

JB 2013

Regionales RechenZentrum Erlangen (RRZE)

Mitteilungsblatt 92

Jahresbericht 2013

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 2013

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 92

Jahresbericht 2013

Liebe Leserin, Lieber Leser,

„Aus alt mach neu“ war 2013 der rote Faden, der sich durch das gesamte Berichtsjahr zog, denn das Rechenzentrum stand ganz im Zeichen der Umstrukturierung und Erneuerung. Die Arbeiten waren nicht – wie man es sonst eher von einem Rechenzentrum gewohnt ist – von digitaler Art, sondern reichten diesmal von der Renovierung der alten Gebäudehülle bis zum Innersten des Rechenzentrums, der Infrastruktur.

Gut anderthalb Jahre hatte sich die energetische Sanierung der RRZE-Fassade hingezogen. Im März 2013 konnte sie erfolgreich abgeschlossen werden und auch das erklärte Ziel, eine maximale CO²-Einsparung zu erreichen, erfüllen. Meinen Dank möchte ich noch einmal allen Beteiligten, wie dem Staatlichen Bauamt, dem Bau- und dem Liegenschaftsreferat

sowie den beauftragten Ingenieurbüros aussprechen, die das RRZE bei dieser Arbeit unterstützt haben und dank hervorragenden Zusammenwirkens alle Herausforderungen immer kurzfristig lösen konnten.

Was wäre naheliegender gewesen, als parallel zu den „baulichen“ Sanierungsarbeiten, bei denen mehr als 50 Kilometer Datenleitungen und drei Kilometer Stromkabel verlegt wurden, auch gleich noch das gesamte Servernetzwerk des RRZE fit für die Zukunft zu machen? Eine der wichtigsten und gleichzeitig richtungsweisendsten Wartungsarbeiten der vergangenen Jahre fand deshalb im Sommer 2013 im zentralen Serverraum des RRZE statt: die Inbetriebnahme einer neuen hochperformanten und hochverfügbaren Netzinfrastruktur, die nun gut gerüstet für alle kritischen und bandbreitenhungrigen Serverdienste ist.

Neben dem Ausbau der Netzinfrastruktur wurde am RRZE 2013 auch auf einem anderen Gebiet aufgerüstet. Ein neuer HPC-Cluster sorgte im Berichtsjahr an der FAU wieder für neuen Schub beim wissenschaftlichen Hochleistungsrechnen und platzierte sich auf Rang 210 der 500 weltweit leistungsfähigsten Rechenanlagen. Mit einer gemessenen Rechenleistung der 11.200 CPU-Rechenkerne von 191 TFlop/s erhöhte sich die Kapazität am RRZE um einen Faktor vier. Zahlreiche Forschergruppen haben bereits begonnen, den Rechner für ihre Simulationen zu nutzen.

Was lange währt, wurde endlich gut: Nach einer zweijährigen Zwangspause konnte 2013 auch die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) endlich wieder mit neuer Besetzung durchstarten. Sehr erfreulich ist, dass Mitte September mit dem Aufbau der Geräte in den wieder



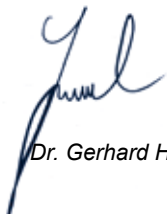
>> Dr. Gerhard Hergenröder,
Technischer Direktor des RRZE <<

verfügbaren alten Räumlichkeiten begonnen werden konnte. Hier hat nun auch die erste Rechenanlage der FAU, die Zuse Z23, einen würdigen Platz gefunden.

Selbstverständlich tragen wir auch in dieser Ausgabe des Jahresberichts wieder der großen Bedeutung unseres täglichen Servicebetriebs Rechnung. Unser gesamtes Spektrum an IT-Dienstleistungen wird ausführlich beschrieben, ergänzend kommen Leistungszahlen in Form von Auslastungsdiagrammen und Durchsatztabellen als Anhaltspunkt für den Umfang und das Ausmaß unserer Tätigkeiten hinzu. Ein Grund mehr, allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ganz herzlich für ihr Engagement zu danken. Ihr Einsatz war auch 2013 wieder der Motor für den Erfolg.

Ich freue mich auf die Fortsetzung der Zusammenarbeit mit Ihnen und die weitere Entwicklung im Jahr 2014!

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“	15
1.2.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“	16
1.2.3 Abteilung „Ausbildung, Beratung, Information“	17
1.2.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“	17
1.2.5 Abteilung „Datenbanken und Verfahren“	18
1.3 Ressourcen und Ausstattung	20
1.3.1 Personal	20
1.3.2 Sachmittel	23
1.3.3 Räume	23
1.4 Standort	24
2 Höhepunkte des Jahres	25
Das IT-Konzept der FAU 2011-2015	26
Hochleistungsrechnen: Neuer Cluster am RRZE	27
Das neue „Datacenter“	29
3 Dienstleistungen	35
3.1 Erste Anlaufstellen	36
3.1.1 Service-Theken & elektronisches Helpdesksystem	36
3.1.2 Informationsmedien, Informationsverteiler	39
3.2 Identity Management (IdM)/Kundenverwaltung	41
3.3 Das Kommunikationsnetz der FAU	45
3.3.1 Infrastruktur	46
3.3.2 Konzepte und Projekte	50
3.3.3 WLAN	53
3.3.4 Netzverfügbarkeit	53
3.3.5 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)	57
3.3.6 E-Mail	58
3.4 Webdienste	63
3.4.1 Beratung und Betreuung	63
3.4.2 Webhosting	63

3.4.3 Serverhousing	64
3.4.4 Spezialdienste	64
3.4.5 Infrastruktur für Webdienste	68
3.4.6 Veranstaltungen	69
3.5 Verwaltungsverfahren	70
3.5.1 Campusmanagement: Neue Aufgabenverteilung zwischen ZUV und RRZE	70
3.5.2 Studierendenverwaltung (HIS-SOS)	72
3.5.3 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)	72
3.5.4 Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)	72
3.5.5 Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO	72
3.5.6 Finanz- und Sachmittelverwaltung	73
3.5.7 Behördennetzzugang	74
3.6 Datenhaltung und Datensicherung	75
3.6.1 Datenbankdienste/Verzeichnisdienste	75
3.6.2 Archivierung und Backup	76
3.7 Grafik und Multimedia	78
3.7.1 Druckzentrum	78
3.7.2 Scannen und drucken in der TNZB	79
3.7.3 MultiMediaZentrum (MMZ)	79
3.8 High Performance Computing	91
3.8.1 HPC-Beratung	91
3.8.2 Hardware-Ausstattung und -Entwicklung	92
3.8.3 Erlanger Großkunden	96
3.9 Software	99
3.9.1 Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner	99
3.9.2 Private Nutzung – Software für Studierende, Lehrende und Beschäftigte	105
3.10 Hardware-Beschaffungen	108
3.10.1 Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU	108
3.10.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge	108
3.10.3 Ausschreibungen 2013	110
3.10.4 Neue Produkte 2013	110
3.11 Institutsunterstützung – dez. Betreuung von Einrichtungen und Systemen	112
3.11.1 Die IT-Betreuungszentren des RRZE	112
3.11.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)	115
3.11.3 Vom RRZE betreute Server und Clients	117
3.11.4 Kosten für Dienstleistungen (Institutsunterstützung)	119
3.12 IT-Anträge (Investitionsprogramme)	120
3.12.1 Stand der IT-Anträge (alle Einrichtungen der FAU)	120
3.12.2 Stand der IT-Anträge des RRZE	121

3.13 Zentrale Server- und Speichersysteme	122
3.13.1 Grundlagen des Rechnerbetriebs	122
3.13.2 Betriebskonzept	122
3.13.3 Betriebssysteme	124
3.13.4 Verzeichnisdienste und Software-Verteilmechanismen	126
3.13.5 Groupware-Plattformen	126
3.13.6 Hardware	127
3.13.7 Digitale Dienste der Universitätsbibliothek	129
3.14 Ausbildung	131
3.14.1 Schulungszentrum	131
3.14.2 Fachinformatikerausbildung	134
4 Hochschulweite IT-Projekte	137
4.1 Identity Management (IdM)	138
4.1.1 Dienstvereinbarung	138
4.1.2 Ablösung Novell Identity Manager	139
4.1.3 Exchange Migration	139
4.1.4 Kundengruppen und Entwurf IT-Satzung	139
4.1.5 Identity Management 3 (IdM3)	140
4.2 Weitere Projekte	141
4.2.1 FAU.ORG	141
4.2.2 Promovierendenverwaltung (PV)	142
4.2.3 Deutschlandstipendium (gstip)	142
4.2.4 Beratung des Projekts zur Umstellung auf HISinOne	143
4.2.5 Dienstleistungsportfolio (DLP)	143
5 Studienbeitragsprojekte	145
6 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	149
6.1 Forschungsgruppe Netz (Kommunikationssysteme)	150
6.1.1 Projekt „Interne Qualitätskontrolle im Deutschen Forschungsnetz“ (WiN-Labor)	150
6.1.2 Projekt Networking innovations Over Virtualized Infrastructures (NOVI)	155
6.1.3 Projekt GÉANT3	158
6.1.4 Projekt GN3plus	159
6.2 High Performance Computing	162
7 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft	169
7.1 Veröffentlichungen	170
7.2 Vorträge	171

7.3 Betreute Arbeiten	173
7.4 Lehrtätigkeit	173
7.5 Workshops und Tutorials	174
7.6 Vortragsreihen	175
8 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	179
9 Aktivitäten	183
9.1 Gremien/Arbeitskreise/Gemeinschaften & Kooperationen/Kommissionen	184
9.2 Informationsveranstaltungen	186
Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien	188
Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	189

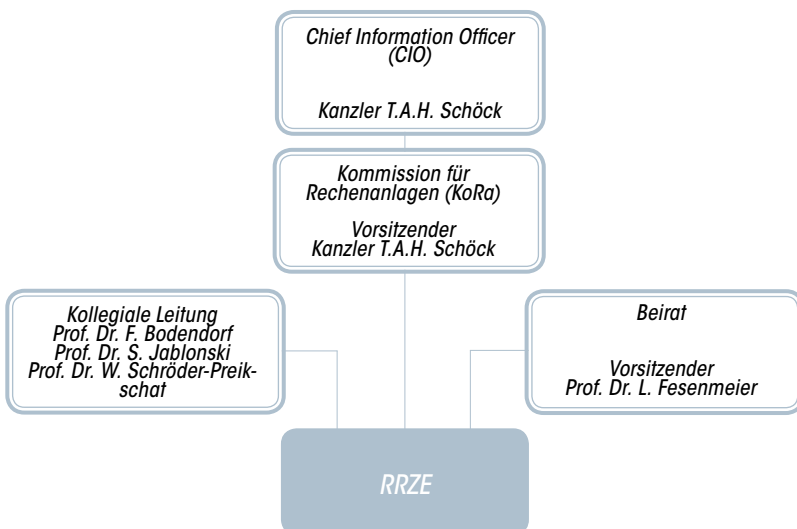
Teil 1: Organisation

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 Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg und die Hochschule Coburg. Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören außerdem die Hochschulen Ansbach und Hof sowie die Evangelische Hochschule Nürnberg.

Das RRZE betreibt den zentralen Anteil der Informationsverarbeitungs-Infrastruktur (IV-Infrastruktur) der FAU, 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



>> Organisationsplan Gremien/CIO (Stand: Dezember 2013) <<

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 beraten.

Die Planung und Umsetzung der IT an der FAU liegt in Händen des **Chief Information Officer** (CIO). Er wird unterstützt von der **Kommission für Rechenanlagen** (KoRa; ehemals Senatskommission für Rechenanlagen, SEKORA), die für die Koordination der Datenverarbeitung zuständig ist.

1.1.1 Kollegiale Leitung

Die Kollegiale Leitung ist für alle Angelegenheiten des RRZE zuständig. 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**, Universität Erlangen-Nürnberg, BWL, insb. Wirtschaftsinformatik 2

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

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

1.1.2 Beirat

Die Mitglieder des Beirats und deren Stellvertreter werden vom Senat auf die Dauer von zwei Jahren gewählt, der Vorsitzende wiederum aus dem Kreis der Beiratsmitglieder. Im Berichtsjahr 2013 kam der Beirat zu zwei Sitzungen zusammen: am 9.12.2013 und am 17.6.2013.

Vorsitz

Prof. Dr. Ludwig **Fesenmeier**, Institut für Romanistik

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

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)

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)

Dr.-Ing. Jochen **Weinzierl**, Geschäftsstelle Dep. Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik

(Vertreter: Dr. Thomas Sokoliuk, Institut für Geographie)

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

Region

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

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

Prof. Dr. Bernd [Huwe](#) (Vertreter: Prof. Dr. Thomas Rauber), Universität Bayreuth

Horst [Wilbald](#) (Vertreter: Dipl.-Ing. Michael Mützel), Hochschule Coburg

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

Dipl.-Ing. Reiner [Schmidt](#), Hochschule Ansbach

1.1.3 CIO

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

1.1.4 Kommission für Rechenanlagen

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

Die KoRa kam im Berichtsjahr 2013 zu vier Sitzungen zusammen: am 25. Januar, 17. Mai, 26. Juli und am 13. Dezember. Es wurde über insgesamt acht IT-Anträge verhandelt und abgestimmt. Vom RRZE wurden die regelmäßigen Geschäftsberichte, die geplante Einführung eines Software Asset Managements (SAM) sowie die Planungen für eine Ausschreibung von Multifunktionsdruckern und -kopierern vorgestellt.

Ferner wurde der KoRa das IT-Konzept der FAU zur Einsichtnahme vorgelegt und für die Weitergabe an die Universitätsleitung verabschiedet. Ein Thema war auch die Verlängerung des Rahmenvertrags für Notebooks (ab 01.01.2013) mit der Firma Dell um weitere sechs Jahre. Der Vertragsverlängerung 2012 vorangegangen war eine europaweite Ausschreibung in Kooperation mit anderen Hochschulen und Universitäten (Wü, ER-N, A, BA, BT, TUM) in Bayern. Ebenfalls berichtet wurde in der KoRa über die Beschaffung des HPC-Clusters „Emmy“, das im November 2013 auf Platz 210 der Top500-Liste der schnellsten HPC-Systeme weltweit rangierte. Vor allem die Werkstoffwissenschaften und verschiedene Lehrstühle aus der Physik sind auf dem neuen System aktiv.

Vorsitz

Kanzler Thomas A.H. [Schöck](#)

Mitglieder

Prof. Dr. Lukas [Bormann](#), Theologie

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

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

Prof. Dr. Wolfgang [Schröder-Preikschat](#), Informatik 4

Prof. Dr. Bernhard W. [Wegener](#), Öffentliches Recht

Dr. Claudia [Stahl](#), Multimedia-Didaktik (Vertreter: Dr. Thomas Sokoliuk)

Thomas [Engel](#), G 6/ATD (Vertreterin: Renate Kopp-Juhnke)

Denis [Aßmann](#), Student

Ingrid [Schenker](#) (mit beratender Stimme), Universitätsbibliothek

Dr. Gerhard [Hergenröder](#) (mit beratender Stimme), RRZE

1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen

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

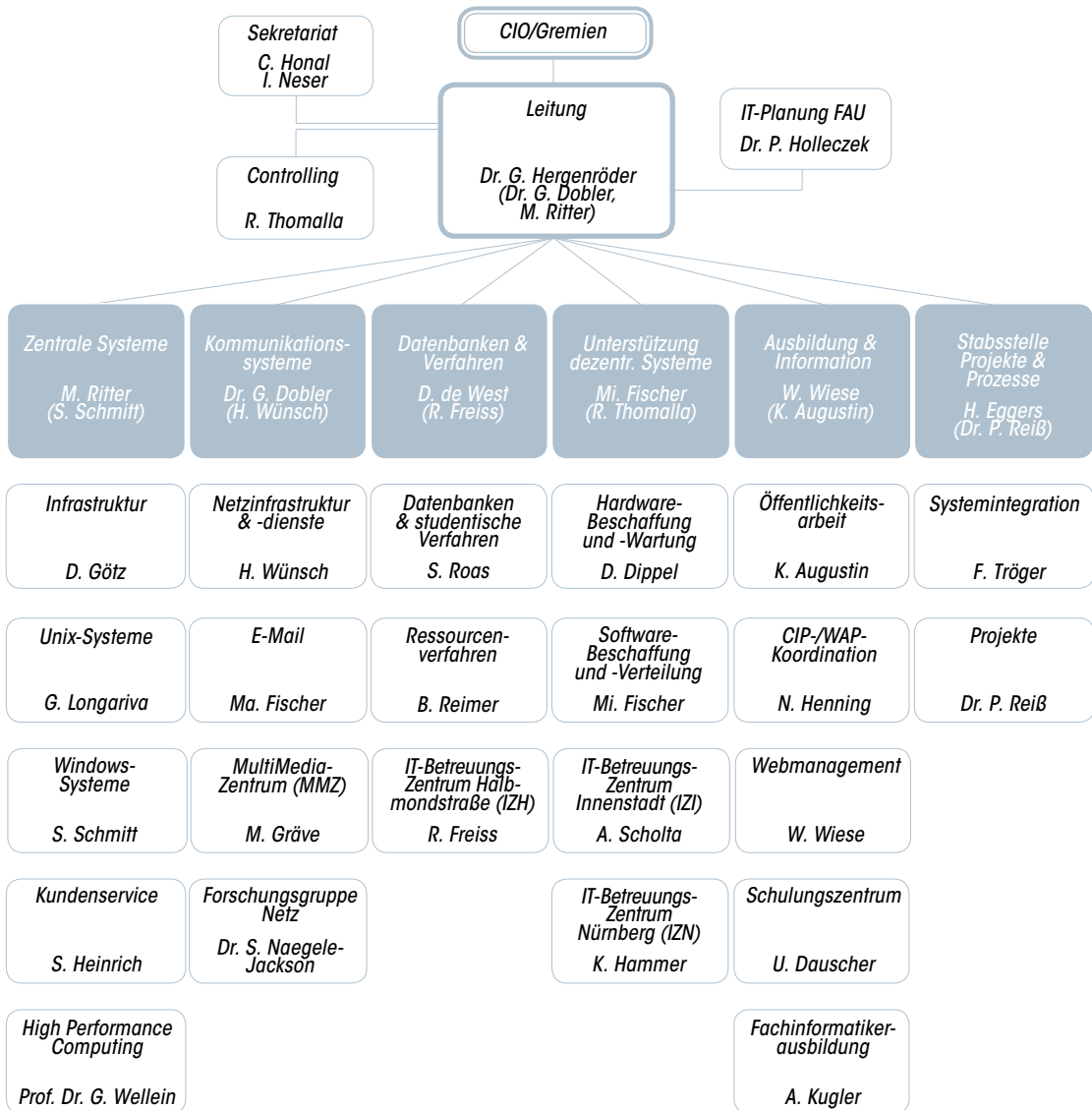
Der [Technische Direktor](#) leitet das RRZE und ist der Kollegialen Leitung gegenüber berichtspflichtig. Er ist unmittelbarer Vorgesetzter aller wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter des Rechenzentrums und koordiniert ihre Arbeiten.

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

Der [IT-Sicherheitskoordinator](#) der Universität wird durch den RRZE-Vorstand im Auftrag der Hochschulleitung bestellt. Er unterstützt die Universität, ihre Einrichtungen, Mitarbeiter und Studierende bei der Sicherstellung der erforderlichen und angemessenen IT-Sicherheit.

Im Zuge einer veränderten Aufgabenstellung vom „Anbieter für Rechenzeit“ zum „Dienstleister für Informations- und Kommunikationstechnologie“ hielt am RRZE im Jahr 2000 die Kosten-

>> Organisationsplan RRZE (Vertreter in Klammern, Stand: Dezember 2013) <<



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](#) 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 Kunden von außerhalb oder mit begrenzten eigenen IT-Ressourcen bietet das RRZE auch den Zugang zu so genannten Dialogservern an. Alle Geräte sind in eine Überwachung eingebunden, sodass sich anbahnende Störungen schnell erkannt und behoben werden können.

Eine zentrale Datensicherung in einem Bandroboter mit 4 LTO-3-Laufwerken und 710 Kassetten stellt sicher, dass selbst Totalausfälle ganzer Systeme nicht auch den Verlust der darauf gespeicherten Daten bedeuten.

Das RRZE betreibt die zentralen Verzeichnisdienste der Universität. Diese dienen der Bereitstellung der benutzerbezogenen Konfigurationsparameter 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.

Das RRZE trägt der großen Bedeutung des [High Performance Computing](#) (HPC) mit der Bereitstellung zentraler Hochleistungsrechner sowie einer kompetenten Kundenbetreuung Rechnung und schließt damit die Lücke zwischen Fachwissenschaftler und Hochleistungsrechner als dessen Arbeitsgerät. Um den komplexen Anforderungen der Kunden auf diesem Gebiet gerecht werden zu können, hat das RRZE seine Anstrengungen in der Gruppe „HPC Services“ gebündelt, die Ende 2013 aus fünf Mitarbeitern sowie vier Doktoranden bestand.

1.2.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“

Klassische Netzdienste, Clientserver-Strukturen und bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz. Das vom RRZE betriebene Kommunikationsnetz der FAU reicht vom Wassersportzentrum Pleinfeld, über Audi in Ingolstadt, das Department Fachdidaktiken in Nürnberg, Fürth und Erlangen bis zur Sternwarte in Bamberg. Das FAU-Netz gilt als das „verteilteste“ Hochschulnetz in Deutschland. Im Baubestand der rund 140 Gebäudegruppen finden sich auch zahlreiche historische Objekte.

Entsprechend hoch sind die Herausforderungen an das Datennetz. Im Erlanger Stadtgebiet unterhält das RRZE ein eigenes Glasfasernetz. Wo eine Kabelverlegung zu unwirtschaftlich ist, dienen Richtfunkverbindungen zum Lückenschluss. Streulagen werden mit DSL-Technik in das Netz integriert. Die Gebäudenetze sind strukturiert aufgebaut. Für mobile Nutzer, insbesondere Studierende, 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 Netzes folgt dem kooperativen Konzept zur Datenverarbeitung (DV). Das RRZE kümmert sich um das Backbonenetz und stellt Subnetze für Einrichtungen 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 sowie mit der Realisierung von innovativen Netzwerkarchitekturen und entsprechenden Überwachungswerkzeugen (NOVI).

1.2.3 Abteilung „Ausbildung, Beratung, Information“

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

Das RRZE informiert seine Kunden über seine Dienstleistungen im Internet, unter www.rrze.fau.de sowie per Newsletter und Rundmails. Mit der hausinternen Informationsbroschüre Benutzerinformation (BI) erhalten die Kunden aktuelle Informationen in gedruckter Form. Ergänzend gibt das RRZE regelmäßig Mitteilungsblätter, wie Jahresberichte oder Arbeitsdokumentationen einzelner Mitarbeiter heraus und wendet sich an seine verschiedenen Kundengruppen zielgerichtet auch über Faltblätter 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.

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

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

Neben seinem eigenen Webauftritt stellt das RRZE auch 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.

1.2.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“

Die Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“ unterstützt die Einrichtungen der FAU bei der Beschaffung von Hard- und Software, 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 die 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) 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 DV 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 DV-Einrichtungen 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 überwiegend 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 sowohl die Pflege der Versionen inklusive der Treiber Relationaler Datenbank Management Systeme (RDBMS) sowie des Portals für den weltweiten Zugriff auf die Daten, als auch 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. Abgerundet wird das Angebot durch Schulungen zum Umgang mit Datenbanken und der Abfragesprache SQL.

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

Im Datenbankmanagement Online Portal unter www.datenbanken.rrze.fau.de werden komfortable Zugriffsmöglichkeiten auf die Datenbanken für

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

bereit gestellt, 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 für die Aufnahme aller Supportfälle sichergestellt wird, stehen im 2nd-Level-Support mehrere PC-Techniker zur Lösung bereit. Durch die räumliche Nähe zum Anwender bzw. Kunden kann eine zeitnahe Problemlösung erreicht werden.

1.3 Ressourcen und Ausstattung

1.3.1 Personal (Stand: Dezember 2013)

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Leitender Akademischer Direktor	A 16
1	Akademischer Direktor	A 15
2	Akademischer Rat	A 13
3	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 15
9	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 14
8,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
3	Technischer Mitarbeiter	E 12
5	Technischer Mitarbeiter	E 11
7	Technischer Mitarbeiter	E 10
9	Technischer Mitarbeiter	E 9
1	Technischer Mitarbeiter	E 8
2	Technischer Mitarbeiter	E 7
4,33	Verwaltungsmitarbeiter	E 6
9	Auszubildender (Fachinformatiker)	

>> Wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Personal auf RRZE-Planstellen <<

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 14
5,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 12
4,5	Technischer Mitarbeiter	E 11
2,5	Technischer Mitarbeiter	E 10
9	Technischer Mitarbeiter	E 9
4,5	Technischer Mitarbeiter	E 8
3,5	Technischer Mitarbeiter	E 7
7	Technischer Mitarbeiter	E 6

>> Wissenschaftliches und nicht-wissenschaftliches Personal bezahlt aus TG77-Mitteln (Betriebs-einnahmen) <<

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
6,25	Forschungsprojekte – Netz WiN-Labor/GN3plus Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1,5	Sonstige Projekte – Netz Uni-TV/MultiMediaZentrum Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
5	Forschungsprojekte – HPC KONWIHR, BMBF, DFG Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
2	Projekte d. Hochschulleitung Sammelantrag	E 13
0,8	Wissenschaftlicher Mitarbeiter FAU.ORG	E 11
1*	Wissenschaftlicher Mitarbeiter Veranstaltungsverwaltung (VV)	E 13
1	Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	Studienbeitragsprojekte WLAN Technischer Mitarbeiter	E 6
1	E-Learning Wissenschaftlicher Mitarbeiter	E 13
1	Vorlesungsaufzeichnung Technischer Mitarbeiter	E 6

>> *Wissenschaftliches
und nicht-wissenschaft-
liches Personal auf Dritt-
mittelstellen* <<

* seit März 2013
unbesetzt

Anzahl	Bezeichnung	Gehaltsstufe
1	Technischer Mitarbeiter	E 11
1	Technischer Mitarbeiter	E 8
1	Technischer Mitarbeiter	E 7
5	Technischer Mitarbeiter	E 6
1	Technischer Mitarbeiter	E 5
0,5	Technischer Mitarbeiter	E 2

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

Neuzugänge und Verabschiedungen

Zwölf neue Mitarbeiter konnten 2013 befristet auf zwei Jahre am Rechenzentrum eingestellt werden: [Alexander Beetz](#) (Datenbanken & Verfahren), [Pavitra Balasubramanian](#) (Projekte & Prozesse), [Ali Ercin](#) (Datenbanken & Verfahren), Dipl.-Inf. [Ivan Garnizov](#) (Kommunikationssysteme), Dipl.-Inf. [Stefanos Georgopoulos](#) (Kommunikationssysteme), [Alexander Groß](#) (Unterstützung dezentraler Systeme), [Karolin Kaiser](#) (Ausbildung, Beratung & Information), [Karin Kimpan](#) (Ausbildung, Beratung & Information), [Sindy Salow](#) (Datenbanken & Verfahren), Dipl.-Päd. [Sabine Stackmann](#) (Ausbildung, Beratung & Information), [Hans Sturm](#) (Kommunikationssysteme), [Florian Wernicke](#) (Datenbanken & Verfahren).

Im Berichtsjahr verließen 17 Kolleginnen und Kollegen das RRZE: [Christian Rietz](#) (Unterstützung dezentraler Systeme/Software-Beschaffung), [Daniel Babel](#) (Zentrale Systeme/Windows-Betreuung), [Nicole Berner](#) (Fachinformatikerausbildung), [Tobias Breuer](#) (Unterstützung dezentraler Systeme/IZI), [Andrea Grimm](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT), [Alexander Groß](#) (Unterstützung dezentraler Systeme), [Michael Gutmair](#) (Fachinformatikerausbildung), [Sebastian Knobloch](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT), [Birgit Kraft](#) (Kommunikationssysteme/DFN-Labor), [Julia Kuhnlein](#) (Ausbildung, Beratung & Information), [Marcus Lieb](#) (Unterstützung dezentraler Systeme/IZI), [Sindy Salow](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT), [Kurt Schneider](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT), [Stefan Schmidt](#) (Zentrale Systeme), [Stefan Schneider](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT), [Simone Wack](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT), [Tobias Vogt](#) (Datenbanken & Verfahren/Campus-IT).

Abschied in den Ruhestand

[Hans-Rudolf Deinzer](#)

Mit Ablauf des Monats September trat Hans-Rudolf Deinzer im vergangenen Jahr in den Ruhestand. Unter seiner Regie entstand die bayernweit eingesetzte Fachanwendung DIAPERS, die über lange Zeit ein unverzichtbares Werkzeug für die Personalabteilung war. Auch bei der Konzeption des im Oktober 2010 zum Einsatz gebrachten Nachfolgeprodukts VIVA war Herr Deinzer wesentlicher Ideengeber. Als Betreiber einer Registrierungsstelle für die Bayern-PKI vergab er Zertifikate und Smartcards für das Behördennetz. Das Wahlsystem der Universität wurde von ihm nicht nur technisch ertüchtigt, sondern auch inhaltlich umfassend versorgt und getestet.

1.3.2 Sachmittel

Die Zuweisung der Sachmittel ging im Jahr 2013 gegenüber dem Vorjahr leicht zurück. Der Trend der vergangenen Jahre, dass die laufenden Kosten der IT an der Friedrich-Alexander-Universität mit den zugewiesenen Mitteln nicht gedeckt werden können, hat sich auch im zurückliegenden Jahr weiter verstetigt. Das RRZE musste, wie schon seit Jahren, auch 2013 diese Lücke durch Umbuchungen aus anderen Titelgruppen und Verwendung eigener Einnahmen schließen. Der Ausgleichsbetrag fiel im Jahr 2013 aufgrund aperiodisch leicht rückläufiger Ausgaben nicht ganz so hoch aus wie im Vorjahr.

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

Zuweisungen & Einnahmen		Ist-Ergebnis 2013 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.252.884
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	356.000
Verstärkung	bei Titel 381 01	198.500
Gesamtmittel		1.807.384
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	0
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	962.866
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	687.154
815 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- u. Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	157.364
Summe		1.807.384

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 (m²)	Informatik (m²)
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

RRZE-Gebäudesanierung abgeschlossen

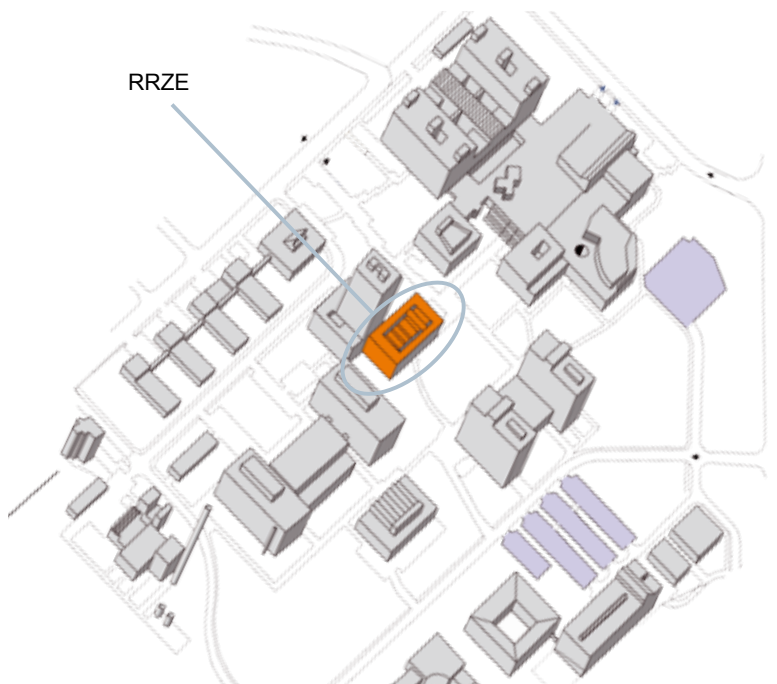
Im März 2013 wurde die energetische Sanierung der RRZE-Fassade erfolgreich abgeschlossen. Damit ist das 1972 erbaute Gebäude nun wieder jedem Wetter gewachsen und es konnte zudem auch eine maximale CO₂-Einsparung erreicht werden.

2013 stand nur noch die Erneuerung des Innenhofs an. Neben Arbeiten an der Fassade und an der Bode-nisolierung wurden auch gleich die an den Innenhof angrenzenden Besprechungsräume renoviert und auf den neuesten Stand der Technik gebracht.



>> RRZE-Seitenansicht <<

1.4 Standort



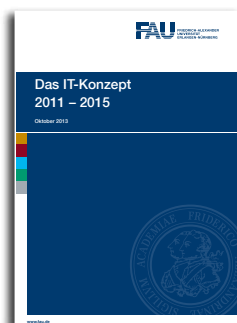
>> Erlangen-Süd, Gelände der Technischen Fakultät mit RRZE <<

Teil 2: Höhepunkte des Jahres

Das IT-Konzept der FAU 2011-2015

Erstes umfassendes Dokument zur Informationstechnologie an der Friedrich-Alexander-Universität

In ihrer Zielvereinbarung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst vom 18.7.2008 hat sich die Universität verpflichtet, in den kommenden Jahren unter der Federführung des Kanzlers ein Strategiepapier über den künftigen Umgang mit der Informationstechnologie an der FAU zu erstellen. Das „IT-Konzept der FAU 2011-2015“ (www.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/datenverarbeitung) wurde am 13.12.2013 von den zuständigen Gremien verabschiedet, am 05.02.2014 von der Universitätsleitung.



Das Strategiepapier ist als erstes umfassendes IT-Dokument der FAU auch für das RRZE von entscheidender Bedeutung. Es macht eine Bestandsaufnahme von Infrastruktur und Technik, erfasst die Dienste und Dienstleister an der FAU mitsamt den dazu gehörenden Prozessen sowie den Nutzern und ihren Anforderungen und stellt darüber hinaus die besonderen Herausforderungen an die FAU dar, wie auch die strategischen Ziele zur Weiterentwicklung. Das IT-Konzept der FAU lehnt sich terminologisch und strukturell an die Empfehlungen der DFG zur Entwicklung der Informationsverarbeitung an Hochschulen für den Zeitraum 2006 bis 2010 und für den Zeitraum 2011 bis 2015 an. Nicht zuletzt waren bei der Entwicklung der IT-Strategie der FAU seit über 20 Jahren die regelmäßigen Stellungnahmen und Vorgaben der DFG, die über die „Kommission für Rechenanlagen“ (KfR) begleitend Impulse zur Gestaltung der Rechner-, Netz- bzw. IT-Welt gegeben hat, von maßgeblicher Bedeutung. Auch die von den CIOs der Universitäten in Abstimmung mit den IT-Verantwortlichen der Hochschulen für angewandte Wissenschaften erstellte und vom Ministerrat zustimmend zur Kenntnis genommene „IT-Strategie der bayerischen Hochschulen“ setzt auf vergleichbare Schwerpunkte und liegt dem IT-Konzept der FAU ebenfalls zugrunde.

Die IT hat an der FAU eine lange Historie, beginnend Mitte der 60er Jahre mit den ersten Universal- bzw. Prozessrechnern in Mathematik und Physik. Haupttriebfedern bei der Bewältigung der IT-Aufgaben der FAU sind aber, unabhängig von der Historie, ihre verteilte örtliche Lage, und zahlreiche Errungenschaften der jüngeren Zeit, wie z.B. ein einheitliches Identity Management (IdM) auf dem alle anderen einzelnen Systeme aufbauen können und eine eindeutige Zuordnung von Personen und Funktionen ermöglicht, aber auch die fortschrittliche Campus-IT oder das Hoch- und Höchstleistungsrechnen. Gleichzeitig hat die Informationstechnologie zunehmend Rückwirkungen auf die Organisation und die Prozessabläufe in der Universität. Im Bereich Technik/Dienste/Infrastruktur gilt es die erfolgreichen

Geschäftsfelder zu konsolidieren, aber auch neue Geschäftsfelder aufzubauen (z.B. sichere Clouds, Archivierung, IdM-Durchdringung) sowie erkannte Probleme (z.B. beim Raumbedarf, bei der Gebäudeinfrastruktur und der Medienversorgung) zu lösen. Dies ist allerdings angesichts der begrenzten Ausstattung der Haushaltsmittel schwierig. Die universitätsinternen Beziehungen und Prozesse zwischen Dienstbringern und Nutzerschaft müssen deshalb schon aus Gründen der Wirtschaftlichkeit im Sinne der aktuellen DFG-Empfehlung umgestaltet und vereinheitlicht werden.

Hochleistungsrechnen

Neuer Cluster am RRZE: „Emmy“ auf Platz 210 der weltweiten Top500-Liste

Im Frühjahr 2012 wurde bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ein Forschungs-großgeräteantrag nach Art. 91b GG über die Beschaffung eines HPC-Clusters speziell für die Werkstoffwissenschaften und Physik eingereicht. Der Antrag über 2,6 Mio EUR wurde im Herbst 2012 ohne Kürzungen bewilligt und ist nun umgesetzt. Nach europaweiter Ausschreibung im Frühjahr 2013 konnte im Mai 2013 der Kaufvertrag mit der NEC Deutschland GmbH unterzeichnet werden. NEC hatte bereits 2010 den Zuschlag für die 2,1 Mio EUR teure „Little Machine“ (LiMa) des RRZE erhalten, die zum Installationszeitpunkt 2010 auf Platz 130 der weltweiten Top500 rangierte und 2010 der schnellste Rechner Bayerns war.

Die Installation der neuen Rechnerschränke und der Komponenten zur Datenspeicherung im Rechnerraum des RRZE wurde im August und September durchgeführt. Umfangreiche begleitende Infrastrukturmaßnahmen zur Anpassung der Kühlsysteme im Gebäude, bei deren Planung das RRZE, das Gebäudemanagement der Universität (G2, G3, G4), das staatliche Hochbauamt Erlangen-Nürnberg sowie ein externes Ingenieurbüro über Monate hinweg eng zusammengearbeitet haben, begannen bereits Monate vor der Clusterinstallation.

Der neue HPC-Cluster hört auf den Namen Emmy (in Erinnerung an die 1882 in Erlangen geborene Mathematikerin Amalie Emmy Noether) und war seit Oktober 2013 im „Friendly User“-Testbetrieb. Mit einer gemessenen Rechenleistung der 11.200 CPU-Rechenkerne von 191 TFlop/s hatte es das System im November 2013 auf Platz 210 der Top500-Liste mit den schnellsten HPC-Systemen weltweit geschafft. Innerhalb Deutschlands rangierte das System immerhin auf Platz 14 und wurde in Bayern nur durch das 3-Petaflop/s-System SuperMUC am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in München sowie zwei Systeme der Max-Planck-Gesellschaft in Garching geschlagen.

Zugang zu den Hochleistungsrechnern am RRZE und damit natürlich auch zu dem neuen System haben alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Friedrich-Alexander-Universität mit hochkomplexen Simulationsaufgaben für die PCs und Server des eigenen

Lehrstuhls nicht mehr ausreichen. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig: Vor allem Kunden aus den Materialwissenschaften und der Physik, aber auch aus den Life Sciences, der theoretischen Chemie, den Ingenieurwissenschaften, der angewandten Mathematik und der Informatik sind seit Jahren auf den Systemen des RRZE aktiv. Durch die massiv angestiegene Rechenleistung wurden nicht nur Aufgaben lösbar, die bisher den großen Bundesrechner in Garching, Stuttgart oder Jülich vorbehalten waren, sondern es ergaben sich neue Möglichkeiten, um die internationale Relevanz der Erlanger Aktivitäten auf diesen hochdynamischen Forschungsgebieten weiter auszubauen.



Das neue „Datacenter“

Gewappnet für alle kritischen und bandbreitenhungrigen Serverdienste der Zukunft

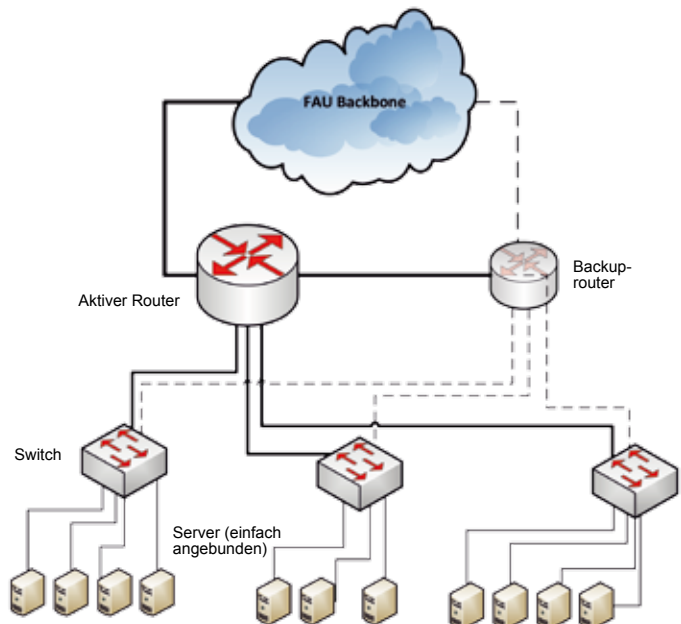
Die neue „Datacenter“-Netzversorgung im RRZE macht das Datennetz des RRZE fit im Hinblick auf alle kritischen und bandbreitenhungrigen Serverdienste der Zukunft. Seit Sommer 2013 im vollen Regelbetrieb hat es die bisherigen Erwartungen im vollen Umfang erfüllt. Die Netzinfrastruktur ist damit für das Betreiben von zahlreichen Servern mit auch mehreren 10-Gbit-Schnittstellen gut gerüstet. Durch das gut skalierende Design lassen sich potentielle Engpässe in Zukunft zudem strukturerhaltend und effizient beseitigen.

