



Regionales
RechenZentrum
Erlangen

Der IT-Dienstleister der FAU

Mitteilungsblatt 95

Jahresbericht 2016



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

JB 2016

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

Außenstellen

IZI (IT-Betreuungszentrum Innenstadt)
Bismarckstraße 1, 91054 Erlangen
IZH (IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße)
Halbmondstraße 6 , 91054 Erlangen
IZS (IT-Betreuungszentrum Süd)
Martensstraße 1 , 91058 Erlangen
IZN (IT-Betreuungszentrum Nürnberg)
Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg

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

Genderhinweis

Aus Gründen der Klarheit und Verständlichkeit wurde auf eine sprachliche Differenzierung zwischen weiblicher und männlicher Form im Wortlaut dieses Dokuments verzichtet. Alle Geschlechter sind in gleicher Weise gemeint.

Mitteilungsblatt 95

Jahresbericht 2016

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Integration von Daten über verschiedene Datenquellen, Einrichtungen oder Applikationen hinweg ist ein Thema der Zeit. Auch für die Friedrich-Alexander-Universität ergeben sich aus dem Zusammenwachsen der IT-Anwendungen in Forschung, Lehre und Verwaltung Synergieeffekte. Das RRZE hat bereits 2006 mit der Einführung eines Identity Managements die Grundlagen für viele personenbezogene Prozesse geschaffen. Inzwischen ist das dahinterstehende Identity Management System (IdMS) der Dreh- und Angelpunkt für alle Nutzer von IT-Diensten an der FAU. Basierend auf der im IdMS eingesetzten Technik sollen künftig auch nicht-personenbezogene Datenbestände miteinander verknüpft werden können. Zu diesem Zweck wurde im Berichtsjahr das Projekt „Datenintegration“ ins Leben gerufen.



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

Die Digitalisierung von Geschäftsprozessen erfolgt mit dem Ziel der Effizienz- und Produktivitätssteigerung. Daraus ergeben sich stetig neue Anforderungen an die IT-Infrastruktur, natürlich auch im Bereich der IT-Sicherheit. Seit Herbst 2016 sorgt beispielsweise die für die beiden Hauptdomains „fau.de“ und „uni-erlangen.de“ aktivierte DNSSEC-Erweiterung sowie das darauf aufsetzende DANE für mehr Sicherheit im Internet.

Mit unserer Leistungsbilanz 2016 blicken wir aber auch auf ein Jahr zurück, in dem das Thema Ausbildung am RRZE große Anerkennung verbuchen konnte. Für „Zehnjähriges Engagement als ehrenamtliche IHK-Prüferin“ wurde im Berichtsjahr die Ausbildungsleiterin für Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration, Andrea Kugler, ausgezeichnet. Seit nunmehr 14 Jahren begleitet sie am RRZE die Auszubildenden erfolgreich durch die drei Lehrjahre und die Abschlussprüfung. Wie in jedem Jahr schlossen auch 2016 wieder drei angehende Fachinformatiker erfolgreich ihre Berufsausbildung am RRZE ab. Besonders hervorzuheben ist, dass unser Auszubildender Sebastian Zenger mit einem Notendurchschnitt von 1,0 als Bester von rund 900 Absolventen des Abschlussjahrgangs 2016 der Staatlichen Berufsschule Erlangen für seine hervorragende Leistung den „Bayerischen Staatspreis“ erhielt.

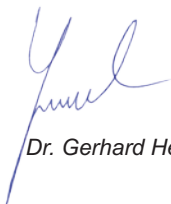
Mit großer Intensität hat das RRZE im Berichtsjahr auch den Rollout des FAU-Webdesigns vorangetrieben. Dabei wurden ein an das FAU-Design angepasste Fakultäts- und Einrichtungsdesigns auf WordPress-Basis erstellt und die Umsetzung und Nutzung durch ein kostenfreies Beratungs- und Schulungsangebot unterstützt.

An dieser Stelle darf auch der weitere Ausbau der High-Performance-Computing-(HPC)-Ressourcen an der Friedrich-Alexander-Universität nicht unerwähnt bleiben, der erneut einen wichtigen Beitrag zur Stärkung des Forschungsstandortes Erlangen-Nürnberg geleistet hat. Im Spätsommer rollten die Racks des neuen Supercomputers „Meggie“ an, die Installation konnte beginnen. Ende des Jahres wurde die neue Maschine in den Testbetrieb übergeben und sicherte sich sogleich einen Platz unter den Top 500 der leistungsstärksten Computersysteme weltweit.

Wie immer gibt es auch Berichtenswertes über neue, aktualisierte oder erweiterte Dienste des RRZE. So können sich die Mitarbeiter der FAU beispielsweise über schnelle Hilfe bei Problemen mit oder Fragen zu ihrem Windows-PC oder Mac freuen; denn nach einer längeren Test- und Einführungsphase wurde 2016 an der FAU für den großflächigen Einsatz einer IT-Fernwartung und automatisierten Softwareverteilung grünes Licht gegeben. Beschäftigte der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) profitieren fortan vom runderneuten Adressverwaltungssystem, das ihnen erlaubt, Datenbestände gemeinsam zu erfassen und fortlaufend zu aktualisieren. Und nicht zuletzt hat mit der Einrichtung neuer Videokonferenzräume an allen größeren Standorten der FAU nun jeder Mitarbeiter Zugang zu einem Videokonferenzraum in unmittelbarer Nähe.

Neben allen Weiterentwicklungen steht für das RRZE natürlich die Sicherstellung einer stabilen Basis für den IT-Betrieb an oberster Stelle: Die stetig wachsenden Routinetätigkeiten, die zwar oft nicht so spektakulär aber mindestens genauso wichtig für die Dienstleistungsqualität sind, werden auf den folgenden Seiten ausführlich erläutert. Doch selbst ein solch zahlen- und wortreicher Jahresbericht kann nicht angemessen darstellen, mit welcher Dynamik sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Rechenzentrums sowohl den organisatorischen als auch den operativen Anforderungen im Berichtszeitraum 2016 gestellt haben. Ihnen gilt mein aufrichtiger und herzlicher Dank für ihr Engagement und ihre Einsatzbereitschaft. Auch Ihnen, liebe Nutzerinnen und Nutzer, danke ich sehr herzlich für Ihr Vertrauen und die gute Zusammenarbeit, die eine sehr wichtige und wertvolle Grundlage für unsere Arbeit ist.

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	11
1.1.4 CIO / IO-Gremium	12
1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen	13
1.2.1 Abteilung „Zentrale Systeme“	13
1.2.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“	15
1.2.3 Abteilung „Datenbanken und Verfahren“	16
1.2.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“	16
1.2.5 Abteilung „Ausbildung und Information“	17
1.2.6 Abteilung „Entwicklung und Integration“	18
1.3 Ressourcen und Ausstattung	19
1.3.1 Personal	19
1.3.2 Sachmittel	20
1.3.3 Räume	20
2 Dienstleistungen	21
2.1 Erste Anlaufstellen	22
2.1.1 Service-Theken	22
2.1.2 Elektronisches Ticketsystem	24
2.1.3 Informationsmedien, Informationsverteiler	24
2.2 Druckzentrum	27
2.3 IT-Schulungszentrum	29
2.4 Institutsunterstützung – dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen	32
2.4.1 IT-Betreuungszentren	32
2.4.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)	35
2.4.3 Vom RRZE betreute Server und Clients	37
2.4.4 Digitale Dienste der Universitätsbibliothek (UB)	39
2.4.5 Kosten für Dienstleistungen, IT-Ressourcen und Materialien	44
2.5 IT-Anträge (Investitionsprogramme)	47
2.5.1 Stand der IT-Anträge (alle Einrichtungen der FAU)	47
2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE	48
2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen	49
2.6.1 Online-Kundenverwaltung (IdM-Portal)	49
2.6.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU	51
2.6.3 Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU (FAU.ORG)	55
2.6.4 Web Single Sign-On (WebSSO)	56
2.6.5 Das Projekt „Datenintegration“ (DIP)	57

2.7	Verwaltungsverfahren	58
2.7.1	Adressmanagement in der zentralen Universitätsverwaltung	58
2.7.2	Umzug der ZUV-Daten ins Active Directory der gesamten FAU	58
2.7.3	Projekt HISinOne	58
2.7.4	Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)	58
2.7.5	Studierendenverwaltung (HISinOne-STU, HIS-SOS)	59
2.7.6	Prüfungsverwaltung (HIS-POS)	59
2.7.7	Promovierendenverwaltung (docDaten)	60
2.7.8	Stipendienverwaltung (gStip)	60
2.7.9	Veranstaltungsverwaltung (VV)	60
2.7.10	Angebotskalkulation (AK)	61
2.7.11	Ressourcenverfahren	61
2.7.12	Behördennetzzugang	64
2.8	Hardwarebeschaffungen	65
2.8.1	Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU	65
2.8.2	Ausschreibungen und Rahmenverträge	65
2.8.3	Neue Produkte 2016	68
2.9	Software	69
2.9.1	Dienstliche Nutzung	69
2.9.2	Private Nutzung	69
2.9.3	Studisof-Portal an der Universität Würzburg	70
2.9.4	Pilotprojekt Software-Asset-Management (SAM)	71
2.10	Zentrale Server- und Speichersysteme	72
2.10.1	Grundlagen des Rechnerbetriebs	72
2.10.2	Betriebskonzept	72
2.10.3	Betriebssysteme	74
2.10.4	Serverdienste und Systeme	76
2.10.5	Groupware-Plattformen	79
2.10.6	Sonstiges	80
2.11	Verzeichnisdienste	83
2.12	Datenbankdienste	84
2.13	Datenspeicherung, Datensynchronisation	85
2.13.1	FAUbox – Sync&Share-Dienst der Universität	85
2.13.2	FTP-Service	86
2.14	Backup und Archivierung	87
2.14.1	Backup	87
2.14.2	Archiv	87
2.14.3	Hintergrundspeichersystem	88
2.15	High Performance Computing	89
2.15.1	HPC-Beratung	89

2.15.2 Hardwareausstattung und -entwicklung	90
2.15.3 Erlanger Großkunden	94
2.16 Das Datennetz der FAU	97
2.16.1 Infrastruktur	97
2.16.2 Konzepte und Projekte	102
2.16.3 WLAN	103
2.16.4 Betrieb des X-WiN-Clusteranschlussrouters Erlangen	104
2.16.5 Netzwerkmanagement	105
2.16.6 Netzverfügbarkeit	106
2.16.7 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)	111
2.16.8 E-Mail	112
2.17 Webdienste	116
2.17.1 Basisdienstleistungen	116
2.17.2 Spezielle Webanwendungen	118
2.17.3 Projekte	122
2.17.4 Infrastruktur zu den Dienstleistungen	125
2.17.5 RRZE-Icon-Set	126
2.18 MultiMediaZentrum (MMZ)	127
2.18.1 Videoportal und iTunes U	128
2.18.2 Evaluation zu Vorlesungsaufzeichnungen an der Tech Fak	139
2.18.3 Neuer Hörsaal für Vorlesungsaufzeichnungen	139
2.18.4 Automatische Vorlesungsaufzeichnung mit Opencast	140
2.18.5 Videokonferenzen: neue Räume, neue Geräte	142
3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	143
3.1 High Performance Computing	144
3.2 Forschungsgruppe Netz	150
3.2.1 Projekt „GÉANT4-Phase 1 und Phase 2“ (GN4-P1, GN4-P2)	150
3.2.2 Projekt „Monitoring und QoS-Tools für das DFN“ (WiN-Labor)	153
4 Wissenschaft, Lehre und Ausbildung	155
4.1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen	156
4.2 Wissenschaftliche Vorträge, Workshops und Tutorials	158
4.3 Lehrtätigkeit und betreute Arbeiten	160
4.3.1 Lehrtätigkeit	160
4.3.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten	160
4.4 Vortragsreihen des RRZE	161
4.4.1 Netzwerkbildung (Praxis der Datenkommunikation)	161
4.4.2 Systemausbildung	162
4.4.3 Campustreffen	164
4.5 Fachinformatikerausbildung	166

5 Aktivitäten	169
5.1 Veranstaltungen	170
5.1.1 RRZE als Gastgeber der S-BPM ONE 2016	170
5.1.2 Der WKE feierte 10-jähriges Bestehen	172
5.1.3 Weitere Veranstaltungen	173
5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen	174
6 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	177
7 Organisationsbescheid, IT-Konzept, IT-Richtlinien	181
8 Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	183

Teil 1: Organisation

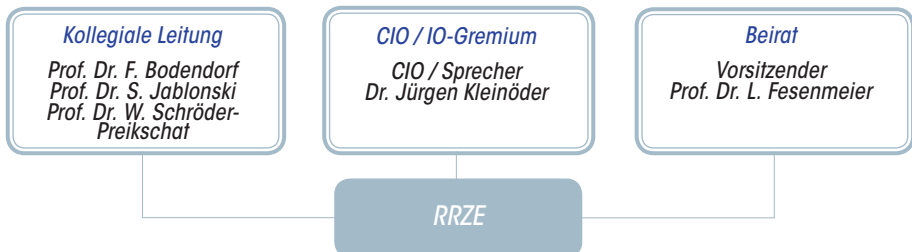
1 Organisation

Das Regionale Rechenzentrum Erlangen (RRZE) wurde durch den Organisationsbescheid des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst zum 1. Januar 1979 als Nachfolgeinstitution des Rechenzentrums der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) gegründet. Im Rahmen des Regionalkonzepts unterstützt das RRZE auch die Universität Bayreuth, die Otto-Friedrich-Universität Bamberg, die Technische Hochschule Nürnberg und die Hochschule Coburg. Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören außerdem die Hochschulen Ansbach und Hof sowie die Evangelische Hochschule Nürnberg.

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

1.1 Gremien und CIO

Für das RRZE ist eine **Kollegiale Leitung**, bestehend aus drei Professoren, bestellt. Der Präsident der FAU, unter dessen Verantwortung das RRZE steht, und 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 Officers** (CIO). Er wird unterstützt vom CIO/IO-Gremium (ehemals: Kommission für Rechenanlagen), das für die universitätsweite, strategische Koordination der Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK) an der Universität zuständig ist.



>> Organisationsplan „Gremien und CIO“ <<

1.1.1 Kollegiale Leitung

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

Der Kollegialen Leitung gehören an:

Prof. Dr. Freimut [Bodendorf](#), FAU

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

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

1.1.2 Beirat

Die Mitglieder des Beirats und deren Stellvertreter werden vom Senat der FAU auf die Dauer von zwei Jahren gewählt, der Vorsitzende wiederum aus dem Kreis der Beiratsmitglieder. Im Berichtsjahr 2016 kam der Beirat zu zwei Sitzungen zusammen: 13. Juni und 19. Dezember.

Dem Beirat gehören an:

Prof. Dr. Ludwig [Fesenmeier](#), Vorsitz, (Vertreter: Prof. Dr. Bernhard W. Wegener), FAU

Prof. Dr. Andreas [Görling](#), (Vertreter: Prof. Dr. Klaus Mecke), FAU

Prof. Dr. Hans-Ulrich [Prokosch](#), (Vertreter: Prof. Dr. Gefeller), FAU

PD Dr.-Ing. Hinnerk [Hagenah](#), (Vertreter: Dr.-Ing. Jan Schür), FAU

Dr. Sebastian [Sprenger](#), (Vertreter: Veit Kraus), FAU

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

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

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

Prof. Dr. Bernhard [Westfechtel](#), (Vertreter: Prof. Dr. Jochen Koubek), Universität Bayreuth

Dr. Andreas [Grandel](#), (Vertreter: Dr. Andreas Weber), Universität Bayreuth

Gäste:

Reiner [Schmidt](#), HS Ansbach

Jürgen [Metzger](#), HS Ingolstadt

Dietmar [Eckardt](#), HS Hof

1.1.3 CIO

Dem [Chief Information Officer](#) (CIO) obliegt gemäß den Zielsetzungen der Universität die strategische und operative Führung der Informations- und Kommunikationsstruktur an der FAU. Zu seinen Aufgaben gehört u.a. die Fortschreibung eines universitätsweiten IT-Konzepts, das den Einsatz und die strategische Weiterentwicklung der universitären IT beschreibt. Er repräsentiert in dieser Funktion auch die FAU nach außen.

Das Amt des CIO wurde seit seiner Einführung an der FAU im Jahr 2010 vom Kanzler der FAU ausgeführt. Mit dem Kanzlerwechsel im Juni 2014 wurde diese Funktion abgekoppelt. Bis zur Einführung von Dr. Jürgen Kleinöder am 03.08.2016 als neuer CIO der FAU, führte Dr. Gerhard Hergenröder das Amt kommissarisch aus.

1.1.4 CIO/IO-Gremium (ehemals: Kommission für Rechenanlagen)

Mit der Neubestellung des Chief Information Officer der FAU wurde von der Universitätsleitung am 3. August 2016 auch die dauerhafte Einrichtung eines CIO/IO-Gremiums beschlossen. Das CIO/IO-Gremium löst damit die Kommission für Rechenanlagen (KoRa) ab und übernimmt zahlreiche frühere Aufgaben, wie beispielsweise die Beschlussfassung zu den CIP- und WAP-Anträgen aus der Universität. Fachlich und inhaltlich werden die Anträge weiterhin von einem Mitarbeiter des RRZE vorgeprüft und koordiniert, haushaltsspezifische Fragen werden mit dem Referat H1 geklärt. Zum CIO/IO-Gremium gehören je zwei Vertreter jeder Fakultät – sogenannte Information Officers – je ein Vertreter der Universitätsbibliothek und des Sprachenzentrums sowie zwei Studierendenvertreter des Studentischen Konvents.

Dem CIO-Gremium gehören an:

Dr.-Ing. Jürgen [Kleinöder](#), CIO/Sprecher, LS Informatik 4

Dr.-Ing. Gerhard [Hergenröder](#), Vertreter, RRZE

Prof. Dr. Günter [Leugering](#), LS Angewandte Mathematik

Prof. Dr. biol. hom. Hans-Ulrich [Prokosch](#) (beratend), MIK

Dr. Alfred [Steinhäuser](#) (beratend), ZUV

Dem IO-Gremium gehören an:

Prof. Dr.-Ing. habil. Kai [Willner](#), Technische Fakultät

Akad. ORat Dr.-Ing. Jan [Schür](#), Technische Fakultät

Prof. Dr. Matthias [Braun](#), Naturwissenschaftliche Fakultät

Prof. Dr. Andreas [Göring](#), Naturwissenschaftliche Fakultät

Prof. Dr. Stefan [Evert](#), Philosophische Fakultät und Fachbereich Theologie

Akad. Dir. Dr. phil. Claudia [Stahl](#), Philosophische Fakultät und Fachbereich Theologie

Prof. Dr. Bernhard W. [Wegener](#), Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Prof. Dr. Michael [Amberg](#), Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät

Prof. Dr. med. Arnd [Dörfler](#), Medizinische Fakultät

Prof. Dr. rer. nat. Olaf [Gefeller](#), Medizinische Fakultät

Ingrid [Schenker](#), Universitätsbibliothek

Akad. ORat Dr. Davide [Schenetti](#), Sprachenzentrum

Johannes [Schilling](#), Studentisches Konvent

Felix [Dreißig](#), Studentisches Konvent

1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen

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

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

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

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

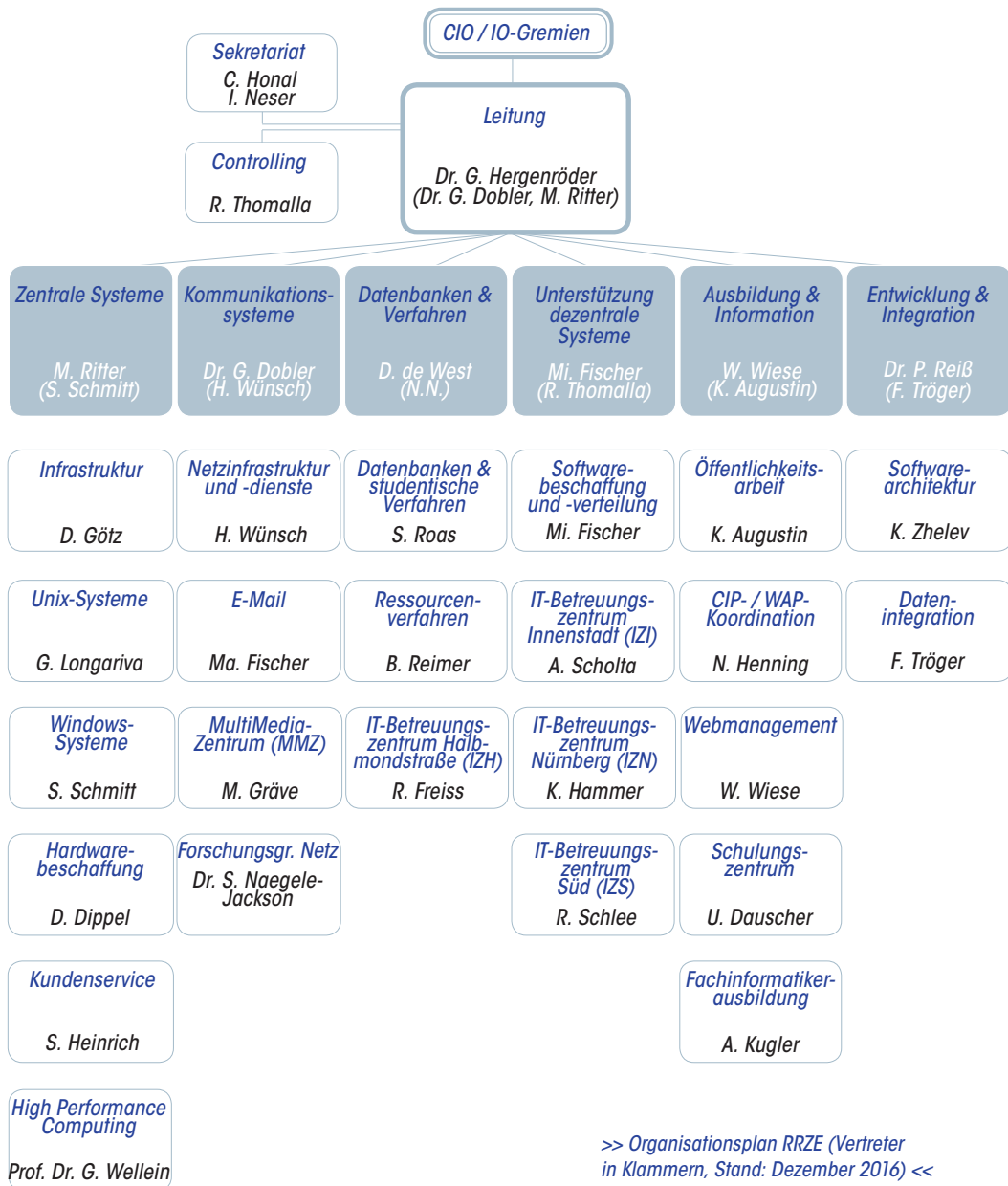
1.2.1 Abteilung „Zentrale Systeme“

Im Rahmen der zentralen Dienste betreibt das RRZE eine Vielzahl von Servern, die vorwiegend unter den Betriebssystemen Linux und Windows laufen. Einige dieser Server bieten Dienste wie beispielsweise Webangebote oder E-Mail an, die „direkt sichtbar“ sind, andere wiederum eine ganze Reihe an Datenbank-, Archivierungs- und Datensicherungsdiensten, die „eher im Hintergrund“ arbeiten. Nutzer mit begrenzten eigenen IT-Ressourcen können am RRZE außerdem auf zahlreiche Alternativlösungen zurückgreifen. Alle Geräte sind in eine Überwachung eingebunden, sodass sich anbahnende Störungen schnell erkannt und behoben werden können. Eine zentrale Datensicherung in einem Bandroboter stellt sicher, dass selbst Totalausfälle ganzer Systeme nicht auch den Verlust der darauf gespeicherten Daten bedeuten.

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

Auch Sonderperipherie wie Farbdrucker, hochauflösende Scanner oder Großformatplotter, die zu teuer oder zu aufwendig ist, um sie an einzelnen Instituten zu beschaffen oder zu betreiben, stellt das RRZE zur Verfügung, inklusive Beratung zur Datenkomprimierung und Formatkonvertierung.

Die Service-Theke ist die zentrale Anlaufstelle des RRZE. Über sie erhalten Nutzer ihre Zugangsberechtigung zu den IT-Diensten, die nicht im Basispaket ihres Nutzertyps enthalten sind. Sie hilft aber auch bei Fragen zu den Informationsverarbeitungssystemen des RRZE oder leitet spezielle Anfragen an einen der Experten am Rechenzentrum weiter.



>> Organisationsplan RRZE (Vertreter in Klammern, Stand: Dezember 2016) <<

Die Bearbeitung komplexer numerischer Problemstellungen erfordert in vielen Fällen den Einsatz modernster Hoch- und Höchstleistungsrechner. Das RRZE trägt der großen Bedeutung des High Performance Computing (HPC) mit der Bereitstellung zentraler Hochleistungsrechner sowie einer kompetenten Kundenbetreuung in Form eines „HPC Services“ Rechnung und schließt damit die vielerorts noch vorhandene Lücke zwischen Fachwissenschaftler und Hochleistungsrechner als dessen Arbeitsgerät.

1.2.2 Abteilung „Kommunikationssysteme“

Klassische Netzdienste, Client-Serverstrukturen und bewegtbildorientierte Netzanwendungen erfordern ein leistungsfähiges Datennetz. Das vom RRZE betriebene Datennetz gilt als das „verteilteste“ Hochschulnetz in Deutschland. Entsprechend hoch sind die Herausforderungen an das Datennetz. Im Erlanger Stadtgebiet unterhält das RRZE ein eigenes Glasfasernetz. Wo eine Kabelverlegung zu unwirtschaftlich ist, dienen Richtfunkverbindungen zum Lückenschluss. Streulagen werden häufig unter Inanspruchnahme kommerzieller Provider in das Netz integriert. Die Gebäudenetze sind strukturiert aufgebaut. Für mobile Nutzer wird ein flächendeckendes Wireless LAN (WLAN) angeboten.

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

Einer der wichtigsten Dienste auf dem Datennetz ist nach wie vor E-Mail. Er besteht aus einem zentralen Verteiler (Relay), aus Abwehrmaßnahmen gegen Spam und Missbrauch und aus verschiedenen Postfachspeichern. Täglich müssen über 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 und EU geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekten befasst sich die Forschungsgruppe Netz hauptsächlich mit Fragen der Dienstgüte und ihrer Überwachung im Deutschen Forschungsnetz und in internationalen Netzen.

1.2.3 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 „Arbeitsplatzbetreuung“, „Datenbanken“ und „DV-Verfahren“ der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) in einer eigenständigen Abteilung gebündelt.

Ein Tätigkeitsschwerpunkt der Abteilung „Datenbanken und Verfahren“ liegt in der Bereitstellung verschiedener relationaler Datenbanksysteme für verwaltungsinterne und externe Anwendungen. Das RRZE berät seine Kunden bei der Auswahl der geeigneten Software und hilft bei der Konzeption der Datenbanken. Dabei handelt es sich zu einem kleinen Teil um Einzelplatz-Datenbanken, die auf einzelnen Arbeitsplatzrechnern (z.B. mit Microsoft Access) betrieben werden, in der Masse jedoch um serverbasierte Lösungen. Für letztere werden auf zentralen Servern des RRZE Ressourcen zur Verfügung gestellt und durch das RRZE gewartet. Dies beinhaltet die Pflege der Versionen inklusive der Treiber Relationaler Datenbank Management Systeme (RDBMS) sowie eine regelmäßige Datensicherung. Die Datenbankadministratoren sind über die Verteilerliste rrze-datenbanken@fau.de für die Kunden erreichbar.

Bei den Verwaltungsanwendungen sind oft integrative Arbeiten gefragt sowie, in enger Kooperation mit dem jeweiligen Hersteller bzw. Programmierer, das Nachverfolgen von Fehlern und Problemstellungen, verursacht durch Fremdsoftware. Zudem ist der Betrieb der jeweiligen – teilweise universitätsweit eingesetzten - Verfahren zu gewährleisten. Neben den Ressourcenverfahren (insbesondere die Finanz- und Anlagenbuchhaltung) sind hierbei vor allem auch die studentischen Verfahren relevant.

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 räumlicher Nähe zur Universitätsverwaltung. Im IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) ist die Betreuung der Arbeitsplatzrechner der ZUV angesiedelt, die ebenfalls vom RRZE durchgeführt wird.

1.2.4 Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“

Die Abteilung „Unterstützung dezentraler Systeme“ steht den Einrichtungen der FAU bei der Beschaffung von Hard- und Software zur Seite, gibt Hilfestellung bei der Installation und Pflege von Institutsservern und -rechnern bzw. übernimmt die vollständige Administration und aktualisiert die Anwendungssoftware (Windows, Linux, Apple). Grundlage hierfür ist eine kostenpflichtige Betreuungsvereinbarung, die die Einrichtungen der FAU mit dem RRZE abschließen können.

Für die Philosophische und die Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät hat das RRZE mit dem IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) in Erlangen und dem IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) eine Komplettbetreuung realisiert. Beide Einrichtungen werden im Rahmen der fachlichen Weisungsbefugnis als Außenstellen des RRZE geführt. Sie sind ohne zusätzliche Mittel aus dem Universitätshaushalt eingerichtet und besitzen innerhalb des Gefüges der Universität keinen besonderen Rechtsstatus. Hier kommen Synergieeffekte mit dem RRZE voll zur Geltung. Die Befugnis zur Bewirtschaftung der für IT zugewiesenen Sach- und Personalmittel, einschließlich Hilfskraftmittel, liegt bei den kooperierenden Einrichtungen. Den Betrieb vor Ort koordinieren die Leiter der IT-Betreuungszentren. Beschaffungen und Reparaturen von bzw. an IT-Systemen sind über die IT-Beauftragten der Fakultäten mit den IT-Betreuungszentren abzustimmen.

1.2.5 Abteilung „Ausbildung und Information“

Das Ausbildungs- und Informationsangebot des IT-Dienstleisters ist vielfältig. Über sein eigenes IT-Schulungszentrum bietet das RRZE ganzjährig eine umfangreiche Palette an kostengünstigen Softwareschulungen an. Während der Vorlesungszeit kommen die Veranstaltungsreihen Campustreffen, Systemausbildung und Netzwerkausbildung hinzu. Sie stehen allen Beschäftigten und Studierenden der FAU offen und führen in die Nutzung der universitären IT-Systeme, Web-, Mail-, Netz- und Datenbank-Dienste des RRZE ein.

Darüber hinaus ist die Fachinformatikerausbildung am RRZE inzwischen zu einem festen Bestandteil geworden. Seit 1998 werden Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration in den sechs Abteilungen und den Außenstellen des RRZE ausgebildet.

Bei der Beantragung einer neuen IT-Ausstattung berät das RRZE die Einrichtungen der FAU von der ersten Planung, über die Zusammenstellung der Antragsunterlagen bis hin zur Realisierung. Vor allem für die Investitionsprogramme „Computer-Investitionsprogramm“ (CIP), „Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm“ (WAP) und „Großgeräte“ nimmt das RRZE eine zentrale Koordinationsaufgabe wahr.

Neben seinem eigenen Webauftritt unter www.rrze.fau.de stellt das RRZE das offizielle Webportal der Friedrich-Alexander-Universität sowie viele andere interaktive Dienste für einzelne universitäre Einrichtungen und Projekte aber auch für die Universität 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.

Einmal im Jahr gibt das RRZE in gedruckter Form seine Benutzerinformation (BI) heraus. Das Magazin enthält Beiträge zu den IT-Dienstleistungen des RRZE und zu wichtigen technischen Neuerungen und Planungen an der FAU. Ergänzend werden Mitteilungsblätter wie Jahresberichte oder Arbeitsdokumentationen einzelner Mitarbeiter erstellt.

1.2.6 Abteilung „Entwicklung und Integration“

Die neue Abteilung „Entwicklung & Integration“ ging am 1. April 2016 aus der im Jahr 2007 am RRZE eingerichteten Stabsstelle „Projekte & Prozesse“ hervor. Zahlreiche Aufgaben, die die Stabsstelle in ihrer Anfangszeit noch in enger Abstimmung mit der Universitätsleitung als Projekte in Gang gesetzt hat, haben sich im Laufe der Jahre als dauerhafte Arbeitsabläufe etabliert und werden für die FAU dauerhaft betrieben. Signifikant sticht hier die erfolgreiche Inbetriebnahme eines universitären Identity Managements (IdM) hervor, das inzwischen die Grundlage für eine effiziente Nutzung nahezu aller neu eingeführten universitären IT-Dienste bildet. Aber auch andere von der Stabsstelle entwickelte Anwendungen im Campus- und Verwaltungskontext haben ihren festen Platz in der Systemlandschaft der Universität gefunden. Dies begründet die Umwidmung der Stabsstelle zur Abteilung. Die Abteilung hat zwei Arbeitsschwerpunkte, die sich in den Gruppen „Datenintegration“ und „Softwarearchitektur“ widerspiegeln.

Die Arbeitsgruppe „Datenintegration“ entwickelt und betreut Anwendungen, die zwischen einzelnen Systemen der vielfältigen Systemlandschaft der Universität gemeinsam genutzte Daten zentral empfängt, verarbeitet und verteilt. Für Daten zu Personen, Zugehörigkeiten und Dienstleistungen ist das IdM zuständig. Die Anwendung FAU.ORG verwaltet und verteilt die Organisationsstrukturen, das Funktionenmanagement berechnet automatisiert unter anderem Dienstleistungen, die sich aus der Funktion einer Person ergeben können.

Die Arbeitsgruppe „Softwarearchitektur“ ist verantwortlich für den leistungsfähigen Software-Stack, der Grundlage aller Eigenentwicklungen der Abteilung ist. Dieser Software-Stack wird sukzessive aufgebaut und erweitert und stellt sicher, dass alle Anwendungen auf gleicher technologischer Basis und mit vertretbarem Aufwand realisiert und dauerhaft betrieben werden können. Die Arbeitsgruppe entwickelt und betreut darüber hinaus auch Anwendungen, die einst als Aufträge an die Abteilung vergeben wurden – durch das RRZE selbst, die ZUV oder die Universitätsleitung der FAU.

1.3 Ressourcen und Ausstattung

1.3.1 Personal

Anzahl	Bezeichnung
6	Wissenschaftlicher Mitarbeiter (Beamte)
16,84	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
31,33	Nicht-wissenschaftlicher Mitarbeiter
9	Auszubildender

>> Personal auf
RRZE-Planstellen <<

Anzahl	Bezeichnung
5,5	Wissenschaftlicher Mitarbeiter
38,35	Technischer Mitarbeiter

>> Personal bezahlt
aus TG77-Mitteln <<

Davon werden fünf Personen aus
Mitteln der ZUV bezahlt.

Anzahl	Bezeichnung
4,8	Forschungsprojekte – Netz
	WiN-Labor, GN3plus, GN4-P1
1,5	Sonstige Projekte – Netz
	Uni-TV / MultiMediaZentrum
7	Forschungsprojekte – HPC
	KONWIHR / BMBF (hpCADD / FETOL)
1	Studienzuschussprojekte
	WLAN / E-Learning / Vorlesungsaufzeichnung
5	Technischer Mitarbeiter

>> Personal auf
Drittmittelstellen <<

Anzahl	Bezeichnung
10,5	Technischer Mitarbeiter

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

1.3.2 Sachmittel

Die Zuweisung der Sachmittel für die IT-Versorgung der Friedrich-Alexander-Universität bewegte sich im Jahr 2016 wieder in etwa auf der Höhe des Vorjahres. Für die Pflege von Software für die Hochschulverwaltung wurden im Berichtsjahr Verstärkungsmittel in Höhe von 158,7 TEuro zusätzlich bereitgestellt.

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, trotz der zweckgebundenen Verstärkungsmittel, weiter verstetigt. Das RRZE musste, wie schon seit Jahren, diese Lücke auch 2016 durch Umbuchungen aus anderen Titelgruppen und Verwendung eigener Einnahmen schließen. Der Ausgleichsbetrag fiel im Jahr 2016 (523 TEuro) bedingt durch die einmaligen Verstärkungsmittel etwas geringer aus als im Vorjahr (592 TEuro). Durch Kostensteigerungen im Bereich der Softwarebeschaffung stiegen die Ausgaben des RRZE in der Titelgruppe 99 im Jahr 2016 gegenüber dem Vorjahr jedoch nochmals leicht an.

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

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2016 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.399.777
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	523.000
Verstärkung	bei Titel 381 01	173.250
Gesamtmittel		2.096.027
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.104.527
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	958.220
815 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- u. Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	33.280
Summe		2.096.027

1.3.3 Räume

Das RRZE verfügt im eigenen Gebäude über eine Hauptnutzfläche von 2.201 m²; im Informatikgebäude gehört eine Hauptnutzfläche von 795 m² zum RRZE. Um seine Kunden orts- und zeitnah betreuen zu können, gibt es in der Erlanger Innenstadt und in Nürnberg RRZE-Außenstellen, die in den Gebäuden der zu betreuenden Einrichtungen untergebracht sind.

Teil 2: Dienstleistungen

2 Dienstleistungen

2.1 Erste Anlaufstellen

2.1.1 Service-Theken

Die Service-Theken helfen bei Fragen zu den Informationsverarbeitungssystemen des RRZE oder leiten spezielle Anfragen an einen der Experten am RRZE weiter. Auch die Zugangsberechtigung zu den verschiedenen Diensten des RRZE sind hier erhältlich.

Zentrale Service-Theke

Erste Anlaufstelle für alle Nutzer ist die zentrale Service-Theke.

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

Telefon: 09131 / 85-29955

Fax: 09131 / 85-29966

E-Mail: rrze-zentrale@fau.de

Öffnungszeiten

Montag bis Donnerstag: 9.00 - 16.00 Uhr

Freitag: 9.00 - 14.00 Uhr

Barzahlung – Kassenöffnungszeiten

Montag bis Freitag: 9.00 - 12.00 Uhr

FAUcard-Zahlung

Zu den regulären Öffnungszeiten

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, ...)
- Reparaturannahme sowie Annahme von Störungs- und Fehlermeldungen
- Paket- und Postannahme
- Anlaufstelle für Lieferanten

Darüber hinaus erhalten Nutzer an der zentralen Service-Theke auch Informationsmaterial zu den Dienstleistungen des RRZE sowie eine breite Palette an IT-Handbüchern (vgl. S. 26, 2.1.3 Informationsmedien, Informationsverteiler) des Rechenzentrums Niedersachsen (RRZN).

Service-Theken an den IT-Betreuungszentren

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

Service-Theke am IZI

Anlaufstelle des RRZE für Kunden aus der Innenstadt.

IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

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

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

E-Mail: rrze-izi@fau.de

www.izi.rrze.fau.de

Öffnungszeiten

Montag bis Donnerstag: 9.00 - 16.00 Uhr

Freitag: 9.00 - 14.00 Uhr

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

Service-Theke am IZN

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

IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

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

Telefon: +49 (0)911 / 5302-815

E-Mail: rrze-izn@fau.de

www.izn.rrze.fau.de

Öffnungszeiten

Montag bis Freitag: 9.00 - 12.00 Uhr 14.00 - 17.00 Uhr

Samstag: 9.00 - 12.00 Uhr 15.00 - 17.00 Uhr 19.00 - 21.00 Uhr

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

Helpdesk am IZH

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

IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

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

91054 Erlangen

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

E-Mail: rrze-izh@fau.de

Web: www.izh.rrze.fau.de

Beratungszeiten (Telefon-Hotline):

Montag bis Mittwoch: 7.00 - 12.00 Uhr, 13.00 - 16.00 Uhr

Donnerstag: 7.00 - 11.00 Uhr, 13.00 - 16.00 Uhr

Freitag: 7.00 - 12.30 Uhr

Im Gegensatz zu den anderen beiden IT-Betreuungszentren IZI und IZN, hat der IZH-Helpdesk keine „Service-Theke“ im eigentlichen Sinn, sondern das IZH-Team bearbeitet die Kundenanfragen in erster Linie über das elektronische Ticketsystems OTRS und ist telefonisch, per Fax oder per E-Mail zu erreichen. Bei Bedarf steht das IZH-Team den Mitarbeitern der ZUV auch für eine persönliche Beratung am Arbeitsplatz zur Verfügung.

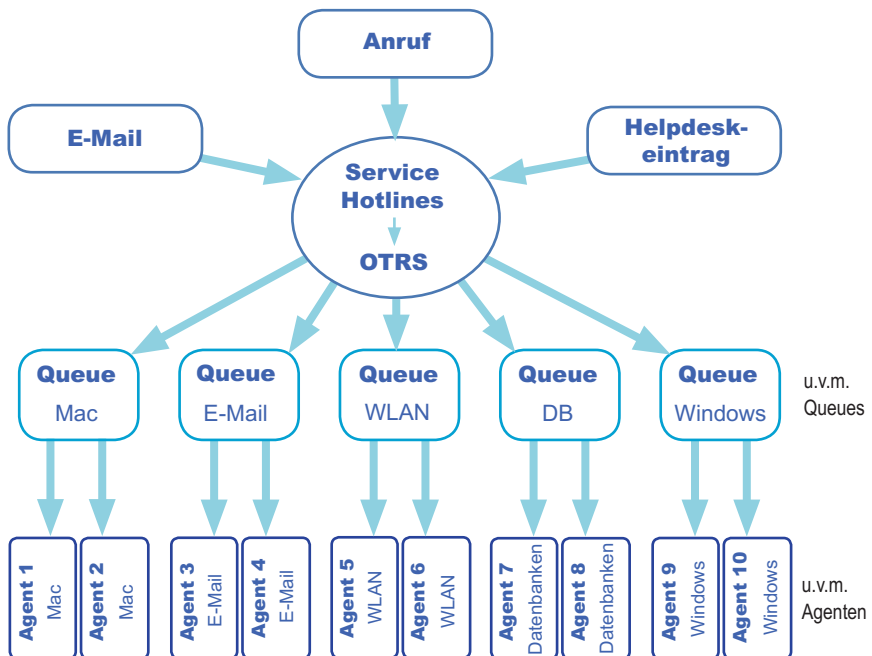
2.1.2 Elektronisches Ticketsystem

Im März 2016 wurden im Zuge einer größeren OTRS-Wartung die Artikel (also sämtliche Ticketinhalte inklusive Anhänge) von der Datenbank in das Dateisystem ausgelagert. Durch diesen Schritt konnte die Laufzeit für das Backup der OTRS-Datenbank erheblich verkürzt werden. Zudem wurde mit den Planungen für eine Ablöse der Kundendatenbank begonnen, um die Qualität der Kundendaten nachhaltig sicherzustellen. Dafür soll das Identity Management System der FAU zukünftig Quelle für diese Daten werden. Die Umsetzung der Kundendaten-Anbindung ist für das Jahr 2017 geplant. Zudem wurde im Berichtsjahr erstmalig ein OTRS-Anwendertreffen mit den Nutzern der Zentralen Universitätsverwaltung durchgeführt. Dabei konnten wichtige Informationen vermittelt und die Wünsche der zweitgrößten OTRS-Nutzergruppe (nach dem RRZE selbst) gesammelt werden.

2.1.3 Informationsmedien, Informationsverteiler

Printpublikationen

Das Rechenzentrum publiziert zu Beginn des Wintersemesters aktuelle Entwicklungen der IT an der Friedrich-Alexander-Universität in seiner hausinternen Dienstleistungsbroschüre [Benutzerinformation](#) (BI). Die Broschüren werden an die Kontaktpersonen des Rechen-



>> Das elektronische Ticketsystem OTRS (Open Ticket Request System) kann auch von universitären Einrichtungen außerhalb des RRZE gegen Entgelt genutzt werden. <<

zentrums, aber auch an einen bundesweiten interessierten Kunden- und Empfängerkreis (Firmen, Mitarbeiter anderer Hochschulen, Mitarbeiter an Behörden im Umkreis, ...) außerhalb der FAU, versendet.

Neue Angebote wie der Cloud-Speicherdienst „FAUbox“ gingen mit Beginn des Wintersemesters 2015/16 an den Start, der Relaunch der Fakultätswebauftritte schritt zügig und sehr zufriedenstellend voran und nicht zuletzt wird künftig auch den Kunden des RRZE wieder regelmäßige Gelegenheit geboten, das gesamte Dienstleistungsspektrum mit allen Neuerungen und Besonderheiten in Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen kennenzulernen. Diese und weitere IT-technische Neuerungen wurden in der BI91 (Ausgabe Oktober 2015) stärker beleuchtet.

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

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

Studierende und Bedienstete der FAU und der angeschlossenen Hochschulen können die [IT-Handbücher](#) des Regionalen Rechenzentrums für Niedersachsen (RRZN) an der Service-Theke des RRZE zum Selbstkostenpreis erwerben. Neu hinzu kam im Berichtsjahr, dass die IT-Handbücher auch als E-Books im PDF-Format erhältlich sind. Die E-Books können ausgedruckt werden, zu beachten ist jedoch, dass jedes E-Book auf den Namen des Käufers personalisiert wird und eine Weitergabe an andere Personen nicht gestattet ist.

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

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

Digitale Informationen

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

Zu Beginn des Jahres wird vom Technischen Direktor des RRZE in einer „Jahresanfangsansprache“ ein [Jahresrück und -ausblick](#) über die vom RRZE angebotenen Dienstleistungen, die betreute Infrastruktur sowie geplante Projekte und Kooperationen gegeben. Die Präsentationen können auf der Webseite des RRZE online abgerufen werden, unter:

www.rrze.fau.de/infocenter/wir-ueber-uns/veroeffentlichungen/jahresausblicke/.

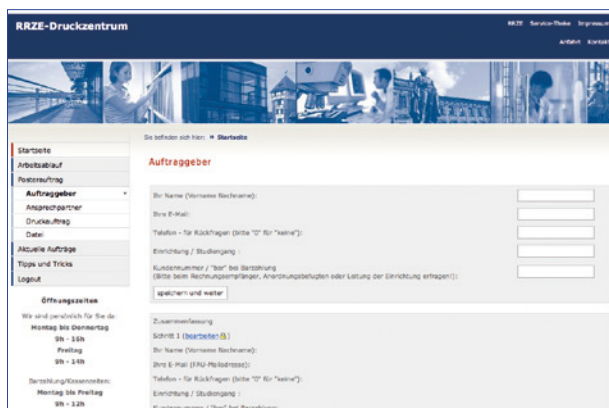
Wichtige aktuelle Mitteilungen verteilt das RRZE an alle Kontaktpersonen und Kunden auch mittels elektronischer Rundschreiben (z.B. Newsletter des Schulungszentrums oder des Softwareteams) und Mailinglisten (www.rrze.fau.de/infocenter/aktuelles/maillinglisten/).

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

2.2 Druckzentrum

Das RRZE bietet den Mitarbeitern und Studierenden der FAU Druck- und Scandienstleistungen an. Dabei ergänzt das neben der Service-Theke im Erlanger Südgelände beheimatete Druckzentrum das Selbstbedienungsangebot zum Drucken und Scannen des in der TNZB untergebrachten RRZE-CIP-Pools (vgl. S. 35, 2.4.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)). Kleinere Vorlagen können im CIP-Pool gescannt und (maximal in DIN A3) selbst gedruckt werden. Die DIN-A3-SW- und Farblaserdrucker sind über einen PC der Service-Theke (Raum 1.013) erreichbar. Großformat-Drucke (Poster), Premium-Farbdrucke (Farblaser) in höheren Auflagen und Großformat-Scans (A0-Scanner) fertigt das RRZE-Druckzentrum im Auftrag an.

Druckaufträge können mit den dazugehörigen Dateien leicht über die On-line-Plattform des Druckzentrums hochgeladen werden. Scanvorlagen werden persönlich von der Service-Theke angenommen. Die Abholung der Poster und der Daten der eingescannten Großformat-Drucke ist gegen Zahlung mit der FAUcard möglich. FAU-Beschäftigte können auch auf Rechnung über ihre Einrichtung abrechnen. Dazu wird eine RRZE-Kundennummer benötigt, die über den jeweiligen Anordnungsbefugten oder dem IT-Betreuer am eigenen Lehrstuhl erfragt werden kann.



The screenshot shows the 'RRZE-Druckzentrum' website interface. On the left is a navigation menu with options like 'Startseite', 'Antragslauf', 'Posterauftrag', 'Auftraggeber', 'Antragspartner', 'Druckauftrag', 'Daten', 'Aktuelle Aufträge', 'Tipp und Trick', and 'Logout'. The main content area is titled 'Auftraggeber' and contains a form for providing order details. The form includes fields for 'Ihr Name (Normales Rechnername)', 'Ihre E-Mail', 'Telefon - für Rückfragen (bitte "0" für "keine")', 'Einrichtung / Studiengang', 'Kundennummer / "0" bei Bestellung (Bitte beim Rechnungsbefugten, Anordnungsbefugten oder Leitung der Einrichtung erfragen!)', and a 'speichern und weiter' button. Below the form, there is a 'Zusammenfassung' section showing 'Schritt 1: (bestellen)' and repeating the form fields. At the bottom, there is a 'Öffnungszeiten' section stating: 'Wir sind persönlich für Sie die Montag bis Donnerstag 9h - 16h Freitag 9h - 16h' and 'Bestellung/Scanzeiten: Montag bis Freitag 9h - 16h'.

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

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

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

Im Berichtsjahr gingen am Druckzentrum mehr als 4.150 Druckaufträge ein, also gut 15% mehr als im Vorjahr (ca. 3.600). Bedruckt wurden 4.698 m² (2014: 4.372 m²) Standard-Papier, 78 m² (2014: 42 m²) CAD-Papier und gut 36 m² (2014: 8,5 m²) Stoff. Der Bedarf nach großformatigen Druckerzeugnissen zur Eigenwerbung für Dokumentationen, Veranstaltungen und Kongressreisen kann einen – wenn auch geringen – Zuwachs verzeichnen.

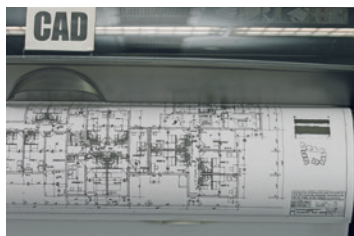
Die Menge der DIN-A4- und DIN-A3-Laserdrucke ist verglichen mit dem Vorjahr leicht rückgängig: 14.092 Farblaserdruckseiten in A4 (2014: 15.101) und 6.493 Farblaserdruckseiten in A3 (2014: 6.678) wurden in Rechnung gestellt. Hinzu kommen 279 DIN-A3-Drucke auf Glossy-Papier (2014: 799).

Hardwareausstattung

- drei Großformatplotter Epson Stylus Pro 11880 (bis ca. 1,60 m Druckbreite)
- ein Farblaserdrucker Canon iR ADVANCE C5045/i (bis DIN A3 und Übergröße)
- ein Großformat-CAD-Plotter HP Designjet 1055CM Printer (bis ca. 0,90 m Druckbreite)
- eine Stapelschneidemaschine IDEAL 4850 (bis DIN A3 und Übergröße)
- DINA0-Einzugsscanner (ca. 0,90 m Scanbreite)
- Posterschneidemaschine (bis ca. 2,20 m Schnittbreite)

Softwareausstattung

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



>> Plotter ...



... mit Posterdruck <<



>> Posterschneidemaschine <<



>> Stapelschneider <<

2.3 IT-Schulungszentrum

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

Vom Wintersemester 2007/08 bis einschließlich Sommersemester 2013 wurden die Kursgebühren für Studierende der FAU aus den Studienbeiträgen subventioniert. Nach der Abschaffung der Studienbeiträge am 24. April 2013 wurde eine vollständige Gegenfinanzierung der künftig entfallenden Gelder beschlossen. Seit dem Wintersemester 2013/14 werden die IT-Kurse des RRZE deshalb vom Freistaat über Studienzuschüsse finanziell unterstützt. Dadurch kosten Halbtageskurse 12 Euro, Ganztageskurse 14 Euro und zweitägige Kurse 28 Euro. Die Kurse werden seit der Reduzierung der Kursgebühren intensiv von Studierenden aller Semester genutzt, um sich Rüstzeug für ihr Studium und ihre Praktika anzueignen. Insbesondere Studierende in den höheren Semestern schätzen die Möglichkeit, kostengünstig unabdingbare Schlüsselqualifikationen für den Beruf und damit Wettbewerbsvorteile für ihren Berufseinstieg zu erwerben. Neben dem umfangreichen Kursprogramm nimmt das Schulungszentrum des RRZE auch Zertifizierungsprüfungen für den „Microsoft Office Specialist“ ab.

Kooperation mit Bamberg und Coburg

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

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

Die Zusammenarbeit mit der Hochschule Coburg hatte ihren Ursprung im Frühjahr 2014, als Outlook als Mailprogramm für die Mitarbeiter der Hochschule eingeführt wurde. Das RRZE unterstützte diese Umstellung durch Schulungen. Seit Herbst 2014 gibt es auch Kurse für Studierende. Die Hochschule Coburg subventioniert die Kursbesuche ihrer Studierenden, so dass diese, ebenso wie FAU-Studierende, pro Kurstag nur 14 Euro bezahlen.

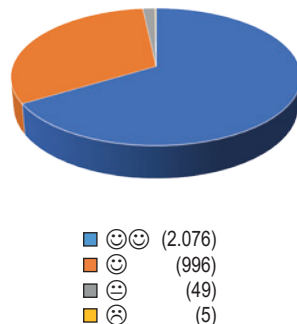
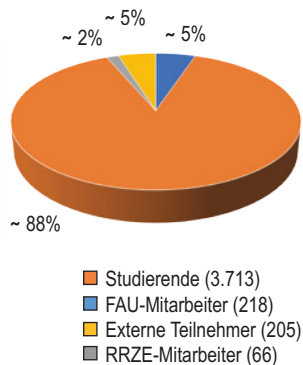
Nachfrage und Kursteilnehmer

Die Teilnehmerzahlen gingen im Jahr 2016 mit 4.202 Besuchern gegenüber dem Vorjahr (4.701) spürbar zurück. Sowohl bei Mitarbeitern, als auch bei Studierenden nahm das Interesse an Grundlagenschulungen ab. So war die Nachfrage nach Wordkursen oder dem Grundkurs „Tabellenkalkulation mit Excel“ zwar immer noch sehr hoch, aber deutlich niedriger als im Jahr 2015. Zugleich waren neue Kursthemen, z.B. „Excel: Arbeitsabläufe automatisieren mit VBA“, so begehrt, dass die Nachfrage mit den Ressourcen des Schulungszentrums bei weitem nicht befriedigt werden konnte.

Im Allgemeinen gab es bei den Anteilen der Besucher keine signifikanten Änderungen zum Vorjahr. Mit insgesamt 3.713 Besuchern (88%) bilden die Studierenden nach wie vor die größte Besuchergruppe der Kurse. Der Anteil der Mitarbeiter der FAU ist mit 218 Teilnahmen (5 %) nur geringfügig größer als der Anteil der externen Teilnehmer mit 205 Teilnahmen (5 %). Die restlichen 2 % entfallen auf die 66 rechenzentrumsinternen Teilnahmen.

Feedback der Teilnehmer

Durch eine einheitliche Didaktik, die sich durch alle Kurse zieht, das kontinuierliche Verbessern der Kursmaterialien und eine systematische Einarbeitung sowie Begleitung der Trainer stellt das Schulungszentrum einen permanent hohen Qualitätsstandard sicher. Der Erfolg dieses Ansatzes spiegelt sich in den seit Jahren guten Bewertungen wider, die die Kursteilnehmer bei der Evaluation im Anschluss an die Schulungen vergeben. So bestätigt die Durchschnittsnote von 1,35 im Jahr 2016 das hohe Niveau des Vorjahres (1,36).



IT-Schulungen 2016 im Überblick

Kurs	Anzahl	Wochentage
10-Finger-Tastschreiben am PC	2	3
Bildbearbeitung mit Gimp - Grundlagen	4	4
Bildbearbeitung mit Photoshop - Grundlagen	27	27
Datenbanken entwickeln mit Access	4	12
Datenbanken verwalten mit Access - Grundlagen	17	34
Desktop-Publishing mit InDesign - Grundlagen	7	7
Effiziente Layoutgestaltung mit Word	3	3
Einführung in SPSS	30	60
Excel: Tabellenkalkulation - Grundlagen	57	114
Excel: Tabellenkalkulation - Grundlagen f. techn. Studiengänge	3	6
Excel: Arbeitsabläufe automatisieren mit VBA	14	28
Excel: Formeln und Funktionen	28	56
Excel: Zusammenfassen und Aufbereiten von Daten	32	25,6
Formulare erstellen mit Word	4	3,2
LabVIEW Basic I	2	4
LabVIEW Basic II	1	2
LaTeX Grundkurs	9	14,4
Literaturverwaltung mit Citavi	17	13,6
Microsoft Office Specialist - Prüfung	6	1,2
Outlook Grundkurs	8	8
Photoshop: Montagetechniken	4	3,2
Photoshop: Portraits professionell bearbeiten	5	4
Präsentationen erstellen mit PowerPoint - Grundlagen	9	18
Präsentationen erstellen mit Prezi	3	3
Serienbriefe schreiben mit Word	2	1
Webmaster I: Erstellen von Webauftritten	5	10
Webmaster II: Webseiten gekonnt gestalten	3	6
Wissenschaftliche Arbeiten mit LaTeX	4	6,4
Wissenschaftliche Arbeiten mit Word	36	28,8
Word Grundkurs	6	6
WordPress: ansprechende Webauftritte leicht erstellt	12	24
	364	536

2.4 Institutsunterstützung – dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen

Die FAU besitzt ein sehr breites Lehrangebot, entfaltet zahlreiche Forschungsaktivitäten und ist bei alledem in drei Städten an mehreren Hundert Liegenschaften räumlich präsent. Für die IT-Betreuung ergeben sich daraus ganz unterschiedliche Anforderungen. Dabei wirken die häufig sehr heterogene Personalausstattung der Einrichtungen selbst und der nicht einheitliche Ausbildungsstand der Betreuer erschwerend.

Für weite Bereiche der FAU hat sich deshalb in der Praxis eine konstante Betreuung vor Ort bewährt, die unter der Regie des RRZE erfolgt. Das im Jahr 2000 in der Erlanger Innenstadt eingerichtete IT-Betreuungszentrum IZI hat sich in diesem Zusammenhang erfolgreich etablieren können, ebenso das 2003 in Nürnberg ins Leben gerufene IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN). Um auch der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und den Fakultätsverwaltungen in den Erlanger Stadtgebieten und in Nürnberg eine Vor-Ort-Betreuung anbieten zu können, folgte 2005 die Einrichtung eines weiteres IT-Betreuungszentrums in der Erlanger Halbmondstraße.

Außen vor blieb bislang das Erlanger Südgelände. Nach zahlreichen Anfragen, die in den vergangenen Jahren immer wieder am RRZE eintrafen, wurde 2016 in der Martensstraße 1 das „IT-Betreuungszentrum Süd (IZS)“ eingerichtet, das all die Kunden betreut, die im Erlanger Südgelände oder an Orten beheimatet sind, die nicht oder nur unzureichend von den anderen IT-Betreuungszentren zu erreichen sind.

2.4.1 IT-Betreuungszentren

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 IT zugewiesenen Sach- und Personalmittel, einschließlich Hilfskraftmittel, liegt bei den kooperierenden Einrichtungen. Den Leitern der Betreuungszentren obliegt die tatsächliche Koordination. Beschaffungen und Reparaturen von bzw. an DV-Einrichtungen sind über die IT-Beauftragten der Fakultäten mit den Betreuungszentren abzustimmen. An beiden IT-Betreuungszentren wurden als erste Anlaufstellen für Kunden vor Ort Service-Theken eingerichtet. Zusätzlich können Kunden ihre Anfragen über eine Telefon-Hotline und ein Ticketsystem an die Mitarbeiter der Außenstellen richten (vgl. S. 22, 2.1 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, Standardsoftware im weitesten Sinne), sofern sie den RRZE-Beschaffungsrichtlinien entsprechen
- Fehleranalyse / -behebung vor Ort
- Beratung und Hilfe bei Hardwarebeschaffungen
- Hardwarereparaturen je nach Bedarf im Betreuungszentrum oder im RRZE
- Veranstaltung von regelmäßigen Treffen der Instituts- / Lehrstuhl-Administratoren
- Betreuung der CIP-Pools
 - insbesondere Wartung der eingesetzten Hardware
 - Installation von Betriebssystem und Standardsoftware
 - Betreuung von Prüfungen und Veranstaltungen
- Generelle Netz- und Systemkonfiguration
- Serverbetreuung, soweit das RRZE diese Systeme unterstützt
- Zusammenarbeit mit den Spezialisten des RRZE bei Arbeiten, die Spezialkenntnisse erfordern (z.B. Serverinstallation) oder die an zentraler Stelle effektiver geleistet werden können (z.B. Einspielen von Patches, Datensicherung, automatisierte PC-Softwareinstallation)

IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

Insgesamt wurden vom IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) im Berichtsjahr rund 1.800 PC-Arbeitsplätze von acht Mitarbeitern in der Technik und einer Mitarbeiterin an der Service-Theke betreut. Das Betreuungsgebiet umfasst neben der Erlanger Innenstadt auch zahlreiche entferntere Außenstellen. Weiterhin betreut das IZI Events, wie z.B. Absolventenfeiern im Audimax und die große Erstsemestereinführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters.

Einrichtungen, die vom IZI betreut werden:

- Philosophische Fakultät
 - Theologie (Jordanweg 2), Psychologie (Nägelsbachstraße 25, 49), Sinologie und Japanologie (Artilleriestraße 70), Seminargebäude (Stinzingstraße 12), Kollegienhaus (Universitätsstraße 15), Audimax (Bismarckstraße 1), Orientforschung (Am Weichselgarten 9), Sprachenzentrum (Bismarckstraße 10)
- FB Rechtswissenschaft (Schillerstraße 1)
- Nikolaus-Fiebiger-Zentrum (Glückstraße 6)
- Internationales Kolleg für Geisteswissenschaftliche Forschung, IKGF (Hartmannstraße 14)
- Gender und Diversity (Bismarckstraße 8 und Am Weichselgarten 9, Tennenlohe)
- Geschichte und Ethik der Medizin (Glückstraße 10)
- Orthopädische Rheumatologie im Waldkrankenhaus (Rathsberger Straße 57)
- Botanischer Garten (Loschgestraße 1)
- BaCaTeC (Henkestraße 11)

IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

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

Im IZN konnten im Berichtsjahr umfangreiche notwendige Umstellungsarbeiten (Umstieg in die (FAU)AD, Einführung einer automatisierten Installation, Abschluss der WAP-Abwicklung) umgesetzt werden.

Auch 2016 betreute das IZN-Team IT-technisch den gesamten FB Wirtschaftswissenschaften mit rund 800 PCs von Lehrstühlen, aus der Verwaltung und aus CIP-Pools.

- Einrichtungen, die vom IZN betreut werden:
- FB Wirtschaftswissenschaften (Lange Gasse 20, Findelgasse 7/9)
- FBZHL (Grundig-Gelände)
- AEG-Gelände

IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

Zum Betreuungsbereich des IZH gehören u. a. die folgenden Einrichtungen:

- Hochschulleitung (Kanzler, Präsident, Vizepräsidenten)
- alle ZUV-Abteilungen, Referate und Sachgebiete
- Personalrat und Gesamtpersonalrat
- Fakultätsverwaltungen
- Einige besondere Einrichtungen der FAU (z. B. BAYLAT)

IT-Betreuungszentrum Süd (IZS)

Da die IT-Dienstleistungen des IZS den zu betreuenden Einrichtungen langfristig zur Verfügung gestellt werden sollen, wird die Kooperation in Form einer „Vereinbarung“ in der auch das entsprechende Service-Level abgestimmt wird, vertraglich festgehalten.

Einrichtungen, die vom IZS betreut werden:

- CIP-Pools (Erlangen-Südgelände)
- Mechanikwerkstatt der Technischen Fakultät
- weitere Einrichtungen, die vom Rechenzentrum aus besser zu erreichen sind, als von den anderen IT-Betreuungszentren (Erlangen-Südgelände, Tennenlohe, Fürth)
- das RRZE selbst

Im Unterschied zu den „alt eingesessenen“ und seit Jahren etablierten IT-Betreuungszentren hat das IZS keine eigene Service-Theke (vgl. S. 22, 2.1.1 Service-Theken). Der Kontakt läuft über die zentrale Service-Theke des RRZE. Kunden können hier ihre Anfragen vor Ort oder aber über eine Telefon-Hotline oder ein Ticketsystem an die Mitarbeiter der Service-Theke richten.

2.4.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)

Zugang zu den CIP-Pools erhalten alle Studierenden nach Aktivierung ihrer IdM-Kennung. 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.

2016 wurden vom RRZE folgende CIP-Pools betreut:

- FB Theologie, Kochstraße 6, Erlangen
- FB Rechtswissenschaft, Schillerstraße 1, Erlangen
- Philosophische Fakultät, Bismarckstraße 1, Erlangen
- Psychologie, Nägelsbachstraße 49, Erlangen
- FB WiWi, Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9, Nürnberg
- TNZB, Erwin-Rommel-Straße 60, Erlangen

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

Neue Rechner für die Studierenden der WiWi

Am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften in Nürnberg betreut das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) neben der DV-Ausstattung der Lehrstühle und Einrichtungen fünf öffentliche CIP-Pools mit 174 Rechnern für ca. 7.000 Studierende. Vier dieser CIP-Pools mit insgesamt 121 Rechnern konnten 2016 nach fast 6-jährigem Betrieb erneuert werden.

Da gerade für den wachsenden Einsatz bei E-Klausuren Rechnerabstürze nicht akzeptabel sind, wurden aus bestehenden Rahmenverträgen 121 Fujitsu Rechner vom Typ P765 mit 16GB RAM und 128GB SSD-Platten sowie 24 Zoll LG Widescreen Monitore angeschafft. Für Ausdrucke aus dem CIP-Netz stehen ein Lexmark MS811dn SW-Drucker mit 3.000-Blatt-Vorrat und ein Lexmark C782 Farbdrucker mit 1.000er-Papierfach zur Verfügung. Es wurden neue Einzelblattscanner von Plustek und ein automatischer Einzugs Scanner von Brother eingebunden, die vornehmlich der freien Arbeit der Studierenden dienen. Weil die vorhandenen Beamer immer dunkler und unschärfer wurden und nur auf das 3:4-Format ausgelegt waren, wurden Beamer vom Typ NECPA671 beschafft, die auch das heute gängige 16:10-Format unterstützen.

Die CIP-Pool-Rechner wurden automatisiert mit Hilfe des Verwaltungstools System Center Configuration Manager (SCCM) installiert und in den Verzeichnisdienst Active Directory der FAU (FAUAD) eingebunden. Die Rechner wurden mit Standardsoftware wie MS-Office in der jeweils aktuellsten Version, Grafikprogrammen, unterstützender Software zur Literaturverwaltung sowie namhafter Statistik- und Visualisierungsprogramme wie Stata, SPSS und

Matlab verstehen und kommen für Kurse des Fachbereichs und des Schulungszentrums sowie für freies Arbeiten der Studierenden und Klausuren zum Einsatz.

Der CIP-Pool ist darauf ausgerichtet, im Gigabit-LAN schnellen Zugriff auf lizenzierte elektronische Ressourcen, z.B. der Bibliothek zu haben und Vorlesungsaufzeichnungen nutzen zu können.

Da die Belegung der CIP-Pools sehr hoch ist, trifft sich das IZN-Team einmal im Semester mit den Vertretern der Lehrstühle, um insbesondere die oft konkurrierenden Buchungswünsche für die CIP-Pools so abzustimmen, dass alle damit „leben“ können.



>> CIP-Pool 0.420: 18 neue Rechner <<



>> CIP-Pool 0.422: 53 neue Rechner <<



>> CIP-Pool 0.421: 32 neue Rechner <<

2.4.3 Vom RRZE betreute Server und Clients

Bereits seit Jahren unterstützt das RRZE vernetzte PC-Systeme unter Windows sowie Linux-Systeme. 2014 kamen auf Grund gestiegener Popularität noch Geräte der Firma Apple – Macs, iPads und iPhones hinzu. Für die Installation und Pflege von Institutsservern und -clients (Windows, Linux, Mac) können Kunden mit dem RRZE Betreuungsverträge abschließen. Das gilt auch für die zentrale Bereitstellung, Installation und Aktualisierung von Anwendungssoftware für macOS- und Windows-Client-Systeme.

Windows-Clients

Einsatz von Windows-Rechnerimages

Die Rahmenverträge zur Beschaffung von Standardarbeitsplatz-PCs haben zu einer weitgehenden Vereinheitlichung der Hardware geführt. Damit wird der Einsatz von Images – eine Technik, die hauptsächlich in den für Studierende zugänglichen Computerräumen (CIP-Pools) zum Einsatz kommt – für Windows-Rechner immer effektiver. Der Umfang der Imagesoftware variiert je nach Einsatzgebiet. Die im Image enthaltene Anwendungssoftware und deren Versionen werden vor Semesterbeginn festgelegt und in der jeweiligen Kombination ausgiebig getestet. Ein Softwareupdate auf einem Rechner wird durch eine komplette Neuinstallation per Image realisiert. Die Aktualisierung von sicherheitskritischen Client-Komponenten erfolgt vom Image unabhängig und automatisch. Die Erstellung eines neuen Images ist hierfür nicht notwendig. Durch die Verwendung von Images kann der Zeitaufwand für die Installation eines Rechners weiter erheblich reduziert werden.

Grundlage für die genannten Images sowie für nicht-imagekompatible Rechner ist eine unbeaufsichtigte Windows-Installation („unattended“) mit anschließendem automatischem Einspielen vorkonfigurierter Softwarepakete. Fertige Rechnerimages wurden im Berichtsjahr im RRZE, im Verantwortungsbereich von IZI und IZN sowie bei allen durch das RRZE betreuten Computerräumen eingesetzt.

Paketierung von Anwendungssoftware

Um zu gewährleisten, dass die zu installierende Anwendungssoftware im Betreuungsbereich von RRZE, IZI, IZH, IZN und IZS einwandfrei funktioniert, immer identisch installiert ist und dem Installierenden möglichst wenig Aufwand bereitet, wird die Anwendungssoftware vorkonfiguriert und zu einem sich selbst installierenden Setup gepackt. Die fertigen Pakete werden auf einem zentralen Server gespeichert und stehen somit für die verschiedenen Installationen zur Verfügung.

Linux-Server

Zahlreiche Kunden des RRZE setzen dezentrale Linux-Server ein. Für die wichtigsten Linux-Distributionen werden auf dem bereits 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 zur Verfügung stehen. Im vergangenen Jahr wurden weitere Linux-CIP-Pools in die Betreuung durchs RRZE übergeben. Für die kommerzielle Linux-Distribution SuSE Linux Enterprise Server (kurz: SLES) betrieb das RRZE auch im Berichtsjahr noch bis Version 11 einen Update- / Patchserver, der von allen am Novell-Landesvertrag Teilnehmenden genutzt werden konnte. Durch den Ausstieg aus dem Novell-Landesvertrag und den Distributionswechsel von SLES auf Ubuntu, wird der Betrieb des Servers in naher Zukunft abgegeben. Für Updates von SLES 12 hat bereits das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) den Patchdienst übernommen.

Novell-Server

Die seit einigen Jahren laufende Umstellung von Novell-Servern auf Windows-Server machte auch im Berichtsjahr große Fortschritte. Die CIP-Pools waren schon 2015 komplett auf Active Directory / Windows-Server umgestellt; das Groupware-E-Mail-System „GroupWise“ wurde bereits 2014 abgeschaltet und vollständig durch MS-Exchange ersetzt. Von den im Jahr 2014 verbliebenen knapp 20 Novell-Servern sind Ende des Jahres 2016 noch lediglich fünf Server in Betrieb. Somit steht einem endgültigen Ausstieg des RRZE aus dem bayerischen Landesvertrag bis Herbst 2017 nichts mehr im Weg.

Automatische Rechnerinstallation: Windows- und Linux-Grundinstallation

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

Im Wesentlichen besteht die „elektronische Zapfsäule“ aus einem privaten, außerhalb der FAU nicht routbaren Subnetz, einem DHCP-Server, der in diesem Netz dynamisch IP-Adressen verteilt, einem TFTP-Server, der den PXE-Netzwerk-Bootvorgang ermöglicht, einem Fileserver als Datenquelle und einer selbstständig ablaufenden Unattended- bzw. Autoinstallation. Nachdem der „Client-PC“ (Desktop, Notebook oder Server) mit dem privaten Subnetz (Installationsnetz) verbunden und im BIOS die PXE-Bootoption aktiviert ist, stellt ein Bootmenü die Version des zu installierenden Betriebssystems zur Auswahl. Fällt die Wahl auf Linux, wird ein Linux-Kernel in eine RAM-Disk geladen, und es startet eine skriptgesteuerte Autoinstallation. Nach rund 20 Minuten ist der Rechner mit der Basisinstallation einsatzbereit.

Die Versorgung von Windows-Clients mit den Betriebssystemen Windows 7, 8.1 und 10 läuft im Berichtszeitraum über die Softwareverteilungslösung „System Center Configuration Manager“ (SCCM) der Firma Microsoft, die vorher lange am RRZE getestet wurde.

Bei dieser Lösung zur automatisierten Softwareverteilung und -verwaltung werden Betriebssysteme mittels Tasksequenzen installiert, die sich aus einer Aneinanderreihung verschiedener Installations- und Konfigurationsschritte zusammensetzen. Dabei wird das Installationsimage von Microsoft (WIM-File) des jeweiligen Betriebssystems (aktuell Windows 7, Windows 8.1 und Windows 10) in der SCCM-Konsole eingebunden und über eine Task-

sequenz automatisch installiert. Da die automatische Installation des Betriebssystems mit verschiedenen Einstellungen vorgenommen werden kann, lässt sich beispielsweise die automatische Anbindung an das Active Directory einrichten, ohne während der Installation weitere Angaben machen zu müssen. Tasksequenzen können unterschiedlich auf einen Rechner zugewiesen und mittels PXE-Boot (Netzwerk-Boot), per USB-Stick-Boot oder direkt über das SCCM-Software Center gestartet werden. Neben Betriebssystemen lässt sich auch verschiedene andere Software mittels SCCM auf unterschiedliche Weise installieren und pflegen. Am Ende einer Betriebssystem-Tasksequenz können z.B. Softwarepakete über eine Tasksequenz oder als „gängige Applikation“ über den SCCM-Client installiert und auf verschiedene Geräte- oder Nutzergruppen zugewiesen und verteilt werden. Damit ein Rechner mit dem SCCM-Server kommunizieren kann, muss auf dem Rechner ein SCCM-Client installiert sein, der wiederum an den Rechner die Information weitergibt, ob neue Software installiert werden muss. Nur die Erstinstallation eines „leeren“ Rechners ist ohne SCCM-Client möglich. Im Zuge der Betriebssystem-Standardinstallation wird der SCCM-Client mittels Tasksequenz automatisch mitinstalliert.

Neben einer automatisierten Installation von Software, bietet SCCM einem Nutzer „Remoteunterstützung“ an. Nach langem Ringen konnten im Jahr 2016 auch endlich die Formalitäten, die Voraussetzung für den produktiven Einsatz des Produkts Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) nötig waren, erfolgreich geklärt werden.

Nach intensiven Tests, und der offiziellen Freigabe durch den Personalrat, steht einem großflächigen Einsatz des Produkts nichts mehr im Weg.

2.4.4 Digitale Dienste der Universitätsbibliothek (UB)

Relaunch der UB-Homepage

Die auffälligste Neuerung im Berichtsjahr 2016 war der neue Webaufttritt der Universitätsbibliothek. Sowohl Struktur als auch Design wurden unter Berücksichtigung des Corporate Designs der Universität komplett überarbeitet und auf eine neue Plattform gestellt. Von statischen Webseiten, deren Struktur sich eher an der Organisation der Bibliothek orientierte, wurde auf eine schlanker gestaltete Website mit responsive Design auf der Basis von WordPress umgestellt. Ausgangspunkt für die Navigation sind vier Funktionsbereiche, in denen Angebote und Informationen der Bibliothek gebündelt sind: „Suchen & Ausleihen“, „Lernen & Arbeiten“, „Schreiben & Publizieren“ und „Bibliotheken & Sammlungen“, um eine bessere Orientierung zu gewährleisten. An zentraler

Termine

FEB 9	14:15 - 15:45 Uhr Literaturverwaltung mit Citavi Hauptbibliothek (HB) ausgebucht
FEB 15	10:30 - 12:00 Uhr Effektiv Recherchieren: Basiswissen Bibliothek Technisch-naturwissenschaftliche Zweigbibliothek (TNZB) noch 15 Plätze frei
FEB 20	10:00 - 11:30 Uhr Literaturverwaltung mit Citavi Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Zweigbibliothek (WSZB) noch 8 Plätze frei
FEB 21	10:15 - 11:45 Uhr Literaturverwaltung mit Citavi Hauptbibliothek (HB) noch 2 Plätze frei
FEB 21	14:15 - 15:45 Uhr Literaturverwaltung mit EndNote Hauptbibliothek (HB) ausgebucht

Stelle der Homepage befindet sich nun das Eingabefeld für die Suche im Katalog, um das sich aktuelle Meldungen, wichtigen Links und Termine gruppieren. Bei den Terminen handelt es sich hauptsächlich um Schulungen, die direkt online über die Homepage gebucht werden können, ebenfalls eine Neuerung, die von den Nutzern sehr gut angenommen wird.

RFID-Technik für die Mediensicherung

Die auf RFID (Radio Frequency Identification) basierende Technik hat in der Bibliothekswelt bereits seit Jahren Einzug gehalten. Sie wird für die Bestandssicherung, Selbstverbuchung der Ausleihen und Rückgaben, die Sortierung und in einigen Fällen für die Inventarisierung eingesetzt.

An der UB Erlangen-Nürnberg wurde in einem ersten Schritt der Bestand des Lesesaales in der Hauptbibliothek damit gesichert. Seit Februar 2016 ist die sogenannte vollintegrierte RFID-Verbuchung im Lesesaal der Hauptbibliothek im Einsatz, bei der die Medien gleichzeitig gebucht und ge- oder entsichert werden können. Bei der Ausleihverbuchung wird der in den RFID-Etiketten gespeicherte Sicherungsstatus automatisch auf „außer Haus“ (ungesichert) gesetzt, während bei der Rückgabeverbuchung der Status auf „im Haus“ (gesichert) wechselt. Gesicherte Medien lösen am Sicherungsgate vor dem Lesesaal ausgang einen optischen und akustischen Alarm aus. Im Unterschied zu den Verbuchungen ohne RFID, bei denen die Medien einzeln aufgeklappt, Barcode eingelesen, zugeklappt werden müssen, können nun mehrere Bücher gleichzeitig verbucht werden, indem man den Stapel auf ein Pad legt, das mit einer RFID-Antenne ausgestattet ist und die Verbuchungen im Ausleihsystem auslöst, wobei automatisch geprüft wird, ob alle Beilagen vorhanden sind.



>> Vollintegrierte RFID-Verbuchung <<

In Vorbereitung darauf mussten Arbeitsplätze in der Medienbearbeitung und an der Ausleihe entsprechend mit RFID-fähiger Hard- und Software ausgestattet, die Medien im Lesesaal mit RFID-Etiketten beklebt und die Tags mit den Mediennummern verknüpft und Mitarbeiter geschult werden.

Seit Einführung der Buchsicherung mit RFID entfällt die Kontrolle am Ausgang zum Lesesaal und es dürfen Taschen und Jacken in den Lesesaal mitgenommen werden, was die Situation dort entspannt.

Zum Ende des Jahres hat auch die Technisch-naturwissenschaftliche Zweigbibliothek mit der RFID-Verbuchung begonnen, wo der gesamte Bestand aus dem Freihandbereich der Bibliothek mit RFID-Etiketten ausgestattet wurde. Hier kommt noch hinzu, dass alle Medien,

die über Fernleihe und Zweigstellen-Leihverkehr in die Bibliothek kommen, mit RFID-Tags versehen und verbucht werden, um die Medienflüsse an der Ausleihtheke nicht verzweigen zu müssen, was die Arbeit dort stark verzögern würde.

Zugang zu E-Medien über Shibboleth

Außer dem bisherigen Zugang über VPN können Angehörige der Universität von außerhalb des Campus seit dem vergangenen Jahr verstärkt auch über Shibboleth auf elektronische Medien der Bibliothek zugreifen. Mit Shibboleth ist eine zusätzliche, bequemere Möglichkeit geschaffen, auf lizenzierte elektronische Ressourcen (Datenbanken, E-Journals, E-Books) auch von zu Hause oder von jedem beliebigen Rechner mit Internetanschluss über Login am Single Sign-On-Dienst des RRZE zuzugreifen. Dazu wird lediglich IdM-Kennung mit Passwort benötigt, Installation einer zusätzlichen Software ist nicht erforderlich. Zum Ende des Jahres 2016 war der Zugang über Shibboleth für 71 Datenbanken eingerichtet, weitere werden folgen, um den Zugang zu möglichst vielen Datenbanken zu vereinfachen.



>> Nachdem der aus der Mediennummer generierte Barcode auf dem Bestellzettel eingescannt wurde, erhält der Besteller automatisch eine Mail. <<

Mailmaker – Benachrichtigung für abholbereite Magazinbestellungen

Zum Sommersemester 2016 wurden die Öffnungszeiten der Ausleihe in der Hauptbibliothek ausgeweitet und die Bücher werden bis 21 Uhr aus dem Magazin zur Ausleihe gebracht, wodurch der Platz in den Abholregalen knapp wurde. Um diese zu entlasten, werden die Nutzer seither per Mail benachrichtigt, wann die von ihnen bestellten Bücher abholbereit sind. Diesen Dienst gab es bisher nur für Bücher aus der Fernleihe, von Zweigstellenbestellungen und Vormerkungen, nicht jedoch für die aus dem Magazin bestellten der eigenen Zweigstelle, da hierfür bei der Bereit-

stellung keine Buchung im Ausleihsystem stattfindet. Dafür ist der von der Verbundzentrale entwickelte und von uns angepasste, so genannte Mailmaker, im Einsatz, der dem Besteller automatisch eine Mail sendet, nachdem beim Bereitlegen der aus der Mediennummer generierte Barcode auf dem Bestellzettel eingescannt wird.

Arbeitsplätze in der Bibliothek im privaten Netz

Im Zuge des Netzausbaus sind die öffentlichen IP-Adressen im Datennetz der Universität knapp geworden und die Bibliothek ist auf Anregung des Rechenzentrums dazu übergegangen, ihre Geräte auf private IP-Adressen umzustellen. In der Hautbibliothek und den Teilbibliotheken in der Erlanger Innenstadt wurde die Umstellung im Laufe des Berichtjahres

größtenteils abgeschlossen, die Zweigbibliotheken werden folgen. Davon ausgenommen sind die Rechner an solchen Arbeitsplätzen, die aus betrieblichen Gründen nach außen geroutet werden müssen, wie z. B. die in der Digitalisierungsstelle, weil sie für den Server der Verbundzentrale, wo die Digitalisate weiterverarbeitet und archiviert werden, einzeln von außen sichtbar sein müssen und ein paar Einzelplätze, deren IP-Adressen für die Administration von E-Medien an Verlage gemeldet sind.

Bibliothekssystem in die Cloud?

Das derzeit eingesetzte integrierte Bibliothekssystem Sisis SunRise von dem Anbieter OCLC wurde für die Verwaltung von Printmedien programmiert, die Bibliothek erwirbt und verwaltet jedoch seit 20 Jahren immer mehr elektronische Medien: E-Journals, E-Books, Datenbanken und ganze Pakete von elektronischen Medien mit hunderten oder gar tausenden von Titeln, bei deren Verwaltung man ständig an die Grenze des Systems stößt und zusätzliche Instrumente für die Lizenzverwaltung notwendig macht, wie z.B. Access-Datenbanken, Excel-Tabellen, u.a.. Es ist also ein System notwendig, das sowohl gedruckte als auch elektronische Medien und Lizenzdaten verwalten kann.

Auf der Suche nach einem solchen System hat die UB Erlangen-Nürnberg an einem Projekt teilgenommen, das mit dem Ziel gestartet ist, zu prüfen, ob sich WorldShare Management Services (WMS), das Cloud-basierte Bibliothekssystem von OCLC, dafür eignet. Weitere Teilnehmer des Projekts waren: die Universitätsbibliothek Bayreuth, die Bayerische Staatsbibliothek, die Bibliothek der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm und die Verbundzentrale des Bibliotheksverbundes Bayern. In verschiedenen Projektgruppen wurden die Funktionalitäten und der Entwicklungsstand von WMS umfassend geprüft. Einbezogen waren sämtliche Funktionsbereiche von WorldShare: Erwerbung, Ausleihe, Metadatenmanagement, Fernleihe, Recherche, Analytik und Lizenzmanagement. Ein besonderes Augenmerk lag auf dem Management von elektronischen Ressourcen. Der Bereich, auf den sich das Team der UB Erlangen-Nürnberg konzentriert hatte, war die Erwerbung elektronischer Medien und das Lizenzmanagement.

Nach umfassenden Tests, die sich über ein Jahr hingezogen haben, sind die Projekt-Teilnehmer gemeinsam zu dem Ergebnis gekommen, dass WMS die Anforderungen wissenschaftlicher Bibliotheken nicht erfüllt. Daher müssen weitere Systeme auf ihre Tauglichkeit geprüft werden, um ein geeignetes Nachfolgesystem für Sisis zu finden. Die UB Erlangen-Nürnberg wird sich an weiteren Testgruppen für Bibliothekssysteme beteiligen, geplant sind sowohl welche für Alma von dem Anbieter ExLibris, als auch Open-Source-Systeme wie Koha, Folio und eventuell weitere, die noch zu identifizieren sind.

Digitalisierung

Im Rahmen des DFG-Projekt VD 18 – Digitalisierung der im deutschen Sprachraum erschienenen Drucke des 18. Jahrhunderts – wurden in einem ersten Abschnitt 750 monografische Drucke des 18. Jahrhunderts mit insgesamt 154.500 Seiten erschlossen, digitalisiert und mit ausführlichen Inhaltsverzeichnissen zur Navigation versehen und mit Open Access bereitgestellt.

Im zweiten Abschnitt des VD 18 Projektes sollen weitere 2.500 Werke digitalisiert werden. Zu sehen sind sie in der digitalen Sammlung „Drucke des 18. Jahrhunderts“ der Bibliothek.

Im Mittelpunkt stehen insgesamt 2.170 naturhistorische Werke und Dissertationen aus der umfangreichen und bedeutenden Privatbibliothek des Nürnberger Gelehrten und Mediziners Christoph Jacob Trew (1695-1769).

Neben dem VD18-Projekt und der Bearbeitung von Nutzerbestellungen werden laufend weitere Spitzenstücke aus dem Bestand der UB digitalisiert.



>> Digitalisiert aus der Sammlung Trew <<

2.4.5 Kosten für Dienstleistungen, IT-Ressourcen und Materialien

Im Rahmen des dezentralen IT-Versorgungskonzepts bietet das RRZE den Einrichtungen der FAU Unterstützung an. Im Detail lassen sich die Kosten und Gebühren auf folgender Webseite nachlesen:

www.rrze.fau.de/infocenter/preise-kosten/.

Formulare zur Beantragung einer entsprechenden Dienstleistung liegen unter.

www.rrze.fau.de/infocenter/kontakt-hilfe/formulare/.

Dienstleistungen und IT-Ressourcen im Rahmen der Institutsunterstützung

- Serverunterstellung / Serverhousing
 - Einbau, Netzanbindung, Stromversorgung, USV
 - Formular: Betreuungsvereinbarung Institutsserverhousing
- Serverbetreuung / Serverhosting (Linux, Windows)
 - Einbau, Betriebssysteminstallation / -pflege, Netzanbindung, Stromversorgung, USV
 - Formular: Betreuungsvereinbarung Institutsserver Windows
 - Formular: Betreuungsvereinbarung Institutsserver Linux
- Bereitstellung von Basis-Storage
 - Zugriff über CIFS / SMB, Nutzerverwaltung über zentrales Active Directory
 - Formular: Betreuungsvereinbarung Basis-Storage Windows
- Serverdatensicherung (Backup)
 - Datensicherung von Rechnern / Servern mittels Backup-Client
 - Formular: Betreuungsvereinbarung Backup von Servern oder Speicherbereichen
- Datenarchivierung
 - Langfristige Ablagemöglichkeit von Daten
 - Formular: Nutzungsvereinbarung Archivsystem
- Client-Installation (ohne Lizenzkosten)
 - Windows
 - Basissoftware (Windows, Virens Scanner, Internetprogramm, Hilfsroutinen)
 - Standardsoftware (Office-/Grafik-/Statistik-Paket)
 - Spezialsoftware: nach Aufwand
 - Formular: Betreuungsvereinbarung Client-Softwareverteilung
 - Linux: auf Anfrage
- CIP-Pool-Betreuung
 - Windows
 - Formular: Betreuungsvereinbarung CIP-Pools – Windows
 - Linux: auf Anfrage
- Hardwarereparaturen
 - CIP-/WAP-Geräte
 - Ersatzteilkosten

- Sonstige Geräte
 - Ersatzteilkosten + Personalkosten nach Aufwand
- Hardwareaufrüstung
 - CIP-/WAP-Geräte: nach Absprache aus den Einzelbudgets
 - Sonstige Geräte: aus Institutsmitteln

Darüber hinaus stellt das RRZE seinen Kunden weitere Dienstleistungen und IT-Ressourcen zur Verfügung, die nicht im Rahmen der Institutsunterstützung abgerechnet werden. Die Preisgestaltung gliedert sich in mehrere Kostengruppen und richtet sich nach Art und Umfang der jeweiligen Leistung bzw. des jeweiligen Produkts:

www.rrze.fau.de/infocenter/preise-kosten/kostengruppen/.

Dienstleistungen, Materialien und IT-Ressourcen (nach Kostengruppen)

- Exchange-Postfach für Nutzer von E-Mail, Kalender und Kontakten
- FAUMail(Dovecot)-Postfach für reine E-Mail-Nutzer
- Webdienste
 - Standarddienste
 - Standardwebauftritt
 - Standardwiki
 - Formular: Antrag Wikidienst
 - Blogdienst
 - Second-Level-Domain
 - CMS-Instanz / WordPress
 - Formular: Antrag Instanz für Webauftritte im zentralen CMS der FAU
 - Zusatzoption für Housing
 - Formular: Antrag Webspace für selbst verwaltete Webangebote
- OTRS-Ticketsystem
 - Formular: Beantragung oder Verwaltung des OTRS-Ticketsystems
- Datenbankinstanz
 - Formular: Beantragung der Einrichtung einer Datenbank/Datenbankinstanz
- FAUbox
 - Quota-Erweiterung
 - Formular: Erweiterung „FAUbox-Quota“
 - Funktions-FAUbox
 - Formular: Einrichtung „Funktions“-FAUbox
- Hochleistungsrechner und Computeserver
 - Nutzung der Systeme
 - Quota-Erweiterung
 - Formular: Nutzer- und Projektantrag für HPC-Benutzung
- Dienste des Multimediazentrums

- Geräteausleihe: Kameras, Videorekorder, Monitore, Funkmikrofone, AV-Mischpulte
- Videokonferenzsessions, Veranstaltungsaufzeichnung
 - Formular: Einverständniserklärung Lehrveranstaltungsaufzeichnung
- Lizenzpflichtige Software (dienstlicher Einsatz in Forschung und Lehre)
 - Formular: Software-Bestellungen
- Posterproduktion
 - Materialkosten (Abrechnung nach Papiergröße, -qualität, Druckqualität, -menge usw.)
- Personalkosten für Zusatzaufwände
 - Formular: Abrechnung von RRZE-Personalkosten

2.5 IT-Anträge (Investitionsprogramme)

Das RRZE berät die Institutionen bei der Planung und Antragstellung für IT-Systeme. Dabei kann es sich sowohl um kleinere Anträge (z.B. Sondermittel) als auch um alle Arten von HBFG-Anträgen (> 125 TEuro) 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-Investitionsprogramm) und WAP (Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm), bei denen das RRZE eine zentrale Koordinationsfunktion wahrnimmt.

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

Computer-Investitionsprogramm (CIP)

Vom CIO der FAU wurden 2016 zwei Anträge genehmigt, mit deren Realisierung sofort begonnen werden konnte. Es waren dies die Anträge für einen CIP-Pool des Departments Chemie- und Bioingenieurwesen (58 PCs / 302 TEuro) und für einen CIP-Pool der Biologie (47 PCs / 186 TEuro). Insgesamt wurden dementsprechend 105 Rechner für 488 TEuro bewilligt.

Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm (WAP)

Im Berichtszeitraum wurden keine Anträge gestellt.

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. 2016 wurden keine Anträge mit Anteilen aus Berufungsmitteln gestellt.

IT-Großgeräteanträge

Im Berichtszeitraum wurden keine Anträge gestellt.

2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE

Beantragt

Die drei im Jahre 2015 vom RRZE gestellten Anträge wurden im Berichtsjahr 2016 von DFG und Ministerium genehmigt. Für die Erneuerung der Backup-Systeme des RRZE wurden die Ausschreibungen vorbereitet. Aus dem Antrag zum Aufbau einer IT-Infrastruktur für den Betrieb von HISinOne wurden die Datenbankserver beschafft. Das Hochleistungs-Computecoluster (Parallelrechner) wurde beschafft und befindet sich in der Testphase.

2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen

IT-Dienstleister, die die erforderliche Infrastruktur für ihre Hochschule bereitstellen und betreiben, müssen sich neben hochschulpolitischen und finanziellen Herausforderungen auch dem stetigen technischen Fortschritt stellen. Das Zusammenwachsen der IT-Anwendungen in Forschung, Lehre und Verwaltung und die Aufforderung, verstärkt Synergieeffekte zu nutzen, führte 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 haben.

Eine der Hauptaufgaben eines Identity Managements (IdM) ist die zentrale Provisionierung und Deprovisionierung von Dienstkonto für Personen einer Organisation. Tritt eine neue Person in die Organisation ein, sollen möglichst zeitnah alle benötigten Ressourcen, die zur Erledigung der zugedachten Aufgaben nötig sind, bereitstehen. Ändert sich das Aufgabengebiet einer Person, muss die Bereitstellung der Ressourcen angepasst werden. Verlässt eine Person schließlich die Organisation, sollen alle zugeteilten Ressourcen nach festgelegter Vorgehensweise entzogen werden.

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

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

2.6.1 Online-Kundenverwaltung (IdM-Portal)

Das IdM ist für die Vergabe universitätsweiter Dienstleistungen unabdingbar. Es speichert und verwaltet die wichtigsten Daten aller Universitätsangehörigen und begleitet sie in allen Phasen: Vom Eintritt in die Hochschule, bei 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 alle Nutzer des IdM über einen zentralen Zugang unter www.idm.fau.de auf ihre Daten zugreifen.

Den Nutzern stehen damit die Funktionen

- Aktivierung der IdM-Kennung,
 - Passwortänderung,
 - Passwortwiederherstellung,
 - Setzen von Sicherheitsfragen für das Passwort,
 - Adressänderung,
 - Beantragung von E-Mail-Abonnements,
 - Anzeige der nutzbaren Dienstleistungen,
 - Einsicht in die gespeicherten Daten,
 - Ausdruck von Dokumenten im pdf-Format,
 - Beantragen / Sperren der FAUcard
- zur Verfügung.

Details zur Person



Aktiv
Hilfe?

Name	Herr Jim Knopf
Vorname	Jim
Nachname	Knopf
Geschlecht	Männlich
Status	Aktiv
Benutzerkennung	ab12cdef
E-Mail-Adresse	
E-Mail-Anzeigename (Empfänger außerhalb der FAU)	Knopf, Jim
E-Mail-Anzeigename (Empfänger innerhalb der FAU)	Knopf, Jim
Geburtsort	Testdorf
Staatsangehörigkeit	Deutschland
Geburtsdatum	01. Jan 1970
Adresse für Postzustellung	Teststraße 1 12345 Teststadt, Deutschland Telefon (mobil): 0175 4016299
Letzte Anmeldung	04.12.2016 08:45:51 MEZ
Passwort zuletzt geändert	28.10.2015 11:59:59 MEZ

>> Datenübersicht im Nutzerprofil mit Adressverwaltung <<

Darüber hinaus bietet die Oberfläche einen Passwortgenerator und ist barrierearm nach den Richtlinien der Barrierefreiheit gestaltet.

Das IdM-Portal stellt besondere Herausforderungen an die Entwickler, die sicherstellen müssen, dass die Inhalte vollständig und verständlich dargestellt werden, und die Nutzeroberfläche selbsterklärend und intuitiv bedienbar ist. Da auch Personen ohne IT-Hintergrund das Portal nutzen, wurde bewusst auf die Verwendung technischer Fachbegriffe verzichtet.

Nach einer kompletten Neugestaltung des IdM-Portals 2015 war im Berichtsjahr die Adressverwaltung an der Reihe. Bei Privatadressen wurde bislang lediglich angezeigt, aus welchem Quellsystem sie übernommen wurden und wie bzw. wo sie geändert werden können. Mit der Überarbeitung der Adressverwaltung ist es nun möglich, im IdM-Portal an zentraler Stelle Änderungen durchzuführen. Die geänderten Adressen werden an die entsprechenden angebundenen Systeme weitergeleitet und dort entweder automatisch angepasst (z.B. in der Studierendenverwaltung) oder nach Prüfung durch einen Sachbearbeiter übernommen (Personalverwaltung).

2.6.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU

Stabiler Betrieb bei gleichzeitiger Weiterentwicklung steht beim IdMS der FAU an erster Stelle. Dies ist nur durch erheblichen personellen und zeitlichen Aufwand zu gewährleisten. Als Dreh- und Angelpunkt für alle wichtigen IT-Anwendungen der Universität ist die Verfügbarkeit des IdMS von großer Bedeutung. Aufgrund von sich ändernden Bedarfen und Aktualisierungen der mittlerweile über 30 angeschlossenen Anwendungen sind jedoch teilweise wöchentliche oder sogar tägliche Konfigurationsänderungen vorzunehmen. Dabei muss stets die Integrität des gesamten IdMS erhalten bleiben. Nur durch dessen modularen Aufbau ist diese Art des Betriebs (Stabilität und Agilität) möglich. Die folgende Liste stellt nur die wichtigsten Module kurz vor.

DataLinkage (DaLi)

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

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

erkannt und entsprechend verarbeitet werden.

Besitzt eine Organisation nur ein System zur Verwaltung von Mitgliedern, kann die Erkennung durch eine lesende Anbindung (z.B. der Personalverwaltung) erledigt werden. Kommen zwei oder mehrere Systeme zum Einsatz, wie es an der FAU der Fall ist, kommt für das IdMS die Zusammenführung von Einträgen aus verschiedenen Systemen, die zur gleichen realen Person gehören, hinzu. Als Beispiel können hier die Verwaltungssysteme von Mitarbeitern und Studierenden herangezogen werden: Studierende können während ihres Studiums als studentische Hilfskräfte oder nach ihrem Abschluss – ggf. mit einer zeitlichen Lücke – als Mitarbeiter tätig sein.

Demnach beginnt alles mit dem Auslesen dieser „Quellsysteme“. Die Konsolidierung der ausgelesenen Daten und darauf aufbauend die Berechnung von zuzuweisenden Dienstleistungen ist der nächste Schritt. Die so ermittelten Dienstleistungen müssen schließlich

noch als Konten in die entsprechenden „Zielsysteme“ provisioniert werden. Diese Aufgabe erledigt DaLi und stellt die Informationen zu Personen (inklusive Beschäftigungsverhältnis, Studium, ...) konsolidiert im sogenannten „Meta-Directory“, der zentralen Datenhaltung des IdMS, zur Verfügung.

Nachdem im Jahr 2015 HISinOne als datenführendes Quellsystem für Studierendendaten neu angebunden wurde, waren im Berichtsjahr 2016 kontinuierliche Anpassungen an dieser Anbindung nötig.

Funktionenmanagement (FM)

Neben Einträgen für Arbeitsverträge und Studium (Zugehörigkeiten zur FAU) enthält das IdMS der FAU noch „Funktionen“ als weitere Entität. Funktionen verbinden Personen mit Organisationseinheiten. Je nach Verwendungszweck bzw. Bedeutungszusammenhang gibt es verschiedene Kontexte und Funktionstypen.

Das FM kümmert sich um die Verwaltung dieser unterschiedlichen Kontexte und Funktionstypen. Funktionen – also die konkreten Ausprägungen für die jeweilige Person – können dabei grundsätzlich in zwei Typen unterteilt werden:

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

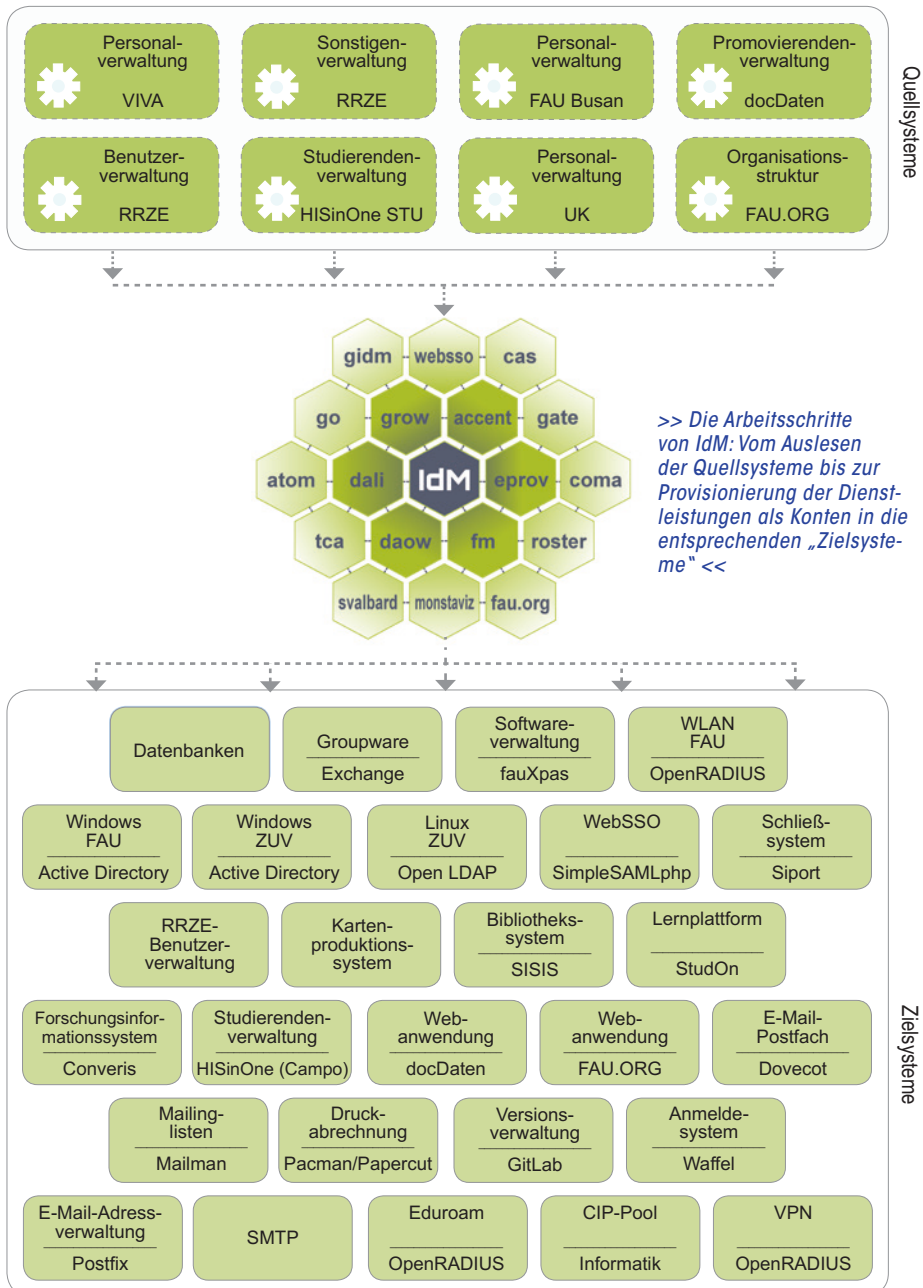
Funktionen dienen vor allem der Bereitstellung von Dienstleistungen. Diese reichen von einem Eintrag auf einem E-Mail-Verteiler bis zu Berechtigungen auf Gruppenordner in einem Dateisystem.

Eprov (Eventverarbeitung und Provisionierung)

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

Änderungen in Quellsystemen sollen möglichst zeitnah aufbereitet und in alle betreffenden Systeme synchronisiert werden. Darunter fallen auch Aktionen in den Webanwendungen; allen voran das Setzen eines neuen Passworts im IdM-Portal. Die Auswirkungen von Änderungen reichen von einfachen Attributänderungen bis hin zur kompletten Neuanlage oder dem Löschen eines Kontos.

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

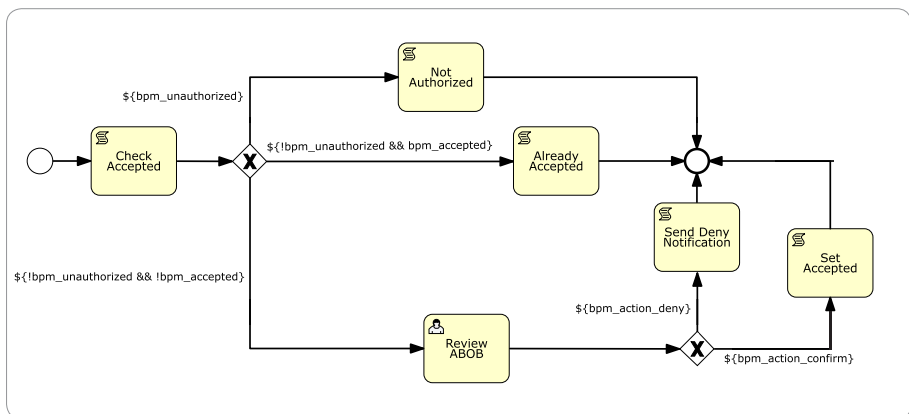


Self Service

Der Self Service des IdM-Portals (vgl. S. 49, 2.6.1 Online-Kundenverwaltung (IdM-Portal)) ist das wohl bekannteste Modul innerhalb des IdMS, da es jedem Nutzer nach erfolgreicher Aktivierung einen Überblick über seine Daten, Dienstleistungen und möglichen Aktionen bereithält. Hier lassen sich auch zentrale Einstellungen vornehmen, wie beispielsweise die Passwortänderung oder die Anpassung der E-Mail-Zustellung.

Anfragen / Aufgaben (Workflows)

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



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

Administration

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

Im Berichtsjahr wurden einige Anregungen der Anwender umgesetzt, die die tägliche Arbeit erheblich erleichtern. Dazu gehört eine kompaktere Übersicht über die Personendaten und die Anzeige weiterer nützlicher Attribute.

Sonstigenverwaltung und Selbstregistrierung

Nicht alle Kundentypen des RRZE werden durch die bestehenden Quellsysteme verwaltet. Aus diesem Grund gibt es eine eigene Verwaltung aller sonst nicht erfassten Personen bzw. Zugehörigkeiten. In der Sonstigenverwaltung können Mitarbeiter an den Service-Theken des RRZE Personen und Zugehörigkeiten anlegen, Daten ändern und Zugehörigkeiten beenden. Mittelfristig soll dieses Portal zur dezentralen Administration von RRZE-Kontaktpersonen an den Instituten und Lehrstühlen genutzt werden.

Das Portal wird auch zur Selbstregistrierung für Studienbewerber genutzt. Nach der bereits beschriebenen Konsolidierung (Erkennung und Zusammenführung mit bereits existierenden Personeneinträgen) werden die Daten an die Studierendenverwaltung übermittelt. Wird der Bewerber zum Studierenden, sind bereits alle notwendigen Vorarbeiten erledigt.

2.6.3 Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU (FAU.ORG)

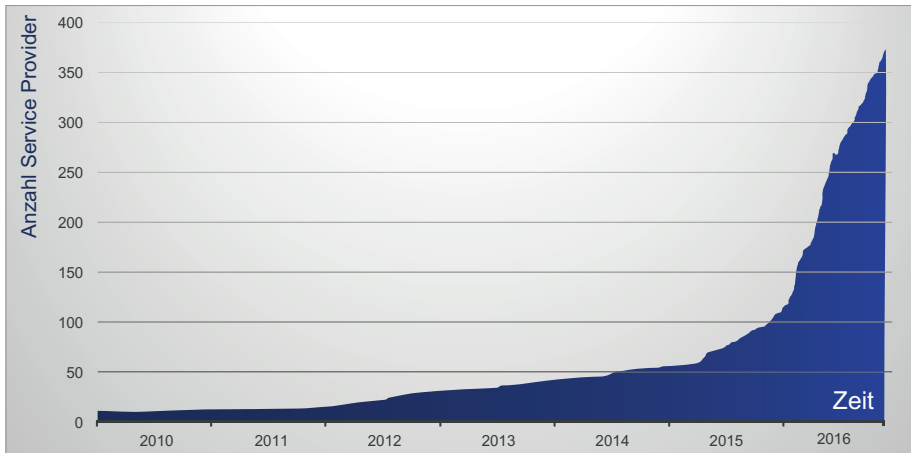
Die Friedrich-Alexander-Universität ist nicht nur die größte Universität Nordbayerns, sondern auch die am weitesten verteilte Universität Deutschlands mit vielen Facetten und einer sehr komplexen Organisationsstruktur. Das Kanzlerbüro in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) sorgt dafür, dass diese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

Mit der Zusammenlegung der Fakultäten im Jahre 2008 beschloss die Universitätsleitung auch, ein IT-System zur effizienteren Organisation der komplexen Universitätsstruktur entwickeln zu lassen. Voruntersuchungen hatten gezeigt, dass keine bisher eingesetzte Fachanwendung diese Anforderungen erfüllen konnte. Auch am Markt verfügbare Lösungen wurden nach intensiver Analyse ausgeschlossen. Daher wurden Mittel für eine Eigenentwicklung bereitgestellt. In mehreren Entwicklungsabschnitten wurde der heutige Funktionsumfang unter aktiver Beteiligung der Fachanwender entwickelt. Ein wesentlicher Aspekt dabei ist, dass FAU.ORG die jeweils aktuelle Organisationsstruktur zu jedem wählbaren Datum in Zukunft und in der Vergangenheit darstellen kann. Vielfältige Informationen rund um die Organisationseinheiten sind in der Anwendung erfassbar und werden an die Zielsysteme weitergegeben. Ganz im Sinne der Systemintegration ist FAU.ORG die autoritative Quelle für Informationen zur Organisationsstruktur der FAU. Etwaige Abbildungen auf spezielle Datenmodelle der Zielsysteme werden direkt in FAU.ORG gepflegt.

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

2.6.4 Web Single Sign-On (WebSSO)

Im Herbst 2009 ging der zentrale Anmeldedienst „Single Sign-On“ (SSO) der FAU online. Ein knappes Jahr später wurde der sogenannte „Identity Provider“ (IdP) der FAU in die DFN-AAI-Föderation (AAI steht für Authentifikations- und Autorisierungsinfrastruktur) aufgenommen. Damit ist der zentrale Anmeldedienst nicht mehr nur auf lokal angebotene Dienste beschränkt, sondern erlaubt auch die Nutzung von Diensten anderer Einrichtungen.



>> Entwicklung lokaler Diensteanbieter via WebSSO. <<

Beispiele hierfür sind der webbasierte Dienst „Gigamove“ der RWTH Aachen, über den sich größere Dateien im Internet austauschen lassen oder die Online-Registrierung für Studierende bei der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB). Mit der Aufnahme des IdP der FAU in die Interföderation eduGAIN am 29.08.2013 wurde das Angebot der nutzbaren Dienste erneut erweitert. Ein Beispiel hierfür ist das Werkzeug Foodle der Feide Föderation (Norwegen) für einfache Umfragen oder Abstimmungen sowie zum Planen von Terminen und Meetings.

Bei der WebSSO-Einführung im Jahr 2009 waren zwei Systeme angebunden. Diese Zahl stieg kontinuierlich an. Im Jahr 2015 zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Nutzung mit über 100 neu angebundenen Systemen. Die Bandbreite reicht von Portalen für alle Studierenden bis hin zu kleinen lehrstuhlinternalen Wikis. Auch die CMS-Instanzen des neuen *fau.de*-Auftritts nutzen das WebSSO.

Die Technik hinter dem IdP blieb verhältnismäßig lange unverändert. Durch den Einsatz von SimpleSAMLphp lief der IdP von 2009 bis 2016 auf einem einzigen virtuellen Server. Eine Art Cold-Standby-Server sollte die Ausfallzeit im Falle eines Problems klein halten. Mit dem wachsendem Einsatz von WebSSO und den damit immer größeren Auswirkungen eines

Ausfalls wurde 2012 damit begonnen, an einer ausfallsicheren Lösung zu arbeiten. Die stiefmütterliche Behandlung (im Sinne von „nicht“-vorhandenen Personalressourcen) von WebS-SO, als kleinem Bruder von IdM, verzögerte eine Umstellung jedoch bis zum Februar 2016. Neue Technologien, wie z.B. Docker, machten den Aufbau der neuen Infrastruktur schließlich einfacher. Die nicht-skalierbare „Infrastruktur“ – ein virtueller Server – wurde vollständig in die bestehende IdM-Infrastruktur integriert, Skalierbarkeit und Ausfallsicherheit inklusive.

2.6.5 Das Projekt „Datenintegration“ (DIP)

An der FAU gibt es viele verschiedene Datenverarbeitungssysteme, die für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden. Beispielhaft sollen hier genannt werden: ein System, das für das Gebäudemanagement zuständig ist, ein anderes, das die Kostenstellen verwaltet und wieder eines, das Organisationsdaten vorhält. Das im Berichtsjahr ins Leben gerufene Projekt „Datenintegration“ hat die Aufgabe ein Tool zu entwickeln, mit dem Daten aus verschiedenen Quellsystemen in bestimmten Intervallen in eine eigene Datenhaltung überführt werden sollen. Hier werden die Daten konsolidiert, aufbereitet und historisiert. Zielsysteme, die eine (Teil-)Menge dieser Daten für ihre Arbeit benötigen, erhalten Zugriff auf diese Daten. Auf den ersten Blick erscheint diese Aufgabe trivial: Es werden Daten von A nach B transportiert. Bei genauerem Hinsehen werden aber einige Herausforderungen deutlich.

An der FAU bedienen sich die einzelnen Fachabteilungen verschiedenster Softwaresysteme, die von unterschiedlichen Firmen unter der Verwendung unterschiedlicher Technologien und Datenhaltungen entwickelt werden. Maßnahmen zur Überprüfung der Datenqualität sind oftmals sinnvoll, aber im zugrundeliegenden Verfahren nicht immer implementiert. Daher sollen Daten nach ihrem Import aus dem Quellsystem zunächst analysiert und aufbereitet werden. Bei der Analyse werden die erwarteten Datentypen oder Datenbereiche z.B. mit den tatsächlich gelieferten Daten verglichen. Korrekturen sollen, soweit sie durch das System vorgenommen werden können, automatisch durchgeführt werden. Ein weiterer Aspekt ist die Datenaggregation, d.h. dass nicht zwangsläufig nur zwei Systeme betrachtet, sondern die Daten aus mehreren Quellsystemen gesammelt und aufbereitet werden, um diese dann an ein Zielsystem zu übertragen. Für manche Szenarien, wie beispielsweise für Statistiken, werden nicht immer aktuelle Daten benötigt, sondern die eines bestimmten Zeitraums oder Stichtags. Daher soll eine revisionssichere Historie der Daten erstellt werden, um später auf den Datenbestand zu einem bestimmten Datum zugreifen zu können. Schließlich müssen die Daten in einer Form in das Zielsystem integriert werden, so dass Anwendungen diese nutzen können.

2.7 Verwaltungsverfahren

2.7.1 Adressmanagement in der Zentralen Universitätsverwaltung

Die 2015 begonnene Runderneuerung des Adressverwaltungsystems für die Universitätsverwaltung wurde weiter fortgeführt. In diesem Zusammenhang wurden die Datenbankstrukturen optimiert und Prozesse für die automatische Qualitätsverbesserung sowie automatische Hinweise auf manuell zu behebende Qualitätsprobleme etabliert. Zudem wurde eine automatisierte Änderungshistorie in Betrieb genommen und eine Anbindung des neuen Quellsystems des Alumniportals implementiert.

2.7.2 Umzug der ZUV-Daten ins Active Directory der gesamten FAU

Für die Ablösung des separaten Verzeichnisdienstes ‚Active Directory‘ der ZUV erfolgten weitere Vorarbeiten, so dass mit einem vollständigen Umzug in das Active Directory der FAU bis 9/2017 zu rechnen ist. Insbesondere wurden neue Schemata im Active Directory der FAU (FAUAD) konzipiert und entsprechend umgesetzt und es wurde damit begonnen, die umfangreichen Datenbestände zu kopieren. Die Kopierarbeiten können immer nur schrittweise und am Wochenende erfolgen, da es sich um sehr langläufige Prozesse handelt, die zudem das produktive Netz stark belasten.

2.7.3 Projekt HISinOne

Seit dem Jahr 2012 läuft an der FAU ein durch die Fachabteilung ZUV-L geleitetes Projekt zur Einführung des Campus-Management-Systems HISinOne. Das RRZE stellt hierfür die technische Installation von Servern und Datenbanken in einer Drei-Säulen-Architektur zur Verfügung. Das Customizing erfolgt durch das im Jahr 2013 ins Leben gerufene Fachreferat ZUV-L7 Campusmanagement. Im Berichtsjahr wurde der Bewerbungsprozess so angepasst, dass die Registrierung als Bewerber über das zentrale Identity Management der FAU läuft. Zudem standen Datenbereinigungen im Altsystem im Mittelpunkt, um eine Datenübernahme nach HISinOne zu ermöglichen. Das Layout der HISinOne-Portals „campo“ wurde angepasst und ist nun, anstelle des HIS-Standardlayouts, mit einer FAU-gerechten Optik versehen.

2.7.4 Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)

Das RRZE unterstützt die Zentrale Universitätsverwaltung der FAU technisch bei der Einführung eines neuen zentralen Campusmanagementsystems auf Basis der Software HISinOne. Erste Teile dieses Systems laufen unter dem Namen „campo“ im Produktivbetrieb. Um mit der voranschreitenden Erweiterung von campo künftig die wesentlich höheren Nutzerzahlen stemmen zu können, wurde die Hardware 2016 weiter ausgebaut.

Die Einführung von HISinOne erfolgt schrittweise und aufgeteilt nach den HISinOne-Komponenten APP (Bewerbung und Zulassung), STU (Studierendenverwaltung) und EXA (Prüfungs- und Veranstaltungsverwaltung). Die bislang eingeführten Komponenten APP und STU laufen als virtuelle Maschinen auf derselben Hardware, die ursprünglich für das Altsystem meinCampus beschafft wurde.

Mangels Kapazitäten der alten Hardware stellte das RRZE 2015 einen Großgeräteantrag an die DFG, der im Februar 2016 bewilligt wurde. Beschafft wurden im Berichtsjahr zunächst die neuen Datenbankserver, die ohne große Vorarbeiten in Betrieb genommen werden konnten. Verbesserungen waren insbesondere für die Nutzer der Entwicklungs- und Qualitätssicherungssysteme, deren Datenbanken auf acht Jahre alter Hardware liefen, unmittelbar spürbar.

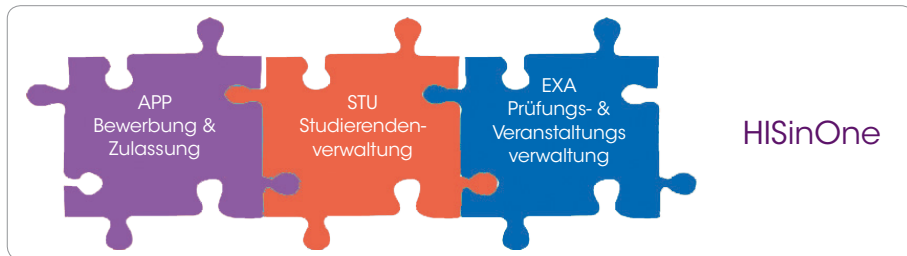
Zudem nahm die FAU zur Bewerbungskampagne für das Sommersemester 2016 erstmalig an dem dialogorientierten Serviceverfahren (DOSV) zur zentralen Vergabe von Studienplätzen statt.

2.7.5 Studierendenverwaltung (HISinOne-STU, HIS-SOS)

Der Betrieb von HISinOne-STU war im Berichtsjahr vor allem durch einen Ausbau der Schnittstelle zum Zentralen Identitätsmanagement der FAU gekennzeichnet. So wurden zusätzliche Webservices in Betrieb genommen, die es dem IdM ermöglichen, zusätzliche Studierendendaten zu beziehen. Zudem wurde der Beschluss gefasst, die Studierendenadressen zukünftig über IdM verwalten zu lassen. Diese werden dann ebenfalls über Webservices an HISinOne übergeben.

2.7.6 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

Im Verlauf des Jahres wurden vor allem Bereinigungsarbeiten an den Abschlusskonten geleistet. Diese sollen als erste Leistungsdaten von HIS-POS nach HISinOne migriert werden, da diese für einen weiteren Ausbau der HISinOne-STU Funktionalität notwendig sind.



2.7.7 Promovierendenverwaltung (docDaten)

Die seit 2010 in Betrieb laufende Promovierendenverwaltung docDaten ist eine Eigenentwicklung der Abteilung „Entwicklung & Integration“, die im Auftrag der Universitätsleitung implementiert wurde. Inzwischen arbeiten alle Promotionsbüros mit docDaten; ca. 4.000 aktive Promotionen werden verwaltet. Dies erfordert Support für die Promotionsbüros, die Graduiertenschule und die Endanwender (Promovierende, Betreuer) des Systems, der umfangreich geleistet wurde. Die Änderung des Hochschulstatistikgesetzes warf im Berichtsjahr ihre Schatten voraus, denn ab 2017 ist die Lieferung einer Promovierendenstatistik zusätzlich zur Prüfungsstatistik verpflichtend. Die FAU ist durch die bereits aktive Promovierendenverwaltung im Vergleich zu anderen Universitäten in einer vergleichsweise guten Position, denn viele der in die neue Statistik zu liefernden Attribute werden bereits in docDaten erfasst. Dennoch ist eine Erweiterung von docDaten nötig, damit alle relevanten Attribute zur Verfügung stehen.

Die dafür nötigen Personalressourcen wurden durch die Universitätsleitung genehmigt, ebenso die Mittel für die Aktualisierung des Software-Stacks. Weitere gemeinsam mit dem Graduiertenzentrum beantragte Erweiterungen, die vor allem die Arbeit der Promotionsbüros vereinfacht hätten, wurden nicht positiv beschieden.

Die ebenfalls beantragte Sicherstellung der dauerhaften RRZE-Betreuung von docDaten wurde ebenfalls nicht beschlossen. Damit ist der dauerhafte sichere Betrieb dieses Systems derzeit in Frage gestellt.

2.7.8 Stipendienverwaltung (gStip)

Die Entwicklung der generellen Stipendienverwaltung wurde im Berichtsjahr fortgeführt. Besonderer Augenmerk wurde darauf gelegt, die Bedienung der Anwendung durch die Fachanwender zu vereinfachen. Weitere kontinuierliche Verbesserungen und Erweiterungen wurden implementiert. Der stabile Betrieb wurde sichergestellt.

2.7.9 Veranstaltungsverwaltung (VV)

Die Veranstaltungsverwaltung in meinCampus ist eine Eigenentwicklung des RRZE, die in enger Zusammenarbeit mit dem Referat L7 der ZUV umgesetzt wurde, und ist in das meinCampus-Portal integriert. Veranstaltungen werden aus UnivIS importiert und stehen für Studierende in meinCampus zur Anmeldung zur Verfügung. Dozenten und Administratoren haben Zugriff auf die Liste ihrer Veranstaltungen und Anmeldungen.

Im Berichtsjahr stand vor allem der sichere Betrieb und der Support für Fachanwender, Dozenten und Studierende im Vordergrund.

2.7.10 Angebotskalkulation (AK)

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

2.7.11 Ressourcenverfahren

Umstellung der Zugangskennungen

Die zum Haushaltsjahreswechsel 2014/2015 vollzogene Umstellung der Zugangskennungen zu den großen Ressourcenverfahren HIS-FSV (MBS), HIS-FSV (IVS) und HIS-COB (FSV steht für Finanz- und Sachmittelverwaltung) hat sich im Berichtsjahr bewährt. Insbesondere können Berechtigungen beim Ausscheiden – wie erwartet – vollautomatisch entzogen werden. Durch die Verwaltung der Zugangskennungen (sog. RV-Kennungen) über das Identity Management System (IdMS) konnte die Hotline für die Ressourcenverfahren von Fragen zu Passwörtern fast vollständig entlastet werden. Entsprechende Funktionen stehen den Anwendern über das IdM-Portal rund um die Uhr zur Verfügung.

Die Anbindung wurde durch Erweiterung der sogenannten Ausprägungen weiter verfeinert und es konnten einige kleinere Verfahren damit auch an IdM angebunden werden.

Hotline für Ressourcenverfahren

Anfragen zu Ressourcenverfahren werden über die Verteilerliste support-rv@fau.de in das Ticketsystem OTRS eingespielt und dort von den Verfahrensbetreuern bearbeitet. Die Hotline ist auch telefonisch erreichbar, unter 09131 / 85-29588.

Premium-Support durch HIS e.G.

Der Premium-Supportvertrag mit der HIS e.G. (ehemals HIS GmbH) wurde im Berichtsjahr intensiv für die Unterstützung der Betreuung der Verfahren HIS-FSV(MBS), HIS-FSV(IVS) und HIS-COB sowie für hausinterne Schulungen durch die HIS e.G. genutzt. Insbesondere wurden einige für die FAU wichtige Erweiterungen insbesondere für HIS-FSV(MBS) beauftragt und teilweise schon umgesetzt.

Finanzbuchhaltung HIS-FSV(MBS)

An der FAU wird die Mittelbewirtschaftung, vor allem Buchungen von Rechnungen und Einnahmen, überwiegend dezentral, also durch die Einrichtungen der Universität selbst und

nicht zentral durch die ZUV, durchgeführt (über 85% der bebuchten Kostenstellen wurden 2016 dezentral bebucht). Die meisten Einrichtungen nutzen dazu schon seit vielen Jahren elektronische Verfahren – derzeit die Finanzbuchhaltungssoftware HIS-FSV(MBS). Um diese bewährte Lösung an die aktuellen Anforderungen anzupassen, wurden Rechtstellen zur einfacheren Verwaltung von Berechtigungen konzipiert.

Aktuell gibt es an der FAU knapp 700 Nutzerkennungen (Tendenz steigend) für HIS-FSV und 960 verschiedene Berechtigungen (Tendenz abnehmend wegen Konsolidierungsbemühungen gewachsener Strukturen) in Form von Rollen. In einer Rolle sind dabei zwischen einer und 1.730 Anordnungsstellen (Tendenz steigend) zusammengefasst. Alles in allem werden so Berechtigungen auf knapp 12.000 Anordnungsstellen, also „Konten“ vergeben.

Anlagenbuchhaltung HIS-FSV(IVS)

Der Betrieb der Anlagenbuchhaltung läuft im Regelbetrieb. Es gab keine erwähnenswerten Vorkommnisse.

Controllingverfahren (HIS-COB)

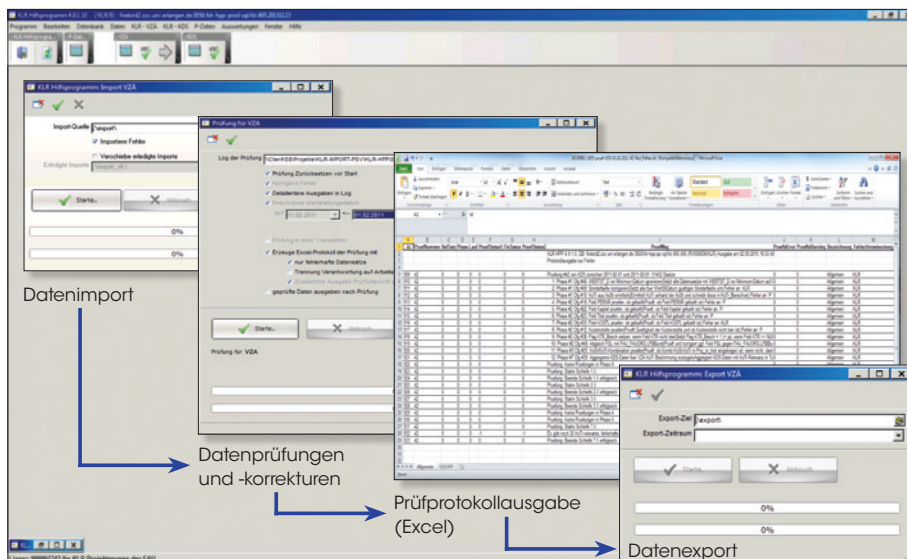
Neben der kameralen Buchhaltung als vom Ministerium vorgegebenem Instrument zur Rechenschaftslegung bedient sich die FAU seit Jahren auch einer Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) als internes Steuerungs- und Planungsinstrument des Hochschulcontrollings.

An der FAU wird seit vielen Jahren für die KLR das Verfahren HIS-COB eingesetzt, das Daten aus dem Finanzverwaltungssystem HIS-FSV(MBS), der Anlagenbuchhaltung HIS-FSV(IVS), über das KLR-HPP aus VIVA, den studentischen Verfahren HIS-SOS und der Facility Management Software FAMOS sowie einigen händischen Datenerfassungen Daten aufbereitet und für Berichte vorhält. HIS-COB lief im Berichtsjahr technisch im Regelbetrieb.

Kosten-Leistungs-Rechnung (KLR-HPP)

Da die Personaldaten aus VIVA nicht direkt geeignet sind, um in HIS-COB für die KLR aufbereitet zu werden, hat das RRZE ein Programm entwickelt, welches die Analyse und Aufbereitung übernimmt.

Das Programm KLR-HPP (HPP steht für „Hilfsprogramm Personal“) ist eine RRZE-eigene Softwareentwicklung zur Unterstützung der Kosten- und Leistungsrechnung der FAU. Es hat die Aufgabe, die für die KLR benötigten Daten zu importieren, zu prüfen, zu konsolidieren, ggfs. mit Hilfe anderer Datenquellen Datenfehler zu korrigieren und schließlich die Daten in ein Format zu exportieren, das durch HIS-COB verarbeitet werden kann. Die zu verarbeitenden Datenströme „Klinikdatensatz“ (KDS), „Personaldaten“ (P) und „Vollzeitäquivalente“(VZA) stammen alle – zum Teil allerdings über Umwege – aus VIVA und müssen u.a. wegen einer nicht veränderbaren unterschiedlichen Stichtagslogik synchronisiert werden. Auch in diesem Berichtsjahr lief KLR-HPP technisch im Regelbetrieb.



>> Die Nutzeroberfläche des KLR-HPP mit den verfügbaren Menüleisten und Buttons sowie verschiedenen geöffneten Fenstern entlang der Prozesskette der üblichen Arbeitsschritte. <<

Telefonabrechnung (TAS)

Das Telefonabrechnungssystem lief im Berichtsjahr im Regelbetrieb. Überlegungen zur engeren Verzahnung der Telefonabrechnung mit anderen DV-Systemen der FAU wurden auf das kommende Berichtsjahr vertrag.

Technische Betreuung Hochschulwahl

Die kleine Hochschulwahl lief aus technischer Sicht reibungslos. Schwerpunkt bei der Betreuung war das Thema Dokumentation.

Finanzstatistik

Für die Rohdatenbereitstellung der Finanzstatistik (Quartals- und Jahresstatistiken) wurde ein Werkzeug (HP-FINS) modernisiert und erweitert, das den Abruf aus HIS-FSV(MBS) für Fachanwender ermöglicht.

Für die Erstellung der Jahresstatistik 2016 wurden, wie im Vorjahr, umfangreiche Datenaufbereitungen, Kostenverteilungen (z.B. der auf Gebäudekostenstellen gebuchten Beträge) und eine Unterstützung bei der Aggregation der Daten aus verschiedenen Quellen (HIS-FSV (MBS), Personalkosten, Daten des Staatlichen Bauamts) vorgenommen und die geschaffene

Ausfüllhilfe verfeinert. Aufgrund der Inhomogenität der gelieferten Daten wurde der Schwerpunkt auf die weitere detaillierte Untersuchung von Differenzen in enger Abstimmung mit der Fachabteilung gelegt.

Datenintegration / FAU_STAMM

Für den Abgleich und Datenaustausch zwischen den Ressourcendatenbanken wurde die Arbeit an der zentralen Datenbank (FAU_STAMM) weiter fortgesetzt. Die Dokumentation wurde erweitert und die Anbindungen an die Datenbank wurden vereinheitlicht. Weitere Datenbanken wurden nicht angebunden, da am RRZE mit dem Projekt DIP eine weitergehende Lösung für den Datenaustausch erarbeitet wird, an der sich die Arbeitsgruppe Ressourcenverfahren personell beteiligt.

Die Themen Monitoring und Qualitätssicherung wurden nicht weiter verfolgt zu Gunsten des Projekts „Datenintegration“ (vgl. S. 57, 2.6.5 Das Projekt „Datenintegration“ (DIP)). Für den Betrieb nötige Prüfungen wurden – wie bisher – manuell umgesetzt.

2.7.12 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 Medizinstudierenden (ESOVES bzw. SUPRA-Med).

Im Berichtsjahr existierten 172 Teilnehmerzertifikate und zwei Funktionszertifikate (Jura und Rechtsmedizin) für den Zugang zum Behördennetz.

2.8 Hardwarebeschaffungen

Für Hardwarebeschaffungen gelten die von der Universitätsleitung beschlossenen, verbindlichen DV-Beschaffungsrichtlinien (www.zuv.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).

2.8.1 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 H 4 – Finanzbuchhaltung der FAU 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 Erlanger IT-Betreuungszentren Innenstadt (IZI), Halbmondstraße (IZH) und Süd (IZS), über das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) oder vom EDV-Team des Campus Regensburger Straße in Nürnberg betreut werden, gilt: Alle IT-Beschaffungen sind vor der Bestellung mit dem für sie zuständigen Betreuungszentrum abzusprechen, bei Bedarf leistet dieses auch Mithilfe bei den Bestellungen.
- Mit jeder Rechner-Beschaffung ist eine Microsoft Windows-Basis-Lizenz (Qualifizierendes Betriebssystem) als Voraussetzung eines Upgrades auf ein FAU- / RRZE-Windows und der Integration in die FAU-IT-Infrastruktur zu erwerben.

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

2.8.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge

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

Ein eingespieltes „Ausschreibungskernteam“, das sich aus Mitarbeitern der Universitäten Augsburg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und Würzburg sowie den Hochschulen Ansbach, Coburg und München zusammensetzt, erstellt die Ausschreibungsunterlagen, organisiert dazu Markterkundungen sowie bayernweite Teilnehmerumfragen und führt unter der Federführung des Referats Einkauf der Universität Würzburg die offenen EU-weiten Ausschreibungen durch.

Gründe für diese Ausschreibungen:

- Gesetzliche Verordnungen für Beschaffungen im Öffentlichen Bereich sind verbindlich einzuhalten.
- Bei entsprechend zu erwartenden Beschaffungsvolumina sind nationale oder EU-weite Ausschreibungen durchzuführen.

Vorteile der durch die Ausschreibungen entstandenen Rahmenverträge:

- Bei den zu erwartenden Beschaffungsvolumina sind bessere Kaufkonditionen zu erreichen.
- Beschaffungen können direkt über die vom RRZE zur Verfügung gestellten Preislisten, Bestellformulare und / oder Online-Shop-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 Großgeräteanträge.
- Die Geräte sind nach technischen Gesichtspunkten ausgewählt, und die Einrichtungen der FAU werden vom RRZE bei der System- / Softwareinstallation und bei der Integration in die IT-Infrastruktur der FAU sowie bei Reparaturen und Ausbauten unterstützt

Die Rahmenverträge für die Ausstattung von Computerarbeitsplätzen inklusive gängigem Zubehör umfassen PCs, Workstations, Bildschirme, Drucker, Peripherie, Notebooks und Apple-Produkte. Zur Beschaffung von (de)zentraler Infrastruktur kann auf Rahmenverträge über Server (X86-Systeme) und Peripherie, Netzwerkkomponenten und Beamer (falls gewünscht auch mit kompletter Installation) 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 und langlebige Markenbauteile, um dadurch eine möglichst große Kontinuität der Hardware bei den Lieferungen zu erreichen. Eine wirtschaftliche Betrachtung erfolgt nicht nur für die Beschaffung, sondern auch für den Betrieb der Geräte über den gesamten Lebenszyklus (Total Cost of Ownership (TCO), Minimieren des Administrationsaufwands).

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 fünf Jahre – ein Vor-Ort-Service am nächsten Arbeitstag inklusive, soweit erforderlich und sinnvoll. Damit lassen sich im Reparaturfall Zeit, anfallender Aufwand und die Kosten minimieren. Die Angebote sind deshalb nicht mit Angeboten von Supermärkten oder ähnlichen Anbietern vergleichbar.

Produktgruppen	Hersteller	Lieferant	Laufzeit bis	Beteiligte Universitäten & Hochschulen
PCs, Workstations	Fujitsu Technology Solutions	Raphael Frasch GmbH	31.12.2016 (neue Ausschreibung Q4/2016)	6 Unis, 12 HS in Bayern, inkl. FAU / RRZE, bis 31.12.2015 inkl. UK ER
Displays, TFT	Fujitsu, LG, NEC			
Drucker und Multifunktionsgeräte (DIN A4)	Lexmark			
Notebooks	Dell	Dell GmbH	31.12.2016 (neue Ausschreibung Q4/2016)	6 Unis, 8 HS in Bayern, inkl. FAU / RRZE
x86-Server-systeme	Hewlett-Packard	Bechtle GmbH	31.12.2020	7 Unis, 8 HS in Bayern, darunter FAU / RRZE
Apple-Produkte	Apple	Cancom GmbH	31.10.2018	Alle Unis und fast alle HS in Bayern inkl. FAU / RRZE
Beamer, Projektoren	verschiedene	MR-Daten-technik	30.9.2018	5 Unis, 9 HS in Bayern, darunter FAU / RRZE
Netzwerk-komponenten	Cisco, HP und weitere	unterschiedlich	unterschiedlich	Klinikum M, LRZ, A, FAU / RRZE, div. HS, Staatl. Bauamt, ...
Kopierer & Kopierwesen	MOG-MBH (TA, UTAX, Kyocera)	Laufzeit vom 1.8.2014 bis 31.7.2019 www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/kopierwesen/index.shtml		
Dienstliche mobile Kommunikation	vodafone	Der Freistaat Bayern hat mit dem Anbieter vodafone einen Vertrag für die dienstliche mobile Kommunikation abgeschlossen, der für alle Einrichtungen in Bayern verbindlich ist. www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/TK-Anschlusse/		

>> Die Verträge zur Beschaffung von Arbeitsplatzcomputern, Workstations & Peripherie sowie Notebooks & tragbaren Systemen mit Zubehör endeten am 31.12.2016. Das RRZE führte im zweiten Halbjahr 2016 im Auftrag der FAU und unter Federführung der Universität Würzburg im Verbund mit Universitäten und Hochschulen in Bayern neue EU-weite Ausschreibungen durch. Alle weiteren Hardwarerahmenverträge zu Apple-Produkten, Servern, Beamern, Kopierern und zu mobiler Kommunikation konnten 2016 fortgeführt werden. <<

2.8.3 Neue Produkte 2016

Intel: Neue Chipsatzgeneration, neue Prozessorgeneration

Nach annähernd einem Jahr hatte Intel im August 2016 im vierten Quartal sein neues PAO-Modell (PAO steht für Process-Architecture-Optimization) eingeführt. Bei der neuen Generation Kaby Lake handelte es sich damit lediglich um eine Optimierung der Skylake-Architektur.

PCs und mobile Systeme

Wie üblich, wurden von den Computerherstellern ab Q4-2016 zunächst mobile Systeme (Notebooks, Tablet- und 2-in-1 / Convertible Systeme) erneuert.

Betriebssystem Microsoft Windows

Mit dem Start von Kaby Lake erfolgte seitens Microsoft und Intel nur noch eine Treiberunterstützung der Hardware für Microsofts neuestes Betriebssystem Windows 10. Ältere Betriebssysteme wie Windows 7 oder Windows 8 werden offiziell nicht mehr unterstützt.

Betriebssystem Linux

Mit dem Start von Kaby Lake erfolgte etwas zeitverzögert auch eine Anpassung der verschiedenen Linux-Derivate auf die neue Hardware.

Apple-Produkte

Apple hatte im Oktober 2016 lediglich seine 13“-und 15“-MacBooks erneuert und sein MacBook-Portfolio etwas verschlankt. Entgegen vorangegangener Spekulationen basieren die neuen Systeme nicht auf Intels neuer Hardware-Plattform Kaby Lake, sondern auf der bereits Ende 2015 gestarteten Plattform Skylake. Dazu verbaut Apple schnellen Arbeits- und Massenspeicher und beim 15“-MacBook leistungsfähige Grafikkarten.

2.9 Software

Das RRZE beschafft für Einrichtungen der Universität Erlangen-Nürnberg und – soweit möglich – für die Hochschulen der Region Softwarelizenzen 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 (siehe unten 2.9.2 Private Nutzung).

2.9.1 Dienstliche Nutzung

Software für Hochschulrechner

Lizenzpflichtige Software wird zum dienstlichen Einsatz in Forschung und Lehre erworben. Das RRZE beschafft lizenzpflichtige Software auch in Kooperation mit anderen Hochschulen und über Bundes- und Landesverträge. Diese Lizenzen werden als Nutzungsrechte (über die Preisliste des RRZE) in der FAU und – soweit dies die Verträge erlauben – in der Region weitergegeben. Die Software darf nur zur dienstlichen Nutzung für Forschung und Lehre auf Hochschulrechnern eingesetzt werden.

Das RRZE stellt diese Software nur noch über den Softwaredownloadserver „lsd“ (licensed software distribution) bereit. Softwareprodukte, die nicht zentral über das RRZE verfügbar sind, können nach Freigabe durch das RRZE direkt von den FAU-Einrichtungen im Softwarefachhandel oder bei den Softwareherstellern beschafft werden.

Kennzahlen der Softwarebeschaffung und -Verteilung 2016

50	Hersteller
142	Produkte
255	Artikel
4.410	Nutzungsverträge
984	Lieferadressen
3.571	Buchungssätze für dienstliche Nutzung
1387	Buchungssätze für private Nutzung
443	Kontaktpersonen

2.9.2 Private Nutzung

Software für Studierende, Lehrende und Beschäftigte

Das RRZE hat für einige Softwareprodukte Verträge abgeschlossen, die auch die private Nutzung von Studierenden und Beschäftigten der FAU bzw. der dem RRZE angeschlossenen Hochschulen auf deren häuslichen privaten Rechnern erlauben. Die Abkürzung „fauXpas“

steht für „FAU eXtended personal application software“, also für „Produkte zur privaten Nutzung für Studierende, Lehrende und Beschäftigte“.

DreamSpark ist ein Programm der Firma Microsoft für Bildungseinrichtungen, bei dem die Ausrichtung speziell im Ausbildungsbereich liegt. Alle immatrikulierten Studierenden der FAU erhalten Zugang zum DreamSpark-Portal (www.rrze.fau.de/dienste/software/private-nutzung/dreamspark.shtml) 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 Softwarekatalog 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 etliche lizenzpflichtige Softwareprodukte zu sogenannten Education(EDU)-Konditionen bei Softwarefachhändlern oder direkt beim Hersteller für die private, nichtkommerzielle Nutzung erwerben. Alle Details finden Sie unter: www.rrze.fau.de/dienste/software/private-nutzung/

2.9.3 StudiSoft-Portal an der Universität Würzburg

Das StudiSoft-Portal ist in Zusammenarbeit des Rechenzentrums der Universität Würzburg (federführend), des Rechenzentrums der Universität Erlangen-Nürnberg, der Hochschule Würzburg, dem Deutschen Forschungsnetz (DFN) und der Microsoft Deutschland GmbH entstanden und bietet diverse Softwareprodukte zur meist kostenlosen Nutzung auf privaten Arbeitsplätzen an. Mitarbeiter und Studierende der Universitäten Würzburg, Erlangen-Nürnberg und der Bundeswehr München sowie der Hochschulen Coburg, Kempten, München, Würzburg-Schweinfurt, Musikhochschule Würzburg und des Universitätsklinikums Würzburg können das Portal nutzen.

MS Office 365 ProPlus: Kostenfrei für Studierende und Beschäftigte der FAU

Durch den Abonnementvertrag „Enrollment for Education Solutions (EES) zur Standardisierung der Desktop-Plattform“ konnten Studierende und Mitarbeiter der FAU auch im Berichtsjahr kostenlos für die Dauer ihres Studiums bzw. ihres Arbeitsverhältnisses auf die jeweils neueste Version von Word, PowerPoint, Excel, Outlook, OneNote, Publisher und Access zugreifen.

IBM-SPSS: Statistikprogramm für dienstliche und private Nutzung

Bereits mit der letzten Lizenzperiode konnten durch den neuen vom Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) gehaltenen Rahmenvertrag mit der Firma IBM für die Statistik- und Analyse-Software „SPSS“ bessere Konditionen erreicht werden, was sich in einem niedrigeren monatlichen Nutzungsbeitrag bemerkbar macht. So konnte der Preis von 6,- € auf 4,50 € für die Netzversion bzw. von 6,- € auf 5,- € für die Einzelplatzversion gesenkt werden. Für die private Nutzung können Nutzungsrechte für ebenfalls 5,- € pro Monat Restlaufzeit der jährlichen Abrechnungsperiode zur Verfügung gestellt werden.

2.9.4 Pilotprojekt Software-Asset-Management (SAM)

Der Softwaremarkt entwickelt sich seit Jahren weg vom reinen Kauf von Software hin zur Miete oder gar zu komplexeren Angeboten von Diensten (Software as a Service). Dabei auf den laufenden Stand der Vertragskonditionen zu kommen bzw. zu bleiben erweist sich als immer schwieriger. Gleichzeitig werden die Anforderungen an Dokumentation der Verwendung in den Verträgen immer umfangreicher und expliziter formuliert. Diese Aspekte lassen eine zentrale Beschaffung aller an der Universität zur Verwendung kommender Software noch mehr in den Focus rücken und stellen damit die FAU vor neue Herausforderungen.

Das RRZE arbeitet mit weiteren deutschen Hochschulen in einem ZKI-initiierten Arbeitskreis an dem Pilotprojekt „Software-Asset-Management (SAM)“ mit. Regelmäßige Telefonkonferenzen und Workshops haben zu einer fundierten Zusammenarbeit unter dem Sprecher Wolfram Böhm der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt geführt.

Zum Ende des Berichtsjahrs wurde dem Chief Information Officer (CIO) der FAU ein Vorschlag des RRZE vorgelegt, der vorsieht, mit Ablauf des Pilotprojekts eine Voll-Lizenzierung der gesamten FAU einzuführen und dieses Projekt mit einer dazu nötigen Personalmehrung weiter zu betreiben.

2.10 Zentrale Server- und Speichersysteme

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

In der Tat gibt es nur noch einen klassischen Dialogserver, also einen Rechner, der Zugang zum Netz der FAU gewährt, der den Kunden zur Verfügung steht. Nur die Kunden des High Performance Computing nutzen noch in größerem Maße die Dialogdienste, und sie können auch noch auf weitere derartige Systeme zugreifen.

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

2.10.1 Grundlagen des Rechnerbetriebs

Stabilität und gute Performanz der angebotenen Dienste sind nach wie vor die Hauptziele beim Betrieb eines Rechenzentrums, die durch eine Reihe gestaffelter Maßnahmen erreicht werden. Auf der untersten Ebene steht dabei die Auswahl geeigneter Hardware. Sie muss bestimmten Qualitätsanforderungen wie „redundante Netzteile“, „gespiegelte oder im RAID-5/6-Verbund betriebene Platten“ und „integrierte Überwachungsfunktionen“ genüge tun und nach verbindlichen Kriterien konfiguriert werden.

Durch diese Maßnahmen konnte das RRZE erreichen, dass es auch im Berichtsjahr 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 damit im laufenden Betrieb tauschbar.

2.10.2 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 normalerweise 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 Hardwareumbau oder Wartungsmaßnahmen umso häufiger. Damit diese Abschaltungen ohne merkbare Folgen bleiben, sind mehrere Techniken im Einsatz:

- **Hochverfügbarkeit**

Bei einer hochverfügbaren Konfiguration sind jeweils (mindestens) zwei Rechner in einem engen Verbund zusammengeschaltet und überwachen sich gegenseitig: Sobald einer von beiden ausfällt, übernimmt der andere alle Aufgaben. Da diese Technik sehr aufwendig und oft extrem teuer ist, kommt sie am RRZE nur in wenigen Teilbereichen zum Einsatz, etwa bei Fileservern und dem Proxy-Dienst.

- **Verteilte Dienste**

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

- **Loadbalancing**

Ein im Netzwerk vorgeschalteter Loadbalancer sorgt neben einer Verteilung der Client-Anfragen auf die dahinterliegenden Server auch für eine Erhöhung der Verfügbarkeit des Dienstes. Um das zu erreichen, wird regelmäßig die Erreichbarkeit der Server geprüft, und im Fehlerfall werden keine Anfragen mehr an den betroffenen Server verschickt. Stattdessen werden zukünftige Anfragen an die verbleibenden Server im Verbund weitergeleitet. Auf diese Art sind am RRZE beispielsweise die Webauftritte realisiert, die von einer größeren Anzahl von Maschinen bedient werden, die wiederum von einem gemeinsamen Speichersystem versorgt werden. Auch das für FAU-Mitarbeiter verfügbare Exchange-Groupware-System liegt „hinter dem Loadbalancer“ und ist somit, ähnlich den Webauftritten, hochverfügbar.

- **Reservesystem mit manueller Umschaltung**

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

- **Überwachung von Systemen und Diensten**

Trotz aller Vorkehrungen bleiben Ausfälle nicht aus. Für diese Fälle ist es wichtig, eine schnelle Reaktion zu gewährleisten. Zu diesem Zweck hat das RRZE 2015 auf die Systemüberwachungssoftware Icinga gewechselt. Mehrere tausend darin hinterlegte Checks überprüfen die Funktion der Systeme und Dienste und schlagen im Fehlerfall mittels E-Mail und / oder SMS-Alarm. Über weitere Systeme werden Verlaufsgraphen und Alarmer bei Hardwarefehlern erzeugt.

2.10.3 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. Diese Entscheidungen, wie die Konsolidierung von Betriebssystemen oder auch der Ausstieg aus dem Novell-Landesvertrag, sind mit weitreichenden technischen Maßnahmen verbunden und auch im Jahr 2016 noch nicht abgeschlossen. Betroffen von den Umbauten sind unter anderem Betriebssysteme, Verzeichnisdienste, Softwareverteilmechanismen, Druck- und Fileserver.

Unix, Solaris, Linux – Ubuntu als Serverbetriebssystem am RRZE im Einsatz

Getrieben vom Ausstieg aus dem bayernweiten Novell-Landesvertrag 2017 ist die Distribution Ubuntu für Linux-Installationen am RRZE zum Standard geworden. Neben der großen Verbreitung war die kostenlose und langfristige Versorgung mit Patches bei Ubuntu LTS der ausschlaggebende Faktor für diese Entscheidung.

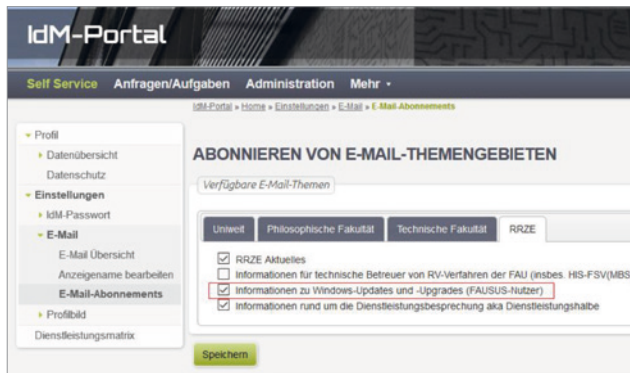
Mit der Einführung von Ubuntu musste eine ganze Reihe von Infrastruktur-Diensten umgestellt, aktualisiert oder gar neu geschaffen werden. Im Berichtsjahr war dies vollständig umgesetzt und Neuinstallationen erfolgten nur noch mit einem Ubuntu-Betriebssystem. Von den ehemals 200 unter SUSE Linux Enterprise Server (SLES) laufenden Systeme stehen Ende 2016 noch lediglich 50 Systeme zur Migration an.

Novell, Windows

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

Neuer Newsletter – Windows-Updates & -Upgrades

Mit der Einführung von Windows 10 hat Microsoft sein Patch-Management verändert. Alle Updates – auch für Windows 7 und Windows 8.1 – sind künftig in einem „Sammel-Update“ zusammengefasst. Die im 6-Monatszyklus herausgegebenen Windows10-Upgrades „heben“ das Betriebssystem bezüglich neuer Funktionen auf den aktuellen Stand. Da sie bis zu einer Stunde Installationszeit in Anspruch nehmen, informiert das RRZE seine Nutzer seit Ende 2016 regelmäßig in seinem neuen Newsletter über Neuigkeiten, Hilfen, Probleme und Freigabetermine von Updates aller unterstützten Windows-Versionen und Upgrades von Windows 10. Dieser Newsletter kann über das IdM-Portal abonniert werden.



>> Der Newsletter kann über das IdM-Portal unter „Self Service > Einstellungen > E-Mail > E-Mail-Abonnements“ abonniert werden.<<

macOS

Durch die große Popularität von Apple-Produkten blieb auch 2016 die Nachfrage nach Unterstützung im Umgang mit Macs und deren Konfigurationsmöglichkeiten auf hohem Niveau. Als Managementsoftware hat sich das RRZE für die Software Jamf Pro (ehemals: Casper Suite) der Firma JAMF-Software LLC entschieden. Jamf Pro ermöglicht über Policies eine zentrale Verwaltung der Rechner. So können z.B. eine Software oder ein Drucker installiert, das Dock angepasst, Nutzeraccounts hinzugefügt oder Skripte (bash, perl, python, ruby) ausgeführt werden. Über den „FAUmac Self Service“, eine speziell an die Bedürfnisse der FAU angepasste Applikation, kann eine Policy auch für den Endnutzer frei gegeben werden. So kann er selbst Software installieren oder aktualisieren, ohne dazu administrative Rechte zu haben. Eine Aufnahme von OS-X-Rechnern in die Active Directory zur indirekten Anbindung ans IdM ist problemlos möglich. Damit kann man sich mit seiner IdM-Kennung und -Passwort auf dem Mac anmelden. Ein weiterer möglicher Einsatzzweck von Jamf Pro ist die Fernwartung von Rechnern. Benötigt ein Anwender Hilfe, kann sich ein Support-Mitarbeiter mit dem Bildschirm des Anwenders verbinden und Hilfestellung leisten.

Um den Supportaufwand bewältigen zu können der mit den jährlich erscheinenden neuen macOS-Versionen einher geht, unterstützt das RRZE nur die jeweils aktuelle macOS-Version und die beiden Vorgängerversionen. Im Berichtsjahr 2016 sind dies macOS Sierra (10.12), OS X El Capitan (10.11) und OS X Yosemite (10.10).

Mit Apples „Volume Purchasing Program“ (VPP) bietet das RRZE die Möglichkeit, Applikationen für iOS und macOS aus dem App Store zu beziehen und zentralisiert an Rechner oder Accounts zu verteilen.

iOS Developer University Program

Im Rahmen von Vorlesungen und Übungen oder Projekten zur Anwendungsentwicklung auf macOS, iOS, tvOS oder watchOS ist das RRZE die zentrale Schnittstelle zu allen Entwick-

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

iBook des FAUmac-Teams

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

2.10.4 Serverdienste und Systeme

Windows-Server

Das zentrale Infrastruktur-Verzeichnis der Firma Microsoft – das Active Directory – ist mittlerweile etablierter Bestandteil der IT-Infrastruktur. Der konsequente Einsatz von „Group Policies“ zur Steuerung von angebundenen Rechnern erleichtert die Integration in das Gesamtkonzept. Für einen „Rollout“ der Client-Betriebssysteme ab Version Windows 7 wird das Produkt „Microsoft System Center Configuration Manager“ (SCCM) für die Verteilung, Client-Verwaltung und -Inventarisierung verwendet. Das RRZE bietet weiterhin für die gesamte FAU den automatischen Updatedienst WSUS an, der es Clients und Servern mit Windows-Betriebssystemen erlaubt, automatisch kontrolliert Updates zu beziehen. Ein ebenfalls sehr wichtiger universitätsweiter Dienst ist der Microsoft-KMS- (Key Management System) Dienst, der zentral Lizenzen für verschiedene Microsoft-Produkte bereitstellt und für die aktuellen Windows-Versionen immer wichtiger wird. Auch verschiedene andere Lizenzserver, die Mitarbeitern und Studierenden zentral Lizenzen für verschiedene Programme zur Verfügung stellen, werden vom Windows-Team des Rechenzentrums betreut. Neben Lizenz- und Updateservern stellt das Windows-Team auch eine zentrale Antivirenlösung bereit. Zum Einsatz kommt weiterhin die Lösung der Firma Sophos, die für alle Mitarbeiter und Studierenden 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 und größtenteils mit Software der Firma Citrix läuft und verwaltet wird.

Serverhardware

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

Druck- / Fileserver

Die Druckerverwaltung wurde im Berichtsjahr flächendeckend auf Druckserver der Firma Microsoft migriert. Für das Accounting von Druckaufträgen kommt weiterhin die Software PaperCut zum Einsatz. Der Umzug der Fileserver war 2016 weiter in Gang. Beiden Diensten dient das Active Directory als Basis für ein zentrales Management.

Server zur Datenhaltung / Fileserver

Im Rahmen der Erneuerung der Infrastruktur für den zentralen Webservice des RRZE wurde im Jahr 2015 der in die Jahre gekommene zentrale Fileserver ersetzt. Bei der neuen Hardware handelt es sich um eine NetApp FAS8020 mit zwei redundanten Controllern. Diese Controller steuern die per SAS angebotenen Plattenboxen an und stellen darauf gespeicherte Daten über NAS-Protokolle (NFS, CIFS) zur Verfügung. Eine Neuerung im Vergleich zu den Altsystemen besteht in der Kombination der eingesetzten Speichermedien: Hier kommt eine Kombination von SSDs und klassischen SATA-Festplatten zum Einsatz. Die Software auf den Controllern nutzt dabei die noch recht teuren SSDs als schnellen Cache für häufig genutzte Daten. Die deutlich günstigeren SATA-Festplatten stellen hingegen den Großteil des Speicherplatzes zur Verfügung.

Eine Erweiterung um weitere Plattenboxen ermöglicht die Nutzung dieser Infrastruktur auch für die Home-Verzeichnisse. Alle FAU-Angehörigen (Beschäftigte und Studierende) können den dort zur Verfügung gestellten Speicherplatz nutzen. Bei allen Rechnern, die Mitglied des FAU-weiten Active Directories (*FAUAD.FAU.de*) sind, erfolgt die Anbindung automatisch, bei anderen Einrichtungen über das Protokoll SMB / CIFS und eine Authentifizierung mittels IdM-Kennung. Diese Kennungen werden dabei zentral über das FAU-weite Active Directory FAUAD bereitgestellt.

Im Jahr 2016 wurde der Zugriff per NFS für Unix- / Linux-Clients vorbereitet: Zukünftig sollen NFS-Exporte grundsätzlich nur noch gesichert (NFS v4, Kerberos) erfolgen. Die dafür notwendige Infrastruktur (Kerberos) erweist sich jedoch im heterogenen IT-Umfeld einer Universität als recht anspruchsvoll, so dass bis zum flächendeckenden Einsatz noch einige Arbeit ansteht.

Systeme für DNS (Domain Name System)

Mehrere Server (teils echte Hardware, teils virtuelle Maschinen) stellen den Dienst unter Linux zur Verfügung und sind zur Ausfallsicherheit räumlich verteilt: Den Kernbereich bilden die Server im RRZE, aber auch in Nürnberg am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften 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 gibt es seit 2014 den Linux-Server dialog. Auf ihm können sich Nutzer von beliebigen Orten aus einloggen und auf ihre Dateien am RRZE zugreifen und kleinere Rechenarbeiten erledigen.

Für den bequemen Zugriff auf die HPC-Systeme gab es weiterhin einen zusätzlichen Dialogserver cshpc. Der Zugriff auf diesen Server ist neben den gängigen Protokollen auch grafisch mit einem NX-Client möglich.

Virtualisierung

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. Verstärkt werden virtuelle Maschinen auch von den Lehrstühlen, Instituten und Fakultäten nachgefragt als preiswerte und vollumfänglich gemanagte Alternative zum eigenen Hardwareserver.

Systemüberwachung mit Icinga

Zur kontinuierlichen Überwachung seiner Hard- und Softwarekomponenten und um Ausfälle und kritische Systemlasten automatisch und zeitnah erkennen und beheben zu können, hat das RRZE seit 2015 die Monitoring-Lösung Icinga im Einsatz. Insgesamt wurden im Berichtsjahr 535 Server mit rund 2.600 Diensten überwacht.

Icinga lässt sich über mehrere Server verteilt betreiben. So standen bisher am RRZE jeweils ein Icinga-Server für Server im Wissenschaftsnetz und ein Icinga-Server für Systeme im Netz der Zentralen Universitätsverwaltung zur Verfügung. Im Rahmen von Infrastrukturmaßnahmen wurden diese beiden Systeme im Jahr 2016 auf eine Icinga-Instanz konsolidiert.

Neben der klassischen Überwachung von Diensten hat es sich auch als hilfreich erwiesen, einige Systemparameter wie z.B. CPU-Auslastung, Speicherbelegung von Festplatten, RAM-Nutzung usw. zu überwachen. Um diese Daten abzufragen, wird über standardisierte Protokolle wie SNMP (Simple Network Protocol) oder bei neueren Windows-Systemen über WMI (Windows Management Instrumentation) zugegriffen. Zur Überwachung „lokaler“ Ressourcen auf entfernten (Linux- / Unix-)Systemen kommt das Add-on Nagios Remote Plugin Executor (NRPE) zum Einsatz.

2.10.5 Groupware-Plattformen

RRZE-Exchange-Service Exchange@FAU

Im Rahmen der Neuausrichtung der IT-Landschaft an der FAU wurde in den Jahren 2010 bis 2013 das bisherige Groupware-System Novell GroupWise durch Microsoft Exchange abgelöst. Inzwischen nutzen fast die Hälfte der an der FAU Beschäftigten Personen einen Exchange-Account zur FAU-weiten Zusammenarbeit. Dies führt auch dazu, dass nach wie vor Insellösungen im Bereich Groupware aufgelöst und durch die Nutzung der zentralen Exchange-Plattform ersetzt werden.

Die hochverfügbare Auslegung des Dienstes und die Unterstützung aktueller Endgeräte sowie der große Funktionsumfang sprechen für einen Wechsel zu Exchange. So haben die Nutzer weltweiten Zugriff auf ihre E-Mails, Termine und Kontakte, ganz gleich, ob der Zugriff über einen PC, Mac, Laptop, das Handy (Android, iOS) oder ein Tablet erfolgt. Eine moderne und leistungsfähige Weboberfläche (Outlook Web App) ermöglicht die Nutzung des Groupware-Dienstes auch auf Rechnern ohne installierten Client (z.B. Outlook). Zudem werden dadurch an den Lehrstühlen Personalkapazitäten frei, die künftig für wissenschaftliche Projekte eingesetzt werden können.

Ende 2016 hatten an der FAU mehr als 7.000 Personen ein Exchange-Postfach. Dazu kamen weitere 7.000 Beschäftigte mit einem FAUMail-Postfach, die über das zentrale durch das universitäre Identity Management (IdM) provisionierte Adressbuch ebenfalls an das System angeschlossen sind.

Abgelaufene persönliche Postfächer und nicht mehr benötigte Funktionspostfächer (Stichwort: Shared Mailbox) werden regelmäßig vom System entfernt. Die stetig steigende Anzahl an Nutzern mit Exchange-Postfach zeigt die gute Akzeptanz dieses Dienstes. Der steigende Speicherbedarf verdeutlicht auf der einen Seite die Zunahme an Anwendern, die sich für ein Exchange-Postfach entscheiden, auf der anderen Seite aber auch das wachsende Mailvolumen und die Notwendigkeit, Nachrichten für längere Zeit aufzubewahren.

Der verstärkte Einsatz von Werkzeugen wie Verteilerlisten, Funktionspostfächer und Gruppenkalender steigern die Effizienz bei der Kommunikation und mindern bei allen Beteiligten unnötigen Datenverkehr und Zeitaufwand. Viele Systemabläufe basieren auf bestimmten Workflows, die durch die Anbindung an das Identity Management System (IdMS) definiert sind und bedürfen in der Regel keinerlei zusätzlicher manueller Eingriffe. Dadurch ist Exchange gut in die automatisierte Nutzerverwaltung der FAU integriert. Die Rechteverwaltung von Funktionspostfächern können die Nutzer bereits über den Self Service im IdM-Portal vornehmen. Weitere Funktionalitäten wie die Beantragung neuer Mailboxen sowie Speichererweiterungen kommen hinzu. Dadurch fallen in der Administration Routineaufgaben weg und können vom Nutzer selbst erledigt werden.

2.10.6 Sonstiges

Erweiterte Kooperation zwischen PRIMUSS-Hochschulverbund und RRZE

Der PRIMUSS-Verbund – ein Verbund von sieben Fachhochschulen für den gemeinsamen Betrieb und die Entwicklung eines Campus-Management-Systems – setzt zur elektronischen Datenhaltung und Referenzierung von Bewerber- und Studierendenakten ein Dokumenten-Management-System (DMS) ein und erfüllt damit die Vorgabe des Bayerischen Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst der Einführung von eAkten an wissenschaftlichen Hochschulen. Im Berichtsjahr wurde die seit 2014 zwischen dem RRZE und dem PRIMUSS-Hochschulverbund bestehende Kooperation weiter ausgebaut: Das RRZE stellt für den Betrieb des DMS mehrere virtuelle Server bereit, die zur elektronischen Führung und Archivierung der Akten benötigt werden. Zur Speicherung und Archivierung der Dokumente wurde eine bestehende Speicherlösung des RRZE erweitert.

Die Umstellung auf eAkten erfolgte 2016 zunächst in einer Pilotierungsphase an drei Hochschulen. Die gewonnenen Erfahrungen werden den übrigen Hochschulen nutzen, wenn diese 2017 folgen und ihre Abläufe an die elektronische Aktenführung anpassen.

Neue USV-Anlage

Seit Juli 2016 versorgt eine neue zentrale USV-Anlage die Rechnerräume der Informatik und des Rechenzentrums im Wolfgang-Händler-Hochhaus am Erlanger Südgelände mit sicherer elektrischer Energie. Die USV-Anlage ist redundant aufgebaut und kann eine Leistung von 400kW für mindestens zehn Minuten unterbrechungsfrei liefern.

Bei der bisherigen Anlage, einer Masterguard SIII mit einer Leistung von 300kW, hätten in absehbarer Zeit größere Wartungsarbeiten durchgeführt werden müssen. Zudem war die USV nicht redundant ausgelegt und somit kein Schutz bei Wartungen oder ihrem Ausfall vorhanden. Auch an der Informatik fanden Planungen zur Ausstattung eines zentralen



>> Neue USV-Anlage mit drei Schränken ...



... und den dazu gehörigen Batterien <<

Serverraums mit einer USV-Anlage statt. Da sich beide Serverräume im gleichen Gebäude befinden, fiel die Entscheidung für eine gemeinsame Beschaffung, um auf diesem Wege auch die Kosten zu reduzieren.

Die neue Anlage setzt sich aus drei parallel geschalteten USVs zusammen, die bei Schwankungen bzw. Ausfällen der allgemeinen Stromversorgung einen stabilen Betrieb der angeschlossenen Rechner und Netzwerkkomponenten garantieren. Bei Totalausfall der städtischen Stromversorgung versorgt sie autonom für mindestens zehn Minuten die Systeme der angeschlossenen Verbraucher, bis der Notstromdieselmotor die längerfristige Versorgung übernimmt. Auch sehr kurze Spannungsunterbrechungen, die oft sogar nur im Millisekundenbereich liegen, sollen über die neue USV-Anlage abgefangen werden, da diese – strenggenommen – sogar die meisten Schäden bei den IT-Gerätschaften verursachen.

IT-Fernwartung

Nach einer längeren Test- und Einführungsphase konnten im Herbst 2016 nun auch die bürokratischen Hürden genommen werden und dem großflächigen Einsatz einer Fernwartung und automatisierten Softwareverteilung für Windows-PCs und Macs steht nichts mehr im Wege. Die Entscheidung für Windows-PCs fiel auf den System Center Configuration Manager (SCCM) von Microsoft und für Mac-Rechner auf Jamf Pro von Jamf Software. Beide Produkte sind IT-Fernwartungs- und IT-Fernzugriffssysteme, die im Wesentlichen drei Aufgaben erfüllen:

- Die Fernwartung ermöglicht es, automatisiert und in beliebig großer Zahl Systeme zu konfigurieren und anzupassen.
- Durch den Fernzugriff können – nach Aufforderung eines Nutzers – geschulte Mitarbeiter des RRZE Live-Unterstützung am Gerät des Nutzers bieten, ohne selbst vor Ort sein zu müssen.



>> Seit Herbst 2016 kann das RRZE Windows-PCs und Macs aus der Ferne warten und Software automatisiert verteilen. <<

- Die automatische Softwareverteilung erfolgt, um dauerhaft und ohne großen zeitlichen Aufwand die Funktionsfähigkeit der IT-Systeme zu gewährleisten bzw. um diese auf den neuesten Stand zu bringen. Dadurch können zeitnah auch sicherheitsrelevante Updates verteilt werden.

Durch die Automatisierung lässt sich nun eine Vielzahl an Rechnern von einem verhältnismäßig kleinen Team verwalten. So bleibt mehr Zeit für das Testen neuer Releases oder Softwarepaketierungen und es kann im Einzelfall leichter auf spezielle Kundenwünsche eingegangen werden. Über eine eigene Self-Service-Applikation erlaubt Jamf Pro ihren Nutzern auch ohne administrative Rechte oder Unterstützung durch das RRZE Software zu installieren und Wartungsaufgaben zu erledigen. Kommt es dennoch zu Problemen, kann der Nutzer einen Fernzugriff auf den Bildschirm seines Rechners anfordern.

WebDAV-Zugriff auf eigenes Homeverzeichnis

Über eine verschlüsselte https-Verbindung können Nutzer an der FAU online auf ihr eigenes zentrales Homeverzeichnis zugreifen. Für den Zugriff wird lediglich ein Webbrowser benötigt. Die Verbindung erfolgt über die üblichen WWW-Ports, die nur selten durch Firewalls blockiert werden. Somit ist es von überall möglich – eine funktionierende Internetverbindung vorausgesetzt – auf Daten innerhalb der FAU zuzugreifen. Die Daten liegen dabei weiterhin auf dem Ursprungsserver und auch die Rechte für den Zugriff bleiben unverändert.

2.11 Verzeichnisdienste

Bereits im Jahr 2015 wurde die LDAP-Infrastruktur auf OpenLDAP umgestellt. Die Verzeichnisdienst-Infrastruktur am RRZE besteht Ende 2016 aus 18 OpenLDAP-Servern. Statt, wie bisher, auf eine Multi-Master-Replikation, setzt die Abteilung Zentrale Systeme in Zusammenarbeit mit dem IdM-Team auf eine Master-Slave-Replikation. Für jeden LDAP-Server existiert eine Master-Instanz, auf der Daten aus dem IdM-System der FAU provisioniert werden. Um eine Lastverteilung und Ausfallsicherheit der Client-Anfragen zu gewährleisten, können zu jedem dieser LDAP-Server eine beliebige Anzahl von Slaves aufgesetzt werden. Im Gegensatz zu einer Multi-Master-Replikation lässt sich diese Lösung leichter skalieren.

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

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

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

2.12 Datenbankdienste

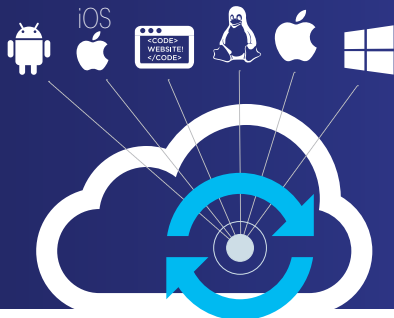
Im Berichtsjahr wurden insgesamt 19 Datenbankserver mit den folgenden Instanzen und Datenbanken betrieben:

	Anzahl Instanzen	Anzahl Datenbanken
MySQL	16	481
Firebird	5	139
PostgreSQL	30	178
MS-SQL	2	9
MS-SQL Express	1	1

Selbstverwaltung von Datenbanken

Die Anbindung der Datenbankverwaltung DBAdmin an das Webmasterportal wurde 2016 um die Möglichkeit erweitert, zu jeder Datenbank einen Webauftritt zu hinterlegen, der diese Datenbank nutzt. So können die Datenbankadministratoren direkt benachrichtigt werden, wenn ein Webauftritt gekündigt wird und klären, ob die zugehörige Datenbank ebenfalls gekündigt werden soll. Für die Zukunft ist zudem geplant, die hinterlegten Webauftritte in den Rechnungspositionen mit aufzuführen, um den Rechnungsempfängern die Zuordnung zu vereinfachen.

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



2.13 Datenspeicherung, Datensynchronisation

2.13.1 FAUbox – Sync&Share-Dienst der Universität als Arbeitsumgebung für Studium, Lehre und Forschung

Der im Herbst 2014 ins Leben gerufene Sync&Share-Dienst FAUbox entwickelte sich im Berichtszeitraum zu einer festen Größe an der FAU. Er wird so intensiv genutzt, dass es zunehmend schwierig wird, ein Zeitfenster für Wartungen zu finden.

Ende 2016 waren mehr als 12.000 Nutzer auf der FAUbox registriert, mit steigender Tendenz (ca. 600 neue Nutzer pro Monat). Auch andere Hochschulen erkannten die Vorteile der Bayern-Cloud und werden jetzt von der FAU mit der FAUbox versorgt. So zählen die Hochschulen aus Ansbach, Aschaffenburg, Coburg, Ingolstadt und Nürnberg zu den Kunden der FAUbox. Jede dieser Hochschulen erhielt einen eigenen sogenannten „Mandanten“ der FAUbox, in dem sie selbst umfangreiche Rechte zur Administration haben. Die Mandanten können miteinander kommunizieren, also auch Daten untereinander teilen. Die Authentifizierung erfolgt über das XML-Framework Security Assertion Markup Language (SAML) jeweils in der Heimateinrichtung, lokal müssen deshalb keine Passwörter gespeichert werden. Die Autorisierung erfolgt ebenfalls in der Heimateinrichtung über ein dort zugewiesenes ‚Entitlement‘. Diese Föderation wurde durch Verträge abgesichert, sodass jeder Mandant weiß, was er darf und wo die Grenzen liegen. Der First-Level-Support erfolgt jeweils in der Heimateinrichtung, nur der Second-Level-Support wird vom RRZE geleistet.

Mit dem Grad der Nutzung der FAUbox wuchs auch der verbrauchte Speicherplatz: Während Beschäftigte im Durchschnitt ca. 2,7 GB belegen, begnügen sich Studierende mit ca. 1,4 GB. Dennoch stellen die Studierenden der FAU mit ca. 61% den größten Anteil der Nutzer, während die Beschäftigten der FAU ca. 23% des Anteils ausmachen. Der Rest verteilt sich auf die anderen Hochschulen und die Gruppe der externen Gäste. Da die vom RRZE versorgten Hochschulen die FAUbox noch nicht lange genug anbieten, konnte im Berichtsjahr noch keine breite Nutzergruppe erreicht werden.

2.13.2 FTP-Service

Das RRZE betreibt seit 1995 einen Anonymous FTP-Server (*ftp.fau.de/*) mit öffentlichem Read-only-Zugriff. Auf ihm wird vorwiegend weit verbreitete Open-Source-Software, wie etwa die gängigen Linux-Distributionen, zum Download angeboten.

Hard- und Software wurden zuletzt im Oktober 2013 runderneuert. Seitdem läuft der Dienst auf einem HP Proliant DL380 G8 Server unter Linux. Für die Daten stehen zwei externe Festplattenarrays mit einer Nutzkapazität von 35 TB zur Verfügung. Die Maschine ist mit zweimal 10 GBit an das Netz der FAU angebunden. Als Zugriffsprotokolle stehen neben dem namensgebenden FTP auch HTTP, HTTPS und RSYNC zur Verfügung.

Der Dienst wird sowohl innerhalb als auch außerhalb der FAU intensiv genutzt: Im Jahr 2016 lieferte der Server insgesamt 2.134 TB aus – das ist verglichen mit den 1.551 TB im Jahre 2015 eine Steigerung um fast 40% (2014: 914 TB).

2.14 Backup und Archivierung

2.14.1 Backup – DFG bewilligt Geldmittel für neues Backup-System

Das RRZE betreibt ein Backup-System für die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) und den Wissenschaftsbereich. Insbesondere werden die Verwaltungsdaten aufgrund der besonderen Anforderungen hinsichtlich Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit nur verschlüsselt übertragen und in Abhängigkeit von der Zugriffshäufigkeit auf unterschiedlichen Speichermedien gesichert. Das Dateisystem GPFS (General Parallel File System) unter Linux sorgt dafür, dass häufig nachgefragte Daten für den schnellen Zugriff auf einer Festplatte zur Verfügung stehen, während seltener benötigte Daten auf Bändern gesichert werden.

Durch das stetige Wachstum der zu sichernden Datenmengen – 2016 wurden am RRZE die Daten von 160 Servern gesichert – ist das Backup-System an seine Kapazitätsgrenze gelangt. Da die Sicherungsgeschwindigkeit zu gering ist, können die Datensicherungen nicht ausschließlich in der Nacht oder am Wochenende stattfinden, sondern laufen an allen Tagen rund um die Uhr. Im laufenden Betrieb kommt es deshalb mitunter zu Kapazitätsengpässen.

2016 wurde demzufolge die Beschaffung eines neuen Systems bewilligt, das nicht nur in der Lage ist, alle derzeitigen Sicherungsaufgaben zu erfüllen, sondern dessen Kapazität und Sicherungsgeschwindigkeit auch für das erwartete Wachstum der nächsten fünf Jahre ausreicht. Neben File-Backups sollen mit dem neuen System auch Block-Level-Backups sowie direkte Sicherungen von Exchange-Postfächern und Datenbanken möglich sein.

Da von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) Anfang 2016 Geldmittel genehmigt wurden, laufen die Vorbereitungen auf die Ausschreibung eines neuen Systems auf Hochtouren.

Auch im Jahr 2016 wird die im HPC-Bereich bereits im Einsatz befindliche IBM TS3500 Tape-library mit 6 LTO6-Laufwerken und 2.913 Stellplätzen für Tapes mitgenutzt. Eine Erneuerung der Backup-Infrastruktur des RRZE ist für Ende 2017 geplant.

2.14.2 Archiv

Daten, die dauerhaft aufbewahrt werden sollen, können am Rechenzentrum gespeichert werden. Das Archivsystem, ein Bandroboter, schreibt die abgelegten Dateien mit zwei Sicherungskopien auf Bänder und kopiert sie regelmäßig um. Der Zugriff kann transparent erfolgen. Da die benötigten Daten erst von Band geholt werden müssen, kann es zu Wartezeiten kommen.

2.14.3 Hintergrundspeichersystem

Durch das HPC-Hintergrundspeichersystem ist die mittel- und langfristige Datenablage für die HPC-Kunden des RRZE gesichert.

Es besteht aus folgenden Komponenten:

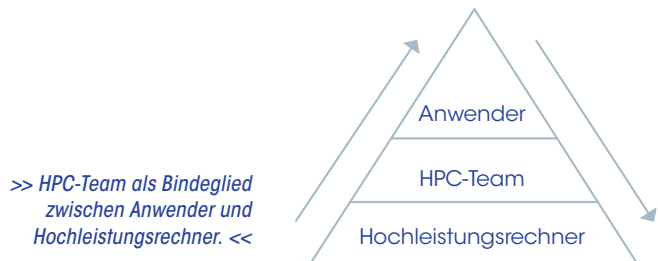
- Sieben Fileserver, IBM x3650 mit je 16 GB RAM und 10 Gbit Netzwerkinterface. Die sieben Fileserver stellen gemeinsam zwei einheitliche, große Dateisysteme bereit, wobei sie sich im Normalfall die Last gleichmäßig teilen. Bei Ausfall eines Servers werden seine Aufgaben innerhalb weniger Sekunden von den anderen übernommen.
- Drei IBM DS3512 Festplattenarrays, jeweils mit vier Erweiterungseinheiten. Insgesamt steht eine nutzbare Festplattenkapazität von 70 TB zur Verfügung.
- IBM TS3500 Bandroboter mit derzeit 2.913 Stellplätzen für Bänder (ca. 1.750 Stellplätze sind für das HPC-Hintergrundspeichersystem belegt) und sechs Bandlaufwerken. Diese Bandlaufwerke waren ursprünglich LTO4, wurden jedoch im Rahmen einer Verlängerung des Wartungsvertrags für die Library im Jahr 2014 durch LTO6-Laufwerke ersetzt. In der Folge wurden auch einige LTO4-Bänder durch LTO6-Bänder mit wesentlich höherer Kapazität ersetzt, wodurch die Zahl der belegten Stellplätze erstmalig im Vergleich zum Vorjahr sank.
- Zwei IBM x3550 Server mit je 16 GB RAM und 10 Gbit Netzwerkinterface. Auf diesen Servern läuft der Tivoli Storage Manager von IBM. Sie dienen der Ansteuerung des Bandroboters.

2.15 High Performance Computing

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

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

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



2.15.1 HPC-Beratung

Anwender der FAU nutzen das national verfügbare Spektrum an Hoch- und Höchstleistungsrechnern intensiv. Angefangen bei den lokalen Ressourcen des RRZE bis hin zu den leistungstärksten Rechnern in Deutschland, wie etwa dem „SuperMUC“ am LRZ München oder den Rechnern der Höchstleistungsrechenzentren in Stuttgart (Cray XC) 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.

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, die Parallelrechner-Vorlesung an der Technischen Hochschule Nürnberg und die Vorlesung „Programming Techniques for Supercomputers“ an der FAU runden die Aktivitäten ab. Der zweitägige Blockkurs „Node-Level Performance Engineering“ wird nun schon seit mehreren Jahren am LRZ und am HLRS turnusmäßig angeboten und erfreut sich ungebrochenen Zuspruchs.

2.15.2 Hardwareausstattung und -entwicklung

Das RRZE bezieht seine Kunden in die Konzeption seiner Hardwarestrategie 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.

Dem im Jahr 2015 genehmigten Forschungsgroßgeräteantrag folgten im August und September 2016 dann Taten: Das neue Cluster „Meggie“ wurde von der Firma MEGWARE Computer Vertrieb und Service GmbH am RRZE installiert und ist damit das größte HPC-System am RRZE. MEGWARE hatte sich in einer EU-weiten offenen Ausschreibung gegen sieben Konkurrenten durchgesetzt und den Auftrag mit einem Gesamtvolumen von rund 2,4 Mio. € erhalten. Gegenüber dem aktuell leistungsfähigsten HPC-System der FAU erhöht sich die Kern- und Knotenanzahl um etwa ein Drittel, während sich die theoretische Spitzenrechenleistung mehr als verdoppelt. Das im Jahr 2013 installierte „Emmy“-Cluster war parallel dazu immer noch im vollen Benutzerbetrieb, genau wie „LiMa“, das wohl im Jahr 2017 endgültig abgeschaltet werden wird. Im Testcluster, der „Spielwiese“ für Benchmarks mit neuen Systemen, steht unverändert ein zu SuperMUC hinsichtlich Kernzahl und Taktfrequenz kompatibler Rechenknoten zur Verfügung, um insbesondere in Bezug auf die am LRZ eingesetzten Energiereduktionsmechanismen Erfahrungen und Vergleichswerte zu erhalten. Außerdem wurde von Intel ein Testsystem mit einem Xeon Phi „Knights Landing“ Prozessor bereitgestellt. Im Rahmen von Seminar- und Bachelorarbeiten wurden diese Systeme dann auch intensiv von Studierenden genutzt. Intel Xeon Phi „Knights Corner“ sowie Nvidia Kepler GPGPUs stehen in den Accelerator-Knoten des Emmy-Clusters zur Verfügung.

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

HPC-Cluster „Meggie“

Im Jahr 2016 wurde das neue Cluster „Meggie“ installiert und im Herbst in den „Friendly User“-Testbetrieb genommen. Zuvor mussten umfangreiche Infrastrukturmaßnahmen im Rechnerraum des RRZE durchgeführt werden, die insbesondere auch die Kühlung des

neuen Systems betrafen. Auch Teile der Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) wurden umgesiedelt, um Platz für das neue System zu schaffen.

Da sich die „Broadwell“-CPUs von den in Emmy eingesetzten „Ivy Bridge“-CPUs im Wesentlichen dadurch unterscheiden, dass sie „Fused Multiply-Add“-Instruktionen beherrschen, wurde der Zugang zu Meggie zunächst nur solchen Anwendern ermöglicht, die diese Eigenschaft auch in ihren parallelen Programmen nutzen können.

Die Hardwareausstattung:

- 728 Rechenknoten mit je zwei Intel „Broadwell“ 10-Core-Chips (2,2 GHz) und 64 GB Hauptspeicher
- Gemessene LINPACK-Performance von 481 TFlop/s
- Paralleles Dateisystem „Lustre“ mit ca. 1 PB Kapazität und einer aggregierten Bandbreite von über 9.000 MB/s
- Intel Omni-Path Netzwerk mit 100 GBit/s Bandbreite pro Link und Richtung
- offene Racks mit wassergekühlten Rücktüren, um die elektrische Verlustleistung von knapp 170 kW zu „neutralisieren“.

HPC-Cluster „Emmy“

Emmy steht seit Februar 2014 allen Kunden für höhergradig-parallele Anwendungen offen.

Die Hardwareausstattung:

- 560 Rechenknoten mit je zwei Intel „IvyBridge“ 10-Core-Chips (2,2 GHz) und 64 GB Hauptspeicher
- Gemessene LINPACK-Performance von 191 TFlop/s (nur CPUs)
- 16 NVidia Kepler K20m GPGPUs und 16 Intel Xeon Phi 5110P Koprozessorkarten als Acceleratoren
- Paralleles Dateisystem „LXFS“ auf Lustre-Basis mit über 400 TB und einer aggregierten Bandbreite von über 8.000 MB/s
- nichtblockierendes „Fat Tree“ QDR-Infiniband-Netzwerk
- offene Racks mit wassergekühlten Rücktüren, um die elektrische Verlustleistung von knapp 170 kW zu „neutralisieren“.

„LiMa“-Parallelrechner (NEC)

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

Die Hardwareausstattung:

- (ursprünglich) 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.

Im Sommer 2014 ist es nachts bei unangekündigten Arbeiten einer Fremdfirma an der zentralen Kaltwasserversorgung im Gebäude, in dem sich auch die HPC-Systeme des RRZE befinden, zu einer mehrstündigen massiven Überhitzung des LiMa-Clusters gekommen. Seit diesem Zeitpunkt ist ein gehäufter Ausfall der Hardware zu beobachten, der sich inzwischen auf knapp 30% der Rechenknoten beläuft. Für die Nutzer des Systems ist der Wegfall von Rechenknoten sehr ärgerlich.

Woodcrest-Parallelrechner (Hewlett-Packard)

Der von der Firma Bechtle Ende 2006 zunächst mit 186 Rechenknoten installierte Parallelrechner wurde bis 2008 auf 225 Rechenknoten homogen erweitert. Heute ist der ursprüngliche, mit Dual-Core-Prozessoren des Typs „Woodcrest“ ausgestattete Teil stark veraltet und außer Betrieb genommen. „Woody“ steht mit aktueller Hardware weiter für Durchsatz-Last (Single-Core- und Single-Knoten-Jobs) zur Verfügung.

Die Hardwareausstattung:

- 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 theoretisch um 60% schneller als der komplette im Jahr 2006 installierte Woody-Rechner, benötigt aber weit weniger als 10% der elektrischen Leistung.
- Im Jahr 2016 wurden über einen WAP-Antrag der Professur für High Performance Computing (Prof. Wellein) weitere 8 Einzelsocket-Rechenknoten mit Intel „Skylake“-Quadcore-Prozessoren beschafft und in das Woody-Cluster integriert.
- Zwei Zugangsknoten für Entwicklung und serielle Testläufe.
- Lokaler NFS-Fileserver mit 90 TB Nettokapazität.

TinyBlue-Parallelrechner (IBM)

Ende 2009 wurde ein kleiner Cluster auf Basis von Intel Nehalem-Prozessoren installiert. Er trägt den Namen TinyBlue und ist ein iDataPlex-System der Firma IBM. Dieses veraltete System wurde 2016 endgültig abgeschaltet und entsorgt.

TinyGPU-Cluster

Die Verwendung von Grafikkarten für Berechnungen verspricht durch die extrem hohe theoretische Rechenleistung moderner Grafikkerne deutliche Performancegewinne für einzelne, Dienstleistungen dafür geeignete Anwendungen: Vergleicht man die zur Verfügung stehenden relevanten Ressourcen, also Memory-Bandbreite und Spitzenrechenleistung, so kann man von einer modernen Grafikkarte eine Beschleunigung um einen Faktor 2-5 gegenüber einem aktuellen Dual-Socket-Rechenknoten erwarten. In Erlangen arbeiten einige Wissenschaftler, vor allem aus der Informatik, an der effizienten Nutzung von Grafikkarten. Mit dem experimentellen, im Jahr 2009 beschafften GPU-Cluster, bietet das RRZE seit Jahren die Möglichkeit, Benchmarks und Optimierungen auf einem moderat großen System durchzuführen.

Die Erfahrungen im Benutzerbetrieb haben gezeigt, dass diejenigen Kunden, die am meisten von der Performance der GPGPUs profitieren können, statt der hochpreisigen „Tesla“-Serie besser mit den günstigeren Consumer-GPUs bedient sind, da die Codes (i.W. Molekulardynamik) speziell auf diese Hardware angepasst sind. Deswegen wurde das Original-GPU-Cluster im Jahr 2016 mit aktuellen Consumer-Grafikkarten ausgestattet und erweitert.

Die Hardwareausstattung:

- 7 Knoten mit je 2 Xeon 5550 Nehalem-Chips, 24 GB RAM und 2 NVIDIA GTX980 GPUs
- 7 Knoten mit je 2 Xeon E5-2620v4 (broadwell)-Chips, 64 GB RAM und 4 NVIDIA GTX1080 GPUs

Für GPGPU-Produktionsrechnungen stehen weiterhin im Emmy-Cluster 16 NVidia Kepler K20m Karten zur Verfügung.

TinyFat-Cluster und „Memoryhog“

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

Die Hardwareausstattung des Memory-Clusters „TinyFat“:

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

Die Hardwareausstattung des Einzelsystems „Memoryhog“:

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

Windows-Computecluster

Im Windows-Computecluster arbeiten 16 Rechenknoten mit je zwei hexacore-CPU's vom Typ AMD Istanbul und je 32 GB Hauptspeicher. Seit 2014 wird der Cluster mit Windows Server 2012 R2 als Basissystem betrieben. Die Spitzenperformance des Clusters liegt bei 2 Tflop/s. Im Berichtsjahr wurde das System ausschließlich von den Wirtschaftswissenschaften als Computeressource genutzt.

2.15.3 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 Nutzung des Windows-Computeclusters wird seit 2015 vom HPC-Accounting nicht mehr erfasst. Nutzer sind einzelne Lehrstühle aus dem Bereich Wirtschaftswissenschaften.

>> Insgesamt abgegebene Rechenzeit an FAU-Großkunden im Überblick 2016. <<

Cluster	Meggie Testbetrieb Q4/2016	Emmy	LiMa	Woody	TinyBlue Abschaltung in Q3/2016	Tiny FAT	Tiny GPU
Rechenzeit (in SMT-Core-Stunden)	19.419.089	174.077.931	66.895.688	2.778.279	5.595.423	905.951	359.691
Rechenzeit (in Knoten-Stunden)	970.954	4.351.948	2.787.320	694.570	349.714	56.622	22.481
Auslastung	ca. 42%	92%	83%	67%	79%	44%	37%
Rechenzeit (in € gemäß RRZE-Preisliste)	970.954 €	3.481.559 €	1.393.660 €	138.914 €	139.886 €	33.973 €	8.992 €

Gemäß den im Jahr 2016 geltenden RRZE-Preislisten entspricht die insgesamt abgegebene Rechenzeit einem Wert von fast 5,7 Mio. Euro (Anschaffungskosten verteilt auf drei Jahre sowie laufende Betriebskosten).

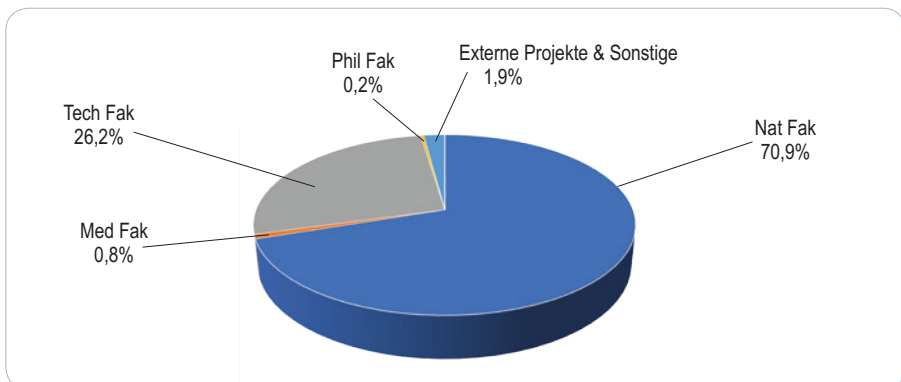
>> Anteilige Nutzung der FAU-Großkunden von HPC-Ressourcen am RRZE 2016. <<

Cluster	Meggie Testbetrieb Q4/2016	Emmy	LiMa	Woody	TinyBlue Abschaltung in Q3/2016	Tiny FAT	Tiny GPU
Naturwissenschaftliche Fakultät							
ECAP		< 0,1%	0,3%	45,7%	41,3%	84,9%	0,1%
Institut f. Theoretische Physik	0,1%	11,7%	28,3%	4,5%	9,8%		< 0,1%
Department Physik		1,6%	4,6%	< 0,1%			
CCC	17,1%	13,7%	15,2%	0,8%	34,6%	0,2%	0,5%
LS Theoreti- sche Chemie	3,3%	11,7%	11,8%	22,6%	< 0,1%	< 0,1%	< 0,1%
Department Chemie		13,0%	10,6%	0,1%			
Prof. für Computational Biology	60,8%	8,8%	7,1%	7,1%	12,0%		
Department Biologie			< 0,1%	< 0,1%			
Department Geografie		4,6%	< 0,1%				
Department Mathematik		< 0,1%	< 0,1%	1,1%	4,5%	7,0%	
Medizinische Fakultät							
Prof. für Bioinformatik	< 0,1%	0,6%	< 0,1%	< 0,1%	2,2%	2,0%	81,3%
Prof. für Comp. Med./ Phoniatrie		0,3%					
Technische Fakultät							
LSTM	4,2%	12,3%	9,8%	< 0,1%	< 0,1%		
IPAT	3,0%	9,9%	3,4%	< 0,1%		< 0,1%	
Department CBI		0,2%	0,2%	1,1%	< 0,1%		0,1%
Audio Labs				< 0,1%			0,2%
Department EEI		< 0,1%		< 0,1%			7,2%

>> Fortsetzung: Anteilige Nutzung der FAU-Großkunden von HPC-Ressourcen am RRZE 2016. <<

Cluster	Meggie Testbetrieb Q4/2016	Emmy	LiMa	Woody	TinyBlue Abschaltung in Q3/2016	Tiny FAT	Tiny GPU
Department WW		5,8%	2,8%	16,9%			
Department MB		0,1%	0,2%	< 0,1%			9,0%
RRZE / Prof. für HLR	9,6%	0,2%	0,3%	< 0,1%	0,1%	0,4%	1,6%
LS System- simulation		3,6%	0,1%	< 0,1%			< 0,1%
Department Informatik	2,1%	0,1%	1,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Philosophische Fakultät							
Prof. für Comp.ling.			1,0%	< 0,1%			
Externe Projekte und Sonstige							
Vorlesungs- aufzeichnung/ Videokodierung						5,3%	
Externe Projektpartner		1,0%	< 0,1%	0,1%		< 0,1%	< 0,1%
Univ. Bambg., HS Co + N		0,9%	3,1%	< 0,1%			

>> Anteilige Nutzung der HPC-Ressourcen pro Fakultät. <<



2.16 Das Datennetz der FAU

Das RRZE plant und betreibt das Datennetz der FAU mit vermittelnder Netzinfrastruktur. Die Herausforderung liegt in der historisch bedingten, stark verteilten Lage der Universität und ihrer Einrichtungen. Es gilt als das „verteilteste“ Hochschulnetz in Deutschland und erstreckt sich über die Städte Erlangen, Nürnberg, Fürth, Bamberg, Pleinfeld und Ingolstadt.

Im Erlanger Stadtgebiet sind die Universitätsstandorte in der Regel durch Lichtwellenleiter miteinander verbunden, die großen Streulagen werden über angemietete Leitungen oder Richtfunk herangeführt. Kleine Streulagen, wie beispielsweise kleinere Institute, werden über DSL in das FAU-Datennetz integriert.

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 FAU-Ressourcen nutzen die Kollegen vor Ort in Korea durch den zentralen VPN-Einwahldienst 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. Das Datenvolumen zum X-WiN steigt kontinuierlich und lag im Berichtsjahr bei einem Tagesumsatz von über zwölf Terabyte.

Netze mit hohen Sicherheitsanforderungen und gleichzeitig hohem inneruniversitärem Kommunikationsbedarf, wie das der Universitätsverwaltung, werden durch ein System aus Firewalls geschützt.

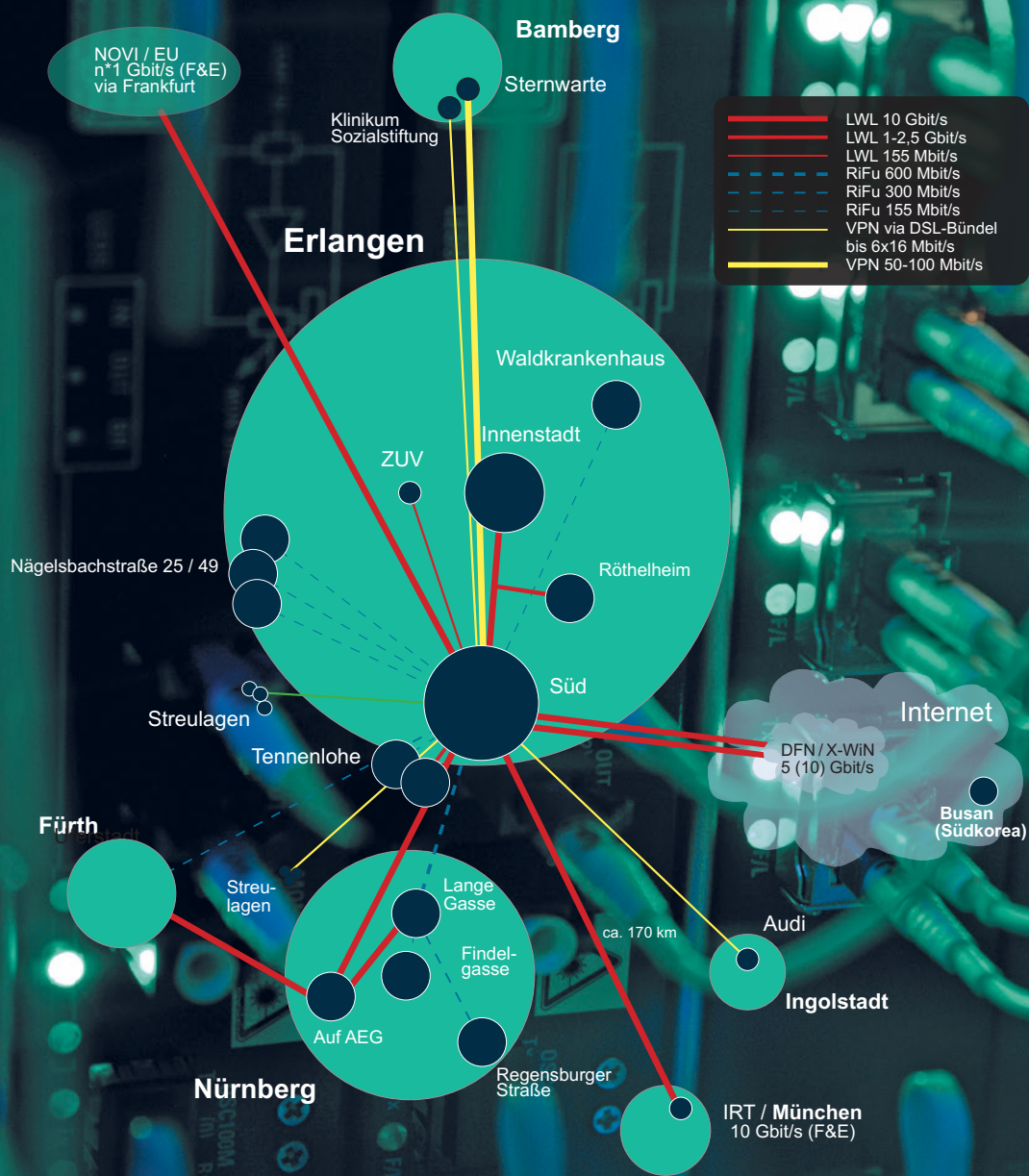
Das Datennetz der FAU ist in kein statisches Gebilde, sondern Gegenstand stetigen Wandels, um sich beispielsweise an wachsende technische Anforderungen, organisatorische Neuordnungen oder etwaige Standortveränderungen innerhalb der Universität anzupassen.

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

2.16.1 Infrastruktur

Passives Netz (Verkabelung)

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



>> Struktur des FAU-Wissenschaftsnetzes (mit Fernetz), Stand Dezember 2016. <<

Im Februar 2009 erfolgte im Rahmen des Netzwerk-Investitionsprogramms (NIP) VII der Planungsauftrag für das passive Netz der FAU. Diese Mittel sind neben Ersteinrichtungsmitteln für die Erschließung neuer Liegenschaften das wichtigste Finanzierungsinstrument im Netzbereich. Aber auch institutseigene Mittel können (gerade bei außerplanmäßigen Wünschen der Nutzerschaft) für einen zielgerichteten Ausbau der Infrastruktur verwendet werden. Durch den endgültigen Abschluss aller Passivbaumaßnahmen des NIP-VII-Programms im Jahr 2011 beschränkte sich der passive Netzausbau 2015 auf Ersteinrichtungsmittel von Baumaßnahmen sowie punktuelle Nachverkabelungen, z.T. aus Haushaltsmitteln. Obwohl bereits zeitnah mit der Beantragung eines Nachfolgeprogramms (NIP-VIII) begonnen wurde, standen aufgrund von Verzögerungen im Antragsverfahren außerhalb des RRZE auch 2016 noch keinerlei reguläre Investitionsmittel für den Netzbereich zur Verfügung. Somit beschränkten sich 2016 Investitionsmaßnahmen im passiven Bereich entweder auf Neubauten mit zugehörigen Ersteinrichtungsmitteln oder kleinere Nachverkabelungen aus Drittmitteln.

Die wichtigsten Projekte 2016 im passiven Bereich des Datennetzes waren dementsprechend

- ***Upgrade der Richtfunkverbindung zum Areal „Gossengelände“ (Nägelsbachstraße 25)***
Die bisherige lizenzpflichtige Richtfunkverbindung zwischen Erlangen / RRZE und dem Gossengelände kam mit einer Datenrate von 150Mbit/s an ihre Grenzen. Da durch institutseigene Mittel ein Upgrade der Sende- / Empfangstechnik durchgeführt werden konnte, ließ sich eine zweite Polarisationssebene zum Senden / Empfangen nutzen, so dass die Kapazität der Funkstrecke auf 300Mbit/s erhöht wurde.
- ***Anbindung des Campusareals Uferstadt / Fürth per LWL***
Im Rahmen der 2015 erfolgten Neuanschlusss und Etablierung der Nürnberger Kernnetzstandorte Lange Gasse (WiWi) und Fürther Straße (auf AEG) wurde der bisher nur über 300Mbit-Richtfunktechnik angebundene Standort „Uferstadt“ in Fürth auch in das FAU-LWL-Netz integriert. Die dazu notwendigen LWL-Leitungen zwischen den Standorten „Uferstadt“ und „auf AEG“ konnten über eine vertragliche Vereinbarung mit der Feuerwehr der Stadt Nürnberg angemietet werden. Seitdem ist das Uferstadt-Areal durchgängig mit 10-Gigabit/s Geschwindigkeit vom RRZE aus erreichbar.
- ***Upgrade der Anbindung des Areals „AREVA“ auf 10Gigabit-Technologie***
Die Ausweich-Räumlichkeiten im ehemaligen AREVA-Firmsitz in Tennenlohe erfreuten sich auch 2016 zunehmender Beliebtheit. Im Rahmen der Ausquartierung einzelner Institute der Elektrotechnik, deren Stammsitz in Erlangen einer Kernsanierung unterzogen wird, wurde die Anbindung wegen dringender Performancegründen der Anwenderschaft von 1-Gigabit auf 10-Gigabit Technologie erhöht.
- ***Erschließung eines neuen Standorts der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) am Bahnhofplatz in Erlangen***
Im Rahmen der Anmietung einer neuen Liegenschaft für das Graduiertenzentrum der FAU am Bahnhofplatz 2 in Erlangen musste eine sichere und zuverlässige Datenanbindung des Standorts an das gesicherte Verwaltungsnetz der FAU errichtet werden. Aufgrund

mangelnder Alternativen durch eine direkte LWL-Erschließung sowie mangelnder Richtfunk-Sichtverbindung wurde der Standort letztlich per kommerzieller Standleitung mit einer Kapazität von 100Mbit/s an das RRZE angebunden.

■ *Etablierung diverser Büro-Container-Standorte im Erlanger Süden*

Provisorische Unterbringungen erfreuen sich im Bereich der FAU großer Beliebtheit. Auch 2016 wurden, neben diverser Anmietungen, primär im Erlanger Südgelände wieder Fertigcontainer zur Interimsunterbringung einzelner Einrichtungen oder Büros während laufender Bausanierungen errichtet. Diese Provisorien zeichnen sich dadurch aus, dass sie erfahrungsgemäß über die ursprünglich vorgesehene Nutzungsdauer hinaus betrieben werden. Daher muss bei der Etablierung neuer „Provisorien“ seitens des RRZE stets darauf geachtet werden, dass die Anbindung an das Datennetz ausreichend dimensioniert und die dazu notwendigen Leitungen ausreichend geschützt verlegt werden (z.B. vergraben oder in Einhausungen), was den Aufwand zur Anbindung eines Provisoriums oft nicht ganz unerheblich werden lässt.

Aktives Netz (Geräte)

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

Die wichtigsten 2016 durchgeführten Arbeiten waren:

■ *Etablierung Sonderschutzbereich (ZUV) im Datacenter*

Die langjährige Firewall der FAU, die den abgesicherten Bereich des Datennetzes der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) versorgte, wurde in den Jahren 2015 und 2016 komplett neu saniert: Neben dem regulären geräteseitigen Ausbau von Redundanz- und Leistungsreserven, wurde für die Server der Verwaltungs-DV und andere Systeme mit hohem Schutzbedarf und personenbezogenen Daten eine räumliche Abtrennung im RRZE-Datacenter eingerichtet. Wie im übrigen Bereich des Datacenters lassen sich Server in diesem Sonderschutzbereich nun sicher, redundant und performant mit mehreren ein- oder 10-Gigabit-Schnittstellen anbinden. Die bisherige, oft schwer zu ermittelnde Abwägung zwischen Performanz und Sicherheit kann damit entfallen.

■ *Inbetriebnahme des neuen zentralen NAT-Gateways*

Damit die zahlreichen, an der FAU zentral verwalteten und vom RRZE zugewiesenen privaten IP-Adressbereiche (nach Standard RFC 1918) auch problemlos mit Zielen im Internet kommunizieren können, werden diese nach Verlassen des FAU-Netzes und vor Eintreten in das Internet auf globale Adressbereiche umgesetzt. Dieser sog. NAT-Mechanismus erfolgt durch zentrale, leistungsfähige Server auf Linux-Basis, die in ihrer Funktionsweise somit eine Art Router bzw. Gateway darstellen.

Da die bisherigen Gateways auf Basis von Gigabit-Netzwerkschnittstellen deutlich an ihre Grenzen gekommen waren, wurde im Berichtsjahr das NAT-Gateway-System komplett neu aufgesetzt: Neben einer Leistungsreserve von nun bis zu 20 Gigabit/s ist das System durchgängig IPv6-tauglich, was insbesondere für die inzwischen stark zunehmende Verbreitung von IPv6 und die damit verbundenen Migrations- und Transistionsmechanismen zwischen IPv4 und IPv6 eine wichtige Rolle spielt.

■ *Sanierung Distributionsbereiche*

Die aktive Routertechnik konnte 2016 in zahlreichen Distributionsbereichen erfolgreich auf den neuesten Stand gebracht werden. Die Finanzierung erfolgte dabei zum Teil aus Eigenmitteln der betroffenen Einrichtungen sowie aus Geldern, die von der FAU in Ermangelung des immer noch auf Eis liegenden NIP-Investitionsprogramms vorgeschossen wurden. Saniert wurden in diesem Sinne:

- der zentrale Datenverteiler des Bereichs High Performance Computing am RRZE
- der Datenverteiler der Campusbereiche dfdsfsdf (ehemals WiSo)
- der Datenverteiler für die zentrale Aggregation von WLAN, VPN und Streulagenkopplungen (ds9/ds10.gate)
- der Datenverteiler des Campusbereichs Biologikum und Physikum
- der Datenverteilung des zentralen Rechnerraums der Informatik (ehemals EGPA-Raum)

Eine Erweiterung erfuhr der zentrale Serverraum im Neubau der Mathematik / Informatik (NMI) für ausgelagerte Infrastrukturen der E-Technik. Die neue Technik ist neben der inzwischen selbstverständlich gewordenen Bereitstellung von ausreichend 10-Gigabit Schnittstellen nun auch bereit für künftige Erweiterungen im Bereich von 40- oder 100-Gigabit.

■ *Fortführung des regulären Netzausbaus*

Mit dem Ziel in Zukunft flächendeckend Endgeräteanschlüsse mit Geschwindigkeiten von 1 Gbit/s anbieten zu können, wurde im Accessbereich im Berichtsjahr wie auch bereits im Jahr 2015 im Rahmen des regulären Netzausbaus die weitere Ablösung veralteter Netztechnik der letzten und vorletzten Generationen vorangetrieben. In der Praxis erfolgt eine Erneuerung der Endgeräteanschlüsse meist durch den Austausch veralteter Hardware der Marken 3Com und Allied Telesys durch zeitgemäße Geräte der Hersteller Cisco und HP.

2.16.2 Konzepte und Projekte

Neben der Betreuung der aktiven und passiven Strukturen werden im Netzbereich stets auch aktuelle Fragen, Konzepte und Projekte diskutiert und – je nach Art – praktisch umgesetzt.

Die wichtigsten Projekte waren im Berichtsjahr:

■ *Erhöhte Sicherheit beim Netzwerkdienst / Verzeichnisdienst DNS*

Am 20. September 2016 wurde am RRZE die sogenannte DNSSEC-Erweiterung (DNSSEC steht für Domain Name System Security Extensions) für die beiden Hauptdomains der Universität, *fau.de* und *uni-erlangen.de*, aktiviert. Dadurch wurde die Sicherheit des Verzeichnisdienstes DNS nicht nur erhöht, sondern es ergeben sich für Dienstbringer neue Anwendungsmöglichkeiten. Die Grundlage für DNSSEC liefern digitale Signaturen, die die bisherigen DNS-Daten erweitern und die für die Domains *fau.de* und *uni-erlangen.de* im DNS hinterlegt wurden. Mit dem Stichtag der Aktivierung wurde durch das Hinterlegen des zugehörigen digitalen Zertifikats bei der deutschen DNS-Verwaltung DENIC dafür gesorgt, dass ab diesem Zeitpunkt weite Teile des Internets DNS-Daten für die beiden Domains nur noch dann akzeptieren, wenn deren Signaturen zu diesem Zertifikat passen, d.h. die DNS-Daten sind kryptographisch gegen Manipulation gesichert. Angriffsmöglichkeiten durch gefälschte oder manipulierte DNS-Nachrichten werden deutlich erschwert, da weltweit anfragende Clients die Authentizität der ausgelieferten Daten jederzeit überprüfen können. Was die DNSSEC-Technik für Betreiber besonders attraktiv macht, ist die Tatsache, dass die global akzeptierte Vertrauensstellung der signierten DNS-Einträge nicht mehr auf den kommerziellen Zertifizierungsstellen basiert, sondern gleichsam in die eigenen Hände wandert. Mit der Einführung von DNSSEC an der FAU wird unter anderem dem erklärten Ziel der bayerischen Hochschulen Rechnung getragen, für mehr Sicherheit in der Informationstechnik zu sorgen, ohne zu sehr auf die Abhängigkeit externer Dienstleister zu setzen. DNSSEC leistet dabei, gerade in Verbindung mit neuen Techniken wie DANE, einen wichtigen Beitrag. Für die nahe Zukunft ist zu erwarten, dass weitere universitäre Einrichtungen auf DNSSEC / DANE als eine vertrauensbildende digitale Instanz setzen, die in eigener Hand betrieben werden kann.

■ *Videoconferencing*

Das RRZE betreibt den Ausbau einer einheitlichen Lösung für Videokonferenzsysteme an der FAU. Die dazu erforderlichen Voraussetzungen an das Datennetz (stabile Bandbreite, einheitliche private und öffentliche IP-Netzbereiche, zentral verwalteter ACL / Firewalling Regelsatz) wurden im Jahr 2016 maßgeblich in Hinblick auf eine möglichst hohe Flächendeckung des Dienstes vorangetrieben. Neben stationären Videokonferenzsystemen ist bei Bedarf auch eine Nutzung der Videodienstleistungen auf mobilen Geräten (Smartphone, Tablets) zu zum Teil weltweit unterschiedlichsten Gegenstellen auf H.323 oder SIP-Basis möglich. Standardmäßig wird dabei – sofern von den Kommunikationsteilnehmern unterstützt – eine Ende-zu-Ende-Verschlüsselung des Datenverkehrs etabliert.

- *Sichere Standortvernetzung für Gebäudeleittechnik (GLT) sowie Dienste der ATD*

Das RRZE betreibt für die ATD die sichere Standortvernetzung der bisher weitestgehend isoliert betriebenen internen GLT-Netzbereiche zur Verwaltung von Gebäudefunktionen und damit verbundener Infrastruktur. Ein neu entwickeltes Konzept sorgt dafür, dass nun auch mit der Wartung betraute Drittfirmen sicheren und regelkonformen Zugriff von extern auf die für sie relevanten Teilbereiche erhalten können. Weitere Dienste sowie Beratung werden zur Vernetzung sowie Steuerung und Überwachung minderkritischer Teile der Brandmeldeanlagen (BMZ) sowie Komponenten (Fernwirktechnik) der 20kv-Hochspannungstechnik. Die Etablierung derartiger Konzepte steht dabei unter der Maßgabe mehr Sicherheit – gerade auch in Hinblick auf die global vermehrt stattfindenden Angriffe auf technische Anlagen aus dem Internet – zu erreichen.

- *VoIP*

Das RRZE intensivierte 2016 (orientiert an der Verlagerung konventioneller Telefonanlageanteile in das Datennetz) seine internen Projektuntersuchungen bezüglich Tauglichkeit, Wartbarkeit und Skalierbarkeit von VoIP-Techniken. Aufgrund des fehlenden offiziellen Mandats bezüglich FAU-Telefoniedienste wurden bisher Tests dieser Art nur RRZE-intern durchgeführt. Besonderer Fokus lag 2016 in der Zusammenarbeit mit dem Multimedia-Team bei der Inbetriebnahme ihrer neuen skalierenden Videokonferenzlösung auf der Basis von Cisco Jabber (Unified Communications).

2.16.3 WLAN

Das flächendeckende WLAN an der FAU unterliegt nach wie vor einem ungebrochenen Ansturm. Die Anzahl der Nutzer hat sich weiter erhöht. In Spitzenzeiten sind nun regelmäßig 10.000 Nutzer gleichzeitig im WLAN unterwegs.

Die bereits bestehende Flächendeckung konnte 2016 mittels zusätzlicher Access Points (APs) und den Austausch durch leistungsfähigere Modelle campusweit nochmals verbessert werden. Die laufende Migration der WLAN-Infrastruktur von Access Points der Firma Juniper hin zu Produkten des Herstellers Alcatel-Lucent wurde weiter betrieben. Insgesamt sorgten Ende 2016 über 1.300 APs, verteilt auf alle Campusgebiete in Erlangen, Nürnberg, Tennenlohe, Bamberg und Ingolstadt, dafür, dass für Studierende wie Mitarbeiter unabhängig vom Standort stets ausreichender WLAN-Empfang zur Verfügung steht.

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

den drahtlosen Bereich. Zudem ist durch die intensivierte Nutzung des „eduroam-Dienstes“, der studentischen und wissenschaftlichen Nutzern weltweit die gegenseitige und sichere Nutzung von WLAN an Hochschulen einräumt, die Grundlast weiter gestiegen.

Besonderer Fokus lag im Jahr 2016 auch auf der an der FAU immer intensiver genutzten sogenannten „Gästeverwaltung“ für WLAN-Kongresskennungen auf IdM-Basis: Hierfür stellt das RRZE ein System bereit, mit dem Einrichtungen einzelnen Gästen oder ganzen Besuchergruppen bei Kongressen oder Tagungen individuelle Kurzzeitkennungen herausgeben können. Da das bisher eingesetzte System an seine Grenzen stieß, wurde bereits 2015 in Zusammenarbeit mit dem IdM-Team des RRZE mit der Entwicklung eines hauseigenen Nachfolgesystems begonnen, das 2016 in den produktiven Betrieb überführt werden konnte.

Die entwickelte Lösung wurde sehr gut angenommen und erwies sich als großer Erfolg. Seitdem können an der FAU nahezu flächendeckend Tagungen auch mit einer sehr großen Anzahl von Gästen kurzfristig durchgeführt werden, wobei die rechtliche Versorgungsgrundlage (Gaststatus) durch den Einsatz individueller Gästekennungen stets gewährleistet bleibt.

2.16.4 Betrieb des X-WiN Clusteranschlussrouters Erlangen

Das RRZE betreibt im Rahmen der Versorgung von DFN-Clusterkunden nicht nur für die FAU, sondern auch für mehrere namhafte Forschungseinrichtungen der Region einen spezifischen Übergang zum Deutschen Forschungsnetz bzw. Internet. Es ermöglicht den Einrichtungen sowohl die Kommunikation untereinander, als auch mit dem Internet.

Auch 2016 konnten wieder zwei neue Forschungseinrichtungen der Umgebung als Versorgungskunden hinzugewonnen werden. Die damit einhergehende Leistungssteigerung des zentralen Internet-Uplinks kommt im Sinne einer Win-Win-Situation allen Teilnehmern des Clusteranschlusses zugute.

Zur betrieblichen Überwachung wird das Netzwerk bezüglich seiner Funktionsfähigkeit mit Hilfe verschiedener Tools ständig überprüft. Im Mittelpunkt steht dabei das universelle Managementsystem IMC (Intelligent Management Center) von Hewlett Packard. Seine Hauptaufgaben bestehen im Ermitteln und Sammeln von Informationen über den Netzwerkstatus und deren Präsentation. So gibt die Grafik zum „Aufbau und Status des gesamten Wissenschaftsnetzes“ einen Überblick über die Struktur des Datennetzes der FAU mit den Hauptverteilern (Core-Routern) Erlangen-Süd (core ER-sued), Erlangen-Innenstadt (core ER-Zentrum), Nürnberg-WiSo (excelsior.gate) und Nürnberg-AEG (lexington.gate). Zur betrieblichen Überwachung führt es unter Verwendung der Protokolle PING (Echo-Test) und SNMP (Auslesen von Geräteparametern) regelmäßige Abfragen der Netzkomponenten durch, stellt deren Status dar und generiert Alarme in kritischen Fällen. Das System leistet auch einen wichtigen Beitrag zur Netzwerkdokumentation durch grafische Darstellungen



The diagram illustrates a complex ventilation network across multiple building sections. Key components include:

- Büro Reich:** Contains a single room 'nach.gate' connected to 'Bauteil A2'.
- Neubau Tierlabor:** Divided into 'LS Genetik' and 'VT 132 B'. 'LS Genetik' includes 'akt.gate', 'ant.gate', and 'hypho.gate'. 'VT 132 B' includes 'rat.gate' and 'traumatis.gate'.
- Tierhaus 130.06:** An empty box representing a future or existing section.
- Bauteil A2 (130.01):** A large section with multiple rooms and gates, including 'kochen.gate', 'imputa.gate', 'nacht.gate', 'fuchs.gate', 'schwein.gate', 'hirsch.gate', 'pinguin.gate', 'starna.gate', 'orchidee.gate', 'marchio.gate', 'charakter.gate', 'bäume.gate', 'grove.ar.gate', 'kult.gate', 'fuchs.gate', 'steinbock.gate', 'stier.gate', 'bison.gate', 'opossum.gate', 'biber.gate', 'orangutan.gate', and 'beifernormale.gate'. It also features several 'VT' units (VT 130 I, VT 130 F, VT 130 C, VT 130 H, VT 130 E, VT 130 B).
- Bauteil A1 (130.01):** A section with rooms like 'nach.gate', 'kochen.gate', 'fuchs.gate', 'grove.ar.gate', 'kult.gate', 'fuchs.gate', 'steinbock.gate', 'stier.gate', 'bison.gate', 'opossum.gate', 'biber.gate', 'orangutan.gate', and 'beifernormale.gate'. It includes 'VT 130 J' and 'VT 130 A'.
- Bauteil B1 (130.02):** A section with rooms like 'nach.gate', 'kochen.gate', 'fuchs.gate', 'schwein.gate', 'hirsch.gate', 'pinguin.gate', 'starna.gate', 'orchidee.gate', 'marchio.gate', 'charakter.gate', 'bäume.gate', 'grove.ar.gate', 'kult.gate', 'fuchs.gate', 'steinbock.gate', 'stier.gate', 'bison.gate', 'opossum.gate', 'biber.gate', 'orangutan.gate', and 'beifernormale.gate'. It includes 'VT 130 P', 'VT 130 M', 'VT 130 J', and 'VT 130 A'.
- Südöstliche Biologie (Geb. 130):** A section with rooms like 'nach.gate', 'kochen.gate', 'fuchs.gate', 'schwein.gate', 'hirsch.gate', 'pinguin.gate', 'starna.gate', 'orchidee.gate', 'marchio.gate', 'charakter.gate', 'bäume.gate', 'grove.ar.gate', 'kult.gate', 'fuchs.gate', 'steinbock.gate', 'stier.gate', 'bison.gate', 'opossum.gate', 'biber.gate', 'orangutan.gate', and 'beifernormale.gate'. It includes 'VT 130 A'.
- Gewächshaus 130.05:** A section with a room 'nach.gate' connected to 'Bauteil A2'.
- Hörsäle (130.03):** A section with a room 'nach.gate' connected to 'Bauteil A2'.
- Freifluglabor 130.08:** A section with a room 'nach.gate' connected to 'Bauteil A2'.

>> Netzbereiche der Biologie im Erlanger Südgelände. <<

2.16.6 Netzverfügbarkeit

Die betriebliche Überwachung über das zentrale Netzwerkmanagementsystem IMC generiert auch sogenannte Alarmdaten, in denen Unterbrechungen der Erreichbarkeit, d.h. Beginn und Ende einer Störung, von Netzkomponenten (gemäß der Protokolle Ping oder SNMP) gemeldet und aufgezeichnet werden. Diese Daten werden vom RRZE monatlich ausgewertet, in Kurzanalysen kommentiert und zur Berechnung von Verfügbarkeiten herangezogen.

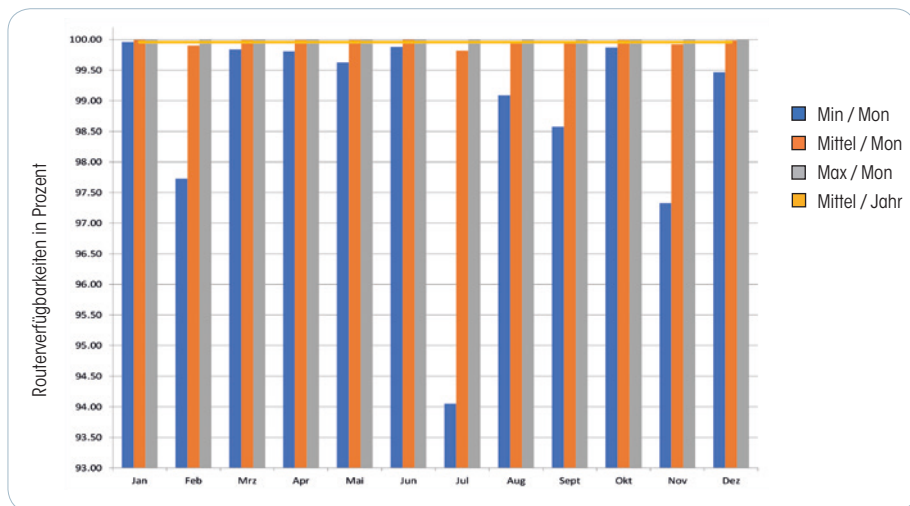
Die Kommentare machen jeweils Angaben etwa zu Ursachen, Auswirkungen, Bedeutung oder Behebung eines betreffenden Problems. Die relativen Verfügbarkeiten ergeben sich pro Komponente aus den Zeiten ohne Ausfälle im Verhältnis zu einer Gesamtbetriebszeit von „24 Stunden an allen Tagen“ eines betrachteten Zeitraums (Monat, Jahr). Über Alarme gemeldete Unterbrechungen mindern also die Verfügbarkeiten betroffener Geräte um den Anteil ihrer Dauer. Geräte ohne derartige Minderungen, d.h. ohne zugehörige Alarme, waren danach jeweils zu 100% verfügbar.

In den vergangenen Jahren wurden die Verfügbarkeiten nach gleicher Methodik auf Basis von Daten des Managementsystems NMS3000 bestimmt. Im Rahmen einer inzwischen weitgehend vollzogenen Migration von NMS3000 zum IMC wurden die Auswertungen zur Verfügbarkeit auf beiden Systemen ausgeführt und verglichen. Sie lieferten nahezu gleiche Resultate. Da die Daten des IMC im Rahmen auf Grund von Anfangsproblemen über das Jahr 2016 nicht komplett erfasst sind, beziehen sich die Auswertungen dieses Berichts, wie im Vorjahr, noch auf die Meldungen des „alten“ Systems NMS3000. Die Auswertungen können über ein einfaches WEB-NMS-Interface (www.nms.uni-erlangen.de) unter dem Punkt „Verfügbarkeit“ abgerufen werden.

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

Das Datennetz 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 (Core Router) und Netzen innerhalb von Bereichen (Distribution Router) 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 2016 ermittelten prozentualen Verfügbarkeiten der Router sind in der Grafik „Zusammenfassende Auswertungen monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2016“. Die Grafik zeigt in Balken pro Monat über alle Geräte jeweils den kleinsten (Min/Mon) und größten (Max/Mon) vorgekommenen sowie den berechneten durchschnittlichen (Mittel/Mon) Wert. Eine waagerechte Linie stellt zum Vergleich den Jahresdurchschnitt über alle Geräte und Monate



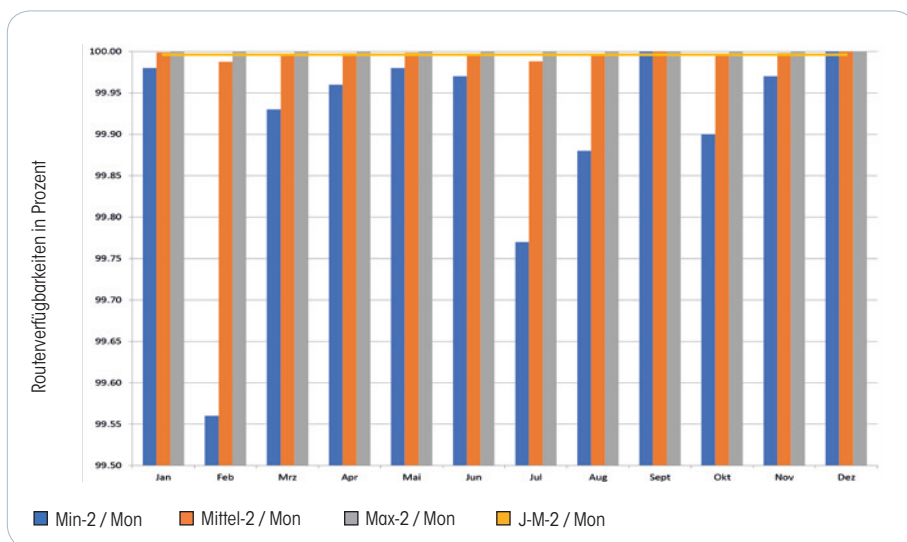
>> Zusammenfassende Auswertungen monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2016. <<

dar (Mittel/Jahr) der in 2016 bei 99,96% lag. In der Darstellung orientiert sich die Skalierung der senkrechten Achse an dem insgesamt kleinsten Wert von etwa bei 94,05%. Dieser Wert beschreibt die stärkste, betriebliche Beeinträchtigung des Jahres und bezieht sich auf die Anbindung des Waldkrankenhauses in Erlangen. Dort ist an einem Wochenende im Juli der Router des Anschlusspunktes mit einem Defekt ausgefallen, der zur Behebung einen Geräte austausch erforderte. Der zugehörige Ausfall betrug ca. 1,8 Tage bzw. 43 Stunden. Zudem führten im selben Monat besondere Wetterbedingungen zur Störung der Richtfunkverbindung und damit zu einer Unterbrechung von ca. 50 Minuten. Generell ist die Richtfunkstrecke zwischen dem Rechenzentrum und dem Waldkrankenhaus auf Grund veralteter, nicht mehr wartbarer Technik sehr fehleranfällig. So bezieht sich z.B. auch der in der Grafik dargestellte Minimalwert des Augusts von 99,01% mit mehreren „kürzeren“ Unterbrechungen (maximal zwei Stunden) auf diesen Standort. Das RRZE untersucht alternative Lösungen und deren Finanzierbarkeit zur Verbesserung der Lage. Die Minima der Monate September (98,58%) und November (97,33%) betreffen die Sternwarte in Bamberg. Hier mussten hin und wieder aufgetretene Verklebungen des Zugangspunktes durch Neustarts aufgelöst werden. Dies führte z.B. im September zu einer ca. 10-stündigen und im November zu einer ca. 16-stündigen Unterbrechung (jeweils über Nacht) der Konnektivität zu Erlangen. Ebenfalls einen relativ langen Ausfall von ca. zwölf Stunden beschreibt das Minimum des Monats Februar (97,73%). Er bezieht sich auf den Standort Erlangen-Tennenlohe bzw. dessen Richtfunkverbindung. Hier trat an einer Komponente an einem Donnerstagabend ein Schaden auf, der dann am kommenden Morgen repariert werden konnte.

Zur Betrachtung der zusammenfassenden Auswertung sei noch ergänzt, dass die maximalen Verfügbarkeiten durchgängig 100% betragen, also in jedem Monat mindestens eine der erfassten Netzkomponenten voll verfügbar war.

In der Gesamtbetrachtung prägen extreme auf einzelne Standorte bezogene Fälle die Grafik und beeinflussen den ermittelten Durchschnittswert. Lässt man entsprechende Extrema außer Acht und glättet die Verfügbarkeitsstatistik durch Streichung der pro Monat beiden kleinsten und beiden größten Werte, erhält man ein differenziertes, dem allgemeinen Netzbetrieb besser entsprechendes Bild (siehe Grafik unten „Geglättete Statistik monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2016“). Nach dieser Methode berechnet sich eine Jahresverfügbarkeit des Netzes von 99,99%.

Die so ermittelten Werte, insbesondere die monatlichen Minima liegen mit drei Ausnahmen oberhalb von 99,9% und die zugehörigen Unterbrechungszeiten somit klar unterhalb von 45 Minuten. Die Ausnahmen betreffen Unterbrechungen im Rahmen einer angekündigten Wartung zum kompletten Umbau der Anbindung der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) mit ca. 3-stündiger Betriebsunterbrechung im Februar (99,56%), einen Gerätedefekt nach Ausfall des Stadtstromes im Röthelheimpark im Juli mit einer Behebungszeit von ca. einer Stunde und 40 Minuten sowie mehrere „kurze“ Unerreichbarkeiten in der Summe von ca. 50 Minuten des Standortes in der Erlanger Ulrichstraße im August.

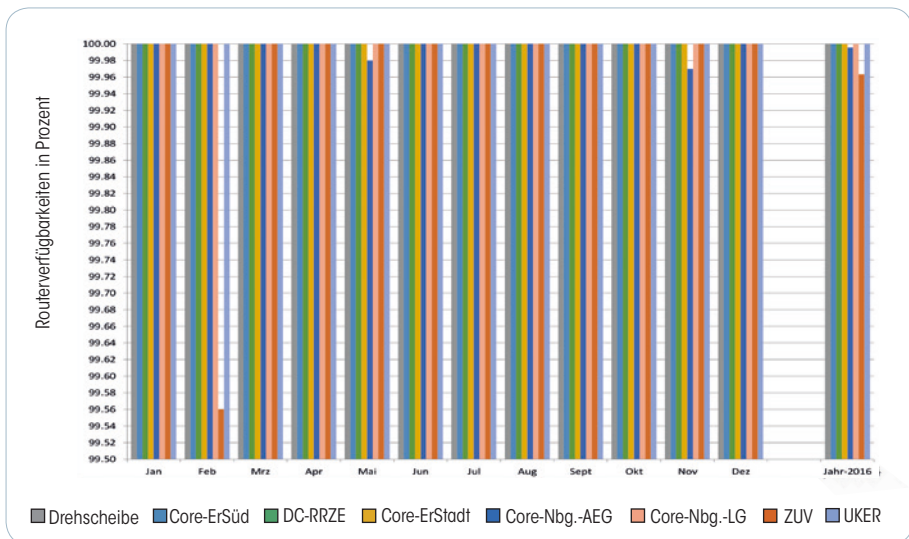


>> Geglättete Statistik monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2016. <<

In Ergänzung zu den besprochenen summarischen Darstellungen enthält „Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Service- Routern in 2016“ die Werte einzelner Router bzw. redundanter Paare, die für den Gesamtbetrieb von herausragender Bedeutung sind. Es handelt sich um die FAU-Drehscheibe, die Core-Router (Erlangen-Süd, Erlangen-Innenstadt, Nürnberg-Lange Gasse, Nürnberg-AEG-Gelände), die Bereichsroutern des Datacenters im RRZE sowie die über die Drehscheibe verbundenen Datennetze der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und des Universitätsklinikums (UKER). Zusätzlich sind neben den monatlichen Werten pro Komponenten(-Paar) auch die auf das gesamte Jahr 2016 bezogenen Verfügbarkeiten dargestellt.

Redundante Paare sind im Sinne des Netzbetriebs verfügbar, wenn wenigstens eine der beiden Geräte seine Funktionen erfüllt, da sie gegenseitig ihre Aufgaben übernehmen können. Komponenten mit „interner Redundanz“ (z.B. mit zwei Supervisor Engines in einem Gehäuse) stellen sich nach außen als ein Gerät dar, ihre Verfügbarkeit gibt also die des redundanten Gebildes wieder.

In diesem Sinne waren die bedeutenden Kernelemente des Netzes in 2016 überwiegend zu 100% verfügbar. Minderungen betreffen den schon erwähnten Umbau des Übergangs zur ZUV im Februar (auf 99,56%) sowie geplante, externe Stromabschaltungen im AEG-Gelände im Mai und November mit Unterbrechungen von sechs (auf 99,98%) bzw. elf Minuten (auf 99,97%). Die angekündigten Arbeiten zur Neugestaltung der ZUV-Anbindung beinhalteten die



>> *Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Service- Routern in 2016.* <<

Realisierung eines völlig neuen Übergangskonzepts, u.a. mit der Ablösung der alten Struktur aus Router und separater Firewall durch ein redundantes Gerätecluster mit kombinierter Router- und Firewall-Funktionalität neuester Technologie sowie zusätzlicher LAN-Switches. Die zugehörige betriebliche Unterbrechung lag mit drei Stunden noch deutlich niedriger, als für derartige Tätigkeiten zu erwarten war. Das Jahresmittel über die Verfügbarkeiten der für den Gesamtbetrieb wichtigsten Kernbausteine lag bei 99,99%.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die stärksten Beeinträchtigungen von Netzverfügbarkeiten in 2016 auf wenige, „kleinere“ Standorte beziehen, die zwar auch wichtig zu nehmen sind, aber auf den Gesamtbetrieb kaum Auswirkungen hatten. In den Fällen erkennbarer Schwachstellen strebt das RRZE im Rahmen seiner Möglichkeiten deren Beseitigung an. Der über alle erfassten Netzkomponenten berechnete Wert von 99,96% und erst recht die unter Weglassen extremer Einzelfälle geglättete Jahresverfügbarkeit von 99,99% zeugen auch 2016 wieder von einer beachtlichen Stabilität des Netzbetriebs.

2.16.7 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)

Das RRZE betreibt im Rahmen der Versorgung von DFN-Clusterkunden für das Universitätsklinikum Erlangen einen spezifischen Übergang zum Deutschen Forschungsnetz. Es ermöglicht dem Klinikum die Kommunikation sowohl mit allen Einrichtungen der Universität, als auch mit Partnern im Internet.

Dieser Übergang wird auf FAU-Seite durch ein redundantes Routerpaar repräsentiert, das auf der einen Seite mit dem FAU-Netz und der anderen mit einem korrespondierenden Paar des Kliniknetzes (UKER) verbunden ist. Auf der Seite des Klinikums, werden außerhalb der Verantwortlichkeit des RRZE neben den Übergangsroutern verschiedene Kontrollkomponenten (LAN-Switches, Firewalls-, VPN-Systeme) sowie DMZ-Server- und Nutzerbereiche des UKER-Datennetzes betrieben. Insbesondere definiert und implementiert das UKER Regeln, Einschränkungen für den Verkehr von und in die Klinik, vorrangig aus Sicherheitsgründen des besonders schützenswerten Netzes. Auf der FAU-Seite sind (bisher) keinerlei Einschränkungen definiert. Die Verbindungen zwischen FAU- und Kliniknetz sind technisch mit der Übertragungsgeschwindigkeit 10Gbps realisiert. Gleiches gilt für die Weiterführungen zur Drehscheibe und dem Internet (WiN-Anschluss der FAU).

Zur Beschreibung der Qualität des vom RRZE erbrachten Dienstes sind die Verfügbarkeiten der daran maßgeblich beteiligten Komponenten entscheidende Kenngrößen. Es handelt sich dabei vorrangig um die Distribution-Komponenten mit den Übergangsschnittstellen sowie die FAU-Drehscheibe, die den Datenverkehr zwischen UKER, FAU und dem Internet vermittelt. Die Verfügbarkeiten der entsprechenden Komponentenpaare sind in der Grafik auf S. 110 „Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Service- Routern in 2016“ mit den Beschriftungen UKER bzw. Drehscheibe dargestellt. Ebenso, wie die im erweiterten Sinne

auch für das Klinikum innerhalb Erlangens (etwa zur Kommunikation mit medizinischen Forschungsinstituten der Universität) wirkenden Core-Komponenten (Core-ErSüd, Core-ErStadt) oder der Verwaltung (ZUV), zeigen sie für 2016 eine Verfügbarkeit von 100% und bedeuten somit für die diesbezügliche Qualität des vom RRZE für das UKER erbrachten Dienstes das überhaupt erreichbare Maximum.

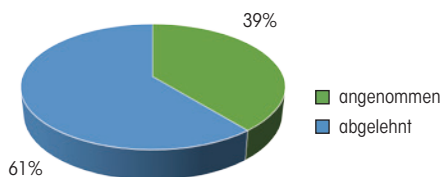
2.16.8 E-Mail

Verkehrsaufkommen

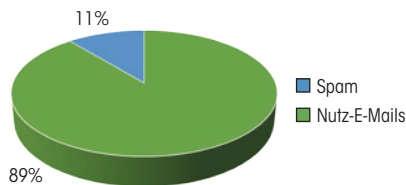
Die Gesamtzahl aller am RRZE-Mail-Relay eingetroffenen Einlieferungsversuche belief sich im Jahr 2016 auf rund 68,0 Mio. und sank damit gegenüber dem Vorjahreswert um etwa 4%. Spam schien sich auch in 2016 weiterhin vermehrt auf Qualität als auf Quantität (Botnetze) zu konzentrieren. Der Anteil unerwünschter E-Mails, die durch diverse Abwehrmaßnahmen gleich am Eingangstor zur FAU abgelehnt wurden, reduzierte sich im Vergleich zum Vorjahr von 63% auf 60%, während die Zahl der angenommenen Einlieferungen mit 26,8 Mio. E-Mails leicht zunahm und damit rund 39% des Gesamtaufkommens ausmachte. Davon wiederum waren mehr als 89% Nutz-E-Mails, der Rest wurde von der Spamanalyse als potenziell unerwünscht markiert, den Adressaten aber zugestellt.

Spamabwehrmaßnahmen und Virenfilterung

Um das Aufkommen an Einlieferungsversuchen aus dem Internet von täglich ca. 186.000 E-Mails möglichst effizient zu bewältigen und dabei gleich die Spreu vom Weizen zu trennen, wurden mit Einführung von Postfix am RRZE-Mail-Relay zusätzliche Abwehrmaßnahmen getroffen. Bevor eine E-Mail die Schwelle zur FAU passieren darf (d.h. bevor der Mail-Relay 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. Seit April 2016 werden vor Quittierung der Abnahme zusätzlich die Prüfung auf Viren (mit zwei unabhängigen Systemen) sowie die Spamanalyse für den



>> Mittlere Annahmequote für E-Mail-Einlieferungen am RRZE-Mail-Relay. <<



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

verbleibenden Eingangsstrom durchgeführt. Einlieferungsversuche, die mit hoher Wahrscheinlichkeit als unerwünscht eingestuft wurden, werden seitdem ebenfalls gleich abgelehnt, sowie alle übrigen als unerwünscht klassifizierten E-Mails entsprechend markiert. Die Empfänger haben damit eine einfache Möglichkeit, um durch Nutzung der Filterfunktionen ihres E-Mail-Programms potenziell unerwünschte E-Mails automatisch aussortieren zu lassen. Ebenfalls gleich abgelehnt werden E-Mails, die Anhänge enthalten, deren Endungen auf aktive Inhalte hindeuten. Über das Jahr gemittelt wurden vom RRZE-Mail-Relay täglich ca. 83 E-Mails als infiziert erkannt und aus dem Verkehr gezogen. Die Summe dieser Maßnahmen führte im Berichtsjahr zu der in der Grafik „Mittlere Annahmeerquote für E-Mail-Einlieferungen am RRZE-Mail-Relay“ dargestellten Annahmeerquote von 39%. Im ausgehenden Verkehrsstrom wurde im Jahresmittel bei weniger als einer E-Mail pro Tag ein Virus erkannt und die betreffende E-Mail verworfen.

Repräsentation der Marke FAU in den E-Mail-Adressen

Auf Wunsch der Erweiterten Universitätsleitung (EUL) soll sich die Marke FAU auch in den E-Mail-Adressen der FAU-Mitglieder widerspiegeln. Seit dem Sommersemester 2012 wurden deshalb neu eingeschriebenen Studierenden auf *@studium.fau.de* endende E-Mail-Adressen zugeteilt und auch etliche Einrichtungen der FAU erhielten anschließend Maildomains der Form *@<einrichtungskürzel>.fau.de*. Der Mitte 2012 von der EUL beschlossene und kurz darauf begonnene Umstieg auf Adressen unter *@fau.de* setzte sich zunächst bei den FAU-Beschäftigten und Promovierenden fort, anschließend bei den Studierenden. Insgesamt waren zum Ende des Berichtsjahrs ca. 64.000 persönliche Adressen unter der neuen Domäne vergeben. Dies entspricht etwa 80% der Beschäftigten und Promovierenden sowie ca. 90% der Studierenden.

Systeme für E-Mail

2016 wurden weitere Maildomains auf das Open-Source-System Postfix umgestellt. Die Ablösung des für den Postfachdienst FAUMail eingesetzten kommerziellen Message-Store-Systems IntraStore Server der Firma British Telecom durch das Open-Source-Produkt Dovecot wurde im Berichtsjahr abgeschlossen. Studierende wurden durchgängig mit Postfächern unter FAUMail (Dovecot) versorgt. Beschäftigten wurde dieser Dienst als Alternative zum Groupware-Dienst auf Basis von Microsoft Exchange angeboten.

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

- Mail-Relays: eMail Sentinel (British Telecom), Postfix (Open Source)
- Message Stores: IntraStore Server (British Telecom), Dovecot (Open Source)
- Listserver Mailman (Open Source)
- Reverse-Proxy nginx (Open Source): SSL-Terminator, Loadbalancer für POP3- / IMAP- / Webmail-Zugang bei IntraStore & Dovecot

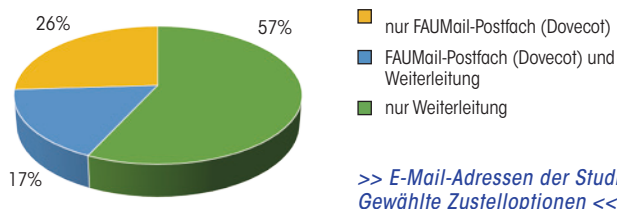
- Apache Webserver (Open Source): Webfrontend für IntraStore, Dovecot, Mailman
- Content Filter AMaViS (Open Source)
- Spamanalyse SpamAssassin (Open Source)
- Virus-Scan Sophos (Landeslizenz) und ClamAV (Open Source)
- Fileserver (NetApp) für IntraStore-Postfächer
- LDAP-Server Aphelion (British Telecom)
- Datenbankserver (MySQL, PostgreSQL) für diverse E-Mail-Komponenten
- Webservices für Adressreservierungsdienst und Mailinglistenverwaltung
- Datensicherung, Logging, Statistikdatenerfassung
- Dedizierte DNS-Server für die E-Mail-Server

Medizinisches Versorgungsnetz

Das Aufkommen der aus dem Wissenschaftsnetz der FAU an das Universitätsklinikum Erlangen weitergereichten E-Mails beträgt etwa 23% des Gesamtaufkommens am RRZE-Mail-Relay.

Akzeptanz des Postfachdienstes „FAUMail (Dovecot)“

Im Berichtsjahr waren alle Studierenden mit Postfächern vom Typ „FAUMail (Dovecot)“ ausgestattet. Etwa 26% der Studierenden ließen zum Jahresende ihre von der FAU zugeteilte E-Mail-Adresse ausschließlich an ihr Dovecot-Postfach zustellen, während 17% eine zusätzliche und die restlichen 57% eine ausschließliche Weiterleitung an andere E-Mail-Adressen eingestellt hatten. Damit hat sich die Akzeptanz des Dienstes „FAUMail (Dovecot)“ gegenüber dem Vorjahr nur unwesentlich verändert.



>> E-Mail-Adressen der Studierenden:
 Gewählte Zustelloptionen <<

E-Mail-Versorgung für Partner der FAU („E-Mail für Dritte“)

Den Dienst „E-Mail für Dritte“, der im Vorjahr ausführlich beschrieben wurde, nahmen bis zum Ende des Berichtsjahrs sechs verschiedene Einrichtungen mit insgesamt 306 Nutzern und 287 GByte an zugesicherten Speicherplatzkontingenten in Anspruch. Für die Administratoren der Kunden wurde zur eigenen Übersicht im Berichtsjahr zusätzlich die Möglichkeit zur Einsichtnahme in die Speicherplatzkontingente ihrer Einrichtung geschaffen. Dargestellt

werden monatlich aufgegliedert die zugesicherten Kontingente in Summe sowie aufgeschlüsselt nach Nutzern. Abgerechnet werden die zugesicherten Speicherplatzkontingente pro Monat und GByte.

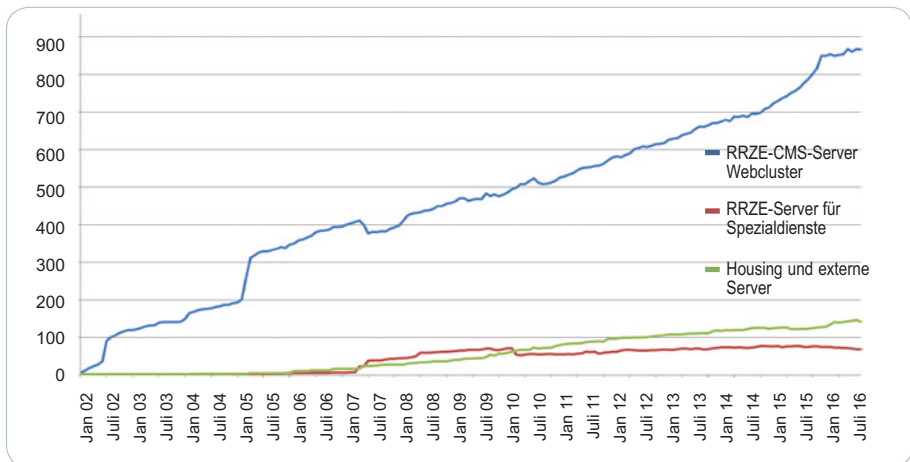
Migration der FAUMail-Postfächer auf neue Server

Den vom RRZE betriebenen Postfach-Dienst `FAUMail` gab es, wie im Vorjahr dargestellt, in den vergangenen Jahren in zwei Varianten: eine neuere, die auf dem Open-Source-Produkt `Dovecot` als Postfachserver basiert und eine ältere, hinter der sich ein Postfachserver auf Basis eines kommerziellen Softwarepakets verbarg. Letzterer war bereits seit vielen Jahren im Einsatz und bedurfte wegen vom Hersteller nicht mehr fortgeführter Weiterentwicklung dringend der Ablösung. Die Migration der Postfächer konnte im Laufe des Berichtsjahrs abgeschlossen und der alte Postfachserver außer Betrieb genommen werden. Die weitere Planung sieht die Ausstattung mit einem moderneren Webinterface auf Basis des Open-Source-Produkts `Roundcube` vor, welches bereits beim Dienst „E-Mail für Dritte“ zum Einsatz kommt. Dieses wird die bisher eingesetzte, auf `SquirrelMail` basierende Weboberfläche ersetzen.

2.17 Webdienste

Das Webteam des RRZE 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. Es stellt hierfür verschiedene Angebote (Webpace, CMS, Wiki, Blog) bereit, mit denen die unterschiedlichen Anforderungen und Wünsche der Einrichtungen möglichst umfassend erfüllt werden können. Dadurch lassen sich erhebliche Kosten einsparen, da die Einrichtungen keine eigenen Server beschaffen und betreuen müssen.

Im Dezember 2016 betreute das RRZE 969 (Dezember 2015: 898) von insgesamt 1.094 (Dezember 2015: 1.004) Webauftritten an der FAU. Von den Webservern des RRZE wurden über 69,4 Millionen (Dezember 2015: 59,1 Millionen) Dokumente im Internet angeboten, die zu über 89,9 Millionen (Dezember 2015: 68,9 Millionen) Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfervolumen von 5.854 GB.



>> Wie in den Vorjahren stieg die Anzahl der Webauftritte auch im Berichtsjahr 2016 weiter an. <<

2.17.1 Basisdienstleistungen

Webhosting (Webpace)

Webhosting ist die Bereitstellung von Webpace sowie die Unterbringung (Hosting) von Webseiten. Die Bereitstellung von Servern bzw. Speicherplatz wird vom RRZE als Dienstleistung angeboten. Für die technische Bereitstellung von Inhalten im Internet sind Webserver notwendig, denn nur so können Nutzer die hinterlegten Inhalte jederzeit abrufen. Die Webserver

werden vom RRZE betreut, während der Webspaces durch die Nutzer der Dienstleistung selbst befüllt wird. Das Webspacesangebot erlaubt es Nutzern auch eigenständig und eigenverantwortlich eigene CMS und weitere Webanwendungen zu installieren und zu betreiben.

Im Dezember 2016 wurden insgesamt 669 der vom RRZE verwalteten 1094 Webauftritte über das Webspacesangebot betrieben. Im Dezember 2015 waren es noch 721 Webauftritte. Im Verlauf des Jahres 2016 wechselten über einhundert Webauftritte zum CMS-Angebot.

CMS-Instanz (WordPress)

Nutzern denen eine eigenständige Pflege einer Webanwendung zu aufwendig ist, wird ein zentrales Content-Management-System (CMS) angeboten. Im Gegensatz zu üblichen zentralen CMS-Angeboten bietet das RRZE-Webteam hier eine Konfiguration an, die eigenständige Webauftritte unter eigenen Domainnamen erlaubt. Lediglich die Verwaltungsoberfläche, deren verfügbare Themes (Webdesigns) und Anwendungen (Plugins) sind auf Basis der Software WordPress vorgegeben.

WordPress hat sich als nutzerfreundliches, praktisches und trotzdem vielseitiges System nicht nur zum Bloggen, sondern auch als modernes CMS durchgesetzt. Es ist inzwischen das mit Abstand weltweit meist verwendete und erfolgreichste CMS.

Für den Betrieb der Webauftritte steht eine Auswahl an sechs verschiedenen Designs (WordPress-Themes) der Fakultäten und zentralen Einrichtungen zur Verfügung, die der Corporate Identity der FAU entsprechen. Webauftritte, die sich inhaltlich und organisatorisch nicht allein der FAU zuordnen lassen, haben daneben drei weitere flexible Themes für Kooperationen und Projekte mit externen Partnern und ein Theme für Kongresse und Events zur Auswahl. Die Designs der Fakultäten unterscheiden sich von dem des FAU-Portals durch die jeweilige Fakultätsfarbe und durch kleine Abweichungen in der Seitenvorlage der Startseite.

Im Dezember 2016 wurden insgesamt 197 der vom RRZE verwalteten 1.094 Webauftritte (Dez. 2015: 69) über das CMS-Angebot betrieben. Die Zunahme, der sich zu einem großen Teil aus dem Wechsel von Webauftritten vom Webspaces- zum CMS-Angebot ergab, begründet sich einerseits in Projektmaßnahmen zur Förderung (vgl. S. 122, Rollout des FAU-Designs) und andererseits in den gewandelten Ansprüchen der Nutzer.

Blogdienst (blogs.fau.de)

Die Inhalte des vom RRZE betriebenen Blogdienstes werden mit WordPress unter Verwendung der vom RRZE zur Verfügung gestellten Themes und Plugins bearbeitet. Jeder Nutzer kann über seine IdM-Kennung einen oder mehrere Blogs erstellen und hier auch andere Nutzer mit einer gültigen IdM-Kennung als Autoren hinzufügen. Ein besonderer Antrag ist nicht nötig, das Angebot steht jedem Angehörigen der FAU frei.

Der Blogdienst ist nach der zentralen Webseite der FAU das am häufigsten frequentierte Webangebot der FAU. Im Dezember 2016 wurden 192.419 einzelne Seiten der Blogs bereitgestellt (Dez. 2015: 168.329). Dabei kam es zu 2,6 Millionen Zugriffen (Dez. 2015: 2,3 Millionen).

Wikidienst

Wikis eignen sich hervorragend dafür, Prozesse zu optimieren und Fehler zu vermeiden. Mehrere Bearbeiter können gleichzeitig auf ein oder mehrere Dokumente zugreifen und sie ändern. Durch die schnelle und intuitive Nutzbarkeit haben Wikis in den vergangenen Jahren viele traditionelle Groupware- und Dokumentenverwaltungssysteme in den Hintergrund gedrängt. Der Einsatz ist vielseitig:

- Dokumentenverwaltungssystem bzw. Wissenssammlung zu einem speziellen Thema
- Dokumentationsplattform
- Ersatz für ein Intranet

Auf Anfrage stellt das RRZE-Webteam Einrichtungen und Projektgruppen der Universität Erlangen-Nürnberg vorgefertigte Wikis auf Basis der Software „Mediawiki“ zur Verfügung.

Beratung und Unterstützung

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. WCAG oder BITV-Test) Webauftritte.

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

2.17.2 Spezielle Webanwendungen

Neben der breiten Palette an Basisdienstleistungen kommen weitere Anwendungen und Services – primär zur Entwicklung und Kommunikation – zum Einsatz.

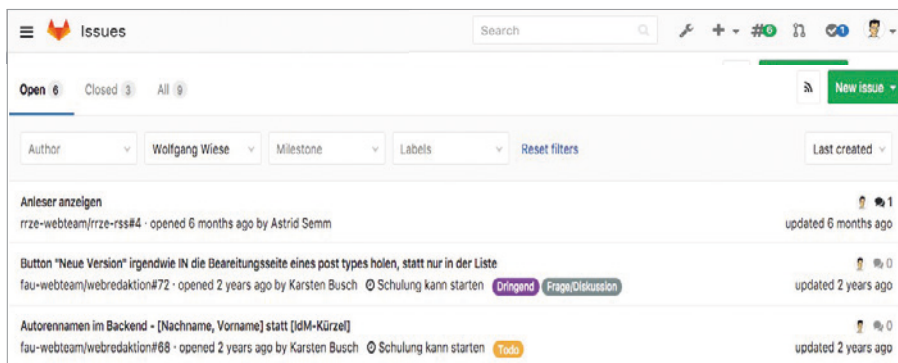
Padserver (pad.rrze.fau.de)

Das Webteam betreibt eine selbst gepflegte Instanz der Software **EtherPad Lite**. EtherPad ist ein webbasierter Editor zur kollaborativen Bearbeitung von Texten. Texte lassen sich

von mehreren Personen in Echtzeit gleichzeitig bearbeiten, wobei die Änderungen sofort bei allen Bearbeitern sichtbar sind und – nach Wunsch – auch farblich unterschieden. Darüber hinaus können sich die Bearbeiter während der Textbearbeitung im Bearbeitungsfenster über einen Chat auch austauschen.

Gitlab (gitlab.rrze.fau.de)

GitLab ist eine webbasierte Oberfläche für Softwareprojekte auf Basis der Versionsverwaltung git und bietet diverse Management- und Bug-Tracking-Funktionalitäten.



>> Für Programmierarbeiten an internen Anwendungen, Skripten, Plugins und Themes oder an Konfigurationseinstellungen wurde die Software Gitlab installiert. <<

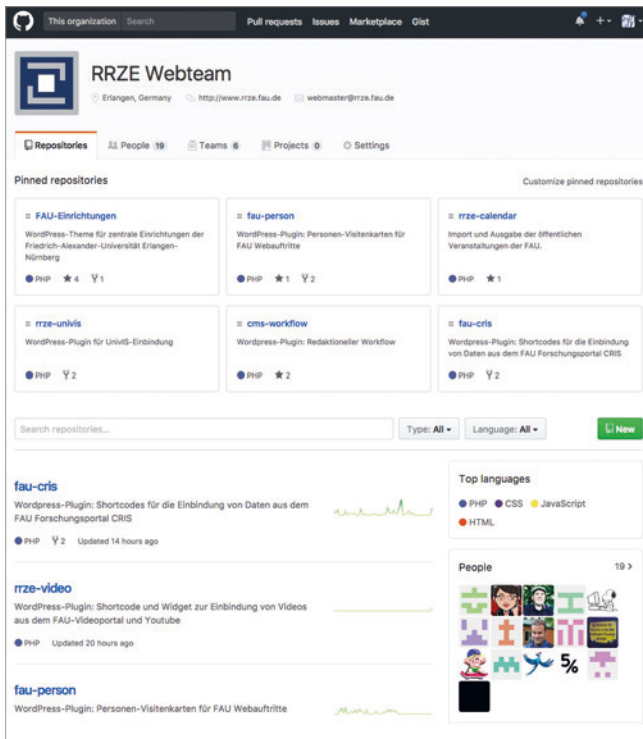
GitHub (github.com/RRZE-Webteam)

Das Webteam nutzt die Plattform GitHub.com um verschiedene Plugins und Themes, sowie andere Skriptlösungen zu verwalten. Der Unterschied zu dem internen Pendant Gitlab besteht darin, dass hier auch externe Entwickler mit an der Entwicklung teilhaben können.

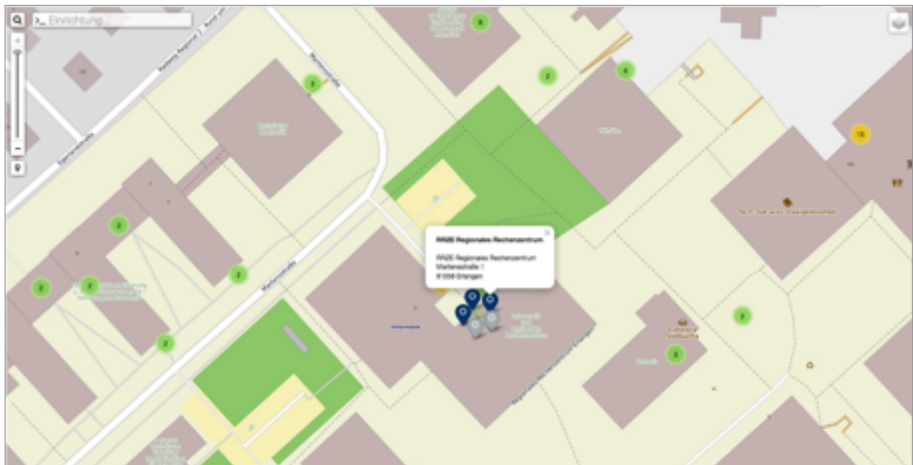
Kartendienst (karte.fau.de)

Das Webteam stellt seit einigen Jahren einen Kartendienst zur Verfügung, mit dessen Hilfe sich FAU-Gebäude suchen und in eigene Webauftritte für Anfahrtsbeschreibungen integrieren lassen. Die Einstiegsseite des Kartengenerators zeigt den kompletten Bestand. Mittels eines Kartengenerators lassen sich alle möglichen Suchkriterien verknüpfen, um beliebige Teilmengen auf einer Karte darzustellen. Die Eigenschaften der Karte können ebenso bestimmt werden.

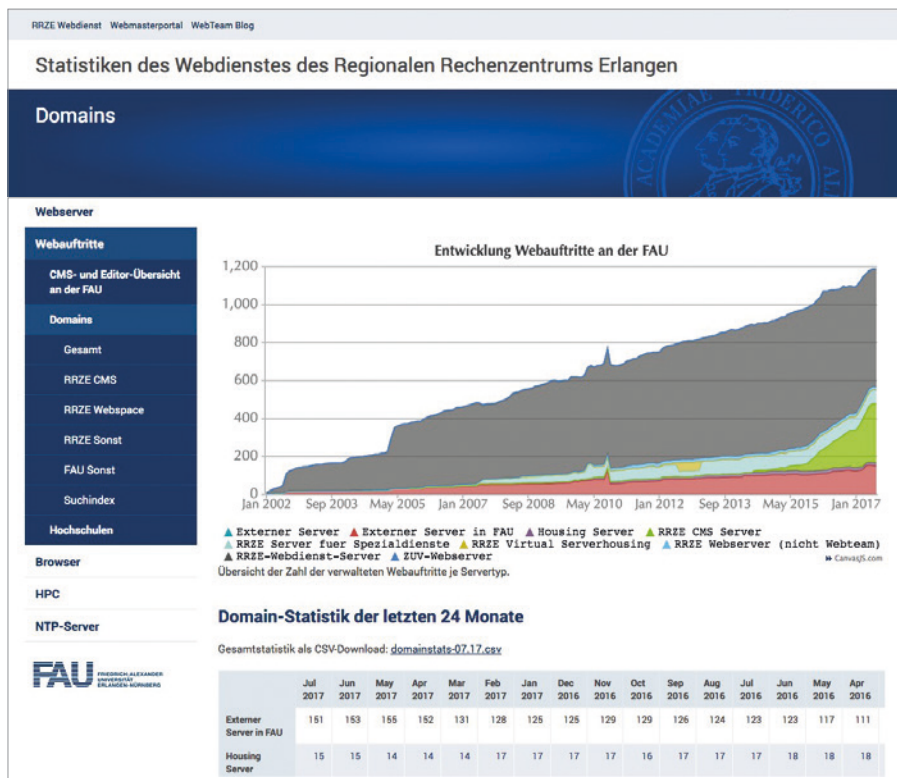
Als Basis wird für den neuen Kartendienst das Javascript-Library leaflet verwendet. Der Datenbestand stammt aus FAMOS, der Gebäuderverwaltung der FAU.



>> Auf der RRZE-Webteam-Seite in github.com werden alle Plugins und Themes der FAU übersichtlich dargestellt. <<



>> Im Suchfeld eingegebene Gebäude (FAU-Einrichtungen) werden auf der Karte entsprechend angezeigt. <<



>> Die Statistiken lassen sich unter der Adresse statistiken.rrze.fau.de abrufen, ein Teil nur aus dem Netzwerk der FAU, um sie vor Missbrauch zu schützen. Alle Zugriffe auf personenbezogene oder personenbezogene Daten werden bereits zum Zeitpunkt des Zugriffs anonymisiert. <<

Statistiken

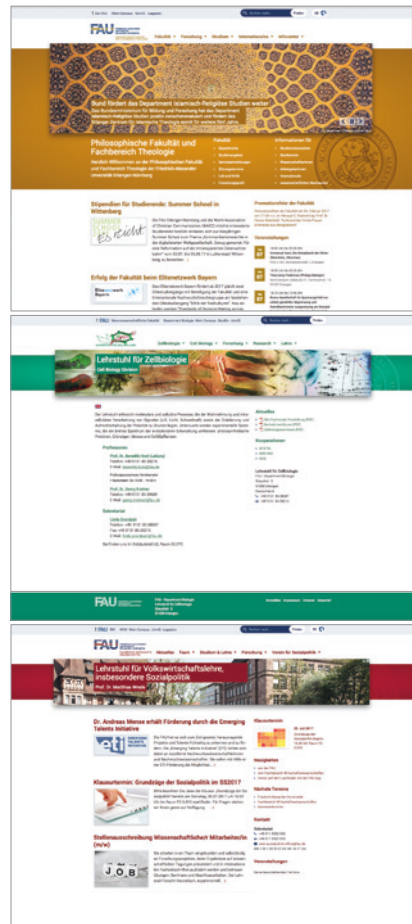
Zur Ermittlung statistischer Daten über die Nutzung der Webauftritte werden täglich alle Zugriffe auf die Webauftritte ausgewertet und online gestellt. Die Statistiken enthalten sowohl Auswertungen für einzelne Webauftritte, als auch zusammenfassende Statistiken, zu mehreren Webauftritten. Die Auswertungen werden zur Berichterstattung verwendet, haben aber auch Auswirkungen auf Entscheidungen bei der Entwicklung von Webauftritten und Webanwendungen, so z.B. eine Statistik über die aktuelle Verbreitung und Nutzung unterschiedlicher Webbrowser aus dem Netzwerk der FAU.

Seit Anfang 2016 wird auch eine automatisierte Statistik der verwendeten CMS von deutschen Hochschulen bereitgestellt.

2.17.3 Projekte

Rollout des FAU-Designs

Seit 2015 führt das RRZE den Rollout des FAU-Designs durch. Dabei wurde ein an das FAU-Design angepasste Fakultäts- und Einrichtungsdesigns auf WordPress-Basis erstellt und die Nutzung dieses Angebots und der Designs durch ein kostenfreies Beratungs- und Schulungsangebot unterstützt. Durch die kontinuierliche Neu- und Weiterentwicklung vieler



>> Erfolgreich umgestellt waren die Webauftritte von vier der fünf Fakultäten, einer großer Anzahl an Departments und Instituten sowie einiger Dutzend Lehrstühle. Dabei wurden 170 Personen in 770 Schulungsstunden beraten und in das neue System eingewiesen. <<

hilfreicher Plugins wurde die Funktionalität des Systems stetig verbessert. So kamen beispielsweise Plugins zur Anzeige von Daten aus dem Forschungsinformationssystem CRIS, dem Videoportal fau.tv oder dem Informationssystem UnivIS hinzu.

Künftig ersetzt das neue Webangebot auf WordPress-Basis den „Webbaukasten“, der lange Jahre an der FAU als Vorlagenkatalog zur Erstellung eigener Webauftritte zum Einsatz kam, zuletzt aber nicht mehr zeitgemäß war.

Ende 2016 waren 197 Webauftritte auf das neue FAU-Design umgestellt oder befanden sich gerade im Vorbereitungsprozess. Das Angebot auf ein modernes Webdesign mit vielfältigen Funktionen zugreifen zu können sowie Schulungen und Unterstützung beim Erstellen eines eigenen Webauftritts zu erhalten, überzeugte auch etliche Einrichtungen, die zuvor selbst erstellte Webauftritte betrieben hatten.

Plugin FAU CRIS

Das vom RRZE entwickelte WordPress-Plugin, das Daten aus CRIS (Current Research Information System), dem Forschungsinformationssystem der FAU, dynamisch in Webseiten anzeigt, wurde im Berichtsjahr intensiv ausgebaut.

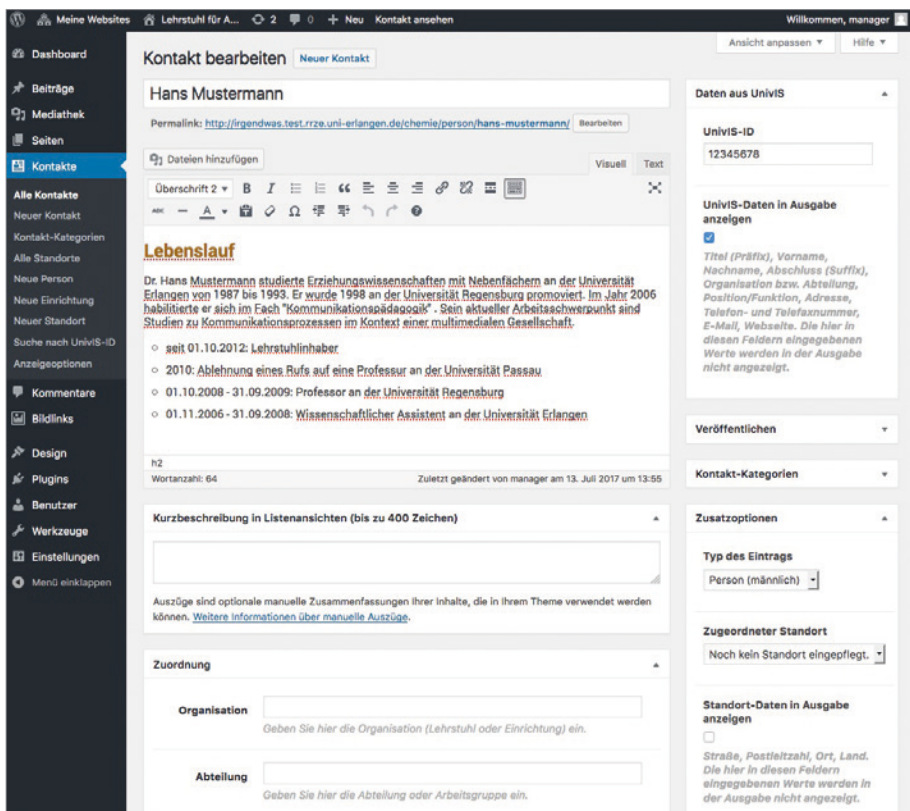
Außer den Publikationen können seitdem auch Auszeichnungen, Forschungsbereiche, Forschungsprojekte, Patente und weitere wissenschaftliche Aktivitäten wie Gremienmitgliedschaften und Gutachtertätigkeiten aus dem Forschungsinformationssystem bezogen und dargestellt werden. Dabei werden auch die Beziehungen zwischen den einzelnen Entitäten abgebildet, z.B. alle Publikationen eines Forschungsprojekts oder alle Projekte eines Forschungsbereichs. Die Struktur der Daten kann dabei vom Webredakteur nach Belieben angepasst werden: Eine Gliederung nach Jahr oder Art z.B. der Publikation (Bücher, Zeitschriftenartikel ...) ist ebenso möglich wie unterschiedliche Sortierungen. Mithilfe von Filteroptionen lassen sich die Ergebnisse gezielt für bestimmte Organisationseinheiten, Personen, Typen oder Zeiträume auswählen. Auch die Darstellung lässt sich einfach anpassen. So können Publikationslisten wahlweise in einem offenen Format, einem APA- oder einem MLA-Format ausgegeben werden. Für die Auszeichnungen der Wissenschaftler kann der Webredakteur zwischen einer Liste und einer Galerieansicht mit Bildern der Preisträger wählen.

Ein weiterer Schwerpunkt bei der Erweiterung des Plugins lag auf der automatisierten Erstellung von Seiten und Menüeinträgen. Quasi per Knopfdruck sollte der gesamte Bereich „Forschung“ einer Website anhand der Daten aus CRIS erstellt werden können. Umgesetzt wurde, dass unterhalb des Menüpunkts „Forschung“ Seiten für jeden Forschungsbereich angelegt und mit Informationen aus CRIS befüllt werden. Unterhalb dieser Seiten der Forschungsbereiche werden wiederum Seiten für dazugehörige Forschungsprojekte inklusive der jeweiligen Publikationen erzeugt. Während die Seiteninhalte bei jedem Laden aktuell bzw. aus dem WordPress- oder CRIS-Cache geholt werden, werden die Seiten- bzw. Menü-

strukturen per Cron-Job einmal täglich mit den Daten in CRIS abgeglichen und wenn nötig angepasst. Dieser Prozess war Ende 2016 noch in der Entwicklung und wird im weiteren Verlauf noch verfeinert und ausgebaut.

Plugin FAU Person

Nach der Umstellung der FAU-Website auf WordPress gab es die Möglichkeit, Kontaktdaten innerhalb des FAU-Webauftritts zentral zu pflegen. Hierdurch werden die Daten stets einheitlich dargestellt und bei Änderungen an allen eingebunden Stellen automatisch aktualisiert. Mit dem Relaunch der Fakultäten wurde zu diesem Zweck im Jahr 2015 das WordPress-Plugin



The screenshot displays the 'Kontakt bearbeiten' (Edit Contact) page in the WordPress admin interface. The left sidebar contains navigation links such as 'Dashboard', 'Beiträge', 'Mediathek', 'Seiten', 'Kontakte', 'Alle Kontakte', 'Neuer Kontakt', 'Kontakt-Kategorien', 'Alle Standorte', 'Neue Person', 'Neue Einrichtung', 'Neuer Standort', 'Suche nach UnivIS-ID', 'Anzeigeoptionen', 'Kommentare', 'Bildlinks', 'Design', 'Plugins', 'Benutzer', 'Werkzeuge', 'Einstellungen', and 'Mend einklappen'. The main content area is titled 'Kontakt bearbeiten' and shows the contact details for 'Hans Mustermann'. It includes a 'Lebenslauf' (CV) section with a list of positions held, a 'Zuordnung' (Assignment) section for 'Organisation' and 'Abteilung', and a 'Daten aus UnivIS' section for 'UnivIS-ID' and 'UnivIS-Daten in Ausgabe anzeigen'. The interface also shows a 'Veröffentlichen' (Publish) button and a 'Kontakt-Kategorien' (Contact Categories) dropdown.

>> Das Kontakte-Plugin bietet aktuell die Möglichkeit, die Kontaktdaten händisch einzupflegen oder die Daten aus UnivIS einzubinden. Der Vorteil gegenüber dem UnivIS-Plugin ist hierbei, dass die UnivIS-Daten mit individuellen Informationen wie Personenbildern oder Lebensläufen ergänzt werden können. <<

FAU Person entwickelt, um auch allen anderen Webauftritten auf der CMS-Instanz diese Funktionalität zu bieten und außerdem die im FAU-Thema integrierten „Personen-Visitenkarten“ zu ersetzen. Die große Herausforderung hierbei war, die Kompatibilität des Plugins mit der Kontakteingabe auf der FAU-Seite zu erhalten, und gleichzeitig die Anforderungen der anderen Einrichtungen zu erfüllen. Nachdem das Kontakte-Plugin bereits von vielen Einrichtungen und Lehrstühlen eifrig eingesetzt wurde, konnte auch der Webauftritt der FAU im August 2016 erfolgreich auf das Plugin umgestellt werden.



>> Im Jahr 2016 wurden die Ausgabevarianten des Plugins erweitert und an die Kundenwünsche angepasst. So ist es möglich, unter Verwendung der Organisationseinheit ein komplettes Organigramm oder einen Überblick über alle Lehrveranstaltungen der Einrichtung anzuzeigen zu lassen. Ebenso kann man Lehrveranstaltungen nach Typ, Dozent, Semester und Sprache selektieren oder eine Mitarbeiterliste alphabetisch und mit unterschiedlichen Informationen ausgeben lassen. <<

Plugin RRZE-UnivIS

Im Rahmen der Umstellung der FAU-Website auf WordPress war es nötig, auch für dieses System die Möglichkeit zu bieten, Daten aus UnivIS einzubinden. Bereits Mitte 2014 wurde deshalb hierzu das WordPress-Plugin RRZE-UnivIS entwickelt. Basis dafür war das UnivIS-Plugin, das bereits im Webbakasten eingesetzt wurde. Über die Eingabe eines Textbausteins (Shortcode) können nach Aktivierung des Plugins Inhalte aus UnivIS automatisch auf WordPress-Seiten integriert und im Design der neuen Fakultäts-Themes dargestellt werden.

2.17.4 Infrastruktur zu den Dienstleistungen

Erbracht wird der größte Teil der Webdienstleistung mit Hilfe von lediglich vier Webservern und einem zentralen Fileserver. Davon sind zwei Server mit je 64 GB RAM für das Standardwebhosting und zwei Server mit je 120 GB RAM für den CMS-Dienst zuständig. Nur Spezialsysteme und -anwendungen wie z.B. zentrale Wiki-Installationen, eine zentrale Suchmaschine oder der zentrale Blogdienst und Webauftritte mit speziellen Anforderungsprofilen werden auf eigenen virtuellen oder dedizierten Servern betrieben. Grundsätzlich wurden keine teuren Speziallösungen eingesetzt, sondern Standardhardware, die teilweise seit mehreren Jahren im Einsatz ist.

Kunden und Mitarbeiter nutzen beim Standardwebhosting zur Bearbeitung von Dateien den Dialogserver `karli.rrze.uni-erlangen.de`. Dieser Server akzeptiert Zugriffe aus dem Internet via SSH. Die Server für das Standardwebhosting aus dem Netz infoweb und der Dialogserver karli sind systemgleich, karli ist allerdings aufgrund der geringeren Ressourcenanforderungen eine virtuelle Maschine. Der Server infolog wird als zentraler Loghost für die Server aus dem infoweb verwendet.

Beginnend mit November 2016 wurde beim Standardwebhosting der Wechsel von SuSE nach Ubuntu als Betriebssystem vollzogen. Dazu wurde die neue Infrastruktur parallel zur alten betrieben und die vorhandenen Webauftritte sukzessive vom neuen Cluster übernommen.

2.17.5 RRZE-Icon-Set



Seit 2008 statet das RRZE seine Online-Plattformen und Webanwendungen sukzessive mit Icons einer Eigenentwicklung aus, die auf das umfangreiche und einheitlich gestaltete „Tango-Icon-Set“ aufbaut und kostenlos im `png`- und `svg`-Format zum Download zur Verfügung steht. Das Set umfasst inzwischen mehr als 1.000 verschiedene Icons, neue kommen nach Bedarf hinzu. So gibt es beispielsweise für die Promovierendenverwaltung docData eine Reihe von Icons mit verschiedenen Fähnchen, Dokumenten oder Figuren, die auf einen Blick den aktuellen Status der Promovierenden oder deren Studienabschluss erkennen lassen.

Seit 2016 gibt es ein weiteres Icon-Set, sogenannte bicons (bicolored Icons), die mit leichtem Farbverlauf im zweifarbigen Flat-Style gehalten sind und sich an das Layout der Webanwendungen im IdM-Portal anlehnen.

Auch an der Technik im Hintergrund wurde gearbeitet: Ein Skript zum automatisierten Speichern der jeweiligen Metadaten wurde geschrieben, der Icon Inspector zum automatischen Skalieren der Icons wurde an den Start gebracht und auch die Bildverwaltung wurde überarbeitet, um die Funktionalitäten zu vereinfachen.



Masterabschluss (li.)
Bachelorabschluss (re.)

Promovendenstatus:
Auslandsstudierender (li.)
Promotion abgeschlossen (re.)

Bearbeitungsstand:
inaktiv, Erinnerungsmail verschickt (li.)
inaktiv, zum Löschen vorgemerkt (re.)



Auf E-Mail antworten (li.)
Detailansicht aufrufen (re.)

Person hinzufügen (li.)
Eintrag ersetzen (re.)

vergrößern (li.)
verkleinern (re.)

>> Auszug aus den neu zum RRZE-Icon-Set hinzugekommenen und den neu entwickelten bicolored Icons. <<



>> In der eRegie werden Vorlesungen per Fernsteuerung aufgezeichnet. Auch Liveübertragungen ins Internet bzw. in andere Hörsäle der FAU sowie an andere Universitäten sind möglich. <<

2.18 MultiMediaZentrum (MMZ)

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

FAU Videoportal
HERUNTERLADEN ANSCHAUEN LERNEN

Suche FAQ Hilfe Kontakt Impressum

Verfügbare Semester

2017	2016/2017	2016	2015/2016	2015	2014/2015	2014	2013/2014	2013	2012/2013
2012	2011/2012	2011	2010/2011	2010	2009/2010	2009	2008/2009	2008	2007/2008
2007	2006/2007	2006	2005/2006	2005					

Aufzeichnungsreihen

200 Jahre Universitätsklinikum Erlangen Aktualisiert: 2016-04-04 Über: Frei Zugriff: freie Daten	300. Todestag von Gottfried Wilhelm Leibniz Aktualisiert: 2016-04-28 Über: Frei Zugriff: freie Daten	5. Semester in Erlangen Aktualisiert: 2016-07-05 Über: Frei Zugriff: freie Daten
Advanced experimental physics: Solid state physics Dozent(in): Prof. Dr. Thomas Fautner Aktualisiert: 2016-07-08 Über: Studien Zugriff: geschützte Daten	Allgemeine Histologie und Embryologie Dozent(in): Prof. Dr. Michael Eichhorn Aktualisiert: 2016-06-15 Über: Frei Zugriff: freie Daten	Allgemeine Psychologie I: Kognition Dozent(in): Prof. Dr. Nicolas Rohleder Aktualisiert: 2016-07-05 Über: iM-Anmeldung Zugriff: geschützte Daten
BWL für Ingenieure Dozent(in): Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt Aktualisiert: 2016-07-13 Über: Studien Zugriff: geschützte Daten	Campusstraßen 2016 Aktualisiert: 2016-07-14 Über: Frei / iM-Anmeldung Zugriff: freie & geschützte Daten	Dermatologie und Venenologie Dozent(in): Prof. Dr. Michael Biedering Aktualisiert: 2016-06-09 Über: Studien Zugriff: geschützte Daten
Ein Blick auf aktuelle Entwicklungen in den Geisteswissenschaften Aktualisiert: 2016-06-08 Über: Frei Zugriff: freie Daten	Festkörperphysik Dozent(in): Prof. Dr. Michael Zaiser Aktualisiert: 2016-07-14 Über: iM-Anmeldung Zugriff: geschützte Daten	FLOSS - our open source course Aktualisiert: 2017-07-32 Über: Frei Zugriff: freie Daten
Frauenheilkunde 2015/2017 Dozent(in): Prof. Dr. Matthias W. Beckmann Aktualisiert: 2016-06-08 Über: Studien Zugriff: geschützte Daten	Frauenheilkunde 2017 Dozent(in): Prof. Dr. Matthias W. Beckmann Aktualisiert: 2016-06-02 Über: Studien Zugriff: geschützte Daten	Geometrie für das Lehramt Dozent(in): Prof. Dr. Christina Birkenhase Aktualisiert: 2016-07-07 Über: iM-Anmeldung / Passwort Zugriff: geschützte Daten

>> Aufzeichnungsreihen aus dem Jahr 2016 <<

2.18.1 Videoportal und iTunes U

Das Videoportal und iTunes U erfreuen sich innerhalb der FAU großer Beliebtheit, was die stetig wachsende Menge an Aufzeichnungen – Ende des Berichtsjahrs waren es fast 7.000 Einzelaufzeichnungen – und Downloads zeigt. Über beide Plattformen wurden 2016 durchschnittlich gut 7.000 Views pro Monat generiert, d.h. es wurden rund 1.200 Videos pro Tag angesehen. Von durchschnittlich 200 Aufzeichnungen pro Semester in den Jahren 2011 und 2012 hat sich 2016 auch die Anzahl der neu hinzukommenden Beiträge mit über 500 pro Semester inzwischen mehr als verdoppelt und die Tendenz ist weiter steigend. Seit dem Wintersemester 2014/15 wird daher zusätzlich auch automatisiert aufgezeichnet, um mehr Hörsäle abzudecken.

Die Lehrenden haben die Wahl, welchem Nutzerkreis sie die Videos zu Verfügung stellen wollen. Manche entscheiden sich für einen passwortgeschützten Zugang über StudOn, viele geben die Medien für alle FAU-Angehörigen frei und wiederum einige stellen ihre Vorlesung der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung. Neu hinzu gekommen ist die Möglichkeit, einen Kurs mit einem einfachen Passwort zu schützen. Hiermit können auch Mitschnitte einer internen Konferenz für deren Teilnehmer freigegeben werden.

Für die Suchfunktion des Videoportals steht im Hintergrund ein neues Application-Programming-Interface (API) zur Verfügung, mit dessen Hilfe Suchanfragen per URL generiert und Ergebnisse auch als XML oder JSON extern angeboten werden. Damit haben auch externe Kunden die Option, die Ergebnisse direkt in ihrer eigenen Seite und im eigenen Format aufzubereiten und darzustellen.

2016 wurden von Uni-TV, dem Filmteam des MMZ, insgesamt 1.004 (2015: 985) Veranstaltungen / Vorträge gefilmt. Ein Großteil davon waren Vorlesungen im regulären Lehrbetrieb. Aber auch im Rahmen von Sonderveranstaltungen und abendlichen Vorträgen für die Öffentlichkeit gab es zahlreiche Aufzeichnungen, darunter auch einige in Kooperation mit dem Bayerischen Rundfunk (BR).

Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen

In 70 Vorlesungsreihen wurden insgesamt 815 Einzelehrveranstaltungen aufgezeichnet.

Wintersemester 2015/16 (ab Januar 2016)

- Algorithmen und Datenstrukturen, Prof. Dr.-Ing. M. Stamminger, LS für Graphische Datenverarbeitung (8)
- Allgemeines Verwaltungsrecht, Prof. Dr. M.-E. Geis, LS für Deutsches und Bayerisches Staats- und Verwaltungsrecht (5)
- Betriebswirtschaftliche Funktionenlehre, Prof. Dr. S. Hagenhoff, LS für Buchwissenschaft (4)
- Biomedizinische Signalanalyse, Prof. Dr. B. Eskofier, H. Leutheusser, LS für Mustererkennung (4)

- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, D. Kiel, LS für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Industrielles Management (4)
- Didaktik der Algebra, Prof. Dr. T. Weth, LS für Didaktik der Mathematik (4)
- Einführung in die Numerik Partieller Differentialgleichungen I, Prof. Dr. P. Knabner, Dr. R. Schulz, LS für Angewandte Mathematik (9)
- Einführung in die Soziologie, PD Dr. J. Weyand, Institut für Soziologie (1)
- Europarecht I, Prof. Dr. M. Krajewski, LS für Öffentliches Recht und Völkerrecht (4)
- Experimentalphysik 5: Kern- und Teilchenphysik, Prof. Dr. S. Funk, LS für Physik (6)
- Experimentalphysik 6: Festkörperphysik, Prof. Dr. T. Fauster, LS für Festkörperphysik (7)
- Experimentalphysik für Chemie- und Bio-Ingenieurwesen, Prof. Dr. R. Neder, Professur für Allgemeine Mineralogie / Kristallographie (8)
- Grundkurs Öffentliches Recht I, Prof. Dr. A. Funke, LS für Öffentliches Recht (5)
- Grundlagen der Logik in der Informatik, Prof. Dr. L. Schröder, LS für Theoret. Informatik (4)
- Grundvorlesung PG I: Geomorphologie und Bodengeographie, Prof. Dr. R. Bäumler, Professur für Geographie (3)
- Informationssysteme im Gesundheitswesen 1, Prof. Dr. H.-U. Prokosch, LS für Medizinische Informatik (2)
- Kompaktkurs / Vorbereitung Mathematik, PD Dr. N. Neuß, LS für Angewandte Mathematik (3)
- Mathematik für Ingenieure A1, Dr. J. M. Fried, LS für Angewandte Mathematik (8)
- Statik und Festigkeitslehre, Prof. Dr.-Ing. K. Willner, LS für Technische Mechanik (2)
- Vorlesung Differentielle und Persönlichkeitspsychologie, Prof. Dr. F.R. Lang, LS für Psychogerontologie (4)
- Vorlesung „Psychologie für Lehramt 1: Lernprozesse gestalten“, Dr. K. Kramer, LS für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie (3)
- Vorlesung „Psychologie für Lehramt 2: Lernerkmale“, Dr. K. Kramer, LS für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie (3)
- Wavelet-Transformationen in der Bildverarbeitung, Prof. Dr. i. R. V. Strehl, LS für Theoretische Informatik (6)

Sommersemester 2016

- Advanced experimental physics: Solid state physics, Prof. Dr. T. Fauster, LS für Festkörperphysik (25)
- Allgemeine Psychologie I: Kognition, Prof. Dr. N. Rohleder, LS für Gesundheitspsychologie (11)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, D. Kiel, LS für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Industrielles Management (14)
- Festkörperkinetik, Prof. Dr. M. Zaiser, LS für Werkstoffsimulation (8)
- Geometrie für das Lehramt, Prof. Dr. C. Birkenhake, LS für Mathematik (21)
- Geschichte der Pädagogik, Prof. Dr. M. Göhlich, LS für Pädagogik mit dem Schwerpunkt Organisationspädagogik (10)

- Grundlagen der Sportpädagogik / -didaktik, Prof. Dr. R. Sygusch, LS für Sportpädagogik (11)
- Grundlagen von E-Publishing und E-Commerce, Prof. Dr. S. Hagenhoff, Professur für Buchwissenschaft, insbesondere E-Publishing und Digitale Märkte (12)
- Handelsrecht, Prof. Dr. R. Freitag, LS für Deutsches, Europäisches und Internationales Privat- und Wirtschaftsrecht (12)
- Human Computer Interaction (HCI), Prof. Dr. B. Eskofier, LS für Informatik 5 (24)
- Human Computer Interaction (HCI) – Übungen, M. Wirth, LS für Informatik 5 (6)
- Interventional Medical Image Processing (IMIP), Prof. Dr. A. Maier / L. Husvogt, LS für Informatik 5 (15)
- Mathematik für Ingenieure A2, Dr. J. M. Fried, LS für Angewandte Mathematik (37)
- Mathematik für Physikstudierende 2, Prof. Dr. H. Schulz-Baldes, Professur f. Mathem. (27)
- Methode der Finiten Elemente, Prof. Dr. K. Willner, LS für Technische Mechanik (13)
- Pattern Analysis, Dr. C. Riess / S. Käppler, LS für Informatik 5 (20)
- Personengesellschaftsrecht, Prof. Dr. R. Freitag, LS für Deutsches, Europäisches und Internationales Privat- und Wirtschaftsrecht (11)
- Probekurs Mathematik, Prof. Dr. P. Knabner, LS für Angewandte Mathematik (15)
- Pädagogische Institutionen und Arbeitsfelder, Prof. Dr. M. Göhlich, LS für Pädagogik mit dem Schwerpunkt Organisationspädagogik (14)
- Staatsexamenskurs Ausgewählte Kapitel der Algebra, K. Pott, LS für Didaktik der Mathematik (12)
- Technische Schwingungslehre, Prof. Dr. K. Willner, LS für Technische Mechanik (11)
- Theoretische Physik 3: Quantenmechanik, Prof. Dr. M. Thoss, Professur für Theoretische Physik mit dem Schwerpunkt Elektronentransport in Molekülen (25)
- Vertiefungsmodul Geometrie, Prof. Dr. K.-H. Neeb / S. Wiedenmann, LS für Mathematik (20)
- Wirtschaftsstrafrecht, Prof. Dr. H. Kudlich, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie (12)

Wintersemester 2016/17 (bis Ende Dezember 2016)

- Advanced theoretical physics: Advanced quantum mechanics, Prof. Dr. K. P. Schmidt, LS für Theoretische Physik (19)
- Allgemeine Psychologie I, Teil 1: Wahrnehmung, Prof. Dr. N. Rohleder, LS für Gesundheitspsychologie (9)
- Allgemeines Verwaltungsrecht, Prof. Dr. M.-E. Geis / T. Seefried, LS für Deutsches und Bayerisches Staats- und Verwaltungsrecht (18)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, D. Kiel, LS für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Industrielles Management (10)
- Betriebswirtschaftliche Funktionenlehre, Prof. Dr. S. Hagenhoff, Professur für Buchwissenschaft, insbesondere E-Publishing und Digitale Märkte (9)
- Biologische Psychologie, Prof. Dr. N. Rohleder, LS für Gesundheitspsychologie (9)
- Diagnostic Medical Image Processing, Prof. Dr. A. Maier, LS für Informatik 5 (62)

- Diagnostic Medical Image Processing – Tools, Prof. Dr. A. Maier, LS für Informatik 5 (8)
- Die Salier, Prof. H. J. Mierau, LS für Geschichte des Mittelalters (10)
- Einführung in die Grundschulpädagogik, Prof. Dr. S. Martschinke, LS für Grundschulpädagogik und -didaktik II (3)
- Grundlagen der Informatik, Dr. F. Bauer, LS für Informatik 9 (20)
- Grundlagen der Logik in der Informatik, Prof. Dr. L. Schröder, LS für Informatik 8 (10)
- Konzeptionelle Modellierung, Prof. Dr. R. Lenz, LS für Informatik 6 (9)
- Makroökonomie, Dr. P. Dees, Institut für Wirtschaftswissenschaft (9)
- Mathematik für Ingenieure A3, Dr. J. M. Fried, LS für Angewandte Mathematik (9)
- Mathematik für Physikstudierende 3, Prof. Dr. H. Schulz-Baldes, Professur für Mathematik (20)
- Mathematik-Repetitorium, Dr. O. Kreis, Geschäftsstelle Maschinenbau, Dr. K. Quast, Geschäftsstelle Department Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik, S. Linz, LS für Technische Elektronik u.a. (8)
- Medizintechnik I, Prof. Dr. A. Maier, LS für Informatik 5 (14)
- Normative und empirische Sportpädagogik / -didaktik, Prof. Dr. R. Sygusch, LS für Sportpädagogik (10)
- Numerik I für Ingenieure, Dr. J. M. Fried, LS für Angewandte Mathematik (9)
- Pädagogische Anthropologie, Prof. Dr. M. Göhlich, LS für Pädagogik mit dem Schwerpunkt Organisationspädagogik (10)
- Staatsorganisationsrecht, Prof. Dr. A. Funke, LS für Öffentliches Recht und Rechtsphilosophie (19)
- Statik und Festigkeitslehre, Prof. Dr. K. Willner, LS für Technische Mechanik (18)

Aufzeichnungen von Sonderveranstaltungen

Im Berichtsjahr wurden folgende Beiträge aufgenommen:

FLOSS, our open source course

- The Center for the Cultivation of Technology, M. Bartl, Tor-Projekt
- Die openKONSEQUENZ Working Group als Softwaremodell der Zukunft, P. Herdt, Main-Donau Netzgesellschaft mbH

Identität & Geschlecht – Bildungschancen durch Diversity-Kompetenz

- Grußwort, Prof. Dr. A. Kley, FAU
- Facetten sexueller Identität: Geschlechter, Lebensformen, Orientierungen und Präferenzen aus sexual- und erziehungswissenschaftlicher Perspektive, Prof. Dr. U. Sielert, Christian-Albrechts-Universität Kiel
- Schwul ist cool!? Sexuelle Orientierung und Identität im Jugendalter, Prof. Dr. S. Timmermanns, Universität Frankfurt
- Dialog Praxis – Wissenschaft, Prof. Dr. P. Bubmann, FAU

IKGF Lecture Series

- Divination and the Discursive Modality of Doing Religion, A. Yuet Chau, Universität Cambridge
- Tommaso Campanella's The City of the Sun as the Model for a Society Governed by Astrology, P. Forshaw, Universität Amsterdam
- From Divination to Cartography: 'Cosmograph' Boards in Early China and 'Cosmograph'-Tailored Maps in Late East Asia, V. Dorofeeva-Lichtmann, FAU
- Divination under Mongol Rule: Inner and East Asian Connections, F. Fiachetti, Hebräische Universität Jerusalem
- „The Love of Many Will Grow Cold“: Eschatology and the membra antichristi in the Letters of Pope Gregory VII, P. Jany, FAU
- Sovereignty Lies in Heaven: Confucian Revivalism and the Re-enchantment of China's Political Order, J. Kurtz, Universität Heidelberg
- Coping with the Future in the Ottonian Age: Transcendence, Contingency and Lack of Herrschaftsrationalität, S. Manganaro, FAU
- High up in the Air: The Imagination of the Future and the Writing of 'Flying' in Early Chinese Science Fiction, 1902–1920, R. Kunze, Universität St. Gallen
- Alterity and Divination in the Roman Empire, Diego Escámez de Vera, University of Madrid
- So werden uil grosser nüßung inder welt“: German Vernacular Translations of John of Rupeščissa's Vade mecum in tribulatione, R. E. Lerner, Northwestern University
- Aspects of the Computistic Argument in Song Dynasty Cosmological Visualizations, H. Schneider, FAU
- Political Theory in the Middle Ages and the Art of Mastering the Human World's Uncertainty, B. Yun, Universität Seoul

Informatik-Kolloquium

- Deception and Estimation: How we fool ourselves, L. Rising, Speaker, Author, Consultant, Nashville, Tennessee
- How Companies Participate in Open Source Projects, Prof. Dr. M. Zhou, Universität Peking
- Visualization of Software Systems as Urban Structures, Dr. C. Lewerentz, BTU Cottbus

InvasIC Seminar: Vorträge im SFB / TRR 89

- Elastic Computing – Towards a New Paradigm for Distributed Systems, Prof. Dr. S. Dustdar, TU Wien
- Bytespresso, toward embedded domain-specific languages for supercomputing, Prof. S. Chiba, Universität Tokio
- Control-theoretic approaches to Energy Minimization under Soft Real-Time Constraints, Prof. M. Maggio, Universität Lund
- Adaptive Parallel and Distributed Software Systems, Dr. Pramod Bhatotia, TU Dresden
- High-Level Synthesis and Beyond, Prof. J. Cong, Universität von Kalifornien

- From tamed heterogeneous cores to system wide intrusion tolerance, Dr. M. Völp, Universität von Luxemburg
- Security Enhanced Multi-Processor System Architecture for Mixed-Critical Embedded Applications, Dr. M. Biglari-Abhari, Universität von Auckland

Ja? Nein? Vielleicht? Diskurs und Kritik der Organspende

- Warum das Nein zur Organspende so schwer fällt, Dr. Larissa Pfaller, Dr. S. L. Hansen, Universitätsmedizin Göttingen
- Organmangel und staatliche Verantwortung: Ethische Fragen im Kontext regulatorischer Maßnahmen zur Erhöhung der Spendebereitschaft, Dr. Dominik Düber, Universität Münster
- Manipulationen in der Transplantationsmedizin: Gründe und Auswirkungen, Prof. Dr. M. Pohlmann, Universität Heidelberg
- Praxis und Kritik des Organhandels, Dr. D. Strecker, Universität Frankfurt
- Organspende zwischen Aufklärung und Reklame – Ein Gespräch über Kampagnen, Medien und Kritik, Podiumsdiskussion, Prof. Dr. S. Schicktanz, Universität Göttingen
- Die Bedeutung des Hirntods für die Organspende, Prof. Dr. R. Stöcker, Universität Bielefeld
- Das Besitzverhältnis am Körper. Eine psychoanalytische Rekonstruktion der Organspende, PD Dr. O. Decker, Universität Leipzig

Millionenförderung für die Neutronen- und Röntgenstrahlungsforschung an der FAU

- Prof. Dr. J. Hornegger, Präsident
- S. Müller, Kuratorium der FAU
- Prof. Dr. J. Schatz, Professur für Organische Chemie
- Prof. Dr. H. Weber, LS für Angewandte Physik
- Prof. Dr. A. Görling, LS für Theoretische Chemie
- Prof. Dr. T. Unruh, LS für Kristallographie und Strukturphysik
- Prof. Dr. A. Magerl, LS für Kristallographie und Strukturphysik
- Prof. Dr. R. Fink, Professur für Physikalische Chemie
- Prof. Dr. M. Hundhausen, LS für Laserphysik

Public Theology – Religion – Education. Interreligious Perspectives (Konferenz)

- Panel discussion, Prof. Dr. H. Simojoki, Prof. Dr. M. Pirner
- Public Theology and Interreligious Dialogue. Fundamental Perspectives, Prof. Dr. H. Bedford-Strohm
- The Contribution of Religions to the Common Good in a Pluralistic Society. Christian Perspective, Prof. Dr. D. J. Smit
- The Contribution of Religions to the Common Good in a Pluralistic Society. Islamic Perspective, Dr. A. Sahin
- The Contribution of Religions to the Common Good in a Pluralistic Society. Jewish Perspective, S. Worch
- The Contribution of Religions to the Common Good in a Pluralistic Society. Buddhist Perspective, Prof. Dr. H. Bai

- The Contribution of Religions to the Common Good in a Pluralistic Society. Empirical Sociological Perspective, Prof. Dr. A. Schnabel
- Monotheistic Religions as Curse or Blessing. A Matter of Critical Education?, Prof. Dr. J. Assmann

Science Slam in Erlangen

- Stechmücken fängt man mit Limburger Käse, A. Kreß
- (Medikamenten)treue – bis dass der Tod uns scheidet, Dr. med. A. Hüber
- „Fiesen Köter“ überwinden, S. Roderus
- Frankensteins Elektroauto, J. Kretschmar
- Ganz viel heiße Luft oder Air Business, B. Weggler
- Klare Linie ganz ohne Linie – wie selbst unsichtbare Grenzen die Wahrnehmung verändern, W. Schick
- Darstellung von Lehrinhalten in informellen audiovisuellen Lernumgebungen, P. Schrögel
- Alltag eines Experimentalphysikers – Heute: Einzelmolekuldetektion, S. Englisch
- Faulheit siegt!, F. Weiß
- Drugs and Doors, C. Prinz
- Immer der Nase nach! Wie Geruchsstoffe in Spielzeug nachgewiesen werden, C. Wiedmer

The AMOS Project

- The Crucial Importance of Continuous Delivery, S. Schmidt
- Experiences in aligning agile and traditional project management at Sixt GmbH, D. Liebig
- An Example AMOS Sprint Meeting, A. Kaufmann

Webkongress Erlangen 2016

- Chancen und Risiken der Digitalisierung aus einer medienethischen Perspektive, Prof. Dr. C. Schicha, FAU
- Kommune ist Kommunikation – Wie Städte und Gemeinden von Social Media profitieren, F.-R. Habbel, Deutscher Städte- und Gemeindebund
- Blog-Redesign mit Performance-Budget 200kB und 1 Sekunde Time to Render, M. Hinse, Accenture
- Herausforderungen moderner Webpräsenzen, Prof. Dr. M. Finck / M. Thoms
- Offene Haushalte in Bayern, D. Krcek
- Was bedeutet eigentlich ‚Focus Management‘?, R. Rehm, Deutsche Telekom
- Gemeinsam gestalten: Das Informationsportal für ausländische Berufsqualifikationen, Daniel Wörndl, Institut der deutschen Wirtschaft Köln
- Kann denn das so schwer sein?, T. Arnold, BNT.DE Gesellschaft für interaktive Medien mbH
- Integrationsvarianten für die Einzelmeldung von Sprachwerknutzungen gemäß §52a UrhG, Dr. T. Thelen, Zentrum für Informationsmanagement und virtuelle Lehre
- Zugänglichkeit in der Praxis, M. Zehe, Mozilla Corporation
- Crowdsourced Innovation in der Öffentlichen Verwaltung, Oliver Merx, innosabi GmbH

- Wie Jugendschutzprogramme nicht nur die Jugend schädigen, A. Freude, AK Zensur
- IndieWeb – Deine Daten. Dein Netz., J. Kuphal, tollwerk GmbH
- Open Data: Das (langsame) Erwachen der Daten, C. Arndt, Stadt Moers
- Neue CSS Layout-Features, S. Wolfemann, maddesigns
- Open Data am Beispiel PegelAlarm, Prof. Dr. D. Riehle, Professur für Open Source Software, FAU
- Reactive Programming in JavaScript – Was ist das?, M. Beelmann, Philips Medizin Systeme Böblingen GmbH
- WCAG 2.0 verstehen, K. Probiesch, Freie Beraterin
- Styleguides für alle(s), M. Mees, Freiberufler
- Connected Clouds – Wo liegen meine Daten?, D. Götz, RRZE
- HTML5@SAP – Webtechnologie als strategische UI-Komponente im SAP-Universum, V. Buzek, j&s-soft GmbH
- Die BITV-Selbstbewertung – Barrierefreie Webangebote umsetzen und selbst testen, S. Weckenmann, BIK für Alle / DIAS GmbH Hamburg
- Developer's journey, T. Bourguignon, MATHEMA Software GmbH
- MOOCS für Bildung, Schulungen und Wissenstransfer, S. Trabucchi / L. Walther, Abstract-Technology GmbH
- Modulare Webentwicklung mit Sass, J. Grochtdreis, Freiberufler
- Dieses Web? Das kann doch jeder!, W. Wiese, RRZE

Einzelveranstaltungen

- Dies academicus 2016 – 273. Jahrestag der FAU
- Studentische Vollversammlung Sommersemester
- Usability in automation - From the idea to a release version, Pablo Muñoz Ibarra, Team SIMATIC TIA Portal Siemens AG Nürnberg
- 10. Altstadttempfang – Mit dem Herzen in der Region, mit dem Kopf in der Welt!?, Prof. Dr. J. Hornegger, Präsident
- Vom Abakus zu Exascale 50 Jahre Informatik aus Franken – Ausstellung im Museum Industriekultur
- Vier FAU-Studierende gründen ihren eigenen Verlag: Die Geschichte des homunculus verlags
- Friedrich Rückert: „Weltpoesie ist Weltversöhnung“
- Functional Particle Systems
- Menschenrechtspolitik in den Vereinten Nationen – Versuch einer kritischen Bilanz nach sechs Jahren UN-Sonderberichterstatter, Prof. Dr. H. Bielefeldt, LS für Menschenrechte und Menschenrechtspolitik
- Richtfest für neues Studentenwohnheim
- All the ways to have a bond, Prof. Dr. R. Hoffmann, Cornell University
- Physik-Nobelpreis 2016 verstehen, Prof. Dr. K. P. Schmidt, Professur für Theoret. Physik

- Unsere Fakultät, unsere Forschung, Prof. Dr. A. Nagel, Professur für metabolische und funktionelle MR-Bildgebung; Prof. Dr. M. Schmiedeberg, Professur für Theoretische Physik
- 50 Jahre Technische Fakultät
- Nuremberg Moot Court, Prof. Dr. C. Safferling, LS für Strafrecht, Strafprozessrecht, Internationales Strafrecht und Völkerrecht
- Vortrag über eine Expedition der FSI Geographie nach Mexiko
- Videobotschaft für eine Konferenz, Prof. Dr. J. Hornegger, Präsident
- Grußwort für eine Konferenz, Prof. Dr. H. Bielefeldt, LS für Menschenrechte und Menschenrechtspolitik

Aufzeichnung von Vorträgen für die Öffentlichkeit

Das Team von Uni-TV im Multimediazentrum zeichnet regelmäßig abendliche Vortragsreihen auf, die einer interessierten Öffentlichkeit Einblicke in die Forschung an der FAU geben sollen. Im Rahmen des Collegium Alexandrinum, der Reihe „Wissenschaft im Schloss“, der Emmy-Noether-Vorlesung und der Reihe „Wissenschaft auf AEG“ wurden im Berichtsjahr insgesamt 21 Vorträge oder Diskussionen gefilmt und auf dem Videoportal (www.fau.tv) zur Verfügung gestellt.

Collegium Alexandrinum

Zum 400. Todestag von Miguel de Cervantes

- Ambiguitäten der fiktionalen Grenzsetzung in Cervantes' Don Quijote, Prof. Dr. S. Friedrich, LS für Romanistik, insbesondere Literatur- und Kulturwissenschaft
- Wie viel Hund ist in Berganza? Cervantes' „Coloquio de los perros“ aus der Perspektive der animal studies, Dr. Teresa Hiergeist, LS für Romanistik, insbesondere Literatur- und Kulturwissenschaft
- Der Ritter von der traurigen Gestalt als musikalischer Held. Zur Rezeption des „Don Quijote“ im Musiktheater und in der Instrumentalmusik, Prof. Dr. J. Krämer, LS für Neuere Deutsche Literaturwissenschaft

300. Todestag von Gottfried Wilhelm Leibniz

- Zwischen Kreativität und Kalkül: Leibniz aus der Sicht des 21. Jahrhunderts, Prof. em. Dr. C. Thiel, LS für Theoretische Philosophie
- Leibniz und die Mechanisierung des Denkens, Prof. Dr. G. Görz, AG Digital Humanities
- Leibniz als Wissenschaftspolitiker, Dr. R. Kötter, Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation

Ein Blick auf aktuelle Entwicklungen in den Geowissenschaften

- Angewandte Mineralogie - die materialbezogene Geowissenschaft, Prof. Dr. M. Göbbels, LS für Mineralogie

- Georisiko Massenbewegungen: Erkennung, Bilanzierung, Gefahrenabschätzung, Prof. Dr. J. Rohn, Professur für Angewandte Geologie
- Das fränkische Schichtstufenland – Alte Kontroversen und neue Vorstellungen, Dr. G. Hofbauer, Geologe

Auf dem Weg zum besseren Menschen. Chancen & Risiken des Neuro-Enhancement

- Benignatoren und Maskone - Neuro-Enhancement in der Science Fiction, Dr. B. Flessner, Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation
- Neuroenhancement bei Kindern und Jugendlichen, Prof. Dr. G. Moll, Kinder- und Jugendabteilung für Psychische Gesundheit in der Psychiatrischen und Psychotherapeutischen Klinik
- Gehirndoping: Droht eine neue Dopingwelle im Sport?, Podiumsdiskussion, Moderation Dr. R. Kötter, Zentralinstitut für Angewandte Ethik und Wissenschaftskommunikation

Industrie 4.0 – Wirtschaft der Zukunft? Technische & ökonomische Herausforderungen

- Industrie 4.0 – ingenieurwissenschaftliche Perspektiven, Prof. Dr. M. Merklein, LS für Fertigungstechnologie (LFT)
- Industrie 4.0 – aktuelle Herausforderungen und strategische Implikationen aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive, Prof. Dr. K.-I. Voigt, LS für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Industrielles Management

Weihnachtsvorlesung der Erlanger Physik

- Der Stern von Bethlehem, Prof. D. J. Wilms, Prof. Dr. U. Heber, Astronomisches Institut, Sternwarte Bamberg

Ringvorlesung: Parallel- und Alternativgesellschaften in der Gegenwartsliteratur

- Die Konstruktion von Parallelgesellschaften in einer globalisierten Stadtgesellschaft, Prof. Dr. W.-D. Bukow, Universität Siegen
- Paradise lost. Zur Dystopisierung der Landkommune in der spanischen novela neorruralista, Dr. T. Hiergeist, LS für Romanistik, insbesondere Literatur- und Kulturwissenschaft
- „Stärker individualisierte Individuen“: Eine sozialphilosophische Typenbetrachtung des Aussteigers, Dr. A. Fischer, Universität Bamberg
- Fragile Parallelitäten. Neoliberalismus, Gewalt und Marginalitäten im lateinamerikanischen Gegenwartskino des Aussteigers, Dr. B. Loy, Universität zu Köln
- Répresenters, déchiffrer et produire la société. Literarische Antworten auf gesellschaftliche Zerfallsprozesse in Frankreich, Dr. R. Lukenda, Universität Saarbrücken
- Inside Out. Die literarische Darstellung religiöser Sondergemeinschaften, Dr. M. Illi, LS für Neuere Deutsche Literaturgeschichte
- Sex, Drugs, Abschiebung. Arabische Jungs in der deutschsprachigen Gegenwartsliteratur, Dr. A. Bidmon, LS für Neuere Deutsche Literaturgeschichte

Wissenschaft im Schloss

- Entzündungen: Wie sie entstehen und wozu sind sie nützlich?, Prof. Dr. G. Schett, LS für Innere Medizin III
- Brennpunkt Nahost: Umbrüche, Staatsversagen und regionale Neuordnung, Prof. Dr. T. Demmelhuber, LS für Politik und Gesellschaft des Nahen Ostens
- Ankommen ist nicht einfach: Psychosoziale Aspekte der Integration, Prof. Dr. Y. Erim, Psychosomatische und Psychotherapeutische Abteilung in der Psychiatrischen und Psychotherapeutischen Klinik
- Europa erlebt eine neue Völkerwanderung. Oder doch nicht?, PD Dr. R. Steinacher, Friedrich-Meinecke-Institut (WE 01) Geschichtswissenschaft
- Mimik aus der Dose: Videomanipulation in Echtzeit, Prof. Dr. M. Stamminger, LS für Informatik 9 (Graphische Datenverarbeitung)
- Prothesen aus dem Drucker, Prof. Dr. C. Zigel, LS für Wirtschaftsinformatik, insbesondere im Dienstleistungsbereich

Wissenschaft auf AEG

- Jenseits der „Flüchtlingskrise“: Fluchtursachen, Fluchtwege, Fluchtburgen, Prof. Dr. P. Bendel, Zentralinstitut für Regionenforschung
- Flüchtlingsrecht: zwischen Politik und Ethik, Prof. Dr. A. Funke, LS für Öffentliches Recht und Rechtsphilosophie
- Zuwanderung – Integration – Stadt: Potenziale und Probleme raum- und communityorientierter Integrationspolitiken, Prof. Dr. G. Glasze / J. Winkler, LS für Geographie (Kulturgeographie und Orientforschung)
- Riecht, stinkt, duftet? Wie wir Gerüche empfinden, Prof. Dr. A. Büttner, Professur für Aromaforschung
- Dem Klima auf der Spur: Wenn Tiere und Pflanzen auswandern, Prof. Dr. W. Kießling, LS für Paläoumwelt

Aufzeichnungen in Kooperation mit dem Bayerischen Rundfunk

Seit 1999 produziert das MMZ in enger Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Rundfunk verschiedene Fernsehformate. 2016 wurden Vorträge des Collegium Alexandrinum unter dem Titel „Zum 400. Todestag von William Shakespeare“ aufgezeichnet und im Rahmen einer verteilten Produktion für ARD-alpha aufbereitet. Die fertigen Aufnahmen werden im regulären Programm von ARD-alpha im Rahmen der Reihe „alpha-Campus Auditorium“ sowie der Reihe „Wissenschaft für Schlaflose“ ausgestrahlt und können via Satellit, DVB-T, IPTV / DSL oder Kabel frei empfangen werden.

Inklusive der Wiederholungen war die FAU 2016 in 42 halbstündigen Sendungen auf dem Bildungskanal des Bayerischen Fernsehens präsent. Darüber hinaus sind sowohl in der Mediathek des BR als auch auf der Internetseite von ARD-alpha die ausgestrahlten Beiträge der letzten Jahre in ungekürzter Vortragslänge und als ausgestrahlte 30-Minuten-Version abrufbar.

Drei Veranstaltungen wurden im Sommersemester 2016 mit dem BR zusammen produziert:

- Collegium Alexandrinum „Wie er Euch gefällt: William Shakespeare – eine Einführung, Prof. Dr. D. Feldmann, LS für Anglistik, insbesondere Literatur- und Kulturwissenschaft, FAU
- Collegium Alexandrinum „Shakespeare live – Theatergeschichte und Geschichtstheater, L. Lammers, LS für Anglistik, insbesondere Literatur- und Kulturwissenschaft, FAU
- Collegium Alexandrinum „Shakespeares Helden, Dr. C. Krug, LS für Anglistik, insbesondere Literatur- und Kulturwissenschaft, FAU

2.18.2 Evaluation zu Vorlesungsaufzeichnungen an der TechFak

Seit dem Sommersemester 2009 filmt Uni-TV, das Filmteam des MMZ, Lehrveranstaltungen und stellt sie auf dem Videoportal der FAU (fau.tv) zum Abruf bereit. Jedes Semester schicken Studierende zahlreiche E-Mails und nennen Lehrveranstaltungen, von deren Aufzeichnung sie profitieren würden. Das MMZ nimmt anschließend Kontakt zu den Lehrenden auf, um sie für eine Aufzeichnung zu gewinnen.

Das Referat für Lehre und Studium der Technischen Fakultät evaluierte im Sommersemester 2016 in seiner Umfrage zu den Studienbedingungen auch die Meinung der Studierenden zu den Vorlesungsaufzeichnungen. Die Daten basieren auf den Antworten von 561 Studierenden, von denen 303 einen Bachelorabschluss anstreben, 254 einen Masterabschluss und vier ein Staatsexamen.

Die Evaluation kam zum Ergebnis, dass die große Mehrzahl der Studierenden der Technischen Fakultät schon Vorlesungsaufzeichnungen genutzt hat oder sich (mehr) Aufzeichnungen in ihrem Studiengang wünschen würde. Wo es sie gibt, werden Aufzeichnungen als spürbare Erleichterung im Studienalltag empfunden. Hauptsächlich werden die Videos zur Wiederholung und Nachbereitung sowie zur Prüfungsvorbereitung genutzt, aber auch häufig, um trotz ungünstiger Studienbedingungen am Lehrbetrieb teilnehmen zu können. Dies führt natürlich auch zu einer Reduzierung des Besuchs der Präsenzveranstaltungen, jedoch nicht so stark, wie häufig von Lehrenden befürchtet. Für viele Studierende sind die Aufzeichnungen ein zusätzliches Angebot neben dem Besuch der Vorlesung.

2.18.3 Neuer Hörsaal für Vortragsaufzeichnungen

Seit vielen Jahren produziert Uni-TV in der Aula des Erlanger Schlosses Vorträge für die Öffentlichkeit auf höchstem technischem Niveau. Auch Koproduktionen mit dem Bayerischen Rundfunk und ARD alpha gehören zum Tagesgeschäft. Umfangreiche und länger andauernde Baumaßnahmen im Senatssaal des Schlosses hatten es für das Sommersemester 2016 jedoch kurzfristig nötig gemacht, ein adäquates Ausweichquartier zu suchen. Es konnte schließlich im Zentrum für Medizinische Physik und Technik in der Henkestraße aufgetan werden. Um nicht nur finanzielle Unterstützung für die notwendigen Neuinvestitionen zu

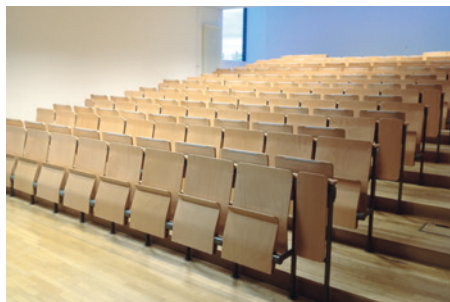
beantragen, sondern auch die Zustimmung der bisherigen Nutzer des ZMPT-Hörsaals und des staatlichen Bauamts einzuholen, folgte der Weg durch die Instanzen. Da ein wesentlicher Teil der vorhandenen Multimediaausstattung, wie Kameras, Stative, Audiomischpult etc. weiterverwendet werden konnte, waren technische Neuerungen übersichtlich. Lediglich die schon in die Jahre gekommene Hörsaaltechnik, also Beamer, Audioanlage und Mikrofonie wurde ausgetauscht, ebenso die Scheinwerfer, die mit ihrer bisherigen Glühlampentechnik der 1.000-Watt-Klasse nicht mehr wirklich zeitgemäß waren. Die alten Scheinwerfer verbleiben noch in der Aula und werden dort ihren Dienst weiter verrichten.

Für das Wintersemester 2016/17 war der Hörsaal im ZMPT multimediatechnisch wieder gewappnet: Lehrende und Studierende konnten zur Vorlesungszeit von einer Full-HD-Projektion und guter Beschallung profitieren und auch am Abend oder in der vorlesungsfreien Zeit bot der Hörsaal beste Bedingungen für hochwertige Aufzeichnungen von Fachvorträgen und Festveranstaltungen.

2.18.4 Automatische Vorlesungsaufzeichnung mit Opencast

Über das Videoportal der FAU oder Apples iTunesU sind mehr als 20.000 Multimediaressourcen online verfügbar. Mit steigender Nachfrage nach Videoaufzeichnungen, wächst jedoch der personelle Aufwand. Am RRZE wurde im Berichtsjahr deshalb mithilfe der Open-Source-Software Opencast, die (teil-)automatisierte Vorlesungsaufzeichnung weiter ausgebaut.

Die Entscheidung des RRZE fiel, insbesondere wegen der flexiblen Anpassungsfähigkeit der Software an die Bedürfnisse der Nutzer, auf Opencast. So lässt sich über Workflows bedarfsgenau definieren, welche bzw. wie viele verschiedene Medien aus einer Aufzeichnung erzeugt werden sollen oder wie eine Aufzeichnung in einen automatischen Transkriptionsprozess eingespeist werden kann. Der Aufzeichnungsprozess mit Opencast wird mit Standard-PCs durchgeführt, die mit spezialisierter Zusatzhardware ausgestattet sind. Diese



>> Der Hörsaal vor den notwendigen Baumaßnahmen (li.) und danach (re.), ausgestattet mit neuer Hörsaaltechnik. <<



>> Mobile Aufnahmetechnik <<

sogenannten Capture Agents erlauben eine Programmierung der Termine zur vollautomatischen Aufzeichnung und vereinfachen damit den Prozess. Das RRZE verwendet hierfür fünf Dell-Computer auf Ubuntu-Basis mit einer Python-Software namens Galicaster (Community-Version) von Teltek. Aber auch sechs Appliances der Firma NCast kommen zum Einsatz.

Pro Hörsaal gibt es einen Capture Agent, über dessen statisch ausgerichtete Kamera die vollautomatische Aufzeichnung erfolgt. Auch die jeweiligen Start- und Stoppzeiten lassen sich vorher programmieren. Wird gegebenenfalls doch eine Kameranachführung benötigt, ist ein Mitarbeiter vor Ort, um die Kamera manuell zu bedienen. Er verbindet die Kamera mit dem Capture Agent und startet die Aufzeichnung mittels Opencast.

Alle Medienquellen (Video, Folien, Audio)

werden automatisch aufgezeichnet und anschließend auf den Opencast-Server für die Medienverarbeitung hochgeladen. Zur Verfügung gestellt werden die Aufzeichnungen über das Videoportal, da sich seine Funktionalitäten mehr als ausreichend erwiesen haben. Ein sogenanntes REST-API-Interface von Opencast erlaubt den Entwicklern außerdem, den Opencast-Veröffentlichungsprozess in die Anwendungssoftware des Videoportals vollständig zu integrieren.

Erste positive Rückmeldungen seitens der Referenten gab es im März 2016 beim Erlanger Webkongress. Die Verwendung statischer Kameras erlaubte 26 Vorträge automatisch aufzuzeichnen und vereinfachte den Prozess, weil kein Mitarbeiter des MMZ im Vortragssaal anwesend sein musste.

2.18.5 Videokonferenzen: neue Räume, neue Geräte

Das RRZE bietet an seinem Stammsitz im Erlanger Südgelände an, die mit modernster Videokonferenztechnik ausgestattet sind. Sie wurden bereits bis ans andere Ende der kommunikation genutzt. Zahlreiche Projektgespräche, Promotionen oder Sitzungen von Beru- so kosteneffizienter und zeitnäher abgehalten werden. Und doch klagten vereinzelt Teilnehmer über den „weiten Weg“ ins Erlanger Südgelände.



langer Südgelände seit Jahren renztechnik ausgestattet sind. Welt zur Face-to-Face-Kom- sprechungen, Bewerbungsge- fungskommissionen konnten

Nachdem die FAU eine der am weitesten über die Stadtgebiete verteilte Universität in Deutschland ist und einzelne Standorte im Extremfall auch mal 80 km auseinanderliegen, hat das RRZE Sondermittel der FAU in die Hand genommen und weitere Räume mit neuen Videokonferenzsystemen ausgestattet. In der Regel befindet sich in jedem solchen Raum ein Grundsystem mit einer Kamera, einem Flachbildschirm, zwei Tischmikros, einem Anschluss für ein Notebook und einem Bedientouchpanel bzw. einer IR-Fernbedienung.

Im Berichtsjahr wurden zwölf Räume mit der neuen Technik eingerichtet. Da neun Räume bereits bestanden, verfügt die FAU nach Abschluss der Arbeiten an allen größeren Standorten in Bamberg, Erlangen, Fürth und Nürnberg über mehr als 20 fußläufig erreichbare Videokonferenzräume mit qualitativ hochwer- tigen Geräten, die mit bis zu vier Personen komforta- bel nutzbar sind.

Die Räume „gehören“ überwiegend nicht dem RRZE, sondern werden in Kooperation mit Lehrstühlen oder Instituten betrieben, die sich bereit erklärt haben, ein solches System aufzunehmen. Vor Ort sind deshalb, je Raum, eigene Betreuer zuständig, die die Buchung der Räume koordinieren. Unterstützung bei der technischen Betreuung bietet in der Regel das örtliche IT-Betreuungs- zentrum oder das MultiMediaZentrum des RRZE.



>> Seit Herbst 2016 lassen sich sehr komfortabel an 20 Standorten der FAU Videokonferenzen abhalten. <<

Teil 3: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3.1 High Performance Computing

Die öffentlich geförderte Projektarbeit stand auch im Jahr 2015 wieder im Zentrum der Aktivitäten. Die HPC-Gruppe ist seit 2008 durch mehrere Calls des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Thema HPC-Software mit Fördermitteln ausgestattet worden. Insgesamt sind in der Gruppe nunmehr acht wissenschaftliche Mitarbeiter aktiv.

HPC Services

Die Unterstützung der Wissenschaftler bei Programmierung und Nutzung von Hoch- und Höchstleistungsrechnern ist eine grundlegende Voraussetzung für den effizienten Einsatz moderner Supercomputer. Dies gilt sowohl für Rechner der höchsten Leistungsklasse, wie etwa den Höchstleistungsrechner am LRZ, als auch für mittelgroße Systeme, wie sie am RRZE selbst betrieben werden.

Für die zahlreichen Nutzer von Supercomputern aus der FAU erwies sich die HPC-Gruppe des RRZE auch im Jahr 2016 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratungsaktivitäten bei Anwendern wurden dabei von weiteren HPC-Aktivitäten des RRZE flankiert:

- Dr. J. Eitzinger entwickelt seit 2009 das „LIKWID“-Toolkit, eine Sammlung einfacher Kommandozeilen-Werkzeuge zur optimalen Nutzung von Multicoresystemen. Es erlaubt auf modernen x86-Architekturen sowohl das Einstellen einer geeigneten Affinität von Threads und Prozessen zu Rechenkernen als auch die Messung wichtiger Hardwareperformance-metriken bzw. das Monitoring ganzer Clusterknoten. Wegen der einfachen Installation und Bedienbarkeit haben diese Tools in der HPC-Community ein breites Echo gefunden und werden an mehreren Rechenzentren als Teil der Clustersoftware angeboten. Im Jahr 2016 endete das BMBF-Projekt FEPA („Ein flexibles Framework zur Energie- und Performanceanalyse hochparalleler Applikationen im Rechenzentrum“), durch das Herr Thomas Röhl als Mitarbeiter finanziert wurde. Er kümmert sich ausschließlich um die Weiterentwicklung von LIKWID und seine Einbettung in andere Werkzeuge und Frameworks.
- 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 2016 abermals im Rahmen eines eingeladenen Tutorials zu hybrider Programmierung auf der International Supercomputer Conference (ISC 2016) in Frankfