

Jahresbericht 2014

Herausgeber:

Regionales RechenZentrum Erlangen (RRZE)
Dr. G. Hergenröder
Martensstraße 1
91058 Erlangen
Tel.: +49(0)9131 85-27031
Fax.:+49(0)9131 302941
rrze-redaktion@fau.de
www.rrze.fau.de
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

JB 2014

Mitteilungsblatt des Regionalen RechenZentrums Erlangen (RRZE)
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Außenstellen

IZI (IT-Betreuungszentrum Innenstadt)
Bismarckstraße 1, 91054 Erlangen
IZN (IT-Betreuungszentrum Nürnberg)
Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg
IZH (IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße)
Halbmondstraße 6, 91054 Erlangen

Redaktion

Katja Augustin

Benutzungsberechtigte Institutionen des RRZE

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Universität Bayreuth
Hochschule Coburg
Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg

Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören

Hochschule Ansbach
Hochschule Hof
Evangelische Hochschule Nürnberg

Herausgegeben im Auftrag des RRZE
ISSN 0172-2921

Mitteilungsblatt 93

Jahresbericht 2014

Liebe Leserin, lieber Leser,

was macht das Spektrum des IT-Dienstleisters einer Universität aus? Sichtbar sind in erster Linie die markanten Ereignisse und Innovationen, über die man gerne und ausführlich berichtet – das RRZE konnte in den vergangenen Jahren erfreulicherweise einige davon verzeichnen. Beispielhaft seien hier die Einführung der FAUcard, die Umstellung auf universitätsweite einheitliche E-Mail-Adressen oder nicht zuletzt die Inbetriebnahme neuer Supercomputer für Anwendungen im Hochleistungsrechnen genannt. Zu kurz kommt bei der Berichterstattung aber oft das alltägliche „Standardprogramm“, das den eigentlichen Betrieb eines Rechenzentrums am Laufen hält. Bei der Rückbesinnung auf das vergangene Jahr zeigte sich, dass 2014 vor allem das Jahr des Ausbaus bereits eingeführter Dienste und Strukturen war. So wurde intensiv am Umbau der Datenbank-Dienste weitergearbeitet und bei dieser Gelegenheit auch die Anbindung der Datenbanken an das Identity Management System (IdMS) in Angriff genommen. Im Rahmen zahlreicher Neuausrichtungen der IT-Landschaft an der FAU war 2014 die Abschaltung der vom Rechenzentrum betriebenen Novell-basierten Dienste in vollem Gange, sodass im Oktober 2014 das Groupware-System Groupwise außer Betrieb genommen werden konnte. Seine Aufgabe übernahm Microsoft Exchange, das seitdem bereits weitläufig und erfolgreich an der FAU ausgerollt wird. Fortgesetzt wurde 2014 auch der Austausch des bisherigen Novell eDirectory durch ein FAU-weites Microsoft Active Directory zur zentralen Verwaltung und Authentifizierung aktueller Windows-Systeme. Zum Arbeitsalltag des RRZE gehörten 2014 natürlich auch Arbeiten am Kommunikationsnetz der FAU. Hier standen im Fokus der Ausbau von ‚Hochverfügbarkeit‘ und ‚Geschwindigkeit‘ sowie die Erneuerung bestehender Altstrukturen. Eines der umfangreichsten und sicherlich auch für die Einrichtungen der FAU sichtbarsten Projekte war auf diesem Gebiet die Netzintegration der neu beschafften einheitlichen Kopierer. Neben den regulären grundlegenden netztechnischen Arbeiten waren ein detailliertes Sicherheitskonzept und differenzierte Zugangsregeln erforderlich, damit künftig nicht nur die Nutzer auf die Kopierer zugreifen können, sondern auch die Lieferfirma für Wartungsarbeiten.



Dr. Gerhard Hergenröder,
Technischer Direktor des RRZE

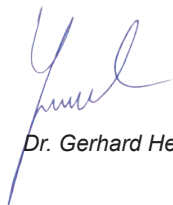
2014 war aber auch ein Jahr der Grundsteinlegung für neue Projekte wie den Cloud-Dienst „FAUbox“, mit dessen Hilfe sich an der FAU künftig Dateien, insbesondere sensible Forschungsdaten, unter vollständiger Zugriffskontrolle in einer eigenen Cloud ablegen, synchronisieren und tauschen lassen. Seit Herbst 2014 wurde die FAUbox am RRZE getestet und technisch angepasst.

Wer Innovationen und Ideen in der Webwelt vorantreiben will, braucht die richtigen Impulse. Mit dieser Motivation lud das RRZE zum vierten Mal zu seinem Webkongress ein. Vertreter von Universitäten, Agenturen und dem öffentlichen Dienst konnten sich am 20. und 21. März exklusiv und in entspannter Atmosphäre zu den drei Themenschwerpunkten „Content-Management-Systeme“, „Barrierefreiheit“ und „Webdesign“ austauschen. Die Referentinnen und Referenten, allesamt prominente Fachleute der Entwicklerlandschaft, machten den Webkongress Erlangen mit insgesamt 23 Vorträgen wieder zu einer fachlich herausragenden Veranstaltung und lockten Besucher aus dem gesamten Bundesgebiet und dem deutschsprachigen Ausland.

Viel Zeit nahmen 2014 die nationalen und EU-weiten Ausschreibungen zur Hardware-Beschaffung in Anspruch, die gemeinsam mit den bayerischen Universitäten Augsburg, Bayreuth und Würzburg sowie den Hochschulen Ansbach, Coburg und München unter Federführung des Referats Einkauf der Universität Würzburg durchgeführt wurden und schließlich im Abschluss neuer universitätsweiter Hardware-Rahmenverträge mündeten. Ihnen voran gegangen waren umfangreiche Markterkundungen und bayernweite Teilnehmerumfragen.

Für die geleistete Arbeit danke ich allen Mitwirkenden sehr herzlich. Ihr Erfolg und unser Stolz auf das Erreichte und die Energie, mit der wir unsere Ziele auch in diesem Jahr wieder verfolgt haben, spiegelt sich in diesem Jahresbericht wider. Einen herzlichen Dank möchte ich vor allem aber den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des RRZE aussprechen und Ihnen, unseren Kunden, denn Sie alle haben dazu beigetragen, dass es für 2014 wieder viel über ein spannendes und interessantes Jahr zu berichten gibt.

Ihr



Dr. Gerhard Hergenröder

1 Organisation	9
1.1 Gremien und CIO	10
1.1.1 Kollegiale Leitung	11
1.1.2 Beirat	11
1.1.3 CIO	12
1.1.4 Kommission für Rechenanlagen	12
1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen	13
1.2.1 Abteilung „Zentrale Systeme“	13
1.2.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“	15
1.2.3 Abteilung „Ausbildung und Information“	16
1.2.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“	17
1.2.5 Abteilung „Datenbanken und Verfahren“	18
1.2.6 Stabsstelle „Projekte und Prozesse“	19
1.3 Ressourcen und Ausstattung	20
1.3.1 Personal	20
1.3.2 Sachmittel	21
1.3.3 Räume	21
1.4 Standort	22
2 Dienstleistungen	23
2.1 Erste Anlaufstellen	24
2.1.1 Service-Theken und elektronisches Ticketsystem	24
2.1.2 Informationsmedien, Informationsverteiler	27
2.2 Ausbildung	29
2.2.1 Schulungszentrum	29
2.2.2 Fachinformatikerausbildung	32
2.3 Institutsunterstützung – dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen	33
2.3.1 Die IT-Betreuungszentren des RRZE	33
2.3.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)	35
2.3.3 Vom RRZE betreute Server und Clients	36
2.3.4 Digitale Dienste der Universitätsbibliothek	38
2.3.5 Kosten für Dienstleistungen (Institutsunterstützung)	40
2.4 IT-Anträge (Investitionsprogramme)	42
2.4.1 Stand der IT-Anträge (alle Einrichtungen der FAU)	42
2.4.2 Stand der IT-Anträge des RRZE	43
2.5 Integration von Systemen und Datenbeständen	44
2.5.1 Online-Kundenverwaltung	44
2.5.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU	45

2.5.3 Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU (FAU.ORG)	49
2.5.4 Web Single Sign-On (Web SSO)	50
2.6 Verwaltungsverfahren	51
2.6.1 Projekt HISinOne	51
2.6.2 Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)	51
2.6.3 Studierendenverwaltung (HIS-SOS)	51
2.6.4 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)	51
2.6.5 Promovierendenverwaltung (docDaten)	52
2.6.6 Stipendienverwaltung (gStip)	52
2.6.7 Veranstaltungsverwaltung (VV)	53
2.6.8 Angebotskalkulation (AK)	53
2.6.9 Personalverfahren DIAPERS / VIVA-PRO / SBS	53
2.6.10 Ressourcenverfahren	54
2.6.11 Behördennetzzugang	55
2.7 Hardware-Beschaffungen	57
2.7.1 Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU	57
2.7.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge	57
2.7.3 Ein Jahr der Ausschreibungen – 2014	58
2.7.4 Neue Produkte 2014	62
2.8 Software	65
2.8.1 Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner	65
2.8.2 Private Nutzung – Software für Studierende, Lehrende und Beschäftigte	76
2.9 Zentrale Server- und Speichersysteme	79
2.9.1 Grundlagen des Rechnerbetriebs	79
2.9.2 Betriebskonzept	79
2.9.3 Betriebssysteme	81
2.9.4 Verzeichnisdienste und Software-Verteilmechanismen	84
2.9.5 Groupware-Plattformen	85
2.9.6 Hardware	86
2.10 Druckzentrum	90
2.11 Datenbankdienste	92
2.12 Verzeichnisdienste	95
2.13 Backup und Archivierung	96
2.13.1 Backup	96
2.13.2 Archiv	96
2.13.3 Hintergrundspeichersystem	97
2.14 High Performance Computing	98
2.14.1 HPC-Beratung	98
2.14.2 Hardware-Ausstattung und -Entwicklung	99

2.14.3 Erlanger Großkunden	103
2.15 Das Kommunikationsnetz der FAU	106
2.15.1 Infrastruktur	108
2.15.2 Konzepte und Projekte	111
2.15.3 WLAN	112
2.15.4 Netzbetrieb	113
2.15.5 Netzverfügbarkeit	115
2.15.6 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)	120
2.15.7 E-Mail	121
2.16 Webdienste	127
2.16.1 Beratung und Betreuung	127
2.16.2 Relaunch der FAU-Startseite	127
2.16.3 Webhosting	128
2.16.4 Serverhousing	129
2.16.5 Spezialdienste	129
2.16.6 Infrastruktur für Webdienste	130
2.16.7 Veranstaltungen	133
2.17 MultiMediaZentrum (MMZ)	134
2.18 Datenspeicherung, Datensynchronisation	146
2.18.1 FAUbox – die bessere Dropbox	146
2.18.2 Neuer FTP-Service: Der Klassiker für frei verfügbare Projekte und Daten	147
3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	149
3.1 High Performance Computing	150
3.2 Forschungsgruppe Netz (Kommunikationssysteme)	156
3.2.1 Projekt „Interne Qualitätskontrolle im Deutschen Forschungsnetz“ (WiN-Labor)	156
3.2.2 Projekt GN3plus	158
3.2.3 PerfSONAR Convergence	160
3.2.4 Kooperation mit der Hochschule Lübeck	161
4 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft	163
4.1 Veröffentlichungen	164
4.2 Vorträge, Workshops und Tutorials	167
4.3 Betreute Arbeiten	170
4.4 Lehrtätigkeit	171
4.5 Vortragsreihen	172
4.5.1 Praxis der Datenkommunikation	172
4.5.2 Campustreffen	173

5 Aktivitäten	177
5.1 Gremien, Arbeitskreise, Gemeinschaften und Kooperationen, Kommissionen	178
5.2 Informationsveranstaltungen	180
6 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	183
7 Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	186
7.1 Organisationsbescheid	178
7.2 Benutzungsrichtlinien	180
8 Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	187

Teil 1: Organisation

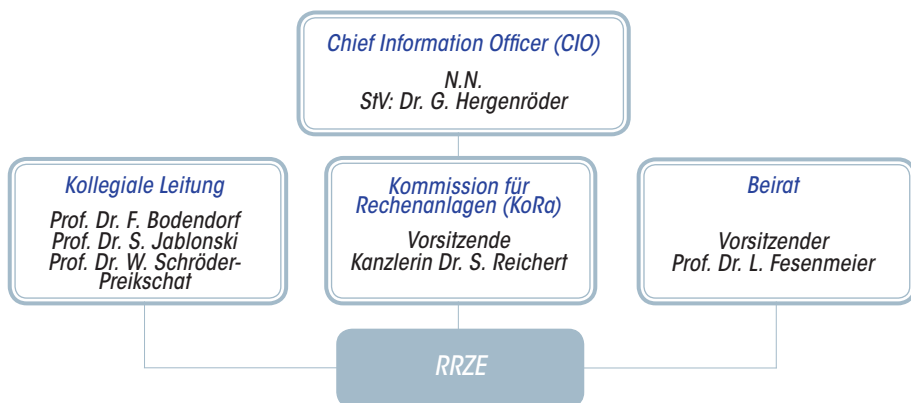
1 Organisation

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 Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) gegründet. Im Rahmen des Regionalkonzepts unterstützt das RRZE auch die Universität Bayreuth, die Otto-Friedrich-Universität Bamberg, die Technische Hochschule Nürnberg und die Hochschule Coburg. Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören außerdem die Hochschulen Ansbach und Hof sowie die Evangelische Hochschule Nürnberg.

Das RRZE betreibt eine Informationsverarbeitungs-Infrastruktur (IV-Infrastruktur), bestehend aus Datenverarbeitungsanlagen (Rechnern), Kommunikationssystemen (Netzen) und weiteren Hilfseinrichtungen 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 RRZE ist eine **Kollegiale Leitung**, bestehend aus drei Professoren, bestellt. Der Präsident der FAU, unter dessen Verantwortung das RRZE steht sowie die Kollegiale Leitung werden von einem **Beirat** aus Vertretern aller zum Regionalkonzept gehörenden Hochschulen



>> Organisationsplan Gremien/CIO: Kanzler Thomas A.H. Schöck war bis zu seinem Ruhestand auch CIO der FAU. Mit Amtsantritt der neuen Kanzlerin, Dr. Sybille Reichert, wurde die Funktion des CIO im Juni 2014 vom Kanzleramt abgekoppelt; Stellvertretender CIO ist bis zur Neubesetzung des Amts Dr. Gerhard Hergenröder. <<

beraten. Die Planung und Umsetzung der IT an der FAU liegt in Händen des [Chief Information Officers](#) (CIO). Er wird unterstützt von der [Kommission für Rechenanlagen](#) (KoRa), die für die Koordination der Datenverarbeitung zuständig ist.

1.1.1 Kollegiale Leitung

Die Kollegiale Leitung ist insbesondere für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Rechenanlagen verantwortlich. Die Wahl der Mitglieder der Kollegialen Leitung erfolgt durch den Senat der Universität Erlangen-Nürnberg für eine Amtszeit von fünf Jahren. Eine Wiederwahl ist möglich.

Der Kollegialen Leitung gehören an:

Prof. Dr. Freimut [Bodendorf](#), FAU, BWL, insbes. Wirtschaftsinformatik 2

Prof. Dr. Stefan [Jablonski](#), Universität Bayreuth, Angewandte Informatik 4

Prof. Dr. Wolfgang [Schröder-Preikschat](#), FAU, Informatik 4 (Vert. Systeme & Betriebssysteme)

1.1.2 Beirat

Die Mitglieder des Beirats und deren Stellvertreter werden vom Senat der FAU auf die Dauer von zwei Jahren gewählt, der Vorsitzende wiederum aus dem Kreis der Beiratsmitglieder. Im Berichtsjahr 2014 kam der Beirat zu zwei Sitzungen zusammen: 30.6. und 15.12.2015.

Vorsitz

Prof. Dr. Ludwig [Fesenmeier](#), Institut für Romanistik

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

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Prof. Dr. Andreas [Görling](#), Theoretische Chemie

(Vertreter: Prof. Dr. Klaus Mecke, Theoretische Physik)

Prof. Dr. Hans-Ulrich [Prokosch](#), IMBE, Medizinische Informatik

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

Dipl.-Wirtsch.-Inf. Constantin [Söldner](#), Wirtschaftsinformatik, insb. industrielle Informationssysteme (Vertreter: Dr. Jan C. Schuhr, Strafrecht und Rechtsphilosophie)

Region

Prof. Dr. Hans-Georg [Hopf](#) (Vertreter: Dipl.-Ing. Thomas Langer), TH Nürnberg

Horst [Wilbald](#), Hochschule Coburg (Vertreter: Thomas Janson, M. Eng., HS Coburg)

Prof. Dr. Guido [Wirtz](#) (Vertreter: Dr. Hartmut Plehn), Stellv. Vorsitzender, Universität Bamberg

Gäste

Reiner Schmidt, HS Ansbach

Jürgen Metzger, HS Ingolstadt

Dietmar Eckardt, HS Hof

1.1.3 CIO

Dem **Chief Information Officer** (CIO) obliegt die endgültige Entscheidung über Struktur und Umsetzung der IT an der FAU. 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.

Das Amt des CIO wurde seit seiner Einführung an der FAU im Jahr 2010 vom Kanzler der FAU ausgeführt. Mit dem Kanzlerwechsel im Juni 2014 wurde diese Funktion abgekoppelt und blieb bis zum Jahresende unbesetzt.

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. Den Vorsitz hatte seitdem der Kanzler der FAU, Thomas A.H. **Schöck**. Mit seiner Verabschiedung in den Ruhestand übernahm am 16. Juni 2014 seine Nachfolgerin, Dr. Sybille **Reichert**, den Vorsitz.

Die KoRa kam im Berichtsjahr 2014 für zwei Sitzungen zusammen: am 27. Mai und am 14. November. Es wurde über insgesamt vier Anträge verhandelt und abgestimmt. Vom RRZE wurde neben dem Bericht über den vergangenen Geschäftszeitraum die „Regeln zum Betrieb des Kommunikationsnetzes“ und ein Konzept zur zentralen Erfassung aller lizenzierten Software vorgestellt. Die Regeln zum Betrieb des Kommunikationsnetzes ergänzen die aus der DFN-Vorlage abgeleitete IT-Satzung der FAU um Rechte und Pflichten für die Nutzung des FAU-Datennetzes. Das RRZE stellte einen Antrag zum „Aufbau einer IT-Infrastruktur für den Betrieb von HISinOne“. Als Abrechnungsverfahren für WAP-Projekte wurde beschlossen, die Eigenanteile der Antragsteller vor der Beschaffung einzuziehen und die Anträge innerhalb von zwei Jahren abzuschließen.

Vorsitz

Kanzlerin Dr. Sybille **Reichert**

Mitglieder

DV-Vertreter der Fakultäten

Prof. Dr. Stefan **Evert**, Professur für Korpuslinguistik

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

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

Prof. Dr. Wolfgang **Schröder-Preikschat**, LS für Informatik 4

Prof. Dr. Bernhard W. **Wegener**, LS für Öffentliches Recht

Prof. Dr. rer. nat. Olaf **Gefeller** (Ersatzvertreter), LS für Biometrie und Epidemiologie

Mitglied der Gruppe der wissenschaftlichen Mitarbeiter
Dr. Claudia [Stahl](#), Multimedia-Didaktik (Vertreter: Dr. Thomas Sokoliuk)

Mitglied der Gruppe der sonstigen Mitarbeiter
Alexander [Kolb](#), G 6 / Betriebsbüro (Vertreter: Thomas Engel)

Mitglied der Gruppe der Studierenden
Felix [Dreißig](#) (Vertreter: Andreas Lainer)

Beratende Mitglieder
Ingrid [Schenker](#), Universitätsbibliothek
Dr. Gerhard [Hergenröder](#), RRZE
Prof. Dr. Sannakaisa [Virtanen](#), LS für Werkstoffwissenschaften

1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen

Das RRZE ist eine [zentrale Einrichtung](#) der FAU. Der organisatorische Aufbau ergibt sich aus dem Organisationsplan.

Der [Technische Direktor](#) leitet das RRZE und ist der Kollegialen Leitung gegenüber berichtspflichtig. Er ist unmittelbarer Vorgesetzter aller wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter des Rechenzentrums und koordiniert ihre Arbeiten.

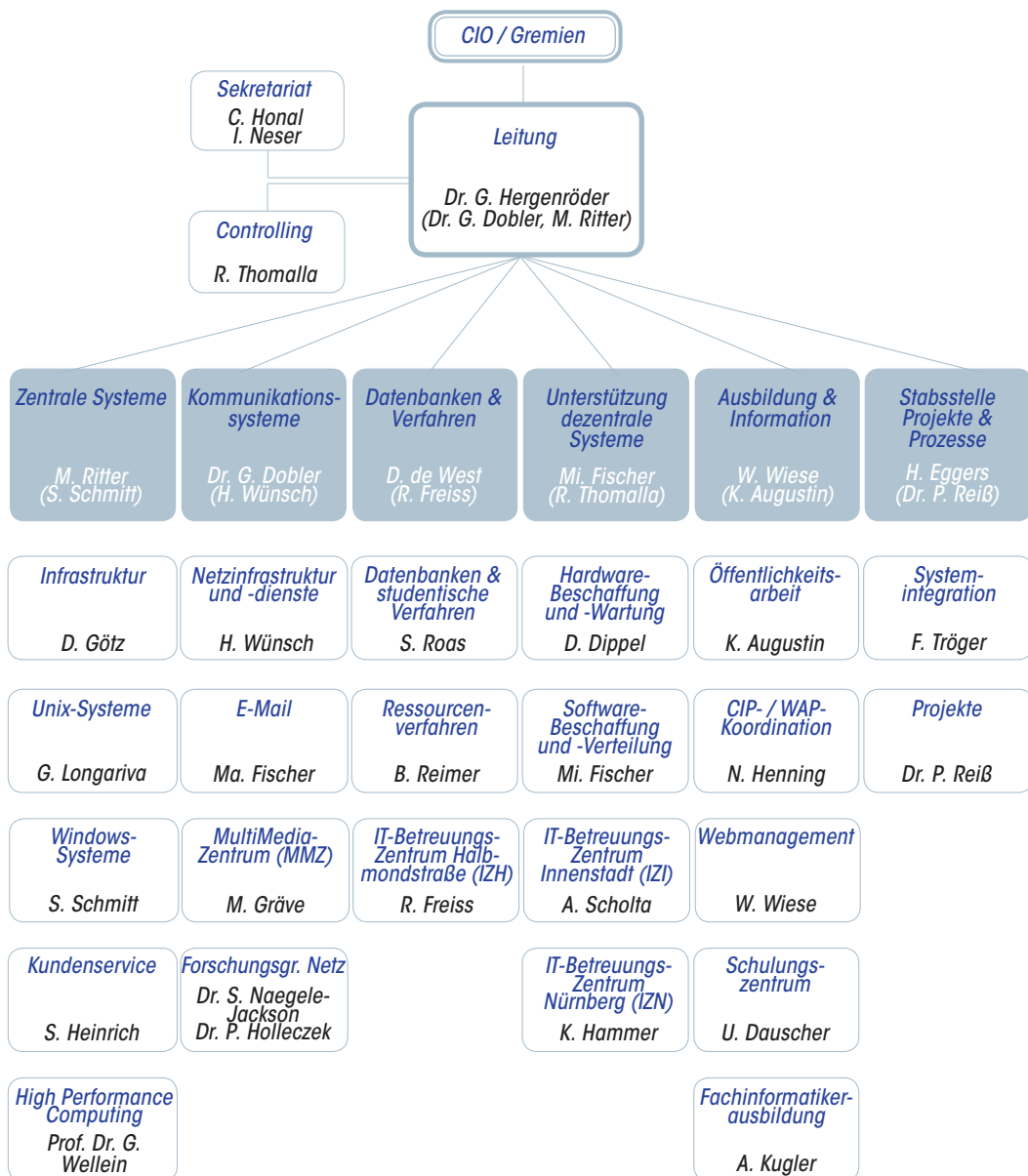
Im Zuge einer veränderten Aufgabenstellung vom „Anbieter für Rechenzeit“ zum „Dienstleister für Informations- und Kommunikationstechnologie“ hielt am RRZE im Jahr 2000 die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) Einzug. Sie liefert die Zahlen und Fakten, die wiederum seit 2002 die Grundlage für das am RRZE eingeführte [Controlling](#) bilden.

Die Dienstleistungen des RRZE werden von fünf [Abteilungen](#) und einer [Stabsstelle](#) erbracht, deren Aufgaben im Folgenden kurz beschrieben sind.

1.2.1 Abteilung „Zentrale Systeme“

Im Rahmen der zentralen Dienste betreibt das RRZE eine Farm von Servern, die vorwiegend unter den Betriebssystemen Linux und Windows laufen. Einige dieser Server bieten Dienste an, die direkt sichtbar sind, wie Webangebote und E-Mail sowie eine ganze Reihe von Datenbank-, Archivierungs- und Datensicherungsdiensten. Viele Server arbeiten jedoch eher im Hintergrund. Für Benutzer mit begrenzten eigenen IT-Ressourcen bietet das RRZE zahlreiche Alternativlösungen an. Alle Geräte sind in eine Überwachung eingebunden, sodass sich anbahnende Störungen schnell erkannt und behoben werden können.

Eine zentrale Datensicherung in einem Bandroboter stellt sicher, dass selbst Totalausfälle ganzer Systeme nicht auch den Verlust der darauf gespeicherten Daten bedeuten.



>> Organisationsplan RRZE (Vertreter in Klammern, Stand: Dezember 2014) <<

Das RRZE betreibt die zentralen Verzeichnisdienste der Universität. Sie dienen der Bereitstellung von Benutzeridentitäten und -accounts für unterschiedlichste IT-Systeme und werden vom Identity Management (IdM) der FAU provisioniert.

Auch Sonderperipherie die zu teuer oder zu aufwendig ist, um sie an einzelnen Instituten zu betreiben, stellt das RRZE zur Verfügung. 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.

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 nicht im Basispaket ihrer Kundengruppe enthalten sind. Die Service-Theke hilft bei Fragen zu den Informationsverarbeitungssystemen des RRZE oder leitet spezielle Anfragen an einen der Experten am Rechenzentrum weiter.

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 in Form eines „HPC Services“ Rechnung und schließt damit die vielerorts noch vorhandene Lücke zwischen Fachwissenschaftler und Hochleistungsrechner als dessen Arbeitsgerät.

1.2.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“

Klassische Netzdienste, Client-Server-Strukturen und bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz. Das vom RRZE betriebene Kommunikationsnetz gilt als das „verteilteste“ Hochschulnetz in Deutschland. 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 häufig unter Inanspruchnahme kommerzieller Provider in das Netz integriert. Die Gebäudenetze sind strukturiert aufgebaut. Für mobile Nutzer, insbesondere Studierende, wird Wireless LAN (WLAN) angeboten.

Die Vermittlungstechnik baut ausschließlich auf Switching und Routing auf. Für hohe Dienstqualitäten lassen sich besondere Verbindungen schalten. Über das Wissenschaftsnetz (WiN) ist die FAU mit dem Internet verbunden. Der Betrieb des Datennetzes der FAU folgt dem kooperativen Konzept zur Datenverarbeitung (DV). Das RRZE kümmert sich um das Backbonenetz und stellt Subnetze für die Einrichtungen der FAU bereit. Die IT-Betreuer der Einrichtungen sind für den Anschluss der lokalen IT-Komponenten verantwortlich.

Eine der wichtigsten Anwendungen im Datennetz ist der Electronic-Mail-Verbund. Er besteht aus einem zentralen Verteiler (Relay), aus Abwehrmaßnahmen gegen Spam und Missbrauch

und aus verschiedenen Postfachspeichern. Täglich müssen rund eine Million E-Mails verarbeitet werden. Für häusliche Nutzer, die sich über das Internet einwählen wollen, gibt es VPN-Server zur Authentifizierung. Für Video- / TV-Übertragungen über das Netz sowie medientechnische Arbeiten steht neben einer guten Infrastruktur auch qualifiziertes Personal zur Verfügung: Das RRZE-eigene MultiMediaZentrum (MMZ) versorgt die Einrichtungen der Universität mit vielfältigen Mediendienstleistungen und bietet Studierenden über das Videoportal die vom Medienteam aufgezeichneten Vorlesungen als eine zusätzliche Informationsquelle für die Wissensaneignung an.

In seinen von DFN-Verein, BMBF, EU bzw. Universitätsleitung (UL) geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekten befasst sich das RRZE hauptsächlich mit Fragen der Dienstgüte und ihrer Überwachung (DFN-Labor, GÉANT3) in Netzen.

1.2.3 Abteilung „Ausbildung und Information“

Das Ausbildungs- und Informationsangebot des IT-Dienstleisters ist vielfältig. Über sein eigenes IT-Schulungszentrum bietet das RRZE 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 Campustreffen und Praxis der Datenkommunikation (Netzwerkvorlesung) hinzu.

Darüber hinaus ist die Fachinformatikerausbildung am RRZE inzwischen zu einem festen Bestandteil geworden. Seit 1998 werden Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration ausgebildet. Ihre Ausbildungszeit beträgt drei Jahre und wird im Rahmen des dualen Systems in den fünf Abteilungen, der Stabsstelle, den Außenstellen des RRZE sowie der Berufsschule verbracht.

Bei der Beantragung einer neuen IT-Ausstattung berät das RRZE die Einrichtungen der FAU von der ersten Planung, über die Zusammenstellung der Antragsunterlagen bis hin zur Realisierung. Die Beratung erstreckt sich vor allem auch auf die Investitionsprogramme CIP und WAP sowie der HBFG-Anträge, bei denen das RRZE eine zentrale Koordinationsfunktion wahrnimmt.

Neben seinem eigenen Webauftritt unter www.rrze.fau.de stellt das RRZE das offizielle Webportal der Friedrich-Alexander-Universität sowie viele andere interaktive Dienste für einzelne Einrichtungen und Projekte, aber auch für die Universität als Ganzes, bereit. Darüber hinaus unterstützt das RRZE alle Einrichtungen der Universität bei der Erstellung und Pflege eigener Webauftritte. Dabei wird auch sichergestellt, dass die Gestaltung von Webauftritten den gesetzlichen Vorschriften genügt, insbesondere in Bezug auf Barrierefreiheit.

Nach wie vor in gedruckter Form gibt das RRZE ein bis zwei Mal im Jahr seine Benutzerinformation (BI) heraus. Das Kundenmagazin enthält Beiträge zu den Dienstleistungen, wichtigen technischen Neuerungen und Planungen. Ergänzend gibt das RRZE Mitteilungsblätter wie Jahresberichte oder Arbeitsdokumentationen einzelner Mitarbeiter heraus und wendet sich an seine verschiedenen Kundengruppen zielgerichtet auch über Faltsblätter und Aushänge.

Da das RRZE aktiver Partner bei IT-Forschungsprojekten ist, werden neben den Dienstleistungen des RRZE auch eigene Projekte, Forschungsarbeiten und Projektkooperationen in Form von wissenschaftlichen Publikationen vorgestellt.

1.2.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“

Die Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“ steht den Einrichtungen der FAU bei der Beschaffung von Hard- und Software zur Seite, gibt Hilfestellung bei der Installation und beim Betrieb bis hin zur vollständigen Administration ihrer Institutsrechner.

Das Basis-Betriebssystem für dezentrale PCs ist Windows mit der Anbindung an den Verzeichnisdienst Active Directory der FAU. Der Abschied der Ära der mit Novell vernetzten Rechnersysteme ist eingeläutet und soll bis Sommer 2017 erfolgen. Auslaufen wird auch die Betreuung von Unix-Workstations mit dem Betriebssystem Sun Solaris. Für Apple-Rechner wird eine Basisbetreuung angeboten.

Das RRZE bietet den Hochschuleinrichtungen verschiedene Möglichkeiten bei Abschluss einer kostenpflichtigen Betreuungsvereinbarung an. Die Installation und Pflege von Institutsservern und -rechnern bis hin zum Updating von Anwendungssoftware (Windows, Linux, Apple) kann durch einen Kooperationsvertrag mit Einbringung von Personal (wie beispielsweise an den IT-Betreuungszentren Innenstadt (IZI) und Nürnberg (IZN) umgesetzt) oder gegen Geld erfolgen.

Für die Philosophische und die Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät hat das RRZE mit dem IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) in Erlangen 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.

Hier kommen Synergieeffekte mit dem RRZE voll zur Geltung. Die Befugnis zur Bewirtschaftung der für IT zugewiesenen Sach- und Personalmittel, einschließlich Hilfskraftmittel, liegt bei den kooperierenden Einrichtungen. Den Betrieb vor Ort koordinieren die Leiter der IT-Betreuungszentren. Beschaffungen und Reparaturen von bzw. an IT-Systemen sind über die IT-Beauftragten der Fakultäten mit den IT-Betreuungszentren abzustimmen.

1.2.5 Abteilung „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.

Ein Tätigkeitsschwerpunkt der Abteilung „Datenbanken und Verfahren“ liegt in der Bereitstellung verschiedener relationaler Datenbanksysteme 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 (zum Beispiel 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 die Pflege der Versionen inklusive der Treiber Relationaler Datenbank Management Systeme (RDBMS), den Betrieb des Portals für den weltweiten oder auf bestimmte Netze eingeschränkten Zugriff auf die Daten und eine regelmäßige Datensicherung.

Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der Beratung der Anwender bei Webzugriffen auf Datenbanksysteme über die vom RRZE gehosteten Webserver.

Bei den Verwaltungsanwendungen sind oft integrative Arbeiten gefragt sowie das Nachverfolgen von Fehlern und Problemstellungen, verursacht durch Fremdsoftware in enger Kooperation mit dem jeweiligen Hersteller bzw. Programmierer.

Abgerundet wird das Angebot durch Schulungen zum Umgang mit Datenbanken und der Abfragesprache SQL. Im Rahmen der RRZE-Veranstaltungsreihe „Campustreffen“ werden regelmäßig Informationsveranstaltungen angeboten, die allen Bediensteten und Studierenden der FAU offen stehen, in denen die aktuellen Entwicklungen im Bereich der Datenbanken vorgestellt und mit den Nutzern diskutiert werden.

Die Datenbankadministratoren sind über die Verteilerliste rrze-datenbanken@fau.de für die Kunden erreichbar.

Über die Online-Plattform www.datenbanken.rrze.fau.de werden komfortable Zugriffsmöglichkeiten auf die Datenbanken für

- Firebird (über ibWebAdmin)
- PostgreSQL (über phpPgAdmin) und
- MySQL-Datenbanken (über phpMyAdmin)

bereitgestellt, die die Installation eigener Clients weitgehend unnötig machen.

Um einen möglichst engen Kontakt zu den Anwendern und Betreibern universitärer Fachverfahren 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.

Während im 1st-Level-Support eine definierte telefonische Erreichbarkeit und ein OTRS-basiertes Ticketsystem die Aufnahme aller Supportfälle sicherstellt, stehen im 2nd-Level-Support mehrere PC-Techniker zur Lösung bereit. Durch die räumliche Nähe zum Anwender kann eine zeitnahe Problemlösung erreicht werden.

1.2.6 Stabsstelle „Projekte und Prozesse“

Die Stabsstelle „Projekte und Prozesse“ (P&P) wurde am RRZE 2007 neu eingerichtet, da sich mit den Projekten „IdMone“ (vgl. „2.5.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU“, S. 45) und „Campus IT (CIT)“ (jetzt ZUV, Abteilung L, Referat L7) zeigte, dass die FAU einen Rahmen für IT-Innovationsprojekte benötigt. Neben der Aufgabe universitätsweite IT-Projekte – in enger Abstimmung mit der Universitätsleitung – zu koordinieren, hat die Stabsstelle das definierte Ziel, die Etablierung und Einhaltung von Projekt-Management-Standards sowie ein organisationseinheitenübergreifendes Prozess-Management umzusetzen.

Die Stabsstelle beschäftigt sich mit der Harmonisierung der Datenhaltung in Anwendungen am RRZE und auf dem Campus und setzt Software-Entwicklungsaufträge um, die seitens der Universitätsleitung oder einzelner Organisationseinheiten erteilt und finanziert werden. Daneben ist in der Stabsstelle der Chief Software Architect (CSA) angesiedelt, der alle strategischen Entscheidungen auf dem Gebiet der Software-Entwicklung am RRZE trifft. Er definiert die Rahmenbedingungen innerhalb derer die einzelnen Projekte von den dafür zuständigen Entwicklern / Entwicklergruppen umgesetzt werden. So zeichnet der CSA auch und vor allem für den P&P-Software-Stack verantwortlich. Dieser Software-Stack bildet die Grundlage für alle Eigenentwicklungen und stellt somit sicher, dass alle Anwendungen auf gleicher technologischer Basis und mit vertretbarem Aufwand realisiert und dauerhaft betreut werden können.

In Einzelfällen tritt die Stabsstelle auch als Anbieter von Consulting auf. Hier wird vorrangig Know-how aus den Bereichen Projekt-Management, Identity Management sowie Organisationsentwicklung in FAU-interne Projekte sowie an Hochschulen in ganz Deutschland getragen.

1.3 Ressourcen und Ausstattung

1.3.1 Personal

Anzahl	Bezeichnung
6	Wissenschaftliche Mitarbeiter (Beamte)
18,5	Wissenschaftliche Mitarbeiter
31,33	Nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter
9	Auszubildende

>> Personal auf RRZE-Planstellen <<

Anzahl	Bezeichnung
4,6	Wissenschaftliche Mitarbeiter
30,8	Technische Mitarbeiter

>> Personal bezahlt aus TG77-Mitteln <<

Davon werden fünf Personen aus Mitteln der ZUV bezahlt.

Anzahl	Bezeichnung
7,67	Forschungsprojekte – Netz
	WiN-Labor / GN3plus
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
1,5	Sonstige Projekte – Netz
	Uni-TV/MultiMediaZentrum
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
6	Forschungsprojekte – HPC
	KONWIHR / BMBF (hpCADD / FETOL)
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
1	Studienzuschussprojekte
	WLAN / E-Learning / Vorlesungsaufzeichnung
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
4	Technische Mitarbeiter

>> Personal auf Drittmittelstellen <<

Anzahl	Bezeichnung
10,5	Technischer Mitarbeiter

>> Personal der Fakultäten (IZI, IZN) <<

1.3.2 Sachmittel

Die Zuweisung der Sachmittel bewegte sich im Jahr 2014 etwa auf der Höhe des Vorjahres. Der Trend der vergangenen Jahre, dass die laufenden Kosten der IT an der FAU mit den zugewiesenen Mitteln nicht gedeckt werden können, hat sich auch im zurückliegenden Jahr weiter verstetigt. Das RRZE musste, wie schon seit Jahren, diese Lücke auch 2014 durch Umbuchungen aus anderen Titelgruppen und Verwendung eigener Einnahmen schließen. Der Ausgleichsbetrag fiel im Jahr 2014 niedriger aus, als im Vorjahr. Grund hierfür waren in erster Linie reduzierte Beschaffungen von Software-Lizenzen, bedingt durch sich verzögernde Rahmenvertragsverhandlungen. Diese nachzuholenden Beschaffungen werden im Haushaltsjahr 2015 ergebniswirksam.

>> *Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)* <<

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2014 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.267.884
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	248.000
Verstärkung	bei Titel 381 01	176.200
Gesamtmittel		1.692.084
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	890.661
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	633.827
815 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- u. Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	167.596
Summe		1.692.084

1.3.3 Räume

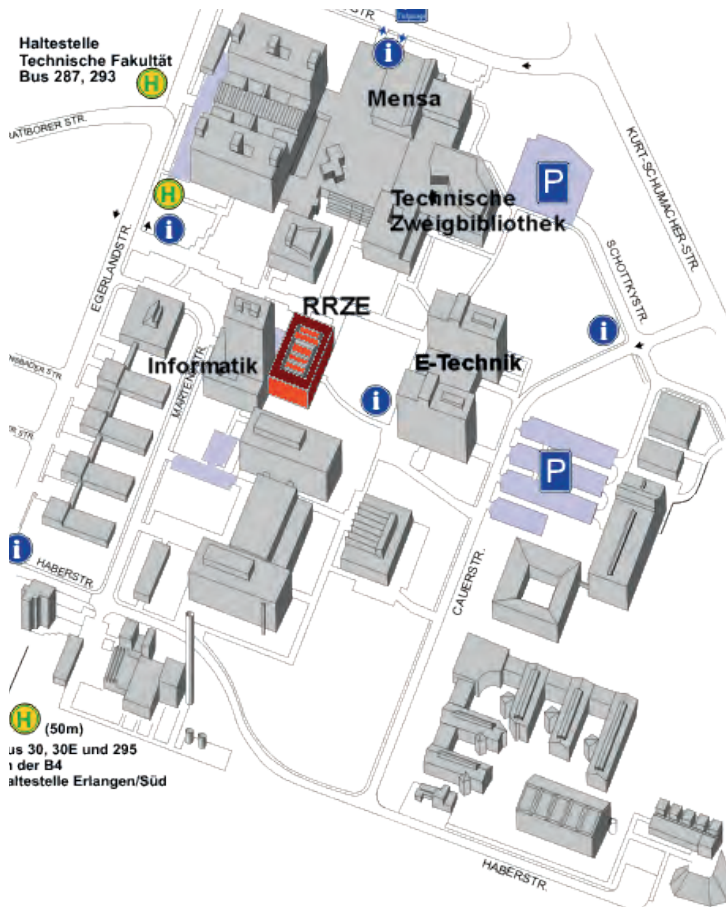
Das RRZE verfügt im eigenen Gebäude über eine Hauptnutzfläche (inkl. Hörsaal und Seminarräume) von 2.023 m².

Im Informatikgebäude gehört eine Hauptnutzfläche von 852 m² zum RRZE.

>> *Nutzfläche des 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

1.4 Standort



>> Erlangen-Süd, Gelände der
Technischen Fakultät mit RRZE <<

Teil 2: Dienstleistungen

Dienstleistungen

2.1 Erste Anlaufstellen

2.1.1 Service-Theken und elektronisches Ticketsystem

Erste Anlaufstelle für alle Kunden des RRZE ist die zentrale Service-Theke. Sie hilft bei Fragen zu den DV-Systemen des RRZE oder leitet spezielle Anfragen an einen der Experten am RRZE weiter. Hier erhalten Kunden auch die Zugangsberechtigung zu den verschiedenen Diensten des RRZE.

Zentrale Service-Theke

Raum 1.013, 1.OG, Martensstraße 1,
91058 Erlangen

Beratungszeiten

Montag bis Donnerstag: 9.00 - 16.00 Uhr

Freitag: 9.00 - 14.00 Uhr

Selbstverständlich bietet das RRZE während der Beratungszeiten auch eine telefonische Beratung oder eine Beratung über E-Mail an:

Telefon: 09131 / 85-29955

Fax: 09131 / 85-29966

E-Mail: rrze-zentrale@fau.de



>> Die zentrale Service-Theke in der Martensstraße 1 am RRZE<<

Die Aufgaben der zentralen Service-Theke sind u.a.:

- Kundenberatung, Kundenverwaltung (Anträge, Nummern, Konten)
- Passwortvergabe und -änderung
- Annahme von Plot- und Druckaufträgen sowie Posterausgabe
- Verleih von Spezialgeräten (Beamer u.a.)
- Reparaturannahme sowie Annahme von Störungs- und Fehlermeldungen
- Paket- und Postannahme
- Anlaufstelle für Lieferanten

Darüber hinaus erhalten Kunden an der zentralen Service-Theke auch Informationsmaterial zu den Dienstleistungen des RRZE sowie eine breite Palette an IT-Handbüchern des Rechenzentrums Niedersachsen (RRZN).

Service-Theken an den IT-Betreuungszentren

Um seinen Kunden unnötige Wege zu ersparen, hat das Rechenzentrum auch in seinen drei IT-Betreuungszentren ähnliche Anlaufstellen für Studierende und die zu betreuenden Institutionen. Ihre Aufgaben entsprechen im Wesentlichen den Aufgaben der zentralen Service-Theke am RRZE.

Service-Theke am IZI

Erste Anlaufstelle des RRZE für Kunden aus der Innenstadt. Um das Auffinden der Service-Theke zu erleichtern, sind neben einer umfangreichen Beschilderung auch wegweisende Schuhabdrücke angebracht, die von den beiden meistfrequentierten Eingängen (Audimax, C-Turm) den Weg zum IZI weisen.

IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

Service-Theke (Raum C105), Bismarckstraße 1,
91054 Erlangen

Telefon: +49 (0)9131 / 85-26134

E-Mail: rrze-izi@fau.de

www.izi.rrze.fau.de



>> Die Service-Theke des IZI <<

Die Service-Theke übernimmt die telefonische, elektronische und persönliche Beratung und Hilfestellung für alle IT-Nutzer der Philosophischen Fakultät mit Fachbereich Theologie, des Sprachenzentrums, des Fachbereichs Rechtswissenschaft, des Nikolaus-Fiebiger-Zentrums sowie des Bavaria California Technology Centers (BaCaTec).

Beratungszeiten

Montag bis Donnerstag: 9.00 - 16.00 Uhr

Freitag: 9.00 - 14.00 Uhr

Service-Theke am IZN

Erste Anlaufstelle des RRZE für Kunden des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften in Nürnberg.

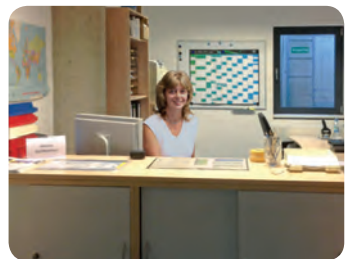
IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

Service-Theke (Raum 0.439), Lange Gasse 20,
90403 Nürnberg

Tel.: +49 (0)911 / 5302-815

E-Mail: rrze-izn@fau.de

www.izn.rrze.fau.de



>> Die Service-Theke des IZN <<

Die Service-Theke des IZN übernimmt die telefonische, elektronische und persönliche Beratung und Hilfestellung für alle IT-Nutzer des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät.

Beratungszeiten

Montag bis Freitag:	9.00 - 12.00 Uhr	Samstag:	9.00 - 12.00 Uhr
	14.00 - 17.00 Uhr		15.00 - 17.00 Uhr
	19.00 - 21.00 Uhr		

Helpdesk am IZH

Erste Anlaufstelle des RRZE für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV).

IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

IZH-Helpdesk (Raum 2.043, 2. OG), Halbmondstraße 6, 91054 Erlangen

Telefon: +49 (0)9131 / 85-26270

E-Mail: rrze-izh@fau.de

Web: www.izh.rrze.fau.de

Im Gegensatz zu den Service-Theken am RRZE und an den IT-Betreuungszentren IZI und IZN, hat der IZH-Helpdesk keinen „Kunden-Schalter“, sondern die IZH-Mitarbeiter bearbeiten die Kundenanfragen in erster Linie über das elektronische Ticketsystems OTRS und sind telefonisch, per Fax oder per E-Mail zu erreichen.

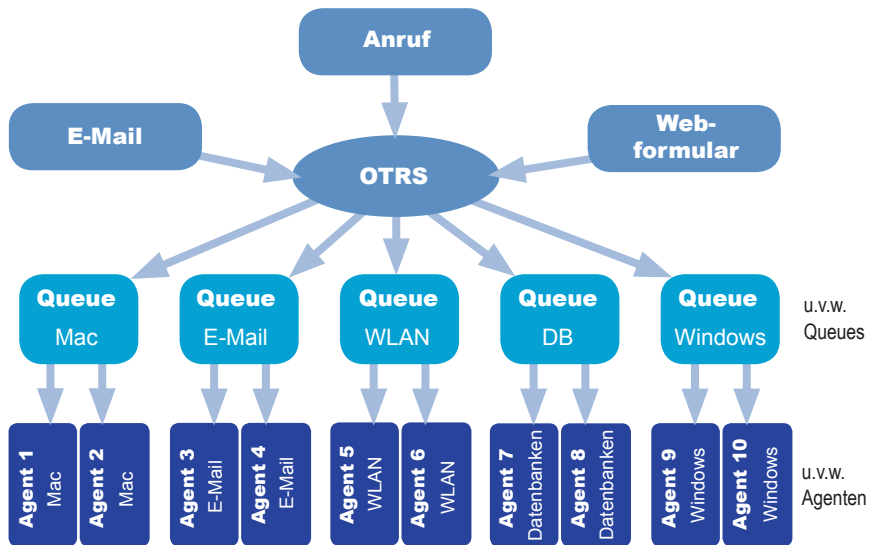
Beratungszeiten (Telefon-Hotline)

Montag bis Mittwoch:	7.00 - 12.00 Uhr, 13.00 - 16.00 Uhr
Donnerstag:	7.00 - 11.00 Uhr, 13.00 - 16.00 Uhr
Freitag:	7.00 - 12.30 Uhr

Elektronisches Ticketsystem

Am RRZE wurde vor einigen Jahren zur Verbesserung der Arbeitsabläufe und des Informationsflusses das webbasierte Ticketsystem OTRS (Open Source Ticket Request System) eingeführt. Es benötigt keine Installation auf einem Rechner und kann weltweit mit Benutzername und Passwort verwendet werden. Anfragen, die telefonisch, per E-Mail oder über das Online-Portal www.helpdesk.rrze.fau.de bei den Service-Hotlines des RRZE eingehen, werden als Ticket in OTRS registriert und zur weiteren Bearbeitung weitergeleitet.

Seit Oktober 2014 ist das System auch für Universitätsnutzer außerhalb des RRZE als offizielle Dienstleistung gegen eine Einrichtungsgebühr sowie eine Beteiligung an den monatlichen Betriebskosten verfügbar.



>> Das elektronische Ticketsystem: Kundenanfragen (Anruf, E-Mail, Online-Portal) werden zunächst als „Ticket“ in einer Eingangsqueue im Ticketsystem registriert und entweder bereits hier direkt bearbeitet und beantwortet oder thematisch gebündelt in einer sog. „Queue“ an die „Agenten“, also die Fachleute in den entsprechenden Abteilungen oder Arbeitsgruppen, weitergeleitet. <<

2.1.2 Informationsmedien, Informationsverteiler

Printpublikationen

Das Rechenzentrum publiziert zu Semesterbeginn aktuelle Entwicklungen der IT an der Friedrich-Alexander-Universität in seiner hausinternen Dienstleistungsbroschüre *Benutzerinformation* (BI). Die Broschüren werden an die Kontaktpersonen des Rechenzentrums aber auch an einen bundesweiten interessierten Kunden- und Empfängerkreis (Firmen, Mitarbeiter anderer Hochschulen, Mitarbeiter an Behörden im Umkreis, ...) außerhalb der FAU versendet.

„Sich ‚fit für die Zukunft zu machen‘ war 2014 wieder eines der Hauptanliegen des RRZE. Unter welchen Gesichtspunkten ein Rechenzentrum operieren muss, hängt dabei nicht nur von den Anforderungen der IT ab, sondern auch von zahlreichen Vorgaben der Infrastruktur, die die Rahmenbedingungen bestimmen, nach denen heute schon für die Zukunft vorgesorgt werden muss. In den Mittelpunkt der Überlegungen rückte vor allem der Wunsch nach einem möglichst homogenen technischen Umfeld, das nicht zuletzt auch mit wirtschaftlich sinnvollen Investitionen korreliert. Cloud-Lösungen erfreuten sich 2014 großer Beliebtheit und auch die Mitarbeiter der FAU hatten im Berichtsjahr ihr Interesse an einer Cloud-Lösung angemeldet. Am Rechenzentrum wurde deshalb eine entsprechende Software zum

einfachen Synchronisieren und Teilen von Dokumenten getestet, bei der sensible Daten in einer FAU-eigenen Cloud unter vollständiger Zugriffskontrolle gespeichert werden. Diese und viele weitere Planungen und technische Neuerungen wurden in der BI90 (Ausgabe Oktober 2014) stärker beleuchtet.

Seine organisatorischen und betrieblichen Abläufe dokumentiert das RRZE jährlich in Form eines [Jahresberichts](#) (JB). Darin enthalten sind neben Benutzungs- und Betriebsstatistiken alle bereitgestellten IT-Dienstleistungen sowie ein Überblick über die vorhandene Infrastruktur der FAU und durchgeführte Projekte und Kooperationen.

In regelmäßigen Abständen bringen Arbeitsgruppen oder einzelne Mitarbeiter des Rechenzentrums, insbesondere auf den Gebieten High Performance Computing sowie Kommunikationsnetze- und anwendungen, Berichte über ihre Forschungsprojekte oder die Arbeiten auf ihrem Fachgebiet als [Mitteilungsblätter](#) heraus.

Studierende und Bedienstete der FAU und der angeschlossenen Hochschulen können die [IT-Handbücher](#) des Regionalen Rechenzentrums für Niedersachsen (RRZN) an der Service-Theke des RRZE zum Selbstkostenpreis erwerben.

Daneben erstellt das RRZE zu seinen Dienstleistungen auch [Faltblätter](#) und [Aushänge](#), die sich an spezifische Zielgruppen (z.B. Studienanfänger, FAU-Mitarbeiter, Schulabgänger, ...) wenden.

Alle Informationsbroschüren des RRZE können als PDF-Dateien unter www.rrze.fau.de/wir-ueber-uns/publikationen/ heruntergeladen werden.

Digitale Informationen

Über das gesamte Dienstleistungsspektrum informieren umfassend die Webseiten des Rechenzentrums (www.rrze.fau.de), die unter Berücksichtigung der Barrierefreiheitsrichtlinien für Webinhalte (WCAG V1.0) erstellt wurden.

Zu Beginn des Jahres werden durch den Technischen Direktor des RRZE Ziele und Aufgaben für das kommende Jahr festgelegt und vorgestellt. Dieser „Jahresausblick“ bezieht sich auf die bereitgestellten Dienstleistungen, die Infrastruktur sowie geplante Projekte und Kooperationen des RRZE. Eine PDF-Version der Präsentation kann online abgerufen werden, unter: www.rrze.fau.de/wir-ueber-uns/publikationen/jahresausblicke.shtml.

Wichtige aktuelle Mitteilungen verteilt das RRZE an alle Kontaktpersonen und Kunden auch mittels elektronischer Rundschreiben (z.B. Newsletter des Schulungszentrums oder der Software-Beschaffung) und Mailinglisten (www.rrze.fau.de/news/informationsverteiler/).

Arbeitsergebnisse, Berichte oder brandaktuelle Informationen von Arbeitsgruppen bzw. einzelnen Mitarbeitern publiziert das RRZE in seinen verschiedenen Blogs, unter: blogs.fau.de/rrze/.