Am 20. Juni 2013 fand im zentralen Serverraum des RRZE eine der wichtigsten und gleichzeitig richtungsweisendsten Wartungsarbeiten der vergangenen Jahre statt: Die Inbetriebnahme der neuen Netzinfrastruktur für die RRZE-Serverversorgung.

Gleichsam als finaler Akt eines im Vorfeld monatelang vorbereiteten Projekts wurde bei jenem Termin auch die harte Umschaltung der Netzversorgung für die zentralen RRZE-Serverdienste von der bisherigen altbewährten (aber dann doch etwas in die Jahre gekommenen) Infrastruktur auf eine neue, hochperformante und hochverfügbare Netzinfrastruktur der aktuellen Generation vorgenommen.

Aktive Datenleitung ———
Backup Datenleitung - - - -

>> Vor der Inbetriebnahme der neuen Netzinfrastruktur am RRZE wurde bei der Anbindung von Servern auf „active“-„passive“ Redundanz gesetzt, bei der ein Netzverteiler im Wirkbetrieb ist und ein anderer als stille Reserve im Falle eines Defekts dient. <<



Hochverfügbarkeit und Hochgeschwindigkeit

Massive Verbesserungen wurden vor allem auf den Gebieten Hochverfügbarkeit und Hochgeschwindigkeit erzielt: Bei der Anbindung von Servern können künftig neben der bisherigen Gbit-Konnektivität auch vollredundante und gebündelte Anbindungen auf der Basis von 10 Gbit angeboten werden. Am markantesten dürfte aber der damit einhergehende Wechsel der Redundanzabsicherung in der Netzinfrastruktur sein: Statt wie bisher auf „active“-„passive“ Redundanz zu setzen, bei der ein Netzverteiler im Wirkbetrieb ist und ein anderer als stille Reserve im Falle eines Defekts dient, kommt nun die wesentlich fortschrittlichere „active“-„active“ Redundanz zum Zug. Hier sind grundsätzlich immer beide Netzverteiler und Leitungen sowohl gleichzeitig als auch gleichberechtigt aktiv. Neben erhöhter Bandbreite sorgt dies für kaum mehr wahrnehmbare Verzögerungen bei Leitungsausfällen oder Gerätedefekten und eine verbesserte Ressourcennutzung.

Die Ausgangslage

Das Datennetz innerhalb des Rechenzentrums bestand seinerzeit aus einer Sammlung im Gebäude verteilter Netzkomponenten und Switches, die redundant an ein Hauptverteilerpaar (Router) des RRZE-Komplexes angebunden waren. Diese klassische Architektur war jahrelang eine ideale und gut skalierende Grundstruktur für alle anfallenden Aufgaben, dennoch wurden mit der Zeit Schwächen deutlich.

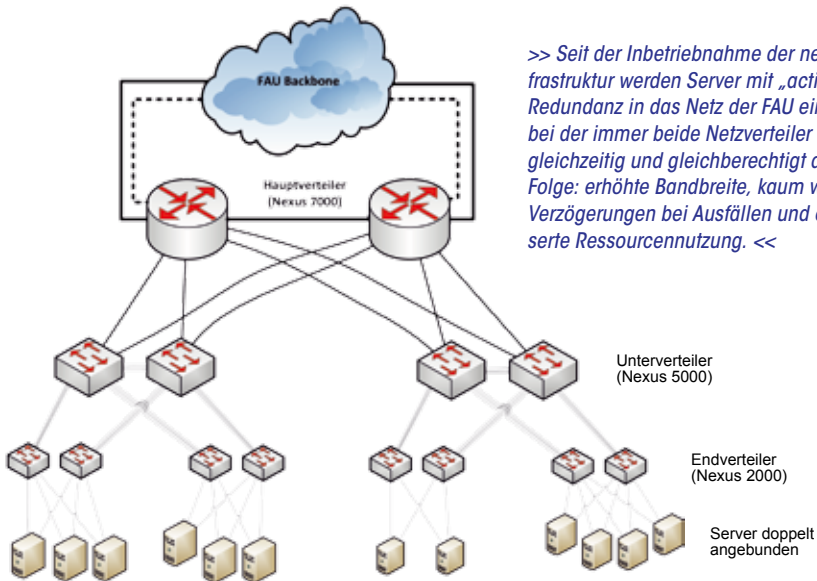
Performance

Die bisherige Struktur war ausgelegt auf Endgeräte mit einer Anschlussgeschwindigkeit von maximal einem Gbit/s. Ihr gegenüber stand eine zunehmende Anzahl an Servern zum Beispiel für „Cloud“-Dienste, Virtualisierung oder High Performance Computing: Anwendungen, die Anschlussgeschwindigkeiten von zum Teil mehreren zehn Gbit/s als Standard erwarteten. Diese Anforderungen konnten in der bisherigen Struktur nur schwer bzw. nur unter unverhältnismäßig hohem technischen und finanziellen Aufwand abgebildet werden.

Hochverfügbarkeit

Bei der bisherigen „active“-„passive“ Netzstruktur war im Regelfall eine Netzkomponente zwar mit mindestens zwei Leitungen an den Backbone angeschlossen, aber jeweils nur eine Leitung bzw. Komponente aktiv. Musste im Fehlerfall auf die andere Leitung bzw. auf ein anderes Gerät umgeschwenkt werden, gab es meist kurze, aber durchaus wahrnehmbare Aussetzer im Datenverkehr. Dazu kam die Tatsache, dass die Server selbst prinzipiell nur singular, also nicht-redundant, an die Datenverteiler angeschlossen werden konnten. Hatte die Netzkomponente, an die ein Server angeschlossen war, einen Defekt, war der komplette Server nicht mehr erreichbar. Wollte man dagegen einen Server aus Gründen der Hochverfügbarkeit vollredundant, also mit zwei Netzwerkkarten und zwei Leitungen an zwei unterschiedliche Datenverteiler bzw. Switches anbinden, war dies nur unter vergleichsweise hohem technischen und organisatorischen Aufwand möglich. Obendrein reagierte der bisheri-

ge „active“-„passive“ Redundanzmechanismus des Netzes sensibel auf Topologieänderungen (z.B. durch Ein- oder Ausschalten bestimmter Komponenten), die sich schlimmstenfalls als mehr oder weniger lange Netzausfälle manifestieren konnten.



>> Seit der Inbetriebnahme der neuen Netzinfrastruktur werden Server mit „active“-„active“ Redundanz in das Netz der FAU eingebunden, bei der immer beide Netzverteiler und Leitungen gleichzeitig und gleichberechtigt aktiv sind. Die Folge: erhöhte Bandbreite, kaum wahrnehmbare Verzögerungen bei Ausfällen und eine verbesserte Ressourcennutzung. <<

Stabilität

Die bisherige Servernetzstruktur beherbergte eine Vielzahl von Geräten, die sich durch eine starke Inhomogenität sowohl bezüglich der Anschlusstechniken als auch bezüglich des Verwendungszwecks auszeichneten. Server, Arbeitsplatzrechner aber auch Haustechniksysteme und andere waren zwar aus netztechnischer Sicht über VLAN-Strukturen getrennt, wurden jedoch in weiten Teilen von den selben physikalischen Netzverteilern bedient. Induzierte ein minder kritisches Gerät nun Fehler ins Netz (z.B. „Link-Flapping“ durch defekte Netzwerkkarten oder unzuverlässige Kabel), konnten sich diese Auswirkungen je nach Ausprägung in Form von Aussetzern und Paketverlusten auch in andere, kritischere Netzbereiche durchschlagen.

Wartbarkeit

Die bisherige Struktur war räumlich wie numerisch verhältnismäßig stark in die Breite gewachsen. Neben den zentralen Serverräumen wurden die jeweiligen IP-Netze auch in andere Gebäudeteile überführt und zusätzlich in ursprünglich gar nicht dafür vorgesehene Abschnitte eingeleitet. Dies führte dazu, dass die Gesamtstruktur mit der Zeit immer umfangreicher wurde und das Risiko für Unzulänglichkeiten damit anstieg.

All die genannten Faktoren sorgten in Verbindung mit dem starken Wachstum des RRZE in den vergangenen Jahren zwar immer noch dafür, dass die Netzinfrastruktur für die zentralen Dienste zuverlässig funktionierte, aber auch dass sie Gefahr lief, langsam an ihre Grenzen zu stoßen. Man erkannte, dass eine Generalsanierung immer dringlicher wurde und stellte bereits 2010 die ersten Weichen, indem beschlossen wurde, die Versorgung zentraler und wichtiger Server künftig nur noch in einem speziell dafür angelegten Datacenter-Netzbereich zu gewährleisten. Diese räumlich begrenzte, homogen ausgestattete und weitestgehend abgekapselte Stellfläche für Server liegt innerhalb des zentralen Rechnerraums am RRZE, die Struktur dazu musste auf Netzwerkebene aber erst noch geschaffen werden.

Die Umbauphase

Um dem Ziel ein Stück näher zu kommen, mussten im Vorfeld des Projekts erst einige große Schritte bewerkstelligt werden.

Entflechtung und Konsolidierung der bisherigen Struktur

Dieser Arbeitsschritt war zeitlich und organisatorisch am umfangreichsten: Etwa 200 bestehende Subnetze innerhalb des RRZE wurden zunächst klassifiziert, indem diejenigen, die später allein in der dedizierten Datacenterstruktur laufen sollten, als Typ `dc` und die Netzbereiche, die später im Sinne eines stabilen Betriebs aus der neuen Umgebung „verbannt“ werden mussten, als Typ `non-dc` eingestuft wurden. Anschließend wurde sichergestellt, dass die physikalische Ausdehnung der Netze auf ihre jeweiligen Bereiche begrenzt bleibt. Für `dc`-Netze bedeutete dies beispielsweise, dass sie künftig ausschließlich im Bereich der dafür vorgesehenen Serverracks im zentralen Rechnerraum verlegt werden. Als Konsequenz mussten etliche Rechner ihren Standort wechseln bzw. in andere Subnetze umziehen. Da sämtliche Arbeiten im laufenden Betrieb verrichtet werden mussten, waren sie mit zum Teil erheblichem organisatorischen Aufwand und Vorlaufzeiten verbunden. Schließlich mussten für jeden betroffenen Server mit den zuständigen Betreibern ein Wartungsfenster vereinbart und ggf. entsprechend neue Ressourcen zugeteilt werden. Da einige wenige Subnetze eine per Definition „querschneidende“ Eigenschaft im Sinne einer nicht auflösbaren bereichsübergreifenden Ausdehnung besaßen (z.B. Netze für Haus- oder Gebäudeleittechnik) wurden diese Bereiche eigens erfasst und auf möglichst eigene dedizierte Netzstrukturen verlagert.

Beschaffung und Parallelaufbau der neuen Struktur im zentralen Serverraum

Parallel zur Neustrukturierung aller RRZE-zentralen Subnetze startete ein Auswahl- und Beschaffungsprozess für die künftig einzusetzenden Datenverteiler, wie Switches und Router, im neuen Datacenter-Netzbereich: Der Fokus lag auf den Kernfaktoren Performance, Hochverfügbarkeit, Skalierbarkeit und Wartbarkeit. Berücksichtigt wurde ebenfalls das Kriterium der Eignung für eine möglichst optimale Einbettung in das Backbone-Kernnetz der FAU. Die Wahl fiel auf die Nexus-Baureihe des Herstellers Cisco, die vor allem durch ihren hierarchisch-strukturbasierten Aufbau eine sehr hohe Dichte an 10-Gbit-Ports bei gleich-

zeitiger Wahrung von maximaler Flexibilität und Performanz bereitstellen kann. Die neuen Datenverteiler mussten hierbei im Vorfeld parallel neu aufgebaut und mit dem FAU-Kernnetz verbunden werden. Beim Neuaufbau wurden einige der Datenverteiler, soweit machbar, bereits zeitig an die bestehenden Netze gekoppelt, um im Vorfeld so viel Praxiserfahrung wie nur möglich zu sammeln und die nachfolgenden Migrationsschritte zu entzerren.

Anpassung von Managementwerkzeugen und Know-how

Nach der Installation der neuen Hardware wurden etliche der sich im Einsatz befindlichen Managementwerkzeuge, wie Tools zur Verwaltung von Accesslisten, MAC/ARP-Datenbankverwaltungstools, Subnetztemplates und andere, zur Verwaltung der Netzkomponenten angepasst. Da es keinen Herstellerwechsel gab, bewegten sich Änderungen im Rahmen. Dennoch erfolgten an einigen Stellen Erweiterungen, die aber innerhalb des Hauses abgehandelt werden konnten.

Schulung und Fortbildung

Kommen technische Neuerungen ins Haus, entsteht fast automatisch auch der Bedarf nach entsprechenden Fortbildungen. Bei diesem Projekt konnte der Schulungsaufwand deshalb stark reduziert werden, weil einerseits bereits umfassende herstellerspezifische Kenntnisse vorhanden waren und andererseits für die verwendeten Produkte zahlreiche ausführliche und aktuelle Referenzdokumentationen sowie „Design-Guidelines“ frei im Netz verfügbar waren bzw. auf Anfrage vom Hersteller geliefert wurden. Wissenschaftliches und technisches Personal konnte sich auf diese Weise frühzeitig in die komplexe Materie einarbeiten und die meisten Sachverhalte untereinander diskutieren. Eine externe Schulung bei einem unabhängigen Dienstleister und eine Reihe interner Kurse rundete die Schulungsmaßnahmen ab.

Inbetriebnahme der neuen Struktur

Nach Abschluss aller Vorbereitungen wurde die alte Struktur bei einem vorab angekündigten Wartungstermin durch hartes Umschalten außer Betrieb gesetzt und die neue Struktur in den vollständigen Wirkbetrieb gebracht.

Strukturelles Design der neuen Netzumgebung

Angelehnt an die Designrichtlinien eines hierarchisch strukturierten Netzes ist die neue Serverraumnetzstruktur gegliedert in eine Haupt-, Unter-, und Endverteilung.

Hauptverteilung

Kern des Datacenter-Netzbereichs ist ein Paar Nexus-7000-Router, die die Hauptverteilung bilden und den Datacenter-Netzbereich über ein redundant ausgeführtes Paar von 2 x 10-Gbit-Leitungen mit dem FAU-Kernbackbone verbinden. Beide Leitungen in Richtung Backbone sind gleichzeitig aktiv (sogenanntes ECMP-Routing).

Zwischenverteilung

An die Hauptverteilung angeschlossen sind die Zwischenverteiler, zuständig für jeweils eine Serverschrankreihe. Die Versorgung einer Schrankreihe übernimmt dabei jeweils ein Paar Nexus-5000-Switches. Jedes dieser Geräte ist für sich mit jeweils einer 10-Gbit-Leitung an jeden der beiden Hauptverteiler angeschlossen. Insgesamt verfügt jede Rackreihe über einen Uplink von vier Leitungen mit jeweils 10 Gbit/s. Da auch hier wiederum alle Leitungen gleichzeitig aktiv sind (realisiert über LACP-Multichassis-Portchanneling) ergibt sich eine aggregierte Bandbreite von 40 Gbit/s für jede Rackreihe. Durch Hinzuschalten weiterer Leitungen lässt sich die Gesamtkapazität Richtung Hauptverteiler noch weiter ausbauen. Erfreulich ist, dass bis zu drei von vier Leitungen zum Hauptverteiler ohne spürbare Konsequenzen für die daran angeschlossenen Komponenten (bis auf eine verminderte Gesamtbandbreite) ausfallen könnten, da sich die Ab- und Zuschaltzeiten von Leitungen im Bündel im Millisekundenbereich bewegen.

Endverteilung

An die Rackreihenverteiler sind die Netzkomponenten angeschlossen. Für den Anschluss moderner Server mit zwei Netzwerkschnittstellen von 1 oder auch 10 Gbit/s stehen paarweise Endgeräte-Switches vom Typ Cisco Nexus-2000 bereit, die wieder mit mehrfachen 10-Gbit-Leitungen an jeden der Rackreihenverteiler angeschlossen sind. Nützlich ist, dass sich ein Paar Endgeräte-Switches einem Endgerät/Server gegenüber als nur ein Gerät ausgeben kann, obwohl es aus Netzbetriebssicht wie zwei eigenständige Geräte behandelt wird. Auf diese Weise ist ein angeschlossener Server in der Lage mit seinen zwei Schnittstellen eine Leitungsbündelung (auch bekannt als LACP, Portchannel oder Bonding) über zwei eigenständige Netzkomponenten einzugehen. Gegenüber ähnlichen Lösungen, bei denen zwei Netzwerkswitches eng gekoppelt zu einem Gerät verschmelzen (Virtual Switching, Stacking, ...), hat die Nexus-Lösung den klaren Vorteil, dass die lose Koppelung der Geräte einen starken Stabilitäts- und Betriebssicherheitsgewinn aufweist: Beide Geräte müssen keine aufwendigen und fehleranfälligen Synchronisierungsvorgänge eingehen. Selbst eine Erholung der Struktur von einschneidenden Fehlern (z.B. „Split-Brain“-Szenarien) erfolgt ungleich schneller und unkritischer. Mit der neuen Struktur ist sichergestellt, dass ein moderner Server durchgängig von dessen lokaler Schnittstelle bis zum Übergang ins Internet gleichzeitig über zwei getrennte Datenpfade angebunden werden kann, die jeweils auch stets über getrennte Netzwerkkomponenten geführt sind. Es entfallen also kritische Umschaltvorgänge bei Leitungs- oder Gerätedefekten und der Server kommt zusätzlich in den Genuss einer faktisch doppelten Übertragungskapazität.

Auch im Hinblick auf die kommenden Investitionsprogramme und den damit einhergehenden Einstieg in Datentransferraten jenseits von 100 Gbit/s im Kernbackbone, bildet die neu geschaffene Struktur im RRZE also eine gute Ausgangsbasis.

Teil 3: Dienstleistungen

3 Dienstleistungen

3.1 Erste Anlaufstellen

3.1.1 Service-Theken & elektronisches Helpdesksystem

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.

Ende des Berichtsjahres 2013 wurde aufgrund der Umstellung der Funktions-E-Mail-Adressen an der FAU auch die Hauptkontaktadresse des RRZE geändert in rrze-zentrale@fau.de (früher: helpdesk@rrze.fau.de)

Zentrale Service-Theke am RRZE

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 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).

Helpdesks (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 eingerichtet. Ihre Aufgaben entsprechen im Wesentlichen den Aufgaben der zentralen Service-Theke am RRZE.

Helpdes (Service-Theke) am IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

In Raum C105 in der Bismarckstraße 1, C-Turm, ist die erste Anlaufstelle des RRZE für Kunden aus der Innenstadt untergebracht. Um das Auffinden des IZI-Helpdesks zu erleichtern, wurden neben einer umfangreichen Beschilderung auch wegweisende Schuhabdrücke angebracht, die von den beiden meistfrequentierten Eingängen (Audimax, C-Turm) den Weg zum IZI weisen.



>> Die Service-Theke/der Helpdesk des IT-Betreuungszentrums Innenstadt (IZI) <<

Auch am IZI wurde die Kontaktadresse im Rahmen der Umstellung der Funktions-E-Mail-Adressen in rrze-izi@fau.de geändert (früher: helpdesk@rrze.izi.fau.de).

Raum C105, Bismarckstraße 1, 91054 Erlangen, Tel.: +49 (0)9131/85 26134

E-Mail: rrze-izi@fau.de

www.izi.rrze.fau.de

Der IZI-Helpdesk übernimmt die telefonische, elektronische und persönliche Beratung und Hilfestellung für alle DV-Nutzer der Philosophischen Fakultät mit Fachbereich Theologie, des Sprachenzentrums, des Fachbereichs Rechtswissenschaft, des Nikolaus-Fiebiger-Zentrums sowie des Bavaria California Technology Center (BaCaTec).

Beratungszeiten: Montag bis Donnerstag: 8.00 - 17.00 Uhr

Freitag: 8.00 - 14.00 Uhr

Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

In Raum 0.439 (UG) in der Langen Gasse 20, 90403 Nürnberg, ist die erste Anlaufstelle des RRZE für Kunden des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften in Nürnberg untergebracht.

Raum 0.439 (UG), 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/der Helpdesk des IT-Betreuungszentrums Nürnberg (IZN) <<



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

Beratungszeiten: Montag bis Freitag: 9.00 - 12.00 Uhr
14.00 - 17.00 Uhr
19.00 - 21.00 Uhr
Samstag: 9.00 - 12.00 Uhr
15.00 - 17.00 Uhr
20.00 - 21.00 Uhr

**IZH-Helpdesk (Service-Theke) am
IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)**
In Raum 2.043 (2. OG) in der Halbmondstraße 6,
91054 Erlangen, ist die erste Anlaufstelle des für
Kunden der ZUV untergebracht.

E-Mail: rrze-izh@fau.de
www.izh.rrze.fau.de
Telefon: +49 (0)9131/85-26270



*>>Der Helpdesk des IT-Betreuungszentrums
Halbmondstraße (IZH) <<*

Durch das IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) werden alle Einrichtungen der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) betreut. Der IZH-Helpdesk ist während der Kernarbeitszeit grundsätzlich telefonisch erreichbar. Anfragen per Fax oder E-Mail werden so schnell wie möglich bearbeitet.

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 Helpdesksystem (OTRS)

Zur Bearbeitung von Anfragen, Störungsmeldungen und sonstigen Informationswünschen setzt das RRZE das Ticket- und Kommunikations-Management-System OTRS ein. Jede Kundenanfrage, die telefonisch oder per E-Mail bei den Service-Hotlines des RRZE und zum Teil in der Universitätsverwaltung eingeht, wird als Ticket in OTRS registriert und zur weiteren Bearbeitung weitergeleitet. Das System ist unter www.helpdesk.rrze.fau.de zu erreichen.

Ein Mitarbeiter des RRZE ist für die Durchführung von Versionsupdates und die Verwaltung des Systemaufbaus zuständig. Fragen zu OTRS, die am RRZE nicht gelöst werden können, werden einem kommerziellen OTRS-Support übergeben, mit dem das RRZE einen kostenpflichtigen Vertrag abgeschlossen hat.

2013 wurde das Helpdesksystem des RRZE auf OTRS (Open Ticket Request System) Version 3.2 aktualisiert. Etwa 240 aktive Agenten, also Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der verschiedenen FAU-Einrichtungen bearbeiteten im Durchschnitt 5.360 Tickets pro Monat, die über E-Mail oder verschiedene Support-Hotlines aufgenommen wurden.

Zur Entlastung des Helpdesks sind Antworten auf häufige Fragen auch in einem FAQ-Modul dokumentiert, dass über www.faq.rrze.fau.de zu erreichen ist.

3.1.2 Informationsmedien, Informationsverteiler

Printpublikationen

Benutzerinformation

Das Rechenzentrum publiziert regelmäßig jeweils 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 in Umkreis, ...) außerhalb der FAU versendet.

„Nichts geht mehr ohne Identity Management (IdM)“ ist seit rund zwei Jahren die Devise am RRZE, denn die zentrale Verwaltung tausender verschiedener Identitäten und Kundenkonten mittels IdM bildet die Grundlage für den Zugang zu nahezu allen neu eingeführten IT-Dienstleistungen an der FAU. Und auch die Technik im Hintergrund ist nicht zu vernachlässigen. Die verschiedenen technischen Neuerungen wurden deshalb in der BI89 stärker beleuchtet.

Jahresbericht

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.

Mitteilungsblatt

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 heraus.

Faltblätter und Aushänge

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

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

IT-Handbücher des RRZN

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.

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 sogenannte „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/.

3.2 Identity Management (IdM)/Kundenverwaltung

Das IdM ist inzwischen 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 Universität über einen zentralen Zugang unter www.idm.fau.de auf ihre Daten zugreifen.

Ihnen stehen damit die Funktionen

- Aktivierung der Benutzerkennung,
- Neusetzen des Passwortes,
- 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 Webbaukastens des RRZE gestaltet.

Um das Identity Management (IdM) Portal nutzen zu können, muss dort zu Beginn die persönliche Benutzerkennung 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. Universitätsangehörige, die bereits ein Benutzerkonto am RRZE besitzen, können die neue Weboberfläche ohne erneute Aktivierung nutzen.

Bereitstellung von Diensten

Die FAU mit ihren gewachsenen Strukturen gehört zu den heterogensten Organisationen: Zentrale und dezentrale Dienste stehen unterschiedlichsten Benutzergruppen zur Verfügung. So benötigt

- die große Gruppe der Studierenden unter anderem
 - Zugang zur Prüfungs- und Veranstaltungsverwaltung (mein campus);
 - Zugang zur zentralen E-Learning-Plattform (StudOn);
 - Zugang zum Internet über das universitäre WLAN-Netz;
 - E-Mail-Zugang;

- die Gruppe der Beschäftigten Zugang zu besonders gesicherten Rechnernetzen und Anwendungen, mit denen sie ihre tägliche Arbeit verrichten;
- eine Vielzahl weiterer Gruppen, die auf Dienstleistungen der Universität zugreifen müssen (angefangen bei Studentischen Hilfskräften bis hin zu Service-Partnern) zum Beispiel Zugang nur für kurze Zeit zum WLAN der FAU.

Eine weitere Besonderheit einer Universität ist, dass ein Benutzer selten nur einer Gruppe angehört: Studierende können gleichzeitig studentische Hilfskräfte sein, Promovenden auch Mitarbeiter an einem Lehrstuhl. Im Laufe des universitären Lebenszyklus mögen die Rollen auch wechseln: Studierende werden zu Mitarbeitern, zu Dozenten, zu Promovenden und schließlich eventuell auch zu Professoren. Bei jeder Zugehörigkeit zur Universität entstehen unterschiedliche Berechtigungen auf unterschiedliche Ressourcen.

Das Arbeitsgebiet Identity Management wurde für die FAU im November 2006 nach einer Zielvereinbarung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst am RRZE etabliert. Seitdem stellt sich das Team der Stabsstelle Projekte & Prozesse des RRZE der Aufgabe, ein universitätsweites IdMS zu entwickeln und zu betreiben. Vernimmt man aus anderen Universitäten manchmal noch die Aussage „ein IdM-System kann man auch von einem kommerziellen Anbieter kaufen“ ist die FAU bereits einen Schritt weiter. Auch hier war jahrelang ein kommerzielles System im Einsatz (und ist es für einige Restaufgaben auch derzeit noch), jedoch hat sich klar herausgestellt, dass kommerzielle Systeme für das beschriebene Umfeld nicht ausreichend flexibel und mächtig sind.

Kontrollierte Beendigung von Diensten

Eine der wichtigsten Aufgaben von IdM ist neben der Bereitstellung von Dienstleistungen auch deren kontrollierte Beendigung. Während sich bei nicht zur Verfügung stehenden Diensten Benutzer aktiv melden, wird eine zu Unrecht weiterhin bestehende Berechtigung in der Regel nicht gemeldet. IdM muss jedoch dafür Sorge tragen, dass Konten und Dienstleistungen mit dem Ausscheiden eines Benutzers zeitnah deaktiviert oder gelöscht werden. Diese Aufgabe bleibt meist außerhalb des öffentlichen Interesses, ist aber aus organisatorischer und rechtlicher Hinsicht enorm wichtig.

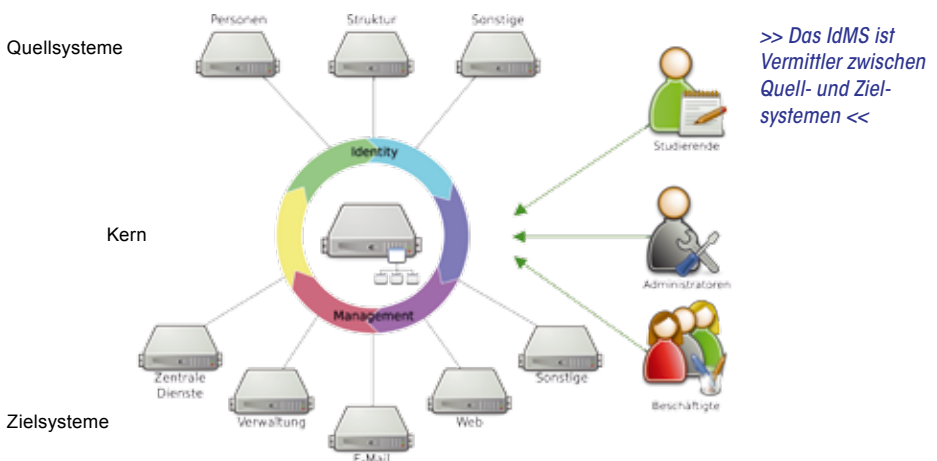
Diese sogenannte Deprovisionierung ist seit Beginn des IdM-Projekts an der FAU zentraler Bestandteil des Konzepts. Alle Dienstleistungen, egal ob regelbasiert oder auf Anfrage vergeben, besitzen ein Ablaufdatum. In der Regel wird dieses aus ein oder mehreren Zugehörigkeiten und/oder Funktionen abgeleitet. So wirkt sich z.B. die vorzeitige Beendigung eines Arbeitsverhältnisses direkt auf die zugehörigen Dienstleistungen aus. Schlägt die Deprovisionierung zu diesem Zeitpunkt aus technischen Gründen fehl (z.B. Nicht-Erreichbarkeit des Zielsystems), decken stündliche Überprüfungen diesen Missstand auf und versuchen es bis zum erfolgreichen Abschluss erneut.

Vermittler zwischen Quellsystemen und Zielsystemen

Im Gegensatz zur klassischen Benutzerverwaltung werden in Identity-Management-Systemen nur sehr wenige Daten direkt erfasst bzw. verwaltet. Vielmehr befindet sich das System im Zentrum vieler anderer Systeme und dient als Vermittler zwischen Quellsystemen und Zielsystemen. Quellsysteme stellen die Lebensader eines Identity-Management-Systems dar, denn aus ihnen werden die aktuellen Daten bezogen („lesender“ Zugriff).

An der FAU gibt es drei Kategorien an Quellsystemen:

- **Personenverwaltungssysteme**
 - HIS SOS liefert die Daten der Studierenden
 - Das Personalverwaltungssystem VIVA liefert Daten der Beschäftigten
 - Weitere Personendaten werden über eine zusätzliche Qualitätssicherungsschicht eingebunden:
 - Daten aus dem UnivIS
 - Daten aus der Promovierendenverwaltung docDaten
 - Daten aus dem Personenverwaltungssystem der FAU Busan
 - Daten aus der Sonstigenverwaltung des RRZE
- **Strukturverwaltungssysteme**
 - FAU.ORG ist die zentrale Anwendung zur Pflege der Organisationsstruktur der FAU und der einzige Vertreter dieser Kategorie.
- **Sonstige Systeme**
 - Sie besitzen die Datenhoheit für einen bestimmten fachlichen Bereich. So werden offizielle E-Mail-Adressen zum Beispiel nicht im IdM erzeugt bzw. festgelegt, sondern aus einem System zur Reservierung von E-Mail-Adressen abgefragt.



Die an das IdM angeschlossenen Zielsysteme wiederum benötigen diese Daten, damit sie ihre Dienstleistungen anbieten können und greifen auf IdM „schreibend“ zu.

Zielsysteme an der FAU sind u.a.:

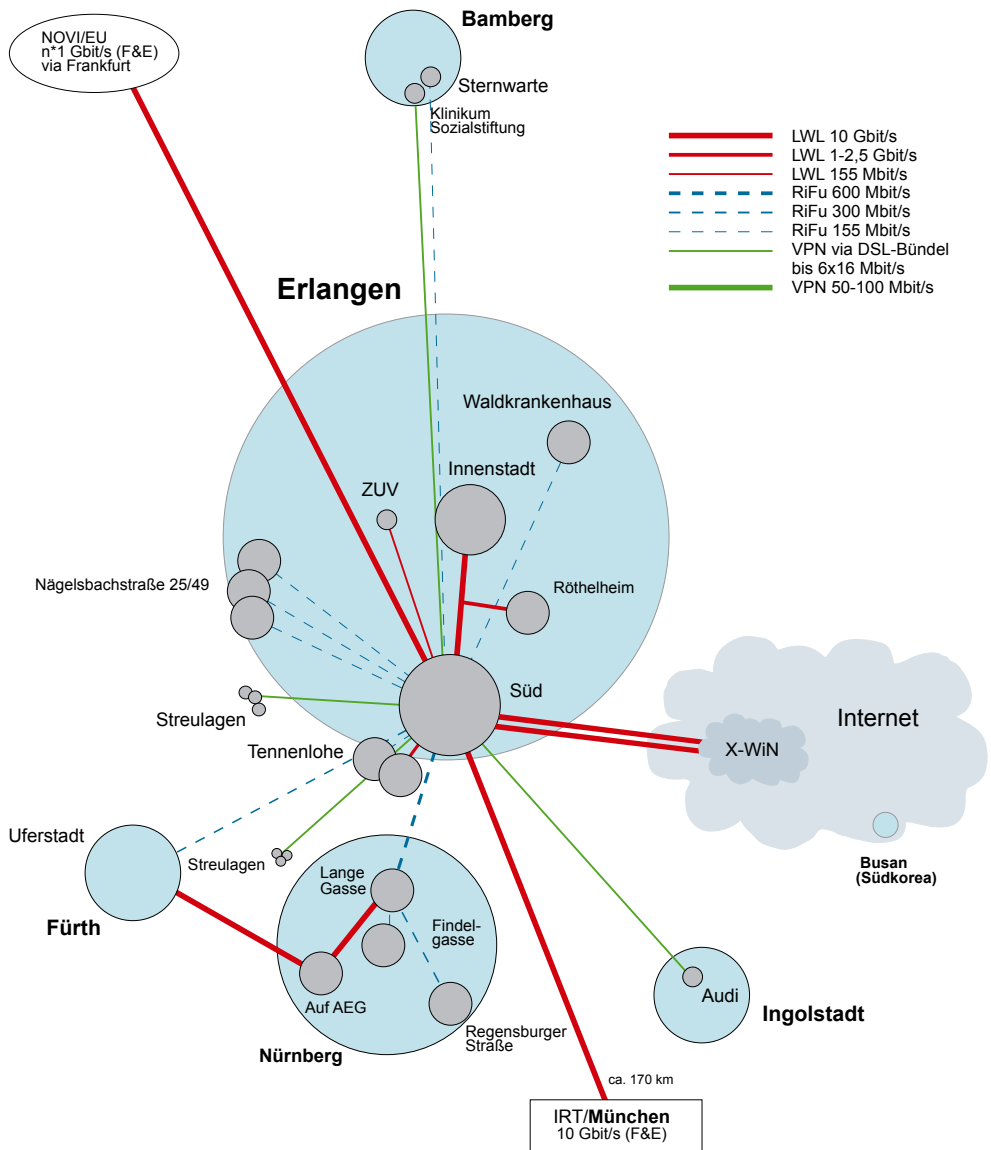
- Die Studierendenverwaltung HIS SOS
- Das Studierendenportal mein campus
- Die Promovierendenverwaltung docDaten
- Das Kartenproduktionssystem der FAUcard
- Die (im Aufbau befindliche) Forschungsdatenbank
- Das Bibliothekssystem SISIS

Weiterhin werden einige Dienste, die das RRZE bereitstellt, mit Daten versorgt:

- Das WLAN-System Eduroam
- Das E-Mail-System
- Das zentrale Groupware-System Exchange
- Das zentrale Active-Directory (Windows-Benutzerverwaltung)
- Der zentrale Anmeldedienst der FAU (Single Sign-On)

Natürlich kann nicht jeder Dienst ohne Voraussetzungen an IdM angebunden werden. Zum einen muss sich das jeweilige Zielsystem mit IdM über die technische Schnittstelle einigen. Zum anderen – und dieser Aspekt ist mindestens genauso wichtig – muss das Zielsystem die entsprechenden Freigaben auf organisatorischer Basis vorweisen können. Beispielsweise ist die Freigabe des Systems durch den Datenschutzbeauftragten bei personenbezogenen Daten grundsätzlich nötig. Bei Datenflüssen, die Beschäftigte betreffen, sind auch entsprechende Dienstvereinbarungen mit dem Gesamtpersonalrat vorzuweisen.

3.3 Das Kommunikationsnetz der FAU



>> Struktur des Fernetzes des FAU-Wissenschaftsnetzes, Stand Ende 2013 <<

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 in Tennenlohe, Nägelsbachstraße und Waldkrankenhaus (Erlangen) sowie Lange Gasse, Findelgasse und Regensburger Straße (Nürnberg). Hinzugekommen sind darüber hinaus Liegenschaften in der Uferstadt (Fürth) sowie Gebäude für den Energiecampus auf dem ehemaligen AEG-Gelände (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 (vgl. S. 47, Tennenlohe/AREVA-Anmietung).

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.

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

3.3.1 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 Kupfer-Anschluss-(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-Programmes 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 definitiven Abschluss aller Passivbaumaßnahmen des NIP-VII-Programms im Jahre 2011 beschränkte sich der passive Netzausbau 2013 auf Ersteinrichtungsmittel von Baumaßnahmen sowie punktuelle Nachverkabelungen, z.T. aus Haushaltsmitteln.

Die wichtigsten Projekte 2013 im passiven Bereich waren dementsprechend:

- Tennenlohe/AREVA-Anmietung

Zu den arbeitsintensivsten Baustellen im Bereich der Netzwerkversorgung gehörte 2013 die Inbetriebnahme des sogenannten AREVA-Komplexes. Nachdem im Rahmen der Notsanierung (Deckeneinsturz) der philosophischen Fakultät in der Kochstraße das dortige Gebäude kurzfristig komplett gesperrt werden musste, begann die Hochschulleitung mit der Suche nach Ausweichquartieren. Schließlich kamen die politischen bzw. wirtschaftlichen Rückzugspläne eines international tätigen Nuklearkonzerns der Situation zugute: Ein modernes Bürogebäude in Tennenlohe konnte seitens der Hochschulleitung kurzfristig zur universitären Nachnutzung herangezogen werden. Da das Gebäude anfangs für die verschiedensten Nutzergruppen immer nur als monataweises Übergangsquartier gedacht war, galt es im Vorfeld etliche planerische Hürden zu nehmen: Neben der Problematik der Netzanbindung eines Gebäudetракtes an sich, gab es bereits im Vorfeld eine hohe Dynamik bei der Einteilung der künftigen Nutzerschaft vor Ort. Wünsche der potentiellen Nutzer bezüglich Platz und Raum mussten mit der Realität in Einklang gebracht werden. Belegungspläne wurden daher kurzfristig etliche Male revidiert, genauso die Zeitpläne zum Bezug der Räume. Dies führte dazu, dass Planungen bezüglich benötigter Datenanschlüsse in den einzelnen Büros immer wieder kurzfristig angepasst werden mussten. Erschwerend kam hinzu, dass die politisch bedingte relativ späte Unterzeichnung des Mietvertrags sowie zusätzliche Gestattungsverträge und Brandschutzvorschriften dafür sorgten, dass ausführende Installationsfirmen erst in letzter Sekunde mit den für das Datennetz dringend notwendigen Arbeiten beginnen konnten. Letztlich konnte die Liegenschaft durch den ambitionierten Einsatz des technischen RRZE-Personals aber dann doch pünktlich zur Einweihung Ende 2013 mit Infrastruktur versorgt werden. Seitdem wurden auf dem Gebäudekomplex AREVA über 1.100 Netzwerkanschlüsse geschaltet. Die breitbandige Anbindung des Gebäudes an das RRZE-Datennetz konnte über eine eigens angemietete-Gbit-Ethernet-Festverbindung mit hoher Geschwindigkeit realisiert werden. Die in den nachfolgenden Monaten wechselnde Nutzerschaft (u.a. Philosophie, Geografie, Informatik) konnte somit wie gewohnt auf ein stabiles Datennetz zurückgreifen.

■ Energiecampus EnCn „Auf AEG“

Im März/April 2013 wurde der Forschungskomplex Energiecampus auf dem AEG-Gelände in Nürnberg nochmals um etliche Flächen für die FAU erweitert. So wurden im Gebäude Nr. 16 ganze 530 und im Gebäude Nr. 13 25 zusätzliche Netzwerkanschlüsse eingerichtet. Auf dem AEG-Gelände in der Fürther Straße 244-246 in Nürnberg sind damit neben der Fraunhofer Gesellschaft, dem Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE) und der Ohm-Hochschule inzwischen etliche FAU-Institute vertreten, darunter:

- der LS für Energieverfahrenstechnik, (Prof. Dr. Jürgen Karl),
- der LS für Fertigungsautom. u. Produktionssystematik (FAPS), (Prof. Dr. Jörg Franke),
- das Bayerische Technologiezentrum für elektrische Antriebstechnik (E-Drive-Center).

■ Kobergerstraße

Anfang 2013 wurden von der FAU neue Liegenschaften in der Kobergerstraße 60-62 in Nürnberg akquiriert: Für die dort ansässige Gerontologie wurden ca. 400 neue Netzwerkanschlüsse bereitgestellt. Für eine leistungsfähige Anbindung an das Backbonenetz der FAU sorgt eine eigens angemietete 10-Gbit-„dark fibre“-Glasfaserleitung, die von der Kobergerstraße zum Kernnetzstandort Lange Gasse (ehemals Wiso) in Nürnberg führt.

■ Internat. Kolleg für Geisteswissenschaftliche Forschung (IKGF), Kussmaul Campus

Im Rahmen der Umsiedlung des IKGF vom bisherigen Quartier in der Ulrich-Schalk-Straße (laufende Gebäudesanierung) in die Innenstadt, wurden Liegenschaften der alten Hautklinik des Universitätsklinikums Erlangen (Dermatologie) saniert und für die universitäre Nachnutzung klar gemacht. Mitte 2013 wurden dementsprechend in zwei Gebäuden der Artilleriestraße zusammen ca. 300 neue Netzwerkanschlüsse geschaffen und an den nächstgelegenen Netzwerkknotenpunkt der FAU im Röthelheimpark angeschlossen.

■ Campus Uferstadt/Fürth

Auch im Stadtgebiet Fürth wurde auf dem Campus Uferstadt expandiert: Das Institut für Lerninnovation (ILI), bisher untergebracht in der Nägelsbachstraße in Erlangen sowie Teile des Fortbildungszentrums Hochschulelehre (FBZHL) an der WiSo wurden nun auf Räumlichkeiten am Campus Uferstadt in Fürth (Dr.-Mack-Str. 77, ehemaliges Grundig-Gelände) zusammengelegt. Im Rahmen dieser Erweiterung wurden rund 100 neue Netzwerkanschlüsse vor Ort geschaltet.

■ ZUV-Anmietung Hauptstraße 32

Für die zentrale Universitätsverwaltung wurde Ende 2012 in Erlangen eine neue Liegenschaft in der Hauptstraße 32 angemietet, in der nun u.a. das Büro des Datenschutzbeauftragten der FAU angesiedelt ist. Die dazu notwendige Anbindung konnte zum Jahreswechsel 2012/2013 per Kurzstreckenrichtfunk eingerichtet werden, ausgehend von einer bestehenden Liegenschaft einige Straßen weiter (Wassertrumstraße/Mikrobiologie). Für ein hohes Maß an Übertragungs- und Abhörsicherheit der Funkstrecke sorgt neben der Grundverschlüsselung der Funkstationen ein zusätzlich verschlüsselter VPN-Tunnel Richtung RRZE in das gesicherte FAU-Verwaltungsnetz.

■ Nachverkabelungen im Zuge des WLAN-Ausbaus

Im Zuge des Ausbaus der WLAN-Infrastruktur wurde auch die dahinterliegende passive kabelgebundene Infrastruktur stellenweise erneuert:

- In der Bismarckstraße 1/5 wurden zusätzliche Leitungen und Netzwerkdosen zum Betrieb der WLAN Access Points im Bereich der Hörsäle und Bürokomplexe installiert. Die Maßnahme wurde über das staatliche Bauamt koordiniert und finanziert.
- In der Staudtstraße 5 und 7 (Kristallographie) wurden ebenfalls Netzwerkleitungen und Dosen für zusätzliche Access Points installiert. Auch hier wurde die Maßnahme über das staatliche Bauamt koordiniert und finanziert.

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 sogenannten 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 im Jahre 2013 durchgeführten Arbeiten waren:

■ Inbetriebnahme der neuen Datacenter-Netzinfrasturktur

2013 konnte im Bereich der Netzinfrasturkturversorgung der zentralen Serverdienste des RRZE (Datacenter) nach langer Vorbereitungszeit die Umschaltung von der bisherigen Altstruktur auf die neue hochverfügbare Struktur vorgenommen werden. So werden in Zukunft auch Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 100 Gbit/s angeboten werden können. (vgl. S. 29, Das neue ‚Datacenter‘)

■ Upgrade des Kernnetz-knotenpunkts Erlangen Süd

Fast parallel zur Inbetriebnahme der neuen Datacenter-Infrastruktur wurde der zentrale Kernnetzrouter `constellation.gate`, der den kompletten Erlanger Süden des FAU-Campusnetzes aggregiert, gegen ein neues Modell getauscht. Das neue Gerät (ebenfalls Typ Cisco Nexus 7000) ist im Vergleich zum Vorgänger nun auch in sich redundant aufgebaut und verfügt über genügend Leistungsreserven, um die Hochgeschwindigkeitsdatenströme rund um das Datacenter effizient zu verteilen. Es ist vom Design her bereit für künftige Datenübertragungsraten in Höhe von bis zu 100 Gbit/s und mehr und bildet zusammen mit den Datacenter-routern gleichsam eine neue Hochgeschwindigkeitsachse des FAU-Kernnetzes.

■ Redundanzausbau für Telefonanlage

In Zusammenhang mit einem in 2012/2013 durchgeführten Upgrade der konventionellen Telefonanlage der FAU stellte sich heraus, dass die Anlage im Zuge dieses Upgrades massiv auf Datendienste des verteilten FAU-Datennetzes aufsetzen wird. Ähnlich wie bei VoIP wird es also einen direkten Zusammenhang zwischen Verfügbarkeit und Qualität des Datennetzes und dem nun in Teilen darauf aufbauenden Telefoniedienst geben. Um mögliche negative Folgen für den Telefoniedienst zu mindern, wird seitdem in Zusammenarbeit mit dem Bauamt und den technischen Diensten auch an bisher eher untergeordneten Knotenpunkten des FAU-Netzes die Redundanz und Qualität der Netzkomponenten erhöht, um den entstandenen Mehranforderungen an das Datennetz gerecht zu werden.

■ Fortführung des regulären Netzausbaus

Mit dem Ziel, in Zukunft flächendeckend Endgeräteanschlüsse mit Geschwindigkeiten von 1 Gbit/s anbieten zu können, wurde 2013 im Accessbereich wie auch schon 2012 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. Ein umfangreicherer Umbau an dieser Stelle erfolgte im November 2013 durch den Ersatz eines in die Jahre gekommenen größeren Unterverteilers am Campus Röthelheimpark durch ein neues, modulares Gerät.

3.3.2 Konzepte und Projekte

Neben der Betreuung der aktiven und passiven Strukturen werden im Netzbereich stets auch aktuelle Fragen, Konzepte und Projekte diskutiert. Die wichtigsten Projekte 2013 waren diesbezüglich:

■ Revision der Netzversorgungsgrundlagen

Durch immer mehr Kooperationen der FAU mit externen Einrichtungen fiel 2013 der Startschuss für eine langandauernde Revision der Netzversorgungsgrundlagen in Bezug auf FAU-beigeordnete oder dritte Teilnehmer. Sinn und Zweck ist eine klare Trennung zwischen FAU-angehörigen Instituten (mit eindeutigen Versorgungsauftrag durch das RRZE) und angeschlossenen Dritteinrichtungen zu definieren. Letztere dürfen durch das RRZE nur mit Netzzugängen versorgt werden, wenn weitergehende Kooperationsvereinbarungen bestehen. In vielen Fällen (das gilt z.B. für externe Firmen, die in derselben Liegenschaft wie FAU-Institute untergebracht sind und gerne den FAU-Hochgeschwindigkeitsinternetzugang mitnutzen würden) dürfen diese Dritteinrichtungen rechtlich aber gar nicht mit Netzzugängen versorgt werden. Falls aber dennoch der Bedarf besteht, dass ein FAU-Institut und eine Dritteinrichtung für Kooperationszwecke ihre Datennetze miteinander koppeln müssen, ist durch die Schaffung geeigneter Schnittstellen dahingehend für rechtliche Sicherheit zu sorgen, dass einerseits ausreichend effizienter Datenaustausch zwischen

den beiden kooperierenden Einrichtungen möglich ist, gleichzeitig aber die technischen Infrastrukturbereiche von FAU-Einrichtung und externer Einrichtung klar getrennt bleiben und Ressourcenzugriff nicht über den eindeutig in vertraglichen Vereinbarungen definierten Bereich hinausgehen können. Das RRZE ist auf diesem Gebiet durch die Anfertigung entsprechender technischer Konzepte und vertraglicher Rahmenvereinbarungen gefordert. Mit in diesen Kontext fällt auch die 2013/2014 erfolgte vertragliche Umstellung des X-WiN-Zugangs der FAU vom bisherigen Modell des Regelanschlusses zu einem sogenannten Clusteranschluss: Nur er bildet die rechtliche Grundlage dafür, dass das RRZE in Zukunft in Zusammenarbeit mit dem DFN-Verein Hochschulen bzw. hochschulnahen Einrichtungen der Region Netzzugänge zur Verfügung stellen kann.

■ Professionelle Messtechnik

Auf dem Arbeitsgebiet der netzwerktechnischen Messungen konnte 2013 allerhand Know-how dazu gewonnen werden. So steht für das Vermessen von Kupfer- und Glasfaserleitungen nun ein professionelles Messwerkzeug (Fluke DTX) samt eigens dafür geschultem Personal zur Verfügung. Dämpfungsmessungen von LWL-Verbindungen sind seitdem ebenso kein Problem mehr, wie metergenaue Bestimmungen von Schäden und Bruchstellen auf einer Glasfaserleitung (z.B. zur Schadenslokalisierung bei angebohrten Leitungen). Bei Performancemessungen konnte durch den Erwerb einer professionellen Test-Suite für Dienstgütebewertungen von Audio-/Videoübertragungen über das Datennetz (Vivinet Assessor) eine weitere Lücke geschlossen werden. Gerade durch das Verlagern von immer mehr Funktionalität bisheriger Telefoniedienste in das Datennetz sind zwecks Revisionssicherheit und laufender Qualitätsüberwachung derartige Tools aus den praktischen Betrieb kaum noch wegzudenken.

■ Telefonie/VoIP

Die seit 2012 bestehende RRZE-interne Projektgruppe zum Thema VoIP hat ihre Arbeiten auch 2013 weiter intensiviert: Mit zunehmender Verbreitung IP-basierter Telefonie verlagern sich immer mehr klassische Dienste von den bisherigen getrennten Strukturen hinein in das Datennetz. Speziell für die Telefonie bedeutet diese Verschmelzung eine intensivere Zusammenarbeit zwischen den bisherigen Telefonbetreibern und dem RRZE. Nachdem der allgemeine Einzug von VoIP nicht mehr aufzuhalten ist, begann das RRZE 2013 mit umfangreichen Markterkundungen auf dem Gebiet VoIP, um eine möglichst breite und unverstellte Sicht über eine potentielle flächendeckende Einführung von VoIP in der Zukunft zu erlangen. Mögliche Einsatzszenarien werden derzeit evaluiert. Eng mit dem VoIP-Themenkomplex verbunden, ist zudem der auf S. 50 beschriebene Redundanzausbau des Datennetzes für das Upgrade der bisherigen konventionellen Telefonanlage. Arbeit, die an dieser Stelle investiert wird, wird auch für einen künftigen nativen VoIP-Betrieb an der FAU gut angelegt sein.

3.3.3 WLAN

Das flächendeckende WLAN an der FAU unterliegt nach wie vor einem ungebrochenen Ansturm: Im Vergleich zum Jahr 2012 hat sich die Anzahl der Nutzer nochmals um über 2.000 erhöht, es sind in Spitzenzeiten nun mehr als 7.200 Benutzer gleichzeitig im WLAN unterwegs.

Die bereits bestehende Flächendeckung konnte 2013 durch Aufstellen zusätzlicher Access Points (APs) campusweit nochmals verbessert werden. Hierbei kamen erstmals auch neue Access Points des Herstellers Alcatel-Lucent zum Einsatz. Insgesamt sorgten Ende 2013 über 1.200 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.

3.3.4 Netzverfügbarkeit

Zur betrieblichen Überwachung wird das Netzwerk bezüglich seiner Funktionsfähigkeit mit Hilfe verschiedener Managementtools ständig überprüft. Einen Gesamtüberblick über den jeweils aktuellen Status liefert dabei ein zentrales Netzwerkmanagementsystem (NMS3000), das über regelmäßige Abfragen von Netzkomponenten und Endgeräten deren Zustand bestimmt, im Sinne von *up/down* bewertet, präsentiert und protokolliert.

In monatlichen und jährlichen Auswertungen der Zustandsprotokolle werden Ausfallzeiten (*down-times*) von Netzkomponenten ermittelt, angezeigt und in Kurzanalysen kommentiert, etwa durch Beschreibung von Ursachen, Auswirkungen, 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. Der aktuelle Status und die beschriebenen Auswertungen können über das Web-NMS-Interface www.nms.uni-erlangen.de abgerufen werden.

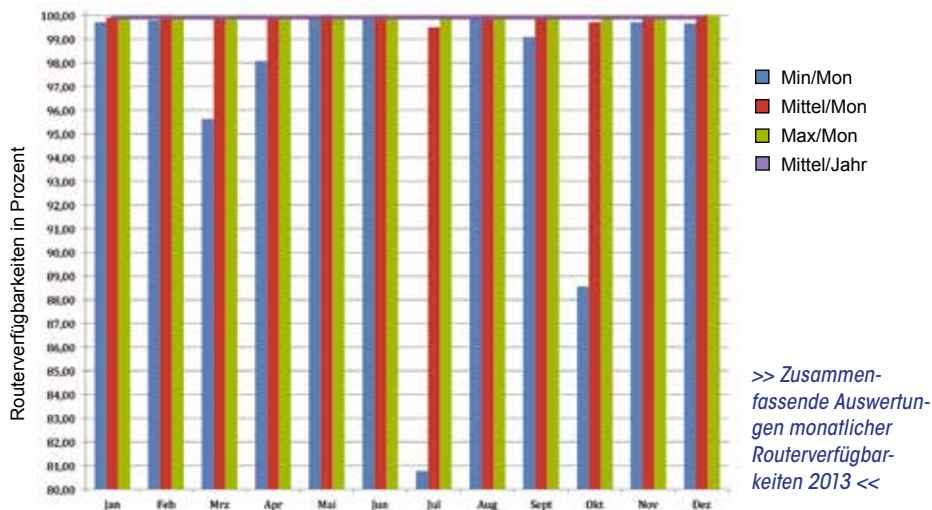
Die Statusermittlung von Netzkomponenten beinhaltet u.a. die Prüfung ihrer Grundfunktionalität, ihrer Einbettung in die Umgebung, ihrer Propagierung im Netzwerk sowie ihres Kommunikationspfades von/zur Abfragestation. Die *up-times* in diesem Sinne sagen also über die Funktionalität des Netzes mehr aus, als z.B. reine Systemlaufzeiten einzelner

Geräte, wie sie etwa von Komponenten als *sysUpTime* selbst angegeben werden. 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 (z.B. externe Stromausfälle, lokale Probleme). Statt aus einer Perspektive des Betreibers wird das Netzverhalten also vorrangig aus Nutzersicht betrachtet.

Das Kommunikationsnetz der FAU (Intranet, IP-Netzwerk) besteht bezüglich seiner Netzwerkfunktionalität aus Routern und deren Zusammenschaltungen. Die Router haben u.a. die Aufgabe, IP-Pakete zwischen verschiedenen Bereichen (Corerouter) und Netzen innerhalb von Bereichen (Distributionrouter) zu vermitteln, d.h. gemäß Absender- und Zieladresse zu transportieren. Ihre Funktionsbereitschaft ist somit ein entscheidender Indikator für das Verhalten des gesamten Netzwerks.

Die für das Jahr 2013 ermittelten prozentualen Verfügbarkeiten der Router sind in der unteren Grafik dargestellt. Sie zeigt in Balken pro Monat über alle Geräte jeweils den schlechtesten (*Min/Mon*) und besten (*Max/Mon*) vorgekommenen sowie den ermittelten durchschnittlichen (*Mittel/Mon*) Wert. Eine waagerechte Linie stellt zum Vergleich den Jahresdurchschnitt aller Geräte und Monate dar (*Mittel/Jahr*) der in 2013 bei 99,90 % lag.

Nicht die längste Störung, aber die mit der breitesten Auswirkung auf den Gesamtbetrieb, ereignete sich im Januar. Sie wurde durch einen Ausfall des Stadtstroms im Erlanger Süden ausgelöst und betraf vor allem im Bereich des RRZE aufgestellte Komponenten, wie die Drehscheibe mit der Internetanbindung, den Core der Erlanger Südbereiche oder das



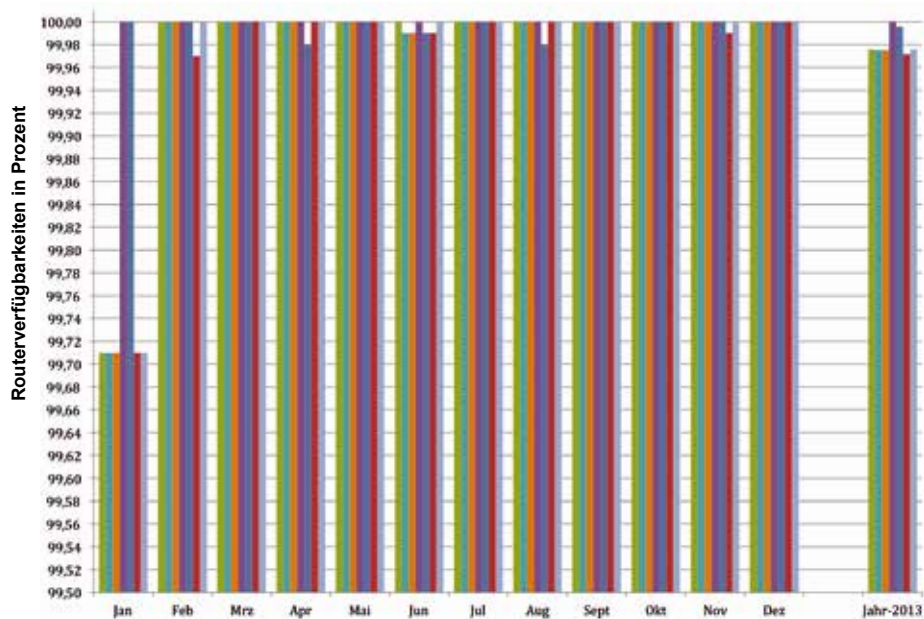
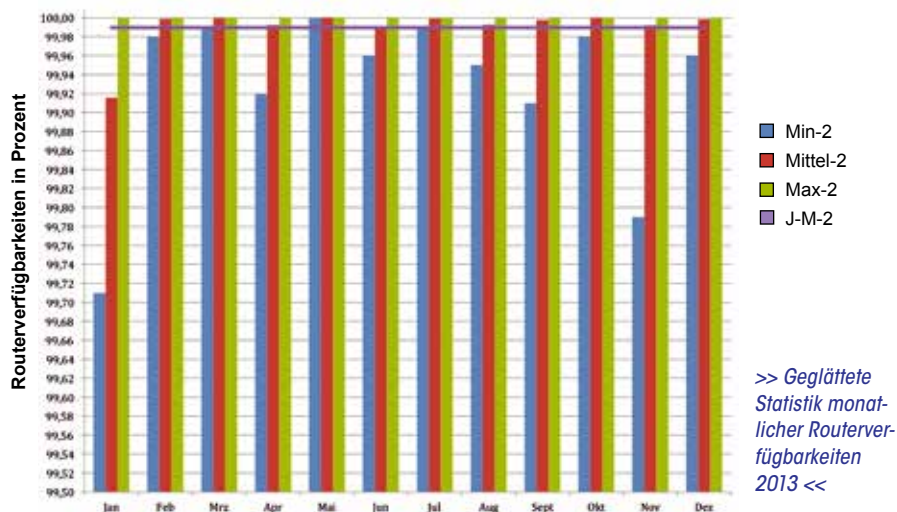


>> Kabelschaden in der Erlanger Schalkstraße <<

Datacenter, also den Bereich, der vom RRZE zentral betriebenen Server und Dienste. Dieser Stromausfall konnte durch eine USV zunächst aufgefangen werden (ca. 30 Minuten), während der für solche Fälle vorgesehene Mechanismus zur Einschaltung einer Notstromversorgung nicht funktionierte. Dies verursachte einen Ausfall der betroffenen Netzkomponenten von rund zwei Stunden und reduzierte ihre Monatsverfügbarkeit auf 99,71%. Dabei lief das Hochfahren der Netzkomponenten unmittelbar nach Wiederverfügbarkeit des Stroms weitgehend unproblematisch ab. Die Notstromversorgung wurde inzwischen in Zusammenarbeit mit dem Technischen Dienst und dem Bauamt überarbeitet, so dass derartige Störungen nicht mehr auftreten, bzw. sich deren externe Verursachungen nicht mehr intern auf den Netzbetrieb auswirken sollten.

Die stärksten Einzelstörungen betrafen den Standort in der Erlanger Schalkstraße und schlugen sich deutlich sichtbar in den Minima der Monate Juli (80,78%), Oktober (88,56%) und März (95,64%) nieder. Sie sind auf verschiedene, lokale Bauarbeiten im und um das betreffende Gebäude zurückzuführen, auf die das RRZE keinerlei Einfluss hatte. Vielmehr musste es z.B. durch die Arbeiten verursachte Geräteschäden durch Reparaturen oder Austausch vor Ort durchführen. Der spektakulärste Fall war die Durchtrennung eines Datenkabelbündels im Juli durch einen Bagger, die eine Unterbrechung der Verbindung des Bereichs zum Core des Netzes von knapp sechs Tagen verursachte.

Die lokal auf den Standort Schalkstraße bezogenen, extern verursachten Netzstörungen wirkten sich auch stark auf die Berechnung der durchschnittlichen Jahresverfügbarkeit aus. Lässt man derartige extreme Fälle außer Acht und glättet die Verfügbarkeitsstatistik durch Streichung der pro Monat beiden besten und schlechtesten Werte, so ergibt dies eine Jahresverfügbarkeit des Netzes von 99,99 % (vgl. obere Abbildung auf S. 56). Die Werte erlauben im Vergleich zur zusammenfassenden Auswertung (vgl. Abbildung auf S. 54) eine andere, feinere Skalierung und ergeben so ein differenzierteres Bild. In Ergänzung zeigt die untere Abbildung auf S. 56 monatliche Verfügbarkeiten einzelner Router bzw. redundanter Paare von herausragender Bedeutung für den Gesamtbetrieb. Es sind angeführt die FAU-Drehzscheibe, die Corerouter Erlangen-Süd, Erlangen-Innenstadt, Nürnberg, die Bereichsrouten des Datacenters im RRZE sowie die über die Drehscheibe verbundenen Datennetze der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und des Universitätsklinikums (UKER). Zusätzlich



>> Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Serviceroutern 2013 <<

Drehscheibe DC-RRZE Core-Nürnberg
Core-ErSüd Core-ErStadt ZUV
UKER

sind neben den monatlichen Werten pro Komponenten(-Paar) auch die auf das gesamte Jahr 2013 bezogenen Verfügbarkeiten dargestellt. Deutlich ist hier der zweistündige Stromausfall im Januar als stärkste Verfügbarkeitsminderung (auf 99,71% im Monat Januar, 99,98% im Jahresdurchschnitt 2013) der Kernkomponenten des Netzwerks abzulesen. An zweiter Stelle der Ausfallzeiten stehen knapp zehn Minuten Unterbrechung zur ZUV im Februar (99,97%), die mit dem Problem eines der beiden Drehscheibenrouter und der derzeit noch nicht voll redundant ausgelegten ZUV-Anbindung zusammenhängen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die stärksten Beeinträchtigungen von Netzverfügbarkeiten von extern ausgelösten Störungen verursacht wurden. Während im Falle des Stadtstromausfalls interne Maßnahmen zur Verhinderung von Auswirkungen auf den Netzbetrieb getroffen werden konnten, d.h. entsprechende Wiederholungen weitgehend ausgeschlossen werden konnten, können Ausfälle, wie die in der Schalkstraße auch künftig vom RRZE nicht vermieden werden. Allerdings sorgt die hierarchisch, modulare Strukturierung des Netzes dafür, dass solche lokalen Störungen in ihren Auswirkungen auch lokal begrenzt bleiben. Der über alle erfassten Netzkomponenten berechnete Wert von 99,90% und erst recht die unter Weglassen extremer Einzelfälle ermittelte Jahresverfügbarkeit von 99,99%, die einer Ausfallzeit von 53 Minuten entspricht, zeugen von einer beachtlichen Stabilität des Netzbetriebs in 2013.

3.3.5 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 Einrichtungen der Universität als auch mit Partnern im Internet. In der Realisierung wurden die zunächst dafür eingesetzten LAN-Switches am Anfang des Berichtsjahres zur Erhöhung von Stabilität und Performance durch ein redundantes Routerpaar ersetzt. Dieses ist strukturkonform mit der Drehscheibe verbunden und stellt die Schnittstellen für das Klinikum bereit, jeweils mit 10 Gbit/s. Auf der Seite des Klinikums werden außerhalb der Verantwortlichkeit des RRZE ebenfalls redundant ausgelegte Übergangs- und Kontrollkomponenten (LAN-Switches, Firewalls-, VPN-Systeme) sowie DMZ-Server- und Nutzerbereiche des UKER-Kommunikationsnetzes betrieben.

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.

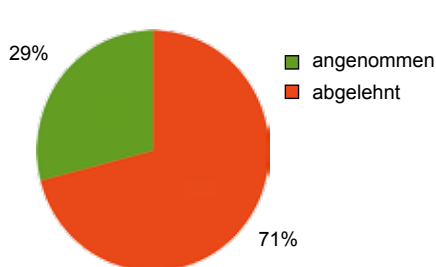
Der extern verursachte Stromausfall im Januar hat auch den Übergangsdienst entsprechend beeinträchtigt, stellte aber auch von FAU-Seite seine einzige Störung im Jahr 2013 dar. So

lag die Jahresverfügbarkeit von „UKER“ und „Drehscheibe“ bei je 99,89 % und ohne den Sonderfall, der sich aufgrund entsprechender Maßnahmen zumindest in seinen internen Auswirkungen künftig so nicht wiederholen sollte, sogar bei 100 %. (vgl. S. 56, untere Abbildung).

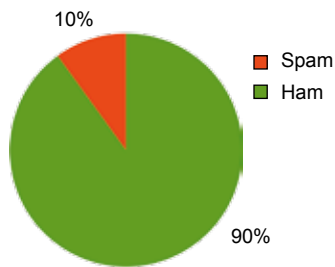
3.3.6 E-Mail

Verkehrsaufkommen

Die Gesamtzahl aller am RRZE-Mail-Relay eingetroffenen Einlieferungsversuche belief sich im Jahr 2013 auf rund 84 Mio. und erreichte damit etwa 71% des Vorjahreswertes, was auf einen erneuten Rückgang des Aufkommens unerwünschter E-Mails (Spam) zurückzuführen ist. Spam schien sich auch in 2013 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, sank gegenüber dem Vorjahr entsprechend dem geringeren Spamanteil von 85% auf 71%, während die Zahl der angenommenen Einlieferungen um etwa 3 Mio. auf rund 24 Mio. E-Mails zunahm und damit etwa 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.



>> Mittlere Annahmquote 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 <<

Spamabwehrmaßnahmen und Virenfilterung

Um das Aufkommen an Einlieferungsversuchen aus dem Internet von täglich ca. 230.000 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 Relay 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.

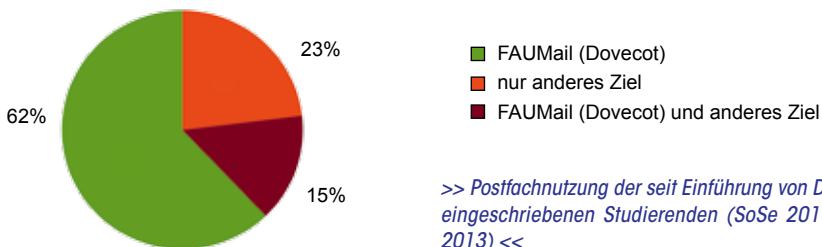
Die Summe dieser Maßnahmen führte im Berichtsjahr zu der in der Grafik „Mittlere Annahmequote für E-Mails am RRZE-Mail-Relay“ auf S. 58 dargestellten Quote von 29%. Der resultierende Eingangsverkehr wurde mit zwei unabhängigen Systemen auf Viren untersucht. Über das Jahr gemittelt wurden vom RRZE-Mail-Relay täglich etwa 130 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 22 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 wurde deshalb neu eingeschriebenen Studierenden eine auf `@studium.fau.de` endende E-Mail-Adressen zugeteilt und auch etliche Einrichtungen der FAU erhielten anschließend Maildomains der Form `@<einrichtungskürzel>.fau.de`. Der Umstieg auf `@fau.de` setzte sich in stetigem Fortgang schließlich bei den FAU-Beschäftigten fort, so dass bis Ende 2013 ca. 8.200 Personen dieser Aufforderung nachgekommen waren, was etwa zwei Drittel der Berechtigten entsprach.

Hohe Akzeptanz des neuen Postfachdienstes „FAUMail (Dovecot)“

Bis zum Ende des Berichtsjahrs waren mehr als 29.000 Studierende mit Postfächern vom Typ „FAUMail (Dovecot)“ ausgestattet, dem Nachfolgesystem des unter der Bezeichnung „FAUMail“ bekannten Postfachdienstes (vgl. S 61, Systeme für E-Mail). Etwa 62% dieses Personenkreises leitete seine von der FAU zugeteilte E-Mail-Adresse ausschließlich an sein Dovecot-Postfach, während 15% eine zusätzliche und 23% eine ausschließliche Weiterleitung an eine andere, meist private E-Mail-Adresse eingestellt hatten. Demnach wird das neue Message-Store-System, das sich gegenüber seinem Vorgänger u.a. durch eine deutlich höhere



>> Postfachnutzung der seit Einführung von Dovecot neu eingeschriebenen Studierenden (SoSe 2011 bis Ende 2013) <<

Performanz sowie die Unterstützung der standardisierten Filtersprache „Sieve“ zur effizienten serverseitigen Filterung von E-Mails auszeichnet, von den Studierenden gut angenommen.

Automatisch gepflegte Mailverteiler

Wie an jeder Universität gibt es auch an der Friedrich-Alexander-Universität den Wunsch nach gezielter Informationsverteilung. Das bis dato am weitesten verbreitete Medium für diese Art von Kommunikation ist die E-Mail. Eine Möglichkeit, per E-Mail Neuigkeiten auszutauschen und zu diskutieren, ist die Verwendung von Mailverteilern. Die vom RRZE bereitgestellten Mailinglisten wurden täglich mehr als 220 Mal genutzt.

Mailinglisten an der FAU

Das Angebot an Mailinglisten ist an der FAU vielfältig und auf die jeweilig gesetzten Schwerpunkte der einzelnen Einrichtung bzw. des einzelnen Anbieters zugeschnitten. Jedes FAU-Mitglied kann Mailverteiler beantragen, vorausgesetzt sie kommen in Forschung & Lehre zum Einsatz. Am RRZE werden Mailinglisten auf Basis der Open Source Software GNU Mailman angeboten. Angelegt werden diese von den Postmastern des RRZE, Administration und Moderation werden von den Kunden übernommen. Die Mailinglisten besitzen unter lists.fau.de ein Webinterface für Interessenten, Mitglieder, Administratoren und Moderatoren. Hier können vielfältige Zugriffs- und Nutzungsbeschränkungen sowie Inhalts- und Spamfilter konfiguriert werden. Administration und Moderation sind voneinander getrennt, so dass sie von verschiedenen Personen wahrgenommen werden können. Darüber hinaus gibt es für Listenmitglieder die Möglichkeit, Nachrichtensammlungen anstelle von Einzelnachrichten zu abonnieren. Administratoren können ein privates oder öffentliches Archiv einrichten.

Mitgliederverwaltung

Die Mitglieder einer Mailingliste können auf unterschiedliche Weise verwaltet werden. Bei einer offenen Mailingliste können Interessenten ihre Mitgliedschaft im Verteiler selbständig abonnieren und kündigen. Die häufigsten Nutzungsarten sind beispielsweise Newsletter oder Diskussionslisten. Eine geschlossene Liste erfordert dagegen beim Abonnieren und Kündigen immer das Einverständnis eines Administrators. Sie werden oft verwendet, um beispielsweise Wartungsarbeiten an Diensten oder Servern anzukündigen. Am RRZE gibt es aber noch eine weitere Gruppe von Mailinglisten. Sie ist eine Sonderform der geschlossenen Liste und wird als IdM-provisionierte Liste bezeichnet. Die Mitglieder dieser Liste werden aufgrund ihrer Zugehörigkeit zu bestimmten Lehr- bzw. Verwaltungseinheiten (Fakultäten, Departments, etc.) und Gruppen von FAU-Mitgliedern (Mitarbeiter, Wissenschaftler, Doktoranden, Privatdozenten, etc.) gefiltert und in den Verteiler eingetragen. Die geschlossenen Listen dienen hauptsächlich der gezielten Informationsverteilung. Neben den IdM-provisionierten Listen, bei denen die Mitgliedschaft verpflichtend ist, gibt es zu verschiedenen Themen über das IdM-Portal *idm.fau.de* abonnier- und kündbare Verteiler. Jedes FAU-Mitglied kann im „IdM Self Service“ unter Einstellungen/E-Mail-Themen seine Mitgliedschaft in diesen Verteilern selbst verwalten.

Nutzungsberechtigung

Auch bezüglich der Sendeerechtigung wird bei Mailinglisten von offenen und geschlossenen Listen gesprochen. Bei einer offenen Liste darf grundsätzlich jeder E-Mails über diese Liste verteilen. Eine geschlossene Liste ist dementsprechend wesentlich restriktiver. An die Liste gerichtete E-Mails müssen entweder generell vor der Verteilung vom Administrator bzw. vom Moderator (je nachdem wer hierfür festgelegt wurde) akzeptiert werden oder nur die Mitglieder selbst bzw. definierte Einzelpersonen dürfen ungehindert posten. Die Postmaster des RRZE legen die Mailinglisten an und stellen die Technik bereit, die Entscheidungen zur Nutzungsberechtigung fällt der Kunde selbst. Bei den IdM-provisionierten Listen, über die von Zeit zu Zeit uniweit Beschäftigte oder Studierende mit Informationen versorgt werden, sind zum Schutz vor Missbrauch grundsätzlich die RRZE-Postmaster als Moderatoren eingesetzt. Dies geschieht in Absprache mit dem Controller der FAU, über die Vergabe von permanenten oder auch nur temporären Sendeerechtigungen verfügt das RRZE hier nicht. Um Informationen fakultäts-, fachbereichs- oder departmentweit über Mailverteiler an Beschäftigte und Studierende zu verschicken, kann bei der zuständigen Lehr- bzw. Verwaltungseinheit eine permanente bzw. temporäre Freischaltung zum Senden beantragt werden. Weitere Informationen zur Nutzungsberechtigung finden Sie unter www.rrze.de/dienste/e-mail/maillinglisten/idm-provisionierte-listen.shtml.

Systeme für E-Mail

Im Berichtsjahr wurde der im Jahr 2010 begonnene Übergang von dem kommerziellen Produkt `eMail Sentinel` der Firma British Telecom für den Mail-Relay auf die Open-Source-Software `Postfix` fortgeführt. Der „alte“ Mail-Relay fungierte in dieser Phase nur noch als E-Mail-Router für eine Reihe von Maildomains, während die übrigen Funktionen bereits von `Postfix`-Instanzen wahrgenommen wurden. In 2013 wurden etliche Maildomains vom alten auf das neue System umgestellt. Weiterhin wurde die Ablösung des für den Postfachdienst „FAUMail“ eingesetzten kommerziellen Message-Store-Systems `IntraStore Server` der Firma British Telecom durch das Open-Source-Produkt `Dovecot` fortgesetzt. Für die Postfächer aller im Berichtsjahr neu immatrikulierter Studierenden wurde „FAUMail (Dovecot)“ mit `Dovecot` als Backend-System eingesetzt. Gleiches gilt für die ab Februar 2013 neu hinzugekommenen Beschäftigten, denen nunmehr ebenfalls Postfächer auf Basis von `Dovecot` angeboten wurden.

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, Load-Balancer für POP3-/IMAP-/Webmail-Zugang bei `IntraStore` und `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
- Datenbankserver (MySQL, PostgreSQL) für diverse Mailkomponenten
- Webservices (Adressreservierungsdienst)
- Datensicherung, Logging, Statistikdatenerfassung
- Dedizierte DNS-Server für die Mailserver

Medizinisches Versorgungsnetz

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

3.4 Webdienste

3.4.1 Beratung und Betreuung

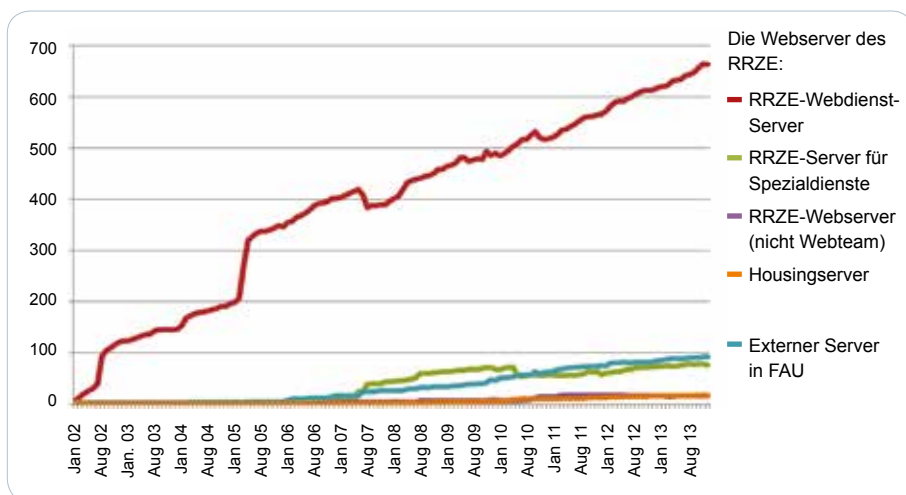
Das Webteam unterstützt und berät Einrichtungen der FAU und andere Hochschulen im Rahmen des Regionalkonzepts sowie Einrichtungen des Öffentlichen Dienstes in Bayern bei der professionellen Entwicklung und Bereitstellung von Webauftritten und -anwendungen.

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.

3.4.2 Webhosting

Die Webserver des RRZE verwalteten Ende 2013 neben dem offiziellen Webportal der Friedrich-Alexander-Universität 878 von 971 Webauftritten verschiedener Einrichtungen der FAU. Im Dezember wurden von den Webservern des RRZE über 54,4 Millionen Dokumente



>> Entwicklung der Webauftritte an der FAU von Januar 2002 bis August 2013 <<

(Dez. 2012: 43,3 Millionen Dokumente) im Internet angeboten, die zu über 63,1 Millionen Zugriffen (Dez. 2012: 52,7 Millionen Zugriffe) führten. Dabei kam es zu einem Datentransfer-volumen von 14.833 GB. Die Zahl der eigenständigen Webauftritte an der Universität stieg auch 2013 weiter von 910 im Dezember 2012 auf 971 Webauftritte im Dezember 2013 an.

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.

3.4.3 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.

3.4.4 Spezialdienste

Webbaukasten

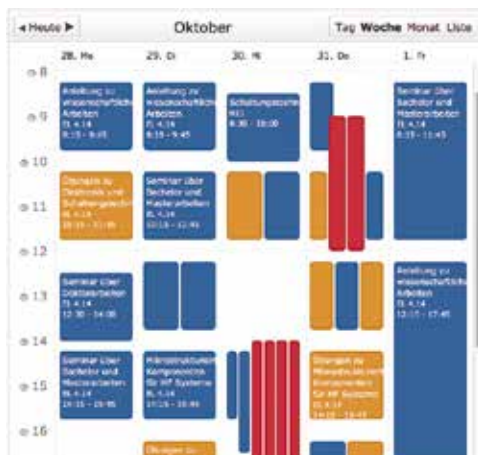
Um Einrichtungen die Erstellung zu erleichtern, stellt das RRZE seit 2008 ein selbstentwickeltes universell einsetzbares Baukastensystem für Webauftritte (www.vorlagen.fau.de) zur Verfügung. Mit Hilfe verschiedener fertiger Vorlagen lässt sich in wenigen Minuten das Grundgerüst einer Webseite mit beliebigen 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 Einrichtungen und Fakultäten werden dabei berücksichtigt. So wurden Anfang 2013 auch die Designvorlagen aus dem Bereich der technischen Fakultät erneuert. Im Zuge dessen wurden die Vorlagen auf die modernen Formate HTML5 und CSS3 umgestellt.

Zum Ende des Berichtsjahres wurden an der FAU 437 Webauftritte mit dem Webbaukasten erstellt.

Neues Terminkalender-Plugin

Termine lassen sich auf einer Website am besten in einer Kalenderansicht darstellen. Das ist seit Oktober 2013 nun auch mit dem Webbaukasten der FAU leicht machbar: Mit dem neuen Kalender-Plugin können Webmaster zum Beispiel Veranstaltungstermine aus Exchange übersichtlich und interaktiv in ihre Website integrieren.



>> Übersichtlich, interaktiv und flexibel handhabbar: das neue Terminkalender-Plugin des Webbaukastens der FAU <<

Der Kalender zeigt in der Standardansicht automatisch die Termine der aktuellen Woche an. Die Besucher können selbst zwischen Tages-, Wochen-, Monats- und Listenansicht wechseln und in den jeweiligen Zeiträumen vor- und zurückblättern. Ein Klick auf einen Termin liefert die ausführlichen Daten und die Beschreibung der Veranstaltung. Für verschiedene Terminkategorien gibt es unterschiedliche Farben.

Mit wenigen Handgriffen können Webmaster den Kalender an ihre Bedürfnisse anpassen: So ist der dargestellte Tagesausschnitt beliebig wählbar. Ob das Wochenende angezeigt werden soll oder nicht, liegt ebenso in der Hand des Webmasters. Bis zu fünf Terminkategorien – zum Beispiel Vorlesungen, Seminare, Exkursionen etc. – können frei definiert und mit verschiedenen Farben gekennzeichnet werden. Alle Optionen lassen sich auch bequem über die Konfigurationsoberfläche im NavEditor verwalten.

Die Daten bezieht der Kalender aus einer *ics*-Datei, dem Standardformat für Kalenderdaten. Die *ics*-Datei kann entweder im eigenen Webauftritt hinterlegt oder von externen, öffentlich zugänglichen Webkalendern importiert werden. Auf diese Weise können Termine von freigegebenen Google-oder Outlook-Exchange-Kalendern auf der Webseite angezeigt werden. Neben einfachen Terminen verarbeitet das Plugin auch ganztägige und Serientermine.

Zusätzlich importiert der Kalender auch Lehrveranstaltungen des aktuellen Semesters aus dem UnivIS – eine praktische Lösung für Lehrstühle und Institute, die ihre Lehrveranstaltungen auf ihrer Website präsentieren und automatisch aktuell halten möchten. Es können beliebig viele Kalender-Datenquellen definiert werden: So lassen sich an verschiedenen Stellen einer Website unterschiedliche Kalender einbinden, z.B. einmal die Lehrveranstaltungen, auf einer anderen Seite die öffentlichen Veranstaltungen eines Institutes.

In der aktuellen Version des Webbaukastens (ab 16.10.2013 und neuer) ist das Kalender-Plugin bereits enthalten. Für ältere Versionen kann es unter *vorlagen.fau.de* heruntergeladen werden.

Kartendienst der FAU

Die neue Version des Kartendienstes (*karte.fau.de*) der Friedrich-Alexander-Universität hat einige Verbesserungen erhalten, mit denen die Nutzung vor allem unterwegs komfortabler wird. Die Einstiegsseite des Kartendienstes zeigt auf einen Blick das gesamte zur FAU gehörige Areal mitsamt seinen Außenstellen in Bamberg (Sternwarte), Pleinfeld (Wassersportzentrum) und Ingolstadt (Ingolstadt Institut der FAU, INI.FAU) an. Über die „Suche“ lassen sich alle zur Universität gehörenden Gebäude und Einrichtungen finden. Auch der



>> Der neue Karten-
dienst der FAU:
karte.fau.de <<

eigene Standort kann mit einem Klick auf den Button unter dem Zoomregler dargestellt werden. Sinnvoll ist diese Funktion vor allem auf mobilen Geräten – hier ist die Bestimmung der Position im allgemeinen exakter.

Um Karten in den eigenen Webauftritt zu integrieren, gibt es einen Kartengenerator. Mit seiner Hilfe lassen sich Suchkriterien verknüpfen, um beispielsweise alle zur Philosophischen Fakultät gehörenden Gebäude herauszufiltern. Als Basis für den neuen Kartendienst wird das Javascript-Library *leaflet* verwendet. Der Datenbestand stammt aus FAMOS, der digitalen Gebäudeverwaltung der Universität. Wer die generierte Karte in seinen Webauftritt aufnehmen möchte, kann sie als iFrame exportieren, die Rohdaten erhält man strukturiert als GeoJSON (offener Standard für Geodaten).

Die überarbeitete Version des Kartendienstes wurde den Webmastern der FAU bereits beim letzten Webmaster-Campustreffen vorgestellt. Er wird künftig das bisherige Webfrontend für die Gebäudedaten der Universität, das auf Google Maps basiert, ersetzen und kann auch unter www.lageplan.fau.de aufgerufen werden.

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 hat sich in den letzten Jahren zum zentralen Nachrichtenportal der Universität entwickelt. Mit durchschnittlich drei Millionen Pageviews pro Monat ist er das am häufigsten verwendete Webangebot der FAU.

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 2013 waren wieder die Content-Management-Systeme (CMS) NavEditor, WordPress, Mediawiki, Typo3 und Joomla im universitären Einsatz. Gleichwohl ist für 2014 geplant eine Wordpress-Multi-

site-Instanz einzurichten, die als optionaler Dienst allein Einrichtungen als Ergänzung zum Webbaukasten zur Verfügung gestellt wird.

3.4.5 Infrastruktur für Webdienste

Server für Webdienste

Erbracht wird der größte Teil der Webdienstleistung mit Hilfe von lediglich fünf Webservern und einem zentralen Fileserver. Nur Spezialsysteme- und anwendungen (wie z.B. zentrale Wiki-Installationen, eine zentrale Suchmaschine oder der zentrale Blogdienst) und Web-auftritte mit speziellen Anforderungsprofilen werden auf eigenen virtuellen oder dedizierten Servern betrieben. Grundsätzlich wurden keine teuren Speziallösungen eingesetzt, sondern Standard-Hardware, die teilweise seit mehreren Jahren im Einsatz ist.

>> *Eingesetzte Server für die Webdienste der FAU* <<

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	Standardserver 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	Standardserver 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 Dialogserver `infodialog` aus dem Netz `infosrv`. Dieser Server akzeptiert Zugriffe aus dem Internet via SSH. Die Server aus dem Netz `infoweb` und der Dialogserver `infodialog` sind bau- und systemgleich. Der Server `infolog` wird als zentraler Logghost 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 erfolgt im laufenden Betrieb. Für eine Übergangszeit wurde die neue Infrastruktur parallel zur alten betrieben und die vorhandenen Webauftritte sukzessive vom neuen Cluster übernommen.

3.4.6 Veranstaltungen

Webmaster-Campustreffen

Am 14. November veranstaltete das Webteam des Rechenzentrums ein sogenanntes Webmaster-Campustreffen, also ein Treffen für Webmaster und Interessierte an der FAU und an den Partnerhochschulen. Schwerpunkt des Treffens war ein Informationsaustausch über Änderungen, Planungen und Ankündigungen:

- zu neuen oder aktualisierten Tools
- zur Einführung von E-Mail-Boxen für Webmasterkennungen
- zur Einführung eines CMS sowie zur Vorstellung des Workflow-Plugins bei WordPress (am Beispiel der Website des WKE 2014)
- zum Relaunch des FAU.de-Portals
- zur Vorgehensweise (Zuständigkeiten, Änderungen) bei einem Webmasterwechsel
- zum Webkongress Erlangen 2014
- zu geplanten Webschulungen

3.5 Verwaltungsverfahren

Für Verwaltungsverfahren kommen im Wesentlichen die Produkte der HIS GmbH sowie in geringerem Umfang auch Produkte der Firma Unisolution zum Einsatz.

3.5.1 Campusmanagement: Neue Aufgabenverteilung zwischen ZUV und RRZE

Das Campusmanagement regelt die universitären Arbeitsabläufe von der Bewerbung und Einschreibung über das Lehrveranstaltungs- und Prüfungsmanagement bis hin zur Exmatrikulation. Um diese Verwaltungsprozesse noch weiter zu optimieren wurden im Berichtsjahr die Aufgaben der beiden beteiligten Organisationseinheiten neu verteilt.

Die Gruppe „Campus IT“ der Abteilung Datenbanken und Verfahren des RRZE betreute die Fachreferate der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV), die mit den studentischen Verwaltungsverfahren (Studierenden- und Prüfungsverwaltung, Bewerbung und Zulassung) arbeiten und war Mittler zwischen den Fachreferaten und dem Software-Hersteller HIS GmbH. Die eng verzahnte, erfolgreiche Kooperation zwischen den Fachreferaten der ZUV und Campus IT spiegelte sich beispielsweise in der Online-Plattform „mein campus“ wider. Um die Funktions- und Leistungsfähigkeit dauerhaft zu erhalten und an den aktuellen Stand interner und externer Entwicklungen anzupassen, ist jedoch, wie bei allen komplexen Systemen, immer wieder eine Überarbeitung notwendig. Gemeinsam haben die Abteilung L, die für alle Fragen rund um Lehre & Studium zuständig ist, und das RRZE die Gegebenheiten und Ergebnisse der aktuellen Aufgabenverteilung bei den studentischen Verfahren eingehend geprüft. Es wurde entschieden, die Aufgabengebiete noch deutlicher zu trennen: Die technische Administration verbleibt beim RRZE, die inhaltliche Verfahrensnutzung bei der Abteilung L der ZUV. Um die sogenannten „Customizing“-Aufgaben, also die Konfigurationsarbeiten für die Anpassung der HIS-Produkte an die Bedürfnisse der Kunden, kümmert sich unter der Leitung von Dipl.-Wirtschaftsinf. Andrea Grimm seit 1. August 2013 das Referat L7 – „Campusmanagement“ (Abteilung L), das für diese Aufgaben ins Leben gerufen wurde. Mit Frau Grimm wechselten noch sechs weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des RRZE zur ZUV.

Die bisherige Projektgruppe „Campus IT“ der Abteilung Datenbanken und Verfahren des RRZE, die weiterhin die technische Administration durchführt und die technische Lauffähigkeit sowohl der HIS-GX-Bestandsverfahren als auch der neuen HISinOne-Generation sicherstellt, wurde inzwischen in die Arbeitsgruppe „Datenbanken & studentische Verfahren“ umbenannt. Sie wird seit 1. August von Stefan Roas geleitet.

*>> Übersicht über die Zuständigkeiten
im Bereich Campusmanagement <<*

Zuständigkeiten bis 31.7.2013

Sachbearbeitung

- Bedienung des Programms

Customizing

- Einrichten einer installierten Anwendung für den Betrieb
- Zuweisen von Berechtigungen innerhalb der Anwendung (sofern es sich nicht um AD- oder Unix-Gruppen handelt)
- ggf. Schulung der Anwender
- Koordination von Schnittstellen zwischen Anwendungen

Benutzerverwaltung

- Anlegen von AD-Benutzern
- Anlegen von Unix-Benutzern

Clientbetreuung

- Beschaffung von Hardware
- Basis-Installation von PCs
- Installation von Anwendungen

Serverbetrieb

- Beschaffung von Hardware
- Installation von Applikations- und Webservern
- Installation von DB-Servern

Netzwerkinfrastruktur

- Leitungen
- Anbindung an das X-WiN
- DNS
- Firewalling

Zuständigkeiten ab 1.8.2013

Sachbearbeitung

- Bedienung des Programms

Customizing

- Einrichten einer installierten Anwendung für den Betrieb
- Zuweisen von Berechtigungen innerhalb der Anwendung (sofern es sich nicht um AD- oder Unix-Gruppen handelt)
- ggf. Schulung der Anwender
- Koordination von Schnittstellen zwischen Anwendungen

Benutzerverwaltung

- Anlegen von AD-Benutzern
- Anlegen von Unix-Benutzern

Clientbetreuung

- Beschaffung von Hardware
- Basis-Installation von PCs
- Installation von Anwendungen

Serverbetrieb

- Installation von Applikations- und Webservern
- Installation von DB-Servern

Netzwerkinfrastruktur

- Leitungen
- Anbindung an das X-WiN
- DNS
- Firewalling

- ZUV: Ref. L7
- RRZE: Abt. DBV
- RRZE: Abt. KS

3.5.2 Studierendenverwaltung (HIS-SOS)

Die im Sommersemester 2013 erstmals vollständig in HISinOne abgewickelten Bewerbungs- und Zulassungsverfahren haben im Bereich der Studierendenverwaltung die Einführung einer Migrationslösung für die Übernahme vorläufiger Studenten von HISinOne in HIS-SOS notwendig gemacht. Die endgültige Einschreibung der Bewerber erfolgte dann wie bisher in HIS-SOS. Um den Fachanwendern der Studentenzentrale die Arbeit zu vereinfachen wurde zudem ein Mechanismus geschaffen, der den jeweiligen Sachbearbeiter darüber informiert, wenn zu einem vorläufig immatrikulierten Studierenden, die Zahlung des Studentenwerksbeitrags erfolgt ist, so dass der bis dahin greifende Sperrvermerk entfernt werden kann.

3.5.3 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

Neben dem Ausbau der über „mein campus“ verfügbaren Dokumente (z.B. EN-Bescheide) für Verwaltungsmitarbeiter waren 2013 größere Umbauten an der Art der Notenfreigabe notwendig, so wurde z.B. die individuelle Freigabe von Noten pro Student entfernt. Zudem wurden einige Benachrichtigungsfunktionen geschaffen, die Mitarbeiter oder Studierende über abgeschlossene Studiengänge, Studiengangswchsel oder Pflichtanmeldungen zu Prüfungen informieren.

3.5.4 Online-Bewerbung und Zulassung (HIS-ZUL)

Die Bewerbungs- und Zulassungsverfahren wurden im Jahr 2013 in zwei Schritten auf das Hochschul-Management-System HISinOne migriert. So wurde in einem ersten Schritt die Bewerbung für zulassungsfreie Studiengänge im Wintersemester 2012/2013 in HISinOne durchgeführt. Die Bewerbung- und Zulassung zulassungsbeschränkter Studiengänge wurde wie gewohnt mit HIS-ZUL durchgeführt. Zum Sommersemester 2013 erfolgte dann die vollständige Umstellung auf HISinOne APP.

movein/moveon (QS Unisolution)

Die Systeme Movein/MoveOn der Firma QS Unisolution wurden 2013 in den Zuständigkeitsbereich der Fachabteilung (L7) übergeben.

3.5.5 Personalverfahren DIAPERS/VIVA-PRO

Mit dem geplanten Ausscheiden von Herrn Deinzer in den wohlverdienten Ruhestand wurde eine bereits 2011 beschlossene Stabsübergabe der Betriebsverantwortung für VIVA vom RRZE an das Referat P1 der ZUV umgesetzt. Da der technische Betrieb des Fachverfahrens bereits in München geleistet wird, ist das RRZE hier nunmehr ausschließlich Empfänger von Daten über die VIVA-Exportschnittstelle.

Das frühere Stellen- und Personalverwaltungssystem DIAPERS wird noch an wenigen Arbeitsplätzen als reines Auskunftssystem genutzt und wurde wie geplant bis September 2013 auf eine virtuelle Umgebung (VMware) umgestellt, wobei auch die Datenbank auf die neue Plattform übernommen wurde. Es dient ausschließlich als Auskunftssystem für Altfälle und historische Angaben. Neben der VMWare-Variante wurden alle relevanten auch in Excel-Listen überführt, die der Personalabteilung und z.B. der Poststelle zur Verfügung stehen.

Die über das interne Abrechnungsprogramm SBS bearbeiteten Abrechnungsfälle gingen weiter zurück. Damit bleibt das Ziel, SBS ab dem Jahr 2014 nicht mehr zur Abrechnung einzusetzen, realistisch.

3.5.6 Finanz- und Sachmittelverwaltung

Wie in den Vorjahren stieg die Anzahl der dezentralen Nutzer des Buchungssystems HIS MBS auch 2013 an. Sie lag Ende 2013 bei 650 Nutzern. (Vergleich 2012: 595, 2011: 550, 2010: 500, 2008: 300 Anwender). Die Nutzung des Umfangs der Software wurde intensiviert, insbesondere im Bereich der Steuerbuchungen aber auch im Bereich der detaillierter verteilten Berechtigungen für dezentrale Anwender.

Im Herbst wurde die Umstellung auf SEPA (Buchungen mit BIC und IBAN statt Bankleitzahl und Kontonummer) sowohl beim Datenimport als auch beim Export in enger Zusammenarbeit mit der Herstellerfirma HIS erfolgreich und im avisierten Zeitplan durchgeführt.

Der FSV-Support via E-Mail und Telefon wurde auch in diesem Jahr in bewährter Art und Weise weiter betrieben und über das Helpdesksystem OTRS zwischen der Fachabteilung ZUV Ref F5 und RV (in der ersten Jahreshälfte DBF) koordiniert.

Der im Vorjahr geschlossene Premiumsupportvertrag mit der HIS GmbH wurde intensiv genutzt. Einige für die FAU wichtige Programmanpassungen konnten mit dessen Hilfe unkompliziert und vor allem zeitnah umgesetzt werden. Größeren Nutzen erwarten wir mit Funktionen, die im Jahr 2013 nur konzipiert und erst im kommenden Jahr implementiert werden sollen.

Anlagenbuchhaltung (HIS-IVS)

Für die Inventarverwaltung HIS-IVS wurde über das Jahr hin der Betrieb aufrechterhalten, nachdem eine größere Datenbereinigung für den regulären Versionswechsel im Jahr 2013 erfolgreich durchgeführt werden konnte.

Kosten-Leistungs-Rechnung (HIS-COB und KLR-HPP)

Das Controllingverfahren HIS-COB läuft technisch im Regelbetrieb. Der Schwerpunkt der Arbeit lag im vergangenen Jahr im Bereich der Verfeinerung vor allem der Importschnittstellen.

Das Zusatzprogramm (KLR-HPP) zur Bereinigung und datenschutzrechtlich notwendigen Aggregation der Personalkosten wurde an neuere Anforderungen angepasst. Ein Regelbetrieb im Laufe des Jahres 2014 ist geplant.

Es wurden zahlreiche Auswertungen zur Erstellung von Statistiken auf Basis der KLR-Daten und insbesondere der Grunddaten der KLR angefertigt.

Der technische Betrieb der HIS-COB-Clients lief ab diesem Jahr ebenso wie die Clients für HIS FSV ausschließlich auf Citrix.

Um den stetig steigenden Anforderungen im Bereich der DV-Betreuung der Ressourcenverfahren der FAU gerecht werden zu können, wurde in enger Abstimmung mit der ZUV-Abteilung F und dem Controlling der FAU ein umfangreicher Stellenantrag mit genauer Planung der Aufgabenverteilung erarbeitet und dem Kanzler zur Entscheidung vorgelegt.

3.5.7 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).

Im Jahr 2013 ist die Zahl der Zertifikate auf über 160 angestiegen. Dies ist u.a. begründet durch die gewachsene Zahl der Nutzer des Integrierten Haushalts- und Kassenverfahrens (IHV), für das das RRZE auch die Kundenverwaltung (für die FAU) übernommen hat. Zunehmend nachgefragt werden Zertifikate zur E-Mail-Verschlüsselung und -Signatur zum Zweck des sicheren Datenaustauschs zwischen Behörden.

3.6 Datenhaltung und Datensicherung

3.6.1 Datenbankdienste/Verzeichnisdienste

Die Infrastruktur der Kundenverwaltung bestand im Jahr 2013 aus 20 LDAP-Servern vom Typ „Sun Directory Server Enterprise Edition“ in der Version 7.0. Die LDAP-Server sind auf 13 physikalische und virtuelle Maschinen verteilt. Im vergangenen Jahr wurden Tests für die Ablöse der „Sun Directory Server“ durchgeführt, da diese Software seit der Übernahme durch „Oracle“ nicht mehr als eigenständiges Produkt weiterentwickelt wird. Unter den Bewerbern für die Ablöse „OpenLDAP“, „389 Directory Server“ und „Apache Directory Server“ (alle kostenfrei verfügbare Produkte) ist OpenLDAP unter der Bewertung verschiedener Kriterien als Produkt mit dem größten Potenzial hervorgegangen. Mittlerweile sind mittels dieses Produkts Multi-Master-Replikationen möglich. 2014 sollen die ersten LDAP-Server-Instanzen dieses Typs in Betrieb gehen.

Im Jahr 2013 wurde der Abbau von Solaris-Systemen am RRZE weiter vorangetrieben. Im Bereich Verzeichnisdienste sind nur noch zwei LDAP-Server-Instanzen auf Solaris-Systemen untergebracht. Alle anderen LDAP-Server sind auf Linux-Systemen (neben SuSE Linux Enterprise Servern seit 2013 teilweise auch Ubuntu-Server) installiert.

Die Kundenverwaltung wurde im vergangenen Jahr weiter durch das IdM-System der FAU abgelöst. Die WLAN- und VPN-Benutzerhaltung ist jetzt über das IdM-System angebunden. Somit können auch für die Dienstleistungen VPN und WLAN mittels IdM-Self-Service bequem Passwörter gesetzt werden. Diverse andere Bereiche, wie beispielsweise die Software-Beschaffung, erhalten nun auch ihre Daten aus dem IdM-System. Als letzter großer „Brocken“ soll im Jahr 2014 noch die Unix- bzw. Linux-Benutzer- und Gruppenverwaltung folgen.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 15 Datenbankserver mit den folgenden Instanzen und Datenbanken betrieben:

	Anzahl Instanzen	Anzahl Datenbanken
MySQL	6	346
Firebird	3	260
PostgreSQL	23	77
MS-SQL	3	23

3.6.2 Archivierung und Backup

Dienste

Backup für die zentrale Universitätsverwaltung

Aufgrund der besonderen Anforderungen hinsichtlich Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit der Verwaltungsdaten wird für die zentrale Universitätsverwaltung ein eigenes Backupsystem in einem durch eine Firewall abgeschotteten Verwaltungsnetz betrieben. Über das System werden sowohl die Datenbanken für die verschiedenen Verwaltungsverfahren als auch die Netzlaufwerke für die Arbeitsplätze der ZUV-Mitarbeiter gesichert.

Die vor vier Jahren in Betrieb genommene Anlage basiert auf dem Prinzip des hierarchischen Speichermanagements. Dabei werden Daten in Abhängigkeit von der Zugriffshäufigkeit auf unterschiedlichen Speichermedien gesichert. Das innovative Dateisystem SAM-FS (Storage Archive Manager File System) von Sun/Oracle 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 sechs Linux-, ein Solaris- 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.

Da die Anlage die Grenzen ihrer Kapazität und Lebensdauer erreicht, plant das RRZE die Beschaffung eines neuen Backupsystems für den Verwaltungs- und Wissenschaftsbereich.

Systeme

ZUV-Backupsystem

- Server Sun Fire V245 (Solaris 10) mit Dateisystem SAM-FS 5.1
 - Disk-Cache Sun StorageTek 2540 Array mit 12*300 GB SAS Festplatten
 - Bandbibliothek Sun StorageTek L500 mit zwei LTO4-Laufwerken und 143 Slots (je Band 800 GB); Kapazität etwa 57 TB bei doppelter Sicherung
- Backup Management Server HP ProLiant DL360 (SUSE Linux Enterprise Server) mit Backup Software SyncSort Backup Express 3.4

High Performance Computing Hintergrundspeichersystem

Durch das Ende 2009 in Betrieb gegangene HPC-Hintergrundspeichersystem ist die mittel- und langfristige Datenablage für die HPC-Kunden des RRZE gesichert. Das Hintergrundspeichersystem ersetzt die bisherige Notlösung, bei der zusammen mit jedem neuen Cluster ein NFS-Fileserver beschafft werden musste. Gleichzeitig wurden mit dem Hintergrundspeichersystem auch die Schwächen der neu beschafften NFS-Fileserver beseitigt, etwa die fehlende Erweiterbarkeit oder die Zersplitterung der Datenhaltung.

Das HPC-Hintergrundspeichersystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Sieben Fileserver, IBM X3550 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.
- 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 Festplattencache 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.

3.7 Grafik und Multimedia

3.7.1 Druckzentrum

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

Im Berichtsjahr wurden über Posteraufträge (2.436 Lieferscheine) im Druckzentrum rund 4.383 m² (2012: 4.300 m²) Standardpapier sowie 13 m² CAD-Papier geplottet. Verglichen mit dem Vorjahr war die Auftragslage zwar unverändert, auffällig war aber dennoch, dass die 2013 stattgefundenen Lange Nacht der Wissenschaften nicht ins Gewicht fiel. Demnach wurden von den Einrichtungen offensichtlich für diese Veranstaltung weniger Poster in Auftrag gegeben.

Die Auftragsmenge bei den A4- und A3-Laserdrucken war zum Vorjahr leicht reduziert (2012: 33.890): 13.072 Farblaserdrucke in A4 und 6.197 in A3 (seitenweise berechnet) sowie 8.279 SW-Laserdrucke in A4 (blattweise berechnet).

Großformatdruck (Posterdruck) und Farb-Laserdruck

Um gleichbleibende Farben zu garantieren, werden die Großformatdrucker (Plotter) im Druckzentrum regelmäßig kalibriert. Zur Ansteuerung der Plotter dient seit 2013 das Software-Paket Production House. Es steuert die Verwaltung und Weiterverarbeitung der auszugebenden Bilder. Mit der neuen Software konnten 2013 parallel nicht mehr nur zwei, sondern vier Druckaufträge gleichzeitig verarbeitet werden.

Für hochwertige Farbdokumente stand dem Druckzentrum auch 2013 noch ein schneller Farblaserdrucker der Canon Image-Runner Advanced Serie zur Verfügung. Dieser wird über die eigene leistungsstarke Management-Software Fiery Command WorkStation angesteuert, die sich um die richtige Aufbereitung der Dokumente kümmert. Der Drucker schafft bis zu 40 Seiten pro Minute und kann sowohl A4 als auch A3 (inklusive Übergröße) drucken.

Technische 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 ColorTrac SmartLF Gx+ 42 (ca. 0,90 m Scanbreite)
- Posterschneidemaschine (bis ca. 2,20 m Schnittbreite)

3.7.2 Scannen und drucken in der TNZB

Universitätsangehörige (Beschäftigte und Studierende) können Flachbettscanner im Format DIN A4 und DIN A3 im CIP-Pool der Technisch-naturwissenschaftlichen Zweigbibliothek (TNZB) nutzen. Die Daten lassen sich auf vielfältige Weise auf einem Datenträger speichern oder über das Universitätsnetzwerk zu den angeschlossenen Instituten überspielen. Im Berichtsjahr waren folgende Scanner verfügbar:

- Ein HP Scanjet G4050 Photo DIN-A4-Flachbettscanner mit Durchlichteinheit aber auch für normale Scanaufgaben
- Ein Epson GT-15000 DIN-A3-Flachbettscanner für großformatige Scans
- Ein Epson V700 Photo Flachbettscanner mit Durchlichteinheit und Filmhalter für Dias und Negative (Kleinbild, Mittelformat und Großformat)

3.7.3 MultiMediaZentrum (MMZ)

Das MultiMediaZentrum (MMZ) des RRZE ist die Anlaufstelle für Fragen zum Thema Multimedia an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Es versorgt die Einrichtungen der Universität mit vielfältigen Mediendiensten 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. <<

Medienportale

Videoportal und iTunes U

Die Medienplattformen Videoportal und iTunes U der Friedrich-Alexander-Universität haben sich seit 2010 als zentrale Dienstleistung für Einrichtungen der gesamten Universität etabliert und sind, neben dem Blogdienst, das mit am häufigsten aufgerufene Webangebot der FAU.

Nach rund vier Jahren Dauerbetrieb haben sich die monatlichen Zugriffe inzwischen auf ein relativ konstantes Niveau eingependelt und liegen zwischen 30.000 und 50.000 Zugriffen pro



>> Videoportalansicht der Vorlesungsaufzeichnungen 2013 <<

Monat. Die anfänglich auf das Videoportal beschränkten Zugriffe kamen wegen der geringen Bekanntheit hauptsächlich von Angehörigen der FAU. Mit dem Start der FAU in iTunes U, erlebten beide Portale einen regelrecht steilen Aufschwung. Spätestens durch die Umstrukturierung von iTunes U durch Apple im April 2011 wurde das Zielpublikum international. Waren die monatlichen Zugriffszahlen zwischenzeitlich auf fast 100.000 pro Monat gestiegen – vor allem direkt im Anschluss an die Umstellung von iTunes U, so hat sich das Nutzungsverhalten seit dem wieder normalisiert. Zugriffe können aus aller Welt verzeichnet werden, sodass die Medienportale einen deutlichen Beitrag zur Internationalisierung der FAU beitragen.

Natürlich gilt das nur für Medien, die von den jeweiligen Dozenten auch für die breite Öffentlichkeit freigegeben werden. Alle anderen Aufzeichnungen, die zum Großteil aus reinen Vorlesungsaufzeichnungen bestehen, werden in Kooperation mit StudOn, der E-Learning-Plattform der FAU, nur in den jeweiligen Onlinekursen zur Verfügung gestellt. Somit lässt sich der Nutzerkreis kontrolliert einschränken. Der Zugriffsschutz wird dabei durch eine spezielle Schnittstelle zwischen StudOn und dem Videoportal realisiert.

Die Dozenten können Einzelmedien, Einzelaufzeichnungen (alle Medien einer Aufzeichnung) und komplette Kurse (alle Medien der kompletten Vorlesungsreihe) in ihrem jeweiligen StudOn-Kurs verlinken.

Technik

Die Aufteilung des Videoangebots auf vier virtuelle Server hat sich hinsichtlich Stabilität und Performance gut bewährt. Videoportal und iTunes U werden separat bedient. Für Weiterentwicklungen steht ein eigenes System zur Verfügung. Die Medien werden über einen eigenen Contentserver ausgeliefert.

Darüber hinaus wurden 2013 noch neue Server mit der Clientserver-Software „Opencast/Matterhorn“ installiert, die die zeitgesteuerte und (teil-)automatisierte Durchführung von Vorlesungsaufzeichnungen erlaubt. Drei Instanzen der Software laufen auf zentralen Servern im RRZE – in den Hörsälen bzw. Seminarräumen muss jeweils ein Client in Form eines PCs oder einer sogenannten Appliance nebst Audio-/Videoequipment eingerichtet werden. Hierfür mussten aber zunächst geeignete Räume gefunden und vorbereitet werden. Was sich nicht immer als einfach erwies: Es musste praktisch für jeden Raum eine individuelle Lösung gefunden, Überzeugungsarbeit bei den Raumbetreuern/Dozenten geleistet und die Finanzierung und Terminsuche bei Umbauarbeiten geklärt werden. Bei der Auswahl der einzusetzenden Komponenten galt es zwischen zahlreichen Alternativen abzuwägen. Hier wurden zwei Standardvarianten für alle noch folgenden Räume der FAU erarbeitet.

Ebenfalls 2013 neu hinzu gekommen ist ein Live-Streaming-Server „Wowza Streaming Engine“. Hiermit können im eStudio, Audimax, H4, H11 und Aula/Schloss stattfindende Ereignisse direkt ins Internet übertragen werden.

Die Codierung der Aufzeichnungen in die zur Verfügung stehenden Formate „MP3“, „kleines und großes Videoformat“ sowie eine „Kombination aus Video und Folien“ – sofern verfügbar – gelingt mit Hilfe der HPC-Gruppe und unter Bereitstellung freier Ressourcen auf dem HPC-Cluster. Fertig geschnittene Medien werden in einem speziellen Ordner abgelegt, der regelmäßig vom Cluster überprüft wird. Enthaltene Videos werden dann automatisch in die gewünschten Zielformate umgewandelt und in einem Zielordner bereitgestellt.

Veranstaltungsaufzeichnungen

Unerkanntes Potenzial

Seit mittlerweile vier Jahren werden an der Friedrich-Alexander-Universität vom Multimedia Zentrum (MMZ) am RRZE Vorlesungen aus dem Lehrbetrieb semesterbegleitend aufgezeichnet. Über das universitäre Videoportal (*fa.u.tv*) und iTunesU werden die Aufzeichnungen dann den Studierenden und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Mit 30 Aufzeichnungen pro Woche ist die FAU in der deutschen Hochschullandschaft vorne mit dabei.

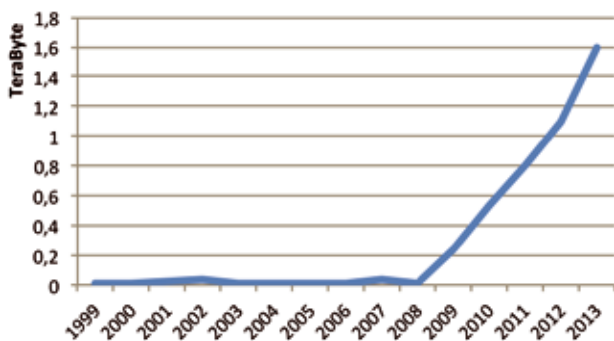
In den Anfangsjahren waren noch mehrere Mitarbeiter mit der Aufnahme und Bearbeitung nur einer Vorlesungsaufzeichnung beschäftigt. Damals wurden für eine Vorlesung zwei Kameras und mehrere Mikrofone bereitgehalten. Inzwischen werden bis zu 60 Semesterwochenstunden (entspricht 30 Doppelstunden) durch nur noch vier Mitarbeiter und fünf

studentische Hilfskräfte aufgezeichnet. Zu den regulären Vorlesungen wird nur noch eine Person mit einer mobilen Aufnahmeeinheit (Kamera, Mikrofonempfänger und VGA-Aufzeichnungsgerät) entsandt. Auch die nicht unerhebliche Zahl an Aufzeichnungen, die im eStudio per Fernübertragung aus dem Audimax, H4, H11 und Schloss gemacht werden, verlangen nur eine einzige Person zur Betreuung.

Verglichen mit der Gesamtzahl an wöchentlich stattfindenden Vorlesungen an der FAU machten die aufgezeichneten Vorlesungen aber nach wie vor nur einen bescheidenen Anteil aus. Um hier mittelfristig ein deutlich größeres Pensum zu bewerkstelligen, musste technisch aufgerüstet werden. Ein erster Schritt in diese Richtung wurde bereits 2012 mit der Ausstattung des Hörsaals H11 am Erlanger Südgelände und des Audimax in der Erlanger Innenstadt getan (vgl. JB 2012, S.76 ff.). Ziel war es aber, noch einen Schritt weiter zu gehen, damit die Vorlesungsaufzeichnung künftig vollautomatisch abläuft. Hierfür wurde im Wintersemester 2013/14 damit begonnen, weitere Räumlichkeiten mit der entsprechenden Technik auszurüsten. Der Fokus lag dabei auf Seminarräumen, da die großen Hörsäle mit einer starren Kameratechnik in der Regel nicht zu erfassen sind. Zu groß ist für Dozenten die Versuchung, die gesamte Bühne abzuschreiten. Bei Seminarräumen, die hingegen viel kleiner sind, ergibt sich eine natürliche Grenze. Automatische Nachverfolgungssysteme für den Einsatz in großen Hörsälen existieren bereits, sind bei heutiger Technik aber entweder unkomfortabel, weil der Sprecher einen separaten Sender tragen muss oder fehleranfällig, weil noch unausgereift.

Die im Seminarraum oder im Hörsaal fest installierte Kamera überträgt das Bild an einen ebenfalls im Raum installierten PC. Dort wird über die zum Einsatz kommende Software „OpenCast/Galicaster“ das Signal inklusive des Tons von der Seminarraum- bzw. Hörsaalanlage aufgezeichnet. Auch die gezeigten Computerpräsentationen werden – sofern vorhanden – mitgenommen. Nach Beendigung der Aufnahme überträgt Galicaster die entstandene Datei

Datenvolumens auf www.fau.tv



>> Entwicklung der jährlich neu bereit gestellten Videodaten: Allein 2013 kamen 1.6 TB neue Daten hinzu, in der Summe sind es 4.5 TB, inklusive der (in geringen Mengen) von Uni-TV gedrehten Videos der Lehrstühle und Fakultäten. <<

automatisch auf den zentralen Server Opencast Matterhorn, wo sie weiter verarbeitet und entsprechend den Vorgaben der Referenten veröffentlicht werden.

Für den Start der Aufnahme gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder der Dozent startet und stoppt die Technik selbst vom Pult aus per Knopfdruck oder die Aufnahme wird automatisch zeitgesteuert ein- und ausgeschaltet, sodass der Dozent nichts weiter zu beachten hat.

Selbstverständlich müssen Dozenten einer Aufzeichnung vorher schriftlich zustimmen und weder Dozenten noch Studierende müssen sich vor einer Videokamera im Seminarraum oder Hörsaal fürchten: Überwacht wird rein gar nichts und ohne Einverständniserklärung des Dozenten wird auch nichts aufgezeichnet.

Zum 1. Februar 2013 konnte für die Vorlesungsaufzeichnungen ein neuer Mitarbeiter gewonnen werden, sodass zusammen mit einem zweiten Kollegen sowie fünf Hilfskräften im Sommer- und auch im Wintersemester je ca. 20 komplette Vorlesungsreihen aufgezeichnet werden konnten. Daneben wurden auch Sonderveranstaltungen, wie „Die Lange Nacht der Wissenschaft 2013“ oder die „Quantum School of Geometry“ gefilmt und auf dem Videoportal der FAU bereit gestellt.

Aufzeichnungen 2013 im Überblick

Gesamtzahl der Aufzeichnungen: 722

Lehrveranstaltungen

- Automotive Engineering, Dr. I. Kriebitzsch, LS für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS) (5)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, LS für BWL, insbes. Industriebetriebslehre (5)
- Einführung in die Numerische Mathematik, Prof. Dr. P. Knabner, LS für Angewandte Mathematik (10)
- Grundkurs Strafrecht BT I, Prof. Dr. H. Kudlich, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie (3)
- Grundkurs Öffentliches Recht I (Staatsorganisationsrecht, Prof. Dr. M. Krajewski, LS für Öffentliches Recht und Völkerrecht (10)
- Grundlagen der Elektrotechnik I für Medizintechnik, Prof. Dr. G. Fischer, LS für Technische Elektronik (10)
- Grundzüge der Kommunikationswissenschaft, Dr. R. Zeh, LS für Kommunikationswissenschaft (4)
- Informationssysteme im Gesundheitswesen, Prof. Dr. H.-U. Prokosch; LS für Medizinische Informatik, J. Kaiser (7)
- Konzeptionelle Modellierung, Prof. Dr. R. Lenz, LS für Informatik 6 (4)
- Lineare Algebra I, Prof. Dr. S. Waldmann (10)
- Numerik I für Ingenieure, Dr. M. Fried, LS für Angewandte Mathematik (3)
- Pattern Recognition PR, Prof. Dr. J. Hornegger, LS für Informatik 5 (10)

- Systemprogrammierung 1, Dr. J. Kleinöder, LS für Informatik 4 (5)
- Vorlesung Digitaltechnik, Prof. Dr. G. Fischer, LS für Technische Elektronik (5)
- Algorithmik kontinuierlicher Systeme, Prof. Dr. G. Greiner, LS für Informatik 9; B. Keinert (24)
- Außereuropäische Regionen II, Prof. Dr. C. Schumann, Professur für Politik und Zeitgeschichte des Nahen Ostens (11)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, Dr. L. Czaja, LS für BWL, insbes. Industriebetriebslehre; Dipl.-Ing. M. Ernst, (13)
- Digitale Übertragung, Prof. Dr. R. Schober, LS für Digitale Übertragung (20)
- Diskretisierungs- und Optimierungsmethoden, Prof. Dr. P. Knabner, LS für Angewandte Mathematik (26)
- Experimentalphysik 4, Prof. Dr. J. von Zanthier, Professur für Experimentalphysik (21)
- Foundations of Quantum Mechanics, Prof. Dr. F. Marquardt, LS für Theoretische Physik (30)
- Grundkurs Öffentliches Recht II, Prof. Dr. M. Krajewski, LS für Öffentliches Recht und Völkerrecht (25)
- Grundlagen der Elektrischen Maschinen, Prof. Dr. B. Piepenbreier, LS für Elektrische Antriebe und Maschinen (9)
- Lernprozesse gestalten, Dr. K. Kramer, LS für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie (3)
- Lineare Algebra II, Prof. Dr. S. Waldmann (27)
- Mikroökonomie, Prof. J. Kähler, Professur für VWL (12)
- Pädagogische Institutionen und Arbeitsfelder, Prof. Dr. J. Zirfas, Institut für Pädagogik (12)
- Sozialpolitik, Dr. P. Dees, Institut für Wirtschaftswissenschaft (5)
- Soziologische Theorien, Prof. Dr. F. Adloff, Institut für Soziologie (10)
- Strafprozessrecht, Prof. Dr. H. Kudlich, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie (13)
- System Erde 4, Prof. Dr. R. Höfling, Professur für Paläontologie; Prof. Dr. W. Kießling, LS für Paläoumwelt (20)
- Theorien der Erziehung, Werteerziehung, Medienerziehung, Bildungstheorien, Prof. Dr. J. Zirfas, Institut für Pädagogik (11)
- Transaktionssysteme/Transaction Systems, Prof. Dr. R. Lenz, LS für Informatik 6 (13)
- Wirtschaftspolitik, Dr. H. Gartner, Institut für Wirtschaftswissenschaft (13)
- Allgemeines Verwaltungsrecht, Prof. Dr. A. Funke, LS für Öffentliches Recht (18)
- Analytische Geometrie, Dr. W. Wenzel, Department Mathematik (19)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, LS für BWL, insbes. Industriebetriebslehre; Dr. L. Czaja; D. Kiel, (10)
- Biomedizinische Signalanalyse, Prof. Dr. B. Eskofier, LS für Informatik 5 (10)
- Elementare Zahlentheorie, Prof. Dr. C. Birkenhake, LS für Mathematik (18)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen, Prof. Dr. P. Knabner, LS für Angewandte Mathematik; Dr. R. Schulz (20)

- Grundkurs Strafrecht AT I Prof. Dr. Hans Kudlich, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie; Dr. Jan Schuhr (19)
- Grundlagen der Elektrischen Antriebstechnik, Prof. Dr. B. Piepenbreier, LS für Elektrische Antriebe und Maschinen (10)
- Grundzüge der Kommunikationswissenschaft, Dr. R. Zeh, LS für Kommunikationswissenschaft (8)
- IT- Service-, Sicherheits- und Risikomanagement im Krankenhaus, Prof. Dr. H.-U. Prokosch, LS für Medizinische Informatik; Dr. M. Oschem (5)
- Kombinatorische Optimierung, Prof. Dr. A. Martin, LS für Wirtschaftsmathematik; Dipl.-Math. S. Pape (20)
- Lectures on the Geometric Anatomy of Theoretical Physics, Dr. F. P. Schuller, LS für Theoretische Physik (19)
- Lineare Kontinuumsmechanik, Prof. Dr. P. Steinmann, LS für Technische Mechanik (9)
- Pädagogische Anthropologie, Prof. Dr. M. Göhlich, LS für Pädagogik I (9)
- Second Erlangen Fall School on Quantum Geometry, Prof. R. Loll; Prof. K.-H. Rehren; Prof. B. Orsted (12)
- Statik und Festigkeitslehre, Prof. Dr. K. Willner, LS für Technische Mechanik (18)
- Urban Studies, Prof. Dr. F. Krüger, Professur für Geographie (9)

Fach- und Forschungstage, Kongresse, Fest- und Sonderveranstaltungen

1. Forschungstag „Gender & Diversity“

- Ingenieurinnen in Führungspositionen! Förderung von Vielfalt in der Industrie, Dipl.-Psych. J. Hiemer; Dipl.-Psych. T. Hagmaier
- Frauen in Karriere – Chancen und Risiken für Frauen im Modernen Unternehmen, Prof. Dr. R. Trinczek
- Ideen und Ideologien hinter dem „Male Breadwinning“ in Deutschland, Prof. Dr. M. Haase; Dipl.-Kffr. I. Becker
- Diversität und Erfolg von Organisationen, Prof. Dr. M. Jungbauer-Gans
- Experimentelle Studien zur Auswirkung von kollektiven Lohnverhandlungen auf dem Gender Wage Gap, Dipl.-Kfm. R. Feicht
- Women writers in history: COST-Action ISO901, PD Dr. A. Keilhauer
- Deconstructing gender hegemony, queering the cultural mainstream: Camp as a subversive strategy in the reception and production, K. Horn M.A.
- Zur sprachlichen Entwicklung und zur Entwicklung des Fachwissens bei deutsch-englisch bilingual unterrichteten Grundschulkindern, Prof. Dr. T. Piske
- Why did the gender education gap change sign?, C. Schwientek MA
- Gender specific regulation of GATA-3 in allergic asthma, Prof. Dr. S. Finotto; A. Graser
- Die Nationale Kohortenstudie zu chronischer Nierenerkrankung –Substudie Gender, Dr. S. Titze; Dr. S. Hübner

- Erfassung der Nachsorgesituation und von psychosozialen Beeinträchtigungen bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Cushing, Dipl.-Psych. S. Siegel
- Analyse von psychischen Belastungsfaktoren bei Patientinnen und Patienten mit chronischen Darmerkrankungen, Dr. med. E. Krauss
- Gender & Diversity: Von einer Befragung, der Forschungsförderung und einem Forschungsfeld, Dr. A. Gottburgsen

30 Jahre PARS

- Laudatio für Prof. Händler, Prof. Dr. R. Vollmar
- Von Bits zu Qubits, Prof. F. Hoßfeld
- WHs BIENEn – Wolfgang Händlers frühe Überlegungen zu Polymorphe und Simultanarbeit, Prof. Dr. R. Vollmar
- Wolfgang Händlers Idee der Drehscheibe und Erweiterungen im DAP der Firma ICL, Dr. K.-D. Reinartz
- Fehlertolerante Parallelverarbeitung mit DIRMU, Prof. E. Mähle
- EGPA System – Architektur und Anwendungen, Prof. J. Volkert
- Rechnerarchitektur und Klassifikation: Das Erlangen Classification System ECS, Prof. Dr. A. Bode

Fachtagung „Cultures and Disasters II“

- DRR and modernity: From hazards to the „security-industrial complex“ and a „counter-cultural“ proposal, Prof. K. Hewitt
- Translating culture: everyday life, disaster and policy making, Prof. E. Macamo
- Disasters, vulnerability and the significance of cultural understanding: four myths, weddings and funerals ... , Prof. T. Cannon

Erlanger Vorträge zur Kulturgeographie

- The Emergence of Territory, Prof. Dr. S. Elden
- War in the Borderlands, Prof. Dr. D. Gregory
- Cities under siege: the new military urbanism, Prof. S. Graham
- New spatial technologies, new social practices: A critical theory of the geoweb, Prof. S. Elwood

Einzelveranstaltungen

- Nachgefragt: Champions-League-Finale, LS für Sportwissenschaft, Dr. K. Abu-Omar
- Bach, Beethoven und Billionen Bytes, Prof. Dr. M. Müller, Professur für Semantische Audiosignalverarbeitung (AudioLabs)
- Öffentliche Antrittsvorlesung: Den Orient begrifflich denken, Prof. Dr. G. Tamer, LS für Orientalische Philologie und Islamwissenschaft
- Grundzüge der Kommunikationswissenschaft, Dr. R. Zeh, LS für Kommunikationswissenschaft

- Heilige Bilder – Tod und Königtum als Quellen des Heiligen im alten Ägypten, Prof. Dr. J. Assmann
- Von Menschen mit und ohne Migrationshintergrund, Prof. Dr. P. Mecheril
- Research, Entrepreneurship and the Virtue of Limits
- Webmaster Campus Treffen
- Research, Entrepreneurship and the Virtue of Limits, Prof. Dr. G. Häusler, LS für Experimentalphysik (Optik)

Veranstaltungen für die Öffentlichkeit

Das Multimediатеam zeichnet regelmäßig abendliche Vortragsreihen auf, die einer interessierten Öffentlichkeit Einblicke in die Forschung an der FAU geben sollen. Im Rahmen des Collegiums Alexandrinum, der Emerging-Fields-Lectures, der Emmy-Noether-Vorlesung, der Langen Nacht der Wissenschaften und verschiedener Ringvorlesungen wurden im Berichtsjahr insgesamt 26 Vorträge oder Diskussionen gefilmt.

Collegium Alexandrinum

- Die Enhancement-Debatte: Ein Überblick. Dr. S. L. Sorgner, Institut für Geschichte und Ethik der Medizin, FAU.
- Genetic Enhancement nach Savulescu: Verbesserung durch Selektion. Dr. S. L. Sorgner, Institut für Geschichte und Ethik der Medizin, FAU.
- Eugenik in der Propaganda des Nationalsozialismus – Historische und aktuelle Perspektiven. Prof. Dr. K.-H. Leven, Institut für Geschichte und Ethik der Medizin, FAU.
- Verbesserung der Gesundheitsspanne: Aubrey de Grey und Altern als Krankheit. Prof. Dr. C. Sieber, Institut für Biomedizin des Alterns, FAU.
- Abschied vom Ziel der Hochschulreife – wohin führt die gymnasiale Ausbildung? Prof. Dr. E. Liebau, LS für Pädagogik II, FAU.
- Gymnasiale Ausbildung und fachliche Anforderungen im Falle Mathematik. Prof. Dr. P. Fiebig, Professur für Mathematik und Prof. Dr. T. Weth, LS für Didaktik der Mathematik, FAU.
- Gymnasiale Ausbildung und fachliche Anforderungen im Falle Deutsch/Germanistik. Podiumsdiskussion zum Thema „Abschied vom Ziel der Hochschulreife“ mit Vertretern des Ministeriums, der Landeselternvereinigung, des Philologenverbandes und der Universität Prof. Dr. M. Habermann, LS für Germanistische Sprachwissenschaft, FAU und Prof. Dr. V. Frederking, LS für Didaktik der deutschen Sprache und Literatur, FAU.
- Verderben gehe Deinen Gang – Das Universitätsklinikum in der Finanzierungsfalle. A. Gebhard, Universitätsklinikum Erlangen, Kaufmännischer Direktor, FAU.

Ringvorlesung „Arabischer Aufbruch 2011“

- Republiken, Monarchien und Herrschaft im Nahen Osten in Zeiten politischen Wandels seit 1945. Prof. Dr. T. Demmelhuber, Institut für Sozialwissenschaften, Stiftung Universität Hildesheim.
- Die Vorgeschichte der Arabischen Revolte: Die Grüne Revolution im Iran von 2008. PD Dr. R. Hajatpour, LS für Iranistik, Otto-Friedrich-Universität Bamberg.

- Der Arabische Frühling: eine perspektivische Bestandsaufnahme. Prof. Dr. G. Tamer, LS für Orientalische Philologie, FAU.

Ringvorlesung „Universität lebt Diversität – Chancen und Herausforderungen von Diversity Management“

- Diversity Management als Chance für Hochschulen. Dr. G. Vedder, Institut für interdisziplinäre Arbeitswissenschaft, Leibniz Universität Hannover.
- Diversity Management in der Praxis einer Universität: Antworten auf globale Herausforderungen zwischen Antidiskriminierungs- und Potenziale-Ansatz. Dr. A. Wolfram, Integration Team - Human Resources, Gender and Diversity Management, RWTH Aachen.
- Transkulturelle Lehre durch integratives Gendering & Diversification. Dr. B. Jansen-Schulz, Universität zu Lübeck.
- Cultural issues, hot issues. On teaching diversity in dutch higher education. Dr. B. Prins, Associate Professor Citizenship and Diversity, The Hague University of Applied Sciences.

Ringvorlesung: Vom Nutzen der Zweideutigkeit – Ambiguität als Chance und Problem

- Die Vielfalt des Normalen. Ambiguität als Problem für das naturwissenschaftliche Körperbild um 1900. Dr. N. Metzger, LS für Geschichte der Medizin, FAU.
- Ambiguität und Toleranz. Von der Anerkennung der Differenz. Dr. A. Poya, Department Islamisch-Religiöse Studien, FAU.

Lange Nacht der Wissenschaften, 19.10.2013

- Cybercrime for Dummies, Prof. Dr. F. Freiling, LS für Informatik 1 (IT-Sicherheitsinfrastrukturen)
- Schwarze Löcher – Monster im All, Prof. Dr. J. Wilms, Dr.Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg – Astronomisches Institut
- Was lässt sich tun gegen Religionshass?, Prof. Dr. H. Bielefeldt, LS für Menschenrechte und Menschenrechtspolitik
- Optik - Vom Zauber zur Forschung, Prof. Dr. G. Leuchs, LS für Experimentalphysik (Optik)

Emerging Fields Lectures

- Das Erlangen Centre for Astroparticle Physics – Astroteilchenphysik in Erlangen. Prof. Dr. U. Katz, LS für Experimentalphysik (Astroteilchenphysik), FAU.
- Im Bann des schwarzen Loches: Neues von Aktiven Galaxien. Prof. Dr. J. Wilms, Dr. Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg – Astronomisches Institut, FAU:
- Eigennutz oder Gemeinwohl: Über Steuerehrlichkeit im Spannungsfeld von Institutionen und Normen. Prof. Dr. J. Rincke, LS für VWL, insbes. Wirtschaftspolitik, FAU und Prof. Dr. V. Grimm, LS für VWL, FAU.
- Quantengravitation: Auf der Suche nach einer vereinheitlichten Beschreibung von Geometrie und Materie. Prof. Dr. T. Thiemann, LS für Theoretische Physik, FAU.
- Symmetrie – Geometrie – Quanten. Prof. Dr. K.-H. Neeb, LS für Mathematik, FAU.

Fernsehproduktionen mit dem Bayerischen Rundfunk

Schon seit 1999 bringt das MMZ in direkter Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Rundfunk jedes Jahr eine Reihe an Fernsehproduktionen hervor. Vorwiegend werden Beiträge der Vorlesungsreihe Collegium Alexandrinum, universitäre Ringvorlesungen oder hochschulpolitische Diskussionsrunden in der Aula des Erlanger Schlosses aufgezeichnet und in einem verteilten Workflow für BR-alpha aufbereitet. Die dabei entstandenen Aufnahmen werden im regulären Programm von BR-alpha ausgestrahlt und können via Satellit oder Kabel frei empfangen werden.

Einschließlich der Wiederholungen war die FAU 2013 in 52 halbstündigen Sendungen im Bildungskanal des Bayerischen Fernsehens präsent. Zwölf Veranstaltungen wurden 2013 mit dem BR produziert:

- Ringvorlesung „Die Ästhetik Europas“: Die Ästhetik Europas. Zur Einführung. Prof. Dr. J. Zirfas, Professur für Pädagogik, FAU
- Ringvorlesung „Die Ästhetik Europas“: Die Bildungsreise als ästhetische Erfahrung Europas. Dr. L. Klepacki, LS für Pädagogik II, FAU, Mittwoch, 08.05.2013, 18.15 Uhr
- Ringvorlesung „Die Ästhetik Europas“: Klima, Charakter, Gesundheit – Hippokrates in Europa. Prof. Dr. K.-H. Leven, Institut für Geschichte und Ethik der Medizin, FAU
- Ringvorlesung „Die Ästhetik Europas“: Seid umschlungen, Millionen! Beethovens Neunte Symphonie und die Idee eines geeinten Europas. Prof. Dr. E. Roch, Institut für Musikforschung, Universität Würzburg
- Ringvorlesung „Die Ästhetik Europas“: Wie Johann Sebastian Bach zum Europäer wurde. Prof. Dr. K. Klek, Professur für Kirchenmusik, FAU, Mittwoch, 29.05.2013, 18.15 Uhr
- Ringvorlesung „Die Ästhetik Europas“: Theater als europäische Anstalt? Ein kontinuierliches Missverständnis. Prof. Dr. C. Risi und A. Studt, M.A, LS für Theater- und Medienwissenschaft, FAU
- Emmy-Noether-Vorlesung: Die Entwicklung der Stellung der Frau im Islam. Prof. Dr. M. El Kaisy, LS für Islamisch-Religiöse Studien mit praktischem Schwerpunkt, FAU
- Ringvorlesung „Vom Nutzen der Zweideutigkeit - Ambiguität als Chance und Problem“: Unschärfen in Zeiten der Eindeutigkeit. Ambiguität, Indifferenz und Dissimulation im konfessionellen Zeitalter. Prof. Dr. B. Emich, LS für neuere Geschichte, FAU
- Collegium Alexandrinum: Medizin und Technik – die starke Kombination für eine effiziente Gesundheitsversorgung von morgen? Dr. K. Höller, Zentralinstitut für Medizintechnik, FAU
- Collegium Alexandrinum: Was können wir uns leisten im Gesundheitswesen? Prof. Dr. O. Schöffski, LS für Gesundheitsmanagement, FAU
- Collegium Alexandrinum: Kosten/Nutzen-Bewertung von Arzneimitteln – ein schwieriges Feld. Prof. Dr. K. Leuner, Professur für Molekulare und Klinische Pharmazie, FAU
- Ringvorlesung „Vom Nutzen der Zweideutigkeit – Ambiguität als Chance und Problem“: Religiöse Gewissheit und Weltoffenheit – Eine islamisch-bildungstheoretische Betrachtung der Ambiguität. Dr. T. Badawia, Department Islamisch-Religiöse Studien, FAU

Videokonferenzen

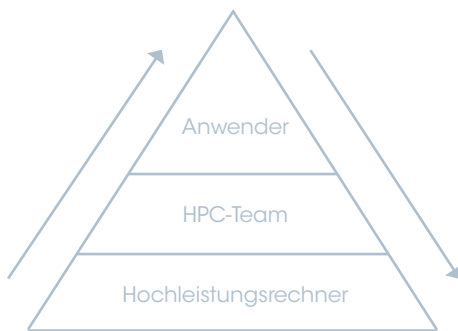
Das RRZE ist Mitglied beim DFN und hat somit Zugang zur DFN-MCU, DFN-Gateway und Webkonferenzdienst „Adobe Connect“. Der Videokonferenzdienst wurde verstärkt in Anspruch genommen, sodass ein Großgeräteantrag für die Ausweitung dieser Dienstleistung gestellt wurde. Ziel ist es, weitere zehn Gruppensystem anzuschaffen, welche an den verschiedensten Standorten der FAU platziert werden sollen. Im Jahr 2013 wurden drei Promotionsprüfungen mit jeweils einem/r auswärtigen Prüfer/Prüferin durchgeführt.

3.8 High Performance Computing

Seit vielen Jahren stellt das RRZE an der Schnittstelle zwischen den am RRZE beheimateten zentralen Computerservern, den in Deutschland verfügbaren 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
- Eigene, durch BMBF und DFG geförderte Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Hochleistungsrechnens

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.



>> HPC-Team als Bindeglied zwischen Anwender und Hochleistungsrechner <<

3.8.1 HPC-Beratung

Anwender in der FAU nutzen das national verfügbare Spektrum an Hoch- und Höchstleistungsrechnern intensiv. Angefangen bei den lokalen Ressourcen des RRZE bis hin zu den leistungsstärksten Rechnern in Deutschland, wie etwa dem „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 auch die Beratungsaktivitäten auf dem Softwaresektor ein. Durch die Verfügbarkeit fortgeschrittener Werkzeuge, wie Performancetools und parallelem Debugger, wird bei vielen Anwendern der Ruf nach Unterstützung laut, insbesondere weil sich die komplexen Softwareprodukte oft nicht intuitiv erschließen. Darüber hinaus übernimmt das HPC-Team auch die Installation und Bereitstellung von Software, wie etwa Compiler und kommerzielle Simulationspakete.

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

3.8.2 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 2013 stand im Hinblick auf die Hardware-Entwicklung das neue Cluster „Emmy“ im Mittelpunkt. Im Testcluster, der „Spielwiese“ für Benchmarks mit neuen, teils noch nicht am Markt verfügbaren Systemen, wurden weitere „Intel Xeon Phi“ Koprozessoren installiert, um noch intensiver mit dieser neuen Architektur experimentieren zu können. Im Rahmen von Seminar- und Bachelorarbeiten wurden diese Systeme dann auch intensiv von Studenten genutzt.

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.

„Emmy“ - HPC-Cluster

Im Jahr 2013 wurde am RRZE das neue Cluster „Emmy“ installiert und im Oktober in den „Friendly User“-Testbetrieb genommen (vgl. S. 27, Neuer HPC-Cluster am RRZE: „Emmy“ auf Platz 210 der weltweiten Top500-Liste).

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 heute die 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.

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 wird

ab 1. Oktober 2014 nicht mehr für den Benutzerbetrieb zur Verfügung stehen. Trotzdem wird „Woody“ mit aktueller Hardware weiter existieren.

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.

Der Woodcrest-Parallelrechner wird vorwiegend durch serielle Durchsatzjobs gefüllt. Dadurch ist das System immer noch vernünftig ausgelastet. Das Nachfolgesystem wurde inzwischen beschafft (vgl. S. 27, Neuer HPC-Cluster am RRZE: „Emmy“ auf Platz 210 der weltweiten Top500-Liste“ und S. 93, „Emmy“ - HPC-Cluster).

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:

- 84 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.

GPU-Cluster

Die Verwendung von Grafikkarten für Berechnungen verspricht durch die extrem hohe theoretische Rechenleistung moderner Grafikkerns deutliche Performancegewinne für einzelne,

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 experimentellen, im Jahr 20xx beschafften GPU-Cluster, bietet ihnen das RRZE 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.

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:

Memory-Cluster „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.

Einzelssystem „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.

Windows Compute Cluster

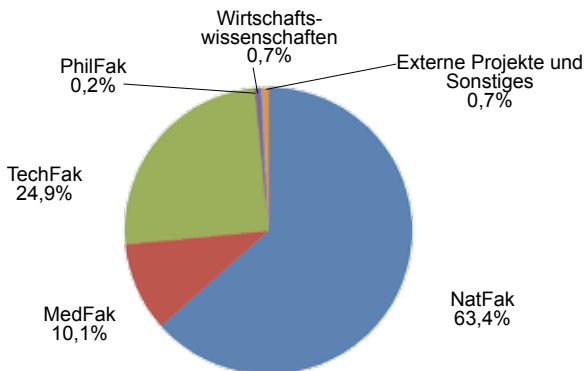
Im Windows-Cluster arbeiten 16 Rechenknoten mit je zwei hexacore-CPU's vom Typ AMD Istanbul und je 32 GB Hauptspeicher unter dem Betriebssystem „Windows HPC Server 2008“. Der Cluster hat eine Spitzenperformance von 2 TFlop/s. Bei der Installation wurde ein Dual-Boot-Konzept implementiert, das es ermöglicht, einzelne Knoten je nach Anforderung unter Windows oder Linux zu booten.

Das System wurde auch 2013 von einigen RRZE-Kunden, insbesondere aus der Medizin und den Wirtschaftswissenschaften, intensiv als Produktiv-Ressource genutzt.

3.8.3 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 2013.

>> Nutzung der Hochleistungsrechner am RRZE 2013 durch FAU-Großkunden <<



>> CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE 2013 <<

Cluster	Emmy (Testbetrieb seit Ende 10/2013)	LiMa	Woody	Tiny Blue	Tiny FAT	Tiny GPU	Win- dows
Rechenzeit insgesamt (Core-Stunden)	12.036.060	44.982.072	7.272.570	4.673.707	1.017.660	215.697	569.431
Rechenzeit insgesamt (Knoten-Stunden)	601.803	3.748.506	1.818.142	584.213	63.604	26.962	47.453
Wert der Rechen- zeit (nach RRZE- Preisliste)	481.442 €	2.736.540 €	657.410 €	323.962 €	64.610 €	15.592 €	28.472 €

Nutzungsanteil

	Emmy (Testbetrieb seit Ende 10/2013)	LiMa	Woody	Tiny Blue	Tiny FAT	Tiny GPU	Win- dows
NatFak							
ECAP			17%		5%		
Inst. Theoretische Physik		9%	17%	24%	22%		
Dep. Physik, Sonstige		7%	2%				
CCC	25%	21%	22%	57%			
LS Theoretische Chemie	1%	13%	1%		17%	3%	
Dep. Chemie, Sonstige	2%	6%	3%	2%			
Prof. Computatio- nal Biology	28%	7%	13%				
Dep. Biologie, Sonstige		< 1%					
Dep. Mathematik		1%	< 1%	< 1%			
MedFak							
Prof. Bioinfor- matik	20%	6%	1%	6%	19%	84%	
Sonstige			1%	3%			1%
PhilFak							
Prof. Computer- linguistik			1%	<1%	5%		

>> Fortsetzung: CPU-Stunden von FAU-Großkunden am RRZE 2013 <<

Cluster	Emmy (Testbetrieb seit Ende 10/2013)	LiMa	Woody	Tiny Blue	Tiny FAT	Tiny GPU	Win- dows
TechFak							
LSTM		7%	13%	6%	8%		
IPAT	11%	9%	2%	1%	4%	4%	
Dep. CBI, Sonstige			3%				
Dep. EEI							
Dep. WW		4%		<1%	13%		
Dep. Maschinenbau							
RRZE/Prof. Hochleistungsrechnen	12%	1%		<1%	1%	5%	
LS Systemsimulation	<1%	7%				2%	
Dep. Informatik, Sonstige		<1%	1%		<1%	<1%	
Wirtschaftswissenschaften							
LS VWL							19%
LS Statistik & Ökonomie							5%
LS VW							66%
Externe Projekte und Sonstiges							
Vorlesungsaufz./ Videokodierung					5%		
Ext. Projektpartner	1%	<1%	1%	<1%	<1%		
Univ. Bamberg, HS Co + N		<1%					8%

3.9 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. S. 105, 3.9.2 Private Nutzung – Software für Studierende und Beschäftigte); ebenso „lizenzkostenfreie Software“ (Freeware/Shareware).

3.9.1 Dienstliche Nutzung – Software für Hochschulrechner

Lizenzpflichtige Software wird in Form von Volumenlizenzen zum dienstlichen Einsatz in Forschung und Lehre erworben. Das RRZE beschafft diese Lizenzen zu möglichst günstigen Bedingungen, auch in Kooperation mit anderen Hochschulen und über Bundes- und Landesverträge, die gemeinsam ausgeschrieben werden.

Diese Volumenlizenzen werden als Nutzungsrechte (über die Preisliste des RRZE) in der FAU und – soweit möglich – in der Region weitergegeben. Eingesetzt werden darf die Software nur auf Hochschulrechnern zur dienstlichen Nutzung für Forschung und Lehre. Sie wird vom RRZE über den Softwaredownloadserver Isd (licensed software distribution) verteilt.

Bereits seit 2008 wird in Kooperation mit dem Rechenzentrum der Universität Würzburg (federführend) auch eine Software-Verteilung über ein gemeinsames Portal angeboten, an dem 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. Durch das Angebot des gemeinsamen Projekts StudiSoft können besondere Konditionen erreicht 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 2013

59	Hersteller	51.447	Nutzungsrechte
12	Plattformen	1.035	Lieferadressen
195	Produkte	4.491	Lieferungen
290	Artikel	433	Kontaktpersonen
5.024	Nutzungsverträge		

2013 vom RRZE verteilte Software zur dienstlichen Nutzung

Abaqus

- Research 6.12 (Linux, Windows, englisch)
- Teaching 6.12 (Linux, Windows, englisch)
- Abaqus/CAE Research 6.12 (Linux, Windows, englisch)

Adobe

- Acrobat Professional XI-11.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- After Effects Professional CS6-11.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Audition CS-6-5.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Captivate CS6 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Creative Suite Design & Web Premium CS 6 (Mac OS X, deutsch, englisch)
- Creative Suite Design & Web Premium CS 6 (Windows, deutsch, englisch)
- Creative Suite Master Collection CS 6 (Mac OS X, deutsch, englisch)
- Creative Suite Master Collection CS 6 (Windows, deutsch, englisch)
- Dreamweaver CS6-12.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Fireworks CS6-12.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Flash Professional CS6-12.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- FrameMaker 11.0 (Windows, mehrsprachig)
- Illustrator CS5.5-15.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- InCopy CS5.5-7.5 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- InDesign CS6-8.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Media Server Professional 5.0.3 (Windows englisch)
- Photoshop Extended CS6-13.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)
- Photoshop Lightroom 4.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)
- Premiere Professional CS6-6.0 (Mac OS X, Windows, deutsch)

ANSYS

- Academic Research CFD 14.5.7 (Linux, Windows, mehrsprachig)
- Academic Research HPC 14.5.7 (Linux, Windows, mehrsprachig)
- Academic Research Mechanical 14.5.7 (Linux, Windows, mehrsprachig)

Apple

- Final Cut Studio 3.0 (Mac OS X, deutsch)
- iLife 11 (Mac OS X, deutsch)
- iWork 09 (Mac OS X, deutsch)
- Mac OS X 10.8.4 (Intel-Mac, mehrsprachig)
- QuickTime Professional 7.6.6 (Mac OS X, mehrsprachig)
- QuickTime Professional 7.7.4 (Windows, mehrsprachig)

ArcInfo

- ArcGIS for Desktop Advanced 10.2 (Windows, englisch)

ARCserve

- Backup 16.5 (Windows, mehrsprachig)

Auto Shutdown

Manager 4.5.8 (Windows, deutsch)

Autodesk

Education Master Suite 2014 (Windows, deutsch, englisch)

BibleWorks

8.0 (Windows, englisch)

Borland

Together 2008 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

Camtasia

Studio 8.0 (Windows, deutsch, englisch)

ChemBioDraw

Ultra 13.0.2 (Mac OS X, Windows, englisch)

Citavi

Team 4.0 (Windows, deutsch)

COMSOL

Multiphysics AC/DC Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics CAD Import Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Win., mehrsprachig)

Multiphysics Material Library Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics MEMS Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics Nonlinear Structural Materials Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics Particle Tracing Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Win., mehrsprachig)

Multiphysics Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics RF Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics Structural Mechanics Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Win., msprg.)

Multiphysics Teaching 4.3b (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Multiphysics Wave Optics Module Research 4.3b (Linux, Mac OS X, Win., mehrsprachig)

Creo

2.0 (Windows, mehrsprachig)

Elements/Pro 5.0 (Windows, mehrsprachig)

Dragon

NaturallySpeaking Legal 11.0 (Windows, mehrsprachig)

NaturallySpeaking Professional 12.5 (Windows, mehrsprachig)

Embarcadero

JBuilder Enterprise 2008 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

RAD Studio Architect XE5 (Windows, mehrsprachig)

EndNote

X7.0 (Mac OS X, Windows, englisch)

FileMaker

Professional 12.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

FineReader

Express 8.0 (Mac OS X, mehrsprachig)

Professional 11.0 (Windows, mehrsprachig)

IBExpert

2013 (Windows, mehrsprachig)

IBM

SPSS*Einzelplatz 22.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

SPSS*Netzwerk 22.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

IDL

8.2 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

Intel

C++ Composer for Linux XE 2013 (Linux, englisch)

C++ Composer for Windows XE 2013 (Windows, englisch)

Fortran Composer for Linux XE 2013 (Linux, englisch)

Visual Fortran Composer for Windows XE 2013 (Windows, englisch)

VTune Amplifier for Linux XE 2013 (Linux, englisch)

VTune Amplifier for Windows XE 2013 (Windows, englisch)

JRButils

17.0 (Netware, englisch)

LabVIEW

*Einzelplatz Professional 2013 Spring (Linux, Mac OS X, englisch)

*Einzelplatz Professional 2013 Spring (Windows, mehrsprachig)

*Netzwerk Professional 2013 Spring (Windows, mehrsprachig)

Maple

*Einzelplatz 17.0 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

*Netzwerk 17.0 (Linux, Mac OS X, Unix, Windows, englisch)

Mathcad

Prime 3.0 (Windows, mehrsprachig)

Mathematica

9.0.1 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

MATLAB

Research R2013b (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

Teaching R2013b (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

MAXQDA

Plus 11.0 (Windows, deutsch)

Microsoft

Desktop: Windows+Office (AMD/Intel 32, deutsch, englisch)

Desktop: Windows+Office (AMD/Intel 64, deutsch, englisch)

Encarta Premium 2009 (Windows, deutsch, englisch)

Exchange Server Client Access-Lizenz Enterprise 2010 (Windows, mehrsprachig)
Exchange Server Client Access-Lizenz Standard 2010 (Windows, mehrsprachig)
Exchange Server Enterprise 2010 (Windows 64, mehrsprachig)
Exchange Server Standard 2010 (Windows 64, mehrsprachig)
Expression Web 3.0 (Windows, deutsch, englisch)
Forefront Unified Access Gateway 2010 (Wind., deutsch)
Forefront Unified Access Gateway Client Access-Lizenz 2010 (AMD/Intel 64, mehrsprachig)
Office Standard 2011 SP3 (Mac OS X, deutsch, englisch)
Project Professional 2010 SP1 (Windows, deutsch, englisch)
Project Professional 2013 (Windows, deutsch, englisch)
SharePoint Server 2010 (Windows, deutsch, englisch)
SharePoint Server Client Access-Lizenz Enterprise 2010 (Windows, mehrsprachig)
SharePoint Server Client Access-Lizenz Standard 2010 (Windows, mehrsprachig)
SQL Server Client Access-Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
SQL Server Enterprise 2008 (Windows, deutsch, englisch)
SQL Server Standard 2008 (Windows, deutsch, englisch)
Visio Premium 2010 SP1 (Windows, deutsch, englisch)
Visio Professional 2010 (Windows, deutsch, englisch)
Visio Professional 2013 (Windows, deutsch, englisch)
Visual Studio Premium 2010 (Windows, deutsch, englisch)
Visual Studio Premium 2012 (Windows, deutsch, englisch)
Visual Studio Professional 2010 (Windows, deutsch, englisch)
Visual Studio Professional 2012 (Windows, deutsch, englisch)
Windows Enterprise 7 (AMD/Intel 32, deutsch, englisch)
Windows Enterprise 7 (AMD/Intel 64, deutsch, englisch)
Windows Enterprise 8 (AMD/Intel 32, deutsch, englisch)
Windows Enterprise 8 (AMD/Intel 64, deutsch, englisch)
Windows Remote Desktop Services Client Access-Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
Windows Server Client Access-Lizenz 2008 (Windows, mehrsprachig)
Windows Server Enterprise 2008R2 (AMD/Intel 64, englisch)
Windows Server Standard 2008R2 (AMD/Intel 64, deutsch, englisch)

Mindmanager
10.0 (Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

MSC
Adams 2013.1 (Linux, Windows, englisch)
Marc-Mentat 2013 (Linux, Windows, englisch)
Nastran 2013 (Linux, Windows, englisch)
Patran 2012.2 (Linux, Windows, englisch)

MultiNetwork
Manager Professional 9.0 (Windows, englisch)

Nero

Premium 12.5 (Windows, mehrsprachig)

Standard 12.5 (Windows, mehrsprachig)

NetInstall

Enterprise 6.1 (Windows, mehrsprachig)

Novell

Client+Workstation Manager 6.5 (Windows, englisch)

Data Synchronizer Mobility Pack 1.2 (Linux, englisch)

GroupWise 2012 (Linux, Windows, mehrsprachig)

GroupWise 8.0 (Mac OS X, Netware, mehrsprachig)

NetWare Server 6.5 (AMD/Intel 32, englisch)

Open Server/Linux Enterprise 11 (AMD/Intel 32, mehrsprachig)

SUSE Linux Desktop Enterprise 11 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64, mehrsprachig)

SUSE Linux Server Enterprise 11 (AMD/Intel 32, AMD/Intel 64, mehrsprachig)

ZENworks Configuration Management Standard 11.0 SP1 (Netware, mehrsprachig)

ZENworks Suite 7.0 (Netware, mehrsprachig)

NX

9.0 (Linux, Mac OS X, Windows, mehrsprachig)

Origin

9.0 (Windows, mehrsprachig)

Professional 9.0 (Windows, mehrsprachig)

Parallels Desktop

9.0 (Mac OS X, deutsch)

Pcounter

2.11 (Windows, englisch)

5.21 (Netware, englisch)

pdfKorrektor

1.0.5 (Windows, deutsch)

PlagiarismFinder

2.0 (Windows, mehrsprachig)

SAS

9.4 (Windows, mehrsprachig)

Solid Edge

Academic University ST6 (Windows, deutsch, englisch)

Sophos

Anti-Virus 4.5 (Netware, Unix, deutsch)

Anti-Virus 7.1 (Linux, deutsch)

Anti-Virus 8.0.13 (Mac OS X, deutsch)

Endpoint Security and Control 10.2 (Windows, deutsch)

Stata

SE 13.0 (Linux, Mac OS X, Windows, englisch)

Symantec

Ghost Solution Suite 2.5 (Windows, deutsch, englisch)

Systat Software

SigmaPlot 12.5 (Windows, englisch)

SigmaScan Professional 5.0 (Windows, englisch)

SYSTAT 13.0 (Windows, englisch)

TableCurve 2D 5.01 (Windows, englisch)

TableCurve 3D 4.0 (Windows, englisch)

Roxio

Toast Titanium 11.0 (Mac OS X, mehrsprachig)

Toast Titanium Professional 10.0 (Mac OS X, mehrsprachig)

VMware

Fusion 5.0.3 (Mac OS X, deutsch)

Workstation 9.0.2 (Linux, Windows, englisch)

VPN-Lizenz (Sonstige, mehrsprachig)

XV

3.10 (Unix, englisch)

X-Win32

2012 (Windows, mehrsprachig)

3.9.2 Private Nutzung – Software 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 also für „FAU eXtended personal application software“ (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 sogenannte Studenten- oder Dozentenlizenzen bei Software-Fachhändlern oder direkt beim Hersteller für die private, nicht-kommerzielle Nutzung erwerben.

Lizenzpflichtige Software 2013

- **fauXpas (fau eXtended personal application software)**
 - ArcGIS for Desktop Education Edition 10.2 (Windows)
 - Borland Together 2008 (Linux, Mac OS X, Windows)
 - ChemBioDraw Ultra 13.0.2 (Mac OS X)
 - ChemBioOffice Ultra 2012/ChemBioDraw Ultra 13.0.2 (Windows)
 - Citavi Team 4.2 (Windows)
 - COMSOL Multiphysics Class Kit License 4.3a (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Creo 2.0 Student Edition (Windows)
 - EndNote X7.0 (Windows, Mac OS X)
 - IBM SPSS Statistics 21.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 - LabVIEW Student Install Option 2013 Spring (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Maple 17 for Students (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Mindjet MindManager 10.2 (Mac OS X)
 - Mindjet MindManager 14.0 (Windows)
 - NX 9.0 (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Origin 9.0 Home Use (Windows)
 - SAS OnDemand for Academics 9.3 (Windows)
- **Microsoft DreamSpark**
 - Microsoft DreamSpark Standard
 - Microsoft DreamSpark Premium
- **Software direkt vom Hersteller bzw. Fachhandel**
 - Abaqus Student Edition (Windows)
 - Autodesk (Windows)
 - Intel Compiler (Linux)
 - Mathematica (Linux, Mac OS X, Windows)
 - MATLAB/Simulink (Linux, Mac OS X, Windows)
 - Microsoft Office (Windows, Mac)
 - MSC.Software Student Edition (Windows)
 - PTC Mathcad Express (Windows)

MS Office 365 ProPlus: Kostenfrei für alle Studierenden der FAU

Seit Dezember 2013 können Studierende der Universität Erlangen-Nürnberg kostenfrei Microsoft Office 365 ProPlus auf dem persönlichen PC oder Laptop nutzen. Sie erhalten die aktuelle Version von Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher und Ac-

cess. 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 & 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.

3.10 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).

3.10.1 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 die IT-Betreuungszentren Halbmondstraße (IZH) und Innenstadt (IZI) in Erlangen sowie über 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.

3.10.2 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 Software-Installation, Netzwerkintegration, Reparatur und Ausbau unterstützt.

Die Rahmenverträge für die Ausstattung von Computerarbeitsplätzen inklusive gängigem Zubehör umfassen PCs, Workstations, Bildschirme, Drucker, Peripherie, Notebooks, Apple-Produkte und Beamer (falls gewünscht auch mit kompletter Installation). Zur Beschaffung

>> Die im Jahr 2013 gültigen Rahmenverträge <<

Produktgruppen	Hersteller	Lieferant, Ort	Laufzeit bis	Beteiligte Universitäten & Hochschulen
PCs & Workstations	Fujitsu Technology Solutions	Frasch ER-Tennenlohe	31.07.2014	FAU/RRZE, Wü, A, BA, BT, AN, CO, N, usw.
Displays, Flachbildschirme	Fujitsu, LG, NEC			
Drucker, All-In-One	Lexmark			
Scanner	Plustek, HP			
Notebooks	Dell	Dell Deutschland (06112 Halle)	31.12.2016	FAU/RRZE, Wü, A, BA, BT, PA, AN, CO, N, usw.
x86-Serversysteme	Hewlett-Packard	Bechtle Nürnberg	31.12.2014	DFG inkl. diverse DFG-Mitglieder, u.a. FAU/RRZE, AN, CO, N, usw.
Apple-Produkte (Alle Systeme inkl. Zubehör außer iPhone)	Apple	Computacenter AG Kerpen	31.10.2014	FAU/RRZE, Wü, A, BA, BT, R, TU-M, AN, CO, N, usw.
Beamer, Projektoren, Zubehör & Montage	diverse	MR-Datentechnik Würzburg	30.09.2014	FAU/RRZE, Wü, A, BA, BT, AN, CO, N, usw.

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.

3.10.3 Ausschreibungen 2013

Der 2008 mit der Firma Dell geschlossene Rahmenvertrag zur Beschaffung von Notebooks und Zubehör endete am 31.12.2012 und konnte nicht mehr verlängert werden. Nach einer europaweiten Ausschreibung wurde zum 1. Januar 2013 ein neuer Vertrag gestartet (*ted.europa.eu*; Kennzeichen: EU: 2012 S 183-300597).

In der zweiten Jahreshälfte 2013 begannen die Vorbereitungen für das ausschreibungsreiche Jahr 2014 mit den üblichen Themen: Teilnehmerumfragen in Bayern, Markterkundung(en).

3.10.4 Neue Produkte 2013

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

Der Startschuss für die neue Computer-Generation mit Intel 22-nm-Core-i-Prozessoren, 4th Generation fiel im Q2-2013. Neben dem üblichen Leistungsgewinn waren Energieeffizienz, leistungsfähigere On-Board-Grafik, die herausragenden Merkmale der neuen 2013er Computergeneration.

Apple

Auch Apple erfreute seine Fans 2013 mit neuen Produkten, u.a. Rechner mit Core i-Prozessoren, 4th Generation. Dazu präsentierte Apple 2013 sein iPad mini Retina und iPad Air. Der Apple Mac Pro wurde im Mai 2013 angekündigt und zugleich eine „Verfügbarkeit Ende 2013“ anvisiert. Aufgrund von Produktionsproblemen wurden bis Ende 2013 nur sehr wenige Geräte ausgeliefert. Der Lieferengpass hielt sich bis weit in das Jahr 2014.

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. Beim Dockingkonzept erfolgte lediglich ein Upgrade einzelner USB-Ports von USB 2.0 auf USB 3.0. Dieses Konzept hat sich seit vielen Jahren als eine sehr wirtschaftliche Lösung erwiesen, da Notebooks der Dell Latitude E- und Precision M-Familie, die zwischen 2009 und 2013 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.)

Ab Juni 2013 stieg die FAU auf die neuen Rechnertypen mit Intel Core-i Prozessoren, 4th Generation (Haswell) um. Gleichzeitig erfolgte eine Abkündigung der seit 2012 verfügbaren Systeme mit 3rd-Generation (Ivy Bridge). Um einen reibungslosen Umstieg auf die neuen 2013er-Systeme oder auch Restbeschaffungen 2012er-Systeme zu gewährleisten, waren die älteren 2012er-Rechner noch bis Q3-2013 verfügbar.

Displays, Flachbildschirme

Fujitsu, LG Electronics und NEC erneuerten im Laufe 2013 ihre Portfolios durch weitere Displays in den Bildformaten 16:9 und 16:10 mit LED Hintergrundbeleuchtung (LED Backlight), was den Stromverbrauch merklich sinken ließ.

Drucker, Multifunktionsgeräte (MFPs)

Ende 2012 startete Lexmark mit neuen Geräten der kleinen und mittleren Baugröße (Arbeitsplatz, Arbeitsgruppe, Team, usw.) bei Monochrom- und Color-Laserdruckern und Multifunktionsgeräten. Ein wichtiger Faktor ist u.a. die Kompatibilität von Tonern innerhalb der Gerätefamilien.

3.11 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.

3.11.1 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 die Datenverarbeitung 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 IT-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. S. 36, 3.1.1 Erste Anlaufstellen).

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 erfor-

dern (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
 - IKGF (Ulrich-Schalk-Straße 3-5)
 - 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
- Nikolaus-Fiebiger-Zentrum

Insgesamt wurden rund 1.800 PC-Arbeitsplätze von acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in der Technik und einer Mitarbeiterin in Teilzeit 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 (Sinologie und Japanologie), die Nägelsbachstraße 49 (Psychologie) und die Ulrich-Schalk-Straße 3-5 (Theologie) zum Betreuungsbereich des IZI. Weiterhin betreut das IZI Events, wie z.B. den Dies Academicus und die große Erstsemestereinführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters. Besonders hervorzuheben ist der Umzug eines Teils der Psychologie von der Bismarckstraße/Kochstraße in die Nägelsbachstraße 49. Auch die Anzahl der im Kollegienhaus betreuten PCs stieg von 15 auf 25.

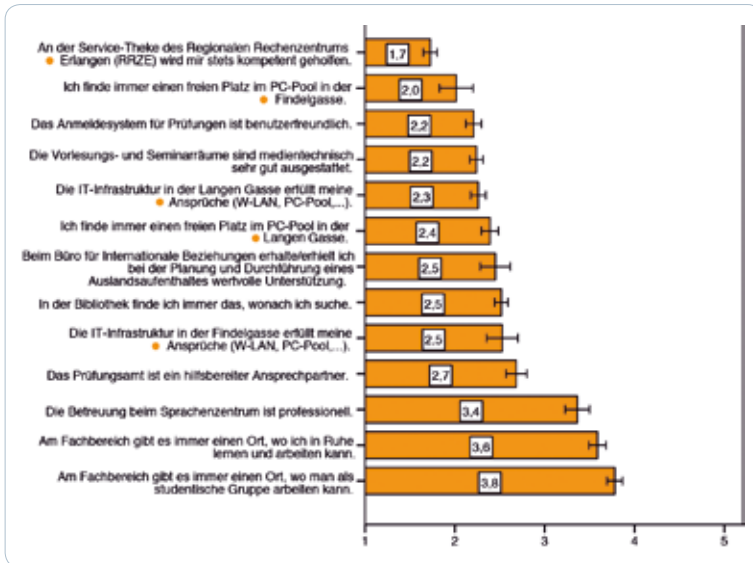
Das **IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)** betreut in Nürnberg die Einrichtungen des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät in der Lange Gasse 20 sowie der Findelgasse 7/9. Seit Abschluss des ersten Kooperationsvertrags am 1.1.2001 zwischen der 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 wurden im Berichtsjahr für die IT-Betreuung drei Systembetreuer und eine Stelle für die Service-Theke und die Verwaltung eingesetzt.

Online-Umfrage am Fachbereich (FB) Wirtschaftswissenschaften: IT-Infrastruktur und Beratung des Rechenzentrums erneut positiv bewertet

Der Lehrstuhl für Soziologie und Empirische Sozialforschung der FAU führte 2013 unter der Studienleitung von Dr. Reinhard Wittenberg erneut eine Online-Befragung durch. Diesmal

wurden nicht Bachelor- sondern Masterstudierende des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften nach ihren Studienerfahrungen und Zukunftsperspektiven befragt. Unter der Vielzahl von Themen wurden dabei auch die Infrastruktureinrichtungen an den Standorten Lange Gasse und Findelgasse bewertet.



Wie auch bei den Bachelorumfragen 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 PC-Pool in der Findelgasse vergeben. Die Ratingskala reichte von 1 = „trifft voll und ganz zu“ bis 5 = „trifft überhaupt nicht zu“.

Erhebungsjahr Ausstattung, Betreuung & Beratung	Mittelwerte		
	2011	2012	2013
Die IT-Infrastruktur LG erfüllt meine Ansprüche	1,6	2,0	2,3
Das Anmeldesystem für Prüfungen ist benutzerfreundlich	1,8	2,4	2,2
Ich finde immer einen freien Platz im PC-Pool LG	2,2	2,1	2,4
Ich finde immer einen freien Platz im PC-Pool FG	2,2	2,0	2,0
Die IT-Infrastruktur FG erfüllt meine Ansprüche	2,3	2,2	2,5
Die Vorlesungs- & Seminarräume sind medientechnisch sehr gut ausgestattet	2,5	2,1	2,2
In der Bibliothek finde ich immer das, was ich suche	2,7	2,5	2,5
Am FB gibt es immer einen Ort für individuelles Lernen	—	3,4	3,6
Am FB gibt es immer einen Ort für studentische Gruppenarbeit	—	3,7	3,8
An der Service-Theke des IZN wird mir stets kompetent geholfen	2,0	1,7	1,7
Beim Büro für internationale Beziehungen erhalte ich wertvolle Unterstützung	2,2	2,5	2,5
Die Betreuung beim Sprachenzentrum ist professionell	3,0	3,3	3,4
Das Prüfungsamt ist ein hilfsbereiter Ansprechpartner	3,3	3,0	2,7

Die ermittelten Werte der Jahre 2011, 2012 und 2013 zur Ausstattung, Betreuung und Beratung dokumentieren, inwieweit sich am FB Wirtschaftswissenschaften in der Wahrnehmung der Masterstudierenden Veränderungen ergeben haben. Sowohl die IT-Infrastruktur in der Langen Gasse als auch in der Findelgasse hat sich nach Ansicht der Masterstudierenden 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 2013, wie auch bereits 2012, die Arbeit der Service-Theke des IZI wieder bewertet. Im Vergleich zum Jahr 2011 hat sie sich sogar noch um 0,3 verbessert.

Auch 2013 betreute die nach wie vor noch vierköpfige IZN-Mannschaft IT-technisch den gesamten Fachbereich Wirtschaftswissenschaften mit rund 800 PCs von Lehrstühlen, Verwaltung und CIP-Pools.

3.11.2 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 2013 die CIP-Pools:

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

Das [IT-Betreuungszentrum Nürnberg \(IZN\)](#) betreute 2013 die CIP-Pools:

- im FB WiWi, Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9

[FB Wirtschaftswissenschaften: Erneuerung des CIP-Pools im 0.215](#)

Nachdem 2011 vor dem doppelten Abiturjahrgang vier PC-Pool-Räume neu ausgestattet werden konnten, wurde im Sommer 2013 nun auch der 5. Raum am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften nachgezogen. 174 PCs stehen den Studierenden nun insgesamt in der Langen Gasse und in der Findelgasse zur Verfügung.

Nach fast siebenjährigem Einsatz der alten Hardware bei täglichem Betrieb von 8 bis 23 Uhr an sechs Tagen in der Woche waren die 53 Rechner des CIP-Pools 0.215 im Altbau des Gebäudes der Wirtschaftswissenschaften in der Langen Gasse 20 „reif“ für den Austausch.

Gehäufte Ausfälle von Bauteilen, wie „aufgeblähte“ Kondensatoren außerhalb der Garantiezeit verursachten Abstürze und unzufriedene Nutzer. Der CIP-Antrag wurde im April 2013 bei der Kommission für Rechenanlagen (KoRa) der FAU eingereicht und einstimmig befürwortet.

Damit war der Weg frei für eine angemessene neue Ausstattung der Arbeitsplatzrechner für Studierende: Intel® Core™ i5 Prozessoren, 16 GB Hauptspeicher, 500GB-Platten und 24 Zoll-Monitore. Hiermit lässt sich nun komfortabel an Dokumenten und mit mehreren Anwendungen nebeneinander arbeiten. Weiterhin besteht die Möglichkeit einen der drei Netzdrucker anzusteuern, Druckkosten werden zuverlässig über „Papercut“ abgerechnet, Aufladungen auf das Druckkonto erfolgen via FAUcard.

Sowohl die Kundenverwaltung als auch die Datenablage, die die Studierenden im neuen CIP-Pool verwenden, basiert nicht mehr auf der Netzverwaltung der Firma Novell, sondern verwendet einen Windows-Fileserver und den Verzeichnisdienst ActiveDirectory der Firma



*>> Rundumerneuerung
des CIP-Pools 0.215 im
Altbau des Gebäudes der
Wirtschaftswissenschaften
in der Langen Gasse 20
im Sommer 2013 <<*

Microsoft für die Kundenanmeldung. Die Studierenden melden sich an der FAUAD, der ActiveDirectory-Domäne der FAU an, die durch das Identity Management (IdM) der FAU gespeist wird. So erhalten die Studierenden bei jedem Login rechnerunabhängig ihre „Umgebung“, also Desktop und Einstellungen geladen. Mit Hilfe einer zentralen Software-Verteilung lassen sich die Programme stets up to date halten. Auf Wunsch können auch über Nacht Neuinstallationen durchgeführt werden. Natürlich wird darauf geachtet, dass es nicht zu einem Versionswechsel während eines Kurses kommt.

Die fünf CIP-Pools mit insgesamt 174 Rechnern am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften werden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des IZN (IT-BetreuungsZentrum Nürnberg) betreut und stehen allen Studierenden der FAU offen, in erster Linie werden sie jedoch von den mittlerweile fast 7.000 „WiWi-Studenten“ genutzt.

Die Computerräume ermöglichen den Studierenden den schnellen (1Gbit) Zugang zum Internet, zu Rechnerkapazitäten und Spezial-Software. Sehr gefragt sind Office-Applikationen zur Erstellung von Studienarbeiten, diverse Statistik-Programme (SPSS, Stata, R), Grafik- und

Programmieranwendungen. Der Zugriff auf Vorlesungsaufzeichnungen wird immer wichtiger und ist im schnellen Universitätsnetz problemlos. Den größten Anteil der Nutzung machen jedoch mittlerweile Kurse, Planspiele und zunehmend E-Klausuren aus.

3.11.3 Vom RRZE betreute Server und Clients

Besonders unterstützt werden vernetzte PC-Systeme unter Windows sowie Linux-Systeme. Für Macintosh-Rechner wurde auch 2013 lediglich eine Basisbetreuung angeboten. Für die Installation und Pflege von Institutsservern und -Clients (Windows, Linux) können Kunden mit dem RRZE Betreuungsverträge abschließen. Das gilt auch für die Installation und Aktualisierung von Anwendungs-Software.

Ferner fiel bereits 2011 die Entscheidung am RRZE die Menge der unterstützten Betriebssysteme zu reduzieren und nur noch Windows und Linux als zukunftssträchtige Alternativen zu den Novell- bzw. Solaris-Lösungen auszubauen. Wie bereits 2012 wurde auch 2013 dieses Ziel 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 Anwendungs-Software und deren Versionen sind festgeschrieben und in der jeweiligen Kombination ausgiebig und erfolgreich getestet. Die Zusammenstellung wird halbjährlich überarbeitet. Ein Software-Update auf einem Rechner wird durch eine komplette Neuinstallation per Image realisiert. Durch die Verwendung von Images konnte der Zeitaufwand für die Installation eines Rechners erheblich reduziert werden.

Die Grundlage des Images sowie nicht-imagekompatible Rechner werden per unbeaufsichtigter Windows-Installation („unattended“) und anschließendem Einspielen vorkonfigurierter Software-Pakete installiert. Fertige Rechnerimages wurden im Berichtsjahr im RRZE, im Verantwortungsbereich von IZI und IZN sowie bei allen durch das RRZE betreuten CIP-Pools eingesetzt.

Paketierung von Anwendungs-Software

Um zu gewährleisten, dass die zu installierende Anwendungs-Software im Betreuungsbereich des RRZE, IZI und IZN einwandfrei funktioniert, immer identisch installiert ist und dem Installierenden wenig Arbeit bereitet, wird die Anwendungs-Software vorkonfiguriert und zu einem sich selbst installierenden Setup gepackt. Die fertigen Pakete werden auf einem zentralen Server gespeichert und stehen allen RRZE-Mitarbeitern 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

2013 waren im eDir rund 61.000 Benutzer registriert, 38.200 davon als eingetragene Studierende, von denen wiederum ca. 8.400 in den zahlreichen CIP-Pools (RRZE und verschiedene Institute) aktiv waren.

Solarisserver

Den Betreuern dezentraler Unix-Systeme bietet das RRZE unter dem Betriebssystem Solaris (ab Version 8) unter anderem einen automatischen „Patch Service“ an, über den die Systeme immer mit den aktuellen Korrekturen für Sicherheitsmängel und Fehler versorgt werden. Dieser Service wird Ende 2014 aufgrund der bestehenden Konsolidierungspläne eingestellt.

PC-Tankstelle: Windows- & Linux-Grundinstallation

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

Im Wesentlichen besteht die elektronische Zapfsäule aus einem privaten, nach außen hin nicht routbaren Subnetz, einem DHCP-Server, der in diesem Netz dynamisch IP-Adressen verteilt, einem TFTP-Server, der den PXE-Netzwerk-Bootvorgang ermöglicht, einem 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. Vor der Installation werden noch ein künftiger Computername, die Partitionierung der Festplatte(n) sowie die Betriebssystemversion abgefragt. Anschließend installiert eine Unattend-Prozedur das Betriebssystem inklusive Hardware-Treiber gemäß den hausintern definierten Service Level Agreements zur Rechnerinstallation auf dem Client-PC. Nach rund 40 Minuten ist der Rechner mit der Basisinstallation einsatzbereit.

Im Berichtsjahr konnten Rechner mit den Betriebssystemen Windows 7/8, Windows XP Professional, Windows Server 2008 (R2), Windows Server 2012 (R2), OpenSuse, Suse Linux Enterprise Server und Suse Linux Enterprise Desktop in jeweils verschiedenen Versionen „betankt“ werden. Um eine komfortablere Installation von Windows 7/8, Windows Server 2008 (R2) und Windows 2012 in naher Zukunft anbieten zu können, wird momentan sehr intensiv das Produkt Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) getestet (vgl. S. 125, 3.13.4 System Center Configuration Manager).

3.11.4 Kosten für Dienstleistungen (Institutsunterstützung)

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

- Serverbetreuung (Linux, Novell, Sun, Windows) der Institutsserver (Eigentum des Betreibers), Betriebssysteminstallation/-pflege, Netzanbindung, E-Mail
 - Administration: 84 Euro/Monat
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Linux, Windows
- Serverdatensicherung (Backup)
 - Lizenzgebühr je Server: 3,50 Euro/Monat
 - Jedes GB: 0,05 Euro/Monat
- Datenarchivierung
 - 0,05 Euro/GB und Monat
- Clientinstallation (ohne Lizenzkosten)
 - Windows
 - Basis-Software (Windows, Novell, Virens Scanner, Internetprogramm, Hilfsroutinen): 50 Euro
 - Standard-Software (Office-/Grafik-/Statistik-Paket): 15 Euro
 - Spezial-Software: nach Aufwand (30 Euro/Stunde)
 - Linux, Sun: auf Anfrage
- CIP-Pool-Betreuung
 - Administration: 42 Euro/Monat
 - Betreuungsvereinbarung erforderlich: Windows- und Novell-Clients
- 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

3.12 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.

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

Computer-Investitions-Programm (CIP)

Von der KoRa (Kommission für Rechenanlagen) 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 Kommission für Rechenanlagen (KoRa): die Anträge WAP-Cluster Biologikum (99 PCs/230 T€), WAP-Cluster Molekulare Medizin (66 PCs/212 T€), der Informatik-Cluster 2013 (29PCs/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 DFG als nicht zuständig an und empfiehlt die Beschaffung aus anderen Mitteln.

3.12.2 Stand der IT-Anträge des RRZE

In Beschaffung

Die Anträge *ZUV-Firewall – Erhöhung der Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Stabilität des Verwaltungsnetzes der FAU* sowie *Infoserver 2012 – Ersatz der zentralen Infoserver am RRZE* wurden im 2012 bewilligt. Beide Anträge befanden sich auch 2013 noch in der Umsetzung.

Der bereits 2011 bewilligte Antrag *Automatisierte Vorlesungsaufzeichnungen an der FAU* befand sich auch im Berichtsjahr noch in der Umsetzung. Hintergrund der langen Bearbeitungszeit sind die relativ vielen „Baustellen“ in den adressierten Hörsälen und Seminarräumen. Aufgrund der höchst unterschiedlichen Bausubstanz benötigte jeder dieser Räume eine individuelle Umsetzung.

Abgeschlossen

Der Antrag *Hochleistungscomputecluster (Parallelrechner)* wurde 2012 von der KoRa bewilligt. Im Berichtsjahr wurde der Cluster (vgl. S. 27, Neuer Cluster am RRZE ...) beschafft und in Betrieb genommen.

3.13 Zentrale Server- und Speichersysteme

Die Welt der zentralen Systeme ist einem ständigen Wandel unterworfen. Dominierten noch vor wenigen Jahren die sogenannten 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, 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.

3.13.1 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 2013 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.

3.13.2 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 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.

Load-Balancing

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

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

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 Systemüberwachungs-Software Nagios ein. Mehrere tausend darin hinterlegte Checks überprüfen die Funktion der Systeme und Dienste und schlagen im Fehlerfall mittels E-Mail und/oder SMS Alarm.

3.13.3 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

Da die technische Entwicklung der Novell-Serverprodukte nicht mit der Entwicklung der Windows-Clients Schritt halten konnte, musste sich das RRZE bei den zu unterstützenden Betriebssystemen neu orientieren. Künftig konzentriert sich das RRZE im Bereich der zentralen Systeme auf drei große Betriebssystemplattformen: Windows, Linux und Mac OS X.

Bei Unix-Systemen setzte das RRZE lange Zeit sehr stark auf Sun Solaris als Betriebssystem. In den letzten Jahren haben jedoch Linux-Systeme in fast allen Bereichen Solaris-Systeme abgelöst – am RRZE selbst ist seit Anfang 2012 kein neues Solaris-System mehr in Betrieb genommen worden, die noch existierenden Solaris-Rechner werden Stück für Stück abgelöst.

Die Entscheidung für die Ablösung von Solaris am RRZE ist keine rein technische: Durch die Übernahme der Firma Sun Microsystems durch Oracle im Jahr 2010 haben sich die Konditionen und das Engagement gerade im Bereich Forschung und Lehre massiv verschlechtert: Dazu gehören neben den Konditionen für den Einkauf von Hardware eine neuartige Software-Lizensierung und steigende Supportkosten. Die Verhandlungen mit Oracle über eine Verlängerung des seit den 90er Jahren laufenden, volumenbasierten Solaris-Wartungsvertrags traten weit über ein Jahr auf der Stelle und waren ohne Aussicht auf Erfolg. Ursache dafür sind unter anderem die massiv geänderten Nutzungsbedingungen für den Betrieb von Solaris-Systemen. Zu Sun-Zeiten war der Betrieb nicht-kommerzieller Systeme kostenlos möglich – inzwischen ist ein kostenpflichtiger Wartungsvertrag bei Oracle (gebunden an eine spezifische Hardware/Seriennummer) Voraussetzung. Das RRZE wird das Patch-Management für Solaris-Systeme spätestens zum 31.12.2014 einstellen.

Novell, Windows

2013 wurde über eine Erneuerung des bayernweiten Novell-Landesvertrag verhandelt. Aufgrund anfänglicher technischer Inkompatibilitäten mit aktuellen Windows-Versionen und deutlich nachlassender Nachfrage, beabsichtigt das RRZE nach Ablauf des noch bestehenden Vertrags (voraussichtlich bis 10/2017) keine weitere Fortführung. Als Konsequenz wird bis zum Stichtag auch der Betrieb aller Novell-Dienste (Verzeichnisdienst, Druck-/Fileserver, GroupWise etc.) eingestellt. Das betrifft auch den derzeit in Erlangen betriebenen Novell-Patchserver, der allen bayerischen Hochschulen, die am Novell-Landesvertrag teilnehmen zur Verfügung steht. Um frühzeitig die Weichen für den Umstieg zu stellen, ist ein Teilumzug an eine andere Hochschule dieses Dienstes für 2014 geplant. Um einen kontinuierlichen Fluss der Patches zu gewährleisten, soll mit dem Ende 2014 erscheinenden SLES 12 dieser neue Server in Betrieb gehen. Der Erlanger Server wird keine Patches für neuere Produkte mehr bereitstellen.

Mac OS X

Durch die große Popularität von Apple-Produkten stieg 2013 auch an der FAU die Nachfrage nach Unterstützung im Umgang mit Macs und deren Konfigurationsmöglichkeiten. Das RRZE hat sich im Berichtsjahr verschiedene Management-Software-Produkte angesehen und sich für die Casper Suite der Firma JAMF-Software LLC entschieden. Die Casper Suite ermöglicht über sogenannte 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. Die Casper-Suite befindet sich noch im Probetrieb.

[FAU-Mac-Blog](#)

Das RRZE bietet einen Blog an, der über Allgemeines für Mac-User berichtet, aber auch Hilfestellungen für Systemadministratoren gibt.

[iOS Developer University Program](#)

Im Rahmen von Vorlesungen und Übungen oder Projekten von Instituten zu Anwendungsentwicklung auf OS X oder Apples mobiler Plattform iOS bietet das RRZE die zentrale Schnittstelle zu den Entwicklerprogrammen von Apple. Das RRZE hat für die Universität Verträge für alle verfügbaren Entwicklerprogramme von Apple (iOS Developer, OS X De-

veloper, iOS Developer University Program (iDUP) und iOS Enterprise Developer Program) abgeschlossen. Die Verwaltung der damit verbundenen Accounts für Entwickler/Studenten, Entwicklergeräten und Zertifikaten werden vom RRZE gemacht.

3.13.4 Verzeichnisdienste und Software-Verteilmechanismen

FAUAD.FAU.DE

2013 wurde am RRZE damit begonnen, das bisherige Novell-eDirectory durch ein FAU-weites Active Directory (Windows-Verzeichnisdienst FAUAD.FAU.DE) zu ersetzen, 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 – wie der bisherige Novell-Verzeichnisdienst `eDirectory` mandantenfähig und steht interessierten Lehrstühlen und Instituten seit 2013 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.

System Center Configuration Manager 2012

Im Bereich der Systemverwaltung (Erstinstallation von Rechnern, Imageverteilung in Rechnerpools, Software-Verteilung, Software-Versionspflege) kommt seit Herbst 2013 der „System Center Configuration Manager 2012“ (SCCM) der Firma Microsoft testweise zum Einsatz. Mit ihm ist es möglich, Systeminstallationen per PXE-Boot oder USB-Stick-Boot durchzuführen. Auch Images von bereits fertig installierten Rechnern können damit für die zentrale Verteilung (z.B. in CIP-Pools) erstellt werden. Ebenfalls lassen sich damit ferngesteuert Software-Pakete verteilen und pflegen. Die Beschäftigung mit einem solchen System wurde notwendig, da mit dem Wechsel von Windows XP zu Windows 7 (und höheren Versionen) die Systemschnittstellen für eine unbeaufsichtigte Installation von Microsoft komplett geändert wurden. Die bislang für die Erstinstallation von Windows XP vom RRZE selbst entwickelte, skriptgesteuerte „Rechner-Tankstelle“ war für Windows 7 (und höheren Versionen) nicht mehr einsetzbar.

3.13.5 Groupware-Plattformen

Die Ablösung des Groupwise-Systems durch Exchange war 2013 in vollem Gange. Als neue Groupware-Lösung kommt Microsoft Exchange zum Einsatz. Gegenüber einem reinen Maildienst (wie FAUMail) bietet diese Software zusätzliche Funktionen, wie z.B. Kalender, Terminzeitsuche, Joblisten oder Adressbücher zur besseren Zusammenarbeit und Organisation. Eine moderne und leistungsfähige Weboberfläche (Outlook Web App)

ermöglicht die Nutzung des Groupwaredienstes auch auf Rechnern ohne installierten Client (z.B. Outlook). Alle Groupwaredaten werden zentral auf den Exchange-Servern des RRZE gespeichert, gesichert und über einen redundant aufgebauten Servercluster hochverfügbar zur Verfügung gestellt. Dabei wird der Dienst neben den offiziell unterstützten Mailclients wie Outlook Web App, Outlook 2010 und 2013 auch über die üblichen Schnittstellen (IMAP, POP3, SMTP, LDAP, Webservice) angeboten. Dadurch haben alle Kunden die Möglichkeit, sich mit dem zentralen Groupwaresystem zu verbinden und diesen Dienst in ihrer bevorzugten Umgebung zu nutzen.

Dies trifft im Besonderen auch auf mobile Geräte (z.B. iPhone, iPad, Android, Windows Phone) zu, die alle inzwischen Funktionen zur Synchronisation des eigenen Exchange-Postfachs (per ActiveSync) mitbringen.

Im Gegensatz zu den am freien Markt erhältlichen „Cloud-Lösungen“ sind die Daten dieses Systems ausschließlich auf Servern des RRZE gespeichert und während der Zugriff auf das eigene Exchange-Konto des RRZE weltweit problemlos möglich ist, findet diese Kommunikation ausnahmslos verschlüsselt statt. Im Zeitalter von Abhörskandalen und Datenpannen kann es als Vorteil gelten, solche zentralen Dienste mit ihren Daten vollständig im Einflussbereich der Universität zu behalten.

Neben den persönlichen Postfächern stellt die Groupwarelösung auch noch weitere Elemente zur Zusammenarbeit im Team zur Verfügung:

- Exchange-Verteiler die per Outlook oder Weboberfläche selbst verwaltet werden können.
- Shared Mailboxen als Funktionspostfächer mit mehreren Zugriffsberechtigten für Sekretariate, Arbeitsgruppen oder Projekte. Shared Mailboxen können dabei auch als Absenderadresse dienen.
- Ressourcenkalender für die Verwaltung von Besprechungsräumen, Leihgeräten, Fahrzeugen, Veranstaltungskalendern oder ähnlichem.
- Öffentliche Ordner als Abteilungs-Adressbücher oder Urlaubskalender.

Die Nachfrage nach Groupwaredienstleistungen war sehr hoch. 2013 nutzten schon mehr als 3.500 FAU-Beschäftigte ein Exchange-Postfach und die Zahl steigt kontinuierlich durch die vielen abgeschlossenen und in Bearbeitung befindlichen Migrationsprojekte, die einzelne Lehrstühle bis hin zu ganzen Fakultäten umfassen.

3.13.6 Hardware

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 2013 in Gang gesetzt. Hier dient ebenfalls 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.

Systeme für Backup

Das Backup läuft seit 2006 auf einer Quantum PX720 Tapelibrary, die mit vier LTO-3-Laufwerken ausgestattet ist. Die Verbindung zum Rechner erfolgt über Fibre Channel (FC). Es stehen 710 Stellplätze für LTO-3-Bänder zur Verfügung, was einer unkomprimierten Kapazität von 768 x 400 GB, also rund 300 TB, entspricht.

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

Für den bequemen Zugriff auf die HPC-Systeme gibt es einen weiteren 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 führte auch 2013 zu einer weiter verbesserten Integration in das Gesamtkonzept. Für einen „Rollout“ des aktuellen Client-Betriebssystems Windows 7 wurde der Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) für die Verteilung, Client-Verwaltung und -Inventarisierung getestet. Neben diesen Neuerungen liefen die bisherigen Dienstleistungen auf den bestehenden Windows-Servern weiter. Das RRZE bietet für die gesamte FAU den automatischen Updatedienst WSUS an, der es Clients und

Servern mit Windows-Betriebssystemen erlaubt, automatisch kontrolliert Updates zu beziehen. Ein 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 Antivirenservers. 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.

3.13.7 Digitale Dienste der Universitätsbibliothek

Neue Groupware- und Kommunikationsplattform für die Mitarbeiter der UB

Eine bedeutende Umstellung für die Mitarbeiter der Bibliothek war die Migration der Postfächer auf einen Exchange-Server. Davon waren 188 personengebundene und 118 nicht personengebundene Postfächer (Mailverteiler und Funktionspostfächer) betroffen. Im Zuge dieses Wechsels, der in einem mehrstufigen Verfahren mit Unterstützung des RRZE vonstatten ging, wurden die Adressen an die einheitliche Bezeichnungsstruktur der Universität angepasst.

Lokales Bibliothekssystem – Work in Progress

Das zentrale Bibliothekssystem Sisis Sunrise ist eine Baustelle, die nie beendet wird. Auch 2013 hat eine Aktualisierung stattgefunden, deren Auswirkungen sich hauptsächlich in der verbesserten Anzeige im Online-Katalog zeigen: Der neu eingeführte Service „Journals On-

line & Print“ verbindet Informationen zur Verfügbarkeit der gedruckten Ausgabe sowie der Online-Ausgabe einer Zeitschrift, die Hinweise auf weitere Exemplare eines Mediums sind umfangreicher und die Schnittstellen für die Anzeigen von Buch-Covern wurde erweitert.

Seit Frühjahr 2013 steht neben der mobilen (Website-) Version des öffentlich zugänglichen Online-Katalogs (Online Public Access Catalogue, kurz OPAC) unter *opacapp.de* auch eine OPAC-App für Android-Geräte zur Verfügung.

Im Mai konnte die in das Bibliothekssystem Sisis integrierte Erwerbung in der Teilbibliothek Archäologie (06AR) und im Juli die elektronische Ausleihe in der Teilbibliothek Geographie (12 GG) eingeführt werden. Die FiBu-Schnittstelle zur Übermittlung von Rechnungsdaten an die Zentrale Universitätsverwaltung wird seit Januar 2013 in den Teilbibliotheken Sozialwissenschaften (05SO) und Romanistik (07RO) eingesetzt.

Für eine bessere Darstellung der Neuerwerbungen stehen seit Januar 2013 die entsprechenden Listen in einer überarbeiteten Fassung zur Verfügung: Sie werden, nach Fächern gegliedert, gemeinsame für Haupt- und Zweigbibliotheken ausgegeben.

Webauftritt für den Universitätsverlag

Im November hat der Universitätsverlag FAU University Press, den die Universitätsbibliothek im Auftrag der Universität betreut (*www.university-press.fau.de*), einen neuen, eigenständigen Webauftritt erhalten, dessen Design sich auch für mobile Geräte gut eignet.

Ausbau der Digitalisierung

Im Zuge des Ausbaus der Digitalisierungsstelle wächst mit dem Gerätepark auch die Zahl der täglich erzeugten und zu bearbeitenden Digitalisate. Für die Unterstützung des Workflows wurde ein Prozess implementiert, in dem die von den Scannern im Lauf des Tages erstellten TIF-Dateien in einem Batch-Lauf über Nacht automatisch nach JPG konvertiert und gleichzeitig Metadaten ergänzt werden, um sie für die Veröffentlichung im Web vorzubereiten.

Im Handschriftenlesesaal gibt es seit April 2013 auch einen Buchscanner zur Selbstbedienung durch die Kunden.

3.14 Ausbildung

3.14.1 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. Für die Kurse stehen insgesamt drei Räume zur Verfügung, die mit modernen Computer-Arbeitsplätzen ausgestattet sind.

Seit dem Wintersemester 2007/08 werden die Kursgebühren für Studierende aus den Studienbeiträgen subventioniert. Dadurch kosten Halbtageskurse 10 Euro, Ganztageskurse 12 Euro und zweitägige Kurse 24 Euro. Die Kurse werden seit der Reduzierung der Kursgebühren viel stärker von Erstsemestern genutzt, die sich Rüstzeug für ihr Studium aneignen. Auch Studienabgänger schätzen die Möglichkeit, sich kostengünstig Zusatzqualifikationen für ihren Berufseinstieg zu erwerben. Neben dem umfangreichen Kursprogramm nimmt das Schulungszentrum des RRZE auch Zertifizierungsprüfungen für den „Microsoft Office Specialist“ ab.

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

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

>> *Tabelle: Schulungen 2013* <<

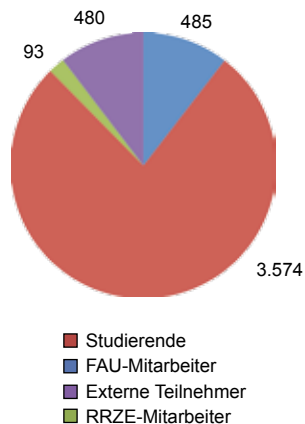
Kurs	Anzahl	Wochentage
10-Finger-Tastschreiben am PC	5	8
Auftwaktworkshop Kollegiale Beratung	0	0
Bildbearbeitung mit Gimp - Grundlagen	3	3
Bildbearbeitung mit Photoshop - Grundlagen	27	27
CorelDRAW Grundkurs	4	4
Datenbanken entwickeln mit Access 2010	1	3
Datenbanken verwalten mit Access 2010 - Grundlagen	16	32
Desktop-Publishing mit InDesign - Grundlagen	6	12
Dynamische Webseiten mit PHP	1	4
Effiziente Layoutgestaltung mit Word 2010	5	5

>> Fortsetzung Tabelle: Schulungen 2013 <<

Kurs	Anzahl	Wochentage
Einführung in SPSS	20	40
Excel 2010: Formeln und Funktionen	25	40
Excel 2010: Zusammenfassen und Aufbereiten von Daten	23	18
Excel: Verwalten von Listen	1	1
LabVIEW Basic I	1	2
LabVIEW Basic II	0	0
LaTeX Grundkurs	12	19
Literaturverwaltung mit Citavi	13	10
Microsoft Office Specialist 2010 - Prüfung	10	2
Mind-Mapping und der MindManager	0	0
Office 2010: Visualisieren von Informationen	2	2
Outlook Grundkurs	27	27
Photoshop: Montagetechniken	4	3
Photoshop: Portraits professionell bearbeiten	3	2
PowerPoint 2010: Konzeption und Design von Präsentationen	8	13
Präsentieren mit PowerPoint 2010 - Grundlagen	14	28
Rechnen mit Excel	2	3
Serienbriefe schreiben mit Word 2010	8	4
Spreadsheets with Excel	1	2
Tabellenkalkulation mit Excel 2010 - Grundlagen	58	116
Tabellenkalkulation mit Excel 2010: Grundlagen für technische Studiengänge	7	14
Umstieg auf Office 2010	19	1
Webmaster I: Erstellen von Webauftritten	10	20
Webmaster II: Webseiten gekonnt gestalten	6	12
Webseiten erstellen mit Dreamweaver	1	1
Wissenschaftliche Arbeiten mit LaTeX	5	8
Wissenschaftliche Arbeiten mit Word 2010	37	30
Word 2010 - Grundkurs	9	9
Word, Excel, PowerPoint: Visualisieren von Informationen	4	4
	398	528,8

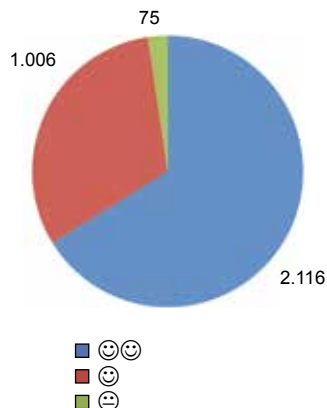
Anzahl und Zusammensetzung der Kursteilnehmer

Die Teilnehmerzahl der vom RRZE angebotenen IT-Schulungen steigt kontinuierlich. An den regulären Kursen nahmen im Jahr 2013 insgesamt 4.632 Personen teil, ein Jahr zuvor waren es insgesamt noch 3.700, 2011 3.071 Personen. Der Anteil der Studierenden ist im Laufe der vergangenen drei Jahre minimal zurück gegangen: 2013 lag er bei 3.574 Studierenden (ca. 77%), 2012 bei 3.019 (ca. 82%) und 2011 bei 2.498 (ca. 83%). Hingegen blieb der FAU-Mitarbeiteranteil relativ unverändert: 2013: 485/11%, 2011: 338/11% und 2012: 376/10%. Etwas stärker variierte die Menge der externen Kursteilnehmer. Sie lag 2013 mit 480 Personen bei knapp 11% und hatte im Vergleich zu den Vorjahren um rund 150% zugenommen (2012: 192/5%, 2011: 161/5%). Der Anteil der RRZE-Mitarbeiter, die an IT-Schulungen teilnahmen, hielt sich ebenfalls recht stabil. 2013 (2%) nahmen 93 Mitarbeiter das eigene Schulungsangebot wahr, 2012 113 Mitarbeiter (3%) und 2011 74 (2%). Der starke Anstieg externer Teilnehmer ist v.a. darauf zurückzuführen, dass das Schulungszentrum das Landratsamt Erlangen-Höchststadt in der Umstellung aller Mitarbeiter von Office 2003 auf Office 2010 unterstützte.



Feedback der Teilnehmer

Am Ende einer jeden IT-Schulung wird standardmäßig eine Evaluation zur Kursqualität durchgeführt. Im Jahr 2013 gaben 3.206 Kursteilnehmer (Kursteilnehmer insgesamt: 4.632) eine Bewertung über ihren besuchten Kurs ab – davon beurteilten 2.116 Teilnehmer den Kurs mit „sehr gut“, 1.006 mit „gut“, 75 mit „in Ordnung“ und nur 9 mit „schlecht“. Die Antwortmöglichkeiten auf der Bewertungsskala reichten von 1-5 (von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“). Die „Durchschnittsnote“ für die Kurse betrug 2013 damit 1,37 und bestätigt damit das gute Feedback aus dem Jahr 2012 (1,36).



Kooperation mit der Universität Bamberg und der Evangelischen Hochschule Nürnberg

Um Mitarbeitern und Studierenden anderer Hochschulen in der Region den Zugang zu IT-Kursen zu vereinfachen, kooperiert das RRZE mit dem Rechenzentrum der Universität Bamberg und der EDV-Abteilung der Evangelischen Hochschule Nürnberg (EVHN). Bereits seit November 2012 finden Kurse des RRZE an der EVHN statt.

Die Kooperation mit dem Rechenzentrum der Uni Bamberg begann im Sommersemester 2013. Wurden bisher die Computerschulungen des RRZE in Bamberg ausschließlich Mitarbeitern angeboten, so steht seitdem auch den Studierenden ein offenes Kursangebot an der eigenen Universität zur Verfügung, das auf Anhieb gut angenommen wurde.



>> Die Plakate der EVHN und der Universität Bamberg verknüpfen das eigene Design der Hochschule mit dem Plakatdesign des RRZE-Schulungszentrums. <<

3.14.2 Fachinformatikerausbildung

Drei Auszubildende des Rechenzentrums schlossen im Juli 2013 ihre Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration mit folgenden Abschlussprojekten erfolgreich ab: „Optimierung eines Linux-Servers für den Datenbankbetrieb“ (Michael Gutmair), „WebDAV-Zugriff mittels Webbrowser auf Windows-Fileserver“ (Sonja Schmidt), „Aufbau einer Hyper-V-Replikation für einen redundanten Druckerserver“ (Nicol Berner).

Michael Gutmair und Nicole Berner verließen das RRZE nach ihrer Ausbildung auf eigenen Wunsch, um ihr Abitur nachzuholen und anschließend ein Studium aufzunehmen. Sonja Schmidt bleibt – aufgrund der Haushaltslage zunächst auf zwei Jahre befristet – der Abteilung „Zentrale Systeme“ erhalten und betreut seit Sommer 2013 den Software-Verteildienst von Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM).



>> Ausbildungsleiterin Andrea Kugler und Technischer Direktor des RRZE, Dr. Gerhard Hergenröder, mit den Absolventen 2013 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.

Im Rahmen eines feierlichen Empfangs in der Orangerie haben nun die ersten Absolenten der BDS-AzubiAkademie Erlangen ihre Zertifikate aus der Hand des damaligen bayerischen Wissenschaftsministers Wolfgang Heubisch erhalten. Auch drei Auszubildende des RRZE aus dem zweiten Lehrjahr nahmen an dem zusätzlichen Qualifikationsangebot teil, das insgesamt 18 interdisziplinäre Themen beinhaltet und neben mehr Allgemeinwissen durch einen Blick über den Tellerand auch den Ausbau der Teamfähigkeit oder die Aneignung unternehmerischer Kompetenzen vermittelt.

Alle Betriebe, die an der AzubiAkademie teilnehmen, stellen einen Referenten für eine Schulungseinheit und die ausgewählten Azubis des eigenen Betriebs können an allen Einheiten der anderen Betriebe ebenfalls teilnehmen.

Im Ausbildungsjahr 2012/13 waren als Einrichtungen der FAU neben dem RRZE noch der Botanische Garten Erlangen sowie der Lehrstuhl für Anorganische Chemie mit an Bord.



>> Am 24.07.2013, nahm in der Orangerie Erlangen, der damalige Wissenschaftsminister Wolfgang Heubisch zusammen mit BDS-Präsident Ingolf F. Brauner, OB Dr. Siegfried Balleis und Universitäts-Kanzler Thomas A.H. Schöck die Zeugnisverleihung persönlich vor. <<

IHK Nürnberg: Ehrung für Ausbilder

Die Industrie- und Handelskammer Nürnberg hat für langjähriges und kontinuierliches Engagement in der Ausbildung zehn Ausbilder ausgezeichnet. Unter den Gekürten ist auch Andrea Kugler, die Ausbilderin der angehenden Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration am RRZE. Überreicht wurde die Ehrenurkunde von der IHK-Vizepräsidentin Christine Bruchmann und dem Vorsitzenden der SPD-Stadtratsfraktion Nürnberg, Christian Vogel.

Einige tausend Unternehmerinnen und Unternehmer, Fach- und Führungskräfte engagieren sich in Mittelfranken als Ausbilder. Zehn von ihnen wurden am Mittwoch, den 6.11.2013, bei einer Feierstunde in Nürnberg für besondere Leistungen bei der Förderung qualifizierten Nachwuchses mit einer Ehrenurkunde des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie ausgezeichnet. Ausbilderin Andrea Kugler ist seit nunmehr zehn Jahren mit der Ausbildung der Fachinformatiker betraut und hat alle 34 Auszubildenden erfolgreich durch die drei Lehrjahre und die anschließende Prüfung gebracht. Eindrucksvoll ist vor allem auch, dass in all den Jahren nur eine einzige Auszubildende frühzeitig ausgestiegen ist. Sie hatte erkannt, dass die sehr technisch ausgerichtete Ausbildung nicht das Richtige für sie war. Alle Auszubildenden die nach der Abschlussprüfung nicht wieder die Schule besuchen wollten, konnten vom RRZE befristet übernommen werden. Davon sind acht Ehemalige noch jetzt am RRZE tätig, sechs weitere an Lehrstühlen der FAU. Die Prüfungsleistungen der Absolventen lagen zwischen sehr gut und ausreichend, ihre praktische Qualifikation war jedoch durchweg so gut, dass die ehemaligen Auszubildenden nach Ende der befristeten Anstellung am RRZE schnell und erfolgreich einen Arbeitsplatz in der freien Wirtschaft gefunden haben.



>> Andrea Kugler bildet seit zehn Jahren am RRZE erfolgreich Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker aus und erhielt dafür von der IHK eine Ehrenurkunde. <<

Teil 4: Hochschulweite IT-Projekte

4 Hochschulweite IT-Projekte

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

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

Als erstes Projekt wurde 2006 „IdMone“ gestartet. Es hatte den Aufbau einer zentralen Identitätsverwaltung zur automatisierten Vergabe von Benutzerkennungen an alle Kunden der FAU zum Ziel und diente letztlich als Basis für weitere Projekte zur effizienten Nutzung nicht nur der IT-Dienste der Universität. Ende 2008 konnte das System zur zentralen Identitätsverwaltung dann fristgerecht in den Regelbetrieb überführt werden und das Projekt IdMone wurde im Januar 2009 offiziell abgeschlossen. 2008 nahm das Projekt „FAU.ORG“ zur Entwicklung einer Webapplikation für die zentrale Pflege der universitären Organisationsstruktur die Arbeit auf. Ein erstes Release ging im Frühjahr 2009 online, eine releasefähige Nachfolgeversion konnte im Januar 2010 nach diversen Umbaumaßnahmen bzw. partiellen Neuimplementierungen sowie vielen Tests und daraus resultierenden Änderungswünschen vorgelegt werden. 2011 hatte die Universitätsleitung Mittel für verschiedene Teilprojekte zur Verfügung gestellt, an denen 2012 intensiv gearbeitet wurde.

4.1 Identity Management (IdM)

4.1.1 Dienstvereinbarung

Der Gesamtpersonalrat (GPR) der FAU befand 2012, dass der Betrieb des IdM eine Dienstvereinbarung erforderlich macht. In intensiven Verhandlungen, an denen auch der Datenschutzbeauftragte (DSB) beteiligt wurde, konnte eine Übereinkunft zum Regelungsbedarf und dessen Ausgestaltung erzielt werden. Es wurde festgehalten, dass zum eigentlichen Text der Dienstvereinbarung eine umfangreiche Dokumentation des Identity Management Systems (IdMS) erforderlich ist. Diese soll den jeweils aktuellen Stand des Systems widerspiegeln.

Daher haben sich GPR und DSB auf Vorschlag des IdM-Teams entschieden, hier neue Wege zu gehen. Die Dokumentation erfolgt im IdM selbst. Den zur Kontrolle Berechtigten werden die Informationen

- Welche Attribute speichert das IdM über eine Person und warum?,
- Aus welchem Quellsystem stammen die Attribute?,
- In welchem Zielsystem werden die Attribute zu welchem Zweck verwendet? und
- Welche Personen haben aus welchem Grund Zugriff auf das IdM und von welchen Informationen können sie Kenntnis erlangen?

in einem eigenen Bereich im IdM-Portal zur Verfügung gestellt

Die Implementierung der Komponenten zur Einsichtnahme in die Dokumentation und das Erstellen der Dokumentation selbst waren mit erheblichem Aufwand verbunden. Dennoch hat eine im selben System erstellte Dokumentation verschiedene Vorzüge: Sie ist aktuell und für ihre Pflege entsteht kein erhöhter Aufwand, weil man nicht auf ein zusätzliches System zur Dokumentation ausweichen muss.

Die Dienstvereinbarung konnte im Berichtszeitraum final zwischen Dienststelle und Gesamtpersonalrat geschlossen werden. Sie kann unter www.uni-erlangen.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/dienstvereinbarung/DV_IdMS.pdf eingesehen werden.

4.1.2 Ablösung Novell Identity Manager

Die Ablösung des Novell Identity Managers schritt 2013 weit voran. Er läuft inzwischen nur noch in einem Teilbereich des IdMS. Die Entscheidung für eine Nachfolgetechnologie wurde im Berichtszeitraum getroffen, dennoch wird sich die Ablösung wegen noch bestehender Abhängigkeiten zu Zielsystemen länger hinziehen.

4.1.3 Exchange Migration

Die Migration zu Exchange wurde auch 2013 seitens des IdMS unterstützt.

4.1.4 Kundengruppen und Entwurf IT-Satzung

Im Zuge der Umstellung aller Dienstleistungen auf die Provisionierung durch das IdM ist der Bedarf an differenzierten Informationen zu den Kunden gewachsen. Nicht jede Person ist für jede Dienstleistung gleich leistungsberechtigt. An vielen Stellen geben externe Lizenzgeber vertraglich vor, an wen welche Dienstleistung mittelbar weiter gereicht werden darf. Somit war es erforderlich, eine differenzierte Nomenklatur der Benutzergruppen im IdM aufzustellen. Hierbei wurde intensiv mit dem Kanzlerbüro, zentralen Einrichtungen und der Studierendenverwaltung zusammengearbeitet. Als eines der Resultate wurde 2013 die Grundordnung um

den § 17c „Weitere Mitglieder der Universität“ ergänzt. Zudem wurde 2013 damit begonnen eine zentrale Systematik für die Charakterisierung der Kundengruppen zu erarbeiten. Dabei wurde offenkundig, dass eine Gruppierung allein nicht ausreicht. Vielmehr sind die Bedarfe hinsichtlich einer Differenzierung der Personen basierend auf Ihren Zugehörigkeiten so verschieden, dass eine feine Unterteilung in Kundentypen vorgenommen werden musste. Die umfassende Dokumentation wurde in das IdM-Portal integriert und steht unter www.idm.fau.de/aim/docs/affiliations zur Einsichtnahme und Information zur Verfügung.

Um die Tätigkeiten des RRZE auf zeitgemäße rechtliche Grundlagen zu stellen, wurde im Berichtsjahr weiter an einer neuen IT-Satzung gearbeitet. Sie soll im Folgejahr den entsprechenden Gremien zur Ratifizierung vorgelegt werden.

4.1.5 Identity Management 3 (IdM3)

Vom FAU-Informationssystem UnivIS werden derzeit folgende Funktionen bereitgestellt und intensiv genutzt:

- Personenverwaltung und -suche
- Einrichtungssuche
- Dezentrale Administration, z.B. zur Verwaltung von Personen (Gästen) oder Änderung von Daten der Lehrstühle
- Datenexport auf verschiedenen Wegen
 - als Webservice
 - zur Einbindung in die Lehrstuhl-Homepage
 - Adressbuchserver
 - als Datei zur Weiterverwendung

Da es sich um personenbezogene Daten handelt, ist der Aspekt des Datenschutzes bei diesen Funktionen besonders relevant. Sie werden nach derzeitiger Planung der HIS in HISinOne nicht oder nicht in ausreichendem Umfang zur Verfügung stehen. Daher muss die FAU entscheiden, ob sie auf diese Funktionen verzichten kann oder ob diese auf anderem Wege realisiert werden sollen – wobei sich die Frage nach dem Verzicht bei solch essenziellen Funktionen nicht wirklich stellt. Für die Realisierung kann die Universität auf bereits vorhandene Systeme wie Identitätsmanagement (IdM), Organisationsmanagement (FAU.ORG) sowie Funktionenmanagement (FM) zurückgreifen. Auf den von diesen Systemen bereits gepflegten Datenbestand lassen sich die benötigten Funktionen aufbauen.

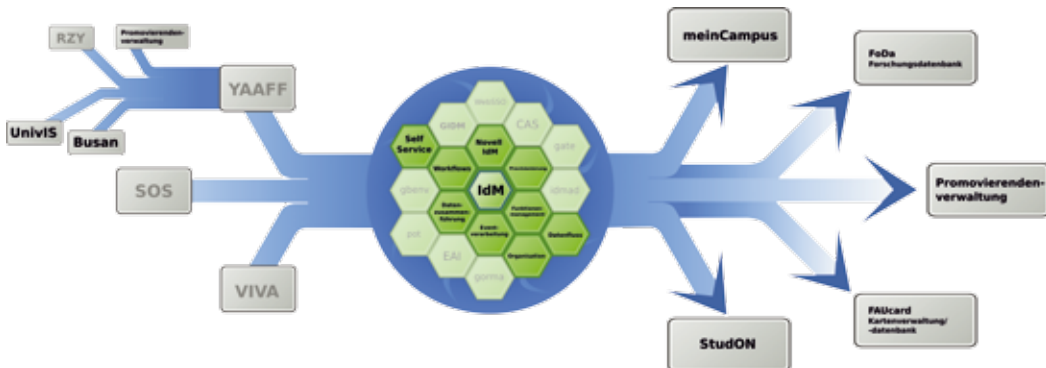
Einer Weiterverwendung von UnivIS für die oben genannten Funktionen stehen die fehlende Weiterentwicklung, das technologische Alter sowie der technologische Ansatz entgegen. Insofern stellt die Neurealisierung eine konsequente Fortentwicklung der integrierten Systemlandschaft dar, die bereits aus Studierendenverwaltung, mein campus, StudOn, Promovierendenverwaltung, Bibliothekssystem, Personalverwaltung, dem Chipkartensystem sowie

der zukünftigen Forschungsdatenbank besteht. Die Entwicklung muss parallel zur Einführung von HISinOne erfolgen, da Projektschritte aufeinander abgestimmt werden müssen.

Im Berichtszeitraum wurde vor allem an der Konzeption gearbeitet. Des Weiteren wurden Vorarbeiten für die Umsetzung unternommen.

Durch die Verlängerung des Projekts HISinOne muss auch UnivIS weiterhin betrieben werden. Hieraus ergeben sich neue Anforderungen bzgl. der Datenhaltung und Datenbedarfe. Eine wie oben skizzierte konsequente Ablösung von UnivIS in Teilbereichen ist daher nur nach erheblich längerer Übergangsphase möglich. Im Berichtszeitraum gab es intensive Diskussionen mit dem Gesamtpersonalrat sowie dem Datenschutzbeauftragten, wie solch eine Übergangszeit datenschutzrechtlich gestaltet werden kann. Die gewachsene Situation konnte dabei nicht gelöst werden. Insofern konnten die oben skizzierten Funktionalitäten wegen fehlender Zustimmung des Gesamtpersonalrats nicht in Betrieb genommen werden. Derzeit wird intensiv weiterverhandelt. Außerdem arbeitet das Team an einer zustimmungsfähigen Zwischenlösung.

>> Überblick über die an das zentrale Identity Management (IdM) angebundenen Systeme <<



4.2 Weitere Projekte

4.2.1 FAU.ORG

Die Umstellung auf den Software-Stack von Projekte & Prozesse konnte im Berichtszeitraum vorläufig fertiggestellt werden. Allerdings musste durch einen personellen Wechsel innerhalb des RRZE eine neue Fachanwendungsbetreuung gefunden werden. Daraus ergab sich ein längerer Zeitraum der eingeschränkten Betreuung, der eine Inbetriebnahme einer grund-

sätzlich überarbeiteten Version unmöglich machte. Dennoch konnte unter Einschränkungen auch die Überarbeitung der Datenhaltung fortgesetzt werden. Zum Ende des Berichtsjahres konnte die Situation aber zu allseitiger Zufriedenheit stabilisiert werden, so dass 2014 mit einer Inbetriebnahme der neuen Version und damit einer wesentlichen Verbesserung der Bedienbarkeit für die Kunden gerechnet werden kann.

4.2.2 Promovierendenverwaltung (PV)

Mit der Einführung der Rahmenpromotionsordnung wurde die Bedeutung der Promovierendenverwaltung erneut unterstrichen. So gibt es seit 2013 auch für Promotionsbetreuerinnen und –betreuer die Möglichkeit den Status „ihrer“ Promovierenden einzusehen. Datenänderungen sind dabei nicht möglich – aber bereits der Überblick war ein vielfach gewünschtes Feature.

Die Datenübernahme aus Altanwendungen bzw. lokalen Datenhaltungen (vulgo: Dateien) wurde mit den Daten zum „Dr. theol.“ fortgesetzt. Daneben wurde die Datenübernahme zum „Dr. rer. pol.“ begonnen.

Eine sehr häufig genutzte Funktion der Promovierendenverwaltung ist die Erzeugung von Serienbriefen. Hier hatten die Promotionsbüros den Wunsch nach mehr Flexibilität bei der Gestaltung. Deshalb wurde (ausnahmsweise) ein kommerzielles Softwaremodul integriert, dass die nachgefragte Flexibilisierung erlaubt.

Zudem wurde gemeinsam mit der Graduiertenschule daran gearbeitet, die Dokumente für alle Promotionsbüros zu vereinheitlichen. Hieraus ergab sich unter anderem bei einer Vielzahl der Auswertungen und Berichte (sogenannter Reports) ein erheblicher Überarbeitungsbedarf.

Die Verwaltung der verschiedenen Doktorgrade bringt jeweils unterschiedliche Bedarfe mit sich. Um hier den Promotionsbüros entgegen zu kommen, wurden spezifische Datenfelder für die einzelnen Doktorgrade implementiert. Die Promovierendenverwaltung bietet somit bei aller Harmonisierung auch die Möglichkeit die individuellen Besonderheiten in den Verfahrensabläufen optimal zu unterstützen.

Zwei wichtige Aufgaben für 2014 werden der stabile Betrieb sowie die Datenübernahme aus den restlichen gesonderten Datenhaltungen sein.

4.2.3 Deutschlandstipendium (gstip)

Die webbasierte Verwaltung des Deutschlandstipendiums wurde auch 2013 betreut. Zudem hat die Universitätsleitung beschlossen, dass Produkt zu einer allgemeinen Stipendienverwaltung auszubauen. Hierfür wurden erste Gespräche zur Spezifikation der zusätzlich notwendigen Funktionen geführt.

Die Universität Magdeburg und die Hochschule Magdeburg-Stendal haben sich 2013 gemeinschaftlich für den Einsatz von dstip entschieden. Hierfür wurde das Produkt an die lokalen Gegebenheiten angepasst und die Kollegen vor Ort geschult.

4.2.4 Beratung des Projekts zur Umstellung auf HISinOne

Die in den Arbeitsgruppen Campus IT (CIT) und Campus IT 2 (CIT2) des RRZE in den vergangenen Jahren gewonnen Erfahrungen wurden auch 2013 wieder in den Dienst des HISinOne-Projekts gestellt, da RRZE-Mitarbeiter Mitglieder im HISinOne-Kernteam sind und vor allem zu den Themen Projektmanagement und technische Integration beraten.

4.2.5 Dienstleistungsportfolio (DLP)

Im Berichtszeitraum wurde auch die Arbeit am Dienstleistungsportfolio fortgesetzt. Eine Gruppe aus Vertretern aller Abteilungen des RRZE traf sich in regelmäßigen Abständen, um die Sammlung der detaillierten Beschreibungen der vom RRZE angebotenen Dienstleistungen voranzutreiben. Eine gemeinsam entwickelte Struktur dient künftig dazu, alle bisherigen und neu hinzukommenden Dienstleistungen zu kategorisieren. Alle Einträge werden über ein vom RRZE-Webteam entwickeltes CMS getätigt und können nach der offiziellen Freigabe des DLP von den Kunden online abgerufen werden. Diese Freigabe wird zu Beginn des Folgejahres zu erwarten sein.

Teil 5: Studienbeitragsprojekte

5 Abschlussbericht Studienbeitragsprojekte

Am 24. April 2013 hat der bayerische Landtag die Studienbeiträge im Freistaat endgültig abgeschafft. Zugleich wurde die vollständige Gegenfinanzierung der künftig entfallenden Gelder beschlossen. Seit dem Wintersemester 2013/14 müssen Studierende in Bayern nun keine Studienbeiträge mehr zahlen. Zum Ausgleich stellte Bayern den Hochschulen 219 Millionen Euro zur Verfügung.

Erhoben wurden Studienbeiträge an der Friedrich-Alexander-Universität seit dem Sommersemester 2007. Erklärtes Ziel war es damals, das Lehr- und Studienangebot noch ziel- und bedarfsorientierter auszurichten.

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

Als sehr schwierig hatte sich immer wieder herausgestellt, für zeitlich befristete Verträge qualifiziertes Personal zu finden. Dies ist auch der Hauptgrund dafür, dass in vielen Fällen über den Endtermin des jeweiligen Bewilligungszeitraums hinaus weitergearbeitet werden musste.

Die Maßnahme E-Mail-Erweiterung konnte bereits 2008 abgeschlossen und regulär beendet werden. Die Projekte Uniportal und Apple-Support wurden zum Ende des Sommersemesters 2010 eingestellt, da keine Studienbeitragsmittel mehr zur Verfügung gestellt wurden. Die Maßnahme Selbstbedienungsfunktionen im Internet wurde noch bis 2012 über Studienbeiträge bezuschusst. Aus ihr ging schließlich die Online-Serviceplattform „mein campus“ hervor, die noch immer die Verfahren Prüfungsverwaltung, Studierendenverwaltung, Bewerbung & Zulassung und Veranstaltungsverwaltung für Studierende, Lehrende sowie Fachanwender zugänglich macht (vgl. S. 70, 3.5.1 Campusmanagement: Neue Aufgabenverteilung zwischen ZUV und RRZE“). Alle anderen drei Projekte wurden bis zur Abschaffung der Studienbeiträge weiter bezuschusst und ausgebaut. Informationen zur Verwendung der Studienbeiträge dokumentierte das RRZE auf seiner Homepage unter www.rrze.fau.de/news/studienbeitraege.

Mit dem Ende der Studienbeiträge wurden durch die angespannte Finanzlage der Universität die Zuweisungssummen für die gesamten Projekte gegenüber der Antragssumme gekürzt. So kam es im Sommersemester 2013 zu einer pauschalen Kürzung auf etwa 80%. Das RRZE war daher gezwungen die Finanzierungslücke durch eigene Mittel auszugleichen.

Weiter vorangetrieben wurde 2013 die Erweiterung des WLAN-Zugangs zum Hochschulnetz der Universität Erlangen-Nürnberg. Mit Beginn des WS 2013/14 ging sie vom Studienbeitragsprojekt in eine Standarddienstleistung über. Sowohl im Wintersemester 2012/13 als auch im Sommersemester 2013 wurden neue Access-Points, die dazu notwendigen

Installationsarbeiten, die aktiven Netzkomponenten und das Personal aus dem Netzwerk-Investitions-Programm (NIP 7) des RRZE und anfangs noch aus Studienbeiträgen finanziert. Das Gesamt-WLAN (studentischer Bereich und Institute) der FAU umfasste 2013 rund 1.100 (2012: 1.000) Access-Points. In Spitzenzeiten sind über 6.600 (2012: 3.800) Nutzer gleichzeitig aktiv, davon über 5.000 (2012: 2.500) Studierende.

Auch das E-Learning-Projekt lief noch bis zum Wintersemester 2013/14 weiter – allerdings in Minimalbesetzung. Erst zum 1.08.2013 konnte dann nach langer Suche ein neuer Mitarbeiter eingestellt und über Studienzuschüsse und eigene Mittel finanziert werden. Von August bis Ende des Jahres wurden dann neue Server mit der Clientserver-Software „Opencast/Matterhorn“ installiert, die die zeitgesteuerte und (teil-)automatisierte Durchführung von Vorlesungsaufzeichnungen erlaubt.

Seit Beginn des Wintersemesters 2007/08 wurden Kursbesuche beim IT-Schulungszentrum für Studierende der FAU mit 60% der Kursgebühren aus Studienbeiträgen bezuschusst. Dadurch kostete ein regulärer Kurstag für Studierende nur noch 12 statt 30 Euro, ein Zweitageskurs 24 statt 60 Euro. Während der sechsjährigen Subventionierungslaufzeit wurden die Kurse von Studierenden gut besucht (rund 80% der Teilnehmer waren Studierende) und geschätzt.

>> Entwicklung der Kursteilnahmen durch Studierende <<

	Semester	Kursbesuche
vor der Subventionierung	WS 06/07 & SS 07	431
seit der Subventionierung	WS 07/08 & SS 08	1.162
	WS 08/09 & SS 09	1.974
	WS 09/10 & SS 10	2.074
	WS 10/11 & SS 11	2.230
	WS 11/12 & SS 12	2.598
	WS 12/13 & SS 13	3.036

Teil 6: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

6 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

6.1 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. In den EU-Projekten GÉANT3, GN3plus und NOVI arbeitet das Rechenzentrum in den Bereichen Monitoring Tools und Performance sowie Netz-Virtualisierung auf internationaler Ebene.

6.1.1 Projekt „Interne Qualitätskontrolle im Deutschen Forschungsnetz“ (WiN-Labor)

■ Accounting im X-WiN

Das WiN-Labor entwickelte bereits für mehrere Generationen des deutschen Forschungsnetzes WiN ein Accountingsystem, das Verkehrsflüsse innerhalb des Kernnetzes misst. 2013 wurde dieses System zur Erfassung des IPv6-Verkehrs erweitert. Begonnen wurde mit den vier Supercoreroutern, dann wurden sukzessive ausgewählte XR-Router hinzugenommen. Für die zusätzlichen Daten mussten Anpassungen bei der bereits vorhandenen Weboberfläche zum Abfragen der Verkehrsmatrizen vorgenommen werden (Zugriff ausschließlich für den DFN-Verein). Zudem wurde die Weboberfläche optimiert und strukturell vereinfacht. Nutzerfehlerangaben, Datenfehler und Systemfehler werden nun besser behandelt. Um das Accountingsystem redundanter, ausfallsicherer und ‚selbstheilend‘ zu machen und somit den administrativen Aufwand zu verringern, wurde ein Dokument erstellt (inklusive einer Altsystemanalyse), in dem mögliche Verbesserungen an die Software und Hardware aufgezeigt sind.

■ 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 Hardware-Generationen, die älteste aus dem Jahr 2002. Die im Vorjahr evaluierte neue Hardware wurde seit 2012 an mittlerweile drei DFN-Standorten erfolgreich eingesetzt. Gegen Ende des Jahres wurden im neu definierten ‚Supercore-Ring‘ zwei der bestehenden Messboxen gegen neue hochperformante Messboxen ausgetauscht. Hier arbeitet das WiN-Labor eng mit dem DFN-NOC an der Geschäftsstelle Stuttgart des

DFN-Vereins zusammen. Diese sind nun auch in der Lage, Bandbreitenmessungen bis zu 10 Gbit/s durchzuführen. Die neu aufgesetzte Überwachung der Messplattform mit Nagios wechselte vom Testbetrieb in den Produktivbetrieb. Die auf über 3.500 Messstrecken erhobenen Daten werden gesammelt und in verschiedenen Statistiken ausgewertet.

Neue optische Wellenlängen-Multiplextechnik im Wissenschaftsnetz

Der Bedarf an höheren Datenübertragungsraten wächst ständig, nicht zuletzt wegen der steigenden Zahl und hohen Qualitätsansprüche an multimediale Anwendungen. Um diesen Anforderungen Rechnung tragen zu können, ist eine neue Technik nötig, die in der Lage ist, durch die Verlagerung von Netzintelligenz auf die untere, optische Schicht und durch den vollen Zugriff auf deren Management Verbindungen im Netz flexibel, schnell und ausfallsicher zu schalten.

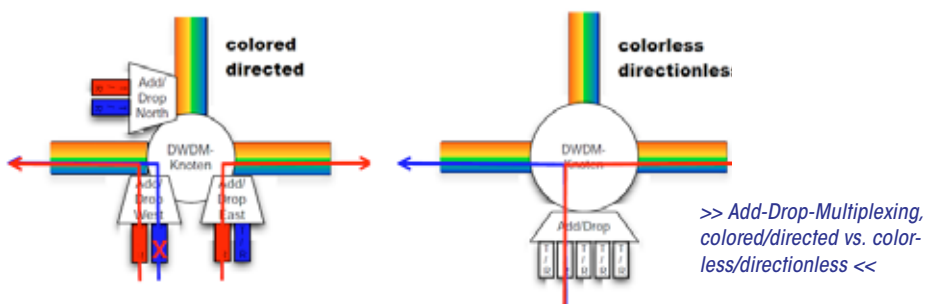
Ende letzten Jahres spendierte der DFN-Verein dem eigenen Netz X-WiN eine neue optische Plattform. Ziele des Umbaus waren eine höhere Übertragungsrate, flexiblere Verbindungswege und eine moderne Switching-Technik. Den Zuschlag erhielt nach einem Ausschreibungsverfahren die Firma ECI Telecom aus Israel. ECI Telecom ist einer der führenden Anbieter im Bereich Netzwerk-Infrastruktur für Carrier und Service Provider weltweit und verwendet OMLT-Technik (Optimized Multilayer Transport) mit integrierter DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing)/Switching-Funktionalität aus der Produktfamilie „Apollo“.

Mit jetzt 88 Wellenlängen pro Glasfaserstrecke und Übertragungsraten von bis zu 100 Gbit/s je Wellenlänge garantiert das X-WiN eine hohe Übertragungskapazität. Die neue optische Technik ermöglicht es, das Netzwerk komfortabler zu betreiben und bisherige Funktionalitäten der IP-Ebene auf optischer Ebene zu realisieren. Das optische Transportnetz (OTN, engl.: Optical Transport Network) ist eine von der ITU im Standard G.709/G.872 vereinheitlichte Technologie für Netzwerke, mit der mittels eines Transportdienstes optisch Daten übertragen werden. Dabei definiert das OTN optische und elektrische Schichten, in denen die zu übertragenden Daten eingepackt werden, um von der technischen Realisierung abstrahieren zu können. Die drei rein optischen Schichten werden vereinfacht zum Optical Channel Layer (OCh) zusammengefasst und gewährleisten den optischen Transport.

Grundvoraussetzung ist dabei die Verschaltung von optischen Leitern, so dass an den Netzknoten die Daten verschiedener Kommunikationsverbindungen aus der Glasfaser entnommen (Add/Drop) bzw. zur nächsten optischen Komponente weitergeleitet werden können. Der Einsatz von rekonfigurierbaren Add-Drop-Multiplexern (ROADM - Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer) verbessert dabei die Neu- und Umschaltung von Verbindungen und gleichzeitig auch die Verfügbarkeit bei Glasfaserwartungen und nicht geplanten Unterbrechungen.

Diese neue Generation von Add-Drop-Multiplexern bietet im Gegensatz zur alten Technologie die Möglichkeit, Wellenlängen „colorless“ und „directionless“ ein- und auszukoppeln. „Colorless“ bezeichnet die Eigenschaft, verschiedene Wellenlängen nicht, wie bisher, einmalig einem festen Port, sondern einem ausgewählten Port zuzuordnen. „Directionless“ bedeutet, dass jeder Add/Drop Port mit allen möglichen Richtungen durch den Multiplexer verbunden werden kann. Somit ist an jedem Add/Drop-Port jede Farbe und jede Ausgangsrichtung möglich und dies kann im laufenden Betrieb „aus der Ferne“ konfiguriert werden.

Oberhalb des Optical Channel Layer sind die „digitalen Schichten“ Optical Channel Transport Unit (OTU), Optical Channel Data Unit (ODU) und Optical Channel Payload Unit (OPU) angesiedelt. Sie werden elektrisch verarbeitet. Nutzdaten werden als OPU Payload in ODU Frames verpackt und bilden so die logische Dateneinheit, die zwischen den Eingangsports



zweier Kommunikationspartner transportiert werden soll. In Form von OTU Frames werden sie dann an den Optical Channel Layer zum Transport übergeben. In den ODUs und OTUs ist definiert, mit welcher Datenrate bzw. Bandbreite Daten übertragen werden können. Die neue Hardware ist in der Lage, verschiedene ODUs zu kombinieren und in eine OTU zu „verpacken“ (ODU Cross Connect). Damit können die Daten von Ports unterschiedlicher Bandbreiten kostengünstig in eine Wellenlänge integriert werden.

Der Einsatz von Switching-Fabric Komponenten ermöglicht es ebenfalls, Verbindungen zwischen optischen und elektrischen Komponenten sowie den Ports der Anwender bzw. angeschlossenen Router dynamisch und ohne physische Veränderungen an der Technik zu schalten. Dadurch können beispielsweise VPNs (Virtual Private Networks) direkt auf dem optischen Medium ohne Beteiligung von IP-Geräten eingerichtet werden. Weitere Einsatzmöglichkeiten dieser Technik sind MPLS (Multiprotocol Label Switching) zur schnellen Datenübermittlung auf OSI-Layer 2 und Bandwidth on Demand zur Provisionierung von Bandbreiten für zeitlich begrenzte Anforderungen.

Glasfaser- und IP-Topologie

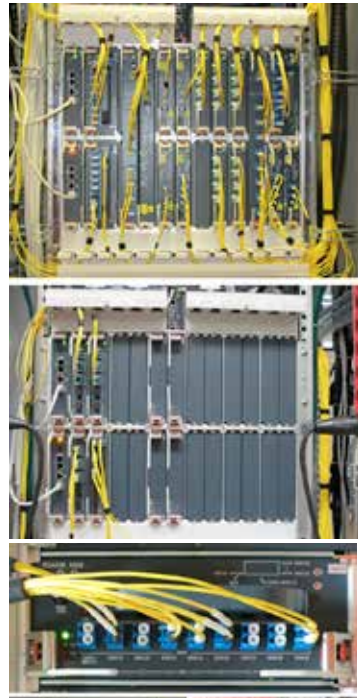
Die neue DWDM-Technik wurde im X-WiN an allen 54 Kernnetz-, 45 Verstärker- und 12 Anwenderstandorten des Deutschen Wetterdienstes eingebaut und mit Glasfasern mit einer Gesamtlänge von mehr als 10.000 km verbunden. Das OTN-Backbone spannt sich über 14 zentrale Kernnetzketten mit zwei bis drei OTU2-Verbindungen (je 10 Gbit/s) pro Kante auf. Alle anderen Kernnetzketten sind an dieses Backbone über einfache oder mehrfache OTU2e-Verbindungen angeschlossen.

Auf IP-Ebene wurden ausgehend von der neuen optischen Plattform vor allem die von den vier Supercore-Standorten (Hannover, Frankfurt, Erlangen, Berlin) kommenden Spangen verstärkt. Damit ist eine ausreichende Leistungssteigerung garantiert. Bei wachsendem Verkehr werden nun große Anwender optisch direkt an den Supercore angebunden.

Der Standort Erlangen

In Erlangen ist seit 2006 einer der vier Supercore-Standorte des X-WiN untergebracht und bildet nun mit den drei weiteren Standorten Frankfurt, Hannover und Berlin einen hochperformanten Ring. Das heißt, hier steht seit letztem Jahr ein Corerouter der neusten Generation (CISCO ASR9000), der gemeinsam mit drei weiteren Routern den Kern der Routingplattform des X-WiN bildet.

Auf optischer Ebene sind drei Geräte vom Typ xw (Wellenlängen im X-WiN) und ein Gerät vom Typ xc (Cross Connect im X-WiN) verbaut. Damit ist Erlangen auch ein Standort des OTN-Backbones der optischen Plattform. An den Wellenlängenzugängen der xw sind sowohl VPN Abnehmer als auch die beiden Kernnetzrouter lokal angeschlossen. Zusätzlich gibt es Direktanbindungen einiger entfernter Universitäten an den Supercorerouter.



>> Lichtwellentechnik am Standort Erlangen, xw-erl1 mit TR10_4 Interface- und ROADM-Karten, xc-erl1 mit FIO10_5 Switching Fabric Karten und Nahaufnahme einer ROADM-Karte (v. o. n.u.) <<

Sechstes DFN-Forum: Kommunikationstechnologien am RRZE

Einmal im Jahr richtet der Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN-Verein) seit 2008 ein DFN-Forum für Kommunikationstechnologien aus. In diesem Jahr fand es vom 3. bis zum 4. Juni am Rechenzentrum statt. Mitveranstalter waren neben der Friedrich-Alexander-Universität (FAU) die Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Forschung und Lehre e.V. (ZKI) und die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI).

Das anderthalbtägige Programm war in mehrere Sessions aufgeteilt, die vor allem thematisch die Schwerpunkte auf „Netzdienste“, „Software Defined Networking“ und „IT Sicherheit“ setzten. Im Mittelpunkt der gut besuchten Veranstaltung standen insbesondere auch zwei eingeladene Vorträge: Für den Eröffnungsvortrag konnte Prof. Dr. Hans-Joachim Bungartz der Technischen Universität München (TUM) gewonnen werden, der mit dem Thema „Challenges in Advanced Computing“ über die immer verschiedenartigen aktuellen Herausforderungen im Bereich Computational Science and Engineering berichtete. Er ist der Lehrstuhlinhaber des Fachbereichs Scientific Computing (SCCS) an der TU München mit Schwerpunkt Informatik-Aspekte des Wissenschaftlichen Rechnens. Der zweite eingeladene Vortrag wurde von Prof. Dr. Udo Helmbrecht, dem Executive Director der European Network and Information Security Agency (ENISA) gehalten; er präsentierte mit dem Thema „Europäische Perspektiven zur IT-Sicherheit“ einen Blick auf die weitere Entwicklung der Cyber-Security in Europa und führte einige der künftigen Kooperationsmodelle und Lösungsansätze aus europäischer Perspektive vor.

Schließlich wurde in einer Expertenrunde zu Beginn des zweiten Tages der Veranstaltung das Thema „Alles wird smarter: Sind SDN die Smart-Netze der Zukunft?“ aus der Sicht von Wirtschaft und



>> Konrad Meier von der Universität Freiburg stellte in seinem Vortrag ein Konzept zum Aufbau eines föderierten dezentralen Speichersystems im Hochschul Umfeld vor. <<



>> Kellerführung am Erlanger „Berch“. <<

Wissenschaft dargestellt und gemeinsam darüber diskutiert. Das WiN-Labor war mit einem eigenen Beitrag zum Thema „Anomalieerkennung basierend auf statistischer Modellierung von HADES-Messdaten“ auf dem diesjährigen DFN-Forum vertreten.

Mit 15 Vorträgen und einer Diskussionsrunde wurde ein interessantes Fachprogramm zusammengestellt, und auch abends konnte trotz moderater Wetterlage noch etwas geboten werden: Bei einer Führung durch den Entlas-Keller am Erlanger Burgberg, der in seinem Inneren ca. 20 km lange Gänge birgt, die von 1686 bis 1872 zur Bierkühlung genutzt wurden, erhielten die Konferenzteilnehmer einen Einblick in die Fränkische Tradition des Bierbrauens.

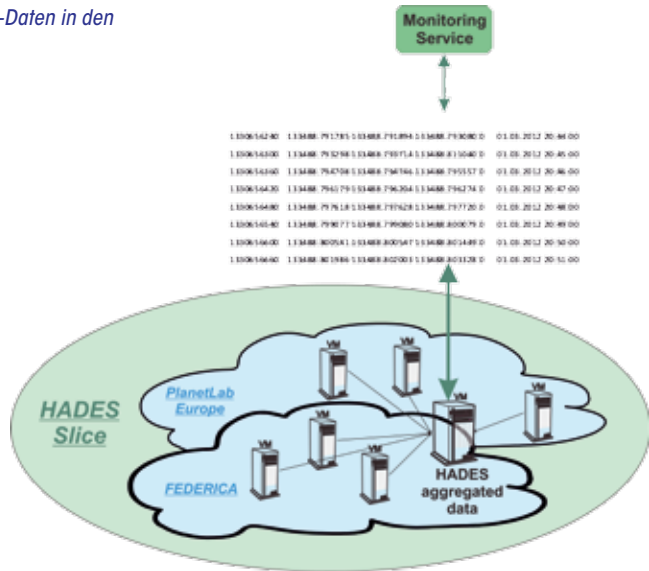
6.1.2 Projekt Networking innovations Over Virtualized Infrastructures (NOVI) - Erster Prototyp für virtuelle Netze über föderierte Umgebungen

Ende Februar 2013 endete das am 1. September 2010 gestartete EU-Projekt NOVI, das am RRZE in Kooperation mit dem DFN-Verein durchgeführt wurde. Das Projekt hatte sich zum Ziel gesetzt, seinen Nutzern eine virtuelle Plattform zur Verfügung zu stellen, die sich über eine Föderation von europaweiten Testbeds spannt. NOVI wurde von der EU mit 2.363.999 Euro gefördert.

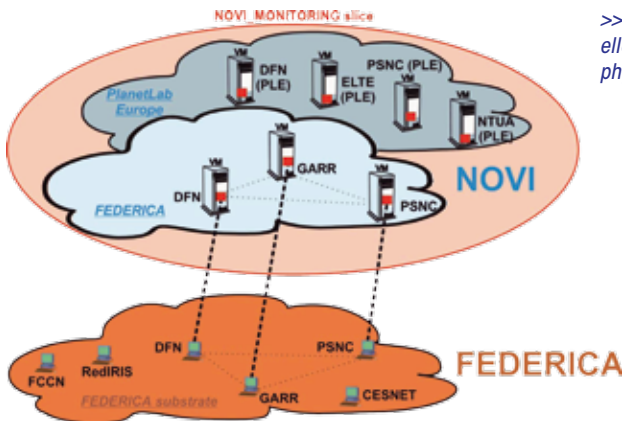
Virtuelle Netze gewinnen immer mehr an Bedeutung und wurden am RRZE bereits im Rahmen vom EU-Projekt FEDERICA untersucht. Um solche Netzstrukturen nicht nur über ein einzelnes Testbed aufspannen zu können, sondern in Zukunft über beliebige Föderationen von Netzen einrichten und verwalten zu können, wurde im Projekt NOVI ein Prototyp entwickelt, der eine solche Verwaltungsstruktur zunächst am Beispiel von den beiden Testbed-Infrastrukturen FEDERICA und PlanetLab/OneLab-Plattform untersuchte. Für diesen ersten Prototyp wurden sogenannte virtuelle Slices – also virtuelle Teilnetze, in denen isoliert von anderen Anwendern neue Netztechnologien untersucht werden können, die z.B. Konfigurationen und Bedingungen verlangen, die in einem Betriebsnetz Unterbrechungen und Störungen hervorrufen könnten – über FEDERICA und PlanetLab/OneLab-Plattform gespannt. In einer solchen ‚virtual slice‘ lassen sich eigene Knoten und Links konfigurieren, ohne die darunter liegende physikalische Infrastruktur zu kennen.

Um virtuelle Infrastrukturen aufsetzen zu können, die sich über mehrere Testbeds erstrecken, müssen Kontroll- und Managementstrukturen vorhanden sein, die die jeweiligen Ressourcen der einzelnen zugrunde liegenden Testbeds verwalten, zuteilen und überwachen können. Im Projekt NOVI wurde deshalb eine Control Plane entwickelt, die eine automatische Slice-Generierung und entsprechende Ressourcen-Zuteilung zulässt. Eine zusätzliche Komponente bildet der Monitoring Service, der sowohl System-Monitoring als auch Slice-Monitoring ermöglicht. Die Kontroll- und Managmentfunktion von NOVI musste zwei sehr unterschiedliche Plattformen berücksichtigen:

>> Eingliederung von HADES-Daten in den Monitoring Service <<



FEDERICA bietet virtuelle Maschinen und virtuelle logische Router an, die dann basierend auf festen Layer2-VLAN-Verbindungen zu Slices verknüpft werden können. PlanetLab setzt sich aus weltweit verteilten Computing Ressourcen zusammen, die über das Internet verbunden sind. Beide Plattformen sind dadurch typische Beispiele, wie eine „Future Internet Federated Cloud“ also eine zukünftige virtuelle Plattform, die weit verstreute miteinander



>> Vergleichsmessungen in virtueller Slice und über die FEDERICA physikalische Infrastruktur <<

verbundene Testbeds umspannt, aussehen könnte. Gleichzeitig lieferten sie hervorragende Voraussetzungen für eine NOVI-Integrationslösung.

Im NOVI Information Model wurde zunächst eine formale Darstellung der einzelnen Sichtweisen auf die beteiligten Strukturen, wie Ressourcenverwaltung, Überwachung und Zugangsmanagement beschrieben. Die eigentliche Verknüpfung der virtuellen Infrastrukturen wurde durch die Implementierung eines NSwitches (NOVI Distributed Virtual Switch) ermöglicht: Durch die Konzeption des NSwitches als verteilter virtueller Kopplungsmechanismus, wurde eine einheitliche Interaktion auf Layer-2 zwischen heterogenen Domains ermöglicht, so dass die Verbindungskonzepte der einzelnen Domains beibehalten werden konnten.

Damit sich virtuelle Slices nun über einen Verbund von Testbed-Infrastrukturen aufbauen lassen, wurden im Rahmen von NOVI mehrere Serviceelemente für verschiedene Aufgaben eingerichtet:

- ein Intelligent Resource Mapping
- Service zur Zuteilung der über den Testbed-Verbund zur Verfügung stehenden Ressourcen an die einzelnen Nutzerslices;
- ein Discovery Service, der entsprechende Ressourcen mit bestimmten vorgegebenen Merkmalen (bzgl. CPU-Auslastung, Speichergröße, etc.) im Verbund identifiziert;
- ein Monitoring Service, der Ressourcen und ihr Verhalten überwacht;
- ein Policy Management Service, der die unterschiedlichen Nutzungsvorgaben der einzelnen Testbed-Infrastrukturen überwacht;
- ein Datenbank-Service für die Speicherung der Daten, die sich durch diese abstrakte Sicht des NOVI Information Models auf die physikalische Infrastruktur ergeben;
- schließlich benötigte NOVI noch einen Request Handler Service, der verantwortlich für die entsprechende Formatierung und Umsetzung aller Anfragen bzgl. Ressourcen ist.

Die Arbeit am RRZE im Projekt NOVI konzentrierte sich auf Untersuchungen zum Monitoring Service: So wurde beispielsweise eine spezielle HADES-Slice für Monitoring eingerichtet, die es erlaubte, Messungen in den NOVI Monitoring Service zu integrieren. Die so gesammelten Informationen über eine Slice konnten dann vom NOVI-Nutzer oder vom NOVI-Manager zur Beurteilung der Slice-Eigenschaften herangezogen werden.

Besonders interessant war in diesem Zusammenhang das Zusammenspiel von Messwerten auf physikalischer Ebene zu Messwerten über eine vergleichbare Slicestruktur auf virtueller Ebene: Dazu wurden am RRZE HADES-Messungen sowohl in der virtuellen NOVI-Slice als auch über das physikalische FEDERICA-Substrat durchgeführt und zwar so, dass virtuelle Maschinen mit HADES-Software und auch physikalische HADES-Messboxen jeweils am gleichen Router hingen.

Eine besondere Herausforderung bei den Delay-Messungen war die fehlende Zeitsynchronisation auf eine externe Zeitquelle außerhalb der Slice; die Untersuchungen beschränkten

sich dadurch auf die Variation des One-Way Delays. Auf jeder Messstrecke erhöhte sich die One-Way-Delay-Variation in der virtuellen Umgebung verglichen mit der physikalischen Umgebung um mindestens einen Faktor >10 , in einigen Fällen sogar um einen Faktor >20 , wenn der Messendpunkt auf einer virtuellen Maschine mit hoher CPU-Auslastung angesiedelt war.

6.1.3 Projekt GÉANT3

Am 31. März 2013 wurde das Projekt GÉANT3 nach vier Jahren Laufzeit erfolgreich abgeschlossen. Neben der Hauptaufgabe des Bereitstellens eines europaweiten Forschungsnetzes bestand das Projekt aus vielen weiteren Forschungs- und Serviceaktivitäten. Im Rahmen dieser wurden Innovationen voran getrieben, zusätzliche Netzwerkdienste in Betrieb genommen, sowie viel unterstützende Arbeit geleistet in Bereichen wie Sicherheit von Weitverkehrsnetzen, Leistungsüberwachung und Unterstützung bei der Analyse von Leistungsgipfeln und anderen Problemen im Internet-Dienst.

Der Schwerpunkt des RRZEs in diesem Projekt waren Performance Messungen im Europäischen Forschungsnetz mit perfSONAR MDM. Die Hauptaufgabe lag in der Weiterentwicklung des Prototypen von GÉANT2 hin zu einem unterstützten Software-Service, der von Kunden von GÉANT, also primär nationalen Forschungsnetzen sowie großen Forschungsprojekten wie dem LHC, installiert und eingesetzt werden konnte. PerfSONAR ist ein Protokoll, über welches implementierungsübergreifend Messungen am Netzwerk durchgeführt werden können, sowie bereits verfügbare Messergebnisse abgerufen werden können.



>> Forschungsnetze mit Installationen von perfSONAR zum Ende von GÉANT3 <<

6.1.4 Projekt GN3plus

Die Forschungsgruppe Netz des RRZE arbeitet seit dem 1. April 2013 in einem neuen EU-Projekt GN3plus. GN3plus ist ein Fortsetzungsprojekt von GÉANT3 und ist mit einer Laufzeit von 2 Jahren angesetzt. Das RRZE arbeitet in diesem Projekt in folgenden Bereichen:

- **SA2: Testbed as a Service, Task 1: TaaS Architecture and Engineering**
Es wird eine europaweite Testbedinfrastruktur aufgebaut, die es Wissenschaftlern ermöglichen soll, individuelle virtuelle Testbedumgebungen über ein Webinterface zu beantragen und einzurichten, sodass auch Experimente durchführbar werden, die sonst eventuell einen normalen Netzbetrieb stören könnten.
- **SA2: Testbed as a Service, Task 2: Software Tools, Protocols, and Specifications**
Für diesen in Task 1 beschriebenen Testbedservice wird eine eigene Architektur entwickelt, die es ermöglicht, Ressourcen aller Art zu verwalten und für individuelle Testbeds zur Verfügung zu stellen. Dafür ist u.a. die Entwicklung von ressourcen-spezifischen Modulen notwendig, die es erlauben, z.B. virtuelle Maschinen, Links und OpenFlow-basierte Instanzen zu reservieren, zu aktivieren, zu deaktivieren, frei zu geben und zu überwachen.
- **SA2: Testbed 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 GEANT 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. Eine Zusammenführung in ein gemeinsames Produkt ist für das nächste Projektjahr geplant.
- **JRA1: Network Architectures for Horizon 2020, Task 1: Future Network Architectures**
Schwerpunkt in diesem Bereich 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 im Bereich verteilte Fernsehproduktionen getestet.
- **JRA2: Technology Testing for Specific Service Applications, Task 1: OpenFlow/SDN for Specialized Applications**
Hier werden Untersuchungen durchgeführt im Hinblick auf Monitoring in OpenFlow Umgebungen; ausserdem sind Hardware-Tests geplant, die vor allem eine Arbeit mit der Open-

Flow Spezifikation 1.3. ermöglichen. Die Ergebnisse der Untersuchungen unterstützen die Implementierungen der OpenFlow Instanzen im Testbeds-as-a-Service Umfeld von SA2.

Kooperation mit den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik der HS Lübeck

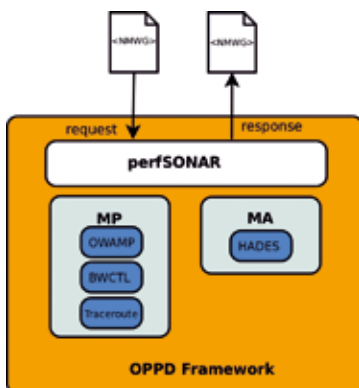
Entwicklung einer Netzwerkmonitoring-Software mit agilen Methoden

Im Sommersemester 2013 wurde zum ersten Mal 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 nach Anforderungen der Wissenschaftler am RRZE und erhielten so einen praxisnahen Einblick in die Planungs- und Überwachungskonzepte von Weitverkehrsnetzen.

Ziel des Software-Projekts war die Entwicklung eines sogenannten „Traceroute Measurement Points“ (Traceroute-MP), der bei Netzmessungen neben den bisherigen Werten Latenz und Bandbreite nun auch Aussagen über den Verlauf des Netzverkehrs vom Startrechner zum Zielrechner ermöglicht. Der Verlauf zeigt an, welchen Weg ein Paket bei einer Messung durch das Netz nehmen würde. Mit Traceroute-MP wurde zu den bereits existierenden Modulen OWAMP-MP und BWCTL-MP ein weiteres MP-Servicemodul zur Verfügung gestellt, das dem Benutzer detaillierte Aussagen über eine Netzwerkverbindung erlaubt.

Für die Realisierung wird Traceroute-MP auf einem Rechner installiert von dem aus auch Aussagen über den Paketverlauf gemacht werden sollen. Die Installation kann in wenigen Schritten durchgeführt werden. Alle anderen Rechner sollten von dem Ausgangsmesspunkt aus erreichbar sein, damit Messungen zu allen Zielmesspunkten durchgeführt werden können. Hierfür sendet der Benutzer von seinem Arbeitsplatzrechner eine Anfrage an den Traceroute-MP. Die Anfrage basiert auf einer vordefinierten Datenstruktur NMWG (Network

Measurement Working Group). In dieser Datenstruktur werden Parameter angegeben, die zu einem Befehl umgewandelt und dann für die Messung genutzt werden. Die Messung wird so ausgeführt, als würde der Benutzer sie direkt vom Rechner (Traceroute-MP) selbst ausführen. Das ermöglicht



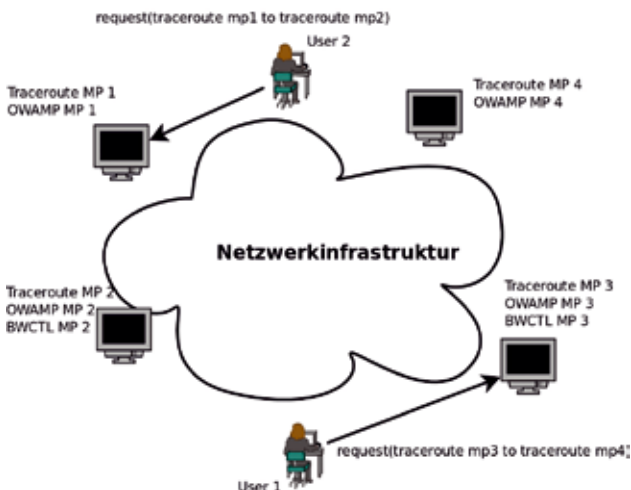
>> Das Framework von OPPD ist modular aufgebaut und setzt sich derzeit aus Measurement Point (MP) und Measurement Archive (MA) zusammen. Das MP-Modul ist mit den Erweiterungen OWAMP, BWCTL und TRACEROUTE ausgestattet, die im Software-Projekt neu hinzu kamen. Das MA-Modul besteht momentan aus der Erweiterung HADES. <<

es Benutzern, Messungen in einer Infrastruktur ohne ein eigenes Login auf den einzelnen Traceroute-MP-Rechnern vorzunehmen.

Die Messungen werden nun genutzt, um bestimmte Aussagen über die Verbindung zu machen. Ermittelt man aus den Messwerten eine Verlaufs- oder Routenänderung, kann man daraus schließen, dass zum Beispiel eine Verbindung ausgefallen ist und durch eine andere Route ersetzt werden musste. Damit kann man auch erklären, wenn sich zum Beispiel ein Latenzwert in dieser Verbindung verändert hat. Eine Verbindung, die durch eine andere Route ersetzt wurde, kann länger oder kürzer sein, und bei der Messung können sich dadurch andere Verzögerungswerte von Punkt A nach Punkt B ergeben.

Ob neben dem Verlauf des Pakets vom Startrechner zum Zielrechner durch die Auswertung der Messungen noch andere Aussagen getroffen werden können, werden weitere Tests zeigen.

Projektverlauf



>> Benutzer 1 (User 1) sendet eine Anfrage an Traceroute-mp3. Sie erfolgt über das perSO-NAR-Protokoll, das auf dem HTTP (Hypertext Transfer Protocol) Protokoll aufbaut. Traceroute-mp3 nimmt die Anfrage an und führt eine Messung mit Traceroute-mp4 durch. Die Messergebnisse werden dann an Benutzer 1 zurück übermittelt. Die Messergebnisse können nun zu weiteren Analysen verwendet oder mit anderen Messergebnissen kombiniert werden, um weitere Analysen in einer Verbindung durchführen zu können. <<

Die Studierenden der Hochschule Lübeck wurden zu Beginn des Semesters in die Thematik eingeführt und konnten über Videokonferenzschaltungen mit der Forschungsgruppe am RRZE in Kontakt treten, um sich ein Bild von ihrer Aufgabe und deren Anforderungen machen zu können. Während des gesamten Semesters tauschten sich die Studierenden regelmäßig mit der Forschungsgruppe aus und passten ihre Software-Entwicklungen an. In einer Abschlusspräsentation am Ende des Semesters wurde das Ergebnis vorgelegt und die Partner am RRZE konnten die Software-Module bei einem Praxiseinsatz im europäischen Netzbetrieb GÉANT (Gbit European Academic Network) testen und bewerten.

6.2 High Performance Computing

Auch das Jahr 2013 stand wieder ganz im Zeichen öffentlich geförderter Projektarbeit. 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 2013 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 Multicore-Systemen. Es erlaubt auf modernen x86-Architekturen sowohl das Einstellen einer geeigneten Affinität von Threads und Prozessen zu Rechenkernen als auch die Messung wichtiger Hardware-Perfomancemetriken 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.
- 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 2013 nun schon zum siebten Mal im Rahmen eines eingeladenen Tutorials zu hybrider Programmierung auf der Supercomputer Conference in Denver (Colorado) dargestellt werden.
- Die immense Erfahrung, die die HPC-Gruppe in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der effizienten Programmierung aktueller Multicoreprozessoren 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“ (ISC13) 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 „Ingredients for good parallel performance on multicore-based systems“ bzw. „Node-Level Performance Engineering“ konnte auf den wichtigen internationalen HPC Konferenzen platziert werden: ISC13 (Leipzig) und SC13 (Denver). Außerdem wurden ähnliche Kurse an den Universitäten Gent und Leuven (Belgien), an der DLR in Köln und - im Rahmen des „Prace Advanced Training Centre“ (PATC) - am LRZ in Garching abgehalten. Außerdem wurde zweimal ein Kurstag für Nutzer der Cray-Systeme am HLRS in Stuttgart gestaltet.

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-Softwareinitiative (s.u.) beschränkt, wird OMI4papps ob seiner herausragenden Ergebnisse auch von KONWIHR-III als zentrale Infrastrukturmaßnahme gefördert. Mehrere Projekte aus der KONWIHR-Softwareinitiative wurden auch 2013 wieder intensiv betreut.

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 Prozessorkernen wird in Zukunft eine Leistungssteigerung für numerische Applikationen erlauben. Die 2009 gestartete KONWIHR-Softwareinitiative hat zum Ziel, Wissenschaftler bei der Anpassung ihrer numerischen Anwendungen an diesen Wandel zu unterstützen. Konkret

soll die effiziente und breite Nutzung der verfügbaren Parallelrechner und 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 Softwarepaketen an moderne Rechnersysteme und Compiler
- Integration der Rechnersysteme 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 2013 wurden folgende Projekte am RRZE betreut:

- Laufzeitverbesserung der Docking-Vorhersagen im Rahmen des Webservice-Angebots Score-MI (Institut für Biochemie, FAU)
- Entwicklung und Implementierung von hochoptimierten parallelen Differenzensternen auf gestaffelten hierarchischen Gittern (LS Angewandte Mathematik, FAU)
- Numerical solver for the hydrodynamic granular equations (LS Multiscale Simulation of Particulate Systems, FAU)
- Large-Scale Simulations of Small-Scale Physics (LS Rechnerarchitektur, FAU)
- FASTEST-3D (LS Prozessmaschinen und Anlagentechnik, FAU):
 - Making FASTEST-3D ready for modern clusters
 - Optimization of a SIP Solver

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 Jahr 2013 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)

Das Projekt FETOL aus dem 2. HPC-Call des BMBF, das unter Federführung des Instituts für Rechnergestützte Modellierung im Bauingenieurwesen (iRMB) der TU Braunschweig durchgeführt wird, ist ins dritte Projektjahr gekommen. Mit der zunehmenden Größe eines HPC-Systems steigt die statistische Wahrscheinlichkeit für Hardwareausfälle stark an. Damit massiv parallele Simulationsprogramme auch auf Peta- und künftigen Exaflop-Systemen stabil laufen können, ist die Entwicklung von Fehlertoleranzmechanismen auf System- und Anwendungsebene zwingend erforderlich. Das FETOL-Projekt erarbeitet Lösungsansätze, welche innovative, hierarchische Diagnostik- und Recovery-Mechanismen mit vertretbarem zusätzlichen Ressourcen- und Rechenzeitaufwand kombinieren und so Fehlertoleranz für ausgewählte Ausfallszenarien erreichen. Das MPI-Programmierparadigma bleibt dabei weitgehend erhalten, um Eingriffe in die Kern-Algorithmen und Datenstrukturen bestehender Anwendungen zu beschränken. Ausgewählte Codes aus den Bereichen Computational Fluid Dynamics (CFD) und Molekulardynamik (MD) sowie Standard-HPC-Cluster dienen als Demonstrationsplattform für die prototypischen Entwicklungen auf Anwendungs- und Middleware- / Systemsoftware-Ebene.

Zentrale Aufgabenpakete des RRZE im FETOL-Projekt sind gemäß dem ursprünglichen Projektantrag: (1) Bereitstellung, Konfiguration und Betrieb einer Clustertestumgebung, (2) Untersuchung und Optimierung der Checkpoint-Restart-Eigenschaften sowie (3) der 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 fehlertoleranten Lattice-Boltzmann-Strömungslöser implementiert.

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.

DFG-Schwerpunktprogramm 1648 „Software for Exascale Computing“

Das Jahr 2013 war stark geprägt vom Beginn des Projekts „ESSEX“ (Equipping Sparse Solvers for Exascale), das vom DFG-Schwerpunktprogramm 1648 (SPPEXA) mit mehreren Stellen gefördert wird, zwei davon in Erlangen.

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 Untersuchungen 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 2013 wurde in Erlangen die Entwicklung des „Exascale Solver Repository“ (ESSR) begonnen, das als Werkzeugkasten für die Erstellung Exascale-fähiger Software für dünn besetzte Probleme dienen soll. Dabei wurde in einer wegweisenden Arbeit ein neues Speicherformat für dünn besetzte Matrizen entwickelt, das für alle modernen Rechnerarchitekturen gleichermaßen geeignet ist. Weiterhin wurden zahlreiche Methoden zur fehlertoleranten Programmierung, inklusive neuer Programmiermodelle wie GPI, evaluiert. Die Ergebnisse wurden auf mehreren internationalen Konferenzen vorgestellt. (Weitere Informationen: blogs.fau.de/essex)

Das RRZE ist desweiteren 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.

Sonstiges

Auf der SC13-Konferenz in Denver wurde von der Firma Intel ein Wettbewerb mit dem Namen „Intel Parallel Universe Computing Challenge“ ausgerichtet. Acht Teams (fünf aus den USA und je eines aus Korea, China und Deutschland) traten im K.O.-System gegeneinander an und mussten in dreißigminütigen Runden ihr Können auf dem Gebiet der HPC-Geschichte, der parallel Programmierung und der Code-Optimierung unter Beweis stellen. Das von Dr. Hager geführte deutsche Team, das sich aus Wissenschaftlern der Gauß-Allianz rekrutierte, konnte sich dabei gegen die starke Konkurrenz durchsetzen und spendete am Ende das Preisgeld von 25.000 \$ an das philippinische Rote Kreuz.



>> Das deutsche Gewinnerteam mit dem Spendenscheck über \$25.000<<

Teil 7: Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

7 Beteiligung an Lehre und Wissenschaft

7.1 Veröffentlichungen

Kommunikationssysteme/Netzdienste

Susanne Naegele-Jackson, P. Kaufmann: „Investigation of One-Way Delay Variation in Substrate and Slice Measurements over a European-wide Future Internet Platform“. 2nd International Workshop on Measurement-based Experimental Research, Methodology and Tools (MERMAT 2013), Dublin, Irland, 7. Mai 2013.

Kai Ramsch, Birgit Kraft: „Anomalieerkennung basierend auf statistischer Modellierung von HADES-Messdaten“. 6. DFN-Forum Kommunikationstechnologien „Verteilte Systeme im Wissenschaftsbereich“, Universität Erlangen-Nürnberg, 03./04.06.2013.

K. Hölzner, Birgit Kraft, Kai Ramsch: „X-WiN Confidential, Potenziale der neuen DWDM-Technik im Wissenschaftsnetz“. In: DFN-Mitteilungen 84, Juni 2013.

Birgit Kraft, Kai Ramsch: „Neue optische Wellenlängen-Multiplextechnik im Wissenschaftsnetz“. In: Benutzerinformation Nummer 88, Mai 2013.

P. Kaufmann, Susanne Naegele-Jackson: „GÉANT erhält eingebauten Innovationsmotor“. In: DFN-Mitteilungen, Vol. 85, S. 24 - 28, November 2013.

Susanne Naegele-Jackson: „Projektbericht - Networking innovations Over Virtualized Infrastructures (NOVI). Erster Prototyp für virtuelle Netze über föderierte Umgebungen“. In: Benutzerinformation Nummer 88, S. 38 - 39, Mai 2013.

Susanne Naegele-Jackson: „Entwicklung einer Netzwerkmonitoring-Software mit agilen Methoden. Kooperation mit den Fachbereichen Elektrotechnik und Informatik der HS Lübeck“. In: Benutzerinformation Nummer 89, S. 26 - 27, November 2013.

Susanne Naegele-Jackson: „Die Kommunikationssysteme am RRZE 2013“, Juni 2013.

High Performance Computing

Faisal Shahzad, Markus Wittman, Moritz Kreutzer, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „A survey of checkpoint/restart techniques on distributed memory systems“. Parallel Processing Letters 23:4 (2013) 13400 (20 pages). doi:10.1142/S0129626413400112.

Faisal Shahzad, Markus Wittman, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „An Evaluation of Different IO Techniques for Checkpoint/Restart2. Proceedings of the IEEE International Symposium on Parallel & Distributed Processing 2013, (2013) 1708-1716. doi:10.1109/IPDPSW.2013.145.

Markus Wittman, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „Comparison of different propagation steps for the lattice Boltzmann method“. *Computers & Mathematics with Applications* 65:6 (2013), 924-935. doi:10.1016/j.camwa.2012.05.002.

Markus Wittman, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „Domain decomposition and locality optimization for large-scale lattice Boltzmann simulations“. *Computers & Fluids* 80 (2013), 283-289. doi:10.1016/j.compfluid.2012.02.007.

Faisal Shahzad, Markus Wittman, Moritz Kreutzer, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „PGAS implementation of SpMVM and LBM using GPI“. *Proceedings of the 7th International Conference on PGAS Programming Models PGAS2013*, 3./4. Oktober 2013, Edinburgh, Schottland, UK.

Markus Wittman, Georg Hager, Gerhard Wellein, Thomas Zeiser, B. Krammer: „MPC and Coarray Fortran: Alternatives to Classic MPI Implementations on the Examples of Scalable Lattice Boltzmann Flow Solvers“. In: W.E. Nagel, D.H. Kröner, M. Resch (editors), *High Performance Computing in Science and Engineering*, 12. Springer, (2013) 367-372. doi:10.1007/978-3-642-33374-3_27.

Markus Wittman, Georg Hager, Thomas Zeiser, Gerhard Wellein: „Asynchronous MPI for the Masses“. *arXiv*, 1302.4280 (2013). arxiv.org/abs/1302.4280

Georg Hager, Jan Treibig, Johannes Habich und Gerhard 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 (2013).

T. Scharpff, K. Iglberger, *Georg Hager* und U. Rude: „Model-guided Performance Analysis of the Sparse Matrix-Matrix Multiplication“. *Proc. 2013 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS 2013)*, 1.-5- Juli 2013, Helsinki, Finnland. DOI: 10.1109/HPCSim.2013.6641452.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

7.2 Vorträge

Kommunikationssysteme/Netzdienste

Susanne Naegele-Jackson, P. Kaufmann: „Investigation of One-Way Delay Variation in Substrate and Slice Measurements over a European-wide Future Internet Platform“. *2nd International Workshop on Measurement-based Experimental Research, Methodology and Tools (MERMAT 2013)*, Dublin, Ireland, May 7, 2013.

Kai Ramsch, Christian Bänsch: „Bericht des DFN-Labors“, 59. Betriebstagung des DFN, 16. Oktober 2013, Berlin.

High Performance Computing

Georg Hager: „Performance and Power Engineering on Multicore Systems“. Invited talk at the German Research School for Simulation Sciences, RWTH Universität Aachen, Aachen, 11. März 2013.

Georg Hager, Jan Treibig: „Neues von LIKWID“. ZKI AK Supercomputing, University of Paderborn, Parallel Computing Center, Paderborn, 15. März 2013.

Faisal Shahzad, Markus Wittmann, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „An Evaluation of Different IO Techniques for Checkpoint/Restart“. LSPP Workshop at IPDPS 2013, Boston, USA, Mai 2013.

T. Heidig, *Thomas Zeiser*, W. Schwieger, H. Freund: „Parallel particle tracking: Detailed mass transport simulation in complex geometries“. Jahrestreffen Reaktionstechnik 2013, Würzburg, Mai 2013.

Jan Treibig: „Who is this petaflop anyway? Strong scaling matters!“. Talk at Workshop on Scalable Approaches to High Performance and High Productivity Computing (ScalPerf 2013), Bertinoro (Italy), September 2013

Jan Treibig: „FEPA – A framework for systematic energy and performance analysis of extreme-scale applications in HPC computing centers“. Talk at BMBF Status Meeting, Dresden, 6. September 2013.

Georg Hager: „More Science per Joule: Bottleneck Computing“. Invited talk at the 10th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM 2013), Warschau, Polen, 8.-11. September 2013.

Faisal Shahzad, Markus Wittmann, Moritz Kreutzer, Thomas Zeiser, Georg Hager, Gerhard Wellein: „PGAS implementation of SpMVM and LBM using GPI“. 7th International Conference on PGAS Programming Models PGAS2013, Edinburgh, Schottland, UK, Oktober 2013.

Jan Treibig: „FEPA – A framework for systematic energy and performance analysis of extreme-scale applications in HPC computing centers“. Talk at 2nd Workshop on Extreme-Scale Programming Tools held in conjunction with Supercomputing 2013 Denver, Colorado, USA, 18. November 2013.

Jan Treibig: „Strong scaling parallel performance study of the IBM Algorithmics' Mark-to-future Engine on modern multi- and many-core architectures“. Talk at 8th Workshop on Challenges for Parallel Computing, Markham, Toronto, Canada. 20. November 2013.

H. Freund, T. Heidig, *Thomas Zeiser*, W. Schwieger: „Open Cellular Monoliths for Structured Catalytic Reactors: Modeling and Simulation“. AIChE Annual Meeting, San Francisco, USA, November 2013.

Jan Treibig: „Comparing the performance of different x86 SIMD instruction sets for a medical imaging application“. Invited seminar talk at Imperial College London, GB, 9. Dezember 2013.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt

7.3 Betreute Arbeiten

M. Eberhardt: „Optimization and parallelisation of FTDock“, KONWIHR Software-Initiative

K. Nusser: „Optimization of the SIP solver in FASTEST-3D“, KONWIHR Software-Initiative

J. Bleisteiner: „Optimization strategies for a Lattice Boltzmann Method with sparse data representation on the Intel Xeon Phi co-processor“, Masterarbeit

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

7.4 Lehrtätigkeit

High Performance Computing

Bogner, U. Rüde, *Gerhard Wellein, Thomas Zeiser:* „Lattice Boltzmann Method: Theory, Application and Implementation“. Seminar, SS2013.

Thomas Zeiser: „Strömungsberechnung mit Lattice Boltzmann Verfahren2. Kurzlehrgang NUMET 2013, LSTM-Erlangen, February 2013.

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

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

7.5 Workshops und Tutorials

High Performance Computing

G. Hager, Wittmann & LRZ: LRZ Annual course on „Parallel Programming of High Performance Systems“, LRZ Garching, 4.-8. März 2013.

G. Hager, M. Kreutzer, G. Wellein: „Node-level performance engineering“. Two-day short course, DLR Köln, Köln, 13./14. März 2013.

G. Hager, J. Treibig: „Specialist Workshop on Parallel Computing 2013: Advanced Multicore“. Two-day tutorial, University of Ghent and the University of Leuven, Belgium, 23./24. April 2013.

G. Hager, J. Treibig: „Performance Engineering on Multicore Platforms“. Three-day tutorial, IBM Toronto Lab, Markham, Ontario, Canada, Markham, 7.-11. Juni 2013.

G. Hager, J. Treibig, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Full-day tutorial, International Supercomputing Conference (ISC13), Leipzig, 16.-20. Juni 2013.

G. Wellein, T. Zeiser: Organisation „NEC User Group 2013 (NUG XXV): International Meeting on HPC Applications and Systems“, Stuttgart, Juni 2013.

G. Hager: „Node-Level Performance Engineering“. Half-day tutorial, 10th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM 2013), Warschau, Polen, 8.-11. September 2013.

G. Hager, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Full-day tutorial, 1st SPPEXA Doctoral Retreat, TU Darmstadt, 16.-20. September 2013.

G. Hager: „Node-Level Performance Engineering“. Full-day tutorial, aiXcelerate 2013 HPC tuning workshop, RWTH Aachen, 8.-11. Oktober 2013.

G. Hager, J. Treibig: „Performance-oriented programming on multicore-based systems, with a focus on the Cray XE6“. One-day PATC tutorial, Cray XE6 optimization workshop, HLRS Stuttgart; 19. April 2013 und 31. Oktober 2013.

G. Hager, J. Treibig, G. Wellein: „The practitioner’s cookbook for good parallel performance on multi- and manycore systems“. Full-day tutorial, Supercomputing 2013 (SC13), Denver, Colorado, 17.-22. November 2013.

Rabenseifner, G. Hager, Jost: „Hybrid MPI and OpenMP Parallel Programming“. Half-day tutorial, Supercomputing 2013 (SC13), Denver, Colorado, 17.-22. November 2013.

G. Hager, G. Wellein: „Node-level performance engineering“. Two-day PATC short course, LRZ Garching, 3./4. Dezember 2013.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

7.6 Vortragsreihen

Praxis der Datenkommunikation

Für Administratoren und interessierte Kunden veranstaltete das RRZE eine Vorlesungsreihe zum Thema Netzwerke. Sie führte in die Grundlagen der Datenkommunikation ein und stellte die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Netzwerksysteme dar. Die Vorträge fanden während der Vorlesungszeit regelmäßig jeden Mittwoch um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049, RRZE, Martensstraße 1, statt.

Wintersemester 2012/13 (ab Januar 2013)

Traffic Engineering: Proxy, NAT – 16.01.2013 (J. Reinwand)

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

Routingprotokolle – 23.01.2013 (H. Wunsch)

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

E-Mail-Grundlagen – 30.01.2013 (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 2013/14 (bis Ende Dezember 2013)

Modelle, Begriffe, Mechanismen – 16.10.2013 (Dr. P. Holleczeck)

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

Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung – 23.10.2013 (Dr. P. Holleczeck)

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

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 30.10.2013 (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 – 06.11.2013 (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 & Netzzugriff – 13.11.2013 (H. Wunsch, V. Scharf)

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

Handeln mit Adressen – ARP, DHCP, DNS – 20.11.2013 (J. Reinwand)

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

IP-FAU-6 (Teil 1) – 27.11.2013 (H. Wunsch)

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) – 04.12.2013 (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 – 18.12.2013 (H. Marquardt, H. Wunsch)

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.

Teil 8: Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

8 Was lange währt wird endlich gut

Kaum eine technische Erfindung veränderte unsere Welt in so kurzer Zeit so umfassend, wie die elektronische Rechenmaschine. Die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER, www.iser.fau.de) zeigt anhand vielfältiger Ausstellungsobjekte ihre stürmische Entwicklung und startete 2013 nach einer zweijährigen Zwangspause wieder mit neuer Besetzung durch.

Die ISER ist mit nunmehr 17 Jahren wahrscheinlich die jüngste Sammlung der Friedrich-Alexander-Universität. Sie entstand 1997 durch Zusammenlegung des Informatikarchivs von Prof. Dr. Wolfgang Händler, dem Vater der Erlanger Informatik, und einer Sammlung ausgerangierter Geräte, des RRZE-Museums von Dr. Franz Wolf, dem damaligen Leiter des Rechenzentrums. Im Jahr 2000 wurde die ISER anlässlich des Tages der Informatik offiziell eröffnet und ihr Aufbau seither mit Unterstützung von Mitarbeitern des RRZE und studentischen Hilfskräften vorangetrieben.

2007 übernahm der ehemalige Mitarbeiter des Lehrstuhls Informatik 4, Dr. Uwe Linster, die Leitung der ISER und löste damit Dr. Wolf ab, der sich seit 2000 im Ruhestand befand und den Posten ehrenamtlich ausgeführt hatte. 2010 gab wiederum Dr. Linster die Betreuung ab und es begann die Suche nach einem Nachfolger – die erst in diesem Jahr erfolgreich beendet werden konnte.

Seit ihrer Eröffnung fand die Informatik-Sammlung bis zum Beginn der RRZE-Fassadensanierungsarbeiten Ende 2011 regen Zuspruch. Die Besuchergruppen kamen aus verschiedensten Bereichen, angefangen bei Grundschul- und Berufsschulklassen, über Informatikkurse umliegender Gymnasien, bis hin zu Teilnehmern der Vortragsreihe Collegium Alexandrinum oder der „Straßenkreuzer Uni“. Die Führungen wurden durch entsprechend ausgebildete RRZE-Mitarbeiter neben ihren eigentlichen Aufgaben am Rechenzentrum durchgeführt. Daneben fiel immer wieder auch die Katalogisierung und Beschreibung „neuer“ alter Objekte an sowie die Betreuung des Webauftritts. Dies alles wurde durch Dr. Wolf, der bei Engpässen stets hilfsbereit zur Stelle war, und zwei studentische Hilfskräfte fortgesetzt.

In den vergangenen zwei Jahren war es um die Informatik-Sammlung jedoch aufgrund der äußeren Umstände recht ruhig geworden. Während der Sanierungsarbeiten an der Gebäudefassade musste ein Großteil der RRZE-Mitarbeiterbüros ausgelagert werden. Mit ihnen auch einer der Hauptausstellungsräume der ISER. Er musste der Service-Theke des RRZE weichen, die, als erste Kundenanlaufstelle, im Haus erhalten bleiben sollte.

Um dennoch die zahlreichen im Hintergrund noch ausstehenden Arbeiten, wie zum Beispiel die Vorbereitung bzw. Reparatur von Objekten damit sie von Besuchern bedient werden können, weiter voranzutreiben, wurde seit Ende 2011 ambitionierter ISER-Nachwuchs gesucht. Um möglichst viele potentielle Interessenten zu erreichen, veranstaltete die ISER drei Treffen der „Freunde der ISER“. Ein Ergebnis dieser Treffen war das Angebot des Lehrstuhls

Informatik 3 (Rechnerarchitektur) von Prof. Dr. Dietmar Fey, technische Unterstützung bei der Aufbereitung der Sammlungsobjekte zu leisten. Insbesondere wurden aber auch Gespräche zwischen Informatik und RRZE aufgenommen, um die Leitungsfrage langfristig zu klären und die Umsetzung der anstehenden interessanten Aufgaben anzukurbeln.

Doch was lange währt, wird endlich gut, denn die ISER steht nunmehr auf breiter Basis. Bereits bei der ISER-Vorstandssitzung im März 2013 konnte Edwin Aures vom Lehrstuhl Informatik 3 als technischer Leiter der ISER gewonnen werden. In die Sammlungen der FAU ist die ISER nicht zuletzt durch den Kustos der FAU, Udo Andraschke, gut eingebunden. Neu zusammengesetzt wurde ebenfalls der Vorstand der ISER: Dr. Gerhard Hergenröder, Marcel Ritter, Stephan Heinrich (RRZE), Dr. Christian Brosch (Geschäftsführung des Departments Informatik), Prof. Dr. Dietmar Fey, Edwin Aures (LS Informatik 3), Udo Andraschke (Zentralkustodie) und Dr. Franz Wolf (ehemals RRZE). Seit August 2013 ist nun auch Guido Nockemann M.A. (guido.nockemann@fau.de) vom Lehrstuhl Informatik 3 zusätzlich als wissenschaftlicher Leiter der ISER mit an Bord. Und auch Johanna Grabmann-Maier von der Geschäftsstelle des Departments Informatik unterstützt die ISER bei Sekretariatsarbeiten.

Sehr erfreulich ist, dass Mitte September mit dem Wiederaufbau der Geräte in den nun wieder verfügbaren alten Räumlichkeiten begonnen werden konnte. Dank der insbesondere von Edwin Aures geleisteten intensiven Um- und Aufbauarbeiten konnte innerhalb kürzester Zeit die Ausstellungsfläche zur Langen Nacht der Wissenschaften am 19. Oktober 2013 wieder bereitstehen. Hier hat nun die erste Rechanlage der FAU, die Zuse Z23, einen würdigen Platz gefunden.



>> Commodore PET 2001 series <<



>> Siemens PC-D/X <<



>> Terminal HP 2624/TeKaDe Tekatext 40 <<



>> Apple
MacintoshPlus <<

Einen kleinen Wermutstropfen gibt es allerdings noch: die zusätzliche und weitaus größere Ausstellungsfläche der ISER, die im Serverraum des RRZE angesiedelt ist, muss bis spätestens Ende 2014 vollständig für die nächste Ausbaustufe des neuen Superrechners (HPC-Cluster) zur Verfügung stehen. Die höchste Priorität hat also derzeit die Suche nach geeigneten Ausstellungsflächen für die vielen interessanten historischen Exponate.



>> Die Deutsche Post AG würdigte Zuse mit einer am 10. Juni 2010 erschienenen Sonderbriefmarke. Sie zeigt sein Konterfei aus grob geraserten Bildpunkten mit den Lebensdaten 1910–1995. <<

Teil 9: Aktivitäten

9 Aktivitäten

9.1 Gremien/Arbeitskreise/Gemeinschaften & 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 & Informationsverarbeitung (ZKI)
- Zentren für Kommunikation & 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 & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Software-Lizenzen
- AKNetz-PC (Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)

Gräve, M.

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

Tröger, F.

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

Wellein, Prof. Dr. G.

- Zentren für Kommunikation & Informationsverarbeitung (ZKI): AK Supercomputing
- Gauß-Allianz, assoziiertes Gründungsmitglied
- Kompetenznetzwerk für technisch-wissenschaftliches Hoch- und Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR), Stellvertretender Sprecher
- Leitung der KONWIHR-Geschäftsstelle Nord
- Lenkungsausschuss des SuperMUC am LRZ
- Lenkungsausschuss des Gauss Center for Supercomputing
- NEC User Group, Präsident

Wiese, W.

- Abl (Aktionsbündnis für b@arrierefreie Informationstechnik)
- Zentren für Kommunikation & 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)

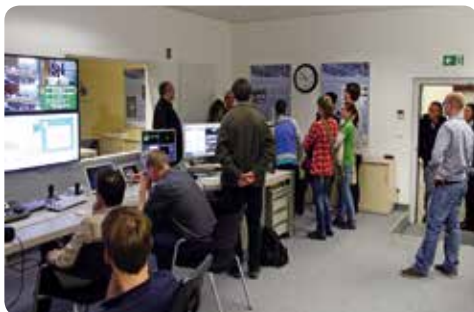
9.2 Informationsveranstaltungen

Einzelne Mitarbeiter des RRZE führten folgende Informationsveranstaltungen durch:

- 18.08./ Sommerferienprogramm der Stadt Erlangen: „Rundgang durch RRZE und ISER“,
- 07.09. S. Schmitt/B. Reimer; „Bilder bearbeiten und retuschieren“, S. März
- 17.10. Erstsemestereinführung, U. Dauscher, A. Kenner, S. Oder, A. Scholta, ...
- diverse Führungen durch RRZE und ISER, S. Schmitt, H. Wünsch, U. Scheuerer, G. Hager

Lange Nacht der Wissenschaften

Wer wissen wollte, wie moderne Supercomputer aussehen, die in der Lage sind hochkomplexe Simulationen mit 200 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde durchzuführen oder wie an der FAU Vorlesungen aufgezeichnet werden, war in der Martensstraße 1 am Erlanger Südgelände genau richtig. Ein 45-minütiger Streifzug durch das RRZE führte Besucher von der ersten Anlaufstelle für Kunden, der Service-Theke, zunächst zum Druckzentrum mit seinen großformatigen Posterplottern und dann weiter zu den mehr als 30 Netzschränken. Sie stellen den zentralen Aufpunkt für einen Großteil des passiven FAU-Glasfasernetzes bereit und beherbergen auch einige sekundäre Router aus dem FAU-Backbone und einen Großteil der Medientechnik für das Multimediazentrum (MMZ) und deren Projekte, wie beispielsweise Uni-TV. Sehenswert für die Besucher war auch die eRegie mit angrenzendem eStudio. Hier konnten sie hautnah miterleben, wie die während der Langen Nacht im Audimax und anderen Hörsälen stattfindenden Vorträge gefilmt und umgehend als Livestream ausgestrahlt wurden. Weiter ging die RRZE-Tour durch den sonst nicht öffentlich zugänglichen Rechnerraum, der auf rund 450 Quadratmetern mehr als 2.000 Server beherbergt. Viele von ihnen, wie beispielsweise die Mail- oder Webserver, erfüllen zentrale



>> eRegie am RRZE <<



>> Haupteingang RRZE <<

Aufgaben für die gesamte Universität, andere Server erbringen Dienste für die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) oder auch für die Bibliothek.

Neben den FAU-eigenen Backboneroutern und der hochverfügbaren Netzinfrastruktur zur Versorgung der Server ist hier auch einer von vier deutschlandweit verteilten „Supercore“-Hochleistungsroutern des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) untergebracht, der Hochschulen und Universitäten in ganz Deutschland gestattet, wissenschaftliche Daten mit Geschwindigkeiten von bis zu 100 Gbit/s untereinander auszutauschen.

Besonders markant sind im Rechnerraum vor allem die Hochleistungssysteme, auf denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Materialwissenschaften und der Physik, aber auch aus den „Life Sciences“, der theoretischen Chemie, den Ingenieurwissenschaften, der angewandten Mathematik und der Informatik seit mehreren Jahren aktiv sind und unter anderem bei der Entwicklung von Medikamenten unterstützen, Blutströmungen in Aneurysmen simulieren oder die physikalischen Eigenschaften leichter Atomkerne vorhersagen.

Die letzte Etappe des Streifzugs führte die Besucher schließlich in der Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) von modernster Technologie zurück zu den Anfängen des Computers. Dort gab es historische Geräte und besondere Fundstücke aus der Entwicklungsgeschichte des Computers zum Anfassen. So zum Beispiel die erste elektronische Rechenanlage der Universität Erlangen – die ZUSE Z23.

Weil in diesem Jahr aufgrund der Brandschutzbestimmungen nur Besuchergruppen mit maximal zehn Personen durch den Rechnerraum des RRZE geführt werden durften, war der Andrang während der gesamten LNdW groß. Die Führungen - drei pro Stunden – waren deshalb bis auf den letzten Platz und zeitweise bereits eine Stunde vorher ausgebucht.

Organisationsbescheid und Benutzungsrichtlinien

Organisationsbescheid

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

Benutzungsrichtlinien

Unverändert zum Jahresbericht 1996 (Mitteilungsblatt 69).

Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988

- 49 H. Zemanek, Zukunftsaspekte der Informationsverarbeitung – 20 Jahre später noch einmal, November 1988
- 50 F. Wolf, 20 Jahre Rechenzentrum, November 1988
- 51 C. Andres, Ein graphentheoretischer Ansatz zur parallelen Komposition von Prozessoren für verteilte Echtzeit-Systeme, Februar 1989
- 52 F. Wolf, Jahresbericht 1988, Mai 1989
- 53 R. Kummer, Untersuchung von Sicherheitsmaßnahmen für verteilte Systeme unter Verwendung eines geeigneten Betriebssystemmodells, Juni 1989
- 54 G. Hergenröder, ALLOC – Ein wissensbasierter Ansatz zur Lösung des Allokationsproblems von Tasks in verteilten Realzeit-Systemen, Dezember 1989
- 55 F. Wolf, Jahresbericht 1989, Mai 1990
- 56 F. Städtler, Arbeiten mit NOS/VE – eine Anleitung; Band 1, Dezember 1990
- 57 F. Städtler, Arbeiten mit NOS/VE – eine Anleitung; Band 2, Dezember 1990
- 58 F. Wolf, Jahresbericht 1990, Mai 1991
- 59 F. Wolf, Einweihung der 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

