMind. Da bei der Abfrage sowohl der Datenschutz eine Rolle spielt (es werden nur IP-Adressbereiche geprüft und keine einzelnen IP-Adressen) als auch die statistischen Analysen der Datenbankanbieter, müssen Werte immer über einen längeren Zeitraum beurteilt werden und spiegeln so eine ungefähre Schätzung der tatsächlichen Zugriffsorte wider. Die Zugriffszahlen selbst sind dagegen absolute Zahlen.

Die vielfältigen Aufzeichnungen aus dem Collegium Alexandrinum und der Ringvorlesung der FAU werden durch reguläre Vorlesungsaufzeichnungen kontinuierlich ergänzt. Hinzu kommen noch Sonderveranstaltungen, wie z.B. die Zaubervorlesung oder der Festvortrag zum 40-jährigen Jubiläum des Sprachenzentrums.

Insbesondere die Aufzeichnung regulärer Vorlesungen – im Sommersemester waren es neun Reihen – konnte dank Studienbeiträgen deutlich intensiviert werden. Auch für das Wintersemester 2010/11 wurde durch die Studienbeitragskommission ein Antrag zur Finanzierung der digitalen Bereitstellung stark frequentierter Grundlagenvorlesungen bewilligt. Hier kamen weitere 14 Lehrveranstaltungen sowie sieben Sonderveranstaltungen hinzu.

Das Konzept der Vorlesungsaufzeichnung soll künftig noch erweitert werden. So gibt es Überlegungen, wichtige Begriffe, Zusammenhänge oder Abläufe im Detail zu filmen, aufzubereiten und dann als Ergänzung verfügbar zu machen. Im Gespräch ist auch, Filme zu verschlagworten und die Schlagworte dann mit Zeitangaben zu versehen, um gesuchte Inhalte direkt anwählen zu können. Ein weiteres Szenario könnte sein, dass Nutzer die Videos künftig nach individuellen Bedürfnissen mit persönlichen Kommentaren aufbereiten, oder dass ganze Studiengänge als Online-Version produziert und beispielsweise für Fern- oder Abendstudien herangezogen werden.

Erste E-Promotion an der FAU – Live dabei trotz Abwesenheit

Die Vorbereitungen zur Anfang 2010 angesetzten E-Promotion liefen nach Plan: Die Arbeit war bei der Fakultät eingereicht und angenommen worden, die Gutachten lagen vor und das Datum für die Prüfung stand fest. Ein dem Prüfungskollegium angehörender Professor befand sich zum festgelegten Termin anlässlich eines Forschungsaufenthalts in Kalifornien wurde per Videokonferenz zugeschaltet.

Und so wurden im eStudio am RRZE und an der University of California Davis alle Maßnahmen getroffen. Techniker prüften die Verbindungsmöglichkeiten im Vorfeld und fanden auf Anhieb eine zufriedenstellende Lösung. Auch seitens des Dekanats gab es keine Einwände, die Promotionsprüfung auf diese Art und Weise durchzuführen.

Wie vereinbart, fanden sich der Doktorand, drei Prüfer, der Ersatzmann sowie ein am Promotionsvortrag interessiertes Publikum zum Prüfungstag im eStudio ein. Der vierte Prüfer wurde per Standard-Videokonferenz zugeschaltet. Die gesamte Prüfung verlief komplikationslos und ohne Unterbrechung. Und so konnte nach etwa 90 Minuten die erste E-Promotion erfolgreich abgeschlossen werden.

2.4.4 E-Mail Wissenschaftsnetz

Verkehrsaufkommen

Das Mail-Aufkommen 2010 lag bei ca. 30 Millionen E-Mails. Die Verteilung über das Jahr ist in Abbildung 22 dargestellt. Die Abbildung 23 zeigt das Verhältnis aller als Spam eingruppierten E-Mails zu den als Ham eingestuften E-Mails und einem geringen Anteil von ungeprüften E-Mails. Ab einem Schwellwert von 256 KB für die Größe einer E-Mail wird die Spamanalyse übersprungen. Daraus resultiert der am oberen Rand sichtbare Anteil ungeprüfter E-Mails.

Abb. 22: Jahresverteilung des Mail-Aufkommens am RRZE-Relay

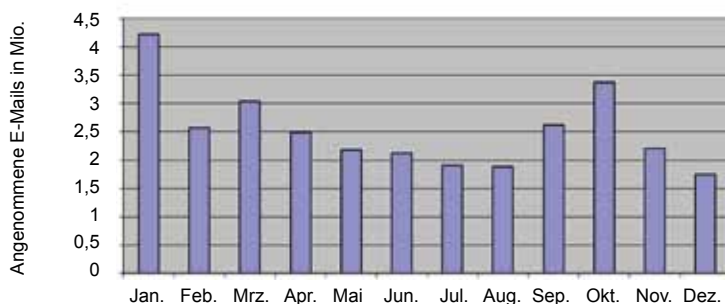
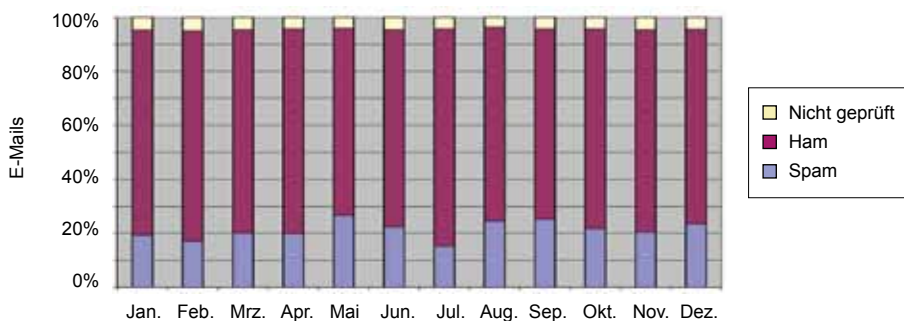


Abb. 23: Verteilung des Mail-Aufkommens nach Ham und Spam



In Abbildung 24 wird das Mail-Aufkommen nach Kundenkreisen und für den Wissenschaftsbereich der FAU nach unterschiedlichen Zielgruppen aufgeschlüsselt.

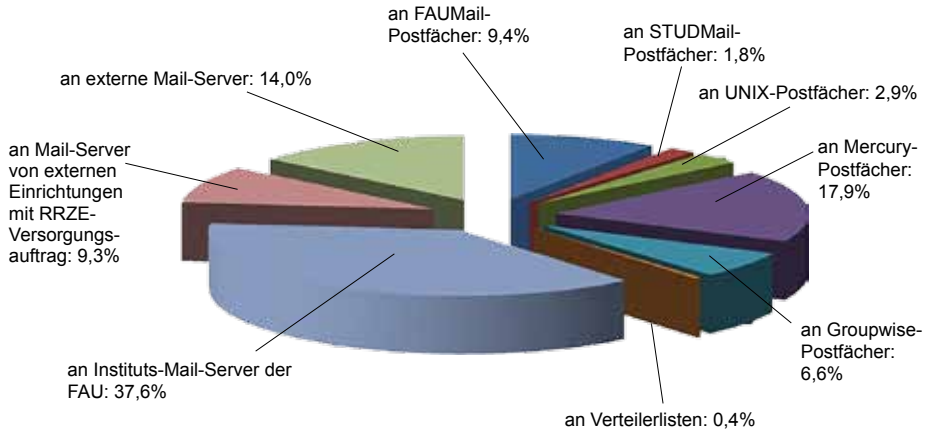


Abb. 24: Verteilung angenommener E-Mails am RRZE-Mail-Relay

2.4.5 E-Mail Medizinisches Versorgungsnetz

Abgehende E-Mails aus dem Klinikum sind in den oben gezeigten Abbildungen nicht einzeln ausgewiesen. Das Mail-Aufkommen der aus dem Wissenschaftsnetz an das Klinikum weitergereichten E-Mails beträgt 8,8% des Gesamt-Mail-Aufkommens am RRZE-Mail-Relay.

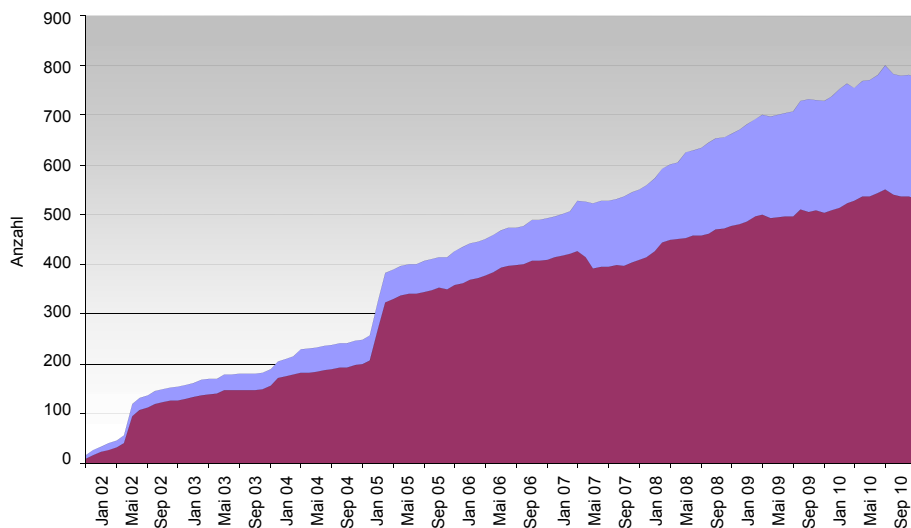
2.5 Informationsdienst World Wide Web

2.5.1 Statistische Daten

Das RRZE verwaltete Ende 2010 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität insgesamt 653 einzelne Webauftritte von verschiedenen Instituten, Lehrstühlen und Einrichtungen. Im Dezember wurden von den Web-Servern des RRZE über 9.997.236 Dokumente im Internet angeboten, die zu über 45.647.546 Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfervolumen von 174.477 GB.

Die Zahl der eigenständigen Webauftritte an der Universität stieg auch 2010 weiter an.

Abb. 25: Anzahl der Webauftritte an der FAU von Januar 2002 bis September 2010



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 Baukasten-System zur Erstellung von einfach zu pflegenden und barrierefreien Webauftritten
- eine zentrale Suchmaschine
- Plattformen für kooperatives Arbeiten (Wikis und Blogs)
- Benutzerverwaltungs-Systeme

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 Verwaltungs-Systeme (Content-Management-Systeme oder Redaktions-Systeme) einzusetzen.

Folgende Verwaltungs-Systeme sind im Einsatz:

- NavEditor (optionales CMS im Web-Baukasten)
- 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.

Sonstige: 11%

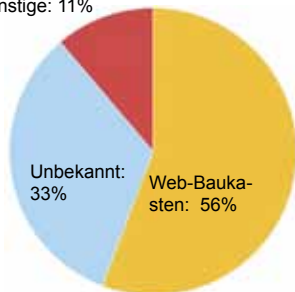


Abb. 26: Eingesetzte Werkzeuge zur Verwaltung und Erstellung von Webauftritten an der FAU

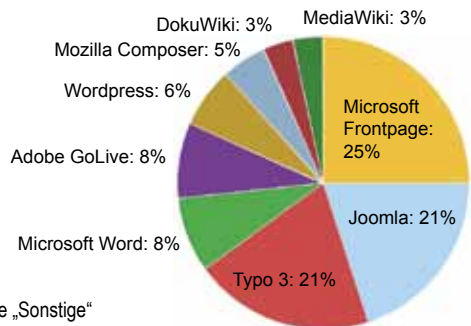


Abb. 27: Details der Gruppe „Sonstige“

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

Als Alternative wurde vom 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 2010 wurden auf den Servern des RRZE über neun Millionen Dokumente im Internet angeboten, die zu über 45 Millionen Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfer von etwa 170 TB. 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 Wiki-Installationen, 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. 13: 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 5.150,8 GB RAM, 73 GB Festplatten gespiegelt

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, hochqualitativen Beratung und ausgewiesenen Expertise sowie geringerer Pauschalkosten für die Inanspruchnahme des RRZE-Dienstes sorgten jedoch dafür, dass im Dezember 2010 549 von 780 Webauftritte der FAU beim RRZE gehostet wurden.

Kunden und Mitarbeiter nutzen zur Bearbeitung von Dateien den Dialog-Server infodialog aus dem Netz infosrv. Dieser Server akzeptiert Zugriffe aus dem Internet via SSH. Die Server aus dem Netz infoweb und der Dialog-Server infodialog sind bau- und systemgleich. Der Server infolog wird als zentraler Loghost für die Server aus dem infoweb verwendet. Im Berichtsjahr stand im Netz

infoweb nur der Server info16 zur Verfügung. Er wurde zusätzlich mit vier virtuellen Zonen info16-1, info16-2, info16-3, info16-4 und einer Rootzone info16-5 ausgestattet. Die Server info1, info11, info13 und info14 befanden sich noch im .3er-Netz und nicht im infoweb-Netz. Nach Beendigung der Tests und mit der Fertigstellung des Webmasterportals werden diese dann (mit Ausnahme der info9) sukzessive in das Netz infoweb verschoben. Die info9 wird außer Dienst gestellt.

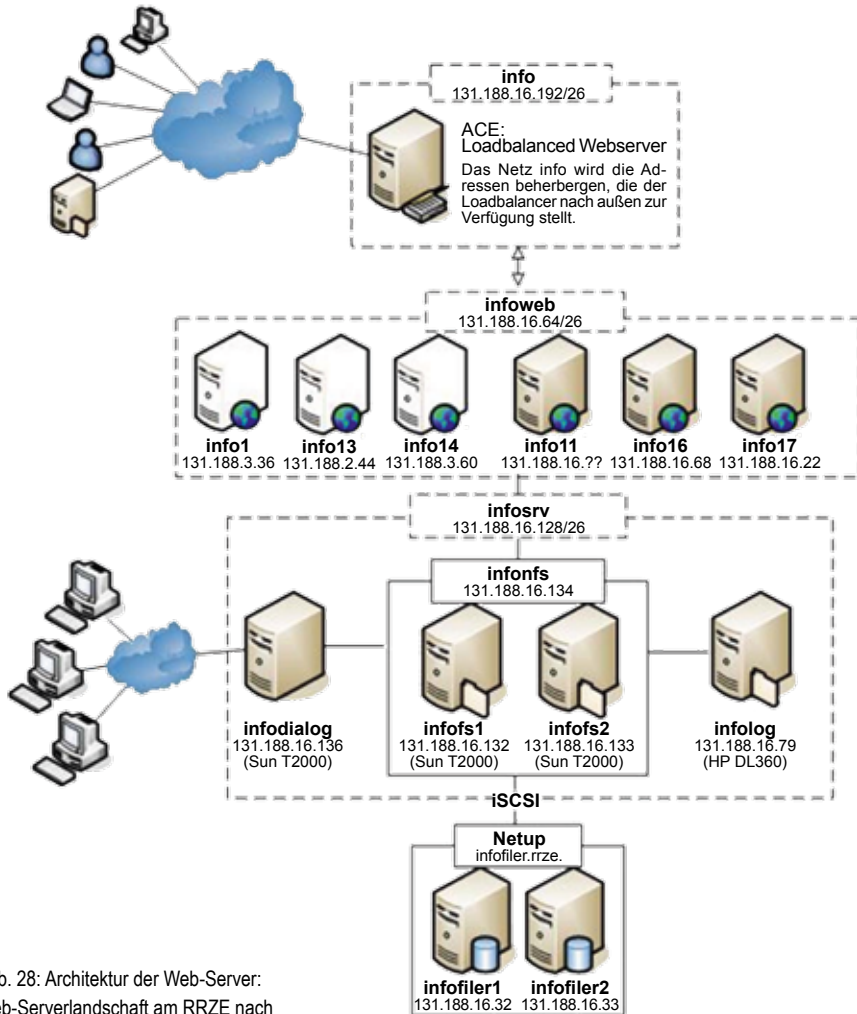


Abb. 28: Architektur der Web-Server:
Web-Serverlandschaft am RRZE nach
Abschluss der Umbaumaßnahmen

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

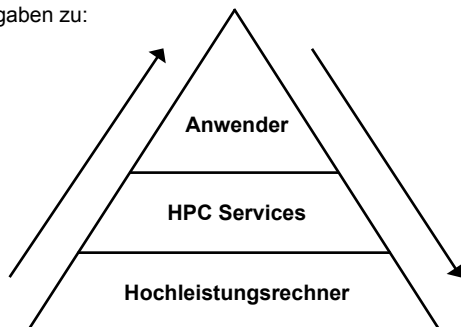


Abb. 29: HPC Services als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner

Innerhalb Bayerns arbeitet das RRZE im HPC eng mit dem LRZ in Garching zusammen, betreibt seit 2008 die KONWIHR-II Geschäftsstelle Nord und stellt den stellvertretenden KONWIHR-II Sprecher (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.

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, zahlt sich aber in Form hoher Auslastungs- und Leistungszahlen der Systeme aus. Das Jahr 2010 stand im Hinblick auf die Hardware-Entwicklung ganz im Zeichen der Beschaffung der neuen „Lima“- und „TinyFat“-Cluster. Lima ist das offizielle Nachfolgesystem des Cluster32/64, und TinyFat bildet mit seinen 17 Rechenknoten mit hohem Speicherausbau die Nachfolge der SGI Altix. Beide Cluster waren Ende 2010 noch nicht im offiziellen Nutzerbetrieb.

Lima

Die Investitionssumme von 2,1 Mio. € für die Nachfolge des Cluster32/64 wurde aus einem Großgeräte-Antrag nach Art. 91b GG bestritten, der am 15.2.2010 offiziell genehmigt wurde. Nach der Ausschreibung und Sichtung der zehn Angebote von sieben Firmen lag das Angebot von NEC auf Intel-Basis uneinholbar weit vorne. Neben der hohen Anzahl an Rechenknoten beeindruckte

vor allem die hervorragende Bearbeitung der Anwenderbenchmarks. Der Auswahl Ausschuss aus Vertretern der Anwender und des RRZE beschloss am 26. Mai dann auch einstimmig, das Angebot der Firma NEC anzunehmen. Durch Investitionsmittel einiger Lehrstühle wurde die Beschaffungssumme auf 2,3 Mio. € aufgestockt, und nach der Installation im Oktober konnte die Abnahme Mitte Dezember erfolgen.

Das System hat nun folgende Eckdaten:

- 500 Rechenknoten (6.000 Kerne) mit je zwei Intel „Westmere“-Sechskern-Chips (2,66 GHz) und 24 GB Hauptspeicher
- Ca. 64 TFlop/s Spitzenperformance
- Voll nichtblockierendes „Fat Tree“ QDR-InfiniBand-Netzwerk
- Paralleles File-System „LXFS“ auf Lustre-Basis mit ca. 130 TB Nettokapazität und ca. 3 GB/s Bandbreite
- Abgeschlossene, wassergekühlte Racks
- Das neue System hat ungefähr die sechsfache Spitzenleistung und fast zwölf mal mehr aggregierte Speicherbandbreite als der Woody-Cluster. In der Top500-Liste der weltweit leistungsfähigsten Rechner vom November 2010 debütierte es auf Platz 130.

TinyFat

Durch diverse Restmittel, unter anderem aus der Cluster32/64-Nachfolgebeschaffung, konnte der Wunsch vieler Anwender erfüllt werden, ein kleines Cluster aus „fetten“ Knoten mit großem Hauptspeicherausbau zu installieren. „TinyFat“ besteht aus 17 dual-Sockel-Knoten mit 2,3 GHz AMD „Magny Cours“-Prozessoren (je 8 Kerne) und je 128 GB Hauptspeicher. Alle Knoten sind über ein blockierungsfreies QDR-InfiniBand-Netzwerk gekoppelt.

Testcluster

Der Testcluster, in dem kontinuierlich neue Architekturen auf ihre Eignung als HPC-Plattformen getestet werden, wurde im Jahr 2010 um Intel-„Westmere“- und AMD-„Magny Cours“-Knoten erweitert. Dabei hat sich gezeigt, dass der AMD-Knoten trotz einer schwächeren Einzelkernleistung als Gesamt-System mehr als konkurrenzfähig ist. Dies ist vor allem auf die größere Anzahl Speichercontroller und die dadurch sehr gute Speicheranbindung, aber auch auf die große Anzahl Rechenkerne (bis zu 12 pro Sockel) zurückzuführen.

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 der neuen Cluster wurde der Bedarf an externer Rechenkapazität im mittleren Bereich für Erlanger HPC-Kunden deutlich reduziert, was seit 2007 zu einer Reduktion der Rechenzeitnutzung Erlanger Nutzer am Linux-Cluster des LRZ geführt hat. Insgesamt wurden durch Kunden aus Erlangen am Münchner Linux-Cluster im Jahr 2010 ca. 867.000 CPU-Std. abgezogen, was 2,9% der Gesamtleistung ausmacht. 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. 14: Inanspruchnahme der Rechner im LRZ-Linux-Cluster durch die FAU

Institut	LRZ Linux-Cluster CPU-Zeit in Std.
Theoretische Physik	453.823
CCC / Theoretische Chemie	399.898
Informatik III	5.595
Sonstige	3.961
FAU gesamt	867.276 (entspricht 2,9% der Gesamtleistung)

2.6.4 Erlanger Großkunden

Der Grundbedarf an IT-Ressourcen wird im Rahmen des „kooperativen DV-Versorgungskonzepts“ 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. 15: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE

Nutzergruppe	Woody	Altix	Cluster32	Windows-Cluster	TinyBlue	Tiny-GPU
LS Theoretische Chemie	874.520				560.991	309
LS Strömungsmechanik	831.307	98.044	62.129		92.085	
LS Theoretische Festkörperphysik	721.432		7		300.976	
Institut für Biochemie	604.617	9	38.408		692.286	
Professur für Theoretische Physik (Elektronentransport)	550.408				5	
LS Informatik 10	541.282				413.168	14.517
LS Feststoff- und Grenzflächenverfahrenstechnik	407.129	216	5.866			
Professur für Computational Biology	381.341		41.921		523.519	589
CCC/Organische Chemie I	369.571	2.456	1.059.678		1.152.244	
LS Theoretische Physik II	343.497		253.406		1.277.615	849
Computer Chemie Centrum (CCC)	171.801		14.096		733.077	
LS Prozessmaschinen und Anlagentechnik	139.844				10.107	159
LS Theoretische Physik III	139.724	9.562				
LS Allgemeine Werkstoffeigenschaften	108.353		5.500		19.888	
LS Anorganische und Allgemeine Chemie	95.844		8.866			
LS Theoretische Physik I	66.038		293.179			
LS Technische Thermodynamik	65.383					
LS Teilchen- und Astroteilchenphysik	59.656					
RRZE	53.548	2	7.953	4.079	1.063.772	65.281
LS Sensorik	48.945					
LS Kristallographie und Strukturphysik	45.475					
LS Informatik 2	41.415				838.869	13.656

Fortsetzung Tab. 15: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE

Nutzergruppe	Woody	Altix	Cluster32	Windows-Cluster	TinyBlue	Tiny-GPU
Erlangen Graduate School in Advanced Optical Technologies (SAOT)	34.942				1.283	
RRZE-Nutzer der Hochschule Nürnberg	33.258		7.658		4.788	12.617
Professur für Computational Chemistry	26.851				466.558	
HPC-Gasteinträge	20.972				4	19.188
Sternwarte Bamberg, Astronomisches Institut	14.724		1.575			
LS Thermische Verfahrenstechnik	10.616		154.775			
LS Anorganische u. Analytische Chemie	10.133		9.142			
LS Chemische Reaktionstechnik	386	3	215		13.276	171
Humangenetisches Institut			16.172		3.842	
RRZE-Nutzer der Universität Greifswald			31.038			
LS Anglistik			46.813			
Professur für Computerlinguistik			24.724			
Phoniatriische und Pädaudiologische Abteilung in der HNO-Klinik				52.991		

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 zum Teil auch zur privaten Nutzung zur Verfügung (vgl. S. 78 „Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte“); ebenso wird „lizenzkostenfreie Software“ (Freeware/Shareware) bereitgestellt.

2.7.1 Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner

Lizenzpflichtige Software wird in Form von Volumenlizenzen (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. Volumenlizenzen 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 Volumenlizenzen verfügbar sind, können direkt im Software-Fachhandel oder bei den Software-Herstellern zu besonderen Konditionen für Forschung und Lehre beschafft werden.

Kennzahlen der Software-Beschaffung und -Verteilung zur dienstlichen Nutzung im Jahr 2010:

75	Hersteller
15	Plattformen
175	Produkte
4.798	Nutzungsverträge
39.867	Lizenzen
961	Lieferadressen
3.744	Lieferungen
447	Kontaktpersonen

Liste der Software-Produkte zur dienstlichen Nutzung:

Abaqus Research 6.10 (Linux/Win., en.), Abaqus Teaching 6.10 (Linux/Win., en.), Abaqus/CAE Research 6.10 (Linux/Win., en.) ■ Adobe Acrobat 3D 8.0 (Win., mspr.), Adobe Acrobat Professional 8.0/9.0 (Mac O SX/Win., mspr.), Adobe Acrobat Professional Extended 9.0 (Win., mspr.), Adobe After Effects Professional CS5-10.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Audition 3.0 (Win., dt.),

Adobe Captivate 3.0 (Win., en.), Adobe Captivate 5.0 (Win., dt.), Adobe Contribute CS5-6.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Creative Suite Design Premium 5.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Creative Suite Master Collection 5.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Director 11.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Dreamweaver CS5-11.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Fireworks CS5-11.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Flash Professional CS5-11.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe FrameMaker 8.0 (UNIX, mspr.), Adobe FrameMaker 9.0 (Win., mspr.), Adobe GoLive 9.0 (Mac O SX, Win., dt./en.), Adobe GoLive CS2-8.0 (Win., en.), Adobe Illustrator CS4-14.0 (Mac O SX/Win., mspr.), Adobe InDesign CS5-7.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Photoshop Extended CS5-12.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Photoshop Lightroom 2.0 (Mac O SX/Win., mspr.), Adobe Premiere Professional CS5-5.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Soundbooth CS5-3.0 (Mac O SX/Win., dt.), Adobe Technical Communication Suite 1.0 (Win., dt.) ■ Apple Final Cut Studio 3.0 (Mac O SX, dt.), Apple iLife 09 (Mac O SX, dt.), Apple iWork 09 (Mac O SX, dt.), Apple Mac OS X 10.6 (Intel/PowerPC, mspr.), Apple QuickTime Professional 7.0 (Mac O SX/Win., mspr.) ■ ArcInfo*Einzelplatz 9.3.1 (Win., en.), ArcInfo*Netzwerk 9.3.1 (Win., en.), ARCserve Backup 11.1 (Netware, mspr.), ARCserve Backup 15.0 (Win., mspr.), ArcView 9.3.1 (Win., en.) ■ Auto Shutdown Manager 4.5.8 (Win., dt.), Autodesk 3ds Max Design 2011 (Win., dt.), Autodesk AutoCAD 2011 (Win., dt.), Autodesk AutoCAD Architecture 2011 (Win., dt.), Autodesk AutoCAD Inventor Suite Professional 2011 (Win., dt.), Autodesk AutoCAD MEP 2010 (Win., dt.), Autodesk AutoCAD Revit MEP Suite 2010 (Win., en.), Autodesk AutoCAD Revit Structure Suite 2010 (Win., dt.), Autodesk Revit Architecture 2010 (Win., dt.) ■ BibleWorks 8.0 (Win., en.) ■ Borland Together 2008 (Linux/Mac O SX/Win., en.) ■ Camtasia Studio 6.0.1 (Win., en.), Camtasia Studio 6.0.2 (Win., dt.) ■ ChemBioDraw Ultra 12.0 (Mac O SX/Win., en.) ■ Citavi Professional 2.5.2 (Win., dt.) ■ Corel DESIGNER Technical Suite X4 (Win., mspr.), Corel DRAW Graphics Suite X5 (Win., mspr.), Corel iGrafx FlowCharter 2003 (Win., dt.), Corel iGrafx FlowCharter 2003 (Win., en.), Corel Paint Shop Pro Photo X2 (Win., mspr.), Corel Painter 11.0 (Mac O SX/Win., mspr.), Corel WordPerfect Office 12.0 (Win., dt./en.), Corel WordPerfect Office X3 (Win., dt.) ■ Dragon NaturallySpeaking Legal 10.0 (Win., mspr.), Dragon NaturallySpeaking Professional 10.0 (Win., mspr.) ■ Embarcadero JBuilder Enterprise 2008 (Linux, mspr.), Embarcadero JBuilder Enterprise 2008, (Mac O SX, mspr.), Embarcadero JBuilder Enterprise 2008, (Win., mspr.), Embarcadero RAD Studio Architect 2010 (Win., mspr.) ■ EndNote X4.0 (Mac O SX/Win., en.) ■ FileMaker Professional 11.0 (Mac O SX/Win., mspr.) ■ FineReader Professional 10.0 (Win., mspr.) ■ NDARD/Wartung BL01 (UNIX, en.) ■ IDL 7.0 (Linux, en.), IDL 7.0 (Mac O SX/Win., en.) ■ Insure++ 7.0 (Linux/UNIX/Win., en.) ■ Intel C++ Compiler Professional 11.1 (Linux/Win., en.), Intel Fortran Compiler Professional 11.1 (Linux/Win., en.) ■ JRButils 14 (Netware, en.) ■ LabVIEW*Einzelplatz Professional 2010 (Linux/Mac O SX/Win., en.), LabVIEW*Netzwerk Professional 2010 (Win., mspr.) ■ Maple*Einzelplatz 14.0 (Linux/Mac O SX/Win., en.), Maple*Netzwerk 14.0 (Linux/Mac O SX/UNIX/Win., en.) ■ Mathcad*Einzelplatz Enterprise 15.0 (Win., dt./en.), Mathcad*Netzwerk Enterprise 15.0 (Win., dt./en.) ■ Mathematica 7.0.1 (Linux/Mac O SX/Win., en.) ■ MATLAB R2009b (UNIX, en.), MATLAB R2010b (Linux/Mac O SX/Win., en.) ■ Microsoft Desktop: Win.+Office (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Desktop: Win.+Office (AMD, Intel 64, dt./en.), Microsoft Encarta Premium 2009 (Win., dt./en.), Microsoft Exchange Server Client Access-Lizenz Enterprise 2007/2010 (Win., mspr.), Microsoft Exchange Server Client Access-Lizenz Standard 2007/2010 (Win., mspr.), Microsoft Exchange Server Enterprise 2007 (Win. 64, dt./en.), Microsoft Exchange Server Enter-

prise 2010 (Win. 64, mspr.), Microsoft Exchange Server Standard 2007 (Win. 64, dt./en.), Microsoft Exchange Server Standard 2010 (Win. 64, mspr.), Microsoft Expression Web 3.0 (Win., dt./en.), Microsoft Office 2004/2008 (Mac O SX, dt./en.), Microsoft Office Enterprise 2007 (Win., dt./en.), Microsoft Office Professional 2003 (Win., dt./en./mspr.), Microsoft Office Professional Plus 2010 (Win., dt./en.), Microsoft Project Professional 2007/2010 (Win., dt./en.), Microsoft SharePoint Server 2010 (Win., dt./en.), Microsoft SharePoint Server Client Access-Lizenz Enterprise 2010 (Win., mspr.), Microsoft SharePoint Server Client Access-Lizenz Standard 2010 (Win., mspr.), Microsoft SQL Server Client Access-Lizenz 2008 (Win., mspr.), Microsoft SQL Server Enterprise 2008 (Win., dt./en.), Microsoft SQL Server Standard 2008 (Win., dt./en.), Microsoft Virtual PC 2004 (Win., dt./en.), Microsoft Virtual PC 7.0 (Mac O SX, dt./en.), Microsoft Visio Premium 2010 (Win., dt./en.), Microsoft Visio Professional 2007/2010 (Win., dt./en.), Microsoft Visual FoxPro Professional 9.0 (Win., en.), Microsoft Visual Studio Premium 2010 (Win., dt./en.), Microsoft Visual Studio Professional 2010 (Win., dt./en.), Microsoft Visual Studio Tools for Office 2005 (Win., dt./en.), Microsoft Visual Studio Ultimate 2010 (Win., dt./en.), Microsoft Windows Enterprise 7 (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Windows Enterprise 7 (AMD, Intel 64, dt./en.), Microsoft Windows Enterprise Vista (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Windows Enterprise Vista (AMD, Intel 64, dt./en.), Microsoft Windows Fundamentals for Legacy PCs 2006 (AMD, Intel 32, mspr.), Microsoft Windows Professional XP (AMD, Intel 32, dt./mspr.), Microsoft Windows Professional XP (AMD, Intel 64, en./mspr.), Microsoft Windows Server Client Access-Lizenz 2003/2008 (Win., mspr.), Microsoft Windows Server Enterprise 2003R2 (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Windows Server Enterprise 2003R2 (AMD, Intel 64, en.), Microsoft Windows Server Enterprise 2008R2 (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Windows Server Enterprise 2008R2 (AMD, Intel 64, en.), Microsoft Windows Server Standard 2003R2 (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Windows Server Standard 2003R2 (AMD, Intel 64, en.), Microsoft Windows Server Standard 2008 (AMD, Intel 32, dt./en.), Microsoft Windows Server Standard 2008R2 (AMD, Intel 64, dt./en.), Microsoft Windows Tablet PC XP 2005 (AMD, Intel 32, dt./mspr.), Microsoft Windows Terminal Server Client Access-Lizenz 2003/2008 (Win., mspr.) ■ Mindmanager 8.0 (Mac O SX, dt.), Mindmanager 9.0 (Win., dt./en.) ■ MSC Marc-Mentat 2010 (Linux/Win., en.), MSC MD Adams 2010 (Linux/Win., en.), MSC MD Nastran 2010 (Linux/Win., en.), MSC Patran 2010 (Linux/Win., en.), MultiNetwork Manager Professional 9.0 (Win., en.) ■ Multiphysics AC/DC Module Research 4.0a (Linux/Mac O SX/Win., mspr.), Multiphysics Research 4.0a (Linux/Mac O SX/Win., mspr.), Multiphysics RF Module Research 4.0a (Linux/Mac O SX/Win., mspr.), Multiphysics Teaching 4.0a (Linux/Mac O SX/Win., mspr.) ■ NAG Fortran 95 Compiler 5.0 (Linux/UNIX, en.), NAG IRIS Explorer 5.0 (Linux/UNIX, en.) ■ Nero Premium 10.0 (Win., mspr.), Nero Standard 10.0 (Win., mspr.) ■ NetInstall Enterprise 6.1 (Win., mspr.) ■ Novell Client+Workstation Manager 6.5 (Win., en.), Novell GroupWise 8.0 (Linux/Mac O SX/Network/Win., mspr.), Novell GroupWise Mobile Server 3.0.1 (Linux/Win., en.), Novell NetWare Server 6.5 (AMD, Intel 32, en.), Novell Open Server/Linux Enterprise SP1 (AMD, Intel 32, mspr.), Novell SUSE Linux Desktop Enterprise 11 (AMD, Intel 32, mspr.), Novell SUSE Linux Desktop Enterprise 11 (AMD, Intel 64, mspr.), Novell SUSE Linux Server Enterprise 11 (AMD, Intel 32, mspr.), Novell SUSE Linux Server Enterprise 11 (AMD, Intel 64, mspr.), Novell ZENworks Configuration Management Standard 10.2 (Netware, mspr.), Novell ZENworks Suite 7.0 (Netware, mspr.), NX 7.5 (Linux/Mac O SX/Win., mspr.) ■ Origin 8.1 (Win., mspr.), Origin Professional 8.1 (Win., mspr.), Origin/HomeUse 8.1 (Win., mspr.) ■ Parallels Desktop 5.0 (Mac O SX, dt.) ■ PCMap 13.0 (Win., dt.),

Pcounter 2.11 (Win., en.) ■ Pcounter 5.21 (Netware, en.) ■ PlagiarismFinder 2.0 (Win., mspr.) ■ Pro/ENGINEER*Einzelplatz Wildfire 5.0 (Win., mspr.), Pro/ENGINEER*Netzwerk Wildfire 5.0 (Win., mspr.) ■ S+ Enterprise 8.1.1 (Win., en.) ■ SAS 9.2 (Win., mspr.) ■ Scientific Word 5.0 (Win., dt.) ■ Solid Edge ST2 (Win., dt./en.) ■ Sophos Anti-Virus 4.5 (Netware/UNIX, dt.), Sophos Anti-Virus 7.0 (Mac O SX, dt.), Sophos Anti-Virus 7.1 (Linux, dt.), Sophos Anti-Virus 7.6 (Win., dt.) ■ SPSS Amos 19.0 (Win., en.), SPSS Answer Tree 3.1 (Win., dt./en.), SPSS Data Entry 4.0 (Win., en.), SPSS PASW Modeler 14.0 (Win., mspr.), SPSS Sample Power 2.0 (Win., en.), SPSS Statistics*Einzelplatz 19.0 (Linux/Mac O SX, mspr.), SPSS Statistics*Einzelplatz 19.0 (Win., mspr.), SPSS Statistics*Netzwerk 19.0 (Linux/Mac O SX, mspr.), SPSS Statistics*Netzwerk 19.0 (Win., mspr.) ■ Stata SE 11.0 (Linux/Mac O SX/Win., en.) ■ Sun Software-Basispaket/Wartung 8.0 (UNIX, en.) ■ Symantec Ghost Solution Suite 2.5 (Win., dt./en.) ■ Systat Software SigmaPlot 11.0 (Win., en.), Systat Software SigmaScan Professional 5.0 (Win., en.), Systat Software SYSTAT 13.0 (Win., en.), Systat Software TableCurve 2D 5.01/ 3D 4.0 (Win., en.) ■ Toast Titanium 10.0 (Mac O SX, mspr.), Toast Titanium Professional 10.0 (Mac OS X, mspr.) ■ VMware Fusion 3.0 (Mac OS X, en.), VMware Workstation 7.0 (Linux/Win., en.) ■ XMetaL Author 4.0 (Win., dt.), XMetaL Author 4.6.10 (Win., en.) ■ XV 3.10 (UNIX, en.), X-Win32 2010 (Win., mspr.)

2.7.2 Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte

Das RRZE hat für einige Software-Produkte Volumenverträge abgeschlossen, die auch privat von Studierenden und Beschäftigten der FAU bzw. der dem RRZE angeschlossenen Hochschulen auf deren häuslichen Rechnern genutzt werden dürfen.

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

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

Hochschul-Downloadportal

Microsoft Office 2010 Plus (Win.) , Microsoft Office 2011 Plus (Mac OS X).

fauXpas (fau eXtended personal application software)

Borland Together 2008 (Linux, Mac OS X, Win.) ■ ChemBioDraw Ultra 12.0 (Mac OS X, Win.) ■ Citavi Pro 2.5.2 (Win.) ■ Corel DESIGNER Technical Suite X4 (Win.), CorelDRAW Graphics Suite X4 (Win.), Corel Paint Shop Pro Photo X2 (Win.), Corel Painter 11.0, (Mac O SX, Win.), Corel WordPerfect Office X3 (Win.) ■ EndNote X3.0 (Mac O SX), EndNote X4.0 (Win.), LabVIEW Student Edition 2009, (Linux, Mac O SX, Win.) ■ Microsoft Office 2008 (Mac OS), Microsoft Office Professional Plus 2010 (Win.) ■ Mindjet MindManager 8.0 (Mac O SX), Mindjet MindManager 9.0 (Win.) ■ NX 7.5 (Linux, Mac-OSX, Win.) ■ Solid Edge ST2 (Win.) ■ Sophos Anti-Virus (Mac O SX, Linux, Win.) ■ SPSS Statistics 19.0 (Linux, Mac O SX, Win.)

Microsoft MSDNAA

MS Access 2007 (Win.), MS AutoCollage 2008 (Win.), MS Compute Cluster Pack (Win.), MS

Exchange Server 2010 (Win.), MS Expression Studio 3.0 (Win.), MS Expression Studio Ultimate 4.0 (Win.), MS InfoPath 2007 (Win.), MS MapPoint 2010 European Maps (Win.), MS MapPoint 2010 North American Maps (Win.), MS MSDN Library 2007 (Win.), MS MSDN Library for Visual Studio 2008 (Win.), MS Office Communicator 2007 (Win.), MS Office Groove 2007 (Win.), MS Office SharePoint Server 2007 (Win.), MS OneNote 2010 (Win.), MS Project Professional 2010 (Win.), MS Robotics Developer Studio Academic 2008 (Win.), MS SharePoint Designer 2010 (Win.), MS SQL Server 2008 Developer (Win.), MS SQL Server 2008 Standard (Win.), MS Streets and Trips 2010 (Win.), MS Virtual PC 2007 (Win.), MS Virtual PC 7.0.2 (Mac O SX), MS Virtual Server 2005 (Win.), MS Visio Professional 2010 (Win.), MS Visual Basic 2005 (Win.), MS Visual C# 2005 (Win.), MS Visual C++ 2005 (Win.), MS Visual FoxPro 9.0 (Win.), MS Visual J# 2005 (Win.), MS Visual Studio Professional 2010 (Win.), MS Windows 7 Professional (AMD, Intel), MS Windows Embedded CE 6.0 R3, MS Windows Embedded Standard Academic 2009, MS Windows Server 2003 (AMD, Intel), MS Windows Server 2011 (AMD, Intel), MS Windows SharePoint Services 3.0, MS Windows Web Server 2008 (AMD, Intel), MS Windows Vista Business mit SP1 (AMD, Intel), MS Windows XP Professional (AMD, Intel), MS Windows Tablet PC Edition 2005 (AMD, Intel), MS XNA Game Studio 3.1 (Win.)