2.2 Ausbildung

2.2.1 Schulungszentrum

Unter dem Motto „IT-Köner haben's leichter“ bietet das Schulungszentrum des RRZE kostengünstige Software-Schulungen an. Die Angebote richten sich an Beschäftigte und Studierende der FAU, im Rahmen des Regionalkonzepts aber auch an Beschäftigte und Studierende anderer Hochschulen in Bayern sowie an Beschäftigte des Klinikums der FAU und des Öffentlichen Dienstes in Bayern. Die Kurse finden in Nürnberg und Erlangen, aber auch in Bamberg und, seit 2014, in Coburg statt.

Vom Wintersemester 2007/08 bis einschließlich Sommersemester 2013 wurden die Kursgebühren für Studierende der FAU aus den Studienbeiträgen subventioniert. Nach der Abschaffung der Studienbeiträge am 24. April 2013 wurde eine vollständige Gegenfinanzierung der künftig entfallenden Gelder beschlossen. Seit dem Wintersemester 2013/14 werden die IT-Kurse des RRZE deshalb vom Freistaat über Studienzuschüsse finanziell unterstützt.

Dadurch kosteten Halbtageskurse 2014 weiterhin 10 Euro, Ganztageskurse 12 Euro und zweitägige Kurse 24 Euro. Die Kurse werden seit der Reduzierung der Kursgebühren intensiv von Studierenden aller Semester genutzt, um sich Rüstzeug für ihr Studium und ihre Praktika anzueignen. Insbesondere Studierende in den höheren Semestern schätzen

die Möglichkeit, kostengünstig unabdingbare Schlüsselqualifikationen für den Beruf und damit Wettbewerbsvorteile für ihren Berufseinstieg zu erwerben.

Neben dem umfangreichen Kursprogramm nimmt das Schulungszentrum des RRZE auch Zertifizierungsprüfungen für den „Microsoft Office Specialist“ ab.

Kooperation mit Bamberg und Coburg

Um Mitarbeitern und Studierenden anderer Hochschulen in der Region den Ausbau ihrer IT-Kompetenzen zu erleichtern, kooperiert das Schulungszentrum des RRZE mit den Rechenzentren der Universität Bamberg und der Hochschule Coburg. Das RRZE führt mit seinen Dozenten Kurse in Bamberg bzw. Coburg durch, während die jeweiligen Rechenzentren die Werbung und die organisatorische Betreuung vor Ort übernehmen.

Die Kooperation mit Bamberg begann 2009 mit Schulungen für die Mitarbeiter der Universität. Seit Herbst 2013 wird auch ein offenes Kursprogramm für die Studierenden angeboten und von diesen gut angenommen.

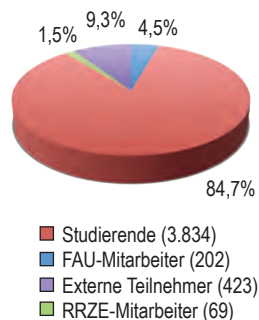
Die Zusammenarbeit mit der Hochschule Coburg hatte ihren Ursprung im Frühjahr 2014, als Outlook als Mailprogramm für die Mitarbeiter der Hochschule eingeführt wurde. Das RRZE unterstützte diese Umstellung



durch Schulungen. Seit Herbst 2014 gibt es auch Kurse für Studierende. Die Hochschule Coburg subventioniert die Kursbesuche ihrer Studierenden, so dass diese, ebenso wie FAU-Studierende, pro Kurstag nur 12 € bezahlen.

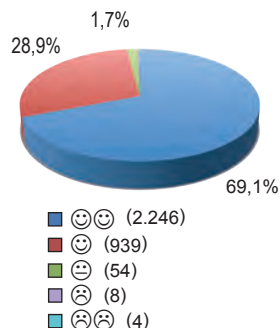
Nachfrage und Kursteilnehmer

Die Nachfrage nach den Kursen des RRZE ist nach wie vor so stark, dass sie mit den begrenzten Ressourcen des Schulungszentrums nicht vollständig zu befriedigen ist. Den größten Anteil der Kursbesucher machen Studierende aus. Mit 3.834 Besuchen (Vorjahr 3.574) belegen sie rund 85% der Kursplätze. Deutlich sanken die Teilnahmen der Mitarbeiter der FAU (220 gegenüber 485 im Vorjahr), nachdem die intensiv mit Kursen begleitete Einführung von Outlook an der FAU abgeschlossen ist. Die hohen Zahlen externer Teilnehmer ergeben sich v.a. aus der Begleitung der Umstellung von Microsoft Office 2003 auf 2010 bei einer großen Einrichtung aus dem Öffentlichen Dienst.



Qualität der Kurse und Feedback der Teilnehmer

Das RRZE legt hohen Wert auf die Qualität seiner IT-Schulungen. Diese wird gesichert durch eine einheitliche Didaktik, die sich durch alle Kurse zieht, durch kontinuierliches Verbessern der Kursmaterialien und durch eine systematische Einarbeitung und Begleitung der Trainer. Der Erfolg dieses Ansatzes spiegelt sich in den seit Jahren guten „Noten“ wider, die die Kursteilnehmer bei der Evaluation im Anschluss an die Schulungen vergeben. So bestätigt die Durchschnittsnote von 1,33 im Jahr 2014 das hohe Niveau des Vorjahres (1,36).



>> Tabelle: IT-Schulungen des RRZE 2014 (rechts):

Auf der Webseite www.kurse.rrze.fau.de

ist stets das aktuelle Programm abrufbar.

Interessenten können sich jederzeit online anmelden. <<

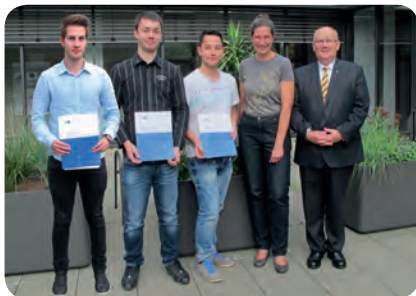
IT-Schulungen 2014 im Überblick

Kurs	Anzahl	Wochentage
10-Finger-Tastschreiben am PC	4	6
Bildbearbeitung mit Gimp – Grundlagen	3	3
Bildbearbeitung mit Photoshop – Grundlagen	25	25
Datenbanken entwickeln mit Access	3	9
Datenbanken verwalten mit Access 2010 – Grundlagen	14	28
Desktop-Publishing mit InDesign – Grundlagen	8	16
Effiziente Layoutgestaltung mit Word 2010	4	4
Einführung in SPSS	24	48
Excel: Formeln und Funktionen	30	60
Excel: Zusammenfassen und Aufbereiten von Daten	30	24
LabVIEW Basic I	2	4
LaTeX Grundkurs	13	21
Literaturverwaltung mit Citavi	15	12
Microsoft Office Specialist – Prüfung	11	2
Outlook Grundkurs	28	28
Photoshop: Montagetechniken	4	3
Photoshop: Portraits professionell bearbeiten	6	5
PowerPoint: Konzeption und Design von Präsentationen	3	5
Präsentationen erstellen mit PowerPoint 2013 – Grundlagen	5	10
Präsentieren mit PowerPoint – Grundlagen	5	10
Serienbriefe schreiben mit Word	5	3
Tabellenkalkulation mit Excel – Grundlagen	63	126
Tabellenkalkulation mit Excel: Grundlagen für technische Studiengänge	4	8
Umstieg auf Office 2010	1	1
Webmaster I: Erstellen von Webauftritten	14	28
Webmaster II: Webseiten gekonnt gestalten	3	6
Wissenschaftliche Arbeiten mit LaTeX	5	8
Wissenschaftliche Arbeiten mit Word	45	35
Word 2010 – Grundkurs	12	12
Word, Excel, PowerPoint: Visualisieren von Informationen	5	5
	394	555

2.2.2 Fachinformatikerausbildung

Wieder einmal haben auch 2014 drei Auszubildende des Rechenzentrums erfolgreich ihre Abschlussprüfungen zum Fachinformatiker Systemintegration abgelegt. Wesentlicher Teil der Prüfungen waren die Abschlussprojekte, die die Azubis im Laufe ihres dritten Lehrjahrs in einer von ihnen ausgewählten Abteilung ausgearbeitet und dann in einem halbstündigen Vortrag präsentiert haben: „Auswahl und Aufbau eines HTTP- / HTTPS-Loadbalancers für das RRZE-Webcluster“ (Oliver Kett, Unix-Systeme), „Netzüberwachung mit WhatsUp Gold“ (Florian Eckstein, Netzinfrastruktur), „Software-Verteilung mit baramundi“ (Sascha Werwein, Software). Eine besondere Anerkennung erhielt Oliver Kett von der Regierung von Mittelfranken für seinen hervorragenden Abschluss der Berufsschule.

Alle drei Absolventen wurden für die nächsten zwei Jahre übernommen. So wechselte Florian Eckstein zur PC-Werkstatt am RRZE, Oliver Kett unterstützt weiterhin die Unix-Systeme und Sascha Werwein ist künftig im IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) für die Betreuung der CIP-Pool- und Arbeitsplatzrechner der Mitarbeiter der Philosophischen Fakultät zuständig.



>> Ausbildungsleiterin Andrea Kugler und der Technische Direktor des RRZE Dr. Gerhard Hergenröder mit den diesjährigen Absolventen nach der Übergabe der Abschlusszeugnisse. <<

BDS-AzubiAkademie

Der Bund der Selbständigen – Gewerbeverband Bayern e.V. hat 2006 unter dem Motto „Eine Initiative für die Jugend und unsere Zukunft“ in enger Zusammenarbeit mit Wirtschaftsvertretern das Projekt BDS-AzubiAkademie ins Leben gerufen. Im September 2012 trat auch Erlangen als 10. BDS-AzubiAkademie in Bayern dieser Initiative bei. Auch im Berichtsjahr nahmen wieder drei Auszubildende des RRZE aus dem zweiten Lehrjahr an dem zusätzlichen Qualifikationsangebot teil. Es beinhaltet insgesamt 18 interdisziplinäre Themen und vermittelt neben mehr Allgemeinwissen durch einen Blick über den Tellerrand auch den Ausbau der Teamfähigkeit oder die Aneignung unternehmerischer Kompetenzen.

2.3 Institutsunterstützung – dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen

Das RRZE bietet den Instituten ein umfangreiches Unterstützungsangebot. Es umfasst die Beratung bei der Antragstellung und Beschaffung von Hard- und Software sowie die Hilfe bei der Installation und beim Betrieb der Institutsrechner.

2.3.1 Die IT-Betreuungszentren des RRZE

Für die Philosophische und die Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät 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. Als zusätzliche Anlaufstellen stehen den Kunden eine Telefon-Hotline, ein Helpdesksystem sowie verschiedenste Mailinglisten zur Verfügung (vgl. „2.1 „Erste Anlaufstellen“, S. 24).

Die Aufgaben der Betreuungszentren sind:

- Anlaufstelle für betreute Institutionen und Studierende
- Helpdesk für die Annahme von Aufträgen sowie von Störungs- und Fehlermeldungen
- Kundenverwaltung (Mitarbeiter- / Studierendenaccounts, 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 in der Innenstadt folgende Einrichtungen der Universität:

- Philosophische Fakultät mit Fachbereich Theologie mit den Außenstellen
 - Psychologie (Nägelsbachstraße 49)
 - Sinologie und Japanologie (Artilleriestraße 70)
 - Seminargebäude (Stinzingstraße 12)
 - Kollegienhaus (Universitätsstraße)
 - Audimax (Bismarckstraße 1)
 - Orientforschung (Am Weichselgarten 9, Tennenlohe)
- Fachbereich Rechtswissenschaft der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (Schillerstraße 1)
- Nikolaus-Fiebiger-Zentrum (Glückstraße 6)
- IKGF (Hartmannstraße 14)
- Gender und Diversity (Bismarckstraße 8 und Am Weichselgarten 9, Tennenlohe)
- Geschichte und Ethik der Medizin (Glückstraße 10)

Insgesamt wurden rund 1.800 PC-Arbeitsplätze von neun 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 1 auch der Jordanweg 2 (Theologie), die Artilleriestraße 70 (Philosophische Fakultät), die Nägelsbachstraße 25 und 49 (Psychologie) und die Hartmannstraße 14 (Theologie, Internationales Kolleg für Geisteswissenschaftliche Forschung (IKGF)) zum Betreuungsbereich des IZI. Weiterhin betreut das IZI Events, wie z.B. Absolventenfeiern im Audimax, und die große Erstsemestereinführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters. Besonders hervorzuheben ist der Umzug der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus der Kochstraße 4 nach Tennenlohe und anschließende Rückumzug aufgrund der umfangreichen Sanierungsmaßnahmen im Philosophischen Seminargebäudes II.

Das **IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)** betreut in Nürnberg die Einrichtungen des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät in der Lange Gasse 20 sowie der 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 Lehrstuhlserver gehostet.

Im IZN konnten im Berichtsjahr umfangreiche notwendige Umstellungsarbeiten (Abschaltung der Novell-Server, Umstieg in die (FAU)AD, Einführung einer automatisierten Installation, Umstellung der E-Mail-Konten auf MS-Exchange) umgesetzt werden.

Online-Umfrage am FB Wirtschaftswissenschaften: IT-Infrastruktur und Beratung des IZN erneut positiv bewertet

Der Lehrstuhl für Soziologie und Empirische Sozialforschung der FAU führte auch 2014 unter der Studienleitung von Dr. Reinhard Wittenberg eine Online-Befragung durch, bei der Bachelorstudierende des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften nach ihren Studienerfahrungen und Zukunftsperspektiven befragt wurden. Unter der Vielzahl von Themen wurden dabei auch die Infrastruktureinrichtungen an den Standorten Lange Gasse und Findelgasse bewertet.

Wie auch bei den Umfragen in den Jahren zuvor, wurde die Infrastruktur am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften erneut positiv beurteilt. Die beste Note (1,7) erhielt die Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN), die zweitbeste Note (2,0) wurde für die freien Plätze im CIP-Pool in der Findelgasse vergeben. Die Ratingskala reichte von 1 = „trifft voll und ganz zu“ bis 5 = „trifft überhaupt nicht zu“.

Die ermittelten Werte der Jahre 2011 bis 2014 zur Ausstattung, Betreuung und Beratung dokumentieren, inwieweit sich am FB Wirtschaftswissenschaften in der Wahrnehmung der Bachelorstudierenden Veränderungen ergeben haben. Sowohl die IT-Infrastruktur in der Langen Gasse als auch in der Findelgasse hat sich nach Ansicht der Bachelorstudierenden leicht verschlechtert, ebenso die Verfügbarkeit freier Plätze in den CIP-Pools an beiden Orten. Zudem sind Qualitätsunterschiede zwischen den beiden Standorten in der Wahrnehmung der Studierenden geringer geworden. Unverändert als „sehr gut“ wurde 2014 wie bereits im Vorjahr die Arbeit der Service-Theke des IZN bewertet.

Auch 2014 betreut die IZN-Mannschaft IT-technisch den gesamten Fachbereich Wirtschaftswissenschaften mit rund 800 PCs von Lehrstühlen, Verwaltung und CIP-Pools.

2.3.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)

Zugang zu den CIP-Pools erhalten alle Studierenden nach Aktivierung 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 Innenstadt \(IZI\)](#) betreute 2014 die CIP-Pools:

- im FB Theologie, Kochstraße 6
- im FB Rechtswissenschaft, Schillerstraße 1
- in der Philosophischen Fakultät, Bismarckstraße 1
- im Sprachenzentrum, Bismarckstraße 1
- in der Psychologie, Nägelsbachstraße 49

Das [IT-Betreuungszentrum Nürnberg \(IZN\)](#) betreute 2014 die CIP-Pools im FB WiWi, Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9 im FB WiWi, Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9

mit insgesamt 174 PCs in 5 CIP-Pool-Räumen. Die Rechner werden für Kurse, Schulungen, E-Klausuren und freies Arbeiten eingesetzt. Am Ende jedes Semesters wird mit den Kursleitern ein Belegungsplan erstellt und die erforderliche zu installierende Software für das Folgesemester vereinbart.

Erneuerung der Rechner in den CIP-Pools Lange Gasse und Findelgasse

Es ist geplant, für die Rechner in den Neubaupools und in der Findelgasse 2015 die nach fünf Jahren Nutzung „reif“ für einen Austausch sind, einen CIP-Antrag zu stellen. Die sinkende Performanz wird im Laufzeitverhalten und in der Kundenbewertung (vgl. „Online-Umfrage am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften“, S.35) spürbar. Der CIP-Antrag wird im Jahr 2015 gestellt werden, die Beschaffung wird voraussichtlich zum Jahreswechsel 2015/16 erfolgen.

2.3.3 Vom RRZE betreute Server und Clients

Besonders unterstützt werden vernetzte PC-Systeme unter Windows sowie Linux-Systeme. Durch die gestiegene Popularität von Macs wurde im Jahre 2014 die Basis für Support und Betreuung von OS X Systemen gelegt welche nun ebenfalls betreut werden. Für die Installation und Pflege von Institutsservern und -Clients (Windows, Linux, Mac) können Kunden mit dem RRZE Betreuungsverträge abschließen. Das gilt auch für die Installation und Aktualisierung von Anwendungssoftware.

Ferner fiel bereits 2011 die Entscheidung am RRZE die Menge der unterstützten Betriebssysteme zu reduzieren und nur noch Windows, OS X und Linux als zukunftssträchtige Alternativen zu den Novell- bzw. Solaris-Lösungen auszubauen. Dieses Ziel wurde auch 2014 weiter umgesetzt.

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 (semesterweise) überarbeitet. Ein Software-Update auf einem Rechner wird durch eine komplette Neuinstallation per Image realisiert. Die Aktualisierung von sicherheitskritischen Clientkomponenten erfolgt automatisch. Die Erstellung eines neuen Images ist hierfür nicht notwendig. 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 anschließendem automatischem 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. Die fertigen Pakete werden auf einem zentralen Server gespeichert und stehen somit für die verschiedenen Installationen zur Verfügung.

Linux-Server

Zahlreiche Kunden des RRZE setzen dezentrale Linux-Server ein. Für die wichtigsten Linux-Distributionen werden auf dem 2013 erneuerten 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- / Patchserver, der von allen Teilnehmern am Novell-Landesvertrag genutzt werden kann.

Novell-Server

2014 ist die Umstellung von Novell-Servern auf Windows-Server weiter gut vorangekommen. Die CIP-Pools wurden mittlerweile komplett auf Active-Directory / Windows-Server umgestellt. Das Groupware- / E-Mail-System „GroupWise“ wurde komplett durch MS Exchange ersetzt. Von den ursprünglich etwas über 50 Novell-Servern, die zum Teil auch als Instituts-Dateiserver betrieben werden, sind zum Jahresende noch knapp 20 übrig. Der endgültige Ausstieg des RRZE aus dem bayerischen Landesvertrag bis Ende 2016 scheint damit weiterhin realistisch umsetzbar.

PC-Tankstelle: Windows- und 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, außerhalb der FAU nicht routbaren Subnetz, einem DHCP-Server, der in diesem Netz dynamisch IP-Adressen verteilt, einem TFTP-Server, der den PXE-Netzwerk-Bootvorgang ermöglicht, einem Fileserver als Datenquelle und einer selbstständig ablaufenden Unattended- bzw. Autoinstallation. 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. Anschließend installiert eine Unattend-Prozedur das Betriebssystem inklusive Hardware-Treiber gemäß den hausintern definierten Service Level Agreements zur Rechnerinstallation auf dem Client-PC. Nach rund 40 Minuten ist der Rechner mit der Basisinstallation einsatzbereit.

2014 konnten Rechner mit den Betriebssystemen Windows 7/8, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012 R2, OpenSuse, Suse Linux Enterprise Server und Ubuntu Desktop und Server in jeweils verschiedenen Versionen „betankt“ werden. Nach intensiven Tests des Produkts Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) im Berichtsjahr, steht aus technischer Sicht einem großflächigen Einsatz nichts im Weg. Es sind lediglich einige Formalitäten zu klären, um eine komfortablere Installation in naher Zukunft anbieten zu können (vgl. „Automatisierte Software-Verteilung: System Center Configuration Manager“, S. 85).

2.3.4 Digitale Dienste der Universitätsbibliothek

Erneuerung der Arbeitsplätze für die Benutzer

Die Ablösung der SunRays an den Benutzerplätzen der Universitätsbibliothek (UB) war bereits für das Vorjahr geplant, die Realisierung des Projekts hat sich jedoch wegen personeller Engpässe in der IT-Abteilung länger hingezogen. Mithilfe eines externen Beraters konnte im Berichtsjahr schließlich ein neues System aufgesetzt werden.

Es besteht aus je vier physikalischen Servern in Erlangen und zwei in Nürnberg, wobei jeder Standort bzw. jede Zone über ein eigenes Speichermodul für die Daten und Profile der Benutzer verfügt, die untereinander in Verbindung stehen und regelmäßig synchronisiert werden. Über Citrix werden zusätzliche virtuelle Server bereitgestellt, die für den Betrieb notwendig sind: Wenn ein Server ca. 25 Clients bedient und zusätzlich für beide Zonen sog. „sekundäre Server“ betrieben werden müssen, die Lizenzen, Profile, Belastung und Datenspeicher verwalten, von denen einige aus Sicherheitsgründen doppelt betrieben werden, sind zeitweise über 30 Server gleichzeitig im Einsatz. Die Pilotinstallation für den Standort Nürnberg wurde im März 2014 vorgenommen, die Installation der Erlanger Server konnte im Juni desselben Jahres realisiert werden.

Unmittelbar nach den Serverinstallationen wurden jeweils die neuen Clients aufgestellt und in Betrieb genommen. Sie bestehen aus einer kompakten Montage von NEC-Monitoren und Wyse Thin Clients auf HP-Standfüßen mit Cherry-Mäusen und -Keyboards.

Mit dem Ersatz des alten Systems ist auch eine Umstellung der Benutzeroberfläche verbunden: Das auf Unix basierende SunRay-System wird von einer auf dem Betriebssystem Windows basierenden Umgebung abgelöst, wodurch die Benutzer die allgemein bekannte Oberfläche vorfinden.

Gleichzeitig konnte die Drucksituation in den Bibliotheken deutlich verbessert werden: Die Übertragungszeiten für die Druckaufträge ist jetzt viel kürzer, als die von den SunRays und es werden möglichst alle öffentlichen Kopiergeräte in den Bibliotheken oder in deren Nachbarschaft als Drucker für die Benutzerplätze eingerichtet, wenn sie Anschluss zum Datennetz haben. Es stehen bereits 18 Kopierer als Drucker an den Clients zur Auswahl.

Mit dem Abbau der SunRays ging ein Kapitel zu Ende, das im Juli 2000 mit einem Pilotprojekt begann, bei dem eine für die damalige Zeit fortschrittliche Virtualisierungsinfrastruktur zum Einsatz kam: Ausgang war ein Cluster, bestehend aus einem SunRay-Server und acht damit verbundenen Clients, das mit dem Solaris-System betrieben wurde. Weil es sich als sehr wartungsfreundlich erwies und die Benutzer gut damit zurechtkamen, wurde das System mithilfe des Rechenzentrums über die Jahre weiter ausgebaut, bis insgesamt 154 Clients an 47 Standorten der Universitätsbibliothek in Betrieb waren, die nun mit den neuen Windows-Clients ersetzt wurden.

UB-Coach – Buchungssystem für individuelle Beratungen

Mit der Einführung des Buchungssystems für individuelle Beratungen „UB Coach“ als Webservice hat die UB ihr Angebot weiter ausgebaut. Alle Angehörigen der Universität können nun über UB Coach online einen Termin mit einem Experten der UB vereinbaren. Das Angebot umfasst die Themengebiete Recherche, Publizieren, Urheber-, Lizenz- und Verlagsrecht sowie wissenschaftliches Arbeiten und Vernetzen.

Neues Portal für die interne Kommunikation in der Universitätsbibliothek

Im Laufe der Jahre haben sich für die interne Kommunikation in der UB verschiedene Kanäle entwickelt: UB-Intranet, ein interner Bereich als Teil der Homepage, der UB-Blog, ein Blog für die Mitarbeiter in Nürnberg, einer für die der IT-Abteilung. Auf vielfachen Wunsch wurden alle bestehenden Plattformen unter eine Oberfläche mit einem gemeinsamen Login zusammengeführt und weitere Funktionen wie News, Wiki und Foren hinzugefügt. Somit ist das neue „UB-Intranet“ entstanden, ein umfassendes Portal auf der Basis von WordPress, das viele Möglichkeiten für Teamarbeit bietet und von den Mitarbeitern sehr gut angenommen wird.

„UB-Intranet“ ist seit dem 15.10.2014 unter der URL blogs.bib.uni-erlangen.de zu erreichen. Die Einstiegsseite, der UB-Blog und das UB-Wiki können in der Hauptbibliothek, in der Technisch-naturwissenschaftlichen Zweigbibliothek und in der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Zweigbibliothek ohne Anmeldung gelesen werden. Außerhalb dieser Bereiche melden sich die Mitarbeiter mit der IdM-Kennung an, ebenso für das Verfassen von Beiträgen.

Lokales Bibliothekssystem – Ausbau der elektronischen Ausleihe

Das lokale Bibliothekssystem ist seinem Ruf als ewige Baustelle auch in diesem Jahr gerecht geworden. So konnte die elektronische Ausleihe in weiteren Teilbibliotheken eingeführt werden, obwohl einige als Präsenzbibliotheken der jeweiligen Institute ihre Medien früher nicht

an Benutzer außerhalb dieser Institute ausgeliehen haben. Um jedoch in den Genuss der Vorteile einer automatischen Ausleihe zu kommen, waren sie bereit, diese an alle Benutzer der UB in Kauf zu nehmen.

Der Ausleih-Client (AC) des Bibliothekssystems Sisis SunRise wurde 2014 an folgenden Teilbibliotheken eingeführt:

- 10.03.14: Romanistik (07RO)
- 26.05.14: Kunstgeschichte (06KU)
- 23.06.14: Anglistik / Amerikanistik (07EN/07AM)
- 07.07.14: Germanistik (07DS)
- 28.07.14: Geschichte des Mittelalters und der Neuzeit / Bayerische und fränkische Landesgeschichte (06MI/06LG)
- 20.10.14: Theater- und Medienwissenschaft (07TH)

Zum Ende des Jahres war der AC an insgesamt 22 UB-Standorten in Betrieb.

2.3.5 Kosten für Dienstleistungen (Institutsunterstützung)

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

- Serverunterstellung/Serverhousing
 - Einbau, Netzanbindung, Stromversorgung, USV
 - siehe www.rrze.fau.de/hilfe/service-theke/formulare.shtml
 - Betreuungsvereinbarung Instituts-Serverhousing
- Serverbetreuung/Server-Hosting (Linux, Windows)
 - Einbau, Betriebssysteminstallation/-pflege, Netzanbindung, Stromversorgung, USV
 - siehe www.rrze.fau.de/hilfe/service-theke/formulare.shtml
 - Betreuungsvereinbarung Institutsserver Windows
 - Betreuungsvereinbarung Institutsserver Linux
- Bereitstellung von Basis-Storage
 - Zugriff über CIFS/SMB, Benutzerverwaltung über zentrales Active Directory
 - siehe www.rrze.fau.de/hilfe/service-theke/formulare.shtml
 - Betreuungsvereinbarung Basis-Storage Windows
- Serverdatensicherung (Backup)
 - Datensicherung von Rechnern/Servern mittels Backupclient
 - siehe www.rrze.fau.de/hilfe/service-theke/formulare.shtml
 - Betreuungsvereinbarung Backup von Servern oder Speicherbereichen
- Datenarchivierung
 - Langfristige Ablagemöglichkeit von Daten
 - siehe www.rrze.fau.de/hilfe/service-theke/formulare.shtml

- Betreuungsvereinbarung Archivsystem
- Clientinstallation (ohne Lizenzkosten)
 - Windows
 - Basis-Software (Windows, Virenschanner, Internetprogramm, Hilfsroutinen): 50 Euro
 - Standard-Software (Office-/Grafik-/Statistik-Paket): 15 Euro
 - Spezial-Software: nach Aufwand (30 Euro/Stunde)
 - Linux: auf Anfrage
- CIP-Pool-Betreuung
 - siehe www.rrze.fau.de/hilfe/service-theke/formulare.shtml
 - Betreuungsvereinbarung CIP-Pools – Windows
 - Linux: Auf Anfrage
- Hardware-Reparaturen
 - CIP-/WAP-Geräte
 - Personalkosten: keine
 - Ersatzteilkosten: über Budget
 - Sonstige Geräte
 - Personalkosten: nach Aufwand (30 Euro/Stunde) + Ersatzteilkosten
- Hardware-Aufrüstung
 - CIP-/WAP-Geräte: nach Absprache aus den Einzelbudgets
 - Sonstige Geräte: aus Institutsmitteln

2.4 IT-Anträge (Investitionsprogramme)

Das RRZE berät die Institutionen bei der Planung und Antragstellung für DV-Systeme. Dabei kann es sich sowohl um kleinere Anträge (z.B. Sondermittel) als auch um alle Arten von HBFG-Anträgen (> 125.000 Euro) handeln.

Folgende Beratungsschwerpunkte werden angeboten:

- Generelle Beratung: Wer kann wo einen Antrag mit Aussicht auf Erfolg stellen?
- Inhaltliche Beratung: Was sollte sinnvollerweise in einen Antrag aufgenommen werden? Wie erhält man die beste Konfiguration und die günstigsten Angebote?
- Formale Beratung: Wie sollte ein Antrag idealerweise aussehen, um die Laufzeit bis zur Bewilligung möglichst kurz zu halten?
- Beratung zum Ablauf: Was ist wo zu berücksichtigen, um einen Antrag zu beschleunigen? Wie kann bei Problemen während der Laufzeit des Antrags reagiert werden?
- Beschaffungsberatung: Welche technische und anwendungsspezifisch sinnvolle Konfiguration ist wo am günstigsten zu beschaffen? Wie kann sie am besten lokal und in weiterführende Netze eingebunden werden?

Die Beratung erstreckt sich vor allem auch auf die Investitionsprogramme CIP (Computer-Investitions-Programm) und WAP (Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm), bei denen das RRZE eine zentrale Koordinationsfunktion wahrnimmt.

2.4.1 Stand der IT-Anträge (alle Einrichtungen der FAU)

Computer-Investitions-Programm (CIP)

Von der Kommission für Rechenanlagen (KoRa) der FAU wurden zwei Anträge genehmigt, mit deren Realisierung sofort begonnen werden konnte. Es waren dies der Antrag auf Beschaffung von Multimediasprachlaboren mit Studentenarbeitsplätzen (54 PCs / 206 T€) des Sprachenzentrums und der Antrag auf Erneuerung der Pools für die Ausbildung am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (54 PCs / 193 T€). Dies ergab insgesamt Bewilligungen für 108 Rechner und 399 T€.

Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP)

Im Berichtszeitraum passierten vier Anträge die KoRa: die Anträge WAP-Cluster Biologikum (99 PCs / 230 T€), WAP-Cluster Molekulare Medizin (66 PCs / 212 T€), der Informatik-Cluster 2013 (29 PCs / 190 T€) und das Cluster Didaktik, Sportwissenschaft und Pädagogik der Philosophischen Fakultät und FB Theologie, Campus Regensburger Straße, Nürnberg (115 PCs / 298 T€). Die Bewilligungen beliefen sich auf 930 T€ und 309 Rechner.

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. 2013 wurde in diesem Rahmen ein Antrag vorgelegt und genehmigt: WAP-Cluster des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (217 PCs / 540 T€).

IT-Großgeräteanträge

Neben den CIP- und WAP-Anträgen wurde ein IT-Großgeräteantrag in der KoRa genehmigt: HD-Videokonferenzen an der FAU. Die beantragte Summe belief sich auf 298,3 T€. Für die Beurteilung des Antrages sah sich die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) als nicht zuständig an und empfiehlt die Beschaffung aus anderen Mitteln.

2.4.2 Stand der IT-Anträge des RRZE

Abgeschlossen

Der Antrag *ZUV-Firewall – Erhöhung der Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Stabilität des Verwaltungsnetzes der FAU* wurde 2012 von der KoRa bewilligt. Die Hardware wurde im Berichtsjahr beschafft und in Betrieb genommen (vgl. „Beschaffung ZUV-Firewall“, S. 109).

Der bereits 2011 bewilligte Antrag *Automatisierte Vorlesungsaufzeichnungen an der FAU* wurde 2014 vorläufig abgeschlossen. Die im Antrag gesteckten Ziele konnten weitgehend erreicht werden. So wurde vereinzelt die Ausstattung je Hörsaal qualitativ erhöht, um zuverlässigere und höherwertige Ergebnisse zu erzielen. Da jedoch nicht alle geplanten Räume ausgestattet werden konnten, sollen in einem Fortsetzungsantrag die Voraussetzungen für eine weitere Abdeckung der Hörsäle und Seminarräume geschaffen werden.

2.5 Integration von Systemen und Datenbeständen

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 Ingangsetzung verschiedener hochschulweiter IT-Projekte, die die Integration von Systemen und Datenbeständen zur hochschulweiten Erbringung von Dienstleistungen zum Ziel hatten und noch haben.

Eine der Hauptaufgaben eines Identity Managements (IdM) ist die zentrale Provisionierung und Deprovisionierung von Konten unterschiedlicher Dienste für Personen einer Organisation. Tritt eine neue Person in die Organisation ein, sollen möglichst sofort alle benötigten Ressourcen, die zur Erledigung der zugeordneten Aufgaben nötig sind, bereitstehen. Ändert sich das Aufgabengebiet einer Person, soll die Bereitstellung der Ressourcen angepasst werden. Verlässt eine Person schließlich die Organisation, sollen alle zugeteilten Ressourcen möglichst sofort entzogen werden.

Neben diesen grundlegenden Änderungen besteht jedoch auch der Wunsch nach einer dauerhaften Aktualisierung von provisionierten Attributen. Das wohl bekannteste Beispiel eines solchen Attributs ist das Passwort. Aber auch Änderungen persönlicher Daten, wie z.B. Titel oder Kontaktadresse, sollen zeitnah in allen angeschlossenen Systemen, die das entsprechende Attribut verwenden, aktualisiert werden.

Den Grundstein dafür legte das im Jahr 2006 gestartete Projekt „IdMone“. Ziel war die Einführung eines Identity Management Systems (IdMS). Im Gegensatz zum klassischen Ansatz der Benutzerverwaltung, wo Benutzerkonten im Mittelpunkt stehen, ist bei einem IdMS die digitale Identität die zentrale Entität.

2.5.1 Online-Kundenverwaltung (IdM-Portal)

Das IdM ist für die Vergabe universitätsweiter Dienstleistungen unabdingbar. Es speichert und verwaltet die wichtigsten Daten aller Universitätsangehörigen und begleitet sie in allen Phasen: Vom Eintritt in die Hochschule, Statusveränderungen (z.B. Studierender wird Mitarbeiter oder Doktorand) bis zum Austritt aus der Universität. Gerade die Tatsache, dass das Identity Management die zentrale Anwendung für aggregierte Personendaten ist, macht es nötig, den gespeicherten Personen Einsichtnahme in die Daten zu geben. Deshalb können Beschäftigte und Studierende der FAU über einen zentralen Zugang unter www.idm.fau.de auf ihre Daten zugreifen.

Ihnen stehen damit die Funktionen

- Aktivierung der Benutzererkennung,

- Neusetzen des Passworts,
- Wiederherstellen der E-Mail-Adresse,
- Setzen von Sicherheitsfragen für das Passwort,
- Anzeige der nutzbaren Dienstleistungen,
- Einsicht in die gespeicherten Daten sowie
- Ausdruck des Benutzer-Infobriefs und anderer Dokumente via pdf-Datei zur Verfügung.

Darüber hinaus bietet die Oberfläche Komfortfunktionen wie einen Passwortgenerator, der bei der Passwortvergabe Vorschläge erzeugt. Die Oberfläche ist barrierearm nach den Vorgaben des Webbaustandards des RRZE gestaltet.

Um das Identity Management (IdM) Portal nutzen zu können, muss dort zu Beginn die persönliche Benutzererkennung einmalig aktiviert werden. In diesem Schritt ist auch das Akzeptieren der Benutzungsrichtlinien nötig. Nach der Aktivierung muss der Benutzer sein Passwort setzen und zwei Sicherheitsfragen für das Passwort definieren. Anschließend kann das persönliche Benutzerkonto in vollem Umfang eingesehen und bearbeitet werden.

2.5.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU

Der mit Abstand größte zeitliche Aufwand wird in den Betrieb und die Weiterentwicklung des IdMS gesteckt. Als Dreh- und Angelpunkt für alle wichtigen IT-Anwendungen ist dessen Verfügbarkeit von großer Bedeutung. Aufgrund von Aktualisierungen der mittlerweile über 30 angeschlossenen Anwendungen sind jedoch teilweise wöchentliche oder sogar tägliche Konfigurationsänderungen vorzunehmen. Dabei muss stets die Integrität des gesamten IdMS erhalten bleiben. Nur durch dessen modularen Aufbau ist diese Art des Betriebs (Stabilität und Agilität) möglich. Die folgende Liste stellt nur die wichtigsten Module kurz vor.

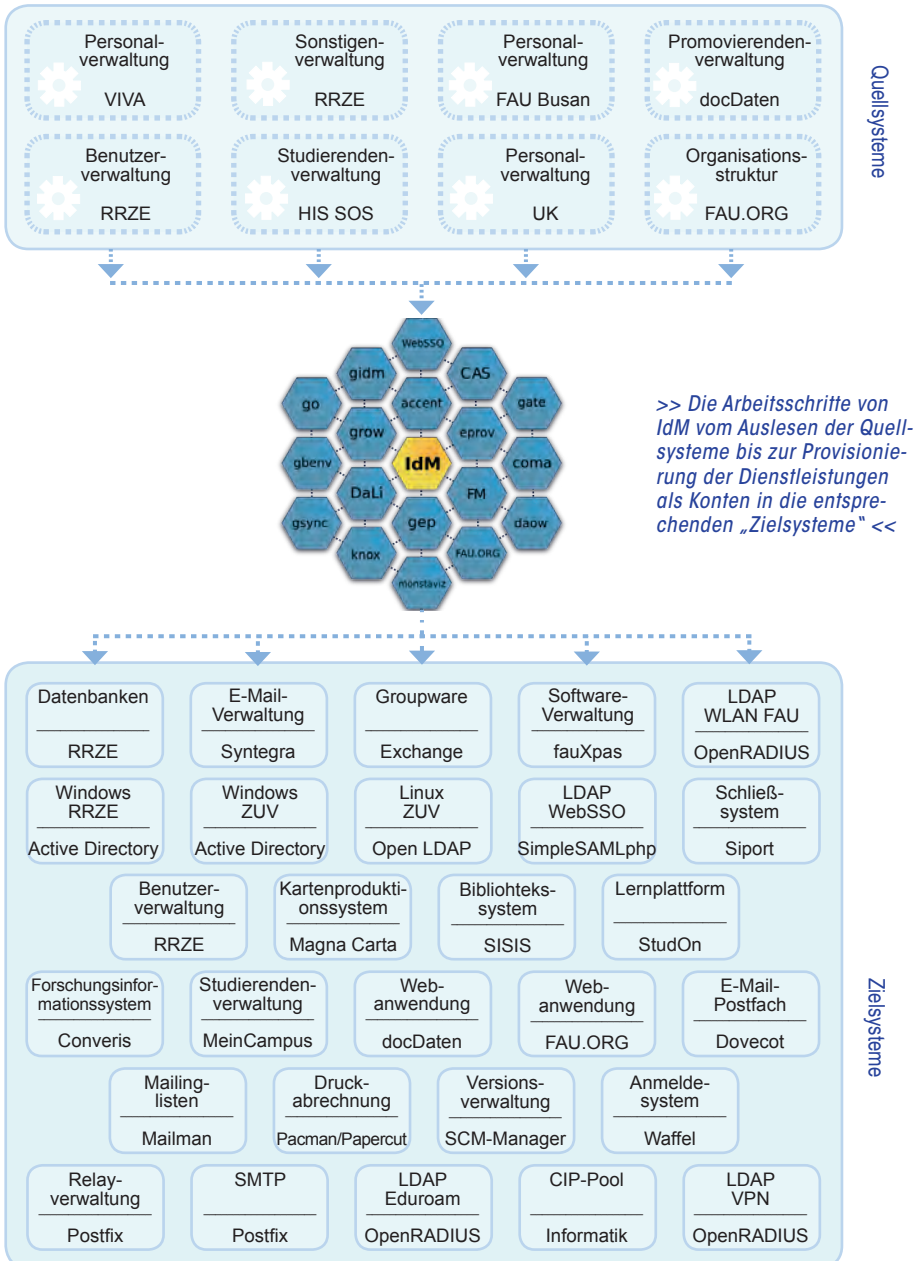
DataLinkage (DaLi)

Um die genannten Aufgaben erfüllen zu können, müssen zunächst Vorgänge wie

- eine neue Person tritt in die Organisation ein
- das Aufgabengebiet einer Person ändert sich
- die Attribute einer Person ändern sich
- eine Person verlässt die Organisation

erkannt und entsprechend verarbeitet werden.

Besitzt die Organisation nur ein System zur Verwaltung von Angehörigen, kann die Erkennung durch eine lesende Anbindung (z.B. der Personalverwaltung) erledigt werden. Kommen zwei oder mehrere Systeme zum Einsatz, wie es an der FAU der Fall ist, kommt für das IdMS die Zusammenführung von Einträgen aus verschiedenen Systemen, die zur gleichen realen Person gehören, hinzu. Als Beispiel können hier die Verwaltungssysteme von Mitarbeitern



und Studierenden herangezogen werden: Studierende können während ihres Studiums als wissenschaftliche Hilfskräfte tätig sein oder nach ihrem Abschluss – ggf. mit einer zeitlichen Lücke – als Mitarbeiter anfangen.

Dennoch beginnt alles mit dem Auslesen dieser sog. „Quellsysteme“. Die Konsolidierung der ausgelesenen Daten und darauf aufbauend die Berechnung von zuzuweisenden Dienstleistungen ist der nächste Schritt. Die so ermittelten Dienstleistungen müssen schließlich noch als Konten in die entsprechenden sog. „Zielsysteme“, provisioniert werden.

DaLi erledigt diese Aufgabe und stellt die Informationen zu Personen (inkl. Beschäftigungsverhältnis, Studium, ...) konsolidiert im sog. „Meta-Directory“ (zentrale Datenhaltung des IdMS) zur Verfügung.

2014 kam ein weiteres Quellsystem hinzu: Zur automatisierten Erfassung der wissenschaftlichen Beschäftigten des Universitätsklinikums (UK) Erlangen wurde dessen Personalverwaltungssystem angebunden.

Funktionenmanagement (FM)

Neben Einträgen für Arbeitsverträge und Studium (Zugehörigkeiten zur FAU) enthält das IdMS der FAU noch „Funktionen“ als weitere Entität. Funktionen verbinden Personen mit Organisationseinheiten. Je nach Verwendungszweck bzw. Bedeutungszusammenhang gibt es verschiedene Kontexte und Funktionstypen. Das FM kümmert sich um die Verwaltung dieser unterschiedlichsten Kontexte und Funktionstypen. Funktionen – also die konkreten Ausprägungen für die jeweilige Person – können dabei grundsätzlich in zwei Lager unterteilt werden:

- automatisiert abgeleitete Funktionen (z.B. durch einen entsprechenden Arbeitsvertrag an einer bestimmten Organisationseinheit (OE))
- manuell im FM gepflegte Funktionen (z.B. gewählte Ämter)

Funktionen dienen vor allem der Bereitstellung von Dienstleistungen. Diese reichen von einem Eintrag auf einem E-Mail-Verteiler bis zu Berechtigungen auf Gruppenordnern im Dateisystem.

Eprov (Eventverarbeitung und Provisionierung)

Der Kern des IdMS besteht aus einer Vielzahl einzelner Module. Während, wie oben beschrieben, DaLi die korrekte Zusammenführung von Personeneinträgen aus unterschiedlichen Quellsystemen übernimmt, berechnet Eprov die ableitbaren Dienstleistungen.

Änderungen in Quellsystemen sollen möglichst zeitnah aufbereitet und in allen betroffenen Systemen synchronisiert werden. Darunter fallen auch Aktionen der Anwender in den Webanwendungen; allen voran das Setzen eines neuen Passworts. Die Auswirkungen reichen von einfachen Wertänderungen in einem Attribut bis hin zur kompletten Neuanlage oder Löschung eines Kontos.

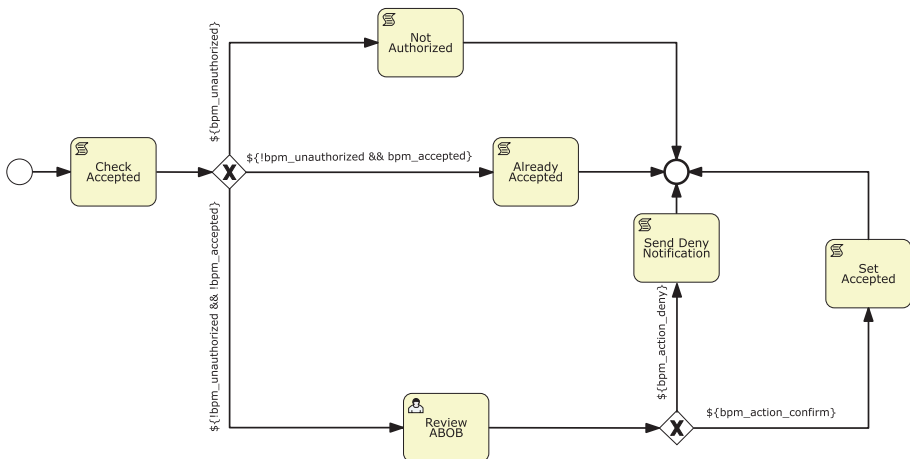
Eprov reagiert auf Änderungen im Meta-Directory und berechnet davon abhängige Dienstleistungen und Attribute neu. Ein weiterer Teil innerhalb von Eprov übernimmt dann die Aktualisierung der angebunden Zielsysteme.

Self Service

Die Online-Plattform Self Service (www.idm.fau.de) ist das wohl bekannteste Modul innerhalb des IdMS, da es jedem Benutzer nach erfolgreicher Aktivierung einen Überblick über seine Daten, Dienstleistungen und möglichen Aktionen bereithält.

Anfragen / Aufgaben (Workflows)

Das Modul Anfragen / Aufgaben ist im Self Service integriert und bietet die Möglichkeit komplexe Geschäftsprozesse mittels einer sog. „Workflow-Engine“ abzubilden. Erstellte Abläufe können im laufenden System in Betrieb genommen und später auch aktualisiert werden. Die einzelnen Versionen und Instanzen (evtl. mit noch laufenden Instanzen) bleiben für die Nachverfolgung erhalten. Ein Beispiel zeigt die folgende Abbildung zum Akzeptieren der Allgemeinen Benutzungsordnung der Bayerischen Staatlichen Bibliotheken (ABOB).



>> Workflow des Prozesses „Akzeptieren der Allgemeinen Benutzungsordnung der Bayerischen Staatlichen Bibliotheken (ABOB)“ <<

Administration

Die Administration ermöglicht den Mitarbeitern an den Service-Theken des RRZE den Support für die Benutzer. Zurücksetzen von Passwörtern und Drucken des Aktivierungsbriefes sind hierfür nur zwei Beispiele. Weitere „Nutzer“ der Administration sind die eigentlichen IT-Dienstleister des RRZE: die Administratoren diverser Zielsysteme. Die Oberfläche hilft bei der Fehlersuche und beim Setzen zielsystemspezifischer Attribute, wie z.B. der Exchange-Quota.

Sonstigenverwaltung und Selbst-Registrierung

Nicht alle Kundentypen des RRZE werden durch die bestehenden Quellsysteme verwaltet. Aus diesem Grund gibt es eine eigene Verwaltung aller sonst nicht erfassten Personen bzw. Zugehörigkeiten. In der Sonstigenverwaltung können Mitarbeiter an den Service-Theken des RRZE Personen und Zugehörigkeiten anlegen, Daten ändern und ausscheiden lassen. Dieses Modul soll noch weiter ausgebaut werden und als wichtigsten Schritt auch die dezentrale Verwaltung durch RRZE-Kontaktpersonen an den Instituten und Lehrstühlen ermöglichen.

Ein Schritt in diese Richtung ist bereits durch die Selbst-Registrierung für Studienbewerber getan. Nach der Registrierung an diesem Portal und der bereits beschriebenen Konsolidierung (Erkennung und Zusammenführung mit bereits existierenden Personeneinträgen) werden die Daten an die Studierendenverwaltung übermittelt. Wird der Bewerber zum Studierenden sind bereits alle nötigen Arbeiten erledigt.

2.5.3 Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU (FAU.ORG)

Die Friedrich-Alexander Universität ist nicht nur die größte Universität Nordbayerns, sondern auch die am weitesten verteilte Universität Deutschlands mit vielen Facetten und einer sehr komplexen Organisationsstruktur. Das Kanzlerbüro in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) sorgt dafür, dass diese Struktur aktuell und konsistent gehalten wird. Zur Pflege der Organisationsstruktur bedient sie sich der Fachanwendung FAU.ORG.

Mit der Zusammenlegung der Fakultäten im Jahre 2008 beschloss die Universitätsleitung auch, ein IT-System zur Unterstützung entwickeln zu lassen. Voruntersuchungen hatten gezeigt, dass keine bisher eingesetzte Fachanwendung die Anforderungen erfüllen könnte. Auch am Markt verfügbare Lösungen wurden nach intensiver Analyse ausgeschlossen. Daher wurden Mittel für eine Eigenentwicklung bereitgestellt. In mehreren Entwicklungsabschnitten wurde der heutige Funktionsumfang unter aktiver Beteiligung der Fachanwender/innen entwickelt. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist, dass FAU.ORG die jeweils aktuelle Organisationsstruktur zu jedem wählbaren Datum in Zukunft und in der Vergangenheit darstellen kann. Vielfältige Informationen rund um die Organisationseinheiten sind in der Anwendung erfassbar und werden an eine Vielzahl von Zielsystemen weitergegeben. Ganz im Sinne der

Systemintegration ist FAU.ORG die autoritative Quelle für Informationen zur Organisationsstruktur der FAU. Etwaige Abbildungen auf spezielle Datenmodelle der Zielsysteme werden direkt in FAU.ORG gepflegt.

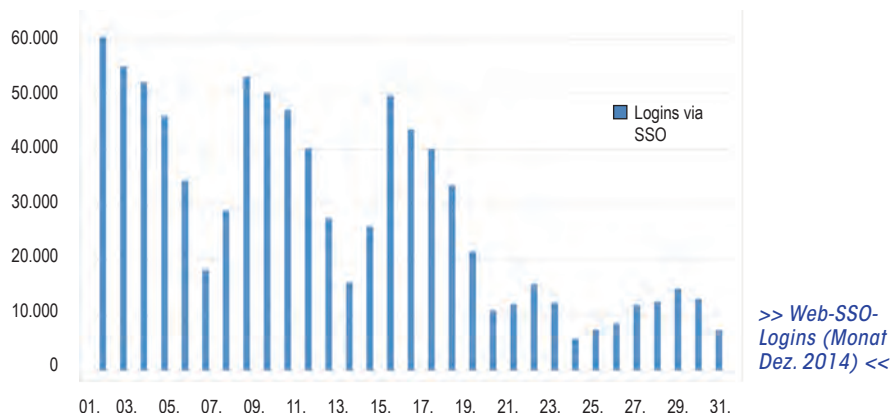
Da Informationen zur Organisationsstruktur für das IdMS essentiell sind, ist der Integrationsgrad zwischen IdMS und FAU.ORG sehr hoch.

2.5.4 Web Single Sign-On (Web SSO)

Im Herbst 2009 ging der zentrale Anmeldedienst „Single Sign-On“ (SSO) der FAU online. Ein knappes Jahr später wurde der sog. „Identity Provider“ (IdP) der FAU in die DFN-AAI-Föderation (AAI steht für Authentifikations- und Autorisierungsinfrastruktur) aufgenommen. Damit ist der zentrale Anmeldedienst nicht mehr nur auf lokal angebotene Dienste beschränkt, sondern erlaubt die Nutzung von Diensten anderer Einrichtungen. Beispiele hierfür sind der webbasierte Dienst Gigamove der RWTH Aachen, über den sich größere Dateien im Internet austauschen lassen oder die Online-Registrierung für Studierende bei der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB).

Mit der Aufnahme des IdP der FAU in die Interföderation eduGAIN am 29.08.2013 wurde das Angebot der nutzbaren Dienste erneut erweitert. Ein Beispiel hierfür ist das Werkzeug Foodle der Feide Föderation (Norwegen) für einfache Umfragen oder Abstimmungen sowie zum Planen von Treffen.

Seit der SSO-Einführung im Jahr 2009 stiegen die FAU-intern angebunden Systeme von zwei auf mittlerweile über 50 an. Die Bandbreite reicht von Portalen für alle Studierenden bis hin zu kleinen Lehrstuhl-internen Wikis.



2.6 Verwaltungsverfahren

2.6.1 Projekt HISinOne

Seit dem Jahr 2012 läuft an der FAU ein durch die Fachabteilung ZUV-L geleitetes Projekt zur Einführung des Campus-Management-Systems HISinOne. Das RRZE stellt hierfür die technische Installation von Servern und Datenbanken in einer Drei-Säulen-Architektur zur Verfügung. Das Customizing erfolgt durch das im Jahr 2013 ins Leben gerufene Fachreferat ZUV-L7 Campusmanagement. Im Berichtsjahr wurde das Modul APP (APP = Bewerbungsmanagement) vollständig eingeführt.

2.6.2 Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)

Seit dem Sommersemester 2013 wird die Online-Bewerbung und -Zulassung vollständig über HISinOne-APP durchgeführt. Das RRZE übernimmt auch hier die technische Installation. Das Customizing erfolgt durch das Fachreferat ZUV-L7 Campusmanagement.

2.6.3 Studierendenverwaltung (HIS-SOS)

Für die geplante Migration der Studierendenverwaltung nach HISinOne STU wurden 2014 in erster Linie Bereinigungen der Studierendendaten durchgeführt und die Inbetriebnahme des Moduls STU (STU = Studierendenverwaltung) für das Jahr 2015 geplant.

2.6.4 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

Neben der Wiedereinführung der individuellen Freigabe von Noten pro Student wurden im Jahr 2014 zwei weitere große Änderungen im Bereich HIS-POS eingeführt. Eine automatische Berechnung von Rücktrittsfristen setzt seit der Prüfungsanmeldephase im November 2014 automatisch passende Fristen für den Rücktritt von den angemeldeten Prüfungen. Des Weiteren wurde ein Mechanismus implementiert, der das automatische Umbuchen von Studiengangwechslern ermöglicht. Dazu dupliziert die Datenbank über Trigger alle notwendigen Datensätze der Studiengangsmodellierung, passt diese entsprechend an und verknüpft Originaldatensatz und „Kopie“ über Zuordnungstabellen. Im Falle eines Studiengangwechsels bucht nächtlich ein Script die bereits erbrachten Leistungen in die Kopie des Studiengangs um, so dass die entsprechenden Leistungsdatensätze im neuen Studiengang angelegt werden können und die bisher erbrachten Leistungen erhalten bleiben.

Die in den letzten Jahren implementierte Schnittstelle zwischen UnivIS und HIS-POS wurde erweitert. Über diese Schnittstelle werden in UnivIS konfigurierte Modul-Definitionen ausgelesen. Sind dort Informationen zu Prüfungen hinterlegt, erfolgt die automatische

Übernahme der Prüfungen als Datensätze in mein campus. Prüfer bzw. Prüfergruppen werden ebenso übernommen wie Informationen zu Prüfungswiederholungen.

Die Datenübernahme in das Produktivsystem erfolgt einmalig pro Semester. Damit die beteiligten Prüfer und Modulverantwortlichen sich bereits im Vorfeld ein Bild von den erzeugten Prüfungen machen können, wurden Zugänge für Administratoren angelegt, die eine testweise Übernahme anstoßen können. Die Ergebnisse sind in einer gesonderten Ansicht der Studiengangsstrukturen zu sehen und können zur Qualitätssicherung und Nachjustierung verwendet werden.

2.6.5 Promovierendenverwaltung (docDaten)

Mit dem Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.) wurde im Laufe des Jahres das letzte noch mit einem Altsystem arbeitende Promotionsbüro in die zentrale Promovierendenverwaltung integriert. Hierzu wurde zunächst ein Abstimmungsprozess bezüglich der benötigten Datenfelder und der Entsprechung einzelner Daten im Alt- und Neusystem geführt. Da es sich um eine größere Menge von zu übernehmenden Promotionen (ca. 1200) mit jeweils vielen Attributen (ca. 250) handelte, wurden zunächst Werkzeuge für eine teilautomatisierte Übernahme der Daten geschaffen. Die nötige Qualitätssicherung und die nicht automatisierbaren Schritte wurden mit nicht unerheblichem Aufwand per Hand durchgeführt. Die Dokumente (Schriftverkehr, Bescheide, Anträge, ...) des Promotionsverfahrens zum Dr. rer. pol. wurden innerhalb von docDaten in Form von Serienbriefen zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren wurden docDaten auf den aktuellen Stand des Software-Stacks der Stabsstelle Projekte und Prozesse aktualisiert und eine Vielzahl von Einzelverbesserungen in den zum Projekt gehörenden Webanwendungen vorgenommen.

2.6.6 Stipendienverwaltung (gStip)

Die webbasierte Anwendung zum Deutschlandstipendium wurde auch 2014 betreut. Zum einen waren hier Anpassungen beim Bewerbungsportal für die Studierenden vorzunehmen, zum anderen gab es Änderungsbedarf im Verwaltungsportal der Administratoren. Letztere waren vor allem nötig, da die Durchführung der Vergabe der Stipendien mehrfach angepasst wurde. Recht aufwendig gestaltete sich die Erstellung der Statistik über die vergebenen Stipendien, da die Vergabe an der FAU grundsätzlich semesterbasiert erfolgt, die Statistik aber jahresweise zu liefern ist.

Die Erweiterung der bestehenden Anwendung zu einer generellen Stipendienverwaltung wurde vorangetrieben. Hier wurden zunächst die Anforderungen anderer Stipendienprogramme (wie zum Beispiel Oskar-Karl-Forster-Stipendium oder Eva Schleich-Stiftung) der FAU aufgenommen. Daraufhin wurde mit der Implementierung der neuen Version der allgemeinen Stipendienverwaltung begonnen, die auch im Jahr 2015 fortgesetzt wird.

2.6.7 Veranstaltungsverwaltung (VV)

Im Zuge der Integration der Medizinischen Fakultät in „mein campus“ waren umfangreiche Erweiterungen der Veranstaltungsverwaltung nötig, die im Laufe des Jahres umgesetzt wurden. In der Studierenden-Ansicht werden die angebotenen Veranstaltungen für Studierende der Medizin nach Studienabschnitten Vorklinik und Klinik aufgeteilt dargestellt. Die weitere Untergliederung nach Semestern dient ebenfalls der übersichtlichen Darstellung des Studienangebotes. Da es im Studienfach Medizin meist Zulassungsvoraussetzungen für die Teilnahme an Veranstaltungen gibt (z.B. „mindestens in Semester X und bestandene Prüfung Y“), wurde die Veranstaltungsverwaltung auch um die Möglichkeit erweitert, solche Zugangsvoraussetzungen zu erzeugen und diese im Anmeldevorgang abzuprüfen.

Die beschriebenen Änderungen in die bestehende Veranstaltungsverwaltung einzupflegen hätte einen unverhältnismäßig großen Aufwand bedeutet. Daher wurde der Entschluss gefasst, große Teile der Veranstaltungsverwaltung unter Nutzung des bestehenden Software-Stacks der Stabsstelle Projekte und Prozesse neu zu implementieren. Durch die Nutzung dieses modernen Software-Stacks war es auch relativ einfach möglich, deutliche Verbesserungen für die Administratoren der VV zu integrieren.

2.6.8 Angebotskalkulation (AK)

Beauftragt vom Fachreferat F1 (Drittmittel und Rechtsangelegenheiten) der Zentralen Universitätsverwaltung, wurde eine neue Version der Angebotskalkulation entwickelt und veröffentlicht. Browsergestützt werden in dieser Anwendung die relevanten Daten der Projekte (u.a. Personal- oder Sachkosten) erfasst und so aufbereitet, dass zum einen ein schneller Überblick über den Kostenrahmen des Projekts gegeben wird, zum anderen die Voraussetzungen zur Dokumentation der Trennung zwischen wirtschaftlicher und nicht-wirtschaftlicher Tätigkeit erfüllt sind.

Bei der Neuimplementierung wurden die Rückmeldungen der Benutzer zur bisherigen Version zugrunde gelegt. Dies mündete vor allem in einer deutlich vereinfachten Eingabe der relevanten Daten. Zudem wurde großer Wert auf gute Bedienbarkeit, Benutzerführung und Dokumentation auch für einen Benutzerkreis gelegt, der solche Aufgaben eher selten durchführt.

2.6.9 Personalverfahren DIAPERS / VIVA-PRO / SBS

Da der technische Betrieb des Fachverfahrens in München geleistet wird, ist das RRZE hier nunmehr ausschließlich Empfänger von Daten über die VIVA-Exportschnittstelle. Für interne Schulungen in Bezug auf VIVA ist das Fachreferat P1 der Zentralen Universitätsverwaltung zuständig.

Das frühere Stellen- und Personalverwaltungssystem DIAPERS wird noch an wenigen Arbeitsplätzen in Form einer VMWare genutzt. Es dient ausschließlich als Auskunftssystem für Altfälle und historische Angaben. Schreibende Änderungen sind nicht mehr möglich. Neben der VMWare-Variante wurden alle relevanten Daten auch in Excel-Listen überführt, die der Personalabteilung und z.B. der Poststelle zur Verfügung stehen.

2014 wurden nur noch Korrekturbuchungen über das Abrechnungsprogramm SBS durchgeführt und der Server planmäßig im Dezember 2014 abgeschaltet.

2.6.10 Ressourcenverfahren

Im Berichtsjahr konnte die Betreuung aller Ressourcenverfahren – außer COB – personell ausgebaut werden.

Hotline für Ressourcenverfahren

Die Hotline ist für alle Ressourcenverfahren erste Anlaufstelle und per E-Mail und Telefon erreichbar. Das Supportteam wurde 2014 um eine Person (derzeit befristet auf zwei Jahre) auf insgesamt zwei Personen erweitert, sodass jetzt erstmals eine echte Vertretung im Krankheits- oder Urlaubsfall umgesetzt werden konnte.

Premium-Support durch HIS e.G.

Der Premium-Supportvertrag mit der HIS e.G. (ehemals HIS GmbH) wurde weiter intensiv für die Verfahren FSV(MBS), FSV(IVS) und COB genutzt. Es wurden beispielsweise Vorarbeiten für eine Umstellung der Rechtevergabe für MBS durchgeführt, die für das Jahr 2015 geplant ist. Des Weiteren wurde die Verarbeitung von Personalkosten in FSV(MBS) implementiert.

Finanzbuchhaltung FSV(MBS = Mittelbewirtschaftungssystem)

Wie in den Vorjahren stieg die Anzahl der dezentralen Nutzer des Buchungssystems auch 2014 weiter an. Sie lag im Dezember 2014 bei über 750 Nutzern.

Der Betrieb wurde mit kleineren Erweiterungen (z.B. mit einer Schnittstelle zur neuen Kopierabrechnung) aufrechterhalten. Das Team zur Betreuung wird seit Ende 2014 durch einen zusätzlichen Mitarbeiter (derzeit befristet auf zwei Jahre) verstärkt.

Anlagenbuchhaltung FSV(IVS = Inventarisierungssystem)

Zur Qualitätsverbesserung der Daten wurde eine engere Anbindung zwischen den IVS-Masken und der Kontenpflege in FSV(MBS) durch die HIS e.G. realisiert. Die Altdatenbereinigung wurde begonnen.

Kosten-Leistungs-Rechnung (COB = Controllingbaustein und HPP = Haushaltsplanungsprozess)

Das Controllingverfahren COB läuft technisch im Regelbetrieb. 2014 wurden Vorarbeiten für eine Systematisierung der Prüfung von Eingangsdaten insbesondere aus FAMOS, FSV(MBS) und FSV(IVS) durchgeführt. Die Entwicklung des KLR-HPP wurde fortgesetzt, der Regelbetrieb für Vollzeitäquivalente (VZÄ) konnte aufgrund neuer Erkenntnisse über die Datenqualität aber noch nicht eingeführt werden. Es wurden Auswertungen zur Erstellung von Statistiken auf Basis der KLR-Daten und insbesondere der Grunddaten der KLR angefertigt. Über den HIS-Premium-Supportvertrag konnte die Übermittlung der Personal-IST-Kosten nach COB vorbereitet werden.

Telefonabrechnung (TAS)

Die Zuständigkeit für den Datentransfer von der Telefonanlage in das Verfahren zur Abrechnung von Telefongesprächen (TAS) wurde an einen neuen Kollegen übertragen und konnte mit Hilfe des Herstellers mit kurzem Zeitverzug ohne Unterbrechung aufrecht erhalten werden.

Technische Betreuung Hochschulwahl

Die Zuständigkeit für die technische Unterstützung der Hochschulwahl wurde an einen neuen Kollegen übertragen und lief reibungslos.

Finanzstatistik

Für die Rohdatenbereitstellung der Finanzstatistik (Quartals- und Jahresstatistiken) wurde ein Werkzeug (HP-FINS) geschaffen, das den Abruf aus FSV(MBS) erleichtert. In 2015 soll dieses Verfahren erweitert werden.

Datenintegration / FAU_STAMM

Für den Abgleich und Datenaustausch zwischen den Ressourcen-Datenbanken wurde die Arbeit an der zentralen Datenbank (FAU_STAMM) weiter intensiviert. Weitere Datenbanken konnten angebunden werden (z.B. KLR-HPP, F1 Aktenverwaltung, Kopiererabrechnung). Die Abgleichprozesse wurden auf ein PERL-basiertes Programm und Stored-Procedures in der Datenbank vereinheitlicht. Die Monitoring-Werkzeuge für die Abgleichprozesse wurden modernisiert.

2.6.11 Behördennetzzugang

Die Abteilung Datenbanken und Verfahren des RRZE betreibt eine Registrierungsstelle der Bayerischen Verwaltungs-PKI (Public Key Infrastructure), bei der Zertifikate insbesondere für den Zugang zu geschützten Anwendungen sowie Webangeboten im Bayerischen Behördennetz beantragt werden können. Auch das Zugangsmanagement für die Vergabe

individueller Berechtigungen zum Zugriff auf bestimmte Anwendungen im Behördennetz wird von der Abteilung DBV verwaltet.

Vor allem die Zentrale Universitätsverwaltung nutzt solche Anwendungen im Behördennetz hauptsächlich in den Bereichen Personalwesen (VIVA-PSV), Haushalt (IHV, KABU) sowie Prüfungsverwaltung für die Staatsprüfungen der Lehramts- und Medizin-Studierenden (ESOVES bzw. SUPRA-Med).

2014 existierten 175 Teilnehmerzertifikate und zwei Funktionszertifikate (Jura und Rechtsmedizin) für den Zugang zum Behördennetz.

2.7 Hardware-Beschaffungen

Für Hardware-Beschaffungen gelten die von der Universitätsleitung beschlossenen, verbindlichen DV-Beschaffungsrichtlinien (www.fau.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 / 14.01.2011).

2.7.1 Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU

- 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.
- Das Referat 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 das IT-BetreuungsZentrum Innenstadt (IZI) in Erlangen und das IT-BetreuungsZentrum 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.

Das RRZE wird dafür Sorge tragen, dass immer gültige Rahmenverträge für die wesentlichen IT-Komponenten bestehen.

2.7.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge

Die Universität Erlangen-Nürnberg, vertreten durch das RRZE, hat in den letzten Jahren in Zusammenarbeit mit anderen Universitäten und Hochschulen in Bayern zahlreiche EU-weite 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.

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

- Beschaffungen können direkt über die vom RRZE zur Verfügung gestellten Preislisten, Bestellformulare und / oder Webshop-Portale getätigt werden.
- Bei Einzelbeschaffungen entfällt für die Hochschuleinrichtungen der personelle und zeitliche Aufwand zur Typen-, Hersteller- und Lieferantenauswahl.
- Es müssen keine Vergleichsangebote eingeholt werden.
- Dies betrifft auch Beschaffungen und Anträge größeren Umfangs, z.B.: CIP, WAP und IT-Anträge.
- Die Geräte sind nach technischen Gesichtspunkten ausgewählt, und die Einrichtungen der FAU werden vom RRZE bei der System-Software-Installation und bei der Netzwerkin-
tegration sowie bei Reparaturen und Ausbauten unterstützt.

Die Rahmenverträge für die Ausstattung von Computerarbeitsplätzen inklusive gängigem Zubehör umfassen PCs, Workstations, Bildschirme, Drucker, Peripherie, Notebooks, App-
le-Produkte und Beamer (falls gewünscht auch mit kompletter Installation). Zur Beschaffung von (de)zentraler Infrastruktur kann auf Rahmenverträge über Server (X86-Systeme) und Peripherie sowie Netzwerkkomponenten zugegriffen werden.

Bei der Auswahl der Geräte und Konfigurationen spielen nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche Aspekte eine wichtige Rolle. Zum Einsatz kommen qualitativ hochwertige Markenbauteile, um dadurch eine möglichst große Kontinuität der Hardware bei den Lieferungen zu erreichen. Auf diese Weise soll nicht nur die Beschaffung, sondern zudem die Administration und gegebenenfalls auch Reparaturen in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen gehalten werden (TCO, Total Cost of Ownership).

Allen Systemen ist gemeinsam, dass sie mit Garantieleistungen erworben werden, die über die üblichen und bekannten Leistungen bei privaten Beschaffungen hinausgehen. So umfasst die Garantielaufzeit je nach Gerätetyp und Anforderung drei bzw. bis zu fünf Jahre inklusive einem Vor-Ort-Service am nächsten Arbeitstag. Damit lassen sich im Reparaturfall der anfallende Zeitaufwand und die Kosten minimieren. Die Angebote sind deshalb nicht mit Angeboten von Supermärkten oder ähnlichen Anbietern vergleichbar.

2.7.3 Ein Jahr der Ausschreibungen – 2014

Seit vielen Jahren werden an Universitäten und Hochschulen bayernweit gemeinsam nationale und EU-weite Ausschreibungen durchgeführt, die auf die Beschaffung der IT-Infrastruktur ausgerichtet sind. Das Ergebnis sind umfangreiche Rahmenverträge mit IT-Herstellern und -Lieferanten, die u.a. eine wirtschaftliche Beschaffung von Computerarbeitsplätzen mit standardisierten Produkten ermöglichen.

Nachdem in diesem Jahr einige der 2010 geschlossenen Hardware-Rahmenverträge u.a. zur Beschaffung von PCs und Workstations, Displays, Flachbildschirmen, Druckern, Scannern,



x86-Serversystemen, Apple-Produkten sowie Beamern und Projektoren nach der üblichen vierjährigen Laufzeit endeten, starteten Ende 2013 bereits die ersten Aktivitäten für das ausschreibungsreiche Jahr 2014.

Ein seit nunmehr über zehn Jahren eingespieltes und erfahrenes „Ausschreibungs-Kernteam“, das sich aus Kolleginnen und Kollegen der Universitäten Augsburg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und Würzburg sowie den Hochschulen Ansbach, Coburg und München zusammensetzt, organisierte die bayernweiten Teilnehmerumfragen und Markterkundungen, erstellte die Ausschreibungsunterlagen und führte unter der Federführung des Referats Einkauf der Universität Würzburg die offenen EU-weiten Ausschreibungen durch.

Apple-Produkte

Am 31.10.2014 endet der 2010 geschlossene Rahmenvertrag zur Beschaffung von Apple-Produkten (ohne iPhone) mit der Computacenter AG und Co. oHG (ehemals HSD Consult GmbH). Wie eine am Jahresanfang durchgeführte bayernweite Umfrage zeigte, wollten annähernd alle Einrichtungen, die 2010 an der letzten Ausschreibung teilgenommen hatten, erneut dabei sein. Insgesamt starteten nachfolgend 33 Universitäten und Hochschulen einschließlich der mitversorgten Einrichtungen (alle zehn bayerischen Universitäten, 16 Hochschulen, drei Universitätskliniken, die Akademien der Bildenden Künste München und Nürnberg, die Hochschule Fernsehen und Film München und das Leibniz Rechenzentrum (LRZ)) im April 2014 die Angebotseinholung. Das gesamte Beschaffungsvolumen wurde mit ca. 1.400 OS X und ca. 750 iOS-Systemen pro Jahr veranschlagt. Zugleich wurde die Option zur Beschaffung vertragsfreier Apple-iPhones, zusätzlicher Apple-Displays und Apple-Zubehör in die Ausschreibung aufgenommen. Kurz gesagt, ausgeschrieben war das komplette

Apple-Hardware-Portfolio einschließlich enthaltener Supportleistungen wie beispielsweise die Apple CarePacks oder die Garantieleistung durch den Vertragspartner über drei bzw. fünf Jahre und zusätzliche optionale kostenpflichtige Services und Dienstleistungen vor Ort.

Nach Prüfung aller eingegangenen Angebote Anfang Juni 2014 wurde im Juli der Zuschlag der CANCOM GmbH erteilt, die deutschlandweit zu den großen Apple-Partnern gehört und über alle Apple-Zertifizierungen verfügt. CANCOM hatte nicht nur das wirtschaftlichste Angebot abgegeben, sondern bot auch einen professionellen Service und Support. Der neue Vertrag startete am 1. November 2014 und hat eine maximale Laufzeit von vier Jahren.

Da Preisunterschiede und Rabattsätze bei Apple-Produkten sehr „überschaubar“ sind, verbesserten sich die Konditionen bei fast allen Produkten auch nur im „überschaubaren“ Rahmen. Besonders erfreulich ist für alle ausschreibenden Einrichtungen, dass nun auch vertragsfreie iPhones beschafft werden können.

Der Vertrag zwischen dem Freistaat Bayern und Vodafone zur mobilen Kommunikation erlaubt den Einrichtungen für die dienstliche mobile Kommunikation auf Vodafone-Tarife ohne Smartphone (SIM-Karte, Mobilfunk / Datentarif) zuzugreifen. Dies betrifft nicht nur iPhones von Apple, sondern auch Notebooks und Tablets lokaler Ausschreibungen und Verträge mit entsprechender WWAN (Wireless Wide Area Network) -Karte.

Das RRZE hat mit dem neuen Vertragspartner CANCOM alle Beschaffungsmodalitäten auf den neuen Vertrag angepasst und die Einrichtungen der FAU darüber informiert. Alle Geräte, die über den bisherigen Vertragspartner Computacenter bis 31.10.2014 beschafft wurden, werden im Service- bzw. Reparaturfall auch bis Ende der abgeschlossenen Serviceleistung repariert. Bitte prüfen Sie vor einer Reparatur auf dem Lieferschein oder der Rechnung den Servicestatus der Geräte oder fragen Sie im Zweifelsfall beim RRZE nach.

Beamer und Medientechnik

Der 2010 gestartete Vertrag zur Beschaffung von Beamern und Medientechnik inklusive optionaler Installation mit dem langjährigen Vertragspartner MR Datentechnik Vertriebs- und Service GmbH, Niederlassung Würzburg, endete ebenfalls nach vier Jahren am 30.9.2014. Bayernweit nahmen an der Mitte 2014 durchgeführten Ausschreibung 14 Universitäten und Hochschulen einschließlich mitversorgter Einrichtungen teil.

Das ausgeschriebene Portfolio umfasste:

- Beamer für den mobilen Einsatz,
- Beamer für Festinstallationen in Seminarräumen und Hörsälen,
- Projektionstechnik,
- Medientechnik der Hersteller Extron und Crestron, die seit vielen Jahren bei den teilnehmenden Einrichtungen installiert ist sowie
- abrufbare Dienstleistungen (beispielsweise komplette Installationen aller Geräte vor Ort)

Nach Prüfung aller eingegangenen Angebote im Juli 2014 erging der Zuschlag erneut an MR Datentechnik Vertriebs- und Service GmbH, Niederlassung Würzburg mit einer Vertragslaufzeit von 1. Oktober 2014 bis maximal 30.9.2018. Damit war ein nahtloser Übergang des alten auf den neuen Vertrag gewährleistet.

Arbeitsplatzcomputer, Workstations und Peripherie

Der im August 2010 gestartete Rahmenvertrag zur Beschaffung von Arbeitsplatzcomputern, Workstations und Peripherie wäre am 31.7.2014 nach vier Jahren Laufzeit beendet gewesen. Eine im ersten Halbjahr 2014 von bayernweit insgesamt 19 teilnehmenden Einrichtungen (sechs Universitäten, 12 Hochschulen, Universitätsklinikum Erlangen) gestartete Ausschreibung zum Abschluss eines neuen Rahmenvertrags führte jedoch zu keinem Ergebnis, sodass der Vertrag zwischen einer Bietergemeinschaft mit dem lokalen FAU / RRZE-Vertragspartner, der Raphael Frasch GmbH in Erlangen-Tennenlohe, bis 31.12.2014 zu unveränderten Konditionen und bei gleichbleibendem Portfolio verlängert wurde.

Eine erneute europaweite Ausschreibung konnte schließlich im September 2014 auf den Weg gebracht werden, um rechtzeitig zum Jahresende einen Vertrag für die weiteren Jahre rechtskräftig zum Abschluss zu bringen. Ein rechtskräftiger Zuschlag für einen Vertrag (1.1.2015 – 31.12.2016) wurde am 17.11.2014 erteilt.

Das ausgeschriebene Portfolio umfasste für alle teilnehmenden Einrichtungen in Bayern neben annähernd 5.000 Rechnern pro Jahr, inklusive benötigter Peripherie wie Displays, DIN-A4-Drucksysteme (Drucker, Multifunktionsgeräte), Scanner und weiteren üblichen Zubehörs (USB-Sticks, externe Festplatten, Adapter, Kabel, Tastaturen, Mäuse) auch diverse Dienstleistungen vor Ort. In der Ausschreibung ebenfalls enthalten war der Erwerb einer Microsoft-Windows-Basislizenzierung (qualifizierendes Betriebssystem) pro beschafftem Rechner, als Voraussetzung für die Installation von Windows-Enterprise / Volumen-Lizenzen.

Windows-Lizenzierung

Laut Nutzungsvertrag zwischen FAU / RRZE und Microsoft ist der Erwerb eines qualifizierenden Betriebssystems pro Rechner (PC, Workstation etc.) die lizenzrechtliche Voraussetzung zur Installation von Windows-Enterprise-Versionen aus dem Software-Pool des RRZE einschließlich einer Anbindung an die entsprechende Infrastruktur (z.B. Active Directory). Auch virtuelle Installationen oder Test-Installationen sind von dieser Regelung betroffen.

Server und Server-Peripherie

Das RRZE beteiligt sich im Auftrag der FAU seit Jahren an den Ausschreibungen der DFG. Da der Vertrag mit dem Hersteller Hewlett-Packard, der den Vertrieb über lokale HP-Systemhäuser beinhaltet, – FAU / RRZE-Vertragspartner ist hier Bechtle, Systemhaus Nürnberg – zum 31.12.2014 auslief, hat die DFG im August 2014 eine deutschlandweite Beteiligungs- und Bedarfsumfrage durchgeführt. Das RRZE hat für die FAU die geforderten Informationen an die

DFG weitergemeldet und eine Teilnahme zugesagt. Die Ausschreibungsergebnisse konnten bis zum Jahreswechsel 2014/15 nicht bekannt gegeben werden, da noch kein Ergebnis vorlag.

Notebooks und tragbare Systeme mit Zubehör

Der am 1.1.2012 gestartete Vertrag zur Beschaffung von Notebooks und tragbaren Systemen mit der Dell GmbH, Deutschland läuft noch bis zum 31.12.2016.

Kopierer und Kopierwesen

Die FAU hat mit der MOG MBH, Nürnberg einen neuen Vertrag zur Erbringung von Kopier- und Druckleistungen abgeschlossen, der am 01.08.2014 in Kraft getreten ist. Detaillierte Informationen können dem allgemeinen Rundschreiben der Universität zum neuen Rahmenvertrag im Kopierwesen (pdf) entnommen werden: www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/kopierwesen/MOG_Rundschreiben.pdf

2.7.4 Neue Produkte 2014

Intel Core-i Prozessoren, 4th Generation (Haswell)

Der Start einer neuen Intel Prozessor-Generation (Intel Core-i 5th Generation, Broadwell) entfiel im Jahr 2014 und wurde auf Anfang 2015 verschoben. Damit waren alle Systeme mit Intels Core-i 4th Generation (Arbeitsplatz-Computer und Notebooks) unverändert seit dem zweiten Halbjahr 2013 verfügbar.

Zudem deutete sich an, dass Intels Core-i 5th Generation von vielen weltweiten Herstellern lediglich im Business-Umfeld bei einigen mobilen Geräten Anfang 2015 umgesetzt würde. Der PC-Bereich sollte (zumindest im Business-Professional-Umfeld) komplett übersprungen werden und zusammen mit Intels komplett neuer Prozessor- / Chipsatz-Architektur (Core-i 6th Generation / Skylake) im 2. Halbjahr 2015 vollzogen werden.

Somit konnten alle Windows 7/8-Installationen (Software-Images, SCCM-Installationen, u.s.w.) fast unverändert auch auf Systeme ausgebracht werden, die 2014 beschafft wurden.

Fazit: Der Fokus bei der Client-Betreuung lag beim Windows-Team am RRZE auf dem endgültigen „Abschied“ von Windows XP, der Optimierung neuer Client-Installations-Routinen (Windows 7/8, Microsoft SCCM, u.s.w.) und ersten Vorbereitungen auf ein anstehendes Windows 10 im Jahr 2015.

Apple

Auch Apple erfreute seine Fans 2014 mit der Überarbeitung seiner Produkte, u.a. wurde der längst überfällige Mac mini einem Upgrade auf neue Technologie unterzogen. Highlights waren: Ein neuer 27" iMac mit Retina 5k-Display (5.120*2.880 Pixel), der bereits Mitte 2013 angekündigte Mac Pro wurde endlich lieferbar, das iPad Air erhielt einen Nachfolger (kurz

Produktgruppen	Hersteller	Lieferant, Ort	Laufzeit bis	Beteiligte Universitäten und Hochschulen	Aus-schreibung
PCs, Workstations	Fujitsu Technology Solutions	Frasch ER-Tennenlohe	31.12.2014 Neuer Vertrag war Ende 2014 in Vorbereitung	Wü, A, BA, BT, FAU/ RRZE, AN, CO, N u.v.m.	EU: 2010 S 76-113323 (EU: 2014 S 177-312539)
Displays, TFT	Fujitsu, LG, NEC				
Drucker, All-In-One, Scanner	Lexmark				
Notebooks	Dell	Dell Deutschland Halle	31.12.2016	Wü, A, BA, BT, FAU/ RRZE, AN, CO, N u.v.m.	EU: 2012 S 183-300597
x86-Server-systeme	Hewlett-Packard	Bechtle Nürnberg	31.12.2014 Neuer Vertrag war Ende 2014 in Vorbereitung	DFG inkl. div. DFG-Mitglieder, u.a. FAU/ RRZE, AN, CO, N u.v.m.	EU: 2010 S 187-285605 DFG-HP Vertrags-Nr. DIN98
Apple-Produkte	Apple	Cancom	31.10.2018	Alle Universitäten und fast alle HS in Bayern inkl. FAU/RRZE	EU: 2014 S 156-280500
Beamer, Projektoren	www.rrze.fau.de/dienste/hardware/beschaffung/beamer/	MR-Daten-technik Würzburg	30.9.2018	Wü, A, BA, BT, FAU/ RRZE, AN, CO, N u.v.m.	EU: 2014 S 176-310645
Netzwerk-komponenten	Cisco, HP und weitere Hersteller	unterschiedlich	unterschiedlich	Klinikum M, LRZ, A, FAU/ RRZE, div. HS, Staatl. Bauamt u.v.m.	z.B.: EU: 2010 S 134-205931
Kopierer und Kopierwesen	MOG GmbH (TA, UTAX, Kyocera)	Laufzeit vom 1.8.2014 bis 31.7.2019 www.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/kopierwesen/			
Dienstl. mobile Kommunikation	vodafone	Der Freistaat Bayern hat mit dem Anbieter vodafone einen Vertrag für die dienstliche mobile Kommunikation abgeschlossen, der für alle Einrichtungen in Bayern verbindlich ist.			

>> Die im Jahr 2014 gültigen Rahmenverträge <<

und prägnant iPad Air 2), dem iPad mini 2 folgte das iPad mini 3 und beim iPhone startete die sechste Generation (iPhone 6 und iPhone 6 Plus).

Dell (Notebooks)

Dell hatte im Q2-2013 begonnen, seine Notebook-Modelle der Latitude-Familie zu erneuern und diese ebenfalls mit den Intel Core-i Prozessoren, 4th Generation (Haswell) auszustatten. Um im Dschungel der Bezeichnungen nicht den Überblick zu verlieren, hatte Dell 2011 seine Geräte einheitlich durchnummeriert und Mitte 2013 lediglich die Bezeichnung der Notebooks „hochgezählt“. Der Buchstabe bezeichnet die Notebook-Familie (einheitliches Dockingkonzept), die erste Ziffer die Modellreihe, die zweite Ziffer die Größe des Displays und die letzten beiden Ziffern die Generation der Latitude-Notebooks.

Neben der individuellen Konfiguration von Prozessor, Arbeitsspeicher, Festplatte / SSD und vielen weiteren Features wie Akku, hintergrundbeleuchtete Tastatur, integrierte UMTS-Karte usw., wurde das 2009 eingeführte Docking- und Netzteilkonzept weitergeführt. Dieses Konzept hat sich seit vielen Jahren als eine sehr wirtschaftliche Lösung erwiesen, da Notebooks der Dell Latitude E- und Precision M-Familie, die seit 2009 beschafft wurden, über eine einheitliche, kompatible Dockingstation betrieben werden können. Die Kompatibilität der Netzteile bei den Latitude und Precision Notebooks reicht sogar bis 2003 zurück. Dieses Dockingkonzept will Dell bis 2015 beibehalten.

Fujitsu (Arbeitsplatzrechner, PCs, etc.)

Im Juni 2013 war die FAU bereits auf die neuen Rechnertypen mit Intel Core-i Prozessoren, 4th Generation (Haswell) umgestiegen. Da sich dadurch bei Arbeitsplatzcomputern keine gravierenden Neuerungen einstellten, wurden identische Fujitsu Rechner der ESPRIMO- und CELSIUS-Familien inklusive überarbeiteter Komponenten auch im Jahr 2015 beschafft.

Peripherie (Bildschirme und Displays, DIN A4 Drucker und MFPs)

Kurz gesagt: „Kosteneinsparung und damit verbunden energieeffizientere Geräte“ waren auch wieder ein Thema im Jahr 2014. Weitere wichtige Faktoren sind nach wie vor die Wirtschaftlichkeit und Kompatibilität von Verbrauchsmaterial bei Druckern und MFPs wie Toner etc., die bei allen Ausschreibungen und Rahmenverträgen eine große Rolle spielen.

2.8 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 dienstlichen Nutzung zur Verfügung.

Daneben steht aus den Verträgen die Software zum Teil auch zur privaten Nutzung zur Verfügung (vgl. „2.8.2 Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte“, S. 76); ebenso „lizenzkostenfreie Software“ (Freeware / Shareware).

2.8.1 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 beschafft diese Lizenzen zu möglichst günstigen Konditionen, teils auch in Kooperation mit anderen Hochschulen und über Bundes- und Landesverträge.

Diese Volumenlizenzen werden als Nutzungsrechte (über die Preisliste des RRZE) in der FAU und – soweit dies die Verträge erlauben – in der Region weitergegeben. Die Software darf nur zur dienstlichen Nutzung für Forschung und Lehre auf Hochschulrechnern eingesetzt werden.

Das RRZE verteilt diese Software über den Software-Downloadserver lsd (licensed software distribution) und immer weniger über CDs / DVDs.

Seit Anfang 2008 wird in Kooperation mit dem Rechenzentrum der Universität Würzburg (federführend) auch eine Software-Verteilung über ein gemeinsames Portal angeboten, an dem mittlerweile auch die Universität Passau, die Universität der Bundeswehr München und die Hochschulen Coburg, Kempten, München, Würzburg-Schweinfurt, die Technische Hochschule Ingolstadt, die Musikhochschule Würzburg und das Universitätsklinikum Würzburg teilnehmen. Darüber wird für Erlangen-Nürnberg kostenfreie Software für Studierende und Mitarbeiter und zeitweise das Office-Paket für Studierende verteilt (ein Folgevertrag mit der Firma Microsoft ist bisher leider nicht zustande gekommen). 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 2014

55	Hersteller
10	Plattformen
162	Produkte
271	Artikel
4.957	Nutzungsverträge
1.145	Lieferadressen
4.565	Lieferungen
477	Kontaktpersonen

2014 vom RRZE verteilte Software zur dienstlichen Nutzung

■ Abaqus

- Lösung komplexer linearer und nichtlinearer Probleme der Strukturanalyse nach der Methode des Finite-Element-Modells (Forschungslizenz, voller Funktionsumfang, ohne CAE)
 - Abaqus Research 6.14-2 (Linux, Windows, englisch)
- Lösung komplexer linearer und nichtlinearer Probleme der Strukturanalyse nach der Methode des Finite-Element-Modells (Lehrlizenz, reduzierter Funktionsumfang: max 100.000 Knoten)
 - Abaqus Teaching 6.14-2 (Linux, Windows, englisch)
- Abaqus Pre- / Postprozessor
 - Abaqus / CAE Research 6.14-2 (Linux, Windows, englisch)

■ Adobe

- Komplettlösung für PDF-basierte Kommunikation und Zusammenarbeit
 - Adobe Acrobat Professional XI-11.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Videobearbeitung (Grafikanimationen, Spezialeffekte, Vektorgrafiken)
 - Adobe After Effects Professional CS6-11.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Komplettlösung für professionelle Audibearbeitung
 - Adobe Audition CS-6-5.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Bildschirmaufzeichnung für Präsentationen
 - Adobe Captivate CS6 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Print- / Webdesign (Acrobat Professional, Dreamweaver, Flash Professional, Illustrator, InDesign, Photoshop Extended)
 - Adobe Creative Suite Design und Web Premium CS 6 (Mac OS X, Windows, deutsch, englisch)
- Komplette Umgebung für Media-Design (Creative Suite Design, After Effects, Contribute, Encore, Fireworks, Premiere Pro, etc.)
 - Adobe Creative Suite Master Collection CS 6 (Mac OS X, Windows, deutsch, engl.)

- Webdesign: Entwicklung von Websites und Webanwendungen
 - Adobe Dreamweaver CS6-12.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Webdesign: Erstellen und Optimieren von Bildern für den Online-Einsatz
 - Adobe Fireworks CS6-12.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Webdesign: interaktive Websites, Multimedia-Werbung, Schulungen, Spiele
 - Adobe Flash Professional CS6-12.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Erstellung und Veröffentlichung technischer Dokumentationen
 - Adobe FrameMaker 11.0 (Windows, mehrsprachig)
- Farb- und Zeichenwerkzeuge zur Erstellung von Vektorgrafiken für Print, Web, Animationen
 - Adobe Illustrator CS5.5-15.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Texterstellung und -bearbeitung in InDesign-Dokumenten
 - Adobe InCopy CS5.5-7.5 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Layoutgestaltung komplexer Workflows
 - Adobe InDesign CS6-8.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- HTTP-Streaming für Adobe Flash Player-kompatible und iOS-Devices
 - Adobe Media Server Professional 5.0.3 (Windows, englisch)
- Digitale Bildbearbeitung mit Spezialwerkzeugen für Multimedia, Video, Film, Fertigung, Technik, Wissenschaft
 - Adobe Photoshop Extended CS6-13.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Verwaltung, Optimierung und Konvertierung von Digitalfotos
 - Adobe Photoshop Lightroom 4.4 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Aufnahme, Bearbeitung und Ausgabe von Videomaterial für DVD, Web und mobile Endgeräte
 - Adobe Premiere Professional CS6-6.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- ANSYS
 - Strömungsmechanische und strukturelle Berechnungen
 - ANSYS Academic HPC Research 15.07 (Linux, Windows, mehrsprachig)
 - Strömungsmechanische und strukturelle Berechnungen (Lehrlizenz, reduzierter Funktionsumfang)
 - ANSYS Academic Teaching 15.07 (Linux, Windows, mehrsprachig)
- Apple
 - Videobearbeitung (Final Cut Pro, Motion, Soundtrack Pro, Color, Compressor, DVD Studio Pro)
 - Apple Final Cut Studio 3.0 (Mac OS X, deutsch)
 - Multimedia-Paket (iPhoto, iMovie, GarageBand, iWeb, iDVD)
 - Apple iLife 11 (Mac OS X, deutsch)
 - Office-Paket (Pages, Numbers, Keynotes)
 - Apple iWork 09 (Mac OS X, deutsch)

- Client-Betriebssystem (Intel-Prozessor)
 - Apple Mac OS X 10.8.4 (Intel-Mac, mehrsprachig)
- Multimediaproduktion: Audios / Videos abspielen, aufzeichnen, bearbeiten, konvertieren
 - Apple QuickTime Professional 7.7 (Mac OS X, mehrsprachig)
 - Apple QuickTime Professional 7.7.6 (Windows, mehrsprachig)
- Esri
 - Geografisches Informationssystem (vormals ArcInfo)
 - ArcGIS for Desktop Advanced 10.2 (Windows, englisch)
- ARCserve
 - Datensicherung für Netware- und Windows-Server
 - ARCserve Backup 16.5 (Windows, mehrsprachig)
- Autodesk
 - CAD und Visualisierung (3ds max Design, AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Mechanical, Inventor Professional, Maya und weitere)
 - Education Master Suite 2015 (Windows, deutsch, englisch)
- BibleWorks
 - Biblische Exegese und Forschung mit den Originaltexten in griechisch, hebräisch, Septuagint und Übersetzungen
 - BibleWorks 8.0 (Windows, englisch)
- Borland
 - Grafische Software-Modellierungsplattform: UML-Design, Geschäftsprozessanalyse, Datenmodellierung
 - Borland Together 12.5 (Linux, Windows, englisch)
- Camtasia
 - Camcorder zur Bildschirmabfilmung und Erstellung von Video-Präsentationen
 - Camtasia Studio 8.4.4 (Windows, deutsch, englisch)
- ChemBioDraw
 - Analyse und Zeichnen chemischer und biologischer Strukturen
 - ChemBioDraw Ultra 14.0 (Mac OS X, Windows, englisch)
- Citavi
 - Literaturverwaltung und Wissensorganisation für Einzel- und Teamprojekte
 - Citavi Team 4.4 (Windows, deutsch)
- COMSOL
 - Simulation und Modellierung von elektromagnetischen Komponenten
 - COMSOL Multiphysics AC/DC Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
 - Import von CAD-Dateien verschiedener Formate
 - COMSOL Multiphysics CAD Import Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

- Materialbibliothek
 - COMSOL Multiphysics Material Library Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Simulation und Modellierung von mikroelektromechanischen Systemen (MEMS)
 - COMSOL Multiphysics MEMS Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Structural Mechanics Analyses with Nonlinear Material Models
 - COMSOL Multiphysics Nonlinear Structural Materials Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Trajektorienberechnung in Fluiden und elektromagnetischen Feldern, einschließlich Partikel-Feld-Wechselwirkungen
 - COMSOL Multiphysics Particle Tracing Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Simulation physikalischer Vorgänge mittels Differenzialgleichungen (Forschungslizenz; voller Funktionsumfang; inkl. Module MATLAB LiveLink, Cluster Node)
 - COMSOL Multiphysics Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Simulation und Modellierung hochfrequenter Komponenten
 - COMSOL Multiphysics RF Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Strukturmekanische Analysen und Berechnungen
 - COMSOL Multiphysics Structural Mechanics Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Simulation physikalischer Vorgänge mittels Differenzialgleichungen (Lehrlizenz; inkl. AC/DC, RF)
 - COMSOL Multiphysics Teaching 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Simulating Electromagnetic Wave Propagation in Optically Large Structures
 - COMSOL Multiphysics Wave Optics Module Research 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Corel
 - Technische Illustration
 - Corel DESIGNER Technical Suite X5 (Windows, mehrsprachig)
 - Illustration, Layout, Bildbearbeitung, Vektorisierung
 - Corel DRAW Graphics Suite X7 (Windows, mehrsprachig)
 - Bearbeitung digitaler Fotos
 - Corel Paint Shop Pro Photo X5 (Windows, mehrsprachig)
 - Digitales Malen
 - Corel Painter 13.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
 - Office-Paket: Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Multimedia-Präsentation
 - Corel WordPerfect Office X3 (Windows, deutsch)

- Creo
 - 3D-Konstruktionssoftware
 - 3.0 (Windows, mehrsprachig)
 - Elements / Pro 5.0 (Windows, mehrsprachig)
- Dragon
 - Spracherkennung mit Dokumentenerzeugung (für Juristen)
 - NaturallySpeaking Legal 13.0 (Windows, mehrsprachig)
 - NaturallySpeaking Professional 13.0 (Windows, mehrsprachig)
- Embarcadero
 - Entwicklungsumgebung für Windows- und .NET-Anwendungen (Delphi, C++Builder, Delphi Prism, FireDAC)
 - Embarcadero RAD Studio Architect
 - Embarcadero RAD Studio Architect XE7 (Windows, mehrsprachig)
- EndNote
 - Literaturverwaltung (inkl. EndNote Web)
 - X7.2 (Mac OS X, Windows, englisch)
- FileMaker
 - Datenbanksystem
 - FileMaker Professional 13.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- FineReader
 - Optical Character Recognition (OCR): Umwandlung gescannter Texte und PDF-Dateien in Textdateien inklusive Tools für produktive Zusammenarbeit
 - FineReader Corporate 12.0 (Windows, mehrsprachig)
 - FineReader Professional 12.0 (Mac OS X, mehrsprachig)
- GraphPad
 - Grafische Datenauswertung
 - GraphPad Prism 6.0 (Mac OS X, Windows, englisch)
- IBExpert
 - Entwicklung und Verwaltung von InterBase- und Firebird-Datenbanken
 - 2014 (Windows, mehrsprachig)
- IBM
 - Datenanalyse und Statistik (Statistics Premium: Statistics + Amos + Sample Power + Visualization Designer, Data Collection Data Entry, Modeler, Text Analytics f. Surveys)
 - SPSS*Einzelplatz 22.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
 - SPSS*Netzwerk 22.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- IDL
 - Analyse und Visualisierung von Daten
 - IDL 8.4 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
- Intel
 - C++-Compiler (inkl. Math Kernel Library)

- Intel C++ Composer for Linux XE 2015.1 (Linux, englisch)
- Intel C++ Composer for Windows XE 2015.1 (Windows, englisch)
- Fortran-Compiler (inkl. Math Kernel Library)
 - Intel Fortran Composer for Linux XE 2015.1 (Linux, englisch)
 - Intel Visual Fortran Composer for Windows XE 2015.1 (Windows, englisch)
- Performance Analyzer zum Aufspüren und Beseitigen von Leistungsengpässen in Programmen
 - Intel VTune Amplifier for Linux XE 2015.1 (Linux, englisch)
 - Intel VTune Amplifier for Windows XE 2015.1 (Windows, englisch)
- JRButils
 - Verwalten von Novell-Netware-Servern
 - JRButils 17.0 (Netware, englisch)
- LabVIEW
 - Grafische Entwicklungsumgebung zur Erstellung skalierbarer Mess-, Prüf-, Steuer- und Regelanwendungen
 - LabVIEW*Einzelplatz Professional 2014 Fall (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
 - LabVIEW*Netzwerk Professional 2014 Fall (Windows, mehrsprachig)
- Maple
 - Computeralgebrasystem
 - Maple*Einzelplatz 18.0 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
 - Maple*Netzwerk 18.0 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
- Mathcad
 - Computeralgebrasystem (Nachfolgeprodukt von Mathcad Enterprise)
 - Mathcad Prime 3.0 (Windows, mehrsprachig)
- Mathematica
 - Computeralgebrasystem
 - 10.0.2 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
- MATLAB
 - Mathematik, Regelungstechnik, Modellbildung (Forschungslizenz, Academic License)
 - MATLAB Research R2014b (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
 - Mathematik, Regelungstechnik, Modellbildung (Lehrlizenz, Classroom License)
 - MATLAB Teaching R2014b (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
- MAXQDAplus
 - Qualitative Daten- und Textanalyse (MAXQDA + MAXMaps + MAXDictio)
 - 11.0 (Mac OS X, deutsch)
 - 11.0 (Windows, deutsch)
- Microsoft
 - Windows + Office (inkl. Client Access-Lizenzen Exchange Server Standard, Share-Point Server Standard, Windows Server)

- Microsoft Desktop: Windows + Office (AMD / Intel 32, deutsch, englisch)
- Microsoft Desktop: Windows + Office (AMD / Intel 64, deutsch, englisch)
- Multimedia-Enzyklopädie
 - Microsoft Encarta Premium 2009 (Windows, deutsch, englisch)
- E-Mail-Server: Client-Access-Lizenz (Je Zugriffsrechner eine Lizenz)
 - Microsoft Exchange Server Client Access-Lizenz Enterprise 2007 (Windows, msprg.)
 - Microsoft Exchange Server Client Access-Lizenz Enterprise 2010 (Windows, msprg.)
- E-Mail-Server: Client-Access-Lizenz (Je Zugriffsrechner eine Lizenz)
 - Microsoft Exchange Server Client Access-Lizenz Standard 2007 (Windows, msprg.)
 - Microsoft Exchange Server Client Access-Lizenz Standard 2010 (Windows, msprg.)
- E-Mail-Server
 - Microsoft Exchange Server Enterprise 2007 (Windows 64, deutsch, englisch)
 - Microsoft Exchange Server Enterprise 2010 (Windows 64, mehrsprachig)
- E-Mail-Server
 - Microsoft Exchange Server Standard 2007 (Windows 64, deutsch, englisch)
 - Microsoft Exchange Server Standard 2010 (Windows 64, mehrsprachig)
- Webentwicklungsumgebung (inkl. Express Design, Encoder)
 - Microsoft Expression Web 3.0 (Windows, deutsch, englisch)
- Zugriffskontrolle (Sicherheits-, Identitäts- und Zugangsmanagement)
 - Microsoft Forefront Unified Access Gateway 2010 (Windows, deutsch)
 - Microsoft Forefront Unified Access Gateway Client Access-Lizenz 2010 (AMD / Intel 64, mehrsprachig)
- Office-Paket (Excel, Outlook, Powerpoint, Word, Communicator)
 - Microsoft Office Standard 2011 SP3 (Mac OS X, deutsch, englisch)
- Projektmanagement
 - Microsoft Project Professional 2010 SP1 (Windows, deutsch, englisch)
 - Microsoft Project Professional 2013 (Windows, deutsch, englisch)
- Plattform für Zusammenarbeit
 - Microsoft SharePoint Server 2010 (Windows, deutsch, englisch)
- SharePoint Server: Client-Access-Lizenz (Je Zugriffsrechner eine Lizenz Standard + Enterprise)
 - Microsoft SharePoint Server Client Access-Lizenz Enterprise 2010 (Windows, msprg.)
- SharePoint Server: Client-Access-Lizenz (Je Zugriffsrechner ist eine Lizenz erforderl.)
 - Microsoft SharePoint Server Client Access-Lizenz Standard 2010 (Windows, msprg.)
- SQL-Datenbank-Server: Client-Access-Lizenz (Je Zugriffsrechner eine Lizenz)
 - Microsoft SQL Server Client Access-Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
- SQL-Datenbank-Server für geschäftskritische Datenanwendungen mit Skalierbarkeit, Hochverfügbarkeit und Sicherheit
 - Microsoft SQL Server Enterprise 2008 (Windows, deutsch, englisch)
- SQL-Datenbank-Server für kleine und mittelgroße Anwendungen

- Microsoft SQL Server Standard 2008 (Windows, deutsch, englisch)
- Visualisierung und Optimierung von Geschäftsprozessen
 - Microsoft Visio Premium 2010 SP1 (Windows, deutsch, englisch)
- Visualisierung und Optimierung von Geschäftsprozessen
 - Microsoft Visio Professional 2010 (Windows, deutsch, englisch)
 - Microsoft Visio Professional 2013 (Windows, deutsch, englisch)
- Entwicklungsumgebung für Datenbank-Anwendungen
 - Microsoft Visual FoxPro Professional 9.0 (Windows, englisch)
- Entwicklungsumgebung mit allen Funktionen für die Entwicklung von Anwendungen für Windows, Web, SharePoint, Cloud
 - Microsoft Visual Studio Premium 2012 (Windows, deutsch, englisch)
- Entwicklungsumgebung mit den Kernfunktionen für die Entwicklung von Anwendungen für Windows, Web, SharePoint, Cloud
 - Visual Studio Professional 2012 (Windows, deutsch, englisch)
- Client-Betriebssystem (AMD / Intel)
 - Microsoft Windows Enterprise 7 (AMD / Intel 32, deutsch, englisch)
 - Microsoft Windows Enterprise 7 (AMD / Intel 64, deutsch, englisch)
 - Microsoft Windows Enterprise 8.1 (AMD / Intel 32, deutsch, englisch)
 - Microsoft Windows Enterprise 8.1 (AMD / Intel 64, deutsch, englisch)
- Abgespecktes Windows XP für PCs mit schwacher Hardware-Ausstattung
 - Microsoft Windows Fundamentals for Legacy PCs 2006 (AMD / Intel 32, msprg.)
- Windows Server Remote Desktop Services: Client-Access-Lizenz (RDS CAL, früher Windows Terminal Services CAL; Je Zugriffsrechner eine Lizenz)
 - Microsoft Windows Remote Desktop Services Client Access-Lizenz 2003 (Windows, mehrsprachig)
 - Windows Remote Desktop Services Client Access-Lizenz 2008 (Windows, msprg.)
- Server-Betriebssystem: Client-Access-Lizenz (CAL; Je Zugriffsrechner eine Lizenz)
 - Microsoft Windows Server Client Access-Lizenz 2003 (Windows, mehrsprachig)
 - Microsoft Windows Server Client Access-Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
- Server-Betriebssystem (AMD / Intel)
 - Microsoft Windows Server Enterprise 2008R2 (AMD / Intel 64, englisch)
- Server-Betriebssystem (AMD / Intel)
 - Microsoft Windows Server Standard 2008R2 (AMD / Intel 64, deutsch, englisch)
- Mindmanager
 - Visualisierung und Kommunikation von Ideen und Informationen
 - 10.2 (Mac OS X, mehrsprachig)
 - 15.0 (Windows, mehrsprachig)
- MSC
 - Dynamik-Simulation von Mehrkörpersystemen
 - MSC Adams 2014 (Linux, Windows, englisch)

- Lösung komplexer linearer und nichtlinearer Probleme der Strukturanalyse nach der Methode des Finite-Element-Modells (FEM)
 - MSC Marc-Mentat 2014 (Linux, Windows, englisch)
- Lösung komplexer linearer und nichtlinearer Probleme der Strukturanalyse nach der Methode des Finite-Element-Modells (FEM)
 - MSC Nastran 2014 (Linux, Windows, englisch)
- Pre- und Postprozessor für die grafische Vor- und Nachbearbeitung für verschiedene Finite-Element-Pakete
 - MSC Patran 2014 (Linux, Windows, englisch)
- MultiNetwork
 - Netzwerkkonfigurationsprogramm
 - MultiNetwork Manager Professional 9.0 (Windows, englisch)
- Nero
 - Multimediabearbeitung, CDs / DVDs brennen (voller Funktionsumfang, inkl. MPEG-4, AVC / H.264-, Dolby 5.1-Kanal Kodierung und Dekodierung)
 - Nero Premium 2014 (Windows, mehrsprachig)
 - Multimediabearbeitung, CDs / DVDs brennen
 - Nero Standard 2014 (Windows, mehrsprachig)
- NetInstall
 - Software-Management in großen Netzwerkimplementierungen
 - NetInstall Enterprise 6.1 (Windows, mehrsprachig)
- NX
 - CAD-System
 - 9.0.3 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Origin
 - Grafische Datenauswertung
 - Origin 2015 (Windows, mehrsprachig)
 - Grafische Datenauswertung (inkl. komplexer Statistiken, Regression, nicht-linearer Kurvenanpassung, Signal- und Bildverarbeitung, Peakanalyse)
 - Origin Professional 2015 (Windows, mehrsprachig)
- Parallels
 - Virtuelle Maschinen auf Mac-Rechnern mit Intel-Prozessor
 - Parallels Desktop 10.0 (Intel-Mac, deutsch)
- Pcounter
 - Serverbasierende Druckerverwaltung und Druckkostenabrechnung
 - 2.11 (Windows, englisch)
 - 5.21 (Netware, englisch)
- pdfKorrektor
 - Korrekturzeichen-Plug-in für Adobe Acrobat
 - 1.0.5 (Windows, deutsch)

- PlagiarismFinder
 - Plagiat-Finder
 - 2.0 (Windows, mehrsprachig)
- SAS
 - Datenanalyse und Statistik (Base, GRAPH, STAT)
 - SAS Analytics Pro 9.4 (Windows, mehrsprachig)
 - Schnittstelle zu Datenbanken
 - SAS / ACCESS Interface to ODBC 9.4 (Windows, mehrsprachig)
 - Schnittstelle zu PC-Dateien
 - SAS / ACCESS Interface to PC File Formats 9.4 (Windows, mehrsprachig)
 - Anwendungsentwicklungsumgebung
 - SAS / AF 9.4 (Windows, mehrsprachig)
 - Generierung von Dateneingabemasken
 - SAS / FSP 9.4 (Windows, mehrsprachig)
- Solid
 - CAD-System (inkl. Normteilebibliotheken, Virtual Studio, Mold Tooling, Web Publisher, Feature Recognizer)
 - Solid Edge Academic University ST7 (Windows, deutsch, englisch)
- Sophos
 - Virenschutz
 - Sophos Anti-Virus 4.5 (Netware, Unix, deutsch)
 - Sophos Anti-Virus 7.1 (Linux, deutsch)
 - Sophos Anti-Virus 8.0.13 (Mac OS X, deutsch)
 - Virenschutz (Anti-Virus; Kontrolle von Anwendungen, Geräten und Netzwerkzugriffen)
 - Sophos Endpoint Security and Control 10.2 (Windows, deutsch)
- Stata
 - Datenanalyse und Statistik
 - Stata / SE 13.0 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)
- Symantec
 - Betriebssysteminstallation mit hardwareunabhängiger Image-Erstellung und Software-Verteilung
 - Symantec Ghost Solution Suite 2.5 (Windows, deutsch, englisch)
- Systat
 - Analyse und Präsentation von wissenschaftlichen und technischen Daten
 - Systat Software SigmaPlot 13 (Windows, englisch)
 - Zählen, Messen und Analysieren digitaler Bilder
 - Systat Software SigmaScan Professional 5.0 (Windows, englisch)
 - Datenanalyse und Statistik
 - Systat Software SYSTAT 13.0 (Windows, englisch)

- Kurvenanpassung mit der Möglichkeit, die ideale Gleichung zur Beschreibung zweidimensionaler Daten zu finden
 - Systat Software TableCurve 2D 5.01 (Windows, englisch)
- Oberflächenanpassung mit der Möglichkeit, die ideale Gleichung zur Beschreibung dreidimensionaler Daten zu finden
 - Systat Software TableCurve 3D 4.0 (Windows, englisch)
- Toast
 - CDs / DVDs brennen
 - Toast Titanium 11.0 (Mac OS X, mehrsprachig)
 - CDs / DVDs brennen (inkl. Blu-ray-Disc-Plugin, FotoMagico, LightZone, Sonicfire Pro, SoundSoap)
 - Toast Titanium Professional 10.0 (Mac OS X, mehrsprachig)
- VMware
 - Virtuelle Maschinen auf Mac-Rechnern mit Intel-Prozessor
 - VMware Fusion 7.0 (Mac OS X, deutsch)
 - Virtuelle Maschinen auf PCs mit Linux und Windows
 - VMware Workstation 11.0 (Linux, englisch, englisch)
- VPN-Lizenz
 - Persönliche VPN-Lizenz zu einer bestehenden Netzwerklizenz (Cisco VPN-Client)
- XV
 - Ausgabe und Modifikation digitaler Bilder im X-Windows-System
 - 3.10 (Unix, englisch)
- X-Win32
- PC-X-Server

2.8.2 Private Nutzung – Produkte zur privaten Nutzung für Studierende, Lehrende und Beschäftigte

Das RRZE hat für einige Software-Produkte Verträge abgeschlossen, die auch die private Nutzung von Studierenden und Beschäftigten der FAU bzw. der dem RRZE angeschlossenen Hochschulen auf deren häuslichen Rechnern erlauben. Die Abkürzung „fauXpas“ steht für „FAU eXtended personal application software“, also für „Produkte zur privaten Nutzung für Studierende, Lehrende und Beschäftigte“.

DreamSpark ist ein Programm der Firma Microsoft für Bildungseinrichtungen, bei dem die Ausrichtung speziell im Ausbildungsbereich liegt. Alle immatrikulierten Studierenden der FAU erhalten Zugang zum DreamSpark-Portal und können die Produkte von DreamSpark Standard nutzen. Studierende in den von Microsoft bestätigten MINT-Fächern (MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) erhalten erweiterte Berechtigungen für DreamSpark Premium, das einen breiteren Software-Katalog umfasst. Da das

Dreamspark-Portal von der Firma Kivuto im Auftrag von Microsoft betrieben wird, hat das RRZE keinen Einfluss auf die verfügbaren Produkte. Insbesondere werden in diesem Portal zeitweise auch (kostenpflichtige!) Angebote von Kivuto angezeigt. Lizenzierungen bzw. aufgeführte Konditionen sind deshalb ohne Empfehlung des RRZE!

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

Lizenzpflichtige Software 2014

- fauXpas (fau eXtended personal application software)
 - ANSYS Student Portal
 - ArcGIS for Desktop Education Edition 10.2 (Windows)
 - Borland Together 12.6 (Windows)
 - ChemBioDraw Ultra 14.0 (Mac OS X)
 - ChemBioOffice Ultra 14.0 (Windows)
 - Citavi Team 4.2 (Windows)
 - COMSOL Multiphysics Class Kit License 5.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Creo 2.0 Student Edition (Windows)
 - EndNote X7.0 (Windows, Mac OS X)
 - IBM SPSS Statistics 22.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 - LabVIEW Student Install Option 2014 Fall (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Maple 18 for Students (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Mindjet MindManager 10.2 (Mac OS X)
 - Mindjet MindManager 15.0 (Windows)
 - NX 9.0.3 (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Origin 2015 Home Use (Windows)
 - SAS OnDemand for Academics 9.3 (Windows)
 - Solid Edge Studentenversion (Windows)
 - Sophos Anti-Virus (Mac OS X, Linux ,Windows)
- Microsoft
 - Microsoft DreamSpark Standard
 - Microsoft DreamSpark Premium
 - Microsoft Office für Studierende (Mac OS X, Windows)
- Software direkt vom Hersteller bzw. Fachhandel (Produkte zur privaten Nutzung für Studierende, Beschäftigte)
 - Abaqus Student Edition (Windows)
 - Autodesk (Windows)
 - Intel Compiler (Linux)
 - Mathematica Studentenlizenz (Linux, Mac OS X, Windows)

- MATLAB Student (Linux, Mac OS X, Windows)
- Microsoft Office (Windows, Mac)
- MSC.Software Student Edition (Windows)
- PTC Mathcad Express (Windows)
- Solid Edge Studentenversion (Windows)

MS Office 365 ProPlus: Kostenfrei für alle Studierenden der FAU

Auch 2014 konnten Studierende der FAU kostenfrei Microsoft Office 365 ProPlus (die aktuelle Version von Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher und Access) auf dem persönlichen PC oder Laptop nutzen.

Die Firma Microsoft stellt für Hochschulen mit EES-Verträgen für die Studierenden das Software-Paket „Microsoft Office“ ohne Zusatzkosten zur Verfügung. EES (Enrollment for Education Solutions) ist ein Volumenlizenzprogramm, das Kunden aus dem Bereich Forschung und Lehre einen kostengünstigen Weg bietet, um Microsoft-Software und Services über einen zentralen Abonnementvertrag zu beziehen. Die Nutzung ist an den Status Studierende(r) gebunden, muss regelmäßig erneuert werden (ausschließlich elektronisch) und endet mit der Exmatrikulation.

2.9 Zentrale Server- und Speichersysteme

Die Welt der zentralen Systeme ist einem ständigen Wandel unterworfen. Dominierten noch vor wenigen Jahren die Dialogserver 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 Dialogserver, also einen Rechner, der Zugang zum Netz der FAU gewährt, 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.

2.9.1 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 auch 2014 zu keinen größeren Ausfällen kam. Insbesondere schlägt am RRZE die große Anzahl der Festplatten durch. Rechnet man pro Festplatte mit einer Ausfallrate von fünf Jahren, so fällt von 250 Festplatten jede Woche im Durchschnitt eine aus – und das RRZE besitzt weit über 1.000 Festplatten. Auch Netzteile sind mehr oder weniger „Verbrauchsmaterial“, aber in allen eingesetzten Systemen „hot-plug-fähig“ und können damit im laufenden Betrieb getauscht werden.

2.9.2 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 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 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:

■ *Hochverfügbarkeit*

Bei einer hochverfügbaren Konfiguration sind jeweils (mindestens) 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 aufwendig und oft extrem teuer ist, kommt sie am RRZE nur in wenigen Teilbereichen zum Einsatz, etwa bei Fileservern und dem Proxy-Dienst.

■ *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.

■ *Loadbalancing*

Ein im Netzwerk vorgeschalteter Loadbalancer 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 betroffenen Server verschickt. Stattdessen werden zukünftige Anfragen an die verbleibenden Server im Verbund weitergeleitet. Auf diese Art sind am RRZE beispielsweise die Webauftritte realisiert, die von einer größeren Anzahl von Maschinen bedient werden, die wiederum von einem gemeinsamen Speichersystem versorgt werden. Auch das für FAU-Mitarbeiter verfügbare Exchange-Groupwaresystem liegt „hinter dem Loadbalancer“ und ist somit, ähnlich den Webauftritten, hochverfügbar.

■ *Reservesystem mit manueller Umschaltung*

Für alle Systeme, die keine speziellen Vorkehrungen mitbringen, um Ausfällen vorzubeugen, besteht die Möglichkeit ein Reservesystem 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-Überwachungssoftware 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.

2.9.3 Betriebssysteme

In den vergangenen Jahren wurden am RRZE Entscheidungen getroffen, die in den nächsten Jahren richtungsweisende Auswirkungen auf die IT-Landschaft an der FAU haben werden. Neuausrichtungen sind dabei oft technisch motiviert – aber es gibt auch Maßnahmen, die bereits 2013 aus politischen oder finanziellen Gründen unternommen wurden oder künftig noch unternommen werden. Betroffen von den Umbauten sind unter anderem Betriebssysteme, Verzeichnisdienste, Software-Verteilmechanismen, Druck- / Fileserver und Groupware-Plattformen.

Unix, Solaris, Linux

Ubuntu als neues Server-Betriebssystem am RRZE

Getrieben vom Ausstieg aus dem bayernweiten Novell-Landesvertrag 2017 kommt 2014 vermehrt die Distribution Ubuntu für Linux-Installationen zum Einsatz. Ubuntu ist eine kostenlose Linux-Distribution, die auf dem freien Betriebssystem Debian basiert und von der Software-Firma Canonical entwickelt wird. Die Server-Edition ist eine Abwandlung dieser Distribution, die verstärkt auf Sicherheit setzt und bei einer Standardinstallation auf eine grafische Oberfläche verzichtet. Die Ubuntu-Linux-Distribution zeichnet sich gegenüber anderen Linux-Server-Distributionen wie „SuSE Linux Enterprise Edition“ oder „Red Hat Enterprise Linux Server“ durch die kostenlose Verfügbarkeit und den ebenfalls kostenlosen Update-Support aus.

Am RRZE sind im Serverbereich ausschließlich LTS-Versionen von Ubuntu im Einsatz. LTS steht für „Long Term Support“ und bedeutet, dass (Sicherheits-)Updates für diese Versionen über einen langen Zeitraum bezogen werden können – in diesem Fall über einen Zeitraum von fünf Jahren. Eine Serverinstallation ist oft lange in Betrieb, vor allem im Rahmen von Hochverfügbarkeitsdiensten, wo Ausfallzeiten möglichst gering gehalten werden müssen. Ein herkömmliches Release mit typischerweise 1 bis 1,5 Jahren Update-Garantie ist für Serversysteme deshalb nicht geeignet. Entsprechend waren am RRZE im Berichtsjahr die aktuell unterstützten LTS-Versionen im Einsatz.

Aus verschiedensten Gründen fiel die Wahl auf die Ubuntu-Server-Edition: So ist neben der kostenlosen Verfügbarkeit beispielsweise auch die Möglichkeit einer Autoinstallation gegeben und ein Autopatchsystem enthalten. Aber auch die umfangreiche Dokumentation und eine sehr aktive Community unterstützten die Entscheidung für die Ubuntu-Server-Edition. Einen weiteren, entscheidenden Vorteil gegenüber der Konkurrenz bildet die Vielfalt an Software, die von Canonical als fertige Software-Pakete bereitgestellt werden: Durch das breite Spektrum an Programmen müssen viel weniger Pakete mit großem Zeitaufwand selbst gebaut und gepflegt werden. Auch das Updatesystem von Ubuntu unterscheidet sich von anderen Distributionen: Während SuSE Linux und Red Hat ähnlich wie Microsoft auf Service Packs

setzen, die eine spezielle Behandlung dieser Updatekollektionen voraussetzt, gibt es in Ubuntu kontinuierliche Updates. Der Vorteil besteht hier in einem linearen Update-Verlauf, ohne komplexe Spezialbehandlung beim Update von einem Service Pack auf den nächsten.

Die Infrastruktur der Linux-Server am RRZE besteht neben einer Autoinstallation, einem System zum zentralen Management der Serverkonfigurationen (aktuell: CFEngine), einer LDAP-Anbindung für PAM-Authentifizierung und einem zentralen Logserver auch aus diversen Monitoring Systemen (Nagios, Munin, CNMonitor usw.). Bei der Einführung von Ubuntu musste parallel zu SLES die Infrastruktur für die oben genannten Systeme neu geschaffen bzw. entsprechend angepasst werden. Mittlerweile ist dies aber fast vollständig umgesetzt, so dass seit Mai 2014 Neuinstallationen, bis auf wenige berechnete Ausnahmen, nur noch mit einem Ubuntu-Betriebssystem erfolgen. Derzeit betreibt das RRZE 16 Ubuntu-12.04-Server und 36 Ubuntu-14.04-Server. Im Laufe der nächsten Jahre müssen über 200 mit SLES installierte Server am RRZE zu Ubuntu migriert werden.

Auch unseren Kunden legen wir nahe, bei aktuellen und künftigen Planungen auf diese Linux-Distribution zu wechseln. Für Novell-Produkte, die über das Ende des Landesvertrages hinaus betrieben werden, können keine vergünstigten Lizenzen über das RRZE mehr bezogen werden.

Novell, Windows

Durch den angestrebten Ausstieg aus dem Novell-Landesvertrag zum Oktober 2017 wird bis dahin auch der Betrieb aller Novell-Dienste (Verzeichnisdienst, Druck- / Fileserver, GroupWise etc.) eingestellt. Das betrifft ebenfalls den derzeit in Erlangen betriebenen Novell-Patch-Server, der allen bayerischen Hoschschulen, die am Novell-Landesvertrag teilnehmen, zur Verfügung steht. Ein Teilumzug des Novell-Patch-Servers für SLES Version 12 (und neuer) an das Leibnitz Rechenzentrum (LRZ) wurde 2014 abgeschlossen. Um einen kontinuierlichen Fluss der Patches zu gewährleisten, werden Patches für neue Versionen nicht mehr über den Erlanger Server bereitgestellt.

OS X

Durch die große Popularität von Apple-Produkten blieb auch 2014 die Nachfrage nach Unterstützung im Umgang mit Macs und deren Konfigurationsmöglichkeiten auf hohem Niveau. Das RRZE hat im Berichtsjahr als Management-Software die Casper Suite der Firma JAMF-Software LLC evaluiert und anschließend intensiv getestet. Es sind lediglich einige Formalitäten zu klären, um eine komfortablere Installation in naher Zukunft anbieten zu können (vgl. „PC-Tankstelle: Windows- und Linux-Grundinstallation“, S. 37). Die Casper Suite ermöglicht über Policies eine zentrale Verwaltung der Rechner. So können zum Beispiel eine Software oder ein Drucker installiert, das Dock angepasst, Benutzeraccounts hinzugefügt oder Skripte (Bash, Perl, Python, Ruby) ausgeführt werden. Über den „Self-Service“ kann



eine Policy auch für den Endbenutzer frei gegeben werden. So kann er selbst Software installieren oder aktualisieren ohne dazu administrative Rechte zu haben. Ein weiterer möglicher Einsatzzweck der Casper Suite ist die Fernwartung von Rechnern. Benötigt ein Anwender Hilfe, kann sich ein Support-Mitarbeiter mit dem Bildschirm des Anwenders verbinden und Hilfestellung leisten. Eine Aufnahme von Mac OS X Rechnern in die Active Directory zur indirekten Anbindung ans IdM ist problemlos möglich. Damit kann man sich mit seinem IdM-Benutzernamen und -Passwort auf dem Mac anmelden. Damit ist Fernmanagement und Fernwartung für Macs und iOS Geräten analog zu Microsoft SCCM für Windows möglich.

Durch die mittlerweile jährlich erscheinenden neuen OS X Versionen sieht sich das RRZE gezwungen, die unterstützten Versionen auf die jeweils aktuelle OS X und die beiden Vorgängerversionen zu reduzieren. Im Jahre 2014 sind dies OS X Yosemite (10.10), OS X Mavericks (10.9) und OS X Mountain Lion (10.8).

Mit Apples Volume Purchasing Program (VPP) bietet das RRZE auch die Möglichkeit Applikationen für iOS und OS X aus dem App Store zu beziehen.

iOS Developer University Program

Im Rahmen von Vorlesungen und Übungen oder Projekten zur Anwendungsentwicklung auf OS X oder iOS stellt das RRZE die zentrale Schnittstelle zu allen Entwicklerprogrammen (iOS

Developer, OS X Developer, iOS Developer University Program (iDUP) und iOS Enterprise Developer Program) von Apple zur Verfügung. Das RRZE hat für die Universität Verträge für alle verfügbaren Entwicklerprogramme von Apple (iOS Developer, OS X Developer, iOS Developer University Program (iDUP) und iOS Enterprise Developer Program) abgeschlossen. Die Verwaltung der Accounts für Entwickler / Studierende, aber auch der Entwicklergeräte und Zertifikate liegt beim RRZE. Grundlage hierfür ist der 2012 geschlossene Vertrag zwischen dem RRZE und Apple.

2014 hat das RRZE mit Apple zusätzlich die Entwicklerprogramme iOS Developer Program, Mac Developer Program und iOS Enterprise Developer Program abgeschlossen und stellt diese für Projekte an der FAU zur Verfügung.

iBook des FAUmac

Aufgrund der immer noch wachsenden Popularität von Apple-Produkten steigt auch an der FAU das Interesse an iMacs oder Macbooks und entsprechend am RRZE die Nachfrage nach professioneller Unterstützung. Unter dem Begriff „FAUmac“ wurde 2014 eine Plattform (*faumac.rrze.fau.de*) ins Leben gerufen, auf der sich Anwender, Interessierte und Profis austauschen und gegenseitig helfen können. Ein am RRZE ansässiges FAUmac-Team bietet seitdem eine Reihe von Dienstleistungen zum Umgang mit und zur Konfiguration von Macs an. Darüber hinaus wurde im Berichtsjahr erstmalig auch ein kleines iBook (*faumac.rrze.fau.de/journal*) herausgegeben in dem aktuelle Apple-Themen übersichtlich dargestellt werden.

2.9.4 Verzeichnisdienste und Software-Verteilmechanismen

FAUAD.FAU.DE

Im Berichtsjahr wurde am RRZE der 2013 begonnene Austausch des bisherigen Novell eDirectory durch ein FAU-weites Active Directory (Windows-Verzeichnisdienst FAUAD.FAU.DE) fortgesetzt, da immer mehr aktuelle Windows-Systeme (hauptsächlich Windows 7 und neuer) und viele Drittanbieter-Programme ein Active-Directory (AD) zur zentralen Verwaltung und User-Authentifizierung als Standard voraussetzen. Das AD FAUAD.FAU.DE ist mandantenfähig und steht interessierten Lehrstühlen und Instituten zur Verfügung. Jede Einrichtung, die vom universitätsweiten AD profitieren will, erhält vom RRZE einen eigenen Container (Organisational Unit, OU) innerhalb des Verzeichnisbaums. In diesem Container können Rechnerobjekte, Untercontainer, Gruppenrichtlinien (GPOs) und Gruppen (versehen mit entsprechendem Namenspräfix) selbst erstellt und verwaltet werden. Die User-Objekte werden zentral über das IdM-System provisioniert.

Automatisierte Software-Verteilung: System Center Configuration Manager

Mit dem Wechsel von Windows XP zu Windows 7 wurden die Systemschnittstellen für eine unbeaufsichtigte Installation von Microsoft komplett geändert. Da die für die Erstinstallation

von Windows XP vom RRZE selbst entwickelte, skriptgesteuerte „Rechner-Tankstelle“ für Windows 7 und höhere Versionen nicht mehr komfortabel einsetzbar war, testete das RRZE die Software „System Center Configuration Manager 2012 R2“ (SCCM) der Firma Microsoft.

Bei dieser Lösung zur automatisierten Software-Verteilung und -verwaltung werden Betriebssysteme mittels Tasksequenzen installiert, die sich aus einer Aneinanderreihung verschiedener Installations- und Konfigurationsschritte zusammensetzen. Dabei wird das Installationsimage von Microsoft (WIM-File) des jeweiligen Betriebssystems (Windows 7, Windows 8.1, ...) in der SCCM-Konsole eingebunden und über eine Tasksequenz automatisch installiert. Da die automatische Installation des Betriebssystems mit verschiedenen Einstellungen vorgegeben werden kann, lässt sich beispielsweise die automatische Anbindung an das Active Directory einrichten, ohne während der Installation weitere Angaben machen zu müssen. Tasksequenzen können unterschiedlich auf einen Rechner zugewiesen und mittels PXE-Boot (Netzwerk-Boot), per USB-Stick-Boot oder direkt über das SCCM-Software Center gestartet werden. Neben Betriebssystemen lässt sich auch verschiedene andere Software mittels SCCM auf unterschiedliche Weise installieren und pflegen. Am Ende einer Betriebssystem-Tasksequenz können zum Beispiel Software-Pakete über eine Tasksequenz oder als „gängige Applikation“ über den SCCM-Client installiert und auf verschiedene Geräte- oder Benutzergruppen zugewiesen und verteilt werden. Damit ein Rechner mit dem SCCM-Server kommunizieren kann, muss auf dem Rechner ein SCCM-Client installiert sein, der wiederum an den Rechner die Information weitergibt, ob neue Software installiert werden muss. Nur die Erstinstallation eines „leeren“ Rechners ist ohne SCCM-Client möglich. Im Zuge der Betriebssystem-Standardinstallation wird der SCCM-Client mittels Tasksequenz automatisch mitinstalliert.

Auch das Erstellen und die Pflege kompletter Rechnerinstallationen, sog. „Images“, wie sie zum Beispiel bei der Installation von CIP-Pools zum Einsatz kommen, ist mit SCCM mittels Tasksequenzen möglich. Hierfür wird der Rechner mit Betriebssystem und gewünschter Software komplett installiert. Anschließend wird eine Tasksequenz auf dem Rechner aufgerufen, die von diesem Rechner eine Imagedatei erstellt. Dieses WIM-File wird, wie bei der Betriebssysteminstallation, in eine Tasksequenz eingebunden und kann installiert werden.

2.9.5 Groupware-Plattformen

RRZE-Exchange-Service

Im Rahmen zahlreicher Neuausrichtungen der IT-Landschaft an der FAU war 2014 auch die Abschaltung der vom Rechenzentrum betriebenen Novell-basierten Dienste in vollem Gange: So wurde im Oktober 2014 das Groupware-System Groupwise außer Betrieb genommen, seine Ablösung übernahm Microsoft Exchange.

Der Wechsel zu Exchange als neuem Groupware-Dienst entwickelt sich an der FAU zu einer Erfolgsgeschichte: Nach der Umstellung des abgeschalteten eigenen Groupwise-Servers am RRZE auf Exchange, folgten zeitnah die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV), die Universitätsbibliothek (UB) einschließlich der Teilbibliotheken, das Institut für Biomedizin des Alterns oder das Institut für Geografie.

Stabilität und permanente Verfügbarkeit des Dienstes hatten sich herumgesprochen, ebenso die zahlreichen Vorteile, die mit dem Wechsel zu Exchange einhergehen. So haben die Nutzer beispielsweise nun einen weltweiten Zugriff auf ihre E-Mails, Termine und Kontakte, ganz gleich, ob der Zugriff über einen PC, Mac, Laptop, das Handy (Android, iOS) oder ein Tablet erfolgt. Eine moderne und leistungsfähige Weboberfläche (Outlook Web App) ermöglicht die Nutzung des Groupware-Dienstes auch auf Rechnern ohne installierten Client (z.B. Outlook). Zudem werden für die Lehrstühle Kapazitäten frei, die künftig für wissenschaftliche Projekte eingesetzt werden können.

Bis Ende des Jahres 2014 wurden neun institutseigene E-Mail-Server außer Betrieb genommen, beispielsweise E-Mail-Server des Lehrstuhls für Technische Elektronik, des Departments Biologie und des Departments Chemie und Pharmazie. Auch weite Teile der Philosophischen Fakultät und des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften nutzen den Exchange-Service bereits und auch die noch fehlenden Einrichtungen, die von den IT-Betreuungszentren Nürnberg (IZN) und Erlangen (IZI) versorgt werden, wurden nachgezogen.

Ende 2014 nutzten an der FAU mehr als 5.300 Personen den Exchange-Service des RRZE. Das zentrale Adressbuch enthält zusätzlich die durch das universitäre Identity Management (IdM) provisionierten E-Mail-Adressen aller Beschäftigten der FAU – auch wenn diese selbst kein Exchange-Postfach nutzen. Somit können alle Nutzer des Exchange-Services auf ein immer aktuelles Adressbuch von mehr als 12.000 E-Mail-Adressen zugreifen.

2.9.6 Hardware

Zusammenarbeit zwischen PRIMUSS-Verbund und RRZE

Zwischen dem Rechenzentrum der FAU und dem PRIMUSS-Verbund wurde bereits 2013 eine zukunftssträchtige Kooperation begonnen. Das RRZE ist seitdem der neue Standort für die Server-Hardware des PRIMUSS-Verbundes.

Der PRIMUSS-Verbund, in dem sieben Hochschulen mit ca. 37.000 aktiven Studierenden zusammengeschlossen sind, betreibt und entwickelt ein gemeinsames Campus-Management-System. Bisher standen die Server des Verbundes zur zentralen Datenhaltung und deren Webserver physikalisch an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg. Nachdem der PRIMUSS-Verbund sich im Dezember 2011 mit der Aufnahme der Hochschule für angewandte Wissenschaften München fast verdoppelt hat, wird die Server-Hardware und deren Anbindung dem zukünftigen Bedarf angepasst.

Dazu wurden im Frühjahr 2013 die ersten Gespräche mit IT-Experten vom RRZE geführt und eine Dienstleistungskombination aus Serverhousing (PRIMUSS-Hardware wird im RRZE betrieben) und Server-Hosting (Hardware wird vom RRZE bereitgestellt) vereinbart. Bereits im Sommer 2013 konnte das RRZE einen Microsoft Terminalserver zur Verfügung stellen, auf dem der PRIMUSS-Verbund mehrere Schulungen von verschiedenen Standorten aus durchgeführt hat.

Zu Beginn des Berichtsjahrs fand am RRZE der Umzug der Datenbank-Server und gleichzeitig der Aufbau von Webservern statt, sodass diese zentralen Hardware-Komponenten bis Mitte 2014 den Betrieb übernehmen konnten. Die von den PRIMUSS Entwicklern mit hoher Priorität gewichtete Datensicherheit konnte somit weiter verbessert werden.

Für die Studierenden im PRIMUSS-Verbund bietet das RRZE den im Hochschulbereich bestmöglichen Netzzugang durch die Anbindung an einen sog. „Supercore“ des Deutschen Forschungsnetzes (DFN). Weiterhin wurde die technische Realisierung der Webserver so gestaltet, dass diese über die Lastverteilung optimal genutzt werden und zusätzlich die Möglichkeit besteht, bei Spitzenlast (z.B. Notenbekanntgabe) flexibel die Server-Ressourcen zu erhöhen.

Die neue partnerschaftliche Zusammenarbeit führte bereits zu einem Innovationsschub bei der Planung der Serverlandschaften und perspektivisch zur Entlastung der PRIMUSS-Mitarbeiter. Beide Partner, das RRZE und der PRIMUSS-Verbund, profitieren von der neuen Kooperation und sind bestrebt die Zusammenarbeit weiter auszubauen.

Druck- / Fileserver

Auch im Bereich der Datei- und Druckdienste hat sich am RRZE im Berichtsjahr etwas getan. Der Wechsel von Novell Druck- und Fileserverdiensten zu den entsprechenden Datei- und Druckdiensten der Firma Microsoft wurde 2014 weitgehend abgeschlossen. Die Druckerverwaltung ist mittlerweile flächendeckend auf Druckserver der Firma Microsoft migriert. Für das Accounting von Druckaufträgen kommt zusätzlich die Software PaperCut zum Einsatz. Der Umzug der Fileserver ist weiter in Gang. Beiden Diensten dient das Active Directory als Basis für ein zentrales Management.

Server zur Datenhaltung / Fileserver

Kern des zentralen Unix-Fileservers bilden nach wie vor zwei geclusterte NetAPP-Systeme, an die Plattenarrays redundant angebunden sind.

Seit Mitte 2014 sind zwei weitere geclusterte NetAPP-Systeme hinzugekommen. Auf diesem redundant ausgelegten Filer werden zentral alle Benutzer-Homeverzeichnis für Windows und Linux / Unix zentral abgelegt.

Systeme für Backup

Die seit 2006 für das Backup hauptverantwortliche Tapelibrary Quantum PX720 ging im Berichtsjahr außer Betrieb. Stattdessen wird derzeit die im HPC-Bereich bereits im Einsatz befindliche IBM TS3500 Tapelibrary mit 6 LTO6-Laufwerken und 2.913 Stellplätzen für Tapes mitgenutzt.

Systeme für DNS (Domain Name System)

Mehrere Server (teils echte Hardware, teils virtuelle Maschinen) 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.

Dialogserver

Als Dialogserver für Unix steht seit 2014 ein neuer Linux-Server „dialog“ zur Verfügung. Auf ihm 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 gab es weiterhin einen zusätzlichen Dialogserver „cshpc“. Der Zugriff auf diesen Server ist neben den gängigen Protokollen auch grafisch mit einem NX-Client möglich.

Windows-Server

Die zentrale Kundenverwaltung der Firma Microsoft – das Active Directory – ist mittlerweile etablierter Bestandteil der IT-Infrastruktur. Der konsequente Einsatz von „Group Policies“ zur Steuerung von angebundenen Rechnern erleichtert die Integration in das Gesamtkonzept. Für einen „Rollout“ der Client-Betriebssysteme Windows 7 und Windows 8.1 wurde 2014 der Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) für die Verteilung, Client-Verwaltung und -Inventarisierung intensiv getestet. Die bisherigen Dienstleistungen auf den bestehenden Windows-Servern weiter. Das RRZE bietet weiterhin für die gesamte FAU den automatischen Updatedienst WSUS an, der es Clients und Servern mit Windows-Betriebssystemen erlaubt, automatisch kontrolliert Updates zu beziehen. Ein ebenfalls sehr wichtiger campusweiter Dienst ist der Microsoft-KMS- (Key Management System) Dienst, der zentral Lizenzen für verschiedene Microsoft-Produkte bereitstellt. Auch verschiedene andere Lizenzserver, die Mitarbeitern und Studierenden zentral Lizenzen für verschiedene Programme zur Verfügung stellen, werden von der Windows-Gruppe des Rechenzentrums betreut. Ebenso der zentrale Antivirenservice. 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 Terminalserver-Infrastruktur der ZUV, die unterschiedliche Verwaltungs- und Officeanwendungen beherbergt. Die im Jahr 2010 in der Verwaltung stellenweise eingeführte Terminalserver-Lösung über Citrix befindet sich im Regelbetrieb. 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 zu FSV für dezentrale Bucher auch, sich der Applikationen der Verwaltung komfortabel von zu Hause aus zu bedienen.

Virtualisierung von Servern am Rechenzentrum ist nicht mehr wegzudenken. 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.

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

Das RRZE stellt den Mitarbeitern der FAU moderne Geräte zur Erfassung, Bearbeitung und zum Ausdrucken von Drucksachen zur Verfügung. Die Scanner, Plotter und Drucker können von allen Universitätsangehörigen genutzt werden, sind aber ausschließlich der Lehre und Forschung sowie dem Studium vorbehalten.

Das Druckzentrum am RRZE (zu finden direkt neben der Service-Theke am Erlanger Südgelände) ergänzt das Selbstbedienungsangebot zum Drucken und Scannen des in der in der TNZB untergebrachten RRZE-CIP-Pools. Kleinere Vorlagen können im Druckzentrum gescannt und (maximal in DIN A3) gedruckt werden. Die DIN-A3-SW- und Farblaserdrucker sind über einen PC der Service-Theke (Raum 1.013) erreichbar. Darüber hinaus fertigt das Druckzentrum Großformat-Drucke (Poster), Premium-Farbdrucke (Farblaser) und Großformat-Scans (A0-Scanner) an.

Die Druckaufträge mit den dazu benötigten Druckvorlagen (Dateien) können leicht über die Online-Plattform des Druckzentrums hochgeladen werden. Scanvorlagen werden persönlich von der Service-Theke angenommen. Die Abholung der Poster und der Daten der eingescannten Großformat-Drucke ist gegen Zahlung mit der FAUcard möglich. FAU-Beschäftigte können auch auf Rechnung über ihren Lehrstuhl / ihre Einrichtung abgeholt werden, die über den jeweiligen Ansprechpartner werden kann.

RRZE-Druckzentrum

RRZE Service-Team, Impressum, Anfahrt, Kontakt

Startseite
Arbeitsablauf
Kostenanfrage
Auftraggeber
Anspruchspartner
Druckauftrag
Daten
Aktuelle Aufträge
Tipps und Tricks
Logout

Sie befinden sich hier: **Startseite**

Auftraggeber

Ihr Name (Vollname Nachname):
 Ihre E-Mail:
 Telefon: für Rückfragen (Bitte "0" für "Home"):

 Einrichtung / Studiengang:

 Kundennummer / "Ihre" bei Bestellung:
 (Bitte Ihre Bestellungsanforderungen, Änderungswünschen oder Lösung der Einrichtung anfragen):

Öffnungszeiten
 Wir sind persönlich für Sie ab
Montag bis Donnerstag
 9h - 14h
 Freitag
 9h - 14h
 Bestellung/Kassenservice:
Montag bis Freitag
 9h - 12h

>> Über die Website des Druckzentrums www.poster.rrze.fau.de lässt sich auch der Posterauftrag in Gang setzen <<

Abhängig von der Wahl des Druckers stehen unterschiedliche Druckmaterialien zur Verfügung. „Standard“-Papier beim Posterplot ist ein sog. „Semi-glossy“-Fotopapier. Für großformatige Dokumentationen und Pläne wird der CAD-Plot auf „Normal“-Papier, also etwas dünnerem nicht-glänzendem Papier empfohlen, um die Ausdrücke leichter falten und abheften zu können. Seit 2014 ist auch der Posterdruck auf Stoffbahnen möglich.

Beim Premium-Farbdruck werden Papierstärken von 90, 120, 160 und 250 g/m² in DIN A4, von 90 und 160 g/m² in DIN A3 und von 200g/m² in DIN SR A3 (Glossy) angeboten. Das Glossy-Papier kann für ein randfreies Druckergebnis zugeschnitten werden.

Im Berichtsjahr gingen am Druckzentrum über 3.600 Posteraufträge ein, also fast ein Drittel mehr als im Vorjahr (2013: 2.436). Bedruckt wurden 4.372 m² (2013: 4.383 m²) Standard-Papier, 42 m² (2013: 13 m²) CAD-Papier und rund 8,5 m² Stoff. Der Bedarf nach großformatigen Druckerzeugnissen zur Eigenwerbung für Dokumentationen, Veranstaltungen und Kongressreisen kann einen – wenn auch geringen – Zuwachs verzeichnen.

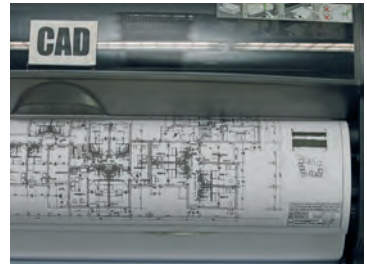
Die Menge der DIN-A4- und DIN-A3-Laserdrucken ist verglichen mit dem Vorjahr gestiegen: 15.101 Farblaserdruckseiten in A4 (2013: 13.072) und 6.678 Farblaserdruckseiten in A3 (2013: 6.197) wurden beauftragt. Hinzu kommen 1.180 DIN-A4-Seiten und 799 DIN-A3-Seiten auf Glossy-Papier, das 2014 erstmalig angeboten wurde.

Hardware-Ausstattung

- drei Großformatplotter Epson Stylus Pro 11880 (bis ca. 1,60 m Druckbreite)
- ein Farblaserdrucker Canon iR ADVANCE C5045/i (bis DIN A3 und Übergröße)
- ein Großformat-CAD-Plotter HP Designjet 1055CM Printer (bis ca. 0,90 m Druckbreite)
- eine Stapelschneidemaschine IDEAL 4850 (bis DIN A3 und Übergröße)
- DiNA0-Einzugsscanner (ca. 0,90 m Scanbreite)
- Posterschneidemaschine (bis ca. 2,20 m Schnittbreite)

Software-Ausstattung

Onyx Production House 10 RIP-Queue (Jaws), Fiery-RIP (Canon) und Fiery Command Workstation 5, iProfiler, Profile Maker 5, iColorDisplay, Adobe Acrobat Pro XI, Photoshop CS6.



>> Plotter ... <<



>> ... mit Posterdruck <<



>> Posterschneidemaschine <<



>> Stapelschneider <<

2.11 Datenbank-Dienste

In den vergangenen Jahren wurden immer mehr Zielsysteme, wie die Studierendenverwaltung HIS SOS, das Studierendenportal mein campus, die Promovierendenverwaltung und viele weitere, an das zentrale Identity Management (IdM) der FAU angebunden. Die Verwaltung der Kennungen für Datenbank-Dienste erfolgte bisher jedoch noch über separate Tools. Aufgrund des hohen Wartungs- und Erweiterungsaufwands bestand Bedarf die internen Tools zur Verwaltung von Datenbanken zu erneuern und zu vereinfachen. Bei dieser Gelegenheit wurde ebenfalls die Anbindung der Datenbanken an das IdM in Angriff genommen.

Anfang 2014 begann die Ablösung der bestehenden Tools zur Verwaltung der Datenbanken. Sie bestanden aus diversen Perl-Skripten und Modulen, die z.B. das Anlegen und Löschen von Datenbanken ermöglichen, Backups erstellen oder das Accounting der Datenbanken durchführen. Obwohl die Skripte funktional nicht zu beanstanden waren, hatte sich die Codebasis im Laufe der Jahre als pflegeintensiv und schwer wartbar erwiesen.

Die neuen Skripte sind ebenfalls wieder in Perl geschrieben, benötigen aber erheblich weniger Konfigurationsaufwand und keinerlei Anpassungen mehr, wenn sie auf neuen Datenbank-Servern ausgerollt werden. Zentrale Anlaufstelle für möglichst viele Informationen ist eine „Meta“-Datenbank, in der Informationen zu Datenbank-Servern, Datenbank-Instanzen und den Datenbanken selbst gepflegt werden. Einen Großteil der Pflege der Daten erledigen die Skripte dabei selbst. So erfährt das Backupskript beispielsweise über die „Meta“-Datenbank, welche Datenbank-Instanzen sich auf dem Server befinden, auf dem das Skript ausgeführt wird, welche Datenbanken zu diesen Instanzen gehören und für welche Datenbanken Backups in welchem Intervall angelegt werden sollen.

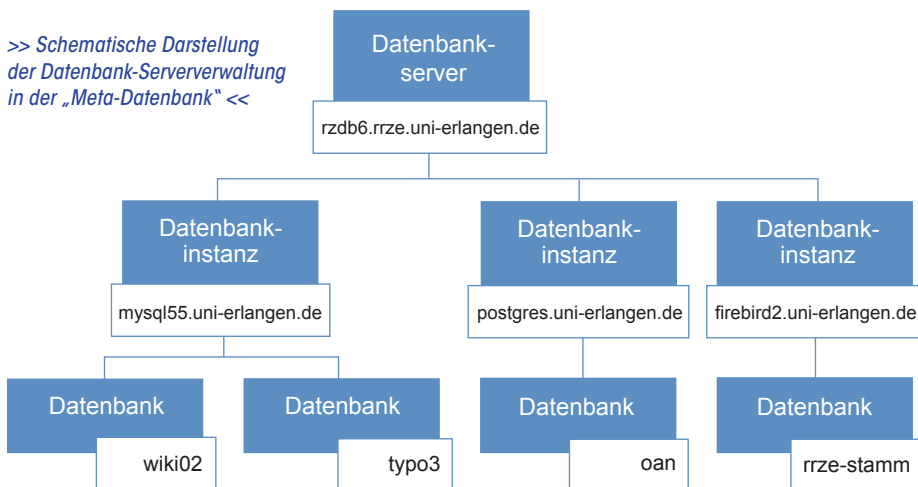
Auch interaktive Skripte sind möglich. Ein Beispiel dafür ist das Skript zum Anlegen einer Datenbank. Es bezieht aus der zentralen „Meta“-Datenbank eine Liste existierender Instanzen auf dem ausführenden Server, und lässt den Datenbank-Administrator aus einer Liste auswählen auf welcher Instanz die neue Einzel-Datenbank angelegt werden soll. Dann werden die wichtigsten Parameter (wie Datenbank-Name, Datenbank-Owner, Kundennummer , ...) abgefragt und es wird abgefragt, ob regelmäßige Backups erstellt werden sollen. Login-Informationen für die ausgewählte Datenbank-Instanz werden ebenfalls aus der zentralen „Meta“-Datenbank bezogen. Mit diesen Daten verbindet sich das Skript dann mit der passenden Instanz, legt die neue Datenbank an und trägt diese dann wieder in die Verwaltungsdatenbank ein. Die Tools sind seit Juni 2014 produktiv und haben seither die Aufgaben der alten Verwaltungstools vollständig ersetzt.

Parallel zur Entwicklung der neuen Tools wurde an der Anbindung der Datenbanken an das IdM gearbeitet. Für die Anbindung kommt ebenfalls die „Meta“-Datenbank zum Einsatz. IdM liest hierzu regelmäßig eine Tabelle innerhalb der „Meta“-Datenbank, die eine Liste aller existierenden Datenbank-Instanzen liefert. Diese Liste enthält neben einem beschreibenden

Namen für die Instanz, den Datenbank-Typ (PostgreSQL, MySQL oder Firebird) und eine JDBC-URL (PostgreSQL und MySQL) beziehungsweise eine ähnlich kodierte URL für den Zugriff über SSH (Firebird).

Um die Datenbank-Instanzen zu logischen Einheiten zu gruppieren, werden diese dann im IdM-Portal durch die Datenbank-Administratoren in sog. „Instanzengruppen“ zusammengefasst. Diese Instanzengruppen können beispielsweise alle Datenbanken des wissenschaftlichen Betriebs umfassen oder die jeweils dedizierten Datenbank-Instanzen verschiedener Verfahren innerhalb der Zentralen Universitätsverwaltung.

>> Schematische Darstellung
der Datenbank-Serververwaltung
in der „Meta-Datenbank“ <<



Nachdem die Instanzengruppen angelegt waren, wurden die bestehenden Datenbank-Kennungen in das IdM importiert. Dazu wurden IdM-seitig die existierenden Kennungen aus allen Datenbank-Instanzen ausgelesen und mit der zugehörigen Instanzengruppe verknüpft. Die Kombination aus Benutzerkennung und Instanzengruppe definiert somit jeweils eine Dienstleistung, die soweit möglich automatisch den jeweiligen IdM-Hauptkennungen zugeordnet wurde. Nicht zuordenbare Kennungen (ca. 2.000 Stück), wurden manuell den passenden Hauptkennungen zugeordnet. Damit waren die grundsätzlichen Voraussetzungen geschaffen, die Datenbank-Accounts als Dienstleistungen im IdM sichtbar zu machen.

Im Juli 2014 begann die Migrationsphase für die PostgreSQL-Datenbanken der ZUV. Bis dahin hatten die PostgreSQL-Datenbanken der ZUV zur Authentifizierung LDAP verwendet. Die Benutzer können seitdem ihr bestehendes Passwort auf der Datenbank über das IdM-Portal setzen. Neue Datenbank-Kennungen sind dann ausschließlich über das IdM-Portal (und nicht mehr direkt in der Datenbank) anzulegen.

Wird eine neue Datenbank-Instanz in Betrieb genommen, erkennt IdM dies anhand des regelmäßig gelesenen Views in der zentralen Datenbank. Sobald diese Instanz einer Instanzengruppe zugewiesen wird, kann eine automatische Provisionierung aller Kennungen, die Zugriff auf diese Instanzengruppe haben, erfolgen.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 17 Datenbank-Server mit den folgenden Instanzen und Datenbanken betrieben:

	Anzahl Instanzen	Anzahl Datenbanken
MySQL	8	454
Firebird	8	221
PostgreSQL	28	158
MS-SQL	4	22

2.12 Verzeichnisdienste

Als Nachfolgesystem des Produkts Sun Directory Server wurde bereits im letzten Jahr OpenLDAP – eine sehr bekannte freie Implementierung des LDAP-Protokolls – ausgewählt. In diesem Jahr wurde die Infrastruktur weiter geplant, neue Technologien zur Verbesserung und Vereinfachung einbezogen und erste Migrationen zu OpenLDAP vorgenommen. Die Ablöse der LDAP-Server vom Typ Sun Directory Server wird allerdings noch einige Jahre andauern. Mittlerweile besteht die Verzeichnisdienst-Infrastruktur am RRZE aus 14 Sun Directory Servern und 18 OpenLDAP-Servern. Einige dieser Systeme befinden sich gerade in der Migrationsphase, so dass die Inhalte einiger Server gleich sind, dies erklärt auch den Anstieg der Gesamtanzahl von Servern im Bezug zum Vorjahr.

Statt, wie bisher, auf eine Multi-Master-Replikation, setzt die Abteilung Zentrale Systeme in Zusammenarbeit mit dem IdM-Team auf eine Master-Slave Replikation. Für jeden LDAP-Server existiert eine Master-Instanz, auf der Daten aus dem IdM-System der FAU provisioniert werden. Um eine Lastverteilung und Ausfallsicherheit der Client-Anfragen zu gewährleisten, können zu jedem dieser LDAP-Servern eine beliebige Anzahl von Slaves aufgesetzt werden. Im Gegensatz zu einer Multi-Master-Replikation lässt sich diese Lösung leichter skalieren.

Durch den Einsatz von neuen Technologien wie Docker und Logstash wird das Aufsetzen und die Überwachung der neuen LDAP-Server weiter vereinfacht.

Docker Virtualisierungscontainer ermöglichen das Betreiben mehrerer LDAP-Instanzen auf einem Server. Bei Bedarf wird auf einem Server ein neuer Docker-Container erstellt und gestartet. Durch Replikation erfolgt daraufhin das Befüllen mit Daten. Ein weiterer Vorteil dieser Technologie ist es, dass weniger Maschinen gebraucht werden. Dadurch reduziert sich der Administrationsaufwand beträchtlich.

Logstash ist für das zentrale Loggen aller Meldungen auf den LDAP-Servern zuständig. Die Logfiles aller LDAP-Server werden auf einem zentralen Loghost gesammelt, der mittels Elasticsearch durchsucht werden kann. Durch das Webfrontend Kibana lassen sich die gesammelten Daten (Zugriffe, Operationen usw.) sehr leicht statistisch auswerten.

Für das kommende Jahr sind weitere Umstellungen auf OpenLDAP geplant, unter anderem sollen die Authentifizierungsdienste für Linux auf OpenLDAP migriert werden.

2.13 Backup und Archivierung

2.13.1 Backup

Das Backupsystem der ZUV sowie das des Wissenschaftsnetzes wurden in ein System zusammengeführt. Über das System werden sowohl die Datenbanken für die verschiedenen Verwaltungsverfahren als auch die Netzlaufwerke für die Arbeitsplätze der ZUV-Mitarbeiter gesichert.

Aufgrund der besonderen Anforderungen hinsichtlich Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit der Verwaltungsdaten werden für die zentrale Universitätsverwaltung die Daten nur verschlüsselt übertragen und gespeichert.

Die Daten werden in Abhängigkeit von der Zugriffshäufigkeit auf unterschiedlichen Speichermedien gesichert. Das innovative Dateisystem GPFS (General Parallel File System) unter Linux sorgt dafür, dass häufig nachgefragte Daten für den schnellen Zugriff auf einer Festplatte zur Verfügung stehen, während seltener benötigte Daten auf Bändern gesichert werden. Alle Komponenten des Systems sind über Glasfaserkabel nach dem Fibre-Channel-Protokoll verbunden, das eine schnelle Übertragung großer Datenmengen ermöglicht.

Im Berichtsjahr wurden in der zentrale Universitätsverwaltung fünf Linux- und fünf Windows-Server direkt über das System gesichert; weitere waren indirekt angebunden, darunter auch das NetApp-Speichersystem im Verwaltungsnetz. Die Wiederherstellung von Daten wurde regelmäßig getestet.

Im Wissenschaftsbereich werden alle Server und Homeverzeichnis der Mitarbeiter gesichert, bei denen ein Backupbetreuungsvertrag mit dem RRZE besteht. Hier erfolgt die Sicherung jedoch unverschlüsselt.

Da die Anlage die Grenzen ihrer Kapazität und Lebensdauer erreicht, plant das RRZE die Beschaffung eines neuen Backupsystems.

2.13.2 Archiv

Das Rechenzentrum bietet seinen Kunden an, Daten, die dauerhaft aufbewahrt werden sollen, zu speichern. Das Archivsystem beruht darauf, dass die abgelegten Dateien mit zwei Sicherungskopien auf Bänder weggeschrieben und regelmäßig umkopiert werden. Der Zugriff kann transparent erfolgen, wobei Wartezeiten entstehen können, da die benötigten Daten erst von Band geholt werden müssen.

2.13.3 Hintergrundspeichersystem

Durch das HPC-Hintergrundspeichersystem ist die mittel- und langfristige Datenablage für die HPC-Kunden des RRZE gesichert. Es besteht aus folgenden Komponenten:

- Sieben Fileserver, IBM x3650 mit je 16 GB RAM und 10 Gbit Netzwerkinterface. Die sieben Fileserver stellen gemeinsam zwei einheitliche, große Dateisysteme bereit, wobei sie sich im Normalfall die Last gleichmäßig teilen. Bei Ausfall eines Servers werden seine Aufgaben innerhalb weniger Sekunden von den anderen übernommen.
- Drei IBM DS3512 Festplattenarrays, jeweils mit vier Erweiterungseinheiten. Insgesamt steht eine nutzbare Festplattenkapazität von 70 TB zur Verfügung.
- IBM TS3500 Bandroboter mit derzeit 2.913 Stellplätzen für Bänder (ca. 1.750 Stellplätze sind für das HPC-Hintergrundspeichersystem belegt) und sechs Bandlaufwerken. Diese Bandlaufwerke waren ursprünglich LTO4, wurden jedoch im Rahmen einer Verlängerung des Wartungsvertrags für die Library im Jahr 2014 durch LTO6-Laufwerke ersetzt. In der Folge wurden auch einige LTO4-Bänder durch LTO6-Bänder mit wesentlich höherer Kapazität ersetzt, wodurch die Zahl der belegten Stellplätze erstmalig im Vergleich zum Vorjahr sank.
- Zwei 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 Hintergrundspeichersystem verwendet hierarchisches Speichermanagement (HSM), um Daten, auf die lange Zeit nicht zugegriffen wurde, vom Festplatten-cache auf Bänder zu verschieben. Dies geschieht für den Kunden 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 Kunden 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.

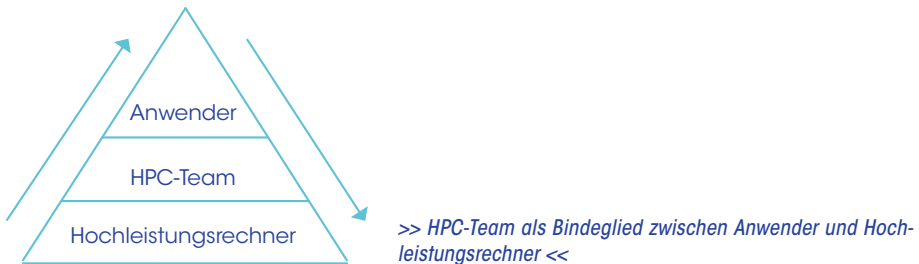
Das System erreicht im momentanen Ausbau eine Schreibgeschwindigkeit von 1.600 MB/s. Bei Bedarf kann es ohne Betriebsunterbrechung durch weitere Server, weitere Festplattenarrays und natürlich auch durch weitere Bänder erweitert werden.

2.14 High Performance Computing

Seit vielen Jahren stellt das RRZE an der Schnittstelle zwischen den am RRZE beheimateten zentralen Computerservern und Hochleistungsrechnern, nationalen und europäischen Hoch- und Höchstleistungsrechnern und den Fachwissenschaftlern ein Team bereit, das den Zugriff auf ein umfangreiches Spektrum an Rechenkapazitäten sichert. Dabei fallen dem RRZE 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

Innerhalb Bayerns arbeitet das RRZE im High Performance Computing (HPC) eng mit dem Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in Garching zusammen, betreibt seit 2008 die KONWIHR-Geschäftsstelle Nord und stellt den stellvertretenden KONWIHR-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.



2.14.1 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 leistungstärksten Rechnern in Deutschland, wie etwa dem „SuperMUC“ am LRZ München oder den Rechnern der Höchstleistungsrechenzentren in Stuttgart (Cray XE6 / XC30) und Jülich (IBM BlueGene / Q). 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 Beratungsaktivitäten auf dem Software-Sektor 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 Software-Produkte oft nicht intuitiv erschließen. Darüber hinaus übernimmt die HPC-Gruppe auch die Installation und Bereitstellung von Software auf den HPC-Clustern des RRZE wie etwa Compiler und kommerzielle Simulationspakete sowie Anwendungen, die von einer größeren Anzahl an Kundengruppen benötigt werden.

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 wie z.B. der jährliche HPC-Blockkurs in Zusammenarbeit mit dem LRZ München, die Parallelrechner-Vorlesung an der Technischen Hochschule Nürnberg und die Vorlesung „Programming Techniques for Supercomputers“ an der FAU runden die Aktivitäten ab.

2.14.2 Hardware-Ausstattung und -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.

Im Jahr 2014 stand im Hinblick auf die Hardware-Entwicklung das neue Cluster „Emmy“ im Mittelpunkt. Im Testcluster, der „Spielwiese“ für Benchmarks mit neuen Systemen, wurden zu SuperMUC hinsichtlich Kernzahl und Taktfrequenz kompatible Systeme installiert, um insbesondere in Bezug auf die am LRZ eingesetzten Energiereduktionsmechanismen Erfahrungen und Vergleichswerte zu erhalten. Im Rahmen von Seminar- und Bachelorarbeiten wurden diese Systeme dann auch intensiv von Studierenden genutzt. Aktuelle Intel Xeon Phi sowie NVidia Kepler GPGPUs stehen in den Accelerator-Knoten des Emmy-Clusters zur Verfügung. Für experimentellere Arbeiten leisten die Acceleratorsysteme im Testcluster weiterhin wertvolle Dienste.

Auf allen Systemen wird eine abgerundete Entwicklungsumgebung mit Intel-Compilern, Bibliotheken und Performancetools, diversen MPI-Varianten und einem parallelen Debugger (Allinea DDT bzw. TotalView) bereitgestellt.

HPC-Cluster „Emmy“

Im Jahr 2013 wurde am RRZE das neue Cluster „Emmy“ installiert und im Oktober in den „Friendly User“-Testbetrieb genommen. Seit Februar 2014 steht das System allen Kunden für höhergradig-parallele Anwendungen offen.

Die Hardware-Ausstattung:

- 560 Rechenknoten mit je zwei Intel „IvyBridge“ 10-Core-Chips (2,2 GHz) und 64 GB Hauptspeicher
- 16 NVidia Kepler K20m GPGPUs und 16 Intel Xeon Phi 5110P Koprozessorkarten als Acceleratoren
- Paralleles Dateisystem „LXFS“ auf Lustre-Basis mit über 400 TB und einer aggregierten Bandbreite von über 8.000 MB/s
- nichtblockierendes „Fat Tree“ QDR-Infiniband-Netzwerk
- offene Racks mit wassergekühlten Rücktüren, um die elektrische Verlustleistung von knapp 170 kW zu „neutralisieren“.

„LiMa“-Parallelrechner (NEC)

Der Ende des Jahres 2010 installierte NEC-Cluster „LiMa“ („Little Machine“) ging Anfang 2011 in den regulären Benutzerbetrieb und stellt noch immer eine Hauptressource für die HPC-Kunden des RRZE dar.

Die Hardware-Ausstattung:

- 500 Rechenknoten (6.000 Kerne) mit je zwei Intel „Westmere“-Sechskern-Chips (2,66 GHz Nominalfrequenz) und 24 GB Hauptspeicher.
- voll nichtblockierendes „Fat Tree“ QDR-InfiniBand-Netzwerk.
- paralleles Filesystem „LXFS“ auf Lustre-Basis mit 130 TB Nettokapazität und 3 GB/s Bandbreite als temporäre Datenablage.

Für LiMa wurden am RRZE erstmals abgeschlossene Racks installiert, die durch Beistellkühlgeräte mit kalter Luft versorgt werden und nur sehr wenig Wärme an die Raumluft abgeben.

Die aggregierte Spitzenleistung beläuft sich auf rund 64 TFlop/s. Das ist ungefähr die vierfache Rechenleistung und mehr als achtmal mehr aggregierte Speicherbandbreite als der ursprüngliche Woody-Cluster. In der Top500-Liste der weltweit leistungsfähigsten Rechner vom November 2010 debütierte er auf Platz 130. Im Sommer 2014 ist es Nachts bei unangekündigten Arbeiten einer Fremdfirma an der zentralen Kaltwasserversorgung im Gebäude, in dem sich auch die HPC-Systeme des RRZE befinden, zu einer mehrstündigen massiven Überhitzung des LiMa-Clusters gekommen. Seit diesem Zeitpunkt ist ein gehäufter Ausfall der Hardware zu beobachten. Zusammen mit dem staatlichen Bauamt Erlangen-Nürnberg wird noch immer versucht, die Fremdfirma in Regress zu nehmen. Für die Nutzer des Systems ist die frühzeitige Wegfall von Rechenknoten sehr ärgerlich.

Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)

Der von der Firma Bechtle Ende 2006 zunächst mit 186 Rechenknoten installierte Parallelrechner wurde bis 2008 auf 225 Rechenknoten homogen erweitert. Heute ist der ursprüngliche, mit Dual-Core-Prozessoren des Typs „Woodcrest“ ausgestattete Teil stark veraltet und

außer Betrieb genommen. „Woody“ steht mit aktueller Hardware weiter für Durchsatz-Last (Single-Core- und Single-Knoten-Jobs) zur Verfügung.

Die Hardware-Ausstattung:

- 40 Einzelsocket-Rechenknoten auf Basis des Intel „Sandy Bridge“-Prozessors mit je vier Kernen, 3,5 GHz Taktfrequenz und 8 GB Hauptspeicher. Diese Erweiterung wurde Ende 2011 beschafft und Anfang 2012 in den regulären Benutzerbetrieb übernommen. Die Knoten sind mittels GBit Ethernet vernetzt. Durch die AVX-fähigen Rechenkerne ergibt sich eine Spitzenleistung von fast 4,5 TFlop/s.
- 72 Einzelsocket-Rechenknoten auf Basis des Intel „Haswell“-Prozessors mit je vier Kernen, 3,4 GHz Taktfrequenz und 8 GB Hauptspeicher. Diese Erweiterung wurde im Jahr 2013 beschafft und zügig in den Benutzerbetrieb übernommen. Die Knoten sind mittels GBit Ethernet vernetzt. Die Rechenkerne unterstützen die Befehlssatzerweiterung „AVX2“, was in einer Spitzenleistung von fast 16 TFlop/s resultiert. Damit ist dieser Teil des Systems um 60% schneller als der komplette im Jahr 2006 installierte Woody-Rechner, benötigt aber weit weniger als 10% der elektrischen Leistung.
- 2 Zugangsknoten Entwicklung und serielle Testläufe.
- Lokaler NFS-Fileserver mit 90 TB Nettokapazität.

TinyBlue-Parallelrechner (IBM)

Ende 2009 wurde ein kleiner Cluster auf Basis von Intel Nehalem-Prozessoren installiert. Er trägt den Namen TinyBlue und ist ein iDataPlex-System der Firma IBM.

Die Hardware-Ausstattung:

- 79 Rechenknoten IBM DX360M2 mit je acht echten / 16 virtuellen CPU-Kernen (2 Sockets mit jeweils Intel Xeon X5550 Prozessoren, 2,66 GHz, 1.333 MHz Speichertakt, Nehalem-Architektur, 12 GB Hauptspeicher und 250 GB SATA-Festplatte).
- QDR-Infiniband-Netzwerk mit voll nichtblockierender Struktur, aufgebaut aus fünf Switches vom Typ Qlogic 12200.

Der Cluster verfügt nicht über eigene Frontends, er benutzt die Woodcrest-Frontends mit. Insgesamt wird eine theoretische Gesamtrechenleistung von 7 TFlop/s zur Verfügung gestellt.

Alter GPU-Cluster

Die Verwendung von Grafikkarten für Berechnungen verspricht durch die extrem hohe theoretische Rechenleistung moderner Grafikkerne deutliche Performancegewinne für einzelne, Dienstleistungen dafür geeignete Anwendungen: Vergleicht man die zur Verfügung stehenden relevanten Ressourcen, also Memory-Bandbreite und Spitzenrechenleistung, so kann man von einer modernen Grafikkarte eine Beschleunigung um einen Faktor 2-5 gegenüber einem aktuellen Dual-Socket-Rechenknoten erwarten. In Erlangen arbeiten einige Wissenschaftler, vor allem aus der Informatik, an der effizienten Nutzung von Grafikkarten. Mit dem experimen-

tellen, im Jahr 2009 beschafften GPU-Cluster, bietet das RRZE seit Jahren 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.
- Ein Knoten mit 2 AMD Opteron 6276 Interlagos-Chips, 64 GB RAM und je einer NVIDIA K20c und einer NVIDIA GTX680 Grafikkarte.
- 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 herkömmliche Grafikkarte verwenden, sondern ausschließlich für Compute-Anwendungen.

Obwohl die älteren GPUs des Clusters heute nicht mehr konkurrenzfähig sind, ist das Programmiermodell kompatibel mit den neueren Modellen. Deshalb werden sie immer noch zu Ausbildungszwecken eingesetzt. Für GPGPU-Produktionsrechnungen stehen im Emmy-Cluster 16 aktuelle NVidia Kepler K20m Karten sowie 16 Intel Xeon Phi 7120P Acceleratoren zur Verfügung.

TinyFat-Cluster und „Memoryhog“

Dem starken Wunsch einiger HPC-Kunden nach Systemen mit großem Speicherausbau konnte durch die Installation einer Anzahl separater Knoten Rechnung getragen werden. Dadurch wurde eine „Heterogenisierung“ der großen Produktionssysteme vermieden. Seit 2011 befindet sich folgende Hardware im regulären Nutzerbetrieb:

Die Hardware-Ausstattung des Memory-Clusters „TinyFat“:

- 16 Rechenknoten des Typs HP DL385 G7.
- Je 2 CPU-Socket (16 Kerne) AMD Opteron 6134 („Magny Cours“) bei 2,3 GHz Taktfrequenz.
- 128 GByte Hauptspeicher pro Knoten.
- QDR-Infiniband (voll nichtblockierend) zwischen allen Knoten.
- Als Frontends dienen die Frontends des Woodcrest-Clusters.

Die Hardware-Ausstattung des Einzelsystems „Memoryhog“:

- 1 x HP DL385 G7
- 2 CPU-Socket (16 Kerne) AMD Opteron 6134 („Magny Cours“) bei 2,3 GHz Taktfrequenz.
- 128 GByte Hauptspeicher.
- Interaktiver Zugang (ohne Batchsystem) für alle HPC-Kunden des RRZE.
- Für spezielle Projekte können je ein Knoten mit 256 bzw. 512 GB Hauptspeicher und 32 bzw. 48 Rechenkernen im dedizierten Blockbetrieb zur Verfügung gestellt werden.

Windows Compute Cluster

Im Windows-Cluster arbeiten 16 Rechenknoten mit je zwei hexacore-CPUs vom Typ AMD Istanbul und je 32 GB Hauptspeicher unter dem Betriebssystem „Windows HPC Server 2008 R2“. 2014 erfolgte eine Aktualisierung des Basissystems auf Windows Server 2012 R2. Die Spitzenperformance des Clusters liegt bei 2 TFlop/s. Auch im Berichtsjahr wurde das System insbesondere von den Wirtschaftswissenschaften intensiv als Produktiv-Ressource genutzt.

2.14.3 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 im Jahr 2014.

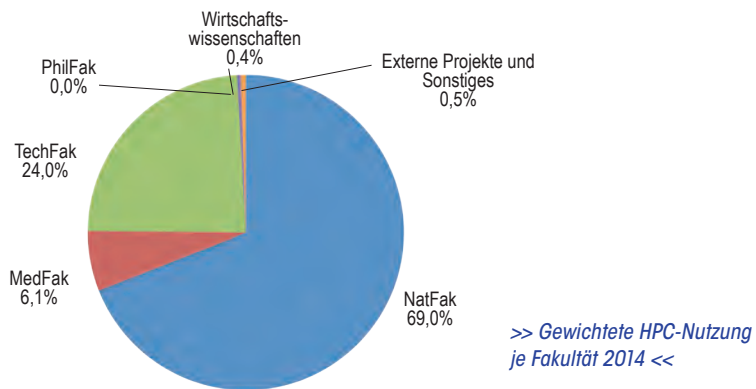
>> CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE 2014 <<

Cluster	Emmy	LiMa	Woody	Tiny Blue	Tiny FAT	Tiny GPU	Windows
Rechenzeit insgesamt (Core-Stunden)			4.220.121	7.177.648	520.680	172.092	381.557
Rechenzeit insgesamt (Knoten-Stunden)	601.803	3.748.506	1.818.142	584.213	63.604	26.962	47.453
Auslastung	84%	88%	81%	63%	25%	14%	23%
Wert der Rechenzeit (nach RRZE-Preisliste)	3.124.847 €	1.815.202 €	211.006 €	179.441 €	19.526 €	4.302 €	19.078 €

Nutzungsanteil

	Emmy	LiMa	Woody	Tiny Blue	Tiny FAT	Tiny GPU	Windows
Naturwissenschaftliche Fakultät							
ECAP			19%	< 1%	2%	< 1%	
Institut f. Theoretische Physik	3%	11%	12%	17%	28%	< 1%	
Dep. Physik, Sonstige		7%	1%	< 1%			
CCC	17%	24%	22%	80%	1%		
LS Theoretische Chemie	18%	12%	1%	1%	43%	19%	

Cluster	Emmy	LiMa	Woody	Tiny Blue	Tiny FAT	Tiny GPU	Win-dows
Dep. Chemie, Sonstige	8%	4%	1%	< 1%			
Prof. f. Computational Biology	18%	14%	29%				
Dep. Biologie, Sonstige		< 1%					
Dep. Mathematik		1%	< 1%	< 1%	< 1%		
Medizinische Fakultät							
Prof. f. Bioinformatik	9%	1%	< 1%	1%	3%	67%	
Sonstige		< 1%	< 1%	1%			
Technische Fakultät							
LSTM	2%	9%	3%		< 1%		
IPAT	9%	4%	2%	1%	2%	4%	
Dep. Chemie- u. Bioingenieurwesen, Sonstige	< 1%	< 1%	1%	< 1%	< 1%	1%	
Dep. EEI							
Dep. WW	4%	3%	2%		< 1%		
Dep. MB		< 1%	1%			8%	
RRZE / Prof. f. HLR	2%	2%	< 1%	< 1%	< 1%	2%	
LS Systemsimulation	8%	7%				< 1%	
Dep. Informatik, Sonstige	< 1%	< 1%	4%	< 1%	< 1%	< 1%	
FB Wirtschaftswissenschaften							
LS VWL							58%
LS Statistik und Ökonomie							42%
LS VW							< 1%
Philosophische Fakultät							
Prof. f. Computerlinguistik				< 1%	1%		
Externe Projekte und Sonstiges							
Vorlesungsaufz./ Videokodierung					9%		
Ext. Projektpartner	1%	< 1%	2%	< 1%		1%	
Univ. Bamberg, HS Co + N		< 1%					



2.15 Das Kommunikationsnetz der FAU

Das RRZE plant und betreibt das Wissenschaftsnetz der FAU. Neben der vermittelnden Netzinfrastruktur zählen damit eng verbundene Dienste auf dem Gebiet Multimedia oder der E-Mail-Verteilung zum Aufgabenspektrum des Kommunikationsnetzes.

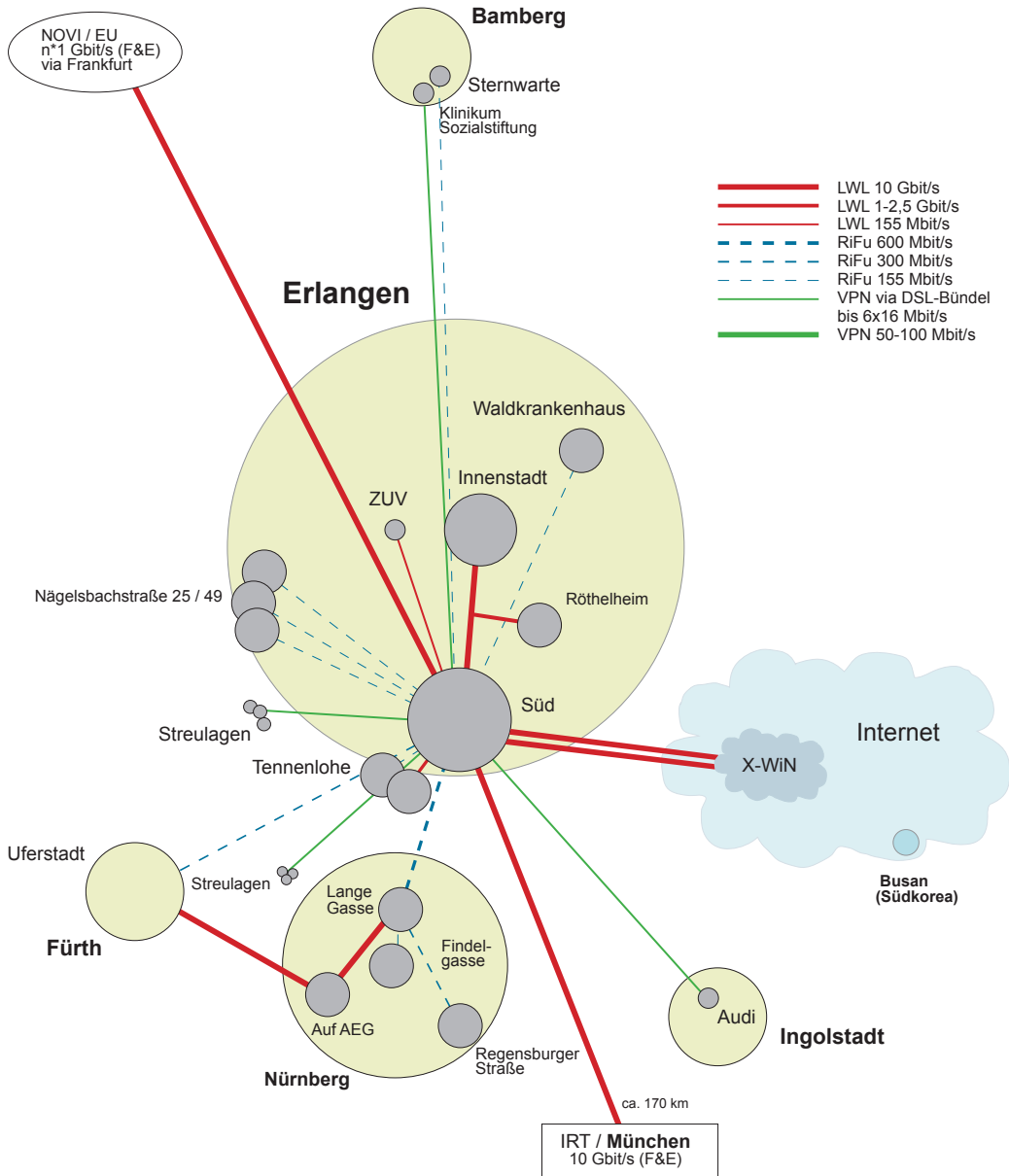
Das Wissenschaftsnetz der FAU erstreckt sich im Fernbereich über die Universitätsstandorte in Erlangen, Nürnberg, Fürth, Bamberg, Pleinfeld und Ingolstadt. Im lokalen Umfeld besteht das Netz in Erlangen aus den Campusgebieten Innenstadt, Röthelheim, Biologie / Physik, Süd und aus größeren Streulagen wie Tennenlohe, Nägelsbachstraße und Waldkrankenhaus in Erlangen sowie Lange Gasse, Findelgasse und Regensburger Straße in Nürnberg. Hinzugekommen sind darüber hinaus Liegenschaften in Fürth-Uferstadt sowie Gebäude für den Energiecampus auf dem ehemaligen AEG-Gelände in Nürnberg. Die Campusgebiete sind in der Regel 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. In einigen Fällen werden auch angemietete Verbindungen genutzt, so zum Beispiel für die Anbindung des Gebäudekomplexes AREVA in Tennenlohe.

Eine Besonderheit stellt die FAU-Außenstelle in Busan / Südkorea (Campus Busan) dar: Die Technik der dortigen Liegenschaft wird von einem ortsansässigen Dienstleister betreut und durch koreanische Provider mit Netzzugang versorgt. Die Nutzung der FAU-Ressourcen (z.B. Lizenzen, Groupware) durch die Kolleginnen und Kollegen vor Ort in Korea erfolgt durch die Nutzung des zentralen VPN-Einwahldienstes der FAU.

Mit dem Internet ist die FAU über einen redundanten Anschluss an das X-WiN des DFN-Vereins auf Basis von 2 x 10-Gbit-Ethernet verbunden. Der Verkehr zum bzw. vom X-WiN steigt kontinuierlich und lag im Berichtsjahr bei einem Tagesumsatz von über acht Terabyte.

Das skizzierte Netzwerk ist in dieser Form kein statisches Gebilde, sondern immer wieder gefordert, auf organisatorische Neuordnungen, Standortveränderungen der Universität sowie steigende technische Anforderungen einzugehen. Als für die kommenden Jahre besonders gravierende Beispiele seien dazu die Ausrufung des AEG-Komplexes in Nürnberg zum neuen „Hightech-Campus“ (23.09.2014), damit verbundene Erweiterungen und Umschichtungen von Einrichtungen der Universität sowie die zunehmende Einbettung der Telefonie in das Kommunikationsnetz genannt. So wird z.B. in diesem Zusammenhang auf Dauer eine „schnelle“ Glasfaserverbindung zwischen Erlangen und Nürnberg unerlässlich sein, die das RRZE schon länger angestrebt hatte, bisher jedoch vornehmlich aus Kostengründen nicht realisieren konnte.

Bezüglich des Aufbaus lässt sich die Netztechnik in einen passiven (Verkabelung) und einen aktiven (Geräte) Teil gliedern. Zusätzlich betreibt die Universität eine eigene WLAN-Struktur.



>> Struktur des Fernetzes des FAU-Wissenschaftsnetzes, Stand Ende 2014 <<

2.15.1 Infrastruktur

Passives Netz (Verkabelung)

Das passive Netz in den über 200 Gebäudegruppen ist nach den Regeln der strukturierten Verkabelung aufgebaut. Die Vertikalverbindungen werden über Glasfaserleitungen, die Horizontalverbindungen in der Regel über Kupferleitungen geführt, die Datenraten von 100 bzw. 1.000 Mbit/s erlauben. Das Netz umfasst derzeit ca. 30.000 Kupferanschluss-(Doppel-)dosen in den Räumen. Zur Unterstützung der Lehre werden auch Hörsäle und Seminarräume mit Netzanschlüssen ausgestattet.

Im Februar 2009 erfolgte im Rahmen des Netzwerk-Investitions-Programms (NIP) VII der Planungsauftrag für das passive Netz der FAU. Diese Mittel sind neben Ersteinrichtungsmitteln für die Erschließung neuer Liegenschaften das wichtigste Finanzierungsinstrument im Netzbereich. Aber auch institutseigene Mittel können (gerade bei außerplanmäßigen Wünschen der Nutzerschaft) für einen zielgerichteten Ausbau der Infrastruktur verwendet werden. Durch den endgültigen Abschluss aller Passivbaumaßnahmen des NIP-VII-Programms im Jahr 2011 beschränkte sich der passive Netzausbau 2014 auf Ersteinrichtungsmittel von Baumaßnahmen sowie punktuelle Nachverkabelungen, z.T. aus Haushaltsmitteln.

Die wichtigsten Projekte 2014 im passiven Netz waren dementsprechend:

■ *Gebäudesanierung Erlangen, Kochstraße 4*

Im Rahmen einer grundlegenden Sanierung des einsturzgefährdeten Gebäudes wurde auch die Verkabelung im Sinne einer strukturierten Verkabelung völlig neu gestaltet.

■ *Botanischer Garten*

Zur Einrichtung von Systemen des Gebäudemanagements und der Klimaüberwachung im Gewächshaus war eine Neuverkabelung, insbesondere zur Einbindung des Standortes der Leitrechner im Keller, erforderlich.

■ *Ausbau Erlangen, Nägelsbachstraße 25*

Das Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie ist in neu erschlossene Räumlichkeiten der Erlanger Nägelsbachstraße 25 eingezogen. Entsprechend wurde die dortige Verkabelung nutzungsgerecht umgestaltet und erweitert.

■ *Chemikum Südgelände*

Im Rahmen der Errichtung des Chemikums im Südgelände wurden die Arbeiten zur Verkabelung des Neubaus in 2014 abgeschlossen.

■ *Energiecampus EnCn „Auf AEG“*

Der Energiecampus auf dem „alten AEG-Gelände“ in Nürnberg wurde zur Nutzung durch weitere Einrichtungen ausgedehnt. Neu hinzu kamen der Nuremberg Campus of Technology (NCT), das Bayerische Energiezentrum für privates Wohnen (EHome), der Lehrstuhl für Elektrische Energiesysteme (EES) und das Institut für Biomedizin des Alterns (IBA). Entsprechend wurden die Gebäude Haus 11 und Haus 33 zur netztechnischen Integration nach den Standards der Universität neu verkabelt.

■ *ZUV-Anmietung Hauptstraße 32*

In der Liegenschaft Erlangen, Hauptstraße 32, hat die ZUV eine zusätzliche Etage angemietet. Die Hausverkabelung und der Netzausbau wurden auf die neuen Räume erweitert.

■ *Nachverkabelungen Kopierer*

Der Austausch bzw. die Neuinstallation der Kopierer in der Universität (vgl. „Netzintegration der Kopierer“, S. 111) und deren Versorgung mit Netzanschlüssen erforderte an einigen Standorten eine Neuverkabelung zur Integration in die jeweilige lokale, strukturierte Verkabelung sowie die Installation neuer Netzwerkdosen.

Aktives Netz (Geräte)

Das aktive Netz besteht im Wissenschaftsteil aus rund 1.200 über die gesamte Campusfläche verteilten Switches und Routern und erlaubt die Festlegung Virtueller Lokaler Netze (VLANs). Es ist hierarchisch strukturiert in einen Kernbereich (überregionale Verbindungen), in dem Übertragungsraten von bis zu mehreren 10 Gbit/s möglich sind, einen Verteilungsbereich (Verbindungen innerhalb regionaler Bereiche) und einen Accessbereich (Bereitstellung von Endgeräteanschlüssen). Kern- und Verteilungsbereich sind weitgehend redundant ausgelegt und bilden zusammen mit dem X-WiN-Anschluss den Backbone, der Accessbereich ist den einzelnen Subnetzen in den jeweiligen Einrichtungen zugeordnet. Die Arbeiten am dreigliedrigen aktiven Netz standen im vergangenen Jahr unter dem Vorzeichen des weiteren Ausbaus von Hochverfügbarkeit und Geschwindigkeit sowie der Erneuerung bestehender Altstrukturen.

Die wichtigsten 2014 durchgeführten Arbeiten waren:

■ *Ausschreibung und Beschaffung eines Loadbalancers*

Die Netzanbindung mehrerer, gleichartiger Server, hauptsächlich im Zusammenhang von Zugriffen auf Webpräsentationen erfolgt im Kommunikationsnetz der FAU über spezielle Komponenten zur Lastverteilung (Loadbalancer). Diese Funktion wird hier über die Erweiterung von Routern durch spezifische Einschubmodule realisiert. Da aber der Hersteller Cisco die Unterstützung dieser Konstellation einstellt, hat das RRZE eine Lösung angestrebt, die auch künftigen, steigenden Anforderungen gerecht werden kann. Im Ergebnis von Untersuchungen und Ausschreibung wurde ein dediziertes, redundantes Paar von Loadbalancern AX3030S des Herstellers A10 beschafft, das sich durch Leistungsfähigkeit und Anpassbarkeit auszeichnet.

■ *Beschaffung ZUV-Firewall*

Das Netz der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) ist als eigener Distribution-Bereich an den Core des Universitätsnetzes angebunden. Die Konstruktion des Übergangs mit einer dedizierten Firewall, einem Bereichsrouter sowie der Aufteilung in neutrale (DMZ) und interne Netze, wird den Anforderungen auf Dauer nicht mehr gerecht. Abgesehen von unzureichender Leistungsfähigkeit der eingesetzten Komponenten (Schnittstellen mit „nur“ 1 Gbit/s statt 10 Gbit/s) ist auch die Struktur zu überarbeiten. Eine Unterscheidung zwischen DMZ und internem Bereich lässt sich auf Grund der Rechner- und Kommuni-

kationsstrukturen der ZUV nicht mehr klar treffen. Die neue Konzeption sieht daher eine leistungsstarke, integrierende Komponente vor, die sowohl das Routing (Distribution-Router) als auch bedarfsgerechte Firewallfunktionen zu bzw. zwischen allen Netzen der ZUV übernimmt. Sicherheit und Performanz des Gesamtkomplexes werden dadurch erhöht. Das RRZE hat hierzu eine Reihe von Produkten auf ihre Eignung geprüft und schließlich ein Gerät neuester Technologie der ASA-Familie von Cisco beschafft.

■ *Sanierung Wolfgang-Händler-Hochhaus (Informatikhochhaus) am Erlanger Südgelände*

Die Überprüfung der Einhaltung von Sicherheitsstandards (Brandschutz) im Informatik-Hochhaus führte dazu, das gesamte Gebäude entsprechend zu sanieren. Während der Arbeiten waren Teile des Gebäudes nicht nutzbar, so dass verschiedene Nutzergruppen zeitweise z.B. nach Tennenlohe ausgelagert werden mussten. Neben der Beteiligung an der Sanierungsplanung sorgte das RRZE für die Anpassung der netztechnischen Versorgung betroffener Nutzer.

■ *Inbetriebnahme Chemikum am Erlanger Südgelände*

Der Neubau des Chemikums im Erlanger Südgelände der Universität wurde soweit fertig gestellt, dass das vom RRZE installierte Kommunikationsnetz in Betrieb genommen werden konnte. Das Netz ist als eigener Distribution-Bereich ausgelegt und besteht aus einem Router mit interner Redundanz (Steuereinheit, Stromversorgung) und ca. 20 LAN-Switchen, die in einer Sternstruktur jeweils mit 10 Gbit/s untereinander verbunden sind.

■ *Ausbau der Netzdienste zur Namensauflösung (DNS) und dynamischen Adresszuteilung (DHCP) in Nürnberg*

Innerhalb Nürnbergs werden die Netzdienste DNS und DHCP von dort lokalisierten Servern erbracht, die zwar mit den Erlanger Servern kooperieren, aber weitgehend eigenständig arbeiten. Insbesondere ist dadurch das Dienstverhalten unabhängig von Funktion und Lastsituation der Verbindung zwischen Nürnberg und Erlangen. Die Güte der Dienste konnte für Nürnberg durch folgende Maßnahmen deutlich verbessert werden:

□ *Inbetriebnahme eines Hardware-Servers zum Caching von DNS-Anfragen in Nürnberg*

Der bereits vorhandene DNS-Caching-Server zur Speicherung und schnellen Beantwortung häufig gestellter Anfragen in Nürnberg, der als virtuelle Maschine realisiert ist, wurde durch einen Hardware-Server verstärkt. Damit besitzt der Standort Nürnberg praktisch die gleiche Ausstattung wie Erlangen mit je zwei redundanten DNS-Caching-Servern. Dank der verwendeten Anycast-Technik übernimmt immer ein anderer Server des Anycast-Verbunds die Aufgaben eines ausgefallenen Servers. Diese Übernahme bei Ausfall funktioniert auch zwischen den Servern in Nürnberg und Erlangen, sollten an einem der beiden Standorte beide Server ausfallen.

□ *Inbetriebnahme eines DHCP-Server-Paares in Nürnberg*

Das neue Server-Paar, das technisch dem Paar in Erlangen entspricht, aber von diesem getrennt funktioniert, erhöht die Verfügbarkeit und Geschwindigkeit des DHCP-Dienstes

in Nürnberg. Wie auch in Erlangen, ist einer der Server als Hardware-Server und der andere als virtuelle Maschine realisiert. Die Aufstellorte sind räumlich getrennt, wodurch die Betriebssicherheit zusätzlich erhöht wird.

■ *Fortführung des regulären Netzausbaus*

Mit dem Ziel in Zukunft flächendeckend Endgeräteanschlüsse mit Geschwindigkeiten von 1 Gbit/s anbieten zu können, wurde 2014 im Accessbereich wie auch schon 2012/13 im Rahmen des regulären Netzausbaus die weitere Ablösung veralteter Netztechnik der letzten und vorletzten Generation vorangetrieben. In der Praxis erfolgt eine Erneuerung der Endgeräteanschlüsse zumeist durch Austausch veralteter Hardware der Marken 3Com und Allied Telesys durch zeitgemäße Geräte der Hersteller Cisco und HP.

2.15.2 Konzepte und Projekte

Neben der Betreuung der aktiven und passiven Strukturen werden im Netzbereich stets auch aktuelle Fragen, Konzepte und Projekte diskutiert und – je nach Art – praktisch umgesetzt. Die wichtigsten Projekte, die zum Teil bereits 2013 in Gang gebracht waren, wurden 2014 weiter geführt bzw. abgeschlossen. Diese waren:

■ *Netzintegration der Kopierer*

Im Berichtsjahr wurde von der Universitätsleitung der Austausch von knapp 400 Kopiergeräten durch einheitliche Modelle der Marke UTAX (Fa. TA Triumph-Adler GmbH) veranlasst. Angefordert wurde zusätzlich, dass über das Kommunikationsnetz der FAU künftig nicht nur Nutzer die Kopiergeräte erreichen können, sondern auch der Rahmenvertragspartner, die Lieferfirma MOG-MBH, Wartungsarbeiten vornehmen kann. Die Umsetzung umfasste:

- Koordination der Anbindung der Kopierer mit der zu Lieferung und Aufstellung beauftragten Firma MOG
- Schaffung von Anschlusskapazitäten (Netzausbau: Anschlussdosen, aktive Zugangsports)
- Netzkonzept zur Einbettung der Geräte (ohne Eingliederung in Endnutzernetze)
- Sicherheitskonzept (Kopierer sind schlecht geschützte Endsysteme u.a. mit Speicherung kritischer Daten)
- Differenzierte Zugangsregeln (Nutzerkreis, Fremdfirma)

Neben den dazugehörenden, grundlegenden Tätigkeiten erforderte der Anschluss jedes einzelnen Gerätes vom RRZE begleitende Arbeiten zur Einrichtung, für Tests, zur Inbetriebnahme und zu nachträglichen Anpassungen mit teilweisem Einsatz vor Ort. Die Durchführung dieses Projekts bedeutet also von Netzseite einen beträchtlichen Aufwand. Zudem ist auch der spezifische Aufwand für die laufende Betreuung nicht zu vernachlässigen. Alle für 2014 geplanten Umstellungen konnten erfolgreich abgewickelt werden. Das gesamte Projekt ist damit etwa zu 60% abgeschlossen und wird weiter verfolgt.

■ *Revision der Netzversorgungsgrundlagen*

Auch im Berichtsjahr wurde vom RRZE die 2013 begonnene Revision der Netzversorgungsgrundlagen in Bezug auf die der FAU angeschlossenen Dritteinrichtungen weitergeführt. Angefertigt wurden entsprechende technische Konzepte und vertragliche Rahmenvereinbarungen. Damit das RRZE in Zukunft in Zusammenarbeit mit dem DFN-Verein Hochschulen bzw. hochschulnahen Einrichtungen der Region Netzzugänge zur Verfügung stellen kann, erfolgte eine vertragliche Umstellung des X-WiN-Zugangs der FAU vom bisherigen Modell des Regelanschlusses zum Clusteranschluss, die 2014 abgeschlossen wurde.

■ *Professionelle Messtechnik*

2013 beschaffte professionelle Messwerkzeuge für das Vermessen von Kupfer- und Glasfaserleitungen und Test-Suites für Dienstgütebewertungen von Audio- / Videoübertragungen über das Datennetz wurden auch 2014 erfolgreich eingesetzt.

■ *Telefonie / VoIP*

Die zunehmende Einbettung der Telefonie in das Kommunikationsnetz bedeutet auch eine wachsende Abhängigkeit der Telefonie vom Datennetz.

2.15.3 WLAN

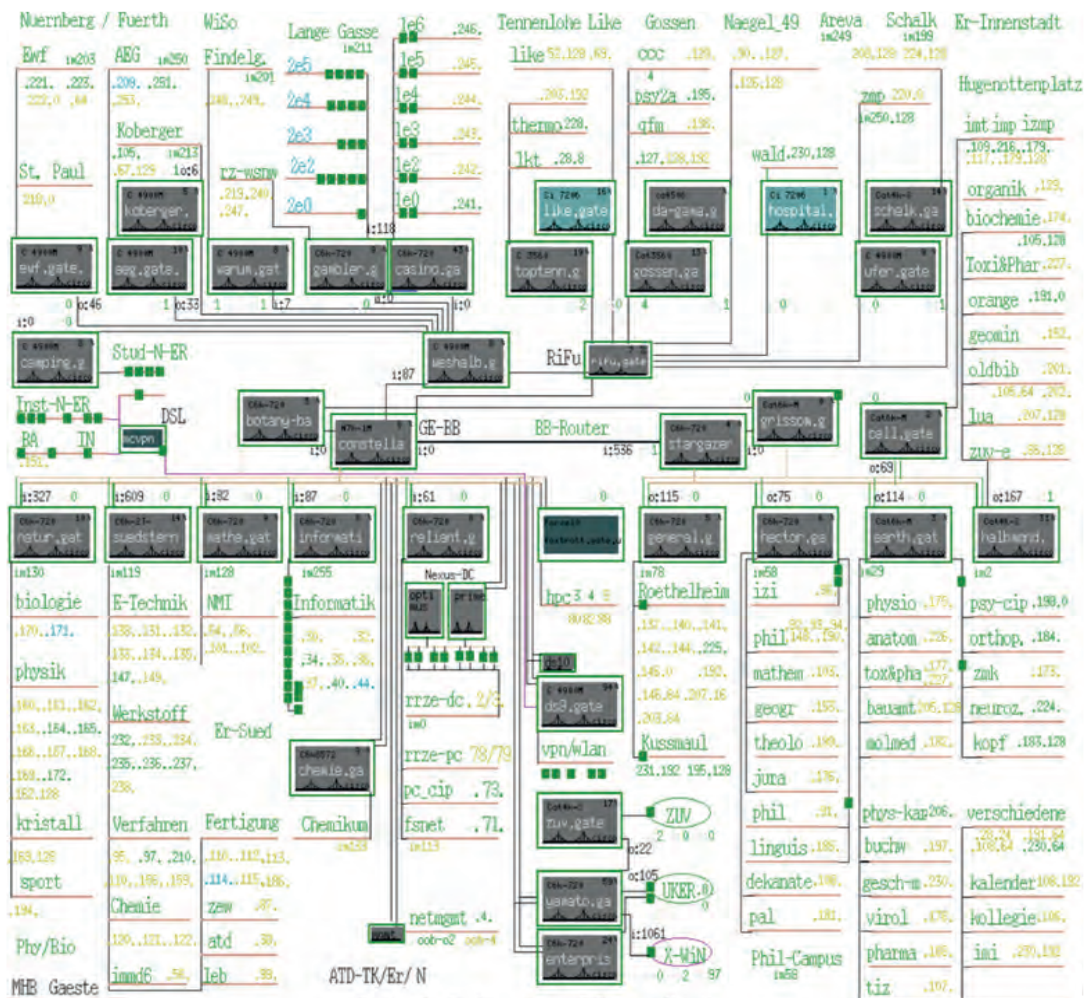
Das flächendeckende WLAN an der FAU unterliegt nach wie vor einem ungebrochenen Ansturm. Die Anzahl der Nutzer hat sich weiter erhöht. In Spitzenzeiten sind nun mehr als 8.100 Benutzer gleichzeitig im WLAN unterwegs.

Die bereits bestehende Flächendeckung konnte 2014 durch Aufstellen zusätzlicher Access Points (APs) campusweit nochmals verbessert werden. Zudem wurde damit begonnen, die bisher eingesetzten Access Points der Fa. Juniper schrittweise durch Produkte des Herstellers Alcatel-Lucent zu ersetzen. Dieser Migrationsprozess, der auch einen Wechsel des WLAN-Managements bzw. den Austausch der entsprechenden Systeme beinhaltet, wurde eingeleitet, weil die WLAN-Komponenten von Juniper nicht weiter gepflegt und vertrieben werden. Insgesamt sorgten Ende 2014 über 1.300 APs, verteilt auf alle Campusgebiete in Erlangen, Nürnberg, Tennenlohe, Bamberg und Ingolstadt, dafür, dass für Studierende wie Mitarbeiter unabhängig vom Standort stets ausreichender WLAN-Empfang zur Verfügung steht.

Das WLAN wird inzwischen als fester Bestandteil des universitären Datennetzes als Selbstverständlichkeit angenommen. Bei Neuerschließungen von Liegenschaften hat die WLAN-Versorgung inzwischen in der Regel die gleiche Wertigkeit wie das drahtgebundene Netz erreicht. Gleichzeitig stehen dem WLAN immer größere Herausforderungen bevor: So besitzen immer mehr Personen Zweit- oder gar Drittgeräte, die angestrebten Übertragungsraten werden immer höher und immer mehr Geräte verlagern sich vom drahtgebundenen in den drahtlosen Bereich.

2.15.4 Netzbetrieb

Neben dem Aus- und Aufbau des Kommunikationsnetzes gehört zu den Aufgaben des RRZE auch, sich um einen funktionierenden, nutzergerechten Betrieb zu kümmern. Das beinhaltet u.a. Betriebsüberwachungen, Störungsbehandlungen aber auch gezieltes Eingehen auf Nutzeranforderungen sowie entsprechendes Zusammenwirken mit den Nutzereinrichtungen der Universität.



>> Aufbau und Status des gesamten Wissenschaftsnetzes <<

Datennetzrichtlinien

Bedenkt man das komplexe Netzwerk der FAU und seine vielfältige Nutzerschaft, so kann ein stabiler, sicherer Betrieb nur erreicht werden, wenn das Verhalten aller Beteiligten auf einer geordneten Basis beruht. Die in diesem Zusammenhang bisher als AUPs (Acceptable Use Policy) beschriebenen Regeln wurden überarbeitet und schließlich ersetzt durch die neugefassten „Richtlinien für die Nutzung des FAU-Datennetzes“ und „Erläuterungen zu den Richtlinien zur Nutzung des FAU-Datennetzes“. Die „Richtlinien“ beschreiben auf möglichst abstrahierende Weise die Verantwortungsbereiche des RRZE, der FAU-Einrichtungen und der Endgerätenutzer. Die „Erläuterungen“ definieren Begriffe und Zusammenhänge der Netztechnik und darauf aufbauend den Kontext der einzuhaltenden Regeln. Die Richtlinien wurden der Kommission für Rechenanlagen (KoRa) der Universität vorgestellt, ebenso den Angehörigen der FAU in öffentlichen Vorträgen im Rahmen der Netzerkennung des RRZE. Sie sind im RRZE-Webauftritt nachlesbar unter: www.rrze.fau.de/dienste/konditionen/datennetzrichtlinien.shtml

Netzwerkmanagement

Zur betrieblichen Überwachung wird das Netzwerk bezüglich seiner Funktionsfähigkeit mit Hilfe verschiedener Managementtools ständig überprüft. Eine bedeutende Rolle zur Lieferung eines Gesamtüberblicks spielt dabei ein zentrales Netzwerkmanagement-System (NMS3000), das über regelmäßige Abfragen von Netzkomponenten und Endgeräten (Protokolle SNMP, PING) deren Zustand bestimmt, im Sinne von „up“ / „down“ bewertet, präsentiert und protokolliert. Zudem sind die damit verbundenen grafischen Darstellungen von Netzwerkbereichen wichtiger Bestandteil der Dokumentation. So stellt das dem NMS3000 entnommene Übersichtsbild (vgl. „Aufbau und Status des gesamten Wissenschaftsnetzes“, S. 113) die Gesamtstruktur des aktiven Netzwerks zum Ende des Berichtsjahrs dar. Da allerdings die Managementsoftware nicht mehr weiter entwickelt wird (der Hersteller ist nicht mehr am Markt präsent) und die Unterstützung der Plattform Solaris ausläuft, wird auch das NMS3000 selbst schrittweise außer Betrieb genommen.

Zum Ersatz hat das RRZE das universelle Managementsystem IMC (Intelligent Management Center) von Hewlett Packard beschafft, begonnen darauf umzustellen und sich neu bietende Möglichkeiten zu erschließen. Den Schwerpunkt und aufwendigsten Teil der Migration bildet dabei die adäquate Umsetzung der zahlreichen NMS-Netzwerkbilder (Pictures) in topologische Darstellungen (Custom Topologies) des IMC. Diese Umstellung konnte 2014 zu einem großen Teil bewältigt, aber noch nicht ganz abgeschlossen werden. Ein Beispiel dafür ist die Darstellung des Netzbereichs der Biologie im Erlanger Südgelände (vgl. „Netzbereich der Biologie“, S. 115). Sie zeigt die Gebäudestruktur, Verteilerräume mit darin aufgestellten aktiven Komponenten (Bereichsroutern und LAN-Switches), deren Verbindungen untereinander sowie eine farbliche Kennzeichnung von Betriebszuständen („grün“ = „funktionsfähig“).



>> *Netzbereich der Biologie im Erlanger Südgelände* <<

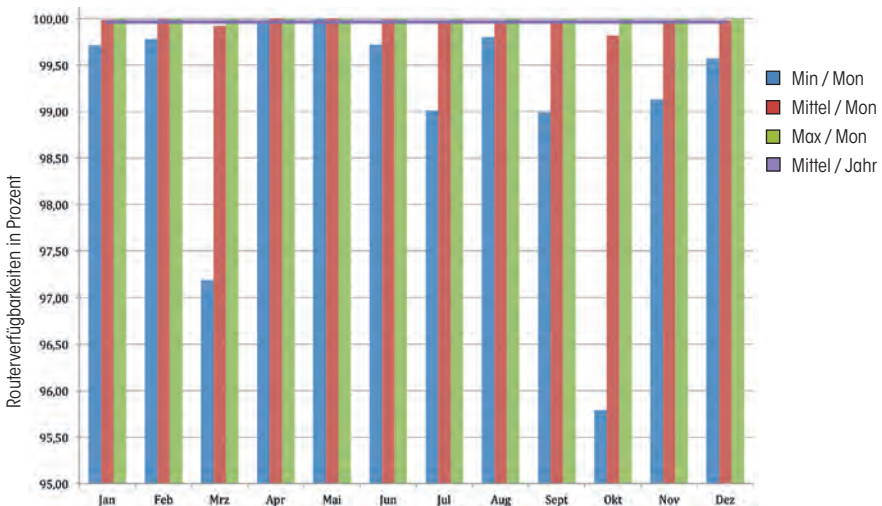
2.15.5 Netzverfügbarkeit

Ein entscheidender Parameter für die Qualität des Betriebes wird durch die Verfügbarkeit des Netzes beschrieben, also durch Aussagen, wie weit das Netz durchgängig nutzbar oder aber in bestimmten Teilen zeitweilig gestört war. Als Grundlage der Berechnung von Verfügbarkeiten dienen dem RRZE die vom Netzwerkmanagementsystem NMS3000 ermittelten Daten über Nichterreichbarkeit (down) bzw. Wiedererreichbarkeit (up) von Netzgeräten.

In monatlichen und jährlichen Auswertungen der Zustandsprotokolle werden Ausfallzeiten (down-times) von Netzkomponenten ermittelt, angezeigt und in Kurzanalysen kommentiert, etwa durch die Beschreibung von Ursachen, Auswirkungen, der Bedeutung oder Behebung des betreffenden Problems. Ebenso angeführt sind prozentuale Verfügbarkeiten, die sich pro Komponente aus dem Verhältnis ihrer Zeiten ohne Ausfälle (up-times) zur Gesamtbetriebszeit (24 Stunden an allen Tagen) ergeben. Aktueller Status und die beschriebenen Auswertungen können über ein einfaches WEB- NMS-Interface (www.nms.uni-erlangen.de) unter dem Punkt „Verfügbarkeit“ abgerufen werden.

Die beschriebene Art der Statusermittlung von Netzkomponenten beinhaltet u.a. die Prüfung ihrer Grundfunktionalität, ihre Einbettung in die Umgebung, ihre Propagierung im Netzwerk sowie die des Kommunikationspfades von/zur Abfragestation. Die „up-times“ sagen also über die Funktionalität des Netzes mehr aus, als z.B. reine Systemlaufzeiten einzelner Geräte, wie sie etwa von Komponenten als „sysUpTime“ selbst angegeben werden (über das Managementprotokoll SNMP, Datenbasis MIB2). Dies ist bei der Bewertung hier angegebener Verfügbarkeitszahlen ebenso zu beachten, wie deren Berechnung unter Berücksichtigung aller Problemfälle unabhängig von ihren Ursachen, also auch solchen, die nicht oder allenfalls indirekt vom RRZE-Netzbetrieb zu verantworten sind, wie etwa externe Stromausfälle oder Beeinträchtigungen durch lokale Maßnahmen. Statt aus einer Perspektive des Betreibers wird das Netzverhalten also vorrangig aus Nutzersicht betrachtet, die Störungen unabhängig von ihren Auslösern wahrnimmt.

Das Kommunikationsnetz der FAU basiert auf dem Internetprotokoll (IP) und besteht aus Routern und deren Zusammenschaltungen. Die Router haben u.a. die Aufgabe, IP-Pakete zwischen verschiedenen Bereichen (Core-Router) und Netzen innerhalb der Bereiche (Distribution-Router) zu vermitteln, d.h. gemäß Absender- und Zieladresse zu transportieren und sie der jeweiligen lokalen Verteilung (LAN-Switching) zuzuführen. Ihre Funktionsbereitschaft ist somit ein entscheidender Indikator für das Verhalten des gesamten Netzwerks.



>> Zusammenfassende Auswertung monatlicher Routerverfügbarkeiten 2014 <<

Die für das Jahr 2014 ermittelten prozentualen Verfügbarkeiten der Router sind in der Grafik auf S. 116 zusammenfassend dargestellt. Sie zeigt den jeweils kleinsten („Min / Mon“) und größten („Max / Mon“) vorgekommenen sowie den berechneten durchschnittlichen („Mittel / Mon“) Wert aller Geräte in Balken pro Monat. Eine waagerechte Linie stellt zum Vergleich den Jahresdurchschnitt aller Geräte und Monate („Mittel / Jahr“) dar, der in 2014 bei 99,96% lag. Bei der Betrachtung der Darstellung sind angezeigter Wertebereich und Skalierung der senkrechten Achse zu beachten, die sich an dem insgesamt kleinsten Wert (etwa 95,8%) orientieren.

Die Minima der zusammenfassenden Auswertung (blaue Balken der Grafik) stehen im jeweiligen Monat für die Komponenten bzw. Standorte mit den längsten betrieblichen Beeinträchtigungen. Am häufigsten (Monate Jan., Feb., Aug. bis Dez.) sind diese dem Standort in der Erlanger Schalkstraße zuzuordnen. Dies hing mit verschiedenen dort in lokaler Regie ohne Einfluss des RRZE durchgeführten Umgestaltungen zusammen. So geht die insgesamt geringste Verfügbarkeit im Oktober 2014 hauptsächlich auf eine über Nacht dauernde Unterbrechung von knapp 17 Stunden mit lokaler Ursache zurück. Gelegentlich trug auch ein teilweise in die Richtfunkstrecke hineinragender Baum zur Instabilität der Anbindung an den Core des FAU-Netzes bei.

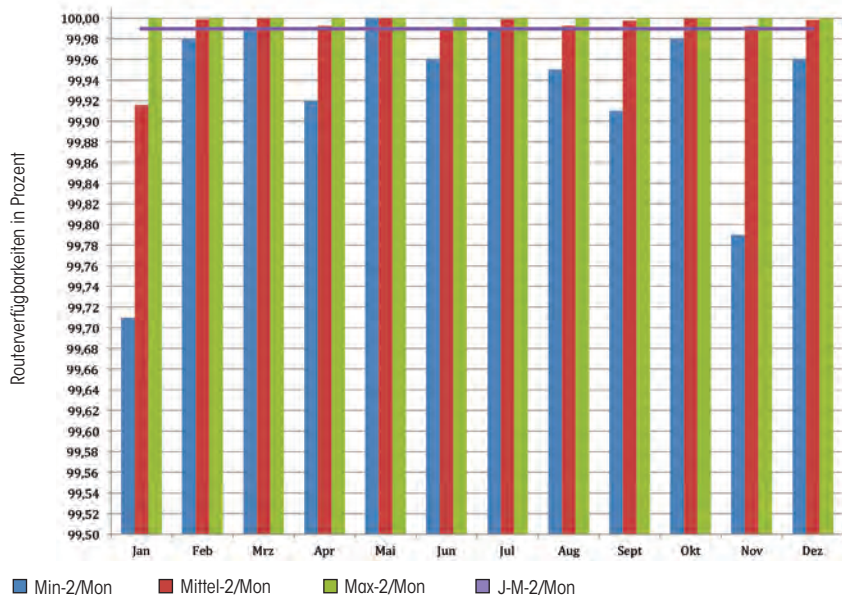
An zweiter Stelle der geringsten, monatlichen Verfügbarkeiten steht der Wert im März, der auf eine Gerätestörung in der Bamberger Sternwarte zurückzuführen ist. Der dortige Router ist nach anfänglicher Instabilität an einem Abend komplett ausgefallen. Über einen Austausch des Gerätes durch das RRZE konnte im Laufe des darauf folgenden Vormittags die Außenverbindung des Standortes wieder hergestellt werden. Ebenso zur Sternwarte Bamberg gehört das Verfügbarkeitsminimum im Juli. Hier führten externe Attacken zu Überlastungen der Verbindung nach Erlangen und des lokalen Routers, die zeitweise keinen Nutzerbetrieb mehr zuließen.

Im Gegensatz zu den betrachteten Störungen zweier einzelner, relativ kleiner Standorte betrifft die minimale Verfügbarkeit im Juni einen größeren, verteilten Bereich in der Erlanger Innenstadt. Sie geht auf einen Stadtstromausfall „rund um die Henkestraße“ zurück und betraf neben dem Kommunikationsnetz auch sonstige IT-Systeme. Unmittelbar nach dem etwa zweistündigen Ausfall ging das Netz dort wieder ohne größere Probleme in Betrieb. In den Monaten April und Mai lagen die minimalen Verfügbarkeiten nahe 100% und sollen hier daher nicht weiter aufgeschlüsselt werden.

Zur Betrachtung der zusammenfassenden Auswertung sei noch ergänzt, dass die maximale Verfügbarkeit durchgängig 100% beträgt, d.h. in jedem Monat mindestens eine der erfassten Netzkomponenten voll verfügbar war.

Die ermittelten Durchschnittswerte sowie der optische Eindruck der Grafik sind stark von extremen Einzelfällen geprägt. Lässt man entsprechende Extrema außer Acht und glättet die

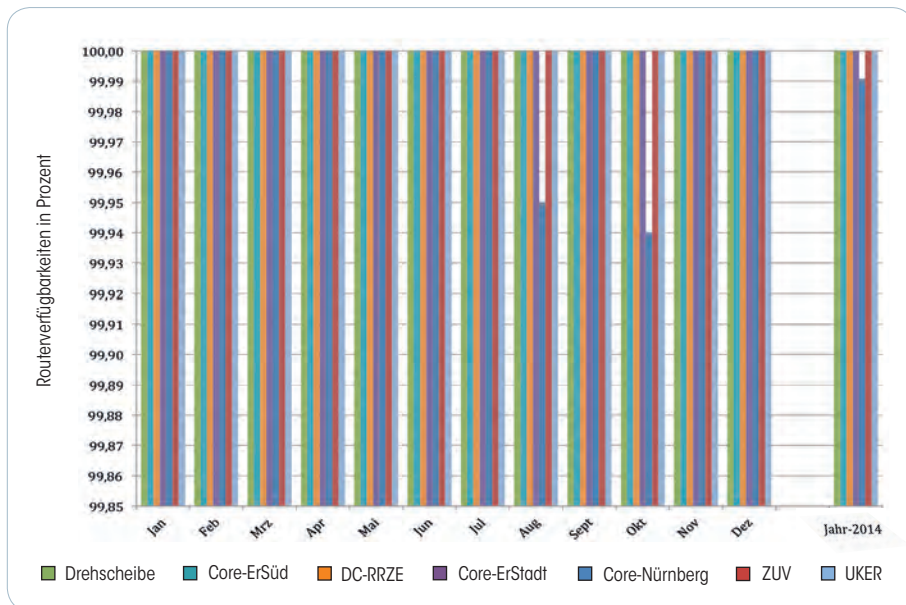
Verfügbarkeitsstatistik durch Streichung der pro Monat beiden kleinsten und beiden größten Werte, erhält man ein differenziertes, dem allgemeinen Netzbetrieb besser entsprechendes Bild, wie man der unteren Grafik entnehmen kann. Nach dieser Methode berechnet sich eine Jahresverfügbarkeit des Netzes von 99,99%. Die so ermittelten Werte, insbesondere die monatlichen Minima liegen mit einer Ausnahme oberhalb von 99,93% und die zugehörigen Unterbrechungszeiten somit unterhalb von 30 Minuten. Die eine Ausnahme betrifft den Monat Oktober, in dem eine ca. 6-stündige Unterbrechung der Richtfunkverbindung zum Standort Findelgasse in Nürnberg die für diesen Monat minimale Verfügbarkeit von 99,14% bewirkte. Ursache des Ausfalls war eine defekte „Indoor Unit“ (Richtfunkkomponente), die vom RRZE vor Ort ausgetauscht werden musste. Dieser Wert bzw. der entsprechende Balken /Min2/Okt ist in der unteren Grafik nicht eingezeichnet, um eine feinere Skalierung und somit eine genauere Darstellung der übrigen Werte zu ermöglichen. An Störungen mit allgemeinerer Wirkung, d.h. nicht nur auf einen einzelnen Standort bezogene Beeinträchtigungen, sind ein heftiges Sommergewitter mit Auswirkungen auf verschiedene Richtfunkverbindungen (ca. 20 Minuten im August), geplante Maßnahmen zur Umstrukturierung des Netzkerns (Core) in Nürnberg (ca. 20 Minuten im Oktober) und externe Angriffe (DOS-Attacken) auf verschiedene



>> Geglättete Statistik monatlicher Routerverfügbarkeiten 2014 <<

Router mit daraus hervorgehenden Instabilitäten (ca. 25 Minuten im November) zu nennen. Zur Abwehr dieser DOS-Attacken hat das RRZE inzwischen erfolgreich mit spezifischen Maßnahmen reagiert.

In Ergänzung zu den summarischen Darstellungen zeigt die untere Grafik monatliche Verfügbarkeiten einzelner Router bzw. redundanter Paare, die für den Gesamtbetrieb von herausragender Bedeutung sind. Es handelt sich um die FAU-Drehscheibe, die Core-Router Erlangen-Süd, Erlangen-Innenstadt, Nürnberg, die Bereichsroutern des Datacenters im RRZE sowie die über die Drehscheibe verbundenen Datennetze der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und des Universitätsklinikums (UKER). Zusätzlich sind neben den monatlichen Werten pro Komponenten(-Paar) auch die auf das gesamte Jahr 2014 bezogenen Verfügbarkeiten dargestellt. Da die redundanten Paare jeweils gegenseitig ihre Aufgaben übernehmen können, sind sie im Sinne des Netzbetriebs verfügbar, wenn wenigstens eine der beiden Geräte seine Funktionen erfüllt. So hatte z.B. eine etwa halbstündige Störung einer der beiden Drehscheibenrouter im Februar keinerlei Auswirkung auf den Betrieb (Crash und Neustart von „enterprise“, Absicherung durch „yamato“). Dennoch ist es erfreulich und keineswegs selbstverständlich, dass bis auf den Knoten in Nürnberg alle diese Kernfunktionen des Netzes für 2014 durchgängig volle Verfügbarkeit (100%) anzeigen. Der Verteiler in Nürnberg spielt



>> *Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Serviceroutern im Jahr 2014* <<

eine Sonderrolle, da er sowohl selbst, als auch seine Anbindung zum Erlanger Core (noch) nicht redundant ausgelegt ist. So sind die in der Grafik auf S. 119 auffallenden, geminderten Verfügbarkeiten im August (99,95%) und im Oktober (99,93%) durch eine durch das bereits erwähnte Unwetter verursachte Unterbrechung der Richtfunkstrecke zwischen Erlangen und Nürnberg bzw. durch angekündigte Wartungsarbeiten am Nürnberger Hauptstandort (FB Wirtschaftswissenschaften) zu erklären. Letztere dienen der Einführung eines redundanten Knotenpaares („weshalb“, „excelsior“) in der Langen Gasse und damit einer Teillösung der beschriebenen Problematik. Eine volle Lösung durch Schaffung eines zweiten Übertragungsweges in Form einer Glasfaserstrecke zwischen Erlangen und Nürnberg wird, nicht zuletzt, auch eine Verbesserung der Performance intensiv angestrebt, ist aber bisher an mangelnden, bezahlbaren Angeboten gescheitert. Das Jahresmittel über die Verfügbarkeiten der für den Gesamtbetrieb wichtigsten Kernbausteine weicht erst bei Einbeziehung der dritten Stelle hinter dem Komma mit 99,999% von einer vollen Verfügbarkeit ab, was einer Ausfallzeit von fünf Minuten im Jahr entspricht.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die stärksten Beeinträchtigungen von Netzverfügbarkeiten auf einzelne, „kleinere“ Standorte (Erlangen-Schalkstraße, Sternwarte Bamberg) beziehen oder besondere Fälle von Gerätedefekten betreffen, die vom RRZE nur durch Einsatz vor Ort zu reparieren sind. Kürzere, mitunter auch standortübergreifende Unterbrechungen gehen meist auf externe Beeinträchtigungen (Wetter, Stromausfall) zurück, während aber die Kernbereiche des Netzes mit nahezu 100% eine außergewöhnlich hohe Verfügbarkeit aufweisen.

Der über alle erfassten Netzkomponenten berechnete Durchschnittswert von 99,96% und erst recht die unter Weglassen extremer Einzelfälle geglättete Jahresverfügbarkeit von 99,99% (genauer: 99.994%), die einer Ausfallzeit von 30 Minuten entspricht, zeugen auch 2014 wieder von einer beachtlichen Stabilität des Netzbetriebs.

2.15.6 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)

Das RRZE betreibt im Rahmen einer vereinbarten Dienstleistung für das Universitätsklinikum Erlangen einen spezifischen Übergang zum Kommunikationsnetz der FAU. Als dedizierter, direkt an die Drehscheibe des FAU-Netzes angebundener Netzbereich, ermöglicht er dem Klinikum die Kommunikation sowohl mit allen Einrichtungen der Universität, insbesondere auch der ZUV, als auch mit Partnern im Internet.

Dieser Übergang wird auf FAU-Seite durch ein redundantes Routerpaar repräsentiert, das auf der einen Seite mit dem FAU-Netz und der anderen mit einem korrespondierenden Paar des Kliniknetzes verbunden ist. Auf der Seite des Klinikums werden außerhalb der Verantwortlichkeit des RRZE neben den Übergangsroutern verschiedene Kontrollkompo-

nenten (LAN-Switches, Firewalls-, VPN-Systeme) sowie DMZ-Server- und Nutzerbereiche des UKER-Kommunikationsnetzes betrieben. Insbesondere definiert und implementiert das UKER Regeln und Einschränkungen für den Verkehr von und in die Klinik, vorrangig aus Sicherheitsgründen des besonders schützenswerten Netzes. Auf der FAU-Seite sind (bisher) keinerlei Einschränkungen definiert. Die Verbindungen zwischen FAU- und Kliniknetz sind technisch mit der Übertragungsgeschwindigkeit 10Gbps realisiert. Gleiches gilt für die Weiterführungen zur Drehscheibe und dem Internet (WiN-Anschluss der FAU).

Zur Beschreibung der Qualität des vom RRZE erbrachten Dienstes sind die Verfügbarkeiten der daran maßgeblich beteiligten Komponenten entscheidende Kenngrößen. Es handelt sich dabei vorrangig um die Distribution-Komponenten mit den Übergangsschnittstellen sowie die FAU-Drehscheibe, die den Datenverkehr zwischen UKER, FAU und dem Internet vermittelt. Die Verfügbarkeiten der entsprechenden Komponentenpaare sind in der Grafik „Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Serviceroutern im Jahr 2014“ (S. 119) mit den Beschriftungen „UKER“ bzw. „Drehscheibe“ dargestellt. Ebenso, wie die im erweiterten Sinne auch für das Klinikum innerhalb Erlangens (etwa zur Kommunikation mit medizinischen Forschungsinstituten der Universität) wirkenden Core-Komponenten („Core-ErSüd“, „Core-ErStadt“) oder der Verwaltung („ZUV“), zeigen sie für 2014 eine Verfügbarkeit von 100% und bedeuten somit für die diesbezügliche Qualität des vom RRZE für das UKER erbrachten Dienstes das überhaupt erreichbare Maximum.

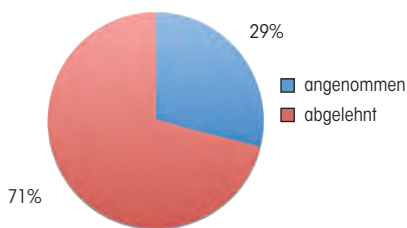
2.15.7 E-Mail

Verkehrsaufkommen

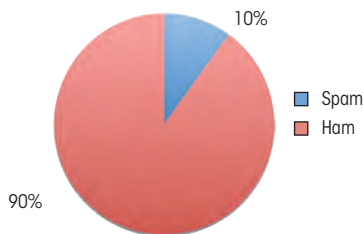
Die Gesamtzahl aller am RRZE-Mail-Relay eingetroffenen Einlieferungsversuche belief sich im Jahr 2014 auf rund 86,5 Mio. und übertraf damit den Vorjahreswert um etwa 3%. Spam schien sich auch in 2014 vermehrt auf Qualität als auf Quantität (Botnetze) zu konzentrieren. Der Anteil unerwünschter E-Mails, die durch diverse Abwehrmaßnahmen gleich am Eingangstor zur FAU abgelehnt wurden, belief sich ähnlich wie im Vorjahr auf ca. 71%, während sich die Zahl der angenommenen Einlieferungen bei knapp 25 Mio. E-Mails bewegte und damit rund 29% des Gesamtaufkommens ausmachte. Davon wiederum waren etwa 90% Nutz-E-Mails, der Rest wurde von der Spamanalyse als potenziell unerwünscht markiert, den Adressaten aber zugestellt.

Spamabwehrmaßnahmen und Virenfilterung

Um das Aufkommen an Einlieferungsversuchen aus dem Internet von täglich ca. 237.000 E-Mails möglichst effizient zu bewältigen und dabei gleich die Spreu vom Weizen zu trennen, wurden mit Einführung von Postfix am RRZE-Mail-Relay zusätzliche Abwehrmaßnahmen getroffen. Bevor eine E-Mail die Schwelle zur FAU passieren darf (d.h. bevor der Mail-Relay



>> Mittlere Annahmequote für E-Mails am Eingang des RRZE-Mail-Relay <<



>> Verhältnis unerwünschter E-Mails (Spam) zu Nutz-E-Mails (Ham) der vom RRZE-Mail-Relay angenommenen E-Mails <<

die Abnahme quittiert), wird sie verschiedenen Prüfungen auf Protokollkonformität unterzogen, die Absender-Domain auf Existenz geprüft, die IP-Adresse der einliefernden Gegenstelle mit globalen schwarzen Listen abgeglichen und nach Möglichkeit die Existenz einer adressierten E-Mail-Adresse überprüft.

Die Summe dieser Maßnahmen führte im Berichtsjahr zu der in der Grafik „Mittlere Annahmequote für E-Mails am RRZE-Mail-Relay“ dargestellten Quote von 29%. Der resultierende Eingangsverkehr wurde mit zwei unabhängigen Systemen auf Viren untersucht. Über das Jahr gemittelt wurden vom RRZE-Mail-Relay täglich etwa 88 E-Mails als infiziert erkannt und aus dem Verkehr gezogen. Der verbleibende Eingangsstrom wurde einer Spamanalyse unterzogen, die E-Mails mit einer die Bewertung widerspiegelnden Markierung versehen und den Adressaten zugestellt. Die Empfänger haben damit eine einfache Möglichkeit, um durch Nutzung der Filterfunktionen ihres E-Mail-Programms potenziell unerwünschte E-Mails automatisch aussortieren zu lassen. Im ausgehenden Verkehrsstrom wurde im Jahresmittel bei 19 E-Mails pro Tag ein Virus erkannt und die betreffende E-Mail verworfen.

Repräsentation der Marke FAU in den E-Mail-Adressen

Auf Wunsch der Erweiterten Universitätsleitung (EUL) soll sich die Marke FAU auch in den E-Mail-Adressen der FAU-Mitglieder widerspiegeln. Seit dem Sommersemester 2012 wurden deshalb neu eingeschriebenen Studierenden auf @studium.fau.de endende E-Mail-Adressen zugeteilt und auch etliche Einrichtungen der FAU erhielten anschließend Maildomains der Form @<einrichtungskürzel>.fau.de. Der Mitte 2012 von der EUL beschlossene und kurz darauf begonnene Umstieg auf @fau.de-Adressen setzte sich nach den Studierenden und Promovierenden in stetigem Fortgang schließlich bei den FAU-Beschäftigten fort, von denen bis Ende 2014 ca. 9.000 Personen (d.h. mehr als zwei Drittel der Berechtigten) der Aufforderung nachgekommen waren, sich eine @fau.de-Adresse zu reservieren. Den bis Ende November 2014 verbliebenen Studierenden ohne @fau.de-Adresse wurde eine solche automatisch zugeteilt. Insgesamt waren bis Ende 2014 etwa 39.000 persönliche Adressen unter der neuen Domäne vergeben.

Systeme für E-Mail

2014 wurden weitere Maildomains auf das neue Open Source Postfix-System umgestellt. Auch die Ablösung des für den Postfachdienst „FAUMail“ eingesetzten kommerziellen Message-Store-Systems IntraStore Server der Firma British Telecom durch das Open-Source-Produkt Dovecot setzte sich im Berichtsjahr fort. Als Backendsystem kam für die Postfächer der 2014 neu immatrikulierten Studierenden „FAUMail (Dovecot)“ mit Dovecot zum Einsatz und bis zum Ende des Berichtsjahrs waren die FAUMail-Postfächer aller Studierenden nahezu vollständig nach Dovecot migriert. Ebenso wurden den neu hinzugekommenen Beschäftigten Postfächer auf Basis von Dovecot angeboten.

Die Bereitstellung des Dienstes E-Mail umfasste insgesamt den nachfolgend aufgelisteten Pool von Systemen und Komponenten:

- Mail-Relays *eMail Sentinel* (British Telecom) und *Postfix* (Open Source)
- Message Stores *IntraStore Server* (British Telecom) und *Dovecot* (Open Source)
- Listserver *Mailman* (Open Source)
- Reverse-Proxy *nginx* (Open Source)
- SSL-Terminator, Loadbalancer für POP3-/IMAP-/Webmail-Zugang bei *IntraStore & Dovecot*
- Apache Webserver (Open Source)
- Webfrontend für *IntraStore, Dovecot, Mailman*
- Content Filter *AMaViS* (Open Source)
- Spamanalyse *SpamAssassin* (Open Source)
- Virus-Scan *Sophos* (Landeslizenz) und *ClamAV* (Open Source)
- Fileserver (*NetApp*) für IntraStore-Postfächer
- LDAP-Server *Aphelion* (British Telecom) sowie *OpenLDAP*
- Datenbank-Server (*MySQL, PostgreSQL*) für diverse E-Mail-Komponenten
- Webservices für Adressreservierungsdienst und Mailinglistenverwaltung
- Datensicherung, Logging, Statistikdatenerfassung
- Dedizierte DNS-Server für die E-Mail-Server

Medizinisches Versorgungsnetz

Das Aufkommen der aus dem Wissenschaftsnetz an das Klinikum weitergereichten E-Mails beträgt etwa 20% des Gesamtaufkommens am RRZE-Mail-Relay.

Automatische gepflegte E-Mail-Verteiler mit Opt-in / out-Funktionalität

Beschäftigte und Studierende der FAU werden regelmäßig per E-Mail mit Pressemeldungen, Terminhinweisen und anderen aktuellen Nachrichten der Universität und verschiedener zentraler Einrichtungen versorgt. Der Eintrag in die entsprechenden Verteiler geschah bislang automatisiert, war aber für alle FAU-Mitglieder verbindlich. Seit dem Beschluss der Universitätsleitung im Juni 2014 ist es den FAU-Mitgliedern möglich, sich bei Bedarf aus bestimmten Verteilern auszutragen.



>> Über das IdM-Portal können inzwischen auch verschiedene Themengebiete aus der Technischen Fakultät abonniert werden; einfach ein Häkchen beim entsprechenden Medium setzen oder löschen. <<

Herkömmliche Mailinglisten erlauben eine manuelle Mitgliederverwaltung über ein Webinterface oder eine Mailschnittstelle. Automatisch gepflegte E-Mail-Verteiler werden hingegen mit Hilfe der neuen Benutzerverwaltung der FAU (Identity Management, kurz IdM) stets auf aktuellem Stand gehalten. Dabei gab es bisher allerdings die Einschränkung, dass die Verteilermemberschaft verpflichtend ist und nicht vom Mitglied selbst gekündigt werden kann. Dies ist zum Beispiel bei den Verteilern aller Studierenden und aller Beschäftigten der FAU der Fall. Mag dies für die Verbreitung wichtiger Informationen der Hochschulleitung sicherlich notwendig und zweckdienlich sein, wurde den FAU-Mitgliedern nun eine Wahlmöglichkeit eingeräumt, ob und welche Neuigkeiten zu spezielleren Themen sie weiterhin beziehen möchten oder nicht. Grund für die Neuerung war, dass an das E-Mail-Team am RRZE in den vergangenen Monaten vermehrt der Wunsch herangetragen wurde, sich aus einem per IdM gepflegten Verteiler auch selbst austragen zu können.

Aufbauend auf der bisher eingesetzten Technik, die auf dem Listenverwaltungssystem GNU Mailman, der Provisionierung einer MySQL-Datenbank durch IdM sowie einer periodischen Synchronisation der Mailman-Listen mit der Datenbank basiert, wurde eine neue Art der Mitgliederverwaltung geschaffen. Auf Beschluss der Universitätsleitung hin wurde in Kooperation mit der Webredaktion der FAU ein neuer Verteilertyp der Kategorie „Newsletter“ eingerichtet, der es FAU-Mitgliedern gestattet, ihre Mitgliedschaft in den entsprechenden E-Mail-Verteilern über das IdM-Portal www.idm.fau.de selbst zu verwalten. Dort findet jedes FAU-Mitglied im Menü „Einstellungen / E-Mail-Themen“ eine Auswahl an Themengebieten vor, zu denen man sich von zahlreichen Einrichtungen der FAU mit Neuigkeiten per E-Mail versorgen lassen kann. Als Voreinstellung sind für alle FAU-Mitglieder sämtliche verfügbaren

Themen abonniert, können hier nun aber optional ausgewählt werden, wenn kein Interesse besteht. Ebenso lassen sich die einzelnen Themen bei Bedarf aber auch jederzeit wieder abonnieren. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer Opt-in / out-Funktionalität.

Die Themenauswahl ist beliebig erweiterbar und umfasste 2014 vier Kategorien: FAU-Newsletter des Referats M2 für Kommunikation und Pressearbeit, Informationen und Angebote des Familienservices der FAU, Informationen des Büros für Gender und Diversity sowie Informationen zu ausgewählten FAU-Veranstaltungen. Weiterhin wurden eine Reihe von Themen der Technischen Fakultät in die Auswahl integriert. Bedarf an weiteren Themen kann dem E-Mail-Team am RRZE mitgeteilt werden, damit die Themenauswahl entsprechend ergänzt werden kann.

Anzeigenname bei E-Mail-Adressen: Umgang mit Namensgleichheit

Fast 2.963 Personen teilten sich im Berichtsjahr an der FAU ihren Namen mit mindestens einem anderen Menschen. Das sind von 50.104 aktiven Angehörigen der Universität immerhin knapp 6% oder jeder 17te. Nachdem die Erweiterte Universitätsleitung (EUL) im Sommer

E-Mail-Adressen

E-Mail-Adresse (aus Primärzugehörigkeit)	martin.fischer@fau.de
Anzeigenname extern (Empfänger außerhalb der FAU)	Martin Fischer
Anzeigenname intern (Empfänger innerhalb der FAU)	Fischer, Martin (RRZE)

>> Der Anzeigenname mit Einrichtungspräfix kann ausschließlich für den FAU-internen Gebrauch konfiguriert werden. <<

Bearbeiten: E-Mail Optionen

E-Mail-Einstellungen für Ihre E-Mail-Adresse (martin.fischer@fau.de) sind unter

Bearbeiten: Anzeigenname extern (Empfänger außerhalb der FAU)

Bearbeiten: Anzeigenname intern (Empfänger innerhalb der FAU)



Um Probleme aufgrund von Namensgleichheit im E-Mail Adressbuch der FAU zu vermeiden können Sie hier ein Kürzel Ihrer Organisationseinheit auswählen, dass an Ihren Anzeigenamen im Adressbuch angefügt wird.



empfohlen - Ihre Org.-Einheiten
lokal - alle Org.-Einheiten
unwelt - ohne feste Org.-Einheiten
alle - ungefiltert

Wählen Sie ein Kürzel Ihrer Organisationseinheit

RRZE (Regionales Rechenzentrum Erlangen (RRZE))

Filter: ☒ empfohlen ☐ lokal ☐ unwelt ☐ alle



Bitte wählen Sie ein Kürzel das auf Ihre Arbeitsstelle passt.

Auch wenn Ihnen prinzipiell alle Kürzel zur Auswahl stehen, erleichtern Sie anderen so die Suche nach Ihrer Person im Adressbuch.

Speichern

Close

>> Mehr Eindeutigkeit beim Anzeigenamen: Ein zusätzliches möglichst genaues Präfix der Arbeitsstelle wird hinter den Namen gesetzt. <<

2012 die einheitliche Verwendung der Maildomain *fau.de* beschlossen hat, unterscheiden sich die E-Mail-Adressen lediglich im „local part“, also nur noch vor dem @-Zeichen. Anhand des Domaintails, also des Teils hinter dem @-Zeichen, ist nicht mehr ersichtlich, zu welcher Gruppe eine Person gehört bzw. in welchem Bereich der FAU sie arbeitet oder studiert. Namenskonflikte treten daher immer häufiger auf. Der Adressreservierungsdienst des RRZE schlägt folglich auch Adressen vor, in denen anstelle des Vornamens der Rufname verwendet oder zusätzlich ein Mittelname eingefügt werden kann. Die Suche nach einem Namen, der mehrfach auftritt, fällt im globalen Adressbuch von Outlook (GAL, Global Address List), in dem alle 13.168 Mitarbeiter und Hilfskräfte nur mit ihrem Vor- und Nachnamen sowie der E-Mail-Adresse hinterlegt sind, daher schwer. Eine Lösung für diese Problematik wurde in Form von Präfixen gefunden, wie zum Beispiel bei der Vergabe von Funktionsadressen. Ein Präfix wird jeder Funktionsadresse vorangestellt und spiegelt die Einrichtung wider, für die die E-Mail-Adresse verwendet wird. So lautet die Funktionsadresse des Sekretariats am Rechenzentrum bspw. „*rrze-sekretariat@fau.de*“.

Um die Personensuche bei auftretenden Namenskonflikten zu erleichtern, können Beschäftigte der FAU und Studierende, die an der FAU nebenbei als studentische Hilfskräfte arbeiten, seit 2014 im IdM-Portal ihren Anzeigenamen in ihrer E-Mail-Adresse durch das Anhängen ihres entsprechenden Einrichtungspräfixes sichtbar machen. Dazu kann man aus der Liste der Präfixe sein eigenes Einrichtungspräfix (hier als Suffix genutzt) auswählen und es dann in Klammern hinter den Anzeigenamen stellen. Im globalen Adressbuch von Exchange sorgt nun der eigene Name mit diesem Zusatz für Eindeutigkeit. Statt „Fischer, Martin“ taucht somit „Fischer, Martin (RRZE)“ in diversen (Adress-) Listen sowie in den Kopfzeilen von E-Mails auf.

Akzeptanz des Postfachdienstes „FAUMail (Dovecot)“

Bis zum Ende des Berichtsjahrs waren nahezu alle Studierenden mit Postfächern vom Typ „FAUMail (Dovecot)“ ausgestattet, dem Nachfolgesystem des unter der Bezeichnung „FAU-Mail“ bekannten Postfachdienstes für FAU-Mitglieder (vgl. „Systeme für E-Mail“, S. 122). Etwa 33% der Studierenden ließen ihre von der FAU zugeteilte E-Mail-Adresse ausschließlich an ihr Dovecot-Postfach zustellen, während 19% eine zusätzliche und die restlichen 48% eine ausschließliche Weiterleitung an eine andere, meist private E-Mail-Adresse eingestellt hatten. Demnach wird das neue Message-Store-System von den Studierenden gut angenommen. Gegenüber seinem Vorgänger zeichnet es sich vor allem durch eine deutlich höhere Performanz sowie die Unterstützung der standardisierten Filtersprache „Sieve“ aus, die eine effiziente serverseitige Filterung von E-Mails ermöglicht.

- FAUMail (Dovecot)-Postfach
- FAUMail (Dovecot)-Postfach und Weiterleitung
- nur Weiterleitung

>> Postfachnutzung der Studierenden <<



2.16 Webdienste

2.16.1 Beratung und Betreuung

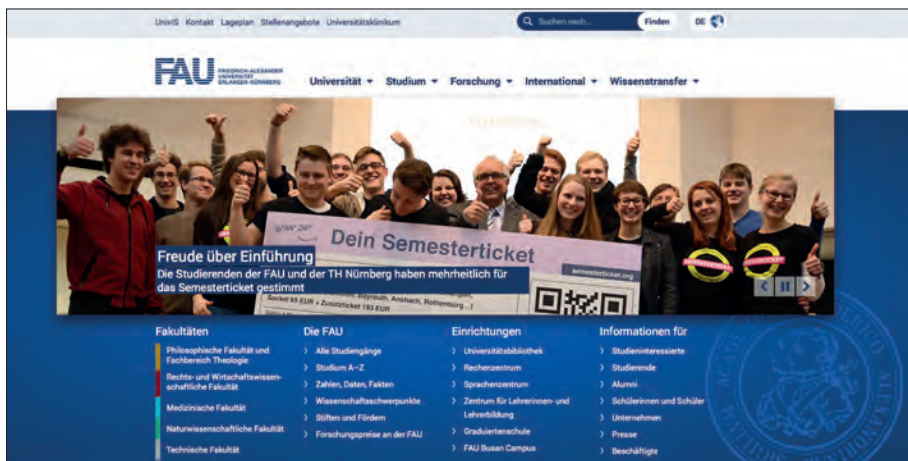
Das Webteam unterstützt und berät Einrichtungen der FAU und andere Hochschulen im Rahmen des Regionalkonzepts sowie Einrichtungen des Öffentlichen Dienstes in Bayern bei der professionellen Entwicklung und Bereitstellung von Webauftritten und -anwendungen.

Auch wenn bei der Entwicklung eines neuen Webauftritts Arbeiten extern zu vergeben sind, unterstützt das Webteam auf Wunsch bei der Suche nach dem richtigen Partner oder bei der Koordination. Auf Anfrage analysiert und bewertet das Webteam mittels anerkannter Verfahren (z.B. dem BITV-Test oder der Checkliste für Webauftritte und -anwendungen) Webauftritte.

Die Entwicklung interaktiver Anwendungen – von einfachen Kontaktformularen bis hin zu einer komplexen Dokumentenverwaltung mit angeschlossener Kundenverwaltung – bzw. die Empfehlung vorhandener passender Lösungen oder externer Partner gehört ebenfalls zum Dienstleistungsangebot des RRZE-Webteams.

2.16.2 Relaunch der FAU-Startseite

Im Oktober 2014 wurde der zentrale Webauftritt der FAU relaucht. An den Start ging ein zeitgemäßes Design mit neuer Inhaltsstruktur. Ebenfalls neu ist die Verwendung des Content Management Systems (CMS) WordPress für die Verwaltung der Webseiten. Die Betreuung



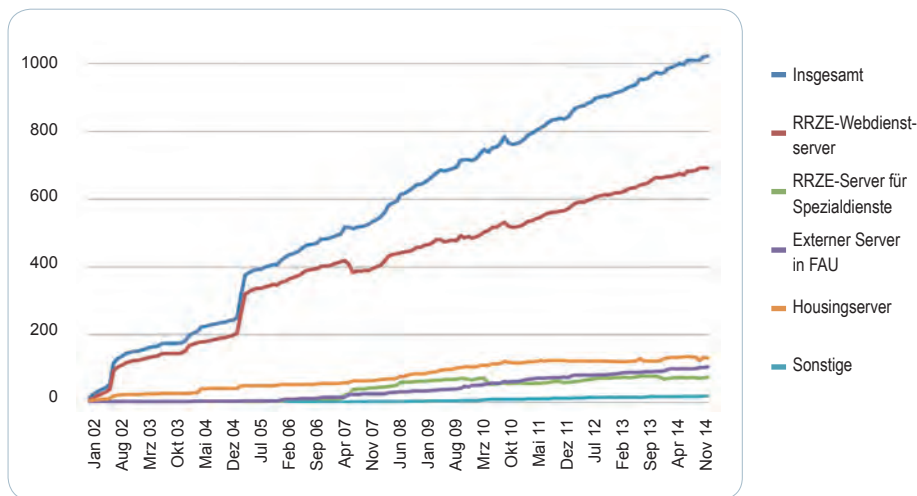
>> Die Startseite des neuen FAU-Webportsals <<

der Software sowie zusätzliche Plugins und Anpassungen an das Theme werden vom RRZE durchgeführt. Im Rahmen eines weiteren Projekts ist geplant, das neue Design auf Basis von WordPress-Instanzen auf alle Fakultäten auszurollen. Die Fakultäten und Einrichtungen können dabei das Angebot in Anspruch nehmen, ihre eigene Internetpräsenz auf die zentrale Multisite-Plattform zu verschieben und sich mit individuell angepassten WordPress-Themes vom RRZE unterstützen lassen.

2.16.3 Webhosting

Die Webserver des RRZE verwalteten Ende 2014 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität 891 (Dez 2013: 878) von 1.022 (Dez. 2013: 971) Webauftritten verschiedener Einrichtungen der FAU. Im Dezember wurden von den Webservern des RRZE über 55,1 Millionen Dokumente (Dez. 2013: 54,4 Millionen Dokumente) im Internet angeboten, die zu über 65,8 Millionen Zugriffen (Dez. 2013: 63,1 Millionen Zugriffe) führten. Dabei kam es zu einem Datentransfervolumen von 14.287 GB.

Die Betreiber der einzelnen Webauftritte, die über das RRZE verwaltet werden, erhalten ein umfangreiches „Webpace“-Angebot auf den vom RRZE zur Verfügung gestellten Servern und einen oder mehrere Domainnamen. Auf diese Weise können erhebliche Kosten eingespart werden, da die einzelnen Einrichtungen keine eigenen Server kaufen und betreuen müssen.



>> Entwicklung der Webauftritte an der FAU von Januar 2002 bis November 2014 <<

2.16.4 Serverhousing

Bei Webauftritten und komplexen Webanwendungen, die höhere Ansprüche an Performance und Sicherheit haben, ist das Standardangebot des RRZE für Webhosting oft nicht ausreichend. Zu solchen Webauftritten gehören beispielsweise Anmeldesysteme mit starken Peaklasten an festgelegten Anmeldeterminen, in denen zudem personenbezogene Daten (z.B. Matrikelnummern, Namen und Noten von Studierenden) erfasst werden. Aber auch Webauftritte, die mit komplexen Content-Management-Systemen (z.B. Joomla, WordPress oder Typo3) betrieben werden oder Webauftritte und -anwendungen, die spezielle Anforderungen an serverseitige Techniken stellen. In diesen oder ähnlichen Fällen ist ein dedizierter Server oder ein virtueller Server notwendig. Im Rahmen der Institutsunterstützung bietet das RRZE hier Beratung und Hilfe an.

2.16.5 Spezialdienste

Webbaukasten

Um Einrichtungen die Erstellung eigener Webpräsenzen zu erleichtern, stellt das RRZE ein selbstentwickeltes universell einsetzbares Baukastensystem für Webauftritte (www.vorlagen.fau.de) zur Verfügung. Mit Hilfe verschiedener fertiger Vorlagen lässt sich in wenigen Minuten das Grundgerüst einer Webseite mit beliebigen Kategorien, Themen und Unterthemen anlegen und kann – wie alle Komponenten der Website – jederzeit flexibel neuen Bedürfnissen angepasst werden. Darüber hinaus ist der Webbaukasten plattformunabhängig, technisch aktuell, weitgehend barrierefrei und entspricht den rechtlichen Vorgaben sowie den Richtlinien der FAU. Dem berechtigten Wunsch der Einrichtungen nach Individualität und Eigenständigkeit auf der einen Seite und der Notwendigkeit einer einheitlichen universitären Corporate Identity auf der anderen Seite wird zu gleichen Teilen Rechnung getragen: Jede Einrichtung der FAU kann sich mit ihrem eigenen Profil präsentieren. Gleichzeitig bleibt die Einhaltung wesentlicher, fest definierter Identitätsmerkmale der Universität gewährleistet.

Änderungen im Corporate Design einzelner Fakultäten und Einrichtungen werden dabei auch bei den Designvorlagen berücksichtigt. Im Zuge einer Erneuerung der Designvorlagen für die Technische Fakultät wurden sie außerdem auf die modernen Formate HTML5 und CSS3 umgestellt.

Zum Ende des Berichtsjahres wurden an der FAU 455 Webauftritte mit dem Webbaukasten erstellt.

Plattformen für kooperatives Arbeiten (Wikis und Blogs)

Auf Anfrage stellt das Webteam Einrichtungen und Projektgruppen der FAU vorkonfigurierte Wikis auf Basis der Software „Mediawiki“ zur Verfügung. Sie eignen sich hervorragend dafür, Prozesse zu optimieren und Fehler zu vermeiden, da mehrere Bearbeiter gleichzeitig auf ein

oder mehrere Dokumente zugreifen und sie ändern können. Durch die schnelle und intuitive Nutzbarkeit haben Wikis in den vergangenen Jahren viele traditionelle Groupware- und Dokumentenverwaltungssysteme in den Hintergrund gedrängt.

Der Blogdienst der FAU ermöglicht den Betrieb persönlicher oder einrichtungsbezogener Blogs. Angehörige der FAU (Studierende, Beschäftigte) können auf dieser Social Media Plattform sowohl persönliche, wissenschaftliche oder nicht-wissenschaftliche Artikel publizieren und diskutieren, als auch aktuelle Meldungen und Nachrichten ihrer Einrichtung einstellen.

Der Blogdienst wird durchschnittlich 2,5 Millionen mal im Monat aufgerufen.

Content-Management-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 Verwaltungssysteme (Content-Management-Systeme oder Redaktionssysteme) einzusetzen. Auch 2014 waren wieder die Content-Management-Systeme (CMS) NavEditor, WordPress, Mediawiki, Typo3 und Joomla im universitären Einsatz.

CMS oder Verwaltungssystem	Webauftritte
Webbaukasten mit NavEditor	455
WordPress	26
MediaWiki	15
Joomla!	15
Contao	3

Daneben wurde eine WordPress-Multisite-Instanz aufgebaut, die ab 2015 als zusätzliche zentral verwaltete CMS-Dienstleistung angeboten wird.

2.16.6 Infrastruktur für Webdienste

Server für Webdienste

Erbracht wird der größte Teil der Webdienstleistung mit Hilfe von lediglich drei Webservern und einem zentralen File-Server. Nur 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 Standardhardware, die teilweise seit mehreren Jahren im Einsatz ist.

Anzahl	Bezeichnung
1	HP Blade Enclosure c7000, Onboard Administrator, 2 x Procurve 6120XG Blade Switch
7	Blade BL460c (Cluster-Knoten)
	2 x X5670 2,93 GHz 6Core CPU, 24 GB RAM Hauptspeicher, 120 GB 3G SATA SFF Hot Plug, 512 MB Flash Backed Write Cache
5	Blade BL460c (Dialogserver 1 x, Testsystem 1 x, Videoportal 2 x, Dbfront 1 x), 2 x HP ProLiant Intel Xeon X5670 2,93 GHz 6Core CPU, 24 GB RAM Hauptspeicher, 2 x 120 GB 3G SATA SFF Hot Plug, 512 MB Flash Backed Write Cache
1	Standard Server für Logging: CPU: 2 x 6 Core, 2,66 GHz, RAM: 48 GB Storage: 2 x 120 GB SATA SSD / 14 x 1 TB SATA HDD
2	Standard Server für Proxy, CPU: 2 x 6 Core, 2,66 GHz, RAM: 48 GB Storage: 2 x 120 GB SATA SSD / 6 x 146 GB SAS15 k HDD
2	ACE Loadbalancer, ACE30 Module mit 8G, 6G Comp, 30K SSL TPS und 250VC ACE30-MOD-08-K9 (Angebots-Pos. 1, 2 u. 4
2	Netzwerktechnik: Switch Nexus 5020

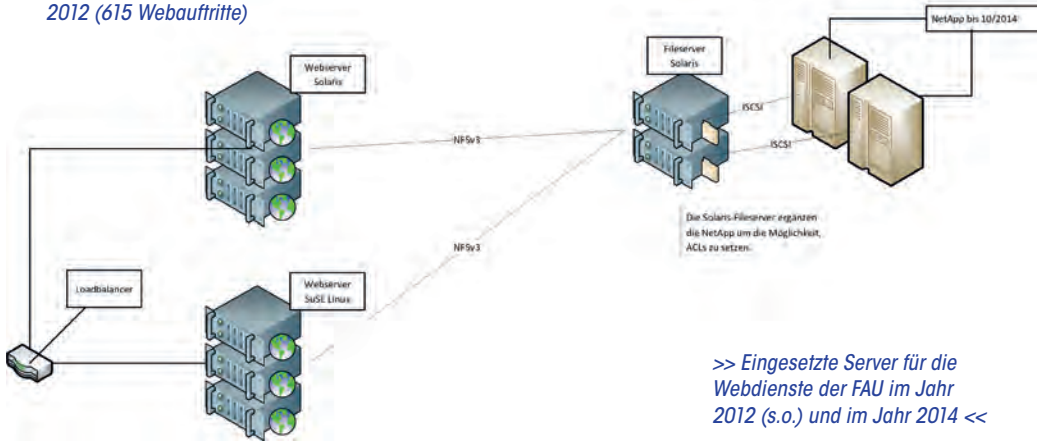
Kunden und Mitarbeiter nutzen zur Bearbeitung von Dateien den Dialog-Server *iwan* aus dem Netz *infosrv*. Dieser Server akzeptiert Zugriffe aus dem Internet via SSH. Die Server aus dem Netz *infoweb* und der Dialog-Server *iwan* sind bau- und systemgleich. Der Server *infofog* wird als zentraler Loghost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

2013 wurde im Rahmen der Erneuerung der Infrastruktur der Wechsel der Hardware auf HP-Server sowie des Betriebssystems von Sun Solaris hin zu SuSE Enterprise Linux (SLES) vollzogen. Die Genehmigung des DFG-Antrags erfolgte bereits 2012. Der Umstieg auf die neue Architektur war im Oktober 2014 abgeschlossen. Bis dahin wurde die neue Infrastruktur parallel zur alten betrieben und die vorhandenen Webauftritte sukzessive vom neuen Cluster übernommen.

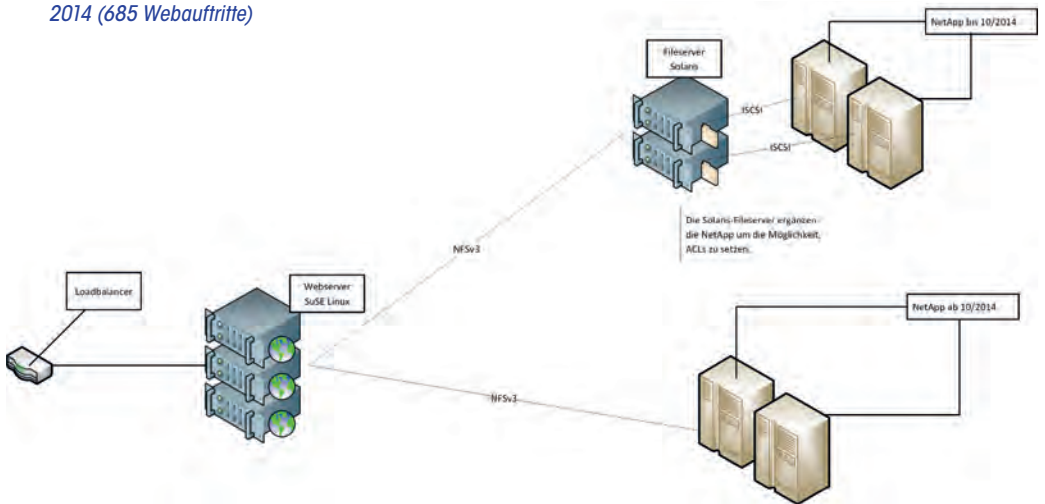
Wechsel des Fileservers für Webauftritte

Ebenfalls im Oktober 2014 wurden die Dateien der Webauftritte auf einen aktuelleren Fileserver umgezogen. Bisher in Verwendung waren zwei NetApp FAS320 im Active / Passive-Clusterbetrieb. Diese haben einen Blockexport per iSCSI an ein SolarisActive-Passive-Cluster geliefert, das dann ca. 2,7 TB nutzbare Kapazität per NFS an die Clusterserver exportierten. „Mittlerweile sind zwei NetApp FAS 8020 in Betrieb. Diese exportieren direkt per NFS 5 TB nutzbare Kapazität an die Clusterserver.“

2012 (615 Webauftitte)



2014 (685 Webauftitte)



2.16.7 Veranstaltungen

Webmaster-Campustreffen

Das Webteam des Rechenzentrums veranstaltet regelmäßig in den Sommer- und Wintersemestern während der Vorlesungszeit sog. „Webmaster-Campustreffen“, also Treffen für Webmaster und Interessierte an der FAU und an den Partnerhochschulen zum Informationsaustausch.

Berichtet wurde im Sommersemester über die neue, übersichtlich und benutzerfreundlich gestaltete Oberfläche des NavEditors. Auch der Blogdienst des RRZE wurde in seiner aktuellen Version vorgestellt. Im Anschluss an das Campustreffen bestand Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch.

Im Wintersemester 2014/15 lag der Schwerpunkt des Treffens auf dem neuen Fileserver, der die Dateien des Webclusters bereitstellt. Darüber hinaus wurden die neuen Funktionen im Webmaster-Portal vorgestellt, ebenso die Multisite-Instanz und die Neuregelung von Domainnamen.

2.17 MultiMediaZentrum (MMZ)

Das MultiMediaZentrum (MMZ) des RRZE ist die Anlaufstelle für Fragen zum Thema Multimedia an der FAU. Es versorgt die Einrichtungen der Universität mit vielfältigen Mediendienstleistungen und bietet Studierenden mit den Medienplattformen Videoportal und iTunes U eine zusätzliche Informationsquelle für die Wissensaneignung.



>> Im eStudio mit angrenzender Regie erstellt das MMZ Vorlesungsaufzeichnungen oder organisiert Videokonferenzen. Auch Liveübertragungen ins Internet, eine Liveübertragung in andere Hörsäle der Universität bzw. an andere Universitäten sind möglich. <<

FAU Videoportal
HERUNTERLADEN - ANSCHAUEN - LERNEN

Die Seiten nach hier: Startseite | Index | Semester-Index

Verfügbare Semester: 2015, 2014/2015, 2014, 2013/2014, 2013, 2012/2013, 2012, 2011/2012, 2011, 2010/2011, 2010, 2009/2010, 2009, 2008/2009, 2008, 2007/2008, 2007, 2006/2007, 2006, 2005/2006, 2005, 2004/2005, 2004, 2003/2004, 2003, 2002/2003, 2002, 2001/2002, 2001, 2000/2001

Aufzeichnungstypen: Fachklausuren, Seminare & Workshops, 2014, 2013, 2012/2013, 2012, 2011/2012, 2011, 2010/2011, 2010, 2009/2010, 2009, 2008/2009, 2008, 2007/2008, 2007, 2006/2007, 2006, 2005/2006, 2005, 2004/2005, 2004, 2003/2004, 2003, 2002/2003, 2002, 2001/2002, 2001, 2000/2001

Aufzeichnungstypen: Fachklausuren, Seminare & Workshops, 2014, 2013, 2012/2013, 2012, 2011/2012, 2011, 2010/2011, 2010, 2009/2010, 2009, 2008/2009, 2008, 2007/2008, 2007, 2006/2007, 2006, 2005/2006, 2005, 2004/2005, 2004, 2003/2004, 2003, 2002/2003, 2002, 2001/2002, 2001, 2000/2001

Verfügbare Semester: 2015, 2014/2015, 2014, 2013/2014, 2013, 2012/2013, 2012, 2011/2012, 2011, 2010/2011, 2010, 2009/2010, 2009, 2008/2009, 2008, 2007/2008, 2007, 2006/2007, 2006, 2005/2006, 2005, 2004/2005, 2004, 2003/2004, 2003, 2002/2003, 2002, 2001/2002, 2001, 2000/2001

Aufzeichnungstypen: Fachklausuren, Seminare & Workshops, 2014, 2013, 2012/2013, 2012, 2011/2012, 2011, 2010/2011, 2010, 2009/2010, 2009, 2008/2009, 2008, 2007/2008, 2007, 2006/2007, 2006, 2005/2006, 2005, 2004/2005, 2004, 2003/2004, 2003, 2002/2003, 2002, 2001/2002, 2001, 2000/2001

>> Videoportalansicht der Vorlesungsaufzeichnungen 2014 <<

Videportal und iTunes U

Das Videoportal und iTunes U erfreuen sich innerhalb der FAU großer Beliebtheit, was die stetig wachsende Menge an Aufzeichnungen – Ende des Berichtsjahrs waren es mehr als 4.000 Einzelaufzeichnungen – und Downloads zeigt. Über beide Plattformen wurden 2014 durchschnittlich ca. 25.000-30.000 Views pro Monat generiert, d.h. es wurden rund 1.000 Videos pro Tag angesehen. Von durchschnittlich 200 Aufzeichnungen pro Semester in den Jahren 2011 und 2012 hat sich 2014 auch die Anzahl der neu hinzukommenden Beiträge mit über 400 pro Semester inzwischen mehr als verdoppelt und die Tendenz ist weiter steigend. Im Wintersemester 2014/15 wurde daher zusätzlich auch automatisiert aufgezeichnet, um mehr Hörsäle abzudecken.

Videos auf den eigenen Webseiten einbinden

Seit Sommer 2014 lassen sich Videos aus dem Videoportal auch auf der eigenen Seite einbinden, anstatt nur darauf zu verlinken. Profitieren können von dem neuen Service nicht nur die Webseitenbesucher – sie sind nun nicht mehr gezwungen die Seite zu wechseln, um ein Video anzusehen – sondern auch diejenigen, die ihre aufgezeichneten Vorträge und Vorlesungen auf ihrem eigenen Webauftritt zur Verfügung stellen wollen. Sie müssen keine eigene Lösung mehr implementieren, um ein Video einbinden zu können und auch die Besucher ihrer Webseite nicht mehr von dieser weglotsen und ins Videoportal verlinken.

Videos oder Audiodateien aus dem Videoportal lassen sich auf unterschiedliche Weise auf den eigenen Webseiten einbinden:

- Einbinden als fertiges iframe in Webseiten, die mit herkömmlichen HTML-Editoren erstellt wurden.
- Einbinden in WordPress-Webseiten mit zusätzlichem FAU-oEmbed-Plugin
- Einbinden in NavEditor-Webseiten (Webbaukasten der FAU)

Erweiterung der Suchfunktion

Eine Erweiterung gibt es auch bei der Suchfunktion des Videoportals. Für sie wird im Hintergrund ein neues Application-Programming-Interface (API) zur Verfügung stehen, womit Suchanfragen künftig per URL generiert und die Ergebnisse nicht nur als Ergebnisseite im Videoportal dargestellt werden können, sondern dann auch als XML oder JSON extern zur Verfügung stehen. Damit haben auch externe Kunden künftig die Option, die Ergebnisse direkt in ihrer eigenen Seite und im eigenen Format aufzubereiten und darzustellen.

Veranstaltungsaufzeichnung

Gesamtzahl der Aufzeichnungen: 855 (2013: 722)

Lehrveranstaltungen

In 61 Vorlesungsreihen wurden insgesamt 725 Einzellehrveranstaltungen aufgezeichnet:

- Allgemeines Verwaltungsrecht, Prof. Dr. Andreas Funke, LS für Öffentliches Recht (10)
- Analytische Geometrie, Dr. Walter Wenzel, Department Mathematik (9)

- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt, LS für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Industriebetriebslehre (5)
- Biomedizinische Signalanalyse, Prof. Dr. Björn Eskofier, LS für Informatik 5 (Mustererkennung) (5)
- Elementare Zahlentheorie, Prof. Dr. Christina Birkenhake, LS für Mathematik (8)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen, Prof. Dr. Peter Knabner, LS für Angewandte Mathematik; Dr. Raphael Schulz (10)
- Grundkurs Strafrecht BT I, Prof. Dr. Hans Kudlich, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie (8)
- Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik, Prof. Dr. Bernhard Piepenbreier, LS für Elektrische Antriebe und Maschinen (3)
- Grundzüge der Kommunikationswissenschaft, Dr. Reimar Zeh, LS für Kommunikationswissenschaft (4)
- IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus (ITSMKH), Prof. Dr. Hans-Ulrich Prokosch, LS für Medizinische Informatik; Dr. Martin Oschem (1)
- Kombinatorische Optimierung, Prof. Dr. Alexander Martin, LS für Wirtschaftsmathematik; Dipl.-Math. Susanne Pape (10)
- Lectures on the Geometric Anatomy of Theoretical Physics, Dr. Frederic P. Schuller, LS für Theoretische Physik (9)
- Lineare Kontinuumsmechanik (LKM), Prof. Dr. Paul Steinmann, LS für Technische Mechanik (3)
- Pädagogische Anthropologie, Prof. Dr. Michael Göhlich, LS für Pädagogik I (4)
- Statik und Festigkeitslehre, Prof. Dr. Kai Willner, LS für Technische Mechanik (3)
- Urban Studies, Prof. Dr. Fred Krüger, Professur für Geographie (5)
- BWL für Ingenieure 2014, Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt, Daniel Kiel, LS für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Industriebetriebslehre (13)
- Computational Engineering II (CE II) 2014, Prof. Dr. Ulrich Rüde, LS für Informatik 10 (Systemsimulation); Prof. Dr. Marc Avila, LS für Strömungsmechanik (LSTM) (13)
- Einführung in die Politikwissenschaft des Nahen Ostens 2014, Prof. Dr. Omar Kamil, Professur für Zeitgeschichte / Politikwissenschaft des Nahen und Mittleren Ostens (8)
- Forensische Informatik (ForensInf) 2014, Prof. Dr. Felix Freiling, LS für Informatik 1 (IT-Sicherheitsinfrastrukturen) (12)
- Geschichte der Pädagogik 2014, Prof. Dr. Michael Göhlich, LS für Pädagogik I (8)
- Grundkurs Strafrecht AT II 2014, Prof. Dr. Hans Kudlich LS für Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie (23)
- Grundzüge der Kommunikationswissenschaft 2014, Dr. Reimar Zeh, LS für Kommunikationswissenschaft (11)
- Handelsrecht 2014, Prof. Dr. Robert Freitag, LS für Deutsches, Europäisches und Internationales Privat- und Wirtschaftsrecht (5)

- Linearantriebe (EAM-Linear) 2014, Prof. Dr. Bernhard Piepenbreier, LS für Elektrische Antriebe und Maschinen (10)
- Mathematik für Ingenieure A2 2014, Dr. Michael Fried, LS für Angewandte Mathematik (36)
- Methode der Finiten Elemente (FE) 2014, Prof. Dr. Kai Willner, LS für Technische Mechanik (LTM) (9)
- Nichtlineare Kontinuumsmechanik (NLKM) 2014, Prof. Dr. Paul Steinmann, LS für Technische Mechanik (13)
- Numerische Methoden der Thermofluidodynamik II (NMTFD II) 2014, Prof. Dr. Marc Avila, LS für Strömungsmechanik (LSTM) (11)
- Personengesellschaftsrecht 2014, Prof. Dr. Robert Freitag, LS für Deutsches, Europäisches und Internationales Privat- und Wirtschaftsrecht (4)
- Pulsumrichter für elektrische Antriebe (EAM-Puls) 2014, Prof. Dr. Bernhard Piepenbreier, LS für Elektrische Antriebe und Maschinen (9)
- Pädagogische Institutionen und Arbeitsfelder 2014, Prof. Dr. Michael Göhlich, LS für Pädagogik I (11)
- Simulation und wissenschaftliches Rechnen 2 (SiWiR2) 2014, Prof. Dr. Ulrich Rude; Regina Ammer, LS für Informatik 10 (Systemsimulation) (14)
- Sozialpolitik 2014, Dr. Philipp Dees, Institut für Wirtschaftswissenschaft (11)
- Strafrecht (BT II) 2014, Prof. Dr. Christian Jäger, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht, Wirtschafts- und Medizinstrafrecht (11)
- The Development of the International System 2014, Dr. Simon Koschut, LS für Auslandswissenschaft (Englischsprachige Kulturen mit dem Schwerpunkt Wirtschafts- und Sozialordnung) (7)
- Theoretische Informatik für Wirtschaftsinformatik und Lehramt (ThInfWI) 2014, Dr. Stefan Milius, LS für Informatik 8 (Theoretische Informatik) (13)
- Theoretische Physik 1: Mechanik (TP-1) 2014, Dr. Frederic P. Schuller, LS für Theoretische Physik (23)
- Theorie der Programmierung (ThProg) 2014, Prof. Dr. Lutz Schröder, LS für Informatik 8 (Theoretische Informatik) (22)
- Architekturen der Digitalen Signalverarbeitung (VORL ADS) 2014/15, Prof. Dr. Georg Fischer, LS für Technische Elektronik (10)
- Automotive Engineering (AutoEng) 2014/15, Dr. Ingo Kriebitzsch, LS für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) (4)
- BWL für Ingenieure 2014/15, Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt, Daniel Kiel, LS für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Industrielles Management (11)
- Category and Topos Theory in the Foundations of Physics (PW Foundations) 2014/15, Prof. Dr. Andreas Döring (20)
- Computergraphik (CG) 2014/15, Prof. Dr. Marc Stamminger, LS für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung) (20)

- Einführung in die Soziologie 2014/15, Dr. Matthias Klemm, Institut für Soziologie (10)
- Einführung in die pädagogische Anthropologie 2014/15, Prof. Dr. Michael Göhlich, LS für Pädagogik I (10)
- Grundkurs Öffentliches Recht I (Staatsorganisationsrecht) (GK ÖR I) 2014/15, Prof. Dr. Max-Emanuel Geis, LS für Öffentliches Recht (20)
- Grundlagen der Informatik (GdI) 2014/15, Prof. Dr. Marc Stamminger, LS für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung) (21)
- Grundlagen der Logik in der Informatik 2014/15, Prof. Dr. Lutz Schröder, LS für Informatik 8 (Theoretische Informatik) (11)
- Grundzüge der Kommunikationswissenschaft 2014/15, Dr. Reimar Zeh, LS für Kommunikationswissenschaft (11)
- Lineare Algebra I 2014/15, Prof. Dr. Peter Knabner und Dr. Raphael Schulz, LS für Angewandte Mathematik (22)
- Ling1-VL: Angewandte Sprachwissenschaft 2014/15, Prof. Dr. Sebastian Kürschner, Professur für Variationslinguistik und Sprachkontaktforschung (9)
- Mathematik für Ingenieure A3 (IngMathA3V) 2014/15, Dr. Michael Fried, LS für Angewandte Mathematik (11)
- Mathematik für Ingenieure B1 (IngMathB1V) 2014/15, Prof. Dr. Martin Gugat, LS für Angewandte Mathematik (21)
- Mathematik für Naturwissenschaftler 2014/15, Prof. Dr. Hermann Schulz-Baldes, Professur für Mathematik (11)
- Nachrichtentechnische Systeme – Übertragungstechnik (NTSys-ÜT) 2014/15, Prof. Dr. Johannes Huber, LS für Informationsübertragung; Prof. Dr. Jörn Thielecke, LS für Informationstechnik mit dem Schwerpunkt Kommunikationselektronik; Dipl.-Ing. Jakob Rettelbach (33)
- Nanoparticles and Nanostructured Thin Films 2014/15, Prof. Dr. Julien Bachmann, Professur für Anorganische Chemie (10)
- Numerische Methoden der Thermofluidynamik I (NMTFD VO) 2014/15, Prof. Dr. Marc Avila, LS für Strömungsmechanik (LSTM) (10)
- Signale und Systeme I (SISY I) 2014/15, Prof. Dr. André Kaup, LS für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung (15)
- Theoretische Physik 2: Theoretische Quantenmechanik (TP-2) 2014/15, Dr. Frederic P. Schuller, LS für Theoretische Physik (20)
- Werkstoffe und ihre Struktur 2014/15, Prof. Dr. Mathias Göken und Dr. Heinz Werner Höppel, LS für Werkstoffwissenschaften (Allgemeine Werkstoffeigenschaften) (21)

Fach- und Forschungstage, Kongresse, Fest- und Sonderveranstaltungen
Webkongress Erlangen 2014 (RRZE)

- Grußwort von Joachim Herrmann, Bayerischer Staatsminister des Inneren
- Grußwort von Johannes Hintersberger, Staatssekretär im Bayerischen Staatsministerium der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat

- Grußwort von Prof. Dr. Karl-Dieter Gröske, Präsident der FAU
- Grußwort von Dr. Gerhard Hergenröder, Technischer Direktor des RRZE
- CMS – Vorstellung des CMS Drupal 8, Nicolai Schwarz
- CMS – TYPO3 Neos – Next Generation CMS, Patrick Lobacher
- CMS – WordPress 2014, Vladimir Simović
- CMS – Prototyping und Informationsarchitektur mit Kirby CMS, Dennis Klappstein
- CMS – REDAXO in freier Wildbahn, Maik Wagner
- CMS – ProcessWire – Ein CMS voller Freiheiten, Matthias Mees
- CMS – Plone, Alexander Loechel
- CMS – MODX – creative freedom, Oliver Haase-Lobinger
- CMS – Joomla, Thomas Kahl
- BF – Betriebswirtschaftliche Nutzenbewertung der Barrierefreiheit von Webpräsenzen, Dr. Steffen Puhl
- BF – HTML5 und WAI-ARIA oder: die Suppe nicht versalzen, Jan Eric Hellbusch
- BF – Barrierefreiheit von Websites: Pflicht oder Kür? – Ein Leitfaden für Entscheider, Dr. Rüdiger Heimgärtner
- BF – Accessible Responsive Design – Mehr als Richtlinien und Verordnungen, Stefan Farnetani
- BF – Barrierefreie PDF – Diesseits und jenseits von Tags und Co., Kerstin Probiesch
- BF – Barrierefreie (PDF-)Dokumente gemäß PDF / UA effizient erstellen, Markus Erle
- BF – Interne Qualitätssicherung barrierefreier PDF-Dokumente, Darius-Nikolaus Krupinski
- WD – Your customer WANTS to pay your testing budget!, Andre Jay Meissner
- WD – Webseiten für das mobile Web optimieren, Oliver Gschwender
- WD – Lessons learned from the Design of an User Interface, Dirk Jesse
- WD – Alle(s) so schön responsive hier?, Nils Pooker
- WD – Responsive Enhancement, Sven Wolfemann
- WD – Die Gefahren von Webdesign Trends – Erst nachdenken, dann umsetzen, Marc Hinse
- The Beauty und the Beast, Wolfgang Wiese

ZKI AK WEB

- Grußwort von Dr. Gerhard Hergenröder, Technischer Direktor des RRZE
- Grußwort von Patrick Holz, Sprecher des Arbeitskreises
- Facebook und der Like-Button, Jens Vieler
- Der Online-Lageplan der FAU – *karte.fau.de*, Max Wankerl
- 2. Forschungstag „Gender und Diversity“ 2014
- Lebenszyklusorientierte Karriereplanung – Ein Weg für Frauen in die Vorstandsetagen?, Dipl.-Kffr. Eva-Maria Tolimir
- Organisation Hochschule: Zur Situation der wissenschaftlich Beschäftigten der FAU, Dr. Anja Gottburgsen
- Wertschätzungsnetzwerke als integrierte Innovationsinstrumente der Personal- und Organisationsentwicklung im Demografischen Wandel, Dipl.-Kffr. Anke Wendelken

- Bicultural Individuals as Boundary Spanners, Franziska Engelhard, M.Sc.
- Verdeckte und unmittelbare Diskriminierung bei UNISEX-Versicherungstarifen, Prof. Dr. Jochen Hoffmann
- Heterogenität / Diversität existierender Familienformen im Kontext des evangelischen Religionsunterrichts, Dr. Michaela Breckenfelder
- CHARLIE: Kinder mit deutscher und nicht-deutscher Familiensprache, Prof. Dr. Bärbel Kopp
- Das Theater des Öbszönen, MA Lea-Sophie Schiel
- Amtseinführung von Dr. Sybille Reichert als Kanzlerin der FAU
- Begrüßung durch Prof. Dr. Karl-Dieter Gröske, Präsident der FAU
- Grußwort von Joachim Herrmann, Bayerischer Staatsminister des Inneren
- Grußwort von Dr. Wolfgang Strietzel
- Rede Dr. Sybille Reichert
- Festkolloquium: Frei, porös, reaktiv! – Mathematik reaktiver Transportprozesse in porösen Medien
- Eröffnung, Prof. Dr. Frank Duzaar
- Vom Phänomen zum Modell, Prof. Dr. Kai Uwe Totsche
- Als Mathematikerin in der Formel 1, Prof. Dr. Katrin Thiele
- Last month, exactly 30 years ago ..., Prof. Dr. Cornelis Johannes van Duijn
- 20 Jahre Forschung am Lehrstuhl AM 1 (und mehr!), Dr. Alexander Prechtel
- Schlusswort zum ersten Tag, Prof. Dr. Peter Knabner
- Numerical methods for complex flows and fluid structure interactions, Prof. Dr. Thomas Richter
- Numerical methods for reactive flow and transport in porous media, Prof. Iuliu Sorin Pop
- Space-time domain decomposition for flow and transport in porous media with fractures, Prof. Jean Roberts
- Numerical approaches to Nernst-Planck-Poisson systems with volume constraints, Dr. Jürgen Fuhrmann
- Begrüßung durch Dr. Gerhard Hergenröder, Technischer Direktor des RRZE
- Grußwort von Prof. Dr. Joachim Hornegger
- Grußwort von Prof. Dr. Wolfgang Karl
- Festkolloquium „Restaurierung der ZUSE Z23 gelungen!“
- Die ZUSE Z23 am Mathematischen Institut (MI), Prof. Dr. Gerhard Schmeißer, Bereiche Algebra und Geometrie (AuG) und Mathematik in den Naturwissenschaften (MiN)
- Die ZUSE Z23 am Christian-Ernst-Gymnasium (CEG), Dagmar Deinlein
- Die ZUSE Z23 in der Informatik-Sammlung Erlangen (ISER), Dr. Franz Wolf,
- Die Restaurierung der ZUSE Z23 in der ISER, Dr. Volkmar Sieh, LS für Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme); Edwin Aures, LS für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)
- Geographie VHB
- Was ist gute Regionalentwicklung?, Prof. Dr. Tobias Chilla, Professur für Geographie; Prof. Dr. Olaf Kühne

- Das Instrumentarium der Regionalentwicklung, Prof. Dr. Tobias Chilla, Professur für Geographie
- Nachhaltigkeit, Prof. Dr. Olaf Kühne
- Lehre im Fokus – eine Reihe des FBZHL
- Lehre im Fokus: Prüfungen – E-Prüfungen an der FAU, Fred Neumann und Esther Pau-Imann, Professur für Lerninnovation
- Lehre im Fokus: Prüfungen – Kompetenzorientiert Prüfen, Prof. Dr. Johannes Wildt, Leiter des Hochschuldidaktischen Zentrums und Hochschullehrer am Fachbereich Erziehungswissenschaft und Soziologie der TU Dortmund
- Lehre im Fokus: Prüfungen – Prüfungen als Lerngelegenheit für Studierende und Lerneinheiten, Dr. Andreas Müller, Institut für Pädagogik
- Videos rund um die FAU
- Das FabLab der FAU baut seine Maschinen in der Stadtbibliothek auf
- FAU-Studenten bauen eigenen Rennwagen
- Einzelveranstaltungen
- Webmaster Campus Treffen, Wolfgang Wiese, Barbara Bothe, Max Wanker
- Viele Kulturen, eine Leidenschaft – Fußball zwischen Integration und Ausgrenzung, Podiumsdiskussion mit Joachim Herrmann, Katrin Müller-Hohenstein, Gül Keskindir u.a.
- Pioniere der Elektronischen Datenverarbeitung, Prof. Dr. Heinz Zemanek
- Pioniere der Elektronischen Datenverarbeitung, Prof. Dr. Roland Vollmar; Dr. Franz Wolf
- 5. Studentische Vollversammlung
- 6. Studentische Vollversammlung
- Cyrano oder Die Rückkehr vom Mond, Durs Grünbein, Dichter, Übersetzer und Essayist
- Das neue EEG – Fortschritt oder Rückschritt? Das EEG aus verschiedenen Sichtweisen und Blickwinkeln, (Podiumsdiskussion), Dr. Jens Hauch
- FAU – Weltspitze in der Astroteilchenforschung – ECAP-Förderung durch Bundesministerium, Prof. Dr. Gisela Anton, LS für Experimentalphysik (Teilchen- und Astroteilchenphysik)
- Unterirdisch – Die Geo-Show
- Die Zuse Z23 der Informatik Sammlung Erlangen (ISER) im Betrieb
- Dies Academicus: Die Physik des Lichts, Prof. Dr. Gerd Leuchs, LS für Experimentalphysik (Optik)
- Prof. Emmanuel Saez – Winner of the Recktenwald-Price in Economics 2014, Prof. Emmanuel Saez, Professor of Economics at University of California, Berkeley
- Spitzenuniversität mit Herz: Warum es sich lohnt, an der FAU zu forschen
- Vorsprung durch Vernetzung – Der Imagefilm der FAU

Veranstaltungen für die Öffentlichkeit

Regelmäßig werden durch das Multimediateam abendliche Veranstaltungsreihen gefilmt, durch welche die interessierte Öffentlichkeit über die Forschungsarbeit an der FAU informiert wird. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 47 Vorträge bzw. Diskussionen im Rahmen

des Collegium Alexandrinum, der Emerging-Fields-Lectures, Wissenschaft auf AEG, der Emmy-Noether-Vorlesung und verschiedener Ringvorlesungen aufgezeichnet und auf dem Videoportal (www.video.fau.de) zur Verfügung gestellt.

Collegium Alexandrinum

- Energiebilanz – Was kostet die Energiewende?, Prof. Dr. Jürgen Karl, LS für Energieverfahrentechnik, FAU
- Elektrische Netze – Forschung und Entwicklung für die Energieversorgung von morgen, Prof. Dr. Matthias Luther, LS für Elektrische Energiesysteme, FAU
- Die Pathologische Sammlung im Dienste der ärztlichen Ausbildung, Dr. Tilman Rau, LS für Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie, FAU
- Von ‚gender‘ zu ‚diversity‘ – philosophische Anmerkungen, PD Dr. Tatjana Schönwälder-Kuntze, Gastprofessur Gender und Diversity am LS für Philosophie, FAU
- Salzreisen, Prof. Dr. Jens Titze, Medizinische Klinik 4 – Nephrologie und Hypertensiologie, FAU
- Mindestlohn: Wirkung und Umsetzung, Prof. Dr. Christian Merkl, LS für Volkswirtschaftslehre insbesondere Makroökonomik, FAU
- Botschaften aus der Tiefenzeit informieren uns über die Biodiversität der Zukunft, Prof. Dr. Wolfgang Kießling, LS für Paläoumwelt, FAU
- IceCube – Durchbruch bei der Jagd nach kosmischen Neutrinos am Ende der Welt, PD Dr. Alexander Kappes, LS für Experimentalphysik, FAU
- Warum Leistungsmotivierte stressresistenter, glücklicher, innovativer und erfolgreicher sind und oft gar nicht wissen, dass sie leistungsmotiviert sind, Prof. Dr. Oliver Schultheiss, LS für Psychologie II, FAU
- Anatomische Sammlung, Prof. Dr. Winfried Neuhuber, LS für Anatomie I, FAU
- Altern als Zukunftshandeln: Eine (kleine) Psychologie der Vorsorge, Prof. Dr. Frieder Lang, LS für Psychogerontologie, FAU
- Ernährung und chronische Krankheiten, Prof. Dr. Yurdagül Zopf, Medizinische Klinik I, FAU
- Prävention und Gesundheitsförderung: Handeln mit Risiken, Dr. Johannes Kiesel, Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation (ZIEW), FAU
- Effektives Training für Einsteiger. ‚Facts over Philosophy‘, Prof. Dr. Wolfgang Kemmler, LS für Medizinische Physik, FAU
- Digital Humanities, Prof. Dr. Günther Görz, AG Digital Humanities, FAU
- Antikensammlung, Dr. Martin Boss, Institut für Klassische Archäologie, FAU
- Ur- und Frühgeschichtliche Sammlung, Prof. Dr. Doris Mischka, Institut für Ur- und Frühgeschichte, FAU
- Moulagen: Darstellung von Hautkrankheiten in Wachs – nur (medizin-) historisch interessant?, Prof. Dr. Michael Sticherling, Hautklinik, LS für Haut- und Geschlechtskrankheiten, FAU

Ringvorlesung „Sexuelle Selbstbestimmung und geschlechtliche Vielfalt“

- Geschichten, Lebensweisen und Erfahrungen – Biografische Comicreportagen von LSBTI. Sichtbarkeit und Sinngabe von Identität durch Visual Storytelling, MA Martina Schradi, Fortbildungszentrum Hochschullehre der FAU (FBZHL), FAU
- Medizin-ethische Perspektiven auf Trans- und Intersexualität, Dr. med. Thomas Hildebrandt, Frauenklinik, FAU, Martina Seekatz, Transpeople – Trans-Ident, Erlangen, Dr. med. Regina Stredele, Urologische Klinik, FAU
- Die historisch-rechtliche Entwicklung zu Homosexualität in Deutschland, MA Imke Leicht, LS für Menschenrechte, FAU
- ‚Gesegnete Vielfalt‘ – theologisch-ethische Perspektiven zu sexueller Orientierung und Identität, PD Dr. Wolfgang Schürger, Kirchenrat, Augustana – Theologische Hochschule der Evangelisch-Lutherischen Kirche, Bayern, Prof. Dr. Peter Dabrock, LS für Systematische Theologie II, FAU
- Schwule mit Migrationserfahrungen, Dr. Michael Bochow, Freiberuflich tätiger Soziologe, Berlin
- Sexuelle und geschlechtliche Diversität als pädagogische Herausforderung, Christian Schotte, Jurist, SchLAU, Rheinland-Pfalz, Dr. Michaela Breckenfelder, Professur für Praktische Theologie (Religions- und Gemeindepädagogik), FAU, Bernhard Jehle, Institut für Pädagogik und Schulpsychologie der Stadt Nürnberg, Nürnberg
- Sexuelle Selbstbestimmung als Menschenrecht, Prof. Dr. Heiner Bielefeldt, LS für Menschenrechte und Menschenrechtspolitik, FAU
- Sexuelle Vielfalt als Querschnittsthema an den Universitäten und Hochschulen (Podiumsdiskussion), Prof. Dr. Renate Bitzan, Gesellschaftswissenschaften / Kompetenzzentrum „Gender und Diversity“, TH Nürnberg, Dr. Dirk Schulz, Geschäftsführer von GeStiK – Gender Studies, Universität Köln, Dr. Anja Gottburgsen, Büro für Gender und Diversity, FAU, Imke Leicht, LS für Menschenrechte, FAU, Dr. Tamara Hagmaier-Göttle, LS für Sozialpsychologie unter besonderer Berücksichtigung der Sozialpsychologischen Frauenforschung, FAU

Ringvorlesung „Perspektiven der Digitalen Geistes- und Sozialwissenschaften“

- Digital Humanities: Die ersten 65 Jahre, Prof. Dr. Manfred Thaller, IZ für Digitale Geistes- und Sozialwissenschaften, Universität Köln
- Computergestützte Literaturwissenschaft, Prof. Dr. Gerhard Lauer, Universität Göttingen
- Technologies for Serendipity, Prof. Dr. Klaus P. Jantke, Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie (IDMT), Erfurt
- Smart urbanism, big data and new ways to know and govern cities, Prof. Rob Kitchin, Maynooth University
- From text to map: another space is made, Øyvind Eide, Universität Passau
- Post-digitale Kunstgeschichte, Prof. Dr. Katja Kwastek, VU University Amsterdam
- Digital versus Analog? Herausforderungen der Digitalisierung für die Kultur, Prof. Dr. Holger Simon, Pausanio GmbH und Co. KG, Universität Köln

- Knowledge maps – new ways to navigate through large amount of data, Dr. Andrea Scharnhorst, DANS, Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Amsterdam
- Diagrammspiele. Grundzüge einer visuellen Linguistik am Beispiel von Geokollokationen, Dr. Noah Bubenhofer, TU Dresden
- Digitaler Fortschritt in den Geisteswissenschaften, Prof. Dr. John Nerbonne, Freiburg Institute for Advanced Studies

Emmy-Noether-Vorlesung

- Shakespeares Hamlet und die Frauen: Rezeptionsgeschichte als Emanzipationsgeschichte, Prof. Dr. Ina Schabert, Institut für Englische Philologie, LMU, München

Emerging Fields Lectures – Wissenschaft im Schloss

- Zahl und Erzählung: Über das Wechselspiel von Physik und Poesie, Prof. Dr. Klaus Mecke, LS für Theoretische Physik, FAU, Dr. Aura Heydenreich, LS für Neuere Deutsche Literaturgeschichte, FAU
- Die Erlanger Schritte-Sammler: Wie die Medizin mit Hilfe der Bewegungsanalyse Krankheiten diagnostizieren und behandeln will, Prof. Dr. Jürgen Winkler, Molekular-Neurologische Abteilung in der Neurologischen Klinik, FAU, PD Dr. Jochen Klucken, Molekular-Neurologische Abteilung in der Neurologischen Klinik, FAU, Prof. Dr. Björn Eskofier, LS für Mustererkennung, FAU
- Synthetische Biologie: Neuartige Wirkstoffe aus der Werkstatt des Lebens, Prof. Dr. Uwe Sonnewald, LS für Biochemie, Interdisziplinäres Zentrum Erlangen – Center of Plant Science, FAU, Prof. Dr. Rainer Böckmann, Professur für Computational Biology, FAU
- Optischer Schnitt ins Gewebe: Spezialendoskope für die Früherkennung, Prof. Dr. Markus Neurath, Medizinische Klinik I, FAU, Prof. Dr. Raja Atreya, Medizinische Klinik I, FAU
- Human Rights in Healthcare' – Das Menschenrecht auf Gesundheit, Prof. Dr. Heiner Bielefeldt, UN-Sonderberichterstatter, LS für Menschenrechte und Menschenrechtspolitik, FAU, Prof. Dr. Andreas Frewer, Professur für Ethik in der Medizin, FAU

Wissenschaft auf AEG

- Pest, Lepra, Syphilis – Alte Seuchen, neue Bedrohungen?, Prof. Dr. Karl-Heinz Leven, Institut für Geschichte und Ethik der Medizin, FAU
- Daddeln und Chatten bis der Arzt kommt: Neue Erkenntnisse zur Internetsucht, Prof. Dr. Johannes Kornhuber, Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik, FAU, PD Dr. Bernd Lenz, Psychiatrische und Psychotherapeutische Klinik, FAU
- Faszinierende Einblicke in den menschlichen Körper, Prof. Dr. Joachim Hornegger, LS für Informatik 5 (Mustererkennung), FAU
- Auf dem Weg zum Personal Robot, Sebastian Reithelshöfer, LS für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS), FAU
- Tomaten im Weltall – Experimente in der Schwerelosigkeit, Dr. Sebastian M. Strauch, LS für Zellbiologie, FAU

Aufzeichnungen in Kooperation mit dem Bayerischen Rundfunk

Seit 1999 produziert das MMZ in enger Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Rundfunk verschiedene Fernsehformate. 2014 wurden Vorträge der universitären Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“ in der Aula des Erlanger Schlosses aufgezeichnet und im Rahmen einer verteilten Produktion für ARD-alpha aufbereitet. Die fertigen Aufnahmen werden im regulären Programm von ARD-alpha im Rahmen der Reihe alpha-Campus Auditorium ausgestrahlt und können via Satellit, DVB-T, IPTV / DSL oder Kabel frei empfangen werden.

Inklusive der Wiederholungen war die FAU 2014 in 30 halbstündigen Sendungen des Bayerischen Fernsehens präsent. Sieben Veranstaltungen wurden 2014 mit dem BR zusammen produziert:

- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Selbstbestimmung des Patienten am Lebensende aus juristischer und ethischer Sicht, Prof. Dr. Christian Jäger, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht, Wirtschafts- und Medizinstrafrecht, FAU
- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Ethikkomitees und Ethikberatung in der Medizin. Das Drama des Entscheidungskonflikts, Prof. Dr. Andreas Frewer, Professur für Ethik in der Medizin, FAU
- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Die Finanz- und Wirtschaftskrise: ein systemisches oder ein moralisches Problem?, Prof. Dr. Matthias Fifka, Professur für Betriebswirtschaftslehre, FAU
- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Bittere Wahrheiten und handfeste Lügen: Zur informationellen Selbstbestimmung, Prof. Dr. Johanna Haberer, Professur für Christliche Publizistik, FAU
- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Gut oder nützlich? Dilemmata der Wissenschaftsethik, Dr. Rudolf Kötter, Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation (ZIEW), FAU
- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Klimawandel und Gerechtigkeit: Klimaethik als Ethik 2.0, Christian Seidel, LS für Philosophie, FAU
- Ringvorlesung „Wenn Theorie und Praxis sich begegnen: Aktuelle Kontroversen der Angewandten Ethik“: Braucht Wissenschaft Bürgerbeteiligung? Streit um die Brustkrebsforschung, Prof. Dr. Peter Dabrock, LS für Systematische Theologie II, FAU

2.18 Datenspeicherung, Datensynchronisation

2.18.1 FAUbox – die bessere Dropbox

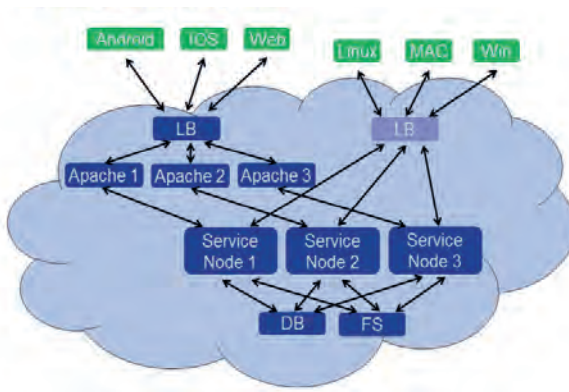
Um sensible Forschungsdaten an der FAU künftig unter vollständiger Zugriffskontrolle in einer eigenen Cloud ablegen zu können, hat das RRZE 2014 das Projekt „FAUbox“ gestartet. Ziel ist es, ein Programm zu etablieren, mit dessen Hilfe

- sich Dateien auf allen dafür tauglichen Geräten synchronisieren lassen (file sync)
- sich Dateien weltweit bereitstellen lassen (file download)
- Personen weltweit Dateien miteinander teilen können (file share).

Nach eingehender Recherche wurde schließlich das Produkt ‚Powerfolder‘ der Firma dal33t ausgewählt, das in seiner Funktionalität sehr eng an den weitläufig bekannten Internetspeicherdienst „Dropbox“ angelehnt ist. Die Daten verbleiben dabei jedoch physikalisch auf dem Server des Rechenzentrums, sind aber über den Cloud-Dienst jederzeit von unterschiedlichen Endgeräten aus weltweit abrufbar. Die Nutzer haben immer Zugriff auf dieselben, stets aktuellen Dateien.

Virtuelle Server, lokale Datenablage

Anders als beispielsweise bei der Dropbox befinden sich bei der FAUbox sämtliche zur Erbringung des Dienstes benötigten Systeme am RRZE und werden ausschließlich von RRZE-Mitarbeitern betreut und betrieben. Auf virtualisierter Hardware laufen bis zu drei Apache-Server, die als SSL-Proxy betrieben werden sowie drei „Service Nodes“, die sich um die grundlegenden Funktionen, wie die Verwaltung der Daten, Rechte und Zugriffe kümmern. Lediglich das Datenhaltungssystem, auf dem die Datenbank für die Metadaten und die Dateien der Cloud liegen, läuft auf Hardware ohne Virtualisierung. Für die FAUbox stehen insgesamt 29 TB zur Verfügung. Es teilen sich bis zu sieben Server die Arbeit, um die Daten dorthin



>> Aufbau der FAUbox-Cloud:
Funktionen, wie die Daten-, Rechte- und Zugriffsverwaltung aber auch die Kommunikationsschnittstelle laufen auf virtueller Hardware, die Datenhaltung selbst erfolgt auf physikalischer Hardware. Der Zugriff auf den Dienst ist für Endgeräte der gängigen Plattformen möglich. Auch per Webbrowser kann auf den Datenbestand zugegriffen werden. <<

zu bringen, wo der Kunde sie haben will. Ein Loadbalancer (LB) hilft, Ausfallsicherheit und Lastverteilung zu gewährleisten. Nutzerseitig ist die Faubox über native Clients für Windows, Linux, MAC, Android und IOS erreichbar – ein Webclient macht die Sache komplett.

Um Dateien zwischen verschiedenen Geräten zu synchronisieren, muss auf ihnen der native Client installiert werden. Er übernimmt die Aufgabe, die Dateien von dafür bestimmten Ordnern auf allen Geräten immer auf gleichem Stand zu halten. Dabei werden alle Daten immer verschlüsselt übertragen. Die FAUbox erkennt, ob die zu synchronisierenden Geräte im gleichen Subnetz sind oder nicht. Wenn dies der Fall ist, werden die Daten nicht über den Server geleitet, sondern direkt zum anderen Gerät geschickt. Dabei werden standardmäßig nur die Änderungen an den Dateien übermittelt, was besonders im Heimnetzwerk zur Entlastung des Servers und zu einer beschleunigten Synchronisation führt.

Grundsätzlich können alle FAU-Angehörigen, die im Identity Management System (IdMs) der FAU eingetragen sind, die FAUbox nutzen. Damit auch FAU-externe Personen den vollen Funktionsumfang der FAUbox nutzen können – beispielsweise im Rahmen überregionaler Forschungsarbeiten – müssen auch sie in das IdMS übernommen werden. An Personen, die nicht im IdMS der FAU registriert sind, lassen sich Daten bereitstellen, indem der Eigentümer der Daten zunächst einen entsprechenden Link per E-Mail versendet. Der Empfänger kann die Dateien oder den Ordner dann auf den eigenen Rechner herunterladen. Der Eigentümer der Daten kann dabei festlegen, wie oft und über welchen Zeitraum über den angegebenen Link Daten heruntergeladen werden dürfen.

Die FAUbox läuft für RRZE-Mitarbeiter seit Herbst 2014 unter Produktivbedingungen im erweiterten Testbetrieb. Neben weiteren technischen Anpassungen muss noch die langfristige Finanzierung geklärt werden, denn davon hängt unter anderem ab, wie viel Funktionalität und Speicherplatz angeboten werden kann.

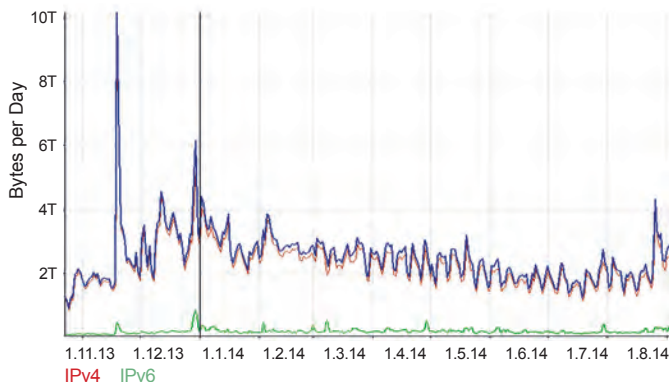
2.18.2 Neuer FTP-Service: Der Klassiker für frei verfügbare Projekte und Daten

Das RRZE betreibt seit 1995 einen Anonymous FTP-Server mit öffentlichem Read-only-Zugriff. Auf ihm wird vorwiegend weit verbreitete Open-Source-Software zum Download angeboten, damit eine mehrfache Datenübertragung vermieden werden kann. Seit 2014 läuft der Server auf neuer Hardware und wurde auch softwaretechnisch komplett erneuert.

Beim Aufsetzen des neuen Servers `ftp.fau.de` (früher: `ftp.uni-erlangen.de`) wurden gleichzeitig „Altlasten“ bereinigt: „Historisch gewachsene“ Skripte verursachten regelmäßig Fehler und wurden durch eine saubere, einheitliche Lösung ersetzt. Aus dem Bestand der bisherigen Mirrors wurden Projekte entfernt, die nicht mehr existierten oder wie beispielsweise Mozilla / Firefox auf andere Verteilwege umgestiegen waren. Die Zeiten nicht aktualisierter

Mirrors sind damit seit 2014 vorbei. Den gegenwärtigen Datenbestand aber auch die letzten Aktualisierungen sowie detaillierte Statistiken – etwa wie viele Daten von einem Mirror übertragen wurden (aufgeteilt nach IPv4 und IPv6) – können Nutzer auf der Startseite des Servers abrufen. Der neue Server ist auch mittels IPv6 erreichbar.

Der neue HP ProLiant DL380 G8 Server läuft unter Linux und verfügt über zwei externe Plattenboxen mit einer Nutzkapazität von 35 TB für Mirrors. Er ist mit 2 x 10 GBit an das Netz der FAU angebunden. Obwohl nach wie vor noch vom „FTP“-Server gesprochen wird, ist die Bezeichnung genau genommen nicht mehr ganz richtig, denn der Großteil der Zugriffe erfolgt inzwischen über HTTP und nicht mehr über FTP. Zusätzlich wird nun auch der Zugriff per HTTPS und für die meisten Mirrors auch per RSYNC unterstützt.



>> Viele Informationen und Statistiken des FTP-Servers sind jetzt öffentlich zugänglich. Die Grafik zeigt den tageweisen Gesamt-Traffic des Servers. Die Spitze am 19.11.2013 ist auf den Release von OpenSUSE an diesem Tag zurückzuführen. <<

Teil 3: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3.1 High Performance Computing

Die öffentlich geförderte Projektarbeit stand auch im Jahr 2014 wieder im Zentrum der Aktivitäten. Die HPC-Gruppe ist seit 2008 durch mehrere Calls des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Thema HPC-Software mit Fördermitteln ausgestattet worden. Insgesamt sind in der 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 am LRZ, als auch für mittelgroße Systeme, wie sie am RRZE selbst betrieben werden.

Für die zahlreichen Nutzer von Supercomputern aus der FAU erwies sich die HPC-Gruppe des RRZE auch im Jahr 2014 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratungsaktivitäten bei Anwendern wurden dabei von weiteren HPC-Aktivitäten des RRZE flankiert:

- Dr. J. Treibig entwickelt seit 2009 das „LIKWID“-Toolkit, eine Sammlung einfacher Kommandozeilen-Werkzeuge zur optimalen Nutzung von Multicoresystemen. 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. Im Jahr 2014 konnte durch das BMBF-Projekt FEPA („Ein flexibles Framework zur Energie- und Performanceanalyse hochparalleler Applikationen im Rechenzentrum“) mit Herrn Thomas Röhl ein Mitarbeiter eingestellt werden, der sich ausschließlich um die Weiterentwicklung von LIKWID und seine Einbettung in andere Werkzeuge und Frameworks kümmert.
- Um dem Trend zu Mehrkernprozessoren 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 2014 nun schon zum achten Mal im Rahmen eines eingeladenen Tutorials zu hybrider Programmierung auf der Supercomputer Conference in New Orleans (Louisiana) dargestellt werden.
- Die immense Erfahrung, die die HPC-Gruppe in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der effizienten Programmierung aktueller Multicore-Prozessoren sammeln konnte, wurde

zu einer Sammlung von Lehrmaterialien verarbeitet, die auch im Jahr 2013 als Grundlage für diverse internationale Veranstaltungen diente:

- Auf der „International Supercomputing Conference“ (ISC14) in Leipzig wurde zusammen mit Dr. Jost von AMD und Dr. Rabenseifner vom Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS) ein halbtägiges Tutorial mit dem Titel „MPI+OpenMP hybrid programming“ präsentiert.
- Das Tutorial „Node-Level Performance Engineering“ konnte auf den wichtigen internationalen HPC-Konferenzen platziert werden: PPOPP14 (Orlando), ISC14 (Leipzig) und SC14 (New Orleans). Außerdem wurden erweiterte Versionen im Rahmen des „Prace Advanced Training Centre“ (PATC) – am LRZ in Garching und am HLRS in Stuttgart abgehalten.

Optimierung, Modellierung und Implementierung hoch skalierbarer Anwendungen (OMI4papps)

Der technologisch getriebene Wandel von immer schnelleren Einzelprozessoren hin zu Mehrkernprozessoren mit moderater Einzelprozessorleistung vollzieht sich in voller Breite, vom Desktop bis hin zum Supercomputer. Insbesondere für zeitkritische numerische Simulationen hat dies zur Folge, dass die Rechenleistung auch langfristig nur durch neue numerische Methoden oder aber konsequente Optimierung sowie massive Parallelisierung zu erreichen ist. Das rechnernahe „Tunen“ der Programme für hohe parallele Rechenleistung erfordert jedoch Spezialkenntnisse, die nur sehr wenige Forschergruppen selbst aufbauen und langfristig halten können. Das KONWIHR-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-Projekten sowie mit Nutzern des Bundesrechners am LRZ vorgesehen. Das gemeinsame Projekt von RRZE und LRZ wurde am 23.6.2008 unter KONWIHR-II zur Förderung empfohlen und startete auf Erlanger Seite mit der Einstellung eines ausgewiesenen HPC-Experten (Dr. J. Treibig) Ende 2008. Obwohl sich die Nachfolgeinitiative KONWIHR-III im Wesentlichen auf wenige Leuchtturmprojekte und die KONWIHR-Software-Initiative (s.u.) beschränkt, wird OMI4papps ob seiner herausragenden Ergebnisse auch von KONWIHR-III als zentrale Infrastrukturmaßnahme gefördert. Mehrere Projekte aus der KONWIHR-Software-Initiative wurden auch 2014 wieder intensiv betreut (s.u.).

KONWIHR-Software-Initiative

Multi- und Manycoreprozessoren 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 Prozes-

sorkernen wird in Zukunft eine Leistungssteigerung für numerische Applikationen erlauben. Die 2009 gestartete KONWIHR-Software-Initiative 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 Clustersysteme 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 Software-Paketen an moderne Rechnersysteme und Compiler
- Integration der Rechensysteme 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 bis zur Höhe der DFG-Personaldurchschnittssätze.

Aus der Förderperiode 2014 wurden folgende Projekte am RRZE betreut:

- UTBEST3D (Hr. Reuther, LS Angewandte Mathematik, FAU)
- Lattice-Boltzmann-Berechnungen zur Instabilität (Hr. Stürmer und Kollegen, LS Informatik 10 (Systemsimulation), FAU)
- ParSwarm: Parallel Simulations of Swarms (Prof. Smith, Theoretische Physik, FAU)
- OptiLBM2D: Ankopplung eines Lattice-Boltzmann Strömungslösers mit Porositätsmodell an ein Finite-Element Simulations- und Optimierungspaket zur Berechnung optimaler Katalysatorträger (Prof. Freund, LS Chemische Reaktionstechnik, FAU)
- Optimization of a hydrodynamic code for a granular gas using OpenMP (Prof. Pöschel, LS Multiskalen-Simulation, FAU)

High-Performance Computer-Aided Drug Design (hpCADD)

hpCADD ist ein Projekt unter Federführung des Computer Chemie Centrums (CCC) der FAU, das im Rahmen des 2. Calls des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zum Thema „HPC-Software für skalierbare Parallelrechner“ gefördert wird. hpCADD soll einen neuen und nachhaltigen Rahmen für Computer-Aided Drug Design (CADD) mit Fokus auf eine spätere industrielle Nutzung erstellen. Es werden neue Methoden implementiert, um

(a) physikalische Modelle umzusetzen, für die nun erstmalig ausreichend Rechenleistung verfügbar ist, (b) einen realitätsnahen Umgang mit 3D-Molekülstrukturen zu erlauben, (c) zuverlässige Aussagen über biologische Aktivität und chemische Eigenschaften zu liefern und (d) die Effizienz des CADD in der Industrie zu verbessern. Steigende Rechenleistung wird nicht zur Beschleunigung etablierter aber oftmals ungenauer Verfahren genutzt, sondern soll durch systematische Optimierung physikalischer Prinzipien die Ergebnisqualität auf ein neues Niveau bringen. Begleitet und geleitet werden die Arbeiten von prototypischen Umsetzungen und Tests in der Pharmaindustrie.

Zentrale Aufgaben des RRZE in diesem Projekt sind die Portierung und Optimierung von beispielsweise EMPIRE sowie das nachhaltige Design der Applikationspakete für homogene / heterogene Multi-Core-Rechner, wie auch die Workflowintegration in professionellen Rechnerumgebungen. Die Arbeiten sind eingebunden in Aktivitäten des Kompetenznetzwerks für technisch-wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR) sowie die Gauß-Allianz (GA).

Im finalen Projektjahr 2014 wurde die Arbeitsgruppe von Prof. Kast (TU Dortmund) weiterhin bei der Optimierung und Parallelisierung der Applikationen RISM3D und RISMpar unterstützt.

Eine fehlertolerante Umgebung für peta-scale MPI-Löser (FETOL)

Die Förderung des Projekts FETOL aus dem 2. HPC-Call des BMBF ist Ende Juli 2014 ausgelaufen. Ausgangspunkt von FETOL war, dass mit der zunehmenden Größe eines HPC-Systems auch die statistische Wahrscheinlichkeit für Hardwareausfälle stark ansteigt. Damit massiv parallele Simulationsprogramme auf Peta- und künftigen Exaflopsystemen stabil laufen können, ist die Entwicklung von Fehlertoleranzmechanismen auf System- und Anwendungsebene zwingend erforderlich. Das FETOL-Projekt hat unter Federführung des Instituts für Rechnergestützte Modellierung im Bauingenieurwesen (iRMB) der TU-Braunschweig Lösungsansätze erarbeitet, die innovative, hierarchische Diagnostik- und Recovery-Mechanismen mit vertretbarem zusätzlichen Ressourcen- und Rechenzeitaufwand kombinieren und so Fehlertoleranz für ausgewählte Ausfallszenarien erreichen. Das MPI-Programmierparadigma blieb weitgehend erhalten, um Eingriffe in die Kern-Algorithmen und Datenstrukturen bestehender Anwendungen zu beschränken. Zentrale Aufgabenpakete des RRZE waren: (1) Bereitstellung, Konfiguration und Betrieb einer Clustertestumgebung, (2) Untersuchung und Optimierung der Checkpoint-Restart-Eigenschaften sowie (3) Fehlertoleranz von Molekulardynamik-Simulationen. Da die Chancen dafür, dass Codeänderungen an den Community-Molekulardynamikcodes „AMBER“, Gromacs oder „IMD“ in die offiziellen Code-Repositories einfließen, letztendlich sehr gering sind, hat das RRZE in diesem dritten Bereich seine Aktivitäten innerhalb des Projekts zurückgefahren und sich stattdessen sehr erfolgreich mit der vom Fraunhofer Institut für Wirtschafts- und Technomathematik (IWTM) entwickelten Kommunikationsbibliothek „GPI“ beschäftigt und darauf aufbauend einen feh-

lertoleranten Lattice-Boltzmann-Strömungslöser implementiert, der auch auf dem Projektabschlussworkshop vorgeführt wurde. Einzelne Aspekte von FETOL werden im Rahmen des DFG SPPEXA-Projekts ESSEX mit verändertem Fokus fortgeführt.

Ein flexibles Framework zur Energie- und Performanceanalyse hochparalleler Applikationen im Rechenzentrum (FEPA)

Unter Federführung des RRZE beschäftigt sich das BMBF-Projekt FEPA seit Juli 2013 mit der Entwicklung von Werkzeugen zum systemweiten Applikationsmonitoring auf großen HPC-Systemen. FEPA ist ein Kooperationsprojekt mit dem LRZ / BADW Garching und der NEC Deutschland GmbH.

Supercomputer sind für den Wissenschaftsstandort Deutschland von zentraler Bedeutung für die internationale Konkurrenzfähigkeit. Die langfristige Sicherung der erreichten Spitzenposition erfordert die Beschaffung von Systemen mit potenziell hohem Stromverbrauch, der über die Standzeit einen signifikanten Anteil an den Gesamtkosten ausmacht. Moderne Rechner besitzen jedoch erstmalig großes Potenzial für Energieeinsparungen, das durch optimierte Anwendungssoftware erschlossen werden kann. Vor diesem Hintergrund entwickelt das Projekt FEPA Methoden und Programme, die es den Betreibern von Supercomputern erlauben, ineffiziente Software zu erkennen und Leistungsoptimierungen einzuleiten. Zentrales Ziel ist es, „mehr Wissenschaft pro Kilowattstunde“ bei einem gegebenen Energiebudget durchführen zu können. Dies kann einerseits durch Eingreifen in die Simulationssoftware selbst, andererseits aber auch durch deren energieeffiziente Ausführung auf dem Supercomputer erreicht werden. Im Bereich der Performancewerkzeuge für Supercomputer nimmt Deutschland seit Jahren eine Vorreiterrolle ein. Das FEPA-Projekt besetzt nun ein neues Themenfeld, das vor dem Hintergrund der Energiewende von zentraler Bedeutung sein wird. Neben der Verwertung durch den Industriepartner NEC wird angestrebt, die Lösung an mehreren großen Rechenzentren innerhalb der Gauß-Allianz im produktiven Einsatz zu etablieren. Ein wichtiger Baustein in den FEPA-Aktivitäten ist das am RRZE entstandene Tool LIKWID, das bereits heute am LRZ Garching als Monitoring-Backend eingesetzt wird. Im Projektjahr 2014 wurde am RRZE die Unterstützung moderner Prozessor-Architekturen wie Intel Haswell-EP, Intel Broadwell und Intel Silvermont deutlich verbessert. In Vorbereitung auf das neue Release 4.0 im Jahr 2015 wurden große Teile der LIKWID-Tools komplett neu geschrieben und dabei deutlich modularer gestaltet. Mit Hinblick auf die integrierte Monitoring-Lösung existiert nun ein in Lua implementierter Daemon, der die gemessenen Rohdaten und abgeleitete Metriken in Log-Dateien, Round-Robin-Datenbanken und in das Ganglia-Monitoring-System weitergeben kann.

DFG-Schwerpunktprogramm 1648 „Software for Exascale Computing“

2014 ging das Projekt „ESSEX“ (Equipping Sparse Solvers for Exascale), das vom DFG-Schwerpunktprogramm 1648 (SPPEXA) mit mehreren Stellen gefördert wird, ins zweite Projektjahr.

Die Koordination für das Projekt liegt bei Prof. Dr. G. Wellein. Darüber hinaus sind Dr. G. Hager (RRZE), Dr. A. Basermann (DLR Köln), Prof. Dr. H. Fehske (Universität Greifswald) sowie Prof. Dr. B. Lang (Universität Wuppertal) beteiligt. Im Zentrum stehen Programmierkonzepte und numerische Methoden zur Lösung großer dünn besetzter Eigenwertprobleme auf Exascale-Rechnern. Zentrale Elemente sind das MPI+X-Programmiermodell, ein übergreifendes Performance-Engineering-Konzept und fortgeschrittene aktuelle Ansätze zur Fehlertoleranz. Dabei werden klassische und moderne iterative Eigenwertlöser zusammen mit fortschrittlichen skalierbaren Vorkonditionierern sowie anwendungsspezifische iterative Methoden aus Physik und Chemie weiterentwickelt. Die Ergebnisse werden in einer Sammlung Exascale-fähiger Algorithmen und Bausteine zusammengefasst und schließlich zur Untersuchung von Graphen-Strukturen, topologischen Isolatoren oder Quanten-Hall-Systemen eingesetzt. Die in ESSEX entwickelten Methoden und Programmbausteine können auch als Vorlagen für verwandte Anwendungsgebiete dienen. Im Jahr 2014 mündete in Erlangen die Entwicklung des „Exascale Solver Repository“ (ESSR) in der Veröffentlichung der Bibliothek GHOST (General, Hybrid und Optimized Sparse Toolkit, tiny.cc/GHOST), die Bausteine für die Erstellung Exascale-fähiger Software für dünn besetzte Probleme enthält. GHOST unterstützt unter anderem auch das im Rahmen von ESSEX entwickelte Speicherformat „SELL-C-σ“, das portable Performance für dünn besetzte Matrix-Vektor-Multiplikationen auf allen modernen Architekturen (CPUs, GPU, Xeon Phi) ermöglicht. Das Format wurde international sofort von mehreren Forschergruppen aufgenommen und in Anwendungsprogramme integriert. Weitere Informationen zu den Aktivitäten des Projekts finden sich unter blogs.fau.de/essex.

Das RRZE ist des Weiteren an den beiden SPPEXA-Projekten TERRA-NEO (Integrated Co-Design of an Exa-Scale Earth Mantle Modeling Framework) und EXASTEEL (Bridging Scales for Multiphase Steels) beteiligt, in denen ein Schwerpunkt der Arbeiten auf der Performance-Analyse und Modellierung rechenintensiver Schleifen liegt.

3.2 Forschungsgruppe Netz (Kommunikationssysteme)

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 Arbeitsschwerpunkte in der Forschungsgruppe Netz umfassen vorrangig im nationalen Umfeld die Entwicklung, den Aufbau und die Betreuung von Systemen zur Bestimmung von Dienstgüte, Auslastung und Laufzeiten im Deutschen Forschungsnetz. Im EU-Projekt GN3plus arbeitet das Rechenzentrum in den Bereichen Monitoring Tools und Performance und Netz-Virtualisierung auf internationaler Ebene.

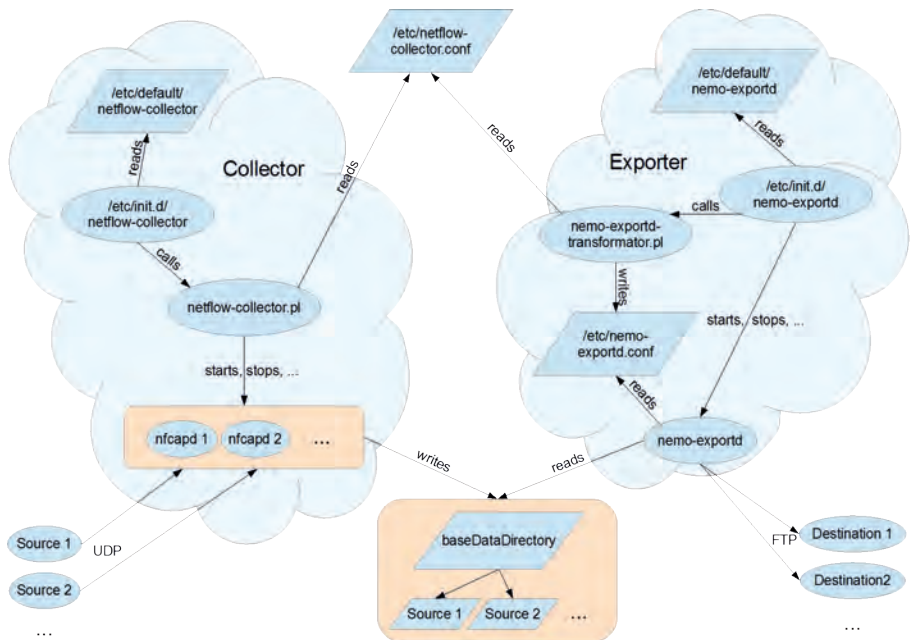
3.2.1 Projekt Interne Qualitätskontrolle im Deutschen Forschungsnetz (WiN-Labor)

Netflow im X-WiN

2014 hat das WiN-Labor für den DFN-Verein ein Konzept zur Erstellung eines Kollektors auf Basis von `nfdump/nfcpd` (nfdump.sourceforge.net) entworfen. Ziel war es, ein System zu entwickeln, das das Sammeln von Netflow-Daten aus mehreren Quellen, z.B. Routern, und das Exportieren dieser Daten zu mehreren Zielen, miteinander kombiniert. Der Schwerpunkt lag dabei darauf, das System leicht administrierbar, leicht bedienbar und leicht wartbar zu gestalten. Dafür wurden die bestehenden Software-Komponenten um eine zentrale Konfiguration erweitert, neue Funktionalitäten bezüglich der Steuerung parallel laufender Instanzen hinzugefügt und alle Komponenten in ein Debian-Paket integriert. Die Aufgabe der Kollektor-Komponente (Collector) ist hierbei das Empfangen und Speichern der Netflow-Daten, während die Exporter-Komponente (Exporter) für das Weiterleiten an die Zielsysteme zuständig ist. Ein wesentlicher Aspekt war die Entwicklung von auf `Check_MK-Nagios` basierenden Überwachungsskripten. Beispielsweise ist es möglich, das Alter der gespeicherten Netflow-Daten zu überprüfen. Einige Arbeiten an dem Projekt stehen noch aus. Anfang 2015 sollen deswegen die letzten Implementierungen abgeschlossen, Langzeittests durchgeführt, die Dokumentation ergänzt und schließlich die bisherigen Netflow-Kollektoren des DFN-Vereins durch die neue Konzeptlösung ersetzt und in die DFN-interne Betriebsstruktur integriert werden.

IP-Performance-Messungen im X-WiN

Das im WiN-Labor entwickelte und betreute IPPM-Messsystem HADES (Hades Active Delay Evaluation System) erfasst kontinuierlich die Performance-Metriken One-Way Delay, Delay Variation, Packet Loss und Hop Count im X-WiN. Das System läuft auf mittlerweile fünf verschiedenen Hardwaregenerationen, die älteste aus dem Jahr 2002. Die im Jahre 2012 evaluierte neue Hardware wurde an mittlerweile sechs DFN-Standorten erfolgreich



>> Architektur des neuen Netflow-Kollektors <<

eingesetzt. Die auf über 3.500 Messstrecken erhobenen Daten werden gesammelt und in verschiedenen Statistiken ausgewertet. Zusätzlich wurden 2014 mehrere Nagios-Plugins entwickelt, um die gesammelten Daten automatisch auszuwerten und so ein automatisches Netzwerkmonitoring nach einer ausgedehnten Testphase zu ermöglichen. Außerdem wurden erste Vorbereitungen getroffen um den Betrieb des HADES-Messsystems im X-WiN an den DFN-Verein zu übergeben.

Erneuerung der betrieblichen Arbeitsumgebung

Bereits 2013 wurde mit dem Umzug bestehender Anwendungen auf eine virtuelle Serverlandschaft begonnen. Dazu wurden applikationsspezifische Virtuelle Maschinen aufgesetzt und konfiguriert. Diese Arbeiten wurden im Laufe dieses Jahres abgeschlossen. Davon waren unter anderem Fileserver für Debian-, RedHat- / CentOS- und SVN-Repositories, der Nagios-Server und unser Webserver betroffen. Für die Neugestaltung des projektbezogenen Internet-Auftritts wurde ein barrierefreier, leicht zu handhabender Framework entwickelt, der 2015 für die neue Webseite verwendet werden soll.

providerid	Id	Status	Type
205	205EXX1CEVms	ACTIVE	Testbed
Host-1411985383562	controller01	ACTIVE	Host
Host-1411985383563	dataCPHVM1	ACTIVE	Host
Host-1411985383565	dataCPHVM2	ACTIVE	Host
Host-14119853835621	dataBRAVM1	ACTIVE	Host
Host-14119853835636	dataBRAVM2	ACTIVE	Host
OFX-c07474da-8e73-4e8e-9e25-81961273bb8a	ofx1BRA	ACTIVE	OFX
OFX-159eae7b-5bee-4634-83ff-c3763d83fb1	ofx1CPH	ACTIVE	OFX
nsi1411985383728	11CPH	ACTIVE	Link
nsi1411985385430	12CPH	ACTIVE	Link
nsi1411985385757	11BRA	ACTIVE	Link
nsi1411985386107	12BRA	ACTIVE	Link
nsi1411985386456	11CBRA	ACTIVE	Link
nsi1411985386849	11CCPH	ACTIVE	Link

src	dst
dataBRAVM1	dataBRAVM2
dataCPHVM1	dataCPHVM2

3.2.2 Projekt GN3plus

Die Forschungsgruppe Netz des RRZE arbeitet seit dem 1. April 2013 im EU-Projekt GN3plus. GN3plus ist ein Fortsetzungsprojekt von GÉANT3 und ist mit einer Laufzeit von zwei Jahren angesetzt. Das RRZE arbeitet in diesem Projekt in folgenden Bereichen:

- **SA2: Testbeds-as-a-Service, Task 1: TaaS Architecture and Engineering**

Eine europaweite Testbedinfrastruktur soll Wissenschaftlern ermöglichen, individuelle virtuelle Testbedumgebungen über ein Webinterface zu beantragen und einzurichten, sodass auch Experimente durchführbar werden, die sonst den regulären Netzbetrieb stören könnten.

- **SA2: Testbeds-as-a-Service, Task 2: Software Tools, Protocols, and Specifications**

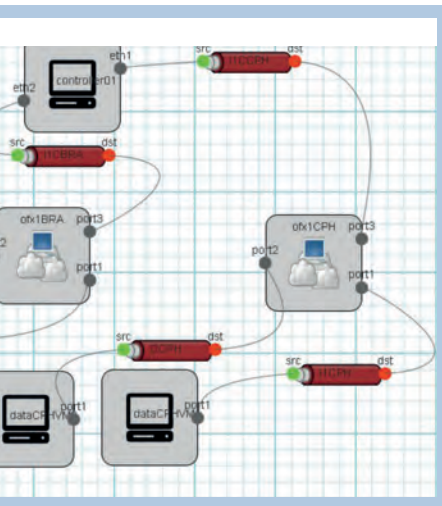
Für diesen in Task 1 beschriebenen Testbedservice wird eine eigene Architektur entwickelt die erlaubt, Ressourcen aller Art zu verwalten und für individuelle Testbeds zur Verfügung zu stellen. Dafür ist u.a. die Entwicklung ressourcenspezifischer Module notwendig, die ermöglichen, z.B. virtuelle Maschinen, Links und OpenFlow-basierte Instanzen zu reservieren, zu aktivieren, zu deaktivieren, freizugeben und zu überwachen.

- **SA2: Testbeds-as-a-Service, Task 3: TaaS Service Management**

Diese Task ist für Service und Operation von TaaS verantwortlich. Bis zum ersten Prototyp von TaaS arbeiten GÉANT OpenCall User in Testbed-Umgebungen der GÉANT OpenFlow facility (GOFF) und werden dort betreut. Das Service Management verwaltet dann die Migration auf TaaS und stellt Service-Mechanismen (Helpdesk, User Training) bereit.

- **SA4: Network Support Services, Task 1: Multi-Domain Monitoring (MDM)**

Im Rahmen der zweiten Fortsetzung der Arbeiten an Performance Monitoring wurden sowohl die bestehenden Installationen in Forschungsnetzen und -projekten erweitert,



als auch eine neue strategische Ausrichtung gewählt. Neben der Evaluierung von neuen Methoden der Datenrepräsentation (bisher XML-basiert) wird hier auch an einer engeren Zusammenarbeit der bisher separat arbeitenden Entwicklungsgruppen gearbeitet. Die dadurch entstandene Duplizierung von Komponenten und Arbeitsabläufen hat, neben dem Vorteil der Stärkung des Standards, auch einige Nachteile die den Nutzen von perfSONAR als Werkzeug beeinträchtigen.

- *JRA1: Network Architectures for Horizon 2020, Task 1: Future Network Architectures*

>> Beispiel für ein aktiviertes OpenFlow-Testbed mit einem Controller, zwei Open-Flow-Switch-Instanzen in Kopenhagen (ofx1CPH) und Bratislava (ofx2BRA) und jeweils zwei virtuellen Maschinen an jedem Standort <<

Schwerpunkt am RRZE sind Untersuchungen zur Zeitsynchronisation mit PTP (Precision Time Protocol) / IEEE 1588. Die Arbeiten werden in Kooperation mit dem Institut für Rundfunktechnik ausgeführt; die Eignung der Technik wird speziell für einen Einsatz bei verteilten Fernsehproduktionen getestet.

- *JRA2: Technology Testing for Specific Service Applications, Task 1: OpenFlow / SDN for Specialized Applications*

Hier werden Untersuchungen im Hinblick auf Monitoring in OpenFlow-Umgebungen durchgeführt; darüber hinaus sind Hardwaretests geplant, die vor allem eine Arbeit mit der OpenFlow-Spezifikation 1.3. ermöglichen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen unterstützen die Implementierungen der OpenFlow-Instanzen im Testbeds-as-a-Service-Umfeld von SA2. Sie werden hier näher vorgestellt:

- *GEANT Testbeds Service (GTS)*

Bei GTS handelt es sich um einen neuen Service in GEANT, der es Wissenschaftlern ermöglicht, über eine Webseite ihre eigenen virtuellen Testbedinfrastrukturen zu buchen. Je nach Experiment können so die für das jeweilige Experiment notwendigen Ressourcen beschrieben, reserviert und für die Tests aktiviert werden. Da eine solche Testumgebung von anderen Betriebsnetzen isoliert ist, können Untersuchungen und Versuche durchgeführt werden, ohne das eigene Betriebsnetz zu gefährden und ohne andere Experimente zu beeinflussen. Um geeignete Ressourcen aus dem Pool der verfügbaren Mittel auswählen zu können, ist es erforderlich, die gewünschte Testbedinfrastruktur mit Hilfe von DSL (Domain Specific Language) Code zunächst zu beschreiben. Dieser Code wird dann vom Nutzer über die Web-GUI (Graphical User Interface) hochgeladen und

kann anschließend vom System reserviert werden. Für jede zur Verfügung stehende Ressource werden fünf Methoden implementiert:

- Reserve() – um die passende Ressource zu reservieren
- Activate() – um die Testbed-Ressourcen zu aktivieren (siehe Abbildung, S. 158)
- Deactivate() – um Testbed-Ressourcen wieder zu deaktivieren und für weitere Versuche zu sichern
- Release() – um gebuchte Ressourcen wieder freizugeben
- Query() – um eventuelle Statusabfragen von Ressourcen zu erhalten.

Den GTS-Service gibt es seit Herbst 2014 in einer ersten Version 1.0, in der ein Nutzer virtuelle Maschinen, virtuelle Links und OpenFlow Fabrics als Ressourcen auswählen kann. Im EU-Projekt GN3plus SA2 Testbeds-as-a-Service wird er kontinuierlich weiterentwickelt. Die sog. „OpenFlow Fabrics“ sind einzelne Teilbereiche (Instanzen) auf OpenFlow-1.3-fähiger Switch-Hardware. Die für diese virtuellen Testbedstrukturen notwendige physikalische Infrastruktur ist mit den derzeitigen Standorten in Ljubljana, Amsterdam, Kopenhagen und Bratislava europaweit aufgespannt.

Daneben verfügen die Software-Entwickler von GTS auch über eine davon getrennte Testinfrastruktur in Prag. So lässt sich der Service kontinuierlich weiterentwickeln und neue Features können angeboten werden, ohne die Nutzer im Betrieb einzuschränken. Das RRZE war 2014 bei der Infrastrukturplanung an Operations und Training und vor allem auch an der Software-Entwicklung der Module beteiligt.

3.2.3 PerfSONAR Convergence

Vor dem Start des EU-Projekts GN3plus war perfSONAR als Tool für Multi-Domain-Monitoring unterteilt in das GÉANT-Projekt perfSONAR MDM (Multi Domain Monitoring) und das Projekt perfSONAR PS (Performance Toolkit) von Internet2 in den USA. Seit 2014 laufen nun Vereinbarungen, die die beiden Projekte zu einem Produkt verschmelzen und unter der gemeinsamen Bezeichnung perfSONAR integrieren.

Das perfSONAR MDM Projekt besteht bisher aus folgenden Komponenten:

■ BWCTL MP (*Bandwidth Test Controller Measurement Point*)

BWCTL MP ermöglicht dem Anwender einen Zugriff auf das Tool BWCTL von Internet2 ohne Benutzerzugang zum Messrechner. Um Messungen zu starten, sendet der Anwender eine Messanfrage an BWCTL MP. Die Anfrage wird über das perfSONAR-Protokoll verarbeitet. Das perfSONAR-Protokoll basiert auf dem Simple Object Access Protocol (SOAP). Der Anwender kann somit seine Anfrage über eine spezielle XML-Datei über das Internet an BWCTL MP senden und so eine Messung mit dem Tool BWCTL auslösen.

■ OWAMP MP (*One Way Active Measurement Protocol Measurement Point*)

Die Komponente OWAMP MP arbeitet auf die gleiche Weise wie BWCTL MP. Sie erlaubt den Zugriff auf das Tool OWAMP von Internet2 und ermöglicht Latenz-Messungen.

- **SQL MA (SQL Measurement Archive)**

Die Komponente SQL MA ist ein erweiterbarer Datenspeicherservice. Momentan unterstützt er OWAMP- und BWCTL-Datenformate. Diese Daten werden in einer SQL-Datenbank gespeichert. Somit kann der Anwender Messanfragen an BWCTL MP oder OWAMP MP senden und die Messergebnisse in einer SQL MA ablegen. Die Daten können dann für zukünftige Auswertungen genutzt werden.

- **LS Registry (Lookup Service)**

Im GÉANT-Projekt wie auch im Internet2-Projekt werden Messrechner zur Verfügung gestellt. Diese Messrechner nutzen BWCTL MP oder OWAMP MP. Der Anwender kann eine Anfrage an den Lookup Service senden, um so einen Status über alle aktiven Messpunkte zu erhalten.

- **perfSONAR UI (perfSONAR User Interface)**

Die Komponente perfSONAR UI ist eine Webanwendung, die die Services von perfSONAR MDM nutzt und die Messergebnisse graphisch darstellt. Der Anwender kann aus der Liste der aktiven Messpunkte On-demand-Messungen durchführen oder historische Daten von unterschiedlichen SQL MA anfragen.

- **HADES (Hades Active Delay Evaluation System)**

HADES ist eine Komplettlösung, bei der mehrere Messpunkte zu einer Domain definiert werden. In dieser Domain wird IP Performance Monitoring durchgeführt. Dabei können Latenz oder Paketverluste gemessen werden. Diese Messdaten werden in einer HADES-Datenbank abgelegt. Basierend auf den Messdaten werden statistische Auswertungen durchgeführt.

3.2.4 Kooperation mit den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik der Hochschule Lübeck

Bachelorarbeiten zur Visualisierung von HADES-Messdaten

Auch 2014 wurde wieder ein Kooperationsprojekt zwischen der Hochschule Lübeck und der GN3plus-Forschungsgruppe der Netzabteilung am RRZE durchgeführt. Studierende der HS Lübeck entwickelten dabei Software mit agilen Methoden zur Visualisierung von Messdaten für das im WiN-Labor entwickelte und betreute Messsystem HADES. Dabei lag ein Schwerpunkt der Bachelorarbeiten auf neuen Möglichkeiten zur Visualisierung von Messungen, die am RRZE über Weitverkehrsnetze regelmäßig durchgeführt werden. Ein weiterer Fokus lag auf der Entwicklung einer perfSONAR-UI-App für das Android-Betriebssystem. Mit perfSONAR werden am RRZE Performance-Messungen im Europäischen Forschungsnetz durchgeführt. Darüber hinaus ist das RRZE maßgeblich an der Weiterentwicklung dieser Software beteiligt. Die neuen Visualisierungsmöglichkeiten der Bachelorarbeiten wurden vom RRZE getestet, so dass die Studierenden der Hochschule Lübeck mit einem praxisnahen Feedback ihre Arbeiten fertigstellen konnten.

Teil 4: Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

4 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

4.1 Veröffentlichungen

Kommunikationssysteme / Netzdienste

R. Karch: „perfSONAR Convergence: Funktionalitäten wachsen zusammen“. RRZE-Benutzerinformation, BI90, Oktober 2014, S. 34-35.

R. Stoy, R. Karch: „perfSONAR - das Schweizer Taschenmesser für Netzwerkperformance-messungen“. DFN-Mitteilungen, Ausgabe 86, Mai 2014, S. 24-27.

High Performance Computing

A. Alvermann, A. Basermann, H. Fehske, Martin Galgon, G. Hager, M. Kreutzer, L. Krämer, B. Lang, A. Pieper, M. Röhrig-Zöllner, F. Shahzad, J. Thies und G. Wellein: „ESSEX: Equipping Sparse Solvers for Exascale“. In: L. Lopes et al. (Eds.): Euro-Par 2014 Workshops, Part II, LNCS 8806, 577-588 (2014). DOI: 10.1007/978-3-319-14313-2_49.

A. Alvermann, A. Basermann, H. Fehske, M. Galgon, G. Hager, M. Kreutzer, L. Krämer, B. Lang, A. Pieper, M. Röhrig-Zöllner, F. Shahzad, J. Thies und G. Wellein: ESSEX: Equipping Sparse Solvers for Exascale. In: L. Lopes et al. (Eds.): Euro-Par 2014 Workshops, Part II, LNCS vol. 8806, 577-588, Springer (2014). ISBN 978-3-319-14312-5.

T. Guess, T. Heidig, B. N. Vu, F. Wein, M. Wittmann, T. Zeiser: „Performance-Optimierung des Lattice-Boltzmann-Lösers im Verbundprojekt OptiLBM“, Quartl, No. 70 (2014).

G. Hager, J. Treibig, J. Habich und G. Wellein: „Exploring performance and power properties of modern multicore chips via simple machine models“. Concurrency and Computation: Practice and Experience, DOI: 10.1002/cpe.3180 (2014). Preprint: arXiv:1208.2908.

T. Heidig, T. Zeiser, W. Schwieger, H. Freund: „Ortsaufgelöste Simulation des externen Stofftransports in komplexen Katalysatorträgergeometrien“. Chemie Ingenieur Technik 86:4 (2014) 554-560. DOI:10.1002/cite.201300156.

J. Hofmann, J. Treibig, G. Hager und G. Wellein: Performance Engineering for a Medical Imaging Application on the Intel Xeon Phi Accelerator. 27th International Conference on Architecture of Computing Systems (ARCS), pp.1-8, VDE-Verlag (2014). ISBN 978-3-8007-3579-2.

J. Hofmann, J. Treibig, G. Hager und G. Wellein: „Comparing the Performance of Different x86 SIMD Instruction Sets for a Medical Imaging Application on Modern Multi- and Manycore Chips. Proceedings of WPMVP 2014, Workshop on Programming Models for SIMD / Vector Processing at PPOPP 2014, Orlando, FL, 16.2.2014. DOI: 10.1145/2568058.2568068, Preprint: arXiv:1401.7494.

J. Hofmann, J. Treibig, G. Hager und G. Wellein: „Performance Engineering for a Medical Imaging Application on the Intel Xeon Phi Accelerator. Proceedings of PASA 2014, 11th Workshop on Parallel Algorithms and Systems and Algorithms, Lübeck, 25./26.2.2014. Preprint: arXiv:1401.3615.

M. Krafczyk, G. Wellein, M. Wittmann, T. Zeiser, et al.: „Abschlussbericht des vom 1.6.11 bis 31.5.14 vom BMBF geförderten Projekts FETOL: Eine fehler-tolerante Umgebung für peta-scale MPI Löser“, 148 Seiten, 2014.

M. Kreutzer, G. Hager, G. Wellein, H. Fehske und A. R. Bishop: „A unified sparse matrix data format for efficient general sparse matrix-vector multiplication on modern processors with wide SIMD units“. SIAM Journal on Scientific Computing 36(5), C401–C423 (2014). DOI: 10.1137/130930352.

M. Kreutzer, G. Hager, G. Wellein, H. Fehske und A. R. Bishop: „A unified sparse matrix data format for efficient general sparse matrix-vector multiplication on modern processors with wide SIMD units“. SIAM Journal on Scientific Computing 36(5), C401–C423 (2014). DOI: 10.1137/130930352, Preprint: arXiv:1307.6209.

S. Kronawitter, H. Stengel, G. Hager und C. Lengauer: „Domain-Specific Optimization of Two Jacobi Smoother Kernels and Their Evaluation in the ECM Performance Model“. Parallel Processing Letters 24, 1441004 (2014). DOI: 10.1142/S0129626414410047.

S. Kronawitter, H. Stengel, G. Hager und C. Lengauer: „Domain-Specific Optimization of Two Jacobi Smoother Kernels and Their Evaluation in the ECM Performance Model“. Parallel Processing Letters 24, 1441004 (2014). DOI: 10.1142/S0129626414410047.

T. Malas, G. Hager, H. Ltaief und D. Keyes: „Towards energy efficiency and maximum computational intensity for stencil algorithms using wavefront diamond temporal blocking“. Preprint: arXiv:1410.5561.

T. Malas, G. Hager, H. Ltaief, H. Stengel, G. Wellein und D. Keyes: „Optimizing Stencil Computations: Multicore-optimized wavefront diamond blocking on Shared and Distributed Memory Systems“. Poster at the ACM / IEEE Supercomputing Conference 2014 (SC 14), 18.11.2014, New Orleans, LA, USA.

A. Pieper, R. L. Heinisch, G. Wellein und H. Fehske: „Dot-bound and dispersive states in graphene quantum dot superlattices“. Phys. Rev. B 89, 165121, 2014. DOI: 10.1103/Phys-RevB.89.165121.

T. Röhl, J. Treibig, G. Hager und G. Wellein: „Overhead Analysis of Performance Counter Measurements“. In: Proc. PSTI 2014, Fifth International Workshop on Parallel Software Tools and Tool Infrastructures, 11.9.2014, Minneapolis, MN. DOI: 10.1109/ICPPW.2014.34.

T. Röhl, J. Treibig, G. Hager, G. Wellein: „Overhead analysis of performance counter measurements“. 43rd International Conference on Parallel Processing Workshops (ICPP), 176-185, IEEE. DOI: 10.1109/ICPPW.2014.34

R. Schoene, *J. Treibig*, M. Dolz, C. Guillen, C. Navarrete, M. Knobloch und B. Rountree: „Tools and methods for measuring and tuning the energy efficiency of hpc systems“. Journal for Scientific Programming 22(4), 273-283 (2014). DOI: 10.3233/SPR-140393.

K. Selgrad, A. Lier, *M. Wittmann*, D. Lohmann, M. Stamminger: „Defmacro for C: Lightweight, Ad Hoc Code Generation“. Proc. of European Lisp Symposium, IRCAM, Paris, Frankreich, 5./6.5.2014.

M. Wittmann, T. Zeiser, G. Hager und *G. Wellein*: „Modeling and analyzing performance for highly optimized propagation steps of the lattice Boltzmann method on sparse lattices“. Preprint: arXiv:1410.0412

M. Wittmann, G. Hager, T. Zeiser, J. Treibig und *G. Wellein*: „Chip-level and multi-node analysis of energy-optimized lattice-Boltzmann CFD simulations“. Concurrency and Computation: Practice and Experience, 2014. DOI: 10.1002/cpe.3489.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.2 Vorträge, Workshops und Tutorials

Kommunikationssysteme / Netzdienste

B. Arslan: „OpenFlow-Überblick zum Stand der Technik“. 160. DFN-Betriebstagung, Berlin., 1.3.2014.

High Performance Computing

J. Treibig: „hpCADD – High-Performance Computing in Computer-Aided Drug Design“. BMBF Status-Tagung, RWTH Aachen, 12.12.2014.

G. Wellein: „Sparse iterative solvers, asynchronicity and fault tolerance“. SPPEXA Workshop on ‚Application Interfaces for an Exascale OS‘, Dresden, 8.-12.12.2014.

G. Hager, G. Wellein: „Node-level performance engineering“. Two-day PATC short course, LRZ, Garching, 4./5.12.2014.

G. Hager, J. Treibig, G. Wellein: „Code Optimization War Stories“. BoF session, Supercomputing Conference 2014 (SC14), New Orleans, LA, USA, 16.-21.11.2014.

J. Treibig: „UTBEST3D – Optimizing a large object oriented numerical application“. Talk, Bird of a Feather session on ‚Code Optimisation War Stories‘, Supercomputing 2014 (SC14), New Orleans, LA, 16.-21.11.2014.

G. Hager, J. Treibig: „Node-Level Performance Engineering“. Full-day tutorial, Supercomputing Conference 2014 (SC14), New Orleans, LA, USA, 16.-21.11.2014.

G. Hager: „MPI+X – Hybrid Programming on Modern Compute Clusters with Multicore Processors and Accelerators“. Half-day tutorial together with R. Rabenseifner, Supercomputing Conference 2014 (SC14), New Orleans, LA, USA, 16.-21.11.2014.

M. Röhrig-Zöllner, J. Thies, M. Kreutzer, A. Alvermann, A. Pieper, A. Basermann, G. Hager, G. Wellein, H. Fehske: „Performance of Block Jacobi-Davidson Algorithms“. Poster presented at SC14, New Orleans, LA, USA, 16.-21.11.2014.

J. Treibig: „Overhead Analysis of Performance Counter Measurement“. Talk, Fifth International Workshop on Parallel Software Tools and Tool Infrastructures, Minneapolis, MN, 11.11.2014.

G. Wellein: „Application level asynchronous check-pointing / restart: first experiences with GPI“. Dagstuhl Seminar ‚14402 Resilience in Exascale Computing‘, Schloss Dagstuhl, 28.9.-1.10.2014.

G. Hager, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day tutorial, Second „SPPEXA Doctoral Retreat“, Sarntal, Italien, 22.-26.9.2014.

G. Wellein: „ESSEX – Equipping Sparse Solvers for Exascale“. SPPEXA-Workshop, Euro-Par 2014 Conference, Porto, Portugal, 25.8.2014.

G. Hager: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day short course, Summer School for Modern Computational Science (MCS 2014), Universität Oldenburg, 4./5.9.2014.

G. Wellein: „Performance Engineering for Stencil Updates on Modern Processors with the ECM Model“. IBM Markham Research Laboratory, Markham/Toronto, ON, Kanada, 30.7.2014.

T. Zeiser: „Predicting performance: On performance engineering applied to LBM“. 23rd International Conference on Discrete Simulation of Fluid Dynamics, Paris, Frankreich, 28.7.-1.8.2014.

G. Wellein: „Performance Engineering for Stencil Updates on Modern Processors with the ECM Model“. Computing Sciences Exascale Seminar Series, Lawrence Berkeley National Laboratory, Berkeley, CA, USA, 25.7.2014.

G. Hager: „Multicore Architectures“. Invited talk at the DIMACS Workshop on Multicore and Cryptography, Stevens Institute of Technology, Hoboken, NJ, USA, 21.-23.7.2014.

G. Hager, J. Treibig: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day PATC short course, HLRS, Stuttgart, 14./15.7.2014.

M. Kreutzer: „Building Blocks for Sparse Linear Algebra on Heterogeneous Systems“, Talk, Workshop Programming of Heterogeneous Systems in Physics, Jena, 14./15.7.2014.

G. Hager, J. Treibig, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Full-day tutorial, International Supercomputing Conference (ISC14), Leipzig, 22./26.6.2014.

M. Wittmann: „Single Node Performance and Energy Modeling“. LS f. Rechnertechnik und Rechnerorganisation / Parallelrechnerarchitektur (LRR), TUM, Garching, 10.6.2014.

G. Wellein: „Performance Engineering for Stencil Updates on Modern Processors“. Platform for Advanced Scientific Computing (PASC), Zürich, Schweiz, 2./3.6.2014.

M. Wittmann: „Modeling and analyzing performance for highly optimized propagation steps of the lattice Boltzmann method on sparse lattices“. 26th International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics, Trondheim, Norwegen, 20.-22.5.2014.

F. Shahzad: „A feasibility study of checkpoint / restart as a fault tolerance technique“. Seminar talk, LS f. Betriebssysteme, Technische Universität Dresden, 16.5.2014.

G. Hager: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day short course at the Swiss National Supercomputing Centre (CSCS), Lugano, Schweiz, 15./16.5.2014.

G. Wellein: „Understanding application performance: Roofline model and beyond“. NEC User Group 2014, Lugano, Schweiz, 12.-14.5.2014.

T. Zeiser: „Can users expect reliable performance on a commodity HPC cluster?“. 26th NEC User Group, Lugano, Schweiz, 12.-14.5.2014.

T. Zeiser: „On performance engineering for energy efficient application execution“. 7th Megaware HPC User Meeting, Chemnitz, 8.5.2014.

G. Hager: „Basic performance modeling for numerical applications: Roofline and beyond“. Lecture, SPPEXA PhD seminar, FAU, 30.4.2014.

J. Treibig: „PRACE PATC Course: Intel MIC&GPU Programming Workshop“. Three-day tutorial, together with M. Allalen, V. Weinberg (LRZ), M. Klemm (Intel), LRZ Garching, 30.4.2014.

G. Hager, J. Treibig: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day tutorial with exercises, Dortmund Center for Scientific Computing (DoWiR), TU Dortmund, 8./9.4.2014.

G. Wellein: „Performance Engineering for Stencil Updates on Modern Processors“. Workshop ExaStencils 2014, Dresden, 31.3.2014.

J. Treibig: „Pattern-Driven Performance Engineering for Multicore Systems“. Half-day tutorial, 5th ACM / SPEC International Conference on Performance Engineering (ICPE14). Dublin, Irland, 23.3.2014.

G. Hager, J. Treibig: „Performance-oriented programming on multicore-based systems, with a focus on the Cray XE6 and XC30“. One-day PATC tutorial, Cray XE6 / XC30 optimization workshop, HLRS, Stuttgart, 20.3.2014.

C. Guillen, *G. Hager*, V. Weinberg, *J. Treibig*, *M. Wittmann:* „Parallel Programming of High Performance Systems“. Annual course, RRZE, Erlangen, 10.-14.3.2014.

T. Zeiser: „HPC zwischen Voodoo und Glaskugel – Ist Performance vorhersagbar und reproduzierbar?“. High Performance Computing Workshop, Leogang, Österreich, 24.-26.2.2014

G. Hager: „Sparse Matrix-Vector Multiplication with Wide SIMD Units: Performance Models and a Unified Storage Format“. Invited talk, Minisymposium MS53 on ‚Sparse Computations on Accelerators‘, SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing 2014 (PP14), Portland, OR, USA, 18.-21.2.2014.

G. Wellein: „Performance Engineering for Stencil Updates on Modern Processors“. Minisymposium ‚Optimizing Stencil-based Algorithms‘, SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing (PP14), Portland, OR, USA, 18.-21.2.2014.

J. Treibig: „Pattern-Driven Node-Level Performance Engineering“. Talk, SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing (PP14), Portland, OR, USA, 19.2.2014.

J. Treibig: „The practitioner’s cookbook for good parallel performance on multi- and manycore systems“. Full-day tutorial at 19th ACM SIGPLAN Symposium on Principles and Practice of Parallel Programming (PPoPP14), Orlando, FL, USA. 16.2.2014.

T. Röhl: „Performance analysis with LIKWID“. HPC-Seminar und -Workshop: Parallel Programming in Computational Engineering and Science, RWTH Aachen, 8.12.2014.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.3 Lehrtätigkeit

High Performance Computing

G. Wellein und Mitarbeiter: „Effiziente numerische Simulation auf multicore-Prozessoren (MuCoSim)“. Seminar. WS 2013/14, SS 2014, WS 2014/15.

G. Wellein, G. Hager: „Elementary Numerical Mathematics (EINuMa)“. Vorlesung und Übung, WS 2013/14, WS 2014/15.

D. Fey, G. Wellein, J. Hofmann: „Computer Architectures for Medical Applications (CAMA)“. Vorlesung und Übung, SS 2014.

G. Wellein, G. Hager: „Programming Techniques for Supercomputers (PTfS)“. Vorlesung und Übung, SS 2014.

G. Hager, G. Wellein: „Efficient multicore programming“. Lecture series, Technische Hochschule Nürnberg, 25.-28.2.2014.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.4 Betreute Arbeiten

„Implementation of fast sorting and selection algorithms on modern architectures“, Yi Zhou, Masterarbeit, betreut von Dr. Georg Hager.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.5 Vortragsreihen

4.5.1 Praxis der Datenkommunikation

Die Vorlesungsreihe Praxis der Datenkommunikation führt in die Grundlagen der Netztechnik ein und stellt die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der universitären Kommunikationssysteme dar. Die Vorträge finden in den Wintersemestern während der Vorlesungszeit regelmäßig jeden Mittwoch um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049, RRZE, Martensstraße 1, statt.

Wintersemester 2013/14 (ab Januar 2014)

Traffic Engineering: Proxy, NAT – 15.01.2014 (J. Reinwand)

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

Routingprotokolle – 22.01.2014 (H. Wünsch)

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

E-Mail-Grundlagen – 29.01.2014 (Dr. R. Fischer)

Es wurden grundlegende Kenntnisse zum Verständnis des Internetdienstes 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 Mailversand mit und ohne Authentifizierung und beim Mailabruf sowie die Vermeidung der Übertragung von Authentifizierungsdaten im Klartext durch Nutzung verschlüsselter Verbindungen (SSL, TLS). Weiterhin wurden die Möglichkeiten der Mailfilterung angesprochen. Am Beispiel der am RRZE eingesetzten Mailsysteme wurden die genannten Verfahren veranschaulicht.

Wintersemester 2014/15 (bis Ende Dezember 2014)

Modelle, Begriffe, Mechanismen – 08.10.2014 (Dr. P. Holleczeck)

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

Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung – 15.10.2014 (Dr. P. Holleczeck)

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

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 22.10.2014 (T. Gläser, M. Schiller)

Vor-Ort-WLAN-Support in der Hauptbibliothek: Für alle Studierenden, die Fragen zu oder Probleme mit WLAN haben.

TCP / IP Troubleshooting – 05.11.2014 (J. Reinwand)

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

Elementare Sicherheitsmaßnahmen: Firewall und Netzzugriff – 12.11.2014 (H. Marquardt)

Die technischen Möglichkeiten zur sicheren Übertragung und zum Schutz von Subnetzen wurden erläutert.

Handeln mit Adressen – ARP, DHCP, DNS – 19.11.2014 (J. Reinwand)

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

IP-FAU-6 (Teil 1) – 26.11.2014 (H. Wünsch)

Es wurden die Grundlagen des neuen Internetprotokolls IPv6 erläutert, dahinterliegende Ideen und Philosophien vermittelt sowie Einsatzszenarien in Theorie und Praxis vorgestellt. Daneben wurde ein Überblick über den momentanen Ausbaustatus des IPv6-Backbone an der FAU gegeben.

IP-FAU-6 (Teil 2) – 03.12.2014 (H. Marquardt, J. Reinwand)

Es wurde auf den Einsatz von IPv6 an Endanwendersystemen eingegangen: Chancen des Internetprotokolls IPv6 wurden vorgestellt, ebenso Risiken, die sich durch aktivierte IPv6-Tunnel und nicht aktivierte Datenschutzfunktionen in den aktuellen Versionen gängiger Betriebssysteme ergeben.

Anschluss von Wohnheim-Netzen – 10.12.2014 (H. Marquardt, H. Wünsch, V. Scharf)

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

Traffic Engineering: Proxy, NAT – 17.12.2014 (J. Reinwand)

Die Möglichkeiten, Verkehr zu leiten / umzuleiten, werden untersucht und erläutert.

4.5.2 Campustreffen

Das Campustreffen vermittelt in erster Linie Informationen zu den Dienstleistungen des RRZE und ermöglicht den Erfahrungsaustausch mit Spezialisten. Es befasst sich mit neuer Hard- und Software, Update-Verfahren sowie Lizenzfragen und bietet darüber hinaus praxisorientierte Beiträge zur Systemadministration. Die Vorträge finden während der Vorlesungszeit regelmäßig jeden Mittwoch um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049, RRZE, Martensstraße 1, statt.

Sommersemester 2014

Einführungsveranstaltung: Die Dienstleistungen des RRZE – 08.05.2014 (Dr. G. Hergenröder, Dr. G. Dobler)

Das RRZE hat die kontinuierlich wachsenden IT-Anforderungen aus der Universität in einem Dienstleistungsportfolio zusammengefasst. Mit diesem neu erarbeiteten Katalog möchte das RRZE den Kunden seine Dienstleistungen nahe bringen.

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 15.5.2014 (T. Gläser, M. Molkner)

Die unendliche Anzahl an Kombinationen aus Software und Hardware lässt sich durch idealisierte Konfigurationsanleitungen nur begrenzt beschreiben. Allen, denen der vielleicht entscheidende „Dreh“ fehlt, wurde in einem „Hands On“ am Gerät geholfen, den Zugang zum universitären Netzwerk über WLAN oder VPN zu konfigurieren. Die WLAN- / VPN-Veranstaltung fand in der Hauptbibliothek in der Innenstadt statt.

Versorgung der Einrichtungen mit Hard- und Software – 22.5.2014 (Mi. Fischer, D. Dippel)

Die Veranstaltung informierte über die Angebote des RRZE und sollte vor allem IT-Kontaktpersonen mit Hinweisen versorgen, den Anforderungen an deren Tätigkeiten gerecht werden zu können.

Webmaster-Campustreffen – 5.6.2014 (M. Wanknerl, B. Bothe, K. Kimpan)

In diesem Treffen wurde über die Neuerungen des NavEditors informiert, dessen Oberfläche nun übersichtlicher und benutzerfreundlicher gestaltet ist. Auch der Blogdienst des RRZE wurde in seiner aktuellen Version vorgestellt. Im Anschluss bestand Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch.

Sichere Mailkommunikation – 26.6.14 (D. Götz)

Vertrauliche Kommunikation auch per E-Mail? Das RRZE informierte über die bestehenden Möglichkeiten, die eigene Mailkommunikation zu schützen. Dabei wurden sowohl Möglichkeiten zur Transportverschlüsselung der Übertragungswege, als auch zur Absicherung der Nachrichteninhalte aufgezeigt. Im Anschluss bestand die Möglichkeit, sich Benutzer-Zertifikate der DFN-Zertifizierungsstelle ausstellen zu lassen.

Der Antrag auf Kundenkennung aus Sicht von RRZE-Kontaktpersonen – 3.7.14 (H. Eggers)

Am 18.02.2014 hat die RRZE-Leitung alle RRZE-Kontaktpersonen über die Neuerungen bzgl. des Antrags auf Kundenkennung hingewiesen. In dieser Veranstaltung wurden sie noch einmal ausführlich dargestellt und erläutert. Außerdem wurde ein Ausblick auf die kommenden Funktionen zur dezentralen Administration des IdMS der FAU geboten.

Datenbank-Dienstleistungen und Tools – 10.7.2014 (D. de West)

Die Veranstaltung stellt die verschiedenen vom RRZE derzeit unterstützten Datenbanksysteme und Administrationstools vor. Außerdem wird ein Ausblick gegeben, welche Datenbanken in welchen Versionen zukünftig unterstützt werden sollen.

Wintersemester 2014/15 (bis Ende Dezember 2014)

FAUcard-Campustreffen – 09.10.2014 (D. de West)

Was Sie schon immer über die FAUcard wissen wollten. Sie erhalten einen Überblick über die FAUcard-Kartenfamilie, lernen die Mitarbeiter des FAUcard-Servicebüros kennen und erhalten Antworten auf Ihre Fragen.

Benutzertreffen – 16.10.2014 (W. Wiese, D. Dippel, M. Dorsch)

Allgemeine Fragen und Antworten zu Dienstleistungen des RRZE. Zusatzvortrag: Bildbearbeitung mit Photoshop.

Der FAU-Relaunch – 23.10.14 (K. Busch)

Der Relaunch des Webauftritts der FAU fand am 06.10 statt. Es werden die technischen und organisatorischen Hintergründe vorgestellt, welche Arbeiten geleistet wurden und wie die nächsten Schritte aussehen. Darüber hinaus gibt es einen Einblick in das Backend des eingesetzten Content-Management-Systems ‚WordPress‘.

Apple-Campustreffen – 06.11.14 (G. Longariva + Fa. Cancom)

Die Firma CANCOM stellte sich als neuer Rahmenvertragspartner der FAU für Apple-Produkte vor. Weitere Themen: Dienstliche Hardware-Beschaffung, Apple on Campus Store für Studierende, die neuesten Apple-Produkte.

E-Mail – 13.11.14. (M. Fischer)

Aktuelles zu Mailinglisten, Funktionsadressen, persönlichen @fau.de-Adressen, Postfächern und Ausblick auf die Dienstleistung „Mail für Dritte“.

OTRS-Campustreffen – 20.11.14 (S. Reinert S. Roas)

OTRS (Open Ticket Request System) ist ein Ticketsystem, das am Helpdesk des RRZE seit einigen Jahren erfolgreich eingesetzt wird. Es steht nun auch Einrichtungen der FAU als kostenpflichtige Dienstleistung zur Verfügung. Sie erhalten einen Überblick über die Funktionsweise des Systems und eine Entscheidungshilfe, ob das System Ihnen bei der Organisation Ihres Helpdesks oder Ihrer E-Mail-Anfragen helfen kann.

Webmaster-Campustreffen – 27.11.2014 (W. Wiese)

Berichtet wird über den neuen Fileserver, der die Dateien des Webclusters bereitstellt sowie über die neuen Funktionen im Webmaster-Portal. Darüber hinaus informiert das Webteam über die Multisite-Instanz und die Neuregelung von Domainnamen.

Ich benötige eine Lösung für eine Aufgabe – Software-Entwicklung im Auftrag – 04.12.2014 (Dr. P. Reiß)

Eine wiederkehrende Aufgabe steht an und eine Automatisierung wäre wünschenswert. Zwar funktioniert es mit auf dem Arbeitsplatzrechner installierten Programmen, aber eine andere Lösung wäre besser. Oder aber: Externe sollen an einem Geschäftsprozess

teilnehmen. Wie lässt sich dies realisieren? Der Vortrag stellte die Vorgehensweise in der Software-Entwicklung von der ersten Idee, über die Finanzierung und Beauftragung bis hin zur Inbetriebnahme und dem dauerhaften Betrieb dar. Der Vortrag richtete sich an alle Organisationseinheiten der FAU.

Der Antrag auf Kundenkennung aus der Sicht von RRZE-Kontaktpersonen – 11.12.2014 (H. Eggers)

Aktuelle Informationen rund um den Antrag auf Kundenkennung und zu den Neuerungen bei Kundengruppen.

Anbindung eines Kundensystems an das IdMS der FAU – 11.12.2014 (F. Tröger)

Es wurde das Vorgehen zur Anbindung eines Authentifizierungssystems an das IdMS der FAU erläutert. Dies beinhaltete nicht nur die technischen, sondern auch die sonstigen Rahmenbedingungen.

Teil 5: Aktivitäten

5 Aktivitäten

5.1 Gremien, Arbeitskreise, Gemeinschaften und Kooperationen, Kommissionen

Dobler, Dr. G.

- DFN-AK X.500

de West, D.

- AK DV-Betreuer (Verwaltungs-IT) Bayern

Dippel, D.

- AK Hardware-Beschaffung

Eggers, H.

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Campus Management
- AK Campus Management (Sekretär), Hauptausschuss
- EUNIS (European University Information System)

Fischer, Ma.

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

Fischer, Mi.

- AK für Anwendungssoftware deutschsprachiger Hochschulrechenzentren (URBOSS)
- AK Bayerische Software-Koordination (BSK, Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Software-Lizenzen
- AKNetz-PC (Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)

Gräve, M.

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Multimedia und Grafik
- Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen (amh; Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)

Güthlein, K.-D.

- AK Sanierung der Kälterzeugung und -verteilung im Gebäude 113.02 (Händler-Hochhaus)

Heinrich, S.

- AK Sanierung der Kälterzeugung und -verteilung im Gebäude 113.02 (Händler-Hochhaus)

Hergenröder, Dr. G.

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Campus Management, Sprecher

- Gauß-Allianz, assoziiertes Gründungsmitglied
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL)
- KONWIHR-Direktorium
- EUNIS (European University Information System)

Kugler, A.

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

Naegele-Jackson, Dr. S.

- Mitglied der Fachjury für ARD / ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“,
- Mitglied Fachausschussleitung im GI Fachausschuss Echtzeitsysteme (real-time)

Reimer, B.

- Firebird Foundation

Thomalla, R.

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

Tröger, F.

- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL): AK MetaDirectory
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Verzeichnisdienste

Wellein, Prof. Dr. G.

- Kompetenznetzwerk für Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR): Stellvertretender Sprecher
- Lenkungsausschuss des Gauss Centre for Supercomputing (GCS)
- Lenkungsausschuss des SuperMUC am LRZ Garching

Wiese, W.

- Abl (Aktionsbündnis für b@arrierefreie Informationstechnik)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Web

Zeiser, T.

- NEC User Group, Schatzmeister
- AK Sanierung der Kälteerzeugung und -verteilung im Gebäude 113.02 (Händler-Hochhaus)

Einzelne Mitarbeiter des HPC-Teams in Programmkomitees

- Workshop on Large Scale Parallel Processing, IEEE IPDPS 2013
- Scientific Committee – International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics (ParCFD)

5.2 Informationsveranstaltungen

Webkongress Erlangen (WKE) am 20. und 21. März: Abwechslungsreiche und spannende Vorträge bei entspannter Atmosphäre

Wer Innovationen und Ideen in der Webwelt vorantreiben will, braucht die richtigen Impulse. Mit dieser Motivation lud das RRZE nun zum vierten Mal zu seinem Webkongress ein. Vertreter von Universitäten, Agenturen und dem öffentlichen Dienst konnten sich am 20. Und 21. März exklusiv und in entspannter Atmosphäre zu den drei Themenschwerpunkten „Content-Management-Systeme“, „Barrierefreiheit“ und „Webdesign“ austauschen.

Die Referentinnen und Referenten, allesamt prominente Fachleute der Entwicklerlandschaft, darunter Marc Hinse, Vladimir Simović, Nils Poker oder Markus Erle, machten den Webkongress Erlangen mit insgesamt 23 Vorträgen wieder zu einer fachlich herausragenden Veranstaltung und lockten Besucher aus dem gesamten Bundesgebiet und dem deutschsprachigen Ausland. Ein besonderes Highlight war dabei die breite Palette an Vorträgen zu den Content-Management-Systemen, die nicht nur für die Verwaltung großer Websites eine feine Sache sind, sondern mit deren Hilfe sich auch kleinere Webauftritte zeitsparend verwalten und aktualisieren lassen.

Insgesamt wurden von den Experten neun Systeme genau beleuchtet – angefangen beim dateibasierten CMS Kirby, dem zum Bearbeiten und Konfigurieren ein Texteditor genügt, über REDAXO, das sich sowohl für kleinere Auftritte als auch für große und komplexe Internetportale eignet, bis hin zu umfangreichen Systemen, wie TYPO3, Drupal 8 oder auch WordPress. Die rund 150 Kongressteilnehmerinnen und –teilnehmer nahmen mit Begeisterung die sonst eher seltene Gelegenheit wahr, die vorgestellten Systeme, die ausnahmslos aus der Open-Source-Riege stammen, in zeitlich enger Reihenfolge vergleichen, prüfen und beurteilen zu können.

Spannende Impulse setzten auch die Vorträge zum Themenbereich Webdesign. Insbesondere das sog. „responsive Design“, bei dem sich sowohl das Layout als auch die Inhalte und die Navigation dynamisch den Anforderungen des Endgeräts anpassen, rückt bei der Website-Gestaltung immer mehr in den Vordergrund. So widmete sich Nils Poker in seinem Vortrag „Alle(s) so schön responsive hier?“ beispielsweise dem Zusammenspiel von Webdesign-Workflows, Kundenwünschen und modernem Nutzerverhalten zur Optimierung von Websites für verschiedene Ausgabegeräte und Monitorgrößen. Eindringlich und mit einer großen Portion Humor vermittelte auch Marc Hinse in seinem Vortrag „Die Gefahren von Webdesign Trends“ und empfahl den Zuhörerinnen und Zuhörern beim Design neuer Webseiten immer erst nachzudenken und dann umzusetzen.

Auch „Barrierefreiheit“ stand beim diesjährigen Webkongress Erlangen wieder hoch im Kurs, zumal das Thema speziell aus dem öffentlichen Sektor nicht mehr wegzudenken ist. So wurde bereits 2002 die Verordnung zur Schaffung barrierefreier Informationstechnik nach



dem Behindertengleichstellungsgesetz (BITV) erlassen und auch das EU-Parlament hat erst kürzlich einen Richtlinienentwurf der EU-Kommission verabschiedet, wonach Webseiten öffentlicher Dienstleister der Mitgliedsstaaten barrierefrei zu gestalten sind.

Neben betriebswirtschaftlicher Nutzenbewertung der Barrierefreiheit oder dem Drahtseilakt zwischen Pflicht und Kür am ersten Veranstaltungstag ging es am Freitagvormittag vorwiegend um die barrierefreie PDF-Erstellung. Kerstin Probiesch, Markus Erle und Darius-Nikolaus Krupinski gaben in drei aufeinander aufbauenden Vorträgen Tipps zur Umsetzung aber auch zur effizienten Prüfung.

Mit den Worten „Im Mittelpunkt einer guten Website steht letztlich nicht die Technik oder eine aktuelle Mode im Webdesign. Es braucht engagierte Menschen, die sich um die Website kümmern und sie pflegen. Menschen, die mit Begeisterung und Leidenschaft dabei sind und so das Web ‚rocken‘.“, schloss Initiator und Hauptorganisator des WKE, Wolfgang Wiese, in seinem Rückblick über die Entwicklung der Webtechnologien und ihre Verwendung während der vergangenen zehn Jahre den Webkongress ab und ließ anklingen, dass eine Fortsetzung in 2016 in Aussicht stehe, denn bereits während des Kongresses kamen erste Anfragen. „Wir freuen uns sehr darüber, dass der Kongress so gut aufgenommen wird“, begeistert sich Dr. Gerhard Hergenröder, der Technische Direktor des Erlanger Rechenzentrums, „Die positive Resonanz hat uns wieder einmal bestätigt und wir werden diese Veranstaltung weiterführen und die vielen Impulse in unsere eigenen Webseiten integrieren“.

Weitere Veranstaltungen

Einzelne Mitarbeiter des RRZE führten folgende Informationsveranstaltungen durch:

- 01.08. Sommerferienprogramm der Stadt Erlangen: „Rundgang durch RRZE und ISER“,
S. Schmitt / B. Reimer;
- 06.08 Sommerferienprogramm der Stadt Erlangen: „Bilder bearbeiten und retuschieren“,
M. Dorsch
- 29.10. Erstsemestereinführung, U. Dauscher, S. Stackmann, S. Oder, A. Scholta, ...

Teil 6: Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

6 Für die Zukunft gerüstet

Die ISER entstand 1997 durch die Zusammenlegung des Informatikarchivs von Prof. Dr. Wolfgang Händler, dem Vater der Erlanger Informatik, und der Sammlung ausrangierter Geräte des RRZE, die Dr. Franz Wolf, der ehemalige Technische Direktor des RRZE, leitete. Seit ihrer Eröffnung 2000 wurde am weiteren Auf- und Ausbau der Sammlung gearbeitet und 2014 konnte sogar das Prunkstück der ISER, die Zuse Z23 wieder zum Laufen gebracht werden.

Mit den zahlreichen Objekten der Sammlung, die zum größten Teil einen Bezug zur Erlanger Informatik aufweisen, wird die rasante Entwicklung der Informatik und Computertechnik nachgezeichnet. Das Spektrum der Sammlung reicht vom Abguss eines römischen Handabakus und einem Arithmomètre über die Zuse Z23 und den ersten 8-Bit-Rechnern bis hin zum Parallelrechner. Besonderer Schwerpunkt der ISER ist die regionale Entwicklung der Computertechnik, angefangen von den ersten Anlagen des RRZE über die ersten PCs und Workstations an der Universität hin zu den hier erbauten Experimentalrechnern.

Im August 2013 übernahm Guido Nockemann M.A. als Kurator die museale und wissenschaftliche Leitung der ISER und arbeitete 2014 vorrangig an der Reorganisation der Sammlung, der Umstellung der alten Inventar-Datenbank auf das zeitgemäße WissKI-System und der Vervollständigung der Inventarisierung und Digitalisierung der Sammlungsobjekte. Die Umstellung auf WissKI war nötig, da die veraltete Datenbank weder dem aktuellen Stand der Technik noch den musealen Anforderungen für die Erfassung und Pflege einer universitären Sammlung entsprach. Mit WissKI können die Objekte weiterhin im Internet der breiten Öffentlichkeit als auch Fachleuten präsentiert werden. Außerdem stellt es eine virtuelle Forschungsumgebung bereit, in der durch Vernetzung der Sammlungsobjekte mit Objekten und Daten anderer Sammlungen ein informativer und wissenschaftlicher Mehrwert erzeugt werden kann. Ein weiterer wichtiger Vorteil von WissKI ist die konsequente Umsetzung des CIDOC CRM (Conceptual Reference Model), einer Ontologie für Begriffe und Informationen aus dem Gebiet des Kulturerbes. Die ISER ist somit für die Zukunft und den Informationsaustausch im kulturellen Bereich gerüstet. Bis zur vollständigen Umstellung auf WissKI ist der Online-Katalog der ISER weiterhin auf der Website der ISER einzusehen.

Die ISER-Bibliothek, eine Büchersammlung von Prof. Dr. Wolfgang Händler, die thematisch hauptsächlich die Informatik bzw. Computertechnik umfasst, war bisher nicht öffentlich zugänglich. Durch die noch laufende Aufnahme des Bestandes in den OPAC-plus der Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg sind die einzelnen Bände nun online recherchierbar und können auch in der ISER ausgeliehen werden.

Des Weiteren wurde auch 2014 an der Pflege und Optimierung der Ausstellung gearbeitet und der Ausstellungsraum der ISER nach seiner vorangegangenen Räumung wieder eingerichtet. Das herausragendste Objekt der ISER ist nach wie vor die Zuse Z23. Sie wurde 1962

mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für das Mathematische Institut angeschafft und war somit die erste elektronische Rechanlage an der Universität Erlangen-Nürnberg. 1958 entwickelt, ging die Z23 1962 in Serie und bildete den Grundstein der elektronischen Datenverarbeitung an der FAU. Ihren alten Standort, den die Z23 nach ihrer Rückkehr an die FAU 2009 eingenommen hatte, musste sie aufgrund der angespannten Raumsituation wechseln. Im ISER-Ausstellungsraum hat sie seit 2014 nun ihren neuen Platz gefunden und steht dort bei Führungen immer im Mittelpunkt des Interesses. Durch den unermüdlichen Einsatz der Mitarbeiter der ISER und ihrer Freunde ist es gelungen die Z23 wieder lauffähig zu bekommen. Zwar ergeben sich immer wieder neue Probleme, aber durch die regelmäßigen Arbeiten an der Z23 kann ihre Betriebsbereitschaft gesichert werden, so dass sie nun auch für Demonstrationen zur Verfügung steht.

Neben den internen Arbeiten wurden 2014 auch wieder Führungen durch die Sammlung für Schulklassen, Fachpersonal und private Gruppen angeboten.



>> Zuse Z23 <<

7 Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien

7.1 Organisationsbescheid

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

7.2 Benutzungsrichtlinien

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

8 Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988

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

- 79 G. Hergenröder, Jahresbericht 2002, Juli 2003
- 80 G. Hergenröder, Jahresbericht 2003, Juli 2004
- 81 G. Hergenröder, Jahresbericht 2004, Oktober 2005
- 82 G. Hergenröder, Jahresbericht 2005, November 2006
- 83 G. Hergenröder, Jahresbericht 2006, Juli 2007
- 84 G. Hergenröder, Jahresbericht 2007, November 2008
- 85 G. Hergenröder, Jahresbericht 2008, Juli 2009
- 86 G. Hergenröder, Jahresbericht 2009, November 2010
- 87 G. Hergenröder, Jahresbericht 2010, November 2011
- 88 U. Hillmer, Das Kommunikationsnetz im Universitätsklinikum (1994 - 2011), Dezember 2011
- 89 G. Hergenröder, Jahresbericht 2011, März 2013
- 90 G. Hergenröder, Jahresbericht 2012, August 2013
- 91 U. Hillmer, Die Verfügbarkeit des Kommunikationsnetzes der FAU, Dezember 2013
- 92 G. Hergenröder, Jahresbericht 2013, Juni 2014