Herstellerlizenzen

Apple (Mac O SX) ■ ArcGIS ArcView (Windows) ■ Autodesk (Windows) ■ Intel Compiler (Linux) ■ Maple (Linux, Mac O SX, Win.) ■ Mathematica (Linux, Mac O SX, Win.) ■ MATLAB/Simulink (Linux, Mac O SX, Win.) ■ Microsoft Office Home and Student 2008 (Mac O SX), Microsoft Office Home and Student 2010 (Win.) ■ Origin Student (Win.) ■ Pro/ENGINEER Schools Edition (Win.)

2.7.3 Veranstaltungen

2010 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 verschiedener 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:

- Hardware-Schulung, Nürnberg (Jan. 2010, Feb. 2010)
- Workshop VMWare View, Nürnberg (Feb. 2010)
- Hardware-Ausschreibung Apple, Nürnberg (Mai 2010)
- ESRI, Nürnberg (Jul. 2010)
- AK Netz-PC, Nürnberg (Sept.. 2010)
- IBM Landesvertrag SPSS/LRZ, Nürnberg (Nov. 2010)
- Technikerschulung am Mac, Nürnberg (Dez. 2010)
- BSK Campus, Nürnberg (Dez. 2010)

2.8 Hardware-Beschaffungen

Für Hardware-Beschaffungen gelten die von der Universitätsleitung beschlossenen, verbindlichen DV-Beschaffungsrichtlinien (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 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).

Durch das Ende von insgesamt drei Rahmenverträgen (PCs/Workstation & Peripherie, Beamer und Apple-MacOS-Systeme) führte der Zusammenschluss einiger bayerischer Universitäten und Hochschulen, unter der Federführung des Referats „Einkauf“ der Universität Würzburg neue, gemeinsame, europaweite Ausschreibungen durch. Ergebnis: neue Rahmenverträge für alle Produktgruppen mit einer maximalen Laufzeit bis in das Jahr 2014.

Zur Beschaffung von x86-Servern beteiligte sich das RRZE an einer europaweiten Ausschreibung der DFG, die zum Jahresende 2010 erfolgreich abgeschlossen wurde (EU: 2010 S 187-285605, DFG-HP Vertrags-Nr. DIN98).

Somit bestanden im Jahr 2010 für die Produktgruppen „PCs, Workstation & Peripherie“, „Notebooks“, „X86-Server“, „Beamer“ und „Apple-MacOS-Systeme“ Rahmenverträge.

Lieferanten für die einzelnen Produktgruppen

PCs, TFTs & Peripherie

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

Notebooks

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

x86-Server

Bechtle IT-Systemhaus Nürnberg, Mühlsteig 36, 90579 Langenzenn

Beamer

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

Apple-MacOS-Systeme

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

Bei der Auswahl der Konfigurationen wurde auf qualitativ hochwertige Markenbauteile geachtet, um eine möglichst große Kontinuität bei den Lieferungen zu erreichen. Auf diese Weise soll der Aufwand bei Beschaffung und Reparatur in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen gehalten werden. Die Angebote sind deshalb nicht mit Angeboten von Supermärkten oder ähnlichen Anbietern vergleichbar, da diese keine standardisierten Produkte liefern. Auch künftig wird das RRZE nationale und europaweite Ausschreibungen durchführen und entsprechende Rahmenverträge abschließen.

Tab. 16: Die gültigen Rahmenverträge

Produktgruppen	Hersteller	Lieferant & Ort	Laufzeit	Beteiligte Universitäten & Hochschulen	Ausschreibung
PCs und Workstation (max. 2 Prozessoren & 16 GB RAM)	Fujitsu Technology Solutions GmbH (FTS)	Raphael Frasch GmbH ER-Tennenlohe	bis 31.07.2010 01.08.2010 bis 31.07.2014	WÜ, A, BA, BT, ER, Hochschule: AN, N, CO, u.s.w.	EU: 2007 S 54-066113 EU: 2010 S 76-113323
Bildschirme, Displays, TFTs	FTS, Eizo, NEC		bis 31.07.2010		EU: 2007 S 54-066113
Drucker, All-In-One	FTS, LG, NEC		01.08.2010 bis 31.07.2014		EU: 2010 S 76-113323
	Hewlett-Packard Lexmark		bis 31.07.2010 01.08.2010 bis 31.07.2014		EU: 2007 S 54-066113 EU: 2010 S 76-113323
Scanner	Hewlett-Packard		bis 31.07.2010		EU: 2007 S 54-066113
	Hewlett-Packard, Plustek		01.08.2010 bis 31.07.2014		EU: 2010 S 76-113323
Notebooks	Dell	Dell Deutschland	01.01.2009 bis 31.12.2012	WÜ, A, BA, BT, PA, ER, Hochschule: AN, N, CO, u.s.w.	EU: 2008 S 186-246139
x86-Server-Systeme	Hewlett-Packard	Bechtle Langenzenn	bis 31.12.2010	WÜ, BA, BT, ER, Hochschule: N, CO, u.s.w.	DFG - HP 1.10.2006 Vertragsnr.: DIN21
Apple/MacOS-Systeme	Apple	HSD-Consult Berlin	bis 31.10.2010 01.11.2010 bis 31.10.2014	Wü, A, BA, BT, ER, R, TU-M, Hochschule AN, CO, N, u.s.w.	EU: 2007 S 136-167467 EU: 2010 S 159-245744
Beamer (portabel & mittlere Größe), Zubehör & Montage	diverse	MR-Datentechnik Würzburg	bis 30.09.2010 1.10.2010 bis 30.09.2014	WÜ, A, BA, BT, ER, Hochschule: N, CO, u.s.w.	EU: 2007 S 112-137751 EU: 2010 S 99-149777

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.

Studenten 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 private Nutzung 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 Helpdesk-System, 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 Studenten
- 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 mit den Außenstellen:
 - IKGF (Ulrich-Schalk-Str. 3-5)
 - Psychologie (Nägelsbachstr. 49)
 - Sinologie und Japanologie (Artilleriestr. 70)
 - Seminargebäude (Stinzingstraße 12)
 - Kollegienhaus
 - Audimax
 - Orientforschung (Am Weichselgarten 9, Tennenlohe)
- Fachbereich Rechtswissenschaft der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
- Nikolaus-Fiebiger-Zentrum

Insgesamt wurden ca. 1.500 PC-Arbeitsplätze von fünf Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Technik und einer Mitarbeiterin an der Service-Theke betreut. Das Betreuungsgebiet umfasst mittlerweile neben der Erlanger Innenstadt (Kollegienhaus) auch zahlreiche entferntere Außenstellen. So gehören neben dem Gebiet um die Bismarckstraße auch der Jordanweg 2 (Theologie), die Artilleriestraße 70 (Philosophische Fakultät), die Nägelsbachstraße 49 (Psychologie) und die Ulrich-Schalk-Straße 3-5 (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 Semesters. Besonders hervorzuheben ist der Umzug eines Teils der Psychologie von der Bismarck-/Kochstr. in die Nägelsbachstraße 49. Auch die Anzahl der im Kollegienhaus betreuten PCs stieg von 15 auf 25.

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 Kennzahlen der Kommission für Rechenanlagen (800:115) aber mindestens 6,9 (+3) Personen für die IT-Betreuung erforderlich.

Dies bedeutet: Es fehlen drei Personen. Gleichwohl sprachen Umfrageergebnisse für die erfolgreiche Arbeit des IZN-Teams.

Online-Umfrage am FB Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät zur Bewertung der IT-Infrastruktur

Der Lehrstuhl für Soziologie und Empirische Sozialforschung der FAU führt unter der Studienleitung von Dr. Reinhard Wittenberg alljährlich eine Online-Befragung durch, bei der Studenten des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften nach ihren Studienmotiven und -erwartungen, Studierenerfahrungen und Zukunftsperspektiven befragt werden. Unter anderem werden dabei auch die Infrastruktureinrichtungen an den Standorten Lange Gasse und Findelgasse bewertet.

Gemäß der im Januar 2011 veröffentlichten Evaluationsergebnissen für 2010 wurde die Infrastruktur am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften erneut positiv beurteilt. Die beste Note (1,7) erhielt die Service-Theke des RRZE am IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN), unmittelbar gefolgt von der IT-Ausstattung am Standort Lange Gasse (1,8) bei einer Ratingskala von 1=„trifft voll und ganz zu“ bis 5=„trifft überhaupt nicht zu“. Hier treffen die Studenten laut Abschlussbericht „offenbar auf Personen und Umstände, die ihnen das Studium wirklich erleichtern“.

Insgesamt stellte die medientechnische Ausrichtung und Ausstattung des FB Wirtschaftswissenschaften, so dokumentieren es die Ergebnisse der Befragung, die Studierenden im Berichtsjahr sehr zufrieden. Die IT-Infrastruktur in der Langen Gasse als auch die Service-Theke haben sich im Vergleich zu den Vorjahren sogar noch weiter verbessert und „lassen offensichtlich kaum noch Wünsche offen“. Zudem sind Qualitätsunterschiede zwischen den beiden Standorten in der Wahrnehmung der Studierenden geringer geworden.

Der gesamte Ergebnisbericht der Online-Umfrage kann unter www.sozioLOGIE.wiso.uni-erlangen.de/publikationen/berichte/b-11-01.pdf abgerufen werden.

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/computerraeume.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 2010 wurden die neuen Server mit dem unter Punkt 2.1.15 beschriebenen Betriebssystemen installiert. Im einzelnen wurde der Server ISS des Sportzentrums und der PSYHOME für das Psychologische Institut in der Nägelsbachstraße eingerichtet.

Ende 2010 waren im eDir rund 54.000 Benutzer registriert, 34.000 davon als eingetragene Studenten, von denen wiederum ca. 9.400 in den zahlreichen CIP-Pools (RRZE und verschiedene Institute) aktiv waren. Hinzu kamen rund 350 Nutzer aus der ZUV.

Solaris-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.

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.

Auch für die kommerzielle Linux-Distribution SuSE Linux Enterprise Server (kurz: SLES) betreibt das RRZE einen Update-/Patch-Server, der von allen Teilnehmern am Novell-Landesvertrag genutzt werden kann.

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 Einsatzgebiet. 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.

Die Grundlage des Images sowie nicht-imagekompatible Rechner werden per unbeaufsichtigter Windows-Installation („unattended“) und anschließend dem 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.

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.

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 abgefragt. Anschließend installiert eine Unattend-Prozedur das Betriebssystem inklusive Hardware-Treiber mit wichtigen „Basis-Applikationen“, wie Novell-Client, Sophos-Virens Scanner, WSUS-Update-Client etc. gemäß den hausintern definierten Service Level Agreements zur Rechnerinstallation auf dem Client-PC. Nach rund 40 Minuten ist der Rechner mit der Basisinstallation einsatzbereit.

Im Berichtsjahr konnten Rechner mit den Betriebssystemen Windows 7, Windows XP Professional, Windows 2003 Server, Windows Server 2008 (R2), OpenSuse, Suse Linux Enterprise Server und Suse Linux Enterprise Desktop in jeweils verschiedenen Versionen „betankt“ werden. Die „Tankstelle“ von Windows 7 und Windows Server 2008 (R2) konnte auch 2010 noch nicht mit allen Features (verglichen mit Windows XP / Server 2003) angeboten werden. Um eine komfortablere Installation von Windows 7 / Windows Server 2008 (R2) in naher Zukunft anbieten zu können, wird momentan sehr intensiv das Produkt Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) getestet.

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
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Novell

Serverdatensicherung (Backup)

- Lizenzgebühr je Server: 3,50 €/Monat
- Jedes GB: 0,05 €/Monat

Datenarchivierung

- 0,05 €/GB und Monat

Client-Installation (ohne Lizenzkosten)

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

CIP-Pool-Betreuung

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

Hardware-Reparaturen

- CIP-/WAP-Geräte
 - Personalkosten: keine
 - Ersatzteilkosten: über Budget
- 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

2.10.1 Computer-Investitions-Programm (CIP)

Von der KoRa (Kommission für Rechenanlagen) der FAU wurden sieben Anträge genehmigt, mit deren Realisierung sofort begonnen werden konnte. Es waren dies: Naturwissenschaftliche Fakultät, Lehrinheit Chemie des Departments Chemie und Pharmazie (51 PCs / 212 T€), Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (122 PCs / 288 T€), Naturwissenschaftliche Fakultät, Department Geographie und Geowissenschaften (41 PCs / 220 T€), Gemeinschaftsantrag der Technischen und der Naturwissenschaftlichen Fakultät, Department Chemie und Bioingenieurwesen mit dem Department Biologie (73 PCs / 262 T€), Sprachenzentrum am Standort Nürnberg (66 PCs / 127 T€), Philosophische Fakultät, Department Fachdidaktik (101 PCs / 235 T€) und Sprachenzentrum Erlangen (72 / 183 T€). Dies ergab insgesamt Bewilligungen für 526 Rechner und 1.527.000 €.

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

Tab. 17: Verhältnis von Studenten zu CIP-Arbeitsplätzen in den Fakultäten und an der FAU

Fakultät / Zentrale Einrichtung	Studenten WS 09/10	Arbeitsplätze (bewilligt)	Studenten je Arbeitsplatz	Ausgaben T€
Phil & FB Theol	8.850	152	58	365
RW	6.251	216	29	594
Med	2.929	43	68	167
Nat	4.388	156	28	720
Tech	6.259	310	20	1.083
<i>Sprachenzentrum</i>		<i>138</i>		<i>310</i>
<i>RRZE</i>		<i>76</i>		<i>265</i>
Universität	28.677	1.091	26	3.504

Tab. 18: CIP-Pools der FAU

Fakultät / Zentrale Einrichtung Standort	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
Phil	0	152		365		
ehemals Phil 2 gesamt		39	HP / FSC	130	02.05	11.05
FB Theologie		12	HP / FSC	WAP Theol.	05.02	06.03
Department Fachdidaktik		101	HP / Fujitsu	235	–	12.10
RW	0	216		594		
FB Rechtswissenschaft		43		131	07.02	11.03
FB Wirtschaftswissenschaften						
IZN/RRZE-Pool		51	HP / FSC	175	05.06	12.06
Wirtschaftswissenschaften		122	HP / Fujitsu	288	–	01.10
Med	0	43		167		
Theoretische Medizin / Emil-Fischer-Zentrum		43	HP / FSC	167	05.03	07.04
Nat	27	129		720		
Department Physik		25	HP / FSC	126	02.04	11.06
Department Mathematik	27		Sun	126	05.06	12.06
Department Chemie & Pharmazie		51	HP / Fujitsu	212	–	01.10
Department Geographie & Geowissenschaft		41	HP / Fujitsu	220	–	06.10
Department Biologie (mit Department CBI)		12	Fujitsu	36	–	06.10
Tech	0	310		1.083		
Department Informatik		62	HP / FSC	159	11.03	08.04
Department Werkstoffwis- senschaften / Department Elektrotechnik		42	HP / FSC	155	11.04	11.05
Department Informatik		93	Sun / FSC	317	–	06.08
Department Maschinenbau		52	HP / FSC	226	–	03.09
Department Chemie- und Bioingenieurwesen (CBI) (mit Department Biologie)		61	HP / Fujitsu	226	–	06.10

Fortsetzung Tab. 18: CIP-Pools der FAU

Fakultät / Zentrale Einrichtung Standort	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
<i>Sprachenzentrum</i>	0	138		310		
MM-Sprachlabor Nürnberg		66	HP / Fujitsu	127	–	06.10
MM-Sprachlabor		72	HP / Fujitsu	183	–	12.10
<i>RRZE</i>	0	76		265		
		39	HP /FSC	136	02.05	11.05
		37	HP /FSC	129	01.06	06.06
SUMMEN	27	1.064		3.504		
		1.091				
Anzahl Pools: 26						

2.10.2 Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)

Im Berichtszeitraum passierte ein Antrag die Kommission für Rechenanlagen (KoRa): der WAP-Antrag der Technischen Fakultät, Department Werkstoffwissenschaften (29 WS, 42 PCs / 245 T€). Der Antrag der Naturwissenschaftlichen Fakultät, Department Physik (11 WS, 27 PCs / 157 T€) mit den Lehrstühlen Theoretische Physik I - III, dem Lehrstuhl Angewandte Physik und zwei Professuren für Experimentalphysik wurde in diesem Jahr vom Ministerium bewilligt.

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.

Tab. 19: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Einrichtung	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 Wirtschaftswissen- schaften		131	HP / FSC / Dell	382	11.07	05.08
Med	2	43		276		
Biochemie + Human- genetik + Physiologie	2	31	SGI HP / b&m	210	07.02	02.03
Pharmakologie (mit Pharmazie) (NAT II: 106 von 172 T€)		12	HP / MBS	66	07.02	07.03
Nat	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

Fortsetzung Tab. 19: WAP-Anträge der FAU

Fakultät Einrichtung	Anzahl (genehmigt)		Hersteller	Antrags- summe T€	Zustand	
	WS	PC			beantr. M.J.	bew. M.J.
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, Angewandte Physik u.a.</i>	11	27	Fujitsu HP / Fujitsu / Dell	157	10.09	01.10
Tech	35	125		901		
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
Department Werkstoff- wissenschaften	29	42	Fujitsu / HP / Fujitsu / Dell	245	06.10	
Summen	65	918		4.028		
	983					
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.

2010 wurden in diesem Rahmen keine Anträge vorgelegt oder genehmigt. Dies hängt auch damit zusammen, dass hier nur Einzelanträge mit mehr als 125.000 € berücksichtigt werden. Oft ist der Betrag kleiner oder die Finanzierung erfolgt anderweitig.

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. 20: 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. 20: WAP-nahe Berufungsanträge

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	17	Terminal-Server- Cluster für Simulationen HP u.a. FSC / Dell	214	12.08	05.09
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 Newsgroups 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 Informationsverarbeitungs-Systemen des RRZE gibt es eine zentrale Anlaufstelle, die „Service-Theke“ (vgl. S. 16 „Service-Theke“). 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 Studenten 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 Studenten 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. 21: Schulungen

Kurse	Anzahl	Wochentage
10-Finger-Tastschreiben am PC	3	7,5
Bildbearbeitung mit Gimp – Grundlagen	1	1,0
Bildbearbeitung mit Photoshop – Grundlagen	14	14,0
Blicke fangen: Plakate gestalten mit PowerPoint	1	1,0
CorelDRAW – Grundlagen	3	3,0
Datenbanken verwalten mit Access 2007 – Grundlagen	9	18,0
Dynamische Webseiten mit PHP	2	8,0
Effiziente Layoutgestaltung mit Word 2007	7	7,0
Einführung in PASW Statistics (SPSS)	8	16,0
Excel 2007: Aufbereiten von Daten	12	9,6
Excel 2007: Formeln und Funktionen	13	20,8
Hausarbeiten in Word 2007	23	18,4
InDesign – Grundkurs	3	6,0
IT-Schlüsselqualifikationen	1	5,0
LabVIEW Basic I	2	4,0
LaTeX – Grundkurs	13	20,8
Linux: Ihre Alternative zu Windows?	1	2,0
Literaturverwaltung mit Citavi	13	10,4
Microsoft Office Specialist 2007 – Prüfung	3	0,6

Fortsetzung Tab. 21: Schulungen

Kurse	Anzahl	Wochentage
Mind-Mapping und der MindManager	2	1,6
Outlook – Grundkurs	5	5,0
Photoshop: Montagetechniken	3	2,4
Photoshop: Portraits professionell bearbeiten	3	3,0
Photoshop: Retusche und Montage	2	2,0
Präsentieren mit PowerPoint 2007 – Grundlagen	17	34,0
Serienbriefe schreiben mit Word 2007	7	3,5
Tabellenkalkulation mit Excel 2007 – Grundlagen	31	62,0
Tabellenkalkulation mit Excel 2007 – Grundlagen für technische Studiengänge	8	16,0
Videoschnitt für Einsteiger	1	1,6
Vortrag Word / LaTeX	1	1,6
Webmaster I: Webauftritte erstellen mit HTML	11	22,0
Webmaster II: Webauftritte gestalten per CSS	6	12,0
Webseiten erstellen mit Dreamweaver	2	2,0
Wissenschaftliche Arbeiten mit LaTeX	4	6,4
Word 2007 – Grundkurs	3	3,0
Summe	238	350,0

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 2010 insgesamt 2.675 Personen teil – davon 2.088 Studierende 306 FAU-Mitarbeiter, 199 Externe und 82 RRZE-Mitarbeiter.

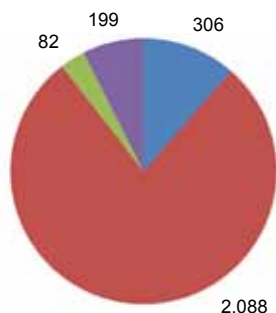
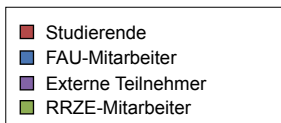


Abb. 30: Anzahl und Zusammensetzung der Kursteilnehmer



2.12.2 Fachinformatiker

Ehemaliger Quelle-Azubi setzt seine Ausbildung am RRZE fort

Am 1. Februar 2010 übernahm das RRZE einen Auszubildenden des insolventen Versandhändlers Quelle. Drei Wochen zuvor erst hatte der neue Azubi bei Quelle seine Ausbildung als Informatik-Kaufmann angetreten, als die Nachricht vom endgültigen Aus kam. Er war einer der rund 160 Lehrlingen in der Region Nürnberg-Fürth, den die Insolvenz von Quelle/Primondo besonders hart getroffen hat, denn auch er konnte seine geplante Ausbildung nicht zu Ende bringen.

Der Leiter des RRZE, Dr. Gerhard Hergenröder, hatte schon kurz nachdem klar war, dass es für Quelle keine Zukunft geben würde, Kontakt zum Kanzler der Universität Thomas A.H. Schöck und zum Personalratsvorsitzenden Klaus Peter Hirschmann aufgenommen und seine Bereitschaft zur Hilfe signalisiert. Angesichts der Notlage gab es von der Hochschulleitung umgehend grünes Licht für eine zusätzliche Ausbildungsstelle am RRZE.

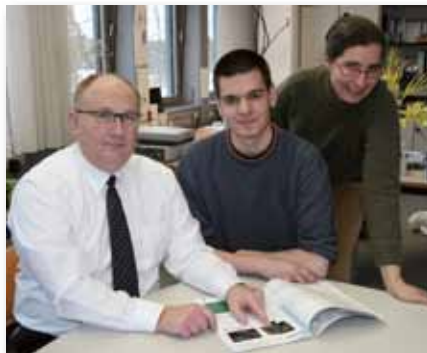


Abb. 31: Der neue Azubi Christian Rietz (Mitte) mit Dr. Gerhard Hergenröder und Ausbildungsleiterin Andrea Kugler

Beständigkeit führt zum Erfolg

Die Ausbildung zum Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration hat am Rechenzentrum seit 1998 Tradition: Bereits der 10. Azubi-Jahrgang schloss im Berichtsjahr erfolgreich seine Ausbildung ab. Und natürlich ging es weiter: Drei Jahrgänge mit insgesamt zwölf Azubis absolvierten 2010 ihre Lehrzeit am RRZE.

In den ersten beiden Jahren ihrer beruflichen Ausbildung durchlaufen die Azubis alle Abteilungen des RRZE inklusive der Erlanger IT-Betreuungszentren an der Philosophischen Fakultät (IZI) und in der Halbmondstraße (IZH) sowie am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät in Nürnberg (IZN). Im dritten Ausbildungsjahr erfolgt eine Spezialisierung auf ein Fachgebiet, in dem das bereits angeeignete Wissen ausgebaut und vertieft wird. Aber auch für Abwechslung ist gesorgt: Durch die Teilnahme an IT-Schulungen und -Workshops, die Ausarbeitung und Vorstellung von Präsentationen, die Durchführung eigener kleiner Projekte in den Abteilungen des RRZE und zusätzlicher Praktika in der Mechanik- und Elektronikwerkstatt erhalten die Azubis vielfältige Einblicke in das Tätigkeitsspektrum eines Fachinformatikers.

Auf dem Plan der beruflichen Ausbildung stehen u.a. die Auswahl und Einrichtung von Rechnerpools, die Installation, Konfiguration und der Betrieb von Client-Server-Betriebssystemen, die Fehleranalyse und Beseitigung von Störungen, der Aufbau, die Konfiguration und der Betrieb von Netzwerken und Netzwerkkomponenten, Bildbearbeitungsverfahren vom Einscannen bis zur

Ausgabe von Dias und Postern, die fachliche Beratung und Unterstützung von RRZE-Kunden sowie deren Schulung.

Ein im 6-wöchentlichen Turnus stattfindender Blockunterricht an der Berufsschule Erlangen ergänzt die praktische Ausbildung am RRZE und liefert nicht nur den theoretischen Unterbau, sondern beinhaltet u.a. auch Lernfelder, wie fachliches Englisch, betriebliche Organisation und Rechnungswesen.

Die meisten ehemaligen Auszubildenden konnten bislang vom RRZE – zumindest für einen befristeten Zeitraum – übernommen werden, einer auf eine feste Stelle. Fünf Ehemalige wurden an andere Einrichtungen der Universität Erlangen-Nürnberg auf unbefristete Stellen vermittelt.

Tab. 22: Ehemalige Azubis auf unbefristeten bzw. befristeten RRZE-/FAU-Stellen

Name	2010 befristet am RRZE	unbefristet am RRZE / an der FAU
S. Döhler		RRZE / Zentrale Systeme
H. Stengel	RRZE / wiss. MA bei Zentrale Systeme	
S. Röhl		LS für Strömungsmechanik
J. Liebl		Anästhesiologische Klinik
S. März		LS für Feststoff- und Grenzflächenverfahren (seit Okt. Studium)
L. Besold	RRZE / IZH	
B. Holzmann		Cluster of Excellence Engineering of Advanced Materials (EAM)
B. Brütting		LS für Technische Elektronik (LTE)
A. Löhlein	RRZE / Zentrale Systeme	
S. Schmidt	RRZE / Datenbanken (mit Unterbrechung für Wehrdienst)	
M. Mölkner	RRZE / Kommunikationssysteme	
B. Neubarth	RRZE / Zentrale Systeme	

Die Absolventen

Drei Auszubildende haben im Juli 2010 erfolgreich ihre Abschlussprüfungen abgelegt: Bastian Neubarth, Matthias Mölkner und Dominik Volkamer. Wesentlicher Bestandteil der Prüfung waren die Abschlussprojekte: „Zentrale Benutzerverwaltung von Routern

Abb. 32: Zeugniübergabe



und Switches mittels FreeRADIUS“ (Matthias Mölkner), „Installation eines Solaris Open-HA-Clusters“ (Bastian Neubarth), „Machbarkeitsstudie mehrerer MySQL-Datenbank-Server im Multi-Master-Betrieb“ (Dominik Volkamer).

Zwei der drei Ehemaligen wurden für die nächsten zwei Jahre übernommen. So unterstützt Bastian Neubarth nun das Solaristeam in der Abteilung „Zentrale Systeme“. Matthias Mölkner wechselte zur Abteilung Kommunikationssysteme und ist hauptsächlich für die Konfiguration von Switches und die Anbindung von Uni-Gebäuden an das Universitätsnetz zuständig. Dominik Volkamer verließ auf eigenen Wunsch das RRZE, um nochmals die Schulbank zu drücken.

Erstmals mehr „Azubinen“

Premiere bei der Fachinformatikerausbildung: Im Berichtsjahr war bei der Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration am RRZE bei den Neueinsteigern erstmals der Frauenanteil größer als der Männeranteil.

Zum 1. September 2010 starteten Nicole Berner, Michael Gutmair und Sonja Schmidt ihre Ausbildung und werden in den folgenden drei Jahren die Abteilungen „Ausbildung, Beratung, Information“, „Datenbanken und Verfahren“, „Kommunikationssysteme“, „Unterstützung dezentraler Systeme“, „Zentrale Systeme“ sowie die „Stabsstelle Projekte und Prozesse“ durchlaufen.

Auch insgesamt war im Berichtsjahr eine steigende Tendenz an Bewerberinnen zu erkennen. Etwa 10% aller Bewerber waren weiblich. Letztes Jahr waren es nur 8%, im Jahr zuvor sogar nur 5%. Die ersten beiden weiblichen Auszubildenden gab es am RRZE im Jahr 2003, danach folgten 2006, 2008 und 2009 jeweils eine weitere. Im Vergleich dazu liegt die Zahl der männlichen Auszubildenden bei 36.

Teil 3: Hochschulweite IT-Projekte

3 Hochschulweite IT-Projekte

IT-Dienstleister, die die erforderliche Infrastruktur für ihre Hochschule bereitstellen und betreiben, müssen sich neben hochschulpolitischen und finanziellen Herausforderungen auch dem stetigen technischen Fortschritt stellen. Das Zusammenwachsen der IT-Anwendungen in Forschung, Lehre und Verwaltung und die Aufforderung, verstärkt Synergieeffekte zu nutzen, führten an der Friedrich-Alexander-Universität zur Inangasetzung verschiedener hochschulweiter IT-Projekte, die die Integration informationstechnischer Systeme und Datenbestände zur hochschulweiten Ressourcenplanung zum Ziel hatten und noch haben.

Zur Koordination der universitätsweiten IT-Projekte wurde am RRZE die „Stabsstelle Projekte und Prozesse“ eingerichtet, die eng mit der Hochschulleitung zusammenarbeitet. Das RRZE übernimmt dabei die IT-technische Realisierung der Projekte. Bei der Projektdurchführung wird besonders auf die Einhaltung von Projektmanagement-Standards sowie ein organisationseinheitenübergreifendes Prozessmanagement Wert gelegt.

Als erstes Projekt wurde 2006 „IdMone“ gestartet. Es hatte den Aufbau einer zentralen Identitätsverwaltung zur automatisierten Vergabe von Benutzerkennungen an alle Angehörigen und Kunden der FAU zum Ziel und diente letztlich als Basis für weitere Projekte zur effizienten Nutzung der IT-Dienste der Universität. Ende 2008 konnte das System zur zentralen Identitätsverwaltung dann fristgerecht in den Regelbetrieb überführt werden, und das Projekt IdMone wurde im Januar 2009 offiziell abgeschlossen.

Im Februar 2007 kam das Projekt Campus IT (CIT) hinzu, das den Auftrag hatte, die neuen Bachelor- und Masterprüfungsordnungen in einem einheitlichen Software-System abzubilden sowie ein Dienstleistungskonzept für Studierende und Prüfer mittels webbasierter Selbstbedienungsfunktionen zu implementieren. Allen Erstsemestern, die in den zum WS 2007/08 eingeführten Bachelor- und Masterstudiengängen immatrikuliert waren sowie den Prüfern, die im Rahmen der neuen Studiengänge Prüfungen anboten, steht seit Februar 2008 unter www.campus.uni-erlangen.de die Online-Serviceplattform „mein campus“ zur Verfügung, um Daten und Prüfungen selbst verwalten und pflegen zu können. Mit dem Projektende am 30. September 2009 wurden die Komponenten Prüfungs- und Studierendenverwaltung sowie Bewerbung & Zulassung als etablierte Dienstleistungen von der Abteilung Datenbanken & Verfahren des RRZE weitergeführt.

2008 nahm das Projekt „FAU.ORG“ zur Entwicklung einer Webapplikation für die zentrale Pflege der universitären Organisationsstruktur die Arbeit auf. Ein erstes Release ging im Frühjahr 2009 online, eine release-fähige Nachfolgeversion konnte im Januar 2010 nach diversen Umbaumaßnahmen bzw. partiellen Neuimplementierungen sowie vielen Tests und daraus resultierenden Änderungswünschen vorgelegt werden.

Als Nachfolgeprojekt von CIT startete im Oktober 2009 schließlich Campus IT 2 (CIT2), das die Online-Serviceplattform „mein campus“ um weitere Module, wie beispielsweise Veranstaltungsverwaltung, Alumniverwaltung, Promovierendenverwaltung, Internationale Gästeverwaltung, Data Mining sowie Angebotskalkulation erweitern soll.

3.1 IdM

Bis zum Jahr 2013 ist die Entwicklung eines universitätsweiten Identity Management (IdM) in den Zielvereinbarung der Universität Erlangen-Nürnberg festgeschrieben. Gemeinsam mit dem Projekt „FAU.ORG“ sollen die zentralen Instanzen für Personen- und Organisationsverwaltung ausgebaut und die auf dem Campus verteilten Systeme angeschlossen werden. So kann die kontinuierliche Weiterentwicklung gesichert werden.

Seit November 2008 haben Studierende und Beschäftigte der Friedrich-Alexander Universität über den Identity Management (IdM) Self Service www.idm.uni-erlangen.de zentralen Zugang zu ihrem Benutzerkonto, um ihre Benutzerkennung zu aktivieren, ihr Passwort neu zu setzen oder Einsicht in die gespeicherten Daten zu nehmen. Mithilfe der zentralen Anmeldefunktion Single Sign-On (SSO) kann darüber hinaus auch auf die anderen angeschlossenen, passwortgeschützten Online-Angebote der Universität (z.B. StudOn, mein campus, ...) zugegriffen werden. Auch der neu aufgesetzte Blog-Dienst wurde an SSO angeschlossen. Außerdem ist es für Studierende möglich, sich bei der Virtuellen Hochschule Bayern (vhb) mittels SSO anzumelden.

Langfristig wird das Portal die Angehörigen der Universität in allen Phasen ihres Studien- bzw. Arbeitslebens begleiten und sämtliche Veränderungen dokumentieren: Vom Eintritt in die Hochschule über Umzüge, Statusveränderungen bis zum Austritt aus der Universität.

Auch wenn die Projektlaufzeit bereits Anfang des Jahres 2009 offiziell endete, wurde das System im Berichtsjahr weiter ausgebaut, um das nächste große Ziel, die Ablösung der bestehenden Benutzerverwaltung, zu erreichen. IdM und bestehende Benutzerverwaltung wurden 2010 parallel weiter betrieben, da eine Gesamtmigration aufgrund der Komplexität nicht in Frage kam.

Die Ziel-Systeme müssen nun nacheinander an das IdM-System angebunden und von der alten Benutzerverwaltung abgetrennt werden. Ebenso muss der Self Service um eine dezentrale Administration ergänzt werden.

Eine große Aufgabe wird auch sein, die vielen einzelnen Bemühungen um Datensicherheit in einem gemeinsamen Betriebs- und Sicherheitskonzept zu integrieren.

RRZE Tango Icon Set

Der vom RRZE erstmals im Jahr 2008 bereitgestellte Icon-Satz zu IT-Themen wurde im Berichtszeitraum wieder erweitert. Die Icons sind auf der Seite <http://rrze-icon-set.berlios.de> online zur freien Verfügung veröffentlicht.

3.2 Campus IT 2 (CIT2)

Campus IT 2 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
- Angebotskalkulation

Schwerpunkte in der Entwicklung lagen im Berichtsjahr auf den Anwendungen Veranstaltungsverwaltung, Promovierendenverwaltung und Angebotskalkulation. Im April entschlossen sich die Fachanwender der Alumniverwaltung den Auftrag an CIT2 zurückzuziehen und die Anwendung extern realisieren zu lassen.

3.2.1 Veranstaltungsverwaltung

Die Veranstaltungsverwaltung (VV) ist ein Modul der Online-Serviceplattform „mein campus“, das am 1. Oktober 2009 online ging. „mein campus“ dient Studenten und Prüfern der FAU zur Verwaltung von Prüfungen (An- und Abmeldung, Noteneingabe, Noteneinsicht, Transcript of Records) und bildet Bologna-konform die Studiengänge der Universität ab.

Bald nach der Einführung von „mein campus“ wurde deutlich, dass analog zur Prüfungsverwaltung ein ähnliches Modul zur Verwaltung von Veranstaltungen nötig ist. Da ein solches nicht im Lieferumfang der Software existierte, wurde nach ausführlicher Analyse der Anforderungen und der bestehenden Anmeldungs-Insellösungen eine Eigenentwicklung in Angriff genommen.

Ziel war es, Dozenten einen Überblick über die Teilnehmer der Lehrveranstaltungen zu geben. Mit der VV werden Lehrangebote administriert sowie An- und Abmeldungen durchgeführt. Zudem ist eine einfache Kommunikation zwischen Lehrenden und Teilnehmern der Veranstaltung möglich.

Die Entscheidung, UnivIS als etabliertes zentrales Daten-System beizubehalten und Veranstaltungen von dort zu importieren, wurde getroffen, um Dozenten die Mühe und fehlerträchtige Arbeit der mehrfachen Eingabe von Veranstaltungsdaten zu ersparen.

Die rege Nutzung des Moduls zeigt, dass in der Tat großer Bedarf an der durch die VV bereitgestellten Funktionalität bestand – ca. 10% aller Veranstaltungen nutzen die neuen Möglichkeiten.

3.2.2 Promovierendenverwaltung

Bis Mai 2010 wurden Promovierende der FAU hauptsächlich mittels Papier und Excel-Listen verwaltet. Die Verwaltung von ca. 2.000 Promovenden stieß mit diesem Verfahren an ihre Grenzen. Deshalb starteten im November 2009 die Entwicklungen zur Promovierendenverwaltung (PV). Die

Software-Entwicklung wurde von der Graduiertenschule der FAU, vertreten durch deren Leiterin Frau Dr. Monica Mayer, in Auftrag gegeben.

Die PV ist eine moderne Webanwendung, mit der die Promotionsregistrierungen und anfallende Daten elektronisch verwaltet werden. Damit wird ein universitätsweiter zentraler Überblick über laufende wie abgeschlossene Promotionen erreicht.

Die Promovierendenverwaltung besteht aus drei Webanwendungen:

- Registrierung, zugänglich für Promovenden, zur Eingabe ihrer Daten und zum Herunterladen ihrer Betreuungsbestätigung als PDF. Mit Hilfe der Betreuungsbestätigung kann der Betreuer des Promovenden schnell sicherstellen und durch Unterschrift bestätigen, dass die Daten zum Promotionsvorhaben richtig sind.
- Administrationsoberfläche zur Einsicht und Änderung der Daten und zum endgültigen Freischalten von Promovenden. Freischalten bedeutet, den Promovenden auf PV-Seite zu aktivieren und Personen- und Kontaktdaten an IdM zu liefern. Freigeschaltet wird ein Promovend, wenn er seine vom Betreuer unterschriebene Betreuungsbestätigung bei der Graduiertenschule einreicht.
- Client-Anwendung, zugänglich für Promovenden, zur Dateneinsicht.

Die PV ist an weitere Systeme der FAU angeschlossen:

- Organisationsstrukturmanagement „FAU.ORG“: Aus „FAU.ORG“ werden Organisationsdaten für Professuren, Lehrstühle, Institute, Departments und Fakultäten bezogen. Diese werden bei der Auswahl der Betreuer in der Registrierung benötigt.
- Identity Management (IdM): Nachdem ein Promovend freigeschaltet wurde, gelangen seine Personen- und Kontaktdaten nach IdM. Wenn der Promovend noch keinen Eintrag im IdM hat, wird dieser angelegt und ein Aktivierungsbrief zugestellt. Nach seiner Aktivierung gelangen seine Zugangsinformationen zurück zur PV. Danach kann sich der Promovend in der Client-Anwendung anmelden.
- Funktionenmanagement (FM): FM liefert an die PV die Personen, die berechtigt sind, Promotionen zu betreuen. Diese können dann in der Registrierungs- und Administrationsoberfläche unter ihrem Lehrstuhl ausgewählt werden.

Die Administrationsoberfläche bietet Administratoren die Möglichkeit, BIRT (Business Intelligence and Reporting Tools) Berichte hochzuladen und anzusehen. Mit Hilfe dieser Berichte lässt sich ein schneller Überblick über Sachverhalte, wie z.B. „Wie viele Promovenden gibt es im Durchschnitt je Betreuer in jeder Fakultät?“, gewinnen.

Es gibt ein Rechtemanagement, das vorgibt, welcher Administrator welche Promovenden suchen, freischalten, Berichte ansehen und Berichte hochladen darf. Ferner gilt, dass Administratoren bei der Suche und beim Berichten nur diejenigen Daten sehen, für die sie konfiguriert sind. Dies ermöglicht es, die Verwaltung der Promotionen auch durch Mitarbeiter der dezentralen Promotionsbüros erledigen zu lassen.

Die Promovierendenverwaltung speicherte zum Ende 2010 die Daten von ca. 1.000 aktiven Promovenden. Sie hat sich zur Verwaltung von Promovendendaten bewährt und soll in Zukunft noch weiter ausgebaut werden.

3.2.3 Angebotskalkulation

Wirtschaftliche und nicht-wirtschaftliche Tätigkeiten öffentlicher Forschungseinrichtungen müssen getrennt werden, um die Anforderungen des EU-Gemeinschaftsrahmens für staatliche Beihilfen in Forschung, Entwicklung und Innovation zu erfüllen.

Gemäß AEUV (Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union) und EU-Beihilferahmen ist ein Unternehmen wie folgt charakterisiert:

- Jede, eine wirtschaftliche Tätigkeit ausübende Einheit, unabhängig von ihrer Rechtsform und der Art ihrer Finanzierung.
- Wirtschaftlich tätig ist, wer Waren und/oder Dienstleistungen auf einem bestimmten Markt anbietet.

Das Problem für Forschungseinrichtungen, wie Universitäten, besteht darin, dass sie in der Regel sowohl wirtschaftlich als auch nicht-wirtschaftlich tätig sind.

Als Konsequenz daraus ergibt sich, dass die staatliche Finanzierung der nicht-wirtschaftlichen Tätigkeit nicht unter Art. 107 (1) AEUV fällt, wenn die beiden Tätigkeitsformen und ihre Kosten und Finanzierungen eindeutig voneinander getrennt werden können. Seit Januar 2009 ist daher eine sogenannte Trennungsrechnung erforderlich, die die wirtschaftlichen Tätigkeiten der Hochschule von nicht-wirtschaftlichen trennt – damit sollen Quersubventionierungen vermieden werden. Eine unzulässige Beihilfe bei wirtschaftlicher Tätigkeit besteht dann nicht, wenn

- Dienstleistungen zu Marktpreisen
- oder bei fehlenden Marktpreisen – zu Vollkosten plus angemessener Gewinnspanne erbracht werden.

Die Angebotskalkulation wurde durch die ZUV, Abteilung F1 (Forschungsförderung, Drittmittel und Rechtsangelegenheiten), bei Projekte & Prozesse in Auftrag gegeben. Ziel ist es, Einrichtungen der Universität Erlangen-Nürnberg bei Durchführung eines Projekts ein Werkzeug an die Hand zu geben, eine solche Trennungsrechnung zu erstellen.

Browsergestützt werden in der Angebotskalkulation die relevanten Daten der Projekte, wie Personal- oder Sachkosten, erfasst und so aufbereitet, dass zum Einen ein schneller Überblick über den Kostenrahmen des Projekts gegeben wird, zum Anderen die beschriebenen Voraussetzungen zur Dokumentation der Trennung zwischen wirtschaftlicher und nicht-wirtschaftlicher Tätigkeit erfüllt sind.

3.3 FAU.ORG

Seit Januar 2010 werden alle Einträge und Änderungen der Organisationsstruktur der Friedrich-Alexander-Universität über die zentrale Webanwendung „FAU.ORG“ online abgewickelt. Über die E-Mail-Adresse fau.org-support@zuv.uni-erlangen.de werden eingehende Anfragen und Änderungswünsche bearbeitet.

Die entwickelte Kernkomponente von „FAU.ORG“ basiert auf einer relationalen Datenbank und zeichnet sich durch moderne Technologien, schlankes Design, Modularität und Interoperabilität aus.

Besondere Herausforderung bei „FAU.ORG“ ist die Kernanforderung, die Organisationsstruktur zu jedem Zeitpunkt in Zukunft und Vergangenheit darstellen zu können und auch Änderungen zu jedem Zeitpunkt – eben auch rückwirkend – vornehmen zu können. Mit herkömmlichen Programmiermustern war dieses Ziel nicht umzusetzen. Daher wurde für den neuen Kern der Anwendung ein Konzept entwickelt, das man aus der Videokodierung kennt. Hier werden nicht für jedes Bild (oder auch Frame) des Videos ganze Bilder (Keyframes) gespeichert, sondern nur in bestimmten Abständen. Alle dazwischen liegenden Frames speichern lediglich Änderungsinformationen von einem Bild zum nächsten. Damit lassen sich die darzustellenden Informationen verlustfrei komprimieren.

In „FAU.ORG“ findet das gleiche Prinzip seine Anwendung. Der aktuelle Tag liegt immer als vollständige Information in einem klassischen Relationenschema vor. Dabei wurde schlicht davon ausgegangen, dass die meisten Zugriffe auf die Organisationsstruktur zum aktuellen Tag stattfinden und nicht in der Vergangenheit oder Zukunft. Alle Änderungen an Organisationseinheiten werden lediglich als Änderungsinformationen gespeichert. Im Gegensatz zu einem Videocodec allerdings mit dem neuen und dem alten Wert, damit man Zustände von Organisationseinheiten sowohl zeitlich vorwärts als auch rückwärts berechnen kann. Mit dieser Methode ist es möglich, den Zustand des Organisationsbaums zu jedem beliebigen Zeitpunkt zu berechnen. Der Mehraufwand ist dabei verschwindend gering und liefert durch die Verwendung einer relationalen Datenbank mit bedacht gewählten Indizes gute Performance. Die Implementierung verwendet für den Zugriff auf die Datenbank das Persistenz-Framework Hibernate, wodurch weitestgehend objektorientierte Datenbankzugriffe verwendet werden konnten, und das darunter liegende Datenbank-System ohne Weiteres ausgetauscht werden kann. Durch Hibernate lassen sich aus einer Datenbank zu ladende Objekte direkt initialisieren, d.h. das Resultat der Abfrage an die Datenbank muss nicht mehr durch den Programmierer in die objektorientierte Welt übersetzt werden, sondern findet im Hibernate Framework selbst statt. Lediglich für die Berechnung eines Zustands in der Vergangenheit oder Zukunft werden die Attributwerte aus den Änderungstabellen geladen und per Java Reflection als Objekte instanziiert.

„FAU.ORG“ wird nicht nur als zentrale Instanz die Organisationsstruktur der Universität Erlangen-Nürnberg verwalten, sondern eine Reihe externer, heterogener Systeme mit den verwalteten Daten provisionieren. Da jede Nacht der oben beschriebene Keyframe berechnet werden muss, werden gleichzeitig alle Änderungsereignisse, die an diesem Tag gültig werden, ausgelesen. Diese Änderungen müssen an die externen Systeme verteilt werden. Um „FAU.ORG“ später leichter um neue

anzubindende Systeme erweitern zu können, strebt man eine möglichst generische Architektur an. Daher wurde der neue Kern von „FAU.ORG“ ausschließlich als EJB-Komponenten (Enterprise JavaBean) implementiert.

Diese Technologie birgt unter anderem folgende Vorteile in sich:

- Implementierung gegen Schnittstellen als Grundlage der Umsetzung
- Losere Kopplung der Komponenten durch kleinere Module, die per Annotationen miteinander verbunden werden können
- Leichteres Neu-Deployen von Komponenten im laufenden Betrieb, wenn Aktualisierungen oder Bugfixes vorliegen
- Einfachere Transaktionsverwaltung out-of-the-box
- Trennung der Methoden, die durch interne und externe Aufrufe verwendet werden dürfen/können (lokale und entfernte Schnittstelle)
- Einfache Nutzung dieser Komponenten von anderen Projekte aus P&P
- Problemlose Anbindung an einen Enterprise Service Bus (ESB), über den die Exportprozesse für externe Systeme leichter und generischer umgesetzt werden können

Durch die Verwendung von EJBs und dem ESB können Änderungen einfach als Nachrichten über den Bus verschickt und von den verschiedenen Treibern, die externe Systeme anbinden, entgegengenommen und verarbeitet werden. Weiterhin macht die Methodik die Konfiguration dieser Prozesse einfacher. „FAU.ORG“ setzt also auf Altbewährtes, Aufgebohrtes, Brandneues und lose Gekoppeltes und ist damit gerüstet für alle zukünftigen Aufgaben.

Zudem hat sich die Universitätsleitung entschieden, neben den Mitteln aus der Zielvereinbarung auch noch eigene Mittel in die Weiterentwicklung von „FAU.ORG“ sowie in die Schaffung eines Funktionenmanagements (kurz: FM), das IdM und „FAU.ORG“ koppelt, zu investieren. Mit ersten Ergebnissen für FM ist im Q1 2011 zu rechnen.

Außerdem ist geplant einer größeren Gruppe von Nutzern einen Zugang zu „FAU.ORG“ zu gewähren.

Consulting / Aufbau FAU Busan

Wie auch in den vergangenen Jahren haben die Mitarbeiter der Stabsstelle Projekte & Prozesse Beratungsleistungen für andere Hochschulen in Deutschland erbracht.

Hervorzuheben ist hier vor allem die Mitwirkung bei der Einrichtung einer FAU-Außenstelle in Busan, Südkorea (www.fau-busan.ac.kr/). Im Berichtsjahr wurden erste Gespräche über die Anforderungen an die IT im Ausland geführt. Seitdem wurde kontinuierlich und unter Einbeziehung aller Abteilungen des RRZE ein Konzept entwickelt, das die IT-Versorgung sowie die Betreuung der Beschäftigten und Studierenden vor Ort sicherstellt und garantiert, dass gleiche Arbeitsbedingungen wie in der Heimat geboten werden können. Zudem wurde Unterstützung bei der Beschaffung von IT-Leistungen vor Ort sowie der Auswahl geeigneter Anbieter geleistet.

2011 soll dann die Technik in Busan in Betrieb genommen werden und die Konzepte müssen die Tauglichkeit beweisen.

Teil 4: Studienbeitragsprojekte

4 Studienbeitragsprojekte

Studienbeiträge werden an der Friedrich-Alexander-Universität seit dem Sommersemester 2007 mit dem Ziel erhoben, das Lehr- und Studienangebot noch ziel- und bedarfsorientierter auszurichten. Das RRZE war von Anfang an dabei.

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.

Seit der Einführung von Studienbeiträgen hat das RRZE etliche Anträge für Projekte gestellt, die Dienstleistungen für Studenten attraktiver machen sollten. Genehmigt wurden die Mittel für sieben Maßnahmen: Erweiterung des WLAN-Zugangs, E-Mail-Erweiterung, Ausbau der E-Learning-Aktivitäten, Entwicklung eines Uniportals, Selbstbedienungsfunktionen im Internet, Subventionierung von IT-Kursen und Apple-Support.

Die E-Mail-Erweiterung ist zwischenzeitlich abgeschlossen und regulär beendet. Das Projekt Uniportal und die Dienstleistung Apple-Support wurden vom Zentralen Gremium zur Verwendung der Studienbeiträge (ZGS) gekippt.

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

Apple-Support abgelehnt

Nur ein knappes Jahr lang beriet das RRZE Studentinnen und Studenten zu (fast) allen Fragen rund um Apple. Da die aus Studienbeitragsmitteln neu geschaffenen Hotline und Anlaufstelle aber auf der Sitzung des ZGS im Februar 2010 als für nicht notwendig erachtet wurde, fand am 16. Juli 2010 der letzte Beratungstag statt.

Keine finanzielle Unterstützung mehr für Uniportal

Im Mai 2009 wurde das Uniportal, ein zentrales Informations- und Kommunikationsportal der FAU, über das Studenten und Mitarbeiter Informationen, Medien und Dateien austauschen und verwalten können, in Betrieb genommen. Die für die zweite Projektphase vorgesehene Integration des Uniportals in die verteilten Webangebote der Universität, wie „mein campus“, „StudOn“, „Videoportal“ oder „Web-Baukasten“ musste jedoch abgebrochen werden, da keine finanziellen Mittel mehr zur Verfügung gestellt wurden. Das Uniportal kann künftig zwar weiterhin genutzt werden, eine Systemadministration findet jedoch nicht mehr statt.

4.1 Selbstbedienungsfunktionen im Internet

Am 7. Februar 2008 ging „mein campus“, die Online-Serviceplattform für Studenten und Dozenten, in den Produktivgang. Seitdem wurden die Selbstbedienungsfunktionen kontinuierlich erweitert.

Neben der Integration der Veranstaltungsverwaltung wurden auch bei der Prüfungs- und Studierendenverwaltung Verbesserungen und Erweiterungen vorgenommen:

Allgemein

- Anmeldung über den zentralen Anmeldedienst der FAU für Studenten – Single Sign-On (SSO)
- Loadbalancing zur gleichmäßigen Lastverteilung auf Applikations-Serverseite

Prüfungsverwaltung

- Abschaffung der TAN-Pflicht
- Verschiedene Variationen des Notenspiegels
- Bereitstellung neuer Bescheinigungen für Prüfungsamtsmitarbeiter (Transcript of Records, Zeugnis und Diploma Supplement)
- Erfassung individueller Prüfungstermine für Studenten
- Individuelle Freigabe der Prüfungsergebnisse durch die Prüfer
- E-Mail-Benachrichtigung über abgeschlossene Prüfungen

Studierendenverwaltung

- Bereitstellung neuer Bescheinigungen und Vordrucke (Semesterbeitragsquittung, Überweisungsträgerevordruck)
- Bereitstellung der Studienbescheinigungen für vergangene Semester

Bewerbung und Zulassung

- Verbesserung der Benutzerführung
- Erweiterung der Erläuterungen und Hilfetexte

4.2 WLAN-Zugang

Das RRZE stellt WLAN-Zugänge (drahtlose Netzverbindungen) zum Hochschulnetz der Universität Erlangen-Nürnberg über Access-Points (AP) zur Verfügung, die über die Erlanger Innenstadt und den Süden sowie über Nürnberg und die Streulagen Tennenlohe, Bamberg und Ingolstadt verteilt sind.

Neben einem generellen Ausbau wurden im Berichtszeitraum zur besseren Versorgung der Studentenschaft 50 neue, rein studienbeitragsfinanzierte Access-Points installiert und in Betrieb genommen. Damit stehen den Studierenden jetzt knapp 500 Zugangspunkte zur Verfügung. Die Maßnahme entwickelt sich planmäßig. Der Ausbau des WLANs geht stetig voran, ebenso steigt die Nutzung. So wurden knapp 900 gleichzeitig aktive, studentische Nutzer gezählt. Es bleibt das Ziel, auch außerhalb der studentischen Zentren in jedem Gebäude mindestens einen AP für studentische Zugänge einzurichten.

4.3 E-Learning

Neben dem „Videoportal“, über das Studenten jederzeit Zugriff auf Lehrmaterialien (Skripte, Vorlesungsfolien, Video- und Audiomaterial etc.) haben, ist die E-Prüfung im Rahmen des StudOn-Projekts „E-Learning“ eine weitere Teilanwendung, in die Studienbeitragsmittel fließen.

Die erste große E-Prüfung an der FAU wurde im Februar 2010 am LS für Volkswirtschaftslehre mit 160 Studenten gleichzeitig durchgeführt. Für die Abfrage kam das Prüfungssystem „Perception“ zur Anwendung, als Hardwarebasis diente das VMware-Cluster des RRZE, das auch bei hoher Auslastung genügend Performancereserven bot und dadurch eine gleichmäßige und ausreichende Leistung garantierte. Auch die Rechnerpools, die Informatik und Maschinenbau zur Verfügung stellten, wurden für den Termin besonders präpariert: Auf den PCs waren spezielle Zugänge eingerichtet, die den Studenten ausschließlich Zugriff auf die Prüfungsumgebung ermöglichten. Mehrere Ersatzrechner standen bereit, und für einen technisch einwandfreien Ablauf sorgten die Administratoren vor Ort.

Sowohl das System „Perception“ als auch die Ressourcen und gesammelten Erfahrungen ließen sich für andere Prüfungsinhalte und -situationen nutzen, sodass 2010 noch zahlreiche E-Prüfungen an der FAU durchgeführt werden konnten. Die Nachfrage steigt kontinuierlich und damit auch die Anforderungen. Aus diesem Grund wurden zum WS 2010 ebenfalls die Prüfungs-Server von StudOn auf den VMware-Cluster des RRZE umgezogen. Er verspricht mehr Flexibilität, Sicherheit und Performance. Die damit freigewordenen Server unterstützen seitdem die StudOn-Hauptplattform.

Um vermehrt E-Prüfungen abhalten zu können, wurde 2010 ein Großgeräteantrag für 100 Prüfungsnotebooks vorbereitet. Aufgrund der ungeklärten Personalsituation konnte er aber noch nicht eingereicht werden. Der Bedarf einer solchen flexiblen Lösung wird in Ermangelung großer CIP-Räume (>50-100 PCs) immer deutlicher: Einzelne Prüfungen mussten wegen der hohen Studentenzahlen zum Teil auf mehr als fünf CIP-Räume und/oder mehrere Durchgänge verteilt werden. Der dadurch erforderliche zusätzliche Betreuungsaufwand für Administration und Aufsicht sowie die logistischen Vorarbeiten wirken den Vorteilen der E-Prüfung stark entgegen. Zeit- und Personalsparnis bei der Korrektur bleiben zwar erhalten, jedoch ergibt sich durch die Rahmenbedingungen ein zusätzlicher Zeit- und Personalaufwand im Vorfeld und während der Prüfung, dem nur durch größere Prüfungsräume entgegen gewirkt werden kann.

Das Videoportal verzeichnete, zusammen mit iTunes U, bereits nach einem Semester 100.000 Zugriffe, zum Ende des zweiten Semesters sogar weitere 200.000 – ein deutliches Zeichen für die wachsende Nachfrage. Bis Ende 2010 stiegen die Zugriffe auf über 500.000 an. Mithilfe von Vorlesungsaufzeichnungen wird es künftig möglich sein, überfüllten Hörsälen vorzubauen. Die bisweilen geäußerte Befürchtung, mit der Bereitstellung von Videoaufzeichnungen würden Studenten von den Vorlesungen wegbleiben, hat sich dagegen noch an keiner Universität bestätigt. Aus Sicht der Studenten haben die Aufzeichnungen nur Vorteile. Befragte meinten dazu: „Es hilft ungemein bei der Prüfungsvorbereitung“ oder „Man muss nicht mitschreiben und kann sich deshalb voll auf den Stoff konzentrieren“. Neun Vorlesungsreihen konnten im SS 2010 dank Studienbeitragsmitteln vom RRZE aufgezeichnet werden. Im WS kamen weitere 14 Vorlesungen sowie weitere Sonderveranstaltungen hinzu.

4.4 Kostengünstige IT-Kurse

Seit Beginn des Wintersemesters 2007/08 werden Kursbesuche beim IT-Schulungszentrum für Studenten der FAU mit 60% der Kursgebühren aus Studienbeiträgen bezuschusst. Ein eintägiger Kurs, z.B. „Bildbearbeitung mit Photoshop“, kostet durch die Subventionierung 12 €, ein zweitägiger wie „Tabellenkalkulation mit Excel“ 24 €.

Sofort nach der Einführung der verbilligten Kursgebühren stiegen die Anmeldezahlen deutlich an. Nach inzwischen fast dreijähriger Subventionierungslaufzeit werden die Kurse nach wie vor von Studenten gut besucht. Das Kursangebot wurde thematisch noch stärker an den Bedarf angepasst. Hinzu gekommen sind beispielsweise die Schulungen „Literaturverwaltung mit Citavi“, „Mind-Mapping: Klare Struktur im wissenschaftlichen Arbeiten“, „Wissenschaftliche Arbeiten mit LaTeX“ und „Tabellenkalkulation mit Excel 2007: Grundlagen für technische Studiengänge“.

Nach wie vor bietet das Schulungszentrum aber auch sein bewährtes Programm von Office-Schulungen über Grafik und Design bis hin zu Webanwendungen, an.

Tab. 23: Entwicklung Kursteilnahmen

Entwicklung der Kursteilnahmen durch Studierende								
Semester	vor der Subventionierung		seit der Subventionierung					
	WS 06/07	SS 07	WS 07/08	SS 08	WS 08/09	SS 09	WS 09/10	SS 10
Kurs- besuche	288	143	537	625	1.007	970	1.153	924

Teil 5: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

5 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

5.1 Kommunikationssysteme / Netzdienste

Neben seiner Aufgabe 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 FEDERICA werden Performanzmetriken für eine technologie-agnostische Testbed-Infrastruktur für Netzwerkforscher ermittelt, während im Projekt NOVI eine Erweiterung dieser Metriken auf virtuelle Umgebungen untersucht wird.

5.1.1 Arbeiten des DFN-Labors

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 GN3)

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 der aktiven überwachenden Firma der Kernnetz- und Zugangsleitungen wird jedes Vorkommnis regelmäßig besprochen. Ursachen und Verursacher werden geklärt und die möglichst genaue Ausfallzeit wird festgestellt. Monatlich werden die besprochenen Ausfälle in eine Datenbank eingegeben und den ausgefallenen Objekten zugeordnet.

Zusätzlich werden Monats- und Jahresberichte über die Tickets/Ausfälle der beauftragten Firma T-Systems (TSI) erstellt. So werden beispielsweise carrierverursachte Störungen von Ausfällen durch reguläre, geplante Wartungen unterschieden.

Ausfallzeiten und Art der Ausfälle werden monatlich zusammengestellt. Für 2010 ergab sich eine Gesamtzahl der bearbeiteten Tickets von 1.015 mit der in der folgenden Tabelle beschriebenen Verursacherzuordnung.

Tab. 24: Verteilung der Tickets 2010 auf Verursacher

Anzahl	planmäß. Wartung	Anwender	Carrier	unbekannt	Thres- hold	Router	Messung	Inbetrieb- nahme
1.015	234	313	168	227	20	31	3	19

In dem Zusammenhang bewertet das Labor Berichte, die die verschiedenen Carrier dem DFN-Verein vorlegen, auf 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.

Accounting im X-WiN

Im DFN-Labor wird ein Accounting-System entwickelt, das 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 Standortebene aggregiert und dann über ein selbstentwickeltes Webinterface dem DFN-Verein zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen der Umstellung der Server-Systeme auf Debian Linux wurde der Betrieb des Accounting-Systems an das DFN-NOC in Stuttgart übergeben. Das Labor hat hierzu die vorhandene Dokumentation des Systems umfassend erweitert und unterstützt den DFN-Verein weiterhin im Fehlerfall und berät bei technischen Fragen, beispielsweise bei gegebenenfalls auftretenden Anomalien.

Die Software für das Accounting-System wird vom Labor laufend weiterentwickelt. So wurden unter anderem die Schnittstellen zu den Systemen des DFN-Vereins, wie beispielsweise der Topologie-Datenbank, jeweils an aktualisierte Versionen angepasst. Zudem wurde im vergangenen Jahr die dem Accounting-System zugrundeliegende Datenbank um eine Unterstützung für Zeitzonen erweitert, sodass ein flexibler Export der Daten jeweils unabhängig von der lokalen Zeitzone und den entsprechenden Zeitumstellungen möglich ist. Weiterhin kamen einige Verbesserungen und Ergänzungen im Webinterface hinzu, wie zum Beispiel grafische Darstellungen der Verkehrsflussmessungen mittels der Grafik-Bibliothek „flot“.

Darüber hinaus steht nun auch eine Übersicht über den angefallenen IPv6 Ein- und Ausgangsverkehr pro X-WiN Standort zur Verfügung, der momentan anhand von Statistik-Ausgaben der Router ermittelt wird. Diese Informationen sind bei der Verifikation der Accountingdaten mit den Portcountern der Router hilfreich. Eine exakte Analyse des IPv6-Verkehrs mittels Netflow ist für die Zukunft geplant.

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 Mess-System entwickelt, das qualitätsrelevante Daten wie One-Way Delay (Paketlaufzeit), One-Way Delay Variation (Jitter) und Paket Loss (Paketverluste) ermittelt.

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

Ausgehend von der ersten Messstation im Deutschen Forschungsnetz X-WiN, installiert im Sommer 2002, hat sich das Mess-System über das Europäische Forschungsnetz GÉANT hinaus weltweit verbreitet.

Für die IP-Performance Messungen im G-WiN Nachfolgenetz X-WiN wurden auch die neu hinzugekommenen Kernnetzstandorte mit Messequipment ausgestattet. Während es im G-WiN nur 27 sogenannte Kernnetzstandorte gab, sind es im X-WiN bereits über 50. In einer überarbeiteten graphischen Darstellung, die der neuen Topologie Rechnung trägt, werden auch im X-WiN vollvermaschte Messungen von One-Way Delay, One-Way Delay Variation und Packet Loss durchgeführt. Da es im X-WiN bereits erste Standorte ohne Router gibt, wird sich die Weiterentwicklung von HADES vor allem mit dem Thema IP-Dienstgüteüberwachung auf Layer 2 (data link layer) beschäftigen.

HADES geht mittlerweile im Rahmen des europaweiten GÉANT-Netzes auch eigene, internationale Wege.

Mit diesem erfolgreichen Mess-System nimmt das DFN-Labor am EU-Projekt GÉANT3 teil. Die speziellen Aufgaben liegen in der Integration des Mess-Systems in das im Vorgängerprojekt GÉANT2 entwickelte Produkt „perfSONAR“ als Multidomain Monitoring Tool. Hierbei sollen verschiedene Methoden zur Bestimmung der Performance hinsichtlich Verwendung und Nutzbarkeit verglichen und ein verteiltes Performance Monitoring System zur Überwachung der Dienstgüte eingerichtet und in Betrieb genommen werden.

Mittlerweile ist HADES im X-WiN, in GÉANT und auch als kundenspezifische Adaption im LHCO-PN, dem privaten Netzwerk des LHC (Large Hadron Collider, CERN), einem weltweiten Netz zur Nutzung der am LHC erzeugten wissenschaftlichen Messdaten, in Betrieb und liefert kontinuierlich zuverlässige Daten zur Netzwerkperformance.

Ziel des Labors ist es nun, HADES weiter in verteilten Netzen zu etablieren. Derzeit laufen die Vorbereitungen zur Integration von HADES in DICE, einem Konsortium, bestehend aus Vertretern der Betreiber der großen Wissenschaftsnetzwerke DANTE (Europa), Internet2 (USA), Canarie (Kanada) und ESNET (Wissenschaftlich orientiertes Netz des Department of Energy, USA).

Derzeit sind über 100 Messboxen im Einsatz und liefern kontinuierlich Daten von über 5.000 überwachten Strecken.

Tabelle 25 gibt einen Überblick über die Beteiligung an verschiedenen Projekten, die Anzahl der mit Messstationen versehenen Standorte und die ungefähre Anzahl von Messstrecken.

Tab. 25: Ausbaustand der HADES-Mess-Systeme 2010

Projekt	Anzahl der Standorte	Anzahl der Messstrecken
X-WiN	57	ca. 3.500
GÉANT	36	ca. 1.200
MDM	23	ca. 500
LHCOPN	12	ca. 50

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-Mess-System 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. Hierzu wurden an allen Tier 1-Standorten des Netzes Messboxen eingerichtet, die Daten für ein Status- und Alarmsystem des LHC bereitstellen. Das Labor betreut die Teilbereiche BWCTL und Hades der hierfür eingesetzten Managed Services.

Die Standardisierung und Verbreitung von Performance-Messungen gewinnt weiter an Bedeutung. Bemühungen mit Forschungsnetzen im Amerika und Europa zielen darauf hinaus, dass Messungen mit anderen einfacher zu realisieren sind und idealerweise keine vorherigen Absprachen mehr nötig werden. Bei der Gestaltung der dafür notwendigen Richtlinien sowie der Umsetzung für die von uns betreuten Netze haben wir aktiv mitgewirkt.

Afrika-Connect: Kenia am RRZE

Im Mai 2010 begrüßte das WiN-Labor Kevin Chege, den Senior Network Manager des KENET Network Operation Centers in Kenia, der im Rahmen der Aktion „NREN Twinning“ des Projekts „Afrika-Connect, Africa-EU Strategic Partnership Agreement – Science, Information Society and Space“ (EU-Förderung, Durchführung DANTE) das DFN-NOC (Network Operation Center) in Stuttgart besuchte.

Afrikas nationale Forschungsnetze sind nach wie vor nur eingeschränkt mit den internationalen Datennetzen verbunden, lediglich die nordafrikanischen Länder und Südafrika haben über EUMED-

CONNECT Zugang. Kenia ist nun mit von der Partie. Die Staaten Ostafrikas sind seit einigen Jahren in der UbuntuNet Alliance organisiert, um eigene Forschungsnetze aufzubauen und Anschluss an den weltweit größten Forschungsnetzverbund GÉANT zu erhalten.

Die Aktion „NREN-Twinning“ (NREN steht für National Research and Education Network) hat zum Ziel, Partnerschaften zwischen den etablierten europäischen Wissenschaftsnetzen mit ihrer langjährigen Erfahrung und den afrikanischen NRENs ins Leben zu rufen, um einerseits Infrastrukturen aufzubauen und andererseits dem Personal für die vielfältigen Aufgaben Hilfestellungen zu geben.

Zwischen dem kenianischen Forschungsnetz KENET und dem DFN-Verein besteht seit Oktober 2009 ein „Memorandum of Understanding“ (MoU), das die Rahmenbedingungen für eine Zusammenarbeit bei Ausbau, Betrieb und Weiterentwicklung von KENET festlegt und gleichzeitig Beziehungen zwischen Einrichtungen und Universitäten fördert.

Im Zuge dieser Vereinbarungen fanden mittlerweile mehrere gegenseitige Besuche statt. Kevin Cheges Reise nach Deutschland führte ihn auch zum RRZE, um sich dort, gemeinsam mit Thomas Schmidt vom DFN-NOC Stuttgart, über die Arbeit eines Rechenzentrums zu informieren und Einblick in die Tätigkeitsfelder des WiN-Labors zu erhalten.

Kevin Cheges Besuch zielte einerseits auf die infrastrukturellen Zusammenhänge ab, wie z.B. physikalische Vernetzung und Struktur des darüber liegenden IP-Netzes, als auch auf die Vielfalt der Anwendungen und Services, die den Betrieb eines universitären Netzes mit sich bringen. Auf der Anwenderenebene erläuterte ein Mitarbeiter die Online-Serviceplattform „mein campus“ zur Verwaltung der Studenten.

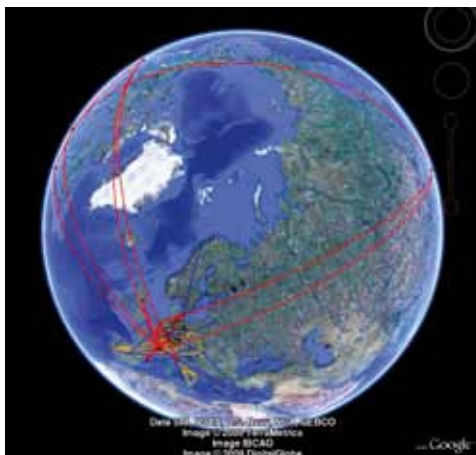


Abb. 33: Verteilung der HADES-Messboxen

5.1.2 Projekt EGEE-III (abgeschlossen)

Das Rechenzentrum arbeitete im Auftrag des DFN-Vereins von 2008 bis 2010 am perfSONAR-Lite TSS Troubleshooting Service, einem Netzwerk Troubleshooting Tool für die EGEE (Enabling Grids for E-Science) -Forschungsgemeinschaft der EU. Das Troubleshooting Tool erleichtert Netzwerk-Administratoren der fast 300 Partner des EGEE-Forschungsprojekts die Fehlersuche und Überwachung der Infrastruktur für GRID-Anwendungen.

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 wurde perfSONAR-Lite TSS 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 Software perfSONAR-Lite TSS wird auch nach Projektende 2010 in der Betriebsumgebung der Europe's Grid Infrastructure (EGI) eingesetzt.

5.1.3 Projekt FEDERICA (abgeschlossen)

Bei diesem Projekt handelte 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 Ende 2010 gefördert wurde.

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

Das Testbed wurde über das europäische Netz GÉANT3 aufgebaut, wobei die FEDERICA-GÉANT3-Links bei den beteiligten PoPs (Points of Presence) der nationalen NRENs aufgelaufen sind und von dort zu den jeweiligen FEDERICA-Knotenpunkten weitergeführt wurden. Das Rechenzentrum war der Standort für den einzigen deutschen FEDERICA-Knotenpunkt, wobei es sich hier um einen sog. Kernnetz-knoten des FEDERICA-Testbeds handelte, der weitere FEDERICA-Kernnetz-knoten-Standorte in Tschechien, in Polen und in Italien verknüpfte.

In Erlangen wurden vier 1 GE bereitgestellt, die über das X-WiN des DFN nach Frankfurt am Main geleitet wurden und so die internationale Konnektivität zum GÉANT3-Netz herstellten.

Nutzer des Testbeds wurden in Deutschland über Erlangen angebunden und bekamen „virtual slices“ der Infrastruktur zugeteilt, die sie dann beliebig und gemäß ihrem Forschungsschwerpunkt als eine Menge von Knoten und Ethernetlinks konfigurieren konnten, ohne dass dabei andere Forschungsgruppen, die in ihren eigenen virtuellen Teilnetzen arbeiteten, beeinträchtigt wurden. So war es möglich, dass insbesondere neue Netzwerktechnologien erforscht werden konnten, die

Konfigurationen und Bedingungen verlangten, die man nicht ohne Weiteres in einem laufenden Betriebsnetz umstellen könnte. In Erlangen wurden vor allem Untersuchungen im Rahmen von OpenFlow durchgeführt. Außerdem war Erlangen für die Messung der physikalischen Infrastruktur von FEDERICA in Bezug auf IP Performance Metrics verantwortlich. Gemessen wurden dabei die Parameter One-Way Delay, One-Way Delay Variation sowie Paketverluste. Es wird derzeit angedacht, die Infrastruktur von FEDERICA noch über einen längeren Zeitraum für weitere Untersuchungen, Anwendergruppen und Projekte zu erhalten.

5.1.4 NOVI

Das Projekt NOVI (Networking Innovations Over Virtualized Infrastructures) startete am Rechenzentrum am 1. September 2010. Bei diesem neuen EU-Projekt liegt der Fokus auf Methoden, Algorithmen und Informationssystemen, die es Benutzern ermöglichen, virtuelle Ressourcen, Dienste und isolierte Slices über Future Internet (FI) Plattformen zu verwalten.

In diesem Zusammenhang konzentrieren sich die Forschungsziele von NOVI vor allem auf die Bereiche

- Monitoring Architectures (passive und aktive Überwachung von virtuellen Ressourcen)
- Semantic Resource Description (formale Beschreibung von Objekten in virtuellen Netzen und Cloud Computing)
- Virtual Resource Brokerage (Algorithmen zur Zuteilung virtueller Ressourcen gemäß der gewünschten Dienstqualitäten der virtuellen Benutzerumgebungen (Slices))
- Federated Virtualization Technologies (Untersuchung von Architekturen zur Kontrolle von isolierten Slices auch in Multidomain-Netzwerkumgebungen)

Das Rechenzentrum arbeitet im Auftrag des DFN-Vereins vor allem im Bereich „Monitoring Architectures“ für NOVI. Ziel ist die Weiterentwicklung des HADES (Hades Active Delay Evaluation System) Messsystems, sodass IP Performanzmetriken auch für virtuelle Umgebungen zur Verfügung gestellt werden können. Das Projekt hat eine Laufzeit von 30 Monaten und wird von der EU mit 2.363.999 Euro gefördert.

5.2 High Performance Computing

Das Jahr 2010 stand ganz im Zeichen der KONWIHR- und BMBF-Projekte, für die im Jahr 2008 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 den 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 2010 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratungsaktivitäten bei Anwendern wurden dabei von weiteren HPC-Aktivitäten des RRZE flankiert:

- Dr. Jan Treibig, seit Ende 2008 für das KONWIHR-II-Projekt OMI4PAPPS (s.u.) tätig, verbrachte einen zweimonatigen Forschungsaufenthalt in der Gruppe von Prof. William Jalby an der Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines (UVSQ) in der Nähe von Paris. In diesem Rahmen konnten die Arbeiten am LIKWID-Toolkit (s.u.) und Forschungen zum Thema „shared Caches auf Multicore-Prozessoren“ weiter vorangetrieben werden. Die Zusammenarbeit mit dem ebenfalls an der UVSQ ansässigen „Intel Exascale Lab“ wurde dabei intensiviert. Für 2011 ist die gemeinsame Betreuung einer Masterarbeit geplant.
- Dr. Jan Treibig entwickelt seit 2009 das „LIKWID“-Toolkit, eine Sammlung einfacher Kommandozeilen-Werkzeuge zur optimalen Nutzung von Multicore-Systemen. Es erlaubt auf modernen x86-Architekturen sowohl das Einstellen einer geeigneten Affinität von Threads und Prozessen zu Rechenkernen als auch die Messung wichtiger Hardware-Performancemetriken bzw. das Monitoring ganzer Clusterknoten. Wegen der einfachen Installation und Bedienbarkeit haben diese Tools in der HPC-Community ein breites Echo gefunden und werden an mehreren Rechenzentren als Teil der Clustersoftware angeboten. Dr. Jan Treibig präsentierte die Arbeiten auf dem Workshop über „Parallel Software Tools and Tool Infrastructures“ (PSTI 2010) in San Diego, Kalifornien, und auch im Rahmen eines Seminars an der University of California in Berkeley.
- 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 2010 nun schon zum wiederholten Mal im Rahmen eines eingeladenen Tutorials zu hybrider Programmierung auf der Supercomputer Conference in New Orleans (Louisiana) präsentiert werden.

- Die immense Erfahrung, die die HPC-Gruppe in den letzten Jahren auf dem Gebiet der effizienten Programmierung aktueller Multicore-Prozessoren sammeln konnte, wurde zu einem weiteren Tutorial „Ingredients for good parallel performance on multicore-based systems“ verarbeitet, das ebenfalls auf der Supercomputer Conference in New Orleans präsentiert und von den über 70 Teilnehmern überaus positiv aufgenommen wurde.
- Johannes Habich, der seit 2008 seine Dissertation in der HPC-Gruppe bearbeitet, wurde als „Student Volunteer“ für die Supercomputer Conference 2010 in New Orleans akzeptiert. Gleichzeitig konnte er dort seine in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Systemsimulation (LSS) entstandenen Arbeiten zum Thema „Lattice-Boltzmann-Simulationen auf GPUs und heterogenen CPU/GPU-Clustern“ im Rahmen einer Poster-Session präsentieren.
- Markus Wittmann, der seit 2009 an seiner Dissertation in der HPC-Gruppe arbeitet, konnte auf dem „Workshop on Large Scale Parallel Processing“ in Atlanta, GA (USA), einen Algorithmus präsentieren, der auf den bereits 2009 begonnenen Aktivitäten auf dem Gebiet effizienter Stencil-Löser aufbaut und die Idee des „temporal wavefront blocking“ auch auf parallelen Maschinen mit verteiltem Speicher zu nutzen gestattet.
- Markus Wittmann und Johannes Habich haben ihre Arbeiten zum „temporal wavefront blocking“ im Rahmen des Workshops „Facing the Multicore Challenge“ in Heidelberg vorgestellt.
- In Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Systemsimulation (LSS, Prof. Dr. U. Rüde) wurden von Johannes Habich optimierte Kernel für Lattice-Boltzmann-Strömungslöser auf multicore-CPU und GPUs in das flexible Simulationsframework „waLBerla“ integriert. Damit werden Strömungssimulationen auf massiv parallelen und heterogenen GPU-/CPU-Systemen möglich. Ein Artikel zu diesem Themenkreis wurde für das renommierte Elsevier-Journal „Parallel Computing“ zur Veröffentlichung akzeptiert.

Optimierung, Modellierung und Implementierung hoch skalierbarer Anwendungen (OMI4papps)

Der technologisch getriebene Wandel von immer schnelleren Einzelprozessoren hin zu Mehrkernprozessoren mit moderater Einzelprozessoreistung 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 „Tun“ der Programme für hohe parallele Rechenleistung erfordert jedoch Spezialkenntnisse, die nur sehr wenige Forschergruppen selbst aufbauen und langfristig halten können. Das vorliegende KONWIHR-II-Projekt OMI4papps adressiert genau diesen Problembereich, indem es Experten-Know-how in der Optimierung und Parallelisierung von Programmen an zentraler Stelle für alle bayerischen HPC-Forschergruppen zur Verfügung stellt. Insbesondere ist eine enge Zusammenarbeit mit anderen KONWIHR-II-Projekten sowie mit 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 (Dr. Jan Treibig)

Ende 2008. Im zweiten Projektjahr 2010 bildete neben den Beratungstätigkeiten für KONWIHR-II-Projekte und Mitarbeiter, die im Rahmen der KONWIHR-Softwareinitiative kurzzeitig am RRZE beschäftigt waren, die Arbeit am LIKWID-Toolkit wieder einen thematischen Schwerpunkt.

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.

Im Jahr 2010 wurden auch die Arbeiten auf dem Gebiet der effizienten parallelen dünn besetzten Matrix-Vektor-Multiplikation deutlich vorangebracht. Diese Operation verschlingt einen Großteil der Rechenzeit in vielen Eigenwertlösern und Lösern für dünn besetzte Gleichungssysteme und ist deswegen auch über das Gebiet der hoch korrelierten Quantensysteme hinaus von zentraler Bedeutung im wissenschaftlichen Rechnen. Es wurde ein hoch skalierender, hybrider (MPI+OpenMP) Code geschaffen, der die besonderen Eigenschaften moderner Multicore-Systeme optimal nutzt, indem freie Ressourcen für den Überlapp von Rechnung und Kommunikation verwendet werden. Dadurch wird nicht nur die Performance verbessert, sondern auch die Zahl nutzbarer Prozesse deutlich erhöht, sodass mit akzeptabler paralleler Effizienz wesentlich mehr Hardware für die Problemlösung eingesetzt werden kann. Die Arbeit wurde für eine Präsentation auf dem „Workshop on Large Scale Parallel Processing 2011“ in Anchorage (Alaska) akzeptiert.

KONWIHR-Softwareinitiative

Multi- und Manycore-Prozessoren haben sich nicht nur im Hoch- und Höchstleistungsrechnen etabliert, sondern dominieren bereits heute den Desktop-Markt. Der technologische Wandel von immer leistungsfähigeren Einzelprozessoren hin zu Vielkernprozessoren, deren serielle Leistung im besten Fall nur noch allmählich zunimmt, hat damit Auswirkungen in alle Bereiche der numerischen Simulation. Nur die effiziente und möglichst parallele Nutzung von Prozessorkernen wird in Zukunft eine Leistungssteigerung für numerische Applikationen erlauben. Die 2009 gestartete KONWIHR-Softwareinitiative hat zum Ziel, Wissenschaftler bei der Anpassung ihrer numerischen Anwendungen an diesen Wandel zu unterstützen. Konkret soll die effiziente und breite Nutzung der verfügbaren Parallelrechner und Cluster-Systeme gefördert werden.

Typische Aufgabengebiete umfassen:

- Analyse der Einzelprozessor-Performance
- Analyse des Kommunikationsverhaltens
- Optimierung und Parallelisierung von Simulationsprogrammen
- Skalierung mit professionellen Werkzeugen
- Optimierung und Parallelisierung von Simulationsprogrammen
- Anpassung von Softwarepaketen an moderne Rechner-Systeme und Compiler
- Integration der Rechen-Systeme des LRZ und des RRZE in den Workflow einer Arbeitsgruppe
- Verbesserung von Restart- und I/O-Fähigkeiten
- Analyse der verwendeten Löser und Algorithmen und Test möglicher Alternativen

Zur Durchführung der genannten Arbeiten können Wissenschaftler oder Doktoranden für einen Zeitraum von bis zu zwei Monaten ans RRZE oder LRZ eingeladen werden. Dort erhalten sie einen persönlichen Ansprechpartner, der sie bei den Arbeiten unterstützt und berät. Die während des Aufenthalts am Rechenzentrum anfallenden Personalkosten für den Wissenschaftler oder Doktoranden trägt das KONWIHR-II bis zur Höhe der DFG-Personaldurchschnittssätze.

Aus der Förderperiode 2009/2010 wurden folgende Projekte am RRZE bereut:

- Predicting financial time series: An approach with Support Vector Machines (LS Statistik und Ökonometrie, FAU)
- ParParTrack: Implementation of a parallel particle tracking for mass transport simulation (LS Chemische Reaktionstechnik, FAU)
- A parallel implementation of the finite element Navier-Stokes solver NAVIER (LS Angewandte Mathematik 3, FAU)
- A parallel implementation of the acoustic model training for automatic speech recognition (LS Informatik 5, FAU)
- Time-dependent density-functional theory with Turbomole (Theoretische Chemie, FAU)

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

Ziel des vom BMBF seit 2009 mit insgesamt 1,8 Millionen € geförderten 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 Lattice-Boltzmann-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 RRZE hat auch 2010 mit zwei Projektstellen schwerpunktmäßig an folgenden Fragestellungen gearbeitet:

- Analyse der sequenziellen und parallelen Rechenleistung mit anschließender Optimierung auf hoch parallelen Rechen-Systemen
- Erstellung von Performance-Modellen für ausgewählte Kernroutinen
- Entwicklung eines skalierbaren Partitionierers für die statische Zerlegung großer, komplexer Geometrien
- Entwicklung von hochperformanten GPGPU-Implementierungen und deren Integration in das walBerla-Framework
- Erstellung eines shared-memory-parallelen Lattice-Boltzmann-Kernels mit indirekter Speicher-adressierung für die angesehene „SPEC OMP“-Benchmarksuite

Teil 6: Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

6 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

6.1 Veröffentlichungen

Kommunikations-Systeme / Netzdienste

Kraft, Stephan; König, Birgit; Gründl, Martin: *Schwachstellensuche – Qualitätsüberwachung im Netz durch Klassifizierung des HADES One-Way Delays*. 3. DFN-Forum Kommunikationstechnologien „Verteilte Systeme im Wissenschaftsbereich“, 26./27.05.2010, Universität Konstanz, Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings Series of the Gesellschaft für Informatik (GI), Paul Müller, Bernhard Neumair, Gabi Dreo Rodosek (Hrsg.), Volume P-166, Bonn 2010, pp. 117-126, ISBN 978-3-88579-260-4, <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings166/P-166.pdf>

Naegele-Jackson, Susanne; Gründl, Martin; Hanemann, A.: *PerfSONAR-Lite TSS – Schnelldiagnose von Netzverbindungen im EGEE-III-Projekt*. 3. DFN-Forum Kommunikationstechnologien „Verteilte Systeme im Wissenschaftsbereich“, 26./27.05.2010, Universität Konstanz, Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings Series of the Gesellschaft für Informatik (GI), Paul Müller, Bernhard Neumair, Gabi Dreo Rodosek (Hrsg.), Volume P-166, Bonn 2010, pp. 127-136, ISBN 978-3-88579-260-4, <http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings166/P-166.pdf>

Naegele-Jackson, Susanne; Kaiser, Jochen; Holleczeck, Peter: *Influence of Software-based NIDS on FEC-Protected Uncompressed Video Transmissions*. Second International Conference on Evolving Internet, INTERNET 2010, 20.-25. September 2010, Valencia, Spanien

High Performance Computing

Feichtinger, Ch.; **Habich, Johannes; Köstler, H.; Hager, Georg; Rude, U.; Wellein, Gerhard:** *A Flexible Patch-Based Lattice Boltzmann Parallelization Approach for Heterogeneous GPU-CPU Clusters*. In: Emerging Programming Paradigms for Large-Scale Scientific Computing. Elsevier: Computer Science, 2010, (Distributed, Parallel, and Cluster Computing), S. 20

Fehske, H.; **Hager, Georg:** *Luttinger, Peierls or Mott? Quantum Phase Transitions in Strongly Correlated 1D Electron-Phonon Systems*. In: Redmer, Ronald; Hensel, Friedrich; Holst, Bastian (Hrsg.): Metal-to-Nonmetal Transitions. Bd. 132. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2010, (Springer Series in Materials Science), S. 1-21 [doi 10.1007/978-3-642-03953-9_1]

Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers*. Chapman & Hall: CRC Press 2010, 356 Seiten. ISBN 978-1-4398-1192-4 (vgl. S. 132)

Schubert, Gerald; Hager, Georg; Fehske, H.: *Performance Limitations for Sparse Matrix-Vector Multiplications on Current Multicore Environments*. In: Wagner, Siegfried; Steinmetz, Matthias; Bode, Arndt; Müller, Markus Michael (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2009 (Transactions of the Fourth Joint HLRB and KONWIHR Review and ResultsWorkshop, Leibniz Supercomputing Centre, Garching/Munich, Germany, Dec. 8–9,

2009). Bd. 1. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2010, S. 13-26 - ISBN 978-3-642-13871-3 [doi 10.1007/978-3-642-13872-0_2]

Treibig, Jan; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Complexities of Performance Prediction for Bandwidth-Limited Loop Kernels on Multicore Architectures*. In: Wagner, Siegfried; Steinmetz, Matthias; Bode, Arndt; Müller, Markus Michael (Hrsg.): High Performance Computing in Science and Engineering, Garching/Munich 2009 (Transactions of the 4th Joint HLRB and KONWIHR Review and Results Workshop, LRZ, Garching/München, 8./9. Dez. 2009). Bd. 1. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2010 - ISBN 978-3-642-13871-3 [doi 10.1007/978-3-642-13872-0_1]

Treibig, Jan; Hager, Georg: *Introducing a Performance Model for Bandwidth-Limited Loop Kernels*. In: Wyrzykowski, Roman; Dongarra, Jack; Karczewski, Konrad; Wasniewski, Jerzy (Hrsg.): Parallel Processing and Applied Mathematics (8th International Conference, PPAM 2009, Revised Selected Papers, Part I, Wroclaw, Polen, 13.-16. September 2009). Bd. 6067. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2010, S. 615-624. (Lecture Notes in Computer Science) [doi 10.1007/978-3-642-14390-8_64]

Treibig, Jan; Hager, Georg; Wellein, Gerhard; Meier, Michael: *LIKWID performance tools*. In: Innovatives Supercomputing in Deutschland (InSiDE) 8 (2010), Nr. 1, S. 50-53

Treibig, Jan; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *LIKWID: A Lightweight Performance-Oriented Tool Suite for x86 Multicore Environments*. In: Proceedings of PSTI2010, First International Workshop on Parallel Software Tools and Tool Infrastructures (39th International Conference on Parallel Processing Workshops, San Diego, CA, USA, 13.-16. September). IEEE: icppw, 2010, S. 207-216 - ISBN 978-0-7695-4157-0 [doi 10.1109/ICPPW.2010.38]

Wittmann, Markus; Hager, Georg; Treibig, Jan; Wellein, Gerhard: *Leveraging shared caches for parallel temporal blocking of stencil codes on multicore processors and clusters*. In: Parallel Processing Letters (PPL) 20 (2010), Nr. 4, S. 359-376 [doi 10.1142/S0129626410000296]

Wittmann, Markus; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Multicore-aware parallel temporal blocking of stencil codes for shared and distributed memory*. In: – (Hrsg.): IPDPSW (IEEE International Symposium on Parallel & Distributed Processing, Workshops and Phd Forum (IPDPSW), Atlanta, GA, USA, 19.-23. April 2010) 2010, S. 1-7 - ISBN 978-1-4244-6533-0 [doi 10.1109/IPDPSW.2010.5470813]

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**

Buchveröffentlichung: Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers

Georg Hager und Gerhard Wellein

Bei der Ausbildung von Studenten und Wissenschaftlern auf dem Gebiet des High Performance Computing herrscht ein eklatanter Mangel an adäquater, d.h. aktueller Fachliteratur: Obwohl es viele beliebte Standardwerke gibt, sind diese entweder veraltet, beschäftigen sich nur mit bestimmten Teilaspekten oder sind nicht für wissenschaftliche Anwender geschrieben, die sich ja vorrangig für numerische Ergebnisse und weniger für theoretische Grundlagen der Informatik interessieren. Das im Juli 2010 erschienene Lehrbuch von Georg Hager und Gerhard Wellein soll diese Lücke füllen. Es behandelt die Grundlagen der Rechnerarchitektur, der parallelen Programmierung mit MPI bzw. OpenMP und der Programmoptimierung auf einem Niveau, das für Praktiker relevant ist, und ohne unnötigen theoretischen Ballast. Übungsaufgaben mit Lösungen runden den Stoff ab.

Das Werk wurde bereits in die Literaturlisten diverser Lehrveranstaltungen weltweit aufgenommen und dient in den Vorlesungen und Kursen der HPC-Gruppe als Hintergrundmaterial zur Vertiefung.

Georg Hager, Gerhard Wellein:

Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers

CRC Press, ISBN 978-1439811924

Paperback, 356 Seiten



Abb. 34: „Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers“

6.2 Vorträge

Kommunikationssysteme / Netzdienste

Gründl, Martin; Kraft, Stephan; König, Birgit: *Schwachstellensuche – Qualitätsüberwachung im Netz durch Klassifizierung des HADES One-Way Delays*. 3. DFN-Forum Kommunikationstechnologien „Verteilte Systeme im Wissenschaftsbereich“, 26./27.05.2010, Universität Konstanz, <http://dfn2010.uni-kl.de/programm.shtml>.

Holleczeck, Peter; Naegele-Jackson, Susanne; Kaiser, Jochen: *Influence of Software-based NIDS on FEC-Protected Uncompressed Video Transmissions*. Second International Conference on Evolving Internet, INTERNET 2010, 20.-25. September 2010, Valencia, Spanien

Naegele-Jackson, Susanne; Gründl, Martin; Hanemann, A.: *PerfSONAR-Lite TSS – Schnelldiagnose von Netzverbindungen im EGEE-III-Projekt*. 3. DFN-Forum Kommunikationstechnologien „Verteilte Systeme im Wissenschaftsbereich“, 26./27.05.2010, Universität Konstanz, <http://dfn2010.uni-kl.de/programm.shtml>

High Performance Computing

Habich, Johannes; Feichtinger, Ch.; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Performance Modeling and Optimization for 3D Lattice Boltzmann Simulations on Highly Parallel On-Chip Architectures: GPUs vs. Multicore CPUs*. European Conference on Computational Fluid Dynamics (ECCOMAS CFD 2010) Lissabon, Portugal, Juni 2010

Habich, Johannes; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Performance Modeling and Multicore-aware Optimization for 3D Parallel Lattice Boltzmann Simulations, Facing the Multicore-Challenge*. Heidelberger Akademie der Wissenschaften, März 2010

Habich, Johannes; Feichtinger, Ch.; Zeiser, Thomas; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Optimizations on Highly Parallel On-Chip Architectures: GPUs vs. Multicore CPUs (for stencil codes)*. Vortrag, iRMB, TU Braunschweig, Juli 2010

Hager, Georg: *MPI/OpenMP hybrid computing (on modern multicore systems)*. Invited talk at the 39th SPEEDUP workshop on High-Performance Computing, ETH Zürich, 6./7. September 2010

Hager, Georg: *Thirteen modern ways to fool the masses with performance results on parallel computers*. 12th Teraflap Workshop, HLRS Stuttgart, 15./16. März 2010

Hager, Georg: *Thirteen modern ways to fool the masses with performance results on parallel computers*. 6th Erlangen International High End Computing Symposium, RRZE, 4. Juni 2010

Hager, Georg: *Hybrid applications on modern architectures: Things to consider*. Invited talk at the SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing (PP10), 24.-26. Februar 2010, Seattle, WA

Treibig, Jan: *LIKWID: Lightweight performance tools*. ZKI AK Supercomputing, Göttingen, Oktober 2010

Treibig, Jan: *Node Optimization and Performance Modeling on the Example of Stencil Algorithms*. Workshop on Scalable Approaches to High Performance and High Productivity Computing (ScalPerf 2010), Bertinoro (Italy), September 2010

Treibig, Jan: *LIKWID: Lightweight Performance Tools*. PSTI 2010 Workshop, San Diego (CA, USA), September 2010

Treibig, Jan: *Node Optimization and Performance Modeling*. CSE Seminar, UC Berkeley and Lawrence Berkeley National Laboratory (CA, USA), September 2010

Treibig, Jan: *LIKWID performance tools: Analysing Cache contention*. Seminar, Intel Exatec Lab, Paris (France), Mai 2010

Treibig, Jan: *Efficient multicore-aware parallelization strategies for iterative stencil computations*. Seminar, Laboratoire PRiSM, UVSQ, Versailles (France), April 2010

Wellein, Gerhard: *Effiziente Nutzung von Hochleistungsrechnern in der numerischen Strömungsmechanik*. NUMET 2010, LS LSTM, Erlangen, März 2010

Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Wittmann, Markus; Habich, Johannes; Treibig, Jan: *Multicore-aware parallel temporal blocking of stencil codes for shared and distributed memory*. HPC Status Conference of the Gauß-Allianz e.V., Schloss Schwetzingen, 22.-24.06.2010

Wittmann, Markus; Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Multicore-aware parallelization strategies for efficient temporal blocking*. Large-Scale Parallel Processing (LSPP) Workshop, International Parallel & Distributed Processing Symposium 2010 (IPDPS10), Atlanta, USA, 23.04.2010

Zeiser, Thomas; Hager, Georg: *Eine kritische Betrachtung von Performance und Performance-daten aktueller Systeme*. Eingeladener Vortrag, 4. HPC User-Meeting@Megware, Chemnitz-Röhrsdorf, September 2010

Zeiser, Thomas; Hager, Georg: *Thirteen modern ways to fool the masses with performance results on parallel computers*. Eingeladener Vortrag, NEC User Group, Toulouse, Juni/Juli 2010

Zeiser, Thomas; Hager, Georg: *Thirteen modern ways to fool the masses with performance results on parallel computers*. Eingeladener Vortrag, iRMB, TU-Braunschweig, Juni 2010

Zeiser, Thomas: *Experience with large-scale systems: Part II – large-scale hardware and using large-scale systems*. Seminar Effiziente numerische Simulation auf Multicore-Prozessoren (MU-COSIM), Universität Erlangen, Juni 2010

Zeiser, Thomas: *Strömungsberechnung mit Lattice Boltzmann Verfahren*. NUMET 2010, LS LSTM, Erlangen, März 2010

Stabsstelle Projekte & Prozesse / Datenbanken & Verfahren

Eggers, Hendrik, Grimm, Andrea: *Projektmanagement – pragmatisch und agil*. Tagung „Prozessmanagement – Kompetenzen und Methoden“, DINI-Arbeitskreis E-Framework, Universität Bonn, 22./23.02.2011

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**

6.3 Betreute Arbeiten

Löffler, Florian: *XACML in föderierten Zugriffskontrollsystemen – Entwicklung eines Analyse- und Verifikationsframeworks*. Diplomarbeit, RRZE/LS Informatik 6, 2010. Betreuer: Träger, Frank (RRZE); Meyer-Wegener, Klaus (LS Informatik 6)

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**

6.4 Workshops und Tutorials

High Performance Computing

Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Ingredients for Good Parallel Performance on Multicore-Based Systems*. Supercomputing 2010 tutorial M-16, Nov 15, 2010, New Orleans, LA.

Rabenseifner, R.; **Hager, Georg;** Jost, G.: *Hybrid MPI and OpenMP Parallel Programming*. Supercomputing 2010 tutorial M-02, Nov 15, 2010, New Orleans, LA.

Hager, Georg: *C++ für Programmierer*. Workshop am LRZ Garching, Oktober 11-15, 2010.

Hager, Georg; Bader, R.; Müller, M.; **Treibig, Jan:** Course on *Parallel Programming of High Performance Systems*, RRZE, März 2010.

Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Zeiser, Thomas; Treibig, Jan: *High Performance Computing auf Multicore-Systemen – Möglichkeiten und Herausforderungen*. Universität Bayreuth, Physik-Kolloquium, 02.02.2010

Wellein, Gerhard; Hager, Georg; Habich, Johannes: *Supercomputing und Multicore-Systeme*. Ohm-Hochschule Nürnberg, Fachbereich EFI, 21.06.2010.

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**

6.5 Lehrfähigkeit

High Performance Computing

Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Programming Techniques for Supercomputers*, Vorlesung mit Übung, Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg; seit 2000 regelmäßig im SS an der FAU Erlangen-Nürnberg

Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Elementary Numerical Mathematics*, Vorlesung mit Übung, Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg; seit 2009 regelmäßig im WS an der FAU Erlangen-Nürnberg

Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Effiziente numerische Simulation auf multicore-Prozessoren*, Seminar, Department Informatik, FAU Erlangen-Nürnberg; seit 2009 regelmäßig im WS an der FAU Erlangen-Nürnberg

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

Hager, Georg; Wellein, Gerhard: *Parallelrechner*, einwöchiger Blockkurs (Vorlesung und Übung); seit 2004 jährliche Vorlesung an der Georg-Simon-Ohm Hochschule Nürnberg

Verschiedene Mitarbeiter der HPC-Gruppe: *Parallel Programming and Optimization on High Performance Computers*, Vorlesung mit Übung; seit mehreren Jahren regelmäßig ein- bzw. zweimal jährlich einwöchiger Blockkurs zusammen mit dem LRZ (abwechselnd in Erlangen und München/Garching)

RRZE-Mitarbeiter in **Fettdruck**

6.6 Vortragsreihen

6.6.1 RRZE-Kolloquium

Das RRZE-Kolloquium vermittelt Informationen zu Spezialthemen aus der Informationstechnologie und den Dienstleistungen des RRZE. Es findet während der Vorlesungszeit dienstags um 16 Uhr c.t. in Raum 2.049, RRZE, Martensstraße 1, statt.

WS 2010/11

Tipps & Tricks für Mac-Umsteiger – 09.11.2010 (G. Longariva)

Mac User schwärmen meist davon, wie einfach man mit einem Gerät aus dem Hause Apple arbeiten kann. Doch wie schnell kommt ein PC-Benutzer mit dem Mac zurecht? Wie lässt sich die OS X Oberfläche bedienen, wie eine Ein-Tasten-Maus? Auf einem Windows PC ist man gewohnt, seine Arbeitsumgebung selbst mit Zusatzprogrammen zusammenzustellen. Reicht beim Mac vielleicht sogar die umfangreiche Bibliothek an bereits installierten Tools? Der Vortrag zeigte die wichtigsten Aspekte und Unterschiede zwischen einem Windows PC und einem Apple OS X auf und nimmt (künftige) Umsteiger bei den ersten Schritten zu effizientem Arbeiten an der Hand.

HPC-Kolloquium – 30.11.2010 (HPC-Team)

Es wurden die neuen HPC-Systeme des RRZE vorgestellt: das neue LiMa-Cluster der Firma NEC mit 6.000 Rechenkernen, das TinyFat-Cluster mit großem Speicherausbau, der neue Memory-Server mit 32 Kernen und 512 GB RAM. Auch neue Entwicklungen auf der Softwareseite kamen zur Sprache: Webinterface zur Accounting-Information für HPC-Kunden, MPI-Bibliotheken und -Startmechanismen, LIKWID-Toolsuite zur Optimierung auf Multicore-Prozessoren und Neulizenzierung des Totalview-Debuggers.

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 Netzwerk-Systeme dar. Die Vorträge finden während der Vorlesungszeit regelmäßig jeden Mittwoch um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049, RRZE, Martensstraße 1, statt.

WS 2009/10

Elementare Sicherheitsmaßnahmen: Firewall & Netzzugriff – 13.01.2010 (H. Wunsch, V. Scharf)
Technische Möglichkeiten zur sicheren Übertragung und zum Schutz von Subnetzen.

Handeln mit Adressen – ARP, DHCP, DNS – 20.01.2010 (V. Scharf, H. Wunsch)

Es funktioniert meistens, aber warum? Wie finden Rechner ihre Nachbarn, Partner und sich selbst?

Routingprotokolle – 27.01.2010 (H. Wunsch)

Was passiert eigentlich, wenn der Bagger dieses Kabel kappt? Wegesuche im Internet.

Traffic Engineering: Proxy, NAT – 07.02.2010 (H. Wunsch)

Die Möglichkeiten, Verkehr zu leiten und umzuleiten, wurden untersucht und erläutert.

E-Mail Grundlagen – 14.02.2010 (Dr. R. Fischer)

Es wurden grundlegende Kenntnisse zum Verständnis des Internet-Dienstes E-Mail vermittelt. Dazu gehören der Aufbau einer E-Mail, das Kodierungsverfahren MIME, die bei der Übertragung einer E-Mail beteiligten Systeme, die Mechanismen der Wegfindung, die Charakteristika der eingesetzten Protokolle beim Mail-Versand mit und ohne Authentifizierung und beim Mail-Abwurf sowie die Vermeidung der Übertragung von Authentifizierungsdaten im Klartext durch Nutzung verschlüsselter Verbindungen.

Das Kommunikationsnetz des Uni-Klinikums – 21.02.2010 (U. Hillmer)

Grundlegende Strukturen des Netzes und seine wichtigsten Elemente.

SS 2010

Videokonferenzen: Grundlagen und Technik – 12.05.2010 (Dr. P. Holleczeck)

Videokonferenzen helfen da, wo eine Dienstreise nicht möglich ist, ein Telefonat zur Klärung eines Sachverhaltes aber nicht (mehr) ausreicht. Hierzu zählen Vorlesungsübertragungen, Projektbesprechungen und Bewerbungen. Es wurden die Grundlagen von Videokonferenzen erläutert und bei der anschließenden Führung durch das eStudio wurde die Technik demonstriert.

Uni-TV: Interaktive verteilte TV-Produktion an der FAU – 19.05.2010 (Dr. P. Holleczeck)

An der FAU gibt es in Form von Uni-TV einen Netzdienst, der hinsichtlich Dienstqualität in extremer Weise aus den üblichen Client-/Server- oder Webapplikationen herausragt. Seit elf Jahren werden regelmäßig allgemeinbildende Lehrveranstaltungen in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Rundfunk als TV-Sendungen produziert. Programmaspekte und Technik wurden erläutert, insbesondere der Übergang zu HDTV mit den damit verbundenen extremen Anforderungen an die Kommunikationstechnik.

IP-FAU-6 – 09.06.2010 (J. Reinwand, H. Wunsch)

Chancen des Internetprotokolls IPv6 wurden vorgestellt, ebenso wie Risiken, die sich durch voraktivierte IPv6-Tunnel in den aktuellsten Betriebssystemversionen ergeben. Auch auf den Ausbaustatus des nativen IPv6-Testnetzes an der FAU sowie die Voraussetzungen für eine Teilnahme interessierter Institutionen an diesem Testbetrieb wurde eingegangen.

Aufbau, Technik & QoS-Überwachung im deutschen X-WiN – 16.06.2010 (B. König, Dr. S. Kraft)

Das WiN-Labor am Supercore-Standort Erlangen übernimmt seit vielen Jahren Aufgaben zur Qualitätssicherung des Deutschen Forschungsnetzes. Dieser Beitrag befasste sich sowohl mit der Technik des X-WiN, einigen angebotenen Diensten und der Arbeit des WiN-Labors. Eine Führung zum Supercore-Standort in Erlangen vermittelte einen optischen Eindruck des Netzes.

Vorlesungsaufzeichnung & iTunes U – 23.06.2010 (M. Gräve)

Das MultiMediaZentrum (MMZ) des RRZE hat den Dienst „Vorlesungsaufzeichnungen“ erfolgreich etabliert. Über das Videoportal können schon ganze Reihen von Vorlesungen abgerufen werden. Mit iTunes U hat die FAU auch einen Zugang zu internationalem Publikum. Der Stand der Technik bei Vorlesungsaufzeichnungen sowie das Vorgehen für eine aktive Teilnahme bei Aufzeichnungen wurden dargestellt.

Die Betreuung von Wohnheim-Netzen – 30.06.2010 (J. Kaiser, V. Scharf, H. Wunsch)

Wohnheim-Datenetze weisen eine hohe Dynamik, Fluktuation und eine gewisse Anonymität auf. Es wurde über organisatorische Grundlagen, den Stand der Technik und Erweiterungspläne berichtet. Auch Fragen zum Thema IT-Sicherheit wurden diskutiert.

Videoübertragungen, Performanz & Sicherheit – 07.07.2010 (M. Gründl, Dr. S. Naegele-Jackson)

Die Vorlesung behandelt die speziellen Anforderungen von Videoübertragungen an die Dienstqualität bei Übertragungen über das Netz. Ein besonderer Fokus lag auf einer Einführung in die Problematik, wie sich Sicherheitsmechanismen auf die Videoqualität auswirken können.

PerfSONAR-Lite TSS Troubleshooting Service – 14.07.2010 (Dr. S. Naegele-Jackson)

PerfSONAR-Lite TSS ist ein Troubleshooting Tool für eine Schnelldiagnose bei Netzstörungen. Die am RRZE entwickelte Software, die den Einsatz von Ping, Traceroute, DNS-lookup, Port-scan und BWCTL-Messungen direkt über den betroffenen Routen erlaubt, sodass man Schwachstellen effizient und gezielt aufspüren und dadurch schneller beheben kann, wurde vorgestellt.

Das Kommunikationsnetz des Uni-Klinikums: Aktuelle Themen – 21.07.2010 (U. Hillmer)

Neben dem Netz der Universität betreibt das RRZE auch das Netz des Klinikums. Es wurde über den Ausbaustand berichtet und auf ausgewählte Themen eingegangen.

WS 2010/11

Modelle, Begriffe, Mechanismen – 20.10.2010 (Dr. P. Holleczeck)

Die wesentlichen Grundelemente der Datenkommunikation (Dienste, Protokolle, Schichten, LAN/WAN, Anwendungen) anhand einfacher Beispiele.

Verkabelung, Teil 1: LAN-TYP – 27.10.2010 (Dr. P. Holleczeck)

Die Übertragungselemente zum Aufbau einer Netz-Infrastruktur vorzugsweise für den Campusbereich (Kupfer, Lichtwellenleiter).

Verkabelung, Teil 2: WAN-TYP – 10.11.2010 (Dr. P. Holleczeck)

Die Übertragungselemente zum Aufbau einer Netz-Infrastruktur, vorzugsweise für den Fernbereich (DSL, SDH, ATM, Richtfunk) wurden erläutert.

Das Kommunikationsnetz an der FAU – 17.11.2010 (U. Hillmer)

Vorgelegt wurden die Backbone-Strukturen, der Ausbaustand, die Funktionalität der eingesetzten Netzkomponenten, externe Netzzugänge und Verantwortungsbereiche.

Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung – 24.11.2010 (Dr. P. Holleczeck)

Die Netzkomponenten zum Aufbau und zur Strukturierung von LANs (Switches, Router).

WLANs – 01.12.2010 (T. Fuchs, H. Wünsch)

Funktionsweise und Sicherheitsstrukturen von Wireless LANs.

TCP/IP Troubleshooting – 08.12.2010 (J. Reinwand)

„Das Netz geht nicht“ – Wer Fehler sucht, tut gut daran zu wissen, wie der Normalfall aussieht. Es wurden zuerst die Grundlagen von TCP/IP vorgestellt (IP, ARP, ICMP, TCP, UDP, ...), danach die Einstellungen an den Rechnern (IP-Adresse, Netzmaske, DHCP, ...) und schließlich die Werkzeuge zur Fehlersuche (ping, nslookup/host, traceroute, ...).

Elementare Sicherheitsmaßnahmen: Firewall & Netzzugriff – 15.12.2010 (H. Wünsch, V. Scharf)

Technische Möglichkeiten zur sicheren Übertragung und zum Schutz von Subnetzen.

6.6.3 Campustreffen / Systemkolloquium

Das Campustreffen/Systemkolloquium ermöglicht den Erfahrungsaustausch mit Vertriebsleuten und Softwarespezialisten. Es befasst sich mit neuer Hard- und Software, Update-Verfahren sowie Lizenzfragen und bietet darüber hinaus praxisorientierte Beiträge zur Systemadministration. Eingeladen zu dieser Reihe sind insbesondere die dezentralen Systemadministratoren aller Einrichtungen und Forschungsgruppen der FAU. Das Campustreffen findet während der Vorlesungszeit donnerstags um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049, RRZE, Martensstraße 1, statt.

WS 2009/10

HP-Campustreffen – 04.02.2010 (Fa. bechtle & Fa. HP)

Informationen und Neuigkeiten zu HP Server- und Speicher-Systemen.

SS 2010

ESRI-Campustag – 01.07.2010 (Fa. ESRI Deutschland GmbH)

Der ESRI-Campustag bietet eine Plattform, um sich mit Verantwortlichen anderer Hochschulen rund um das Thema Softwareeinsatz für räumliche Fragestellungen auszutauschen. Ein besonderer Schwerpunkt lag auf den neuen Funktionalitäten in ArcGIS 10 sowie den Themen ArcGIS Server, Desktop, Mobile und Online.

7 Hundert Jahre Konrad Zuse

Konrad Zuse, deutscher Ingenieur, Unternehmer (Zuse KG) und Erfinder des ersten funktionsfähigen Digitalrechners, wäre am 22. Juni 100 Jahre alt geworden. Zum Jubiläum lud das RRZE zu Führungen durch die Rechnerräume, die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) und vor allem zur Zuse Z23 ein.

Eigentlich wollte er mit seiner Rechenmaschine die Menschen – und insbesondere sich selbst – lediglich von einfacher, stupider Rechenarbeit befreien und läutete doch ein neues Zeitalter ein. Konrad Zuse gilt als einer der bedeutendsten Pioniere der Rechentechnik. Mit seiner Rechenmaschine Z3 schuf er 1941 die erste vollautomatische, programmgesteuerte und frei programmierbare Rechenanlage der Welt, die zudem über eine binäre Gleitkomma-Arithmetik verfügte. Auch die Grundlage für das, was man heute als algorithmisches Programmieren bezeichnet und „Plankalkül“, die erste höhere Programmiersprache, geht auf Zuse zurück. Langfristiges Ziel seiner Bemühungen war die Konstruktion von Maschinen, die nicht nur Rechenaufgaben, sondern Probleme aus der Logik lösen sollten.

Anlässlich Zuses 100stem Geburtstag erinnerte das RRZE mit einer Führung an sein Schaffen. Die unterhaltsame Tour präsentierte Computertechnologie von den Anfängen bis zur Gegenwart – und eine Zuse Z23, die erste elektronische Rechenanlage an der Universität Erlangen-Nürnberg. Ende 1962 wurde mit ihrer Installation im Mathematischen Institut der Grundstein für die elektronische Datenverarbeitung an der FAU gelegt.

Wenn auch Sie die Rechnerräume des RRZE und die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) kennenlernen möchten, wenden Sie sich bitte an das Sekretariat des RRZE, um einen Besichtigungstermin zu vereinbaren.

VORTRÄGE

Nach der Übernahme seiner Firma durch Siemens 1966 war Zuse als freier Wissenschaftler und Honorarprofessor tätig und pflegte in Erlangen einen regen Gedankenaustausch mit Wolfgang Händler, Inhaber des ersten Erlanger Lehrstuhls für Informatik und Gründer des Instituts für Informatik, insbesondere über Probleme der parallelen Datenverarbeitung.

Zuse-Vorträge in Erlangen

- Okt. 1968 „Computer gestern und morgen“
Vortrag bei Siemens
- 22.11.1976 „Algorithmische Sprachen, insbesondere Plankalkül“
Vortrag im Informatik-Kolloquium
- 24.07.1980 „Die Anfänge der Computertechnik und -Elektronik in Deutschland“
Prof. Dr. H.T. Schreyer & Prof. Dr.-Ing. K. Zuse
Vortrag im Informatik-Kolloquium



Abb. 35: Am 24.7.1980 waren die beiden Pioniere des Rechnerbaus Konrad Zuse und Helmut T. Schreyer Gäste im Informatik-Kolloquium

Geboren 22. Juni 1910 in Berlin-Wilmersdorf

1927 Abitur am Reform-Real-Gymnasium (Hoyerswerda)

1934 Beginn der Entwicklungsarbeiten von programmgesteuerten Rechenmaschinen

1935 Diplom-Hauptexamen an der Fakultät für Bauingenieurwesen, Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg; nach dem Studium Statiker bei den Henschel-Flugzeugwerken in Berlin-Schönefeld

1936 In den Jahren 1936-1938: Fertigstellung der ersten, noch ganz mechanisch arbeitenden Rechenmaschine, der Zuse Z1 (Versuchsmodell)

1941 Nach Unterbrechung der Arbeiten durch Einberufung bei Kriegsausbruch entstand 1941 die Z3, der erste voll funktionsfähige programmgesteuerte Rechner der Welt (in elektromechanischer Technik)

1945 Entwicklung einer universalen algorithmischen Sprache "Plankalkül"

1949 Gründung der ZUSE KG in Neukirchen; 1957 Verlegung des Betriebs nach Bad Hersfeld. Mitarbeit an der Entwicklung weiterer programmgesteuerter Rechengenäte in elektromechanischer Technik, Röhren- und Transistortechnik (Modelle M9, Z11, Z22, Z23, Z25 und Z31)

1959 Entwicklung eines automatischen Zeichentisches Graphomat 64

1964 Ausscheiden aus der ZUSE KG als aktiver Teilhaber. Stufenweise Änderung der Besitzverhältnisse der Firma (1969 reiner Siemens-Betrieb)

Ab 1966 Beschäftigung mit den theoretischen Grundlagen der Computer-Technik, u.a. Entwicklung von Programmiersprachen

Gestorben 18.12.1995 in Hünfeld



Abb. 36: Konrad Zuse baute seinen ersten Versuchsrechner, die Z1, von 1936 bis 1938 in seiner Wohnung in Berlin



Abb. 37: Nachbau Z1, 1989 – Berlin, Deutsches Technikmuseum



Abb. 38: Z3 – erste vollautomatische, programmgesteuerte und frei programmierte, in binärer Gleitpunktrechnung arbeitende Rechanlage; ein Nachbau steht im Deutschen Museum in München

Tab. 26: Die ersten vier Zuse-Rechner

Bezeichnung	Z1	Z2	Z3	Z4
Jahr	1936-38	1938-39	1940-41	1941-45
Takt (Multipl. 3 sek.)	1 Hz	5 Hz	5 Hz	5 Hz
Technik Rechenwerk	Bleche	Relais (200)	Relais (600)	Relais (2200)
Wortlänge (V+M+E)	22=1+14+7	16	22	32=1+24+7
Speichertechnik (64 Worte)	mechanisch	mechanisch	Relais (1.800)	mechanisch
(binäres) Rechenwerk	Gleitkomma	Festkomma	Gleitkomma, u.a.	Gleitkomma, u.a.
Ein-/Ausgabe	dezimal	dezimal	dezimal	dezimal
Rechnertyp	Versuchsrechner	Versuchsrechner	erster vollautomatischer frei programmierbarer Rechner	erster praktisch eingesetzter Rechner
Einsatz	Test Speicher zuverlässig RW unzuverlässig	Test	zeitweise für Henschel Flugzeugwerke	1950 - 1955 ETH Zürich
Status	im 2. Weltkrieg zerstört Nachbau im Deutschen Technikmuseum Berlin	im 2. Weltkrieg zerstört	im 2. Weltkrieg zerstört Nachbau im Deutschen Museum in München	Original im Deutschen Museum in München



Abb. 39: Die Z4 war der erste, praktisch eingesetzte Rechner, der jetzt vom Deutschen Museum in München beherbergt wird

Die Mühlen des Patentamts

- 1941 Patentanmeldung Z3
- 1952 Bekanntmachung
- 1967 Entscheidung durch Bundespatentgericht:
keine patentwürdige Erfindung
(„Die Neuheit und Fortschrittlichkeit des mit dem Hauptantrag beanspruchten Gegenstandes (Z3) sind nicht zweifelhaft, indessen kann auf ihn (Z3) mangels Erfindungshöhe kein Patent erteilt werden.“)

Teil 8: 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 für Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI)
- Zentren für 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 für Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Software-Lizenzen

Gräve, M.

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

Grimm, A.

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

Hergenröder, Dr. G.

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

Naegele-Jackson, Dr. Susanne

- Mitglied der Fachjury für ARD/ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“, www.ard-zdf-foerderpreis.de

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 für Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Verzeichnisdienste

Pinkert, M.

- FAMOS Nutzertreffen Bayern
- FAMOS Admintreffen Bayern

Thomalla, R.

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

Tröger, F.

- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK AAI
- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

Turowski, Dr. S.

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

Wellein, Prof. Dr. G.

- Zentren für 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:

- 07.09./ 18.08. Sommerferienprogramm der Stadt Erlangen: „Rundgang durch RRZE und ISER“, S. Schmitt; „Bilder bearbeiten und retuschieren“, A. Kenner
- 17.10. Erstsemestereinführung, U. Dauscher, T. Reinfelder, A. Scholta, W. Zink, ...
- 22.10. Lange Nacht der Wissenschaften, M. Schradi, M. Gräve, S. Schmitt, ...
- diverse Führung diverser Schulklassen durch RRZE und ISER, S. Schmitt, H. Wünsch, U. Scheuerer, S. Schmidt
- diverse Führung durch die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER), Dr. G. Hager, S. Schmitt, Dr. F. Wolf

Führung durch die Informatik-Sammlung: Straßenkreuzer meets ISER

„Bildung für alle – das ist das Ziel der Straßenkreuzer Uni. Sie bringt Menschen zusammen, die Freude an Bildung haben, aber im Alltag kaum miteinander in Berührung kommen und ist offen für alle, die an wissenschaftlichen Inhalten interessiert sind.“, so steht es auf der Website des Straßenkreuzer e.V., der die Initiative „Straßenkreuzer Uni“ gestartet hat.

Am 9. Juni 2010 ließen 23 interessierte Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Straßenkreuzer Uni bei einer Führung durch die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) die Entwicklungsgeschichte des Computers Revue passieren. Manch einer entdeckte dabei auch unter den Exponaten „alte Bekannte“ aus dem früheren Berufsleben – entsprechend groß war die Wiedersehensfreude.

Als besonders herausragend und beispielhaft steht die Straßenkreuzer Uni auch im Fokus der Medien, sodass auch ein Team des Bayerischen Rundfunks die Führung begleitete. Der daraus entstandene Beitrag wurde dann am 14.6.2010 ausgestrahlt.



Abb.40: Gasthörer der Straßenkreuzer Uni und die Redaktion des Straßenkreuzers

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 Echtzeit-Systeme, 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 Realzeit-Systemen, 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 Rechanlage 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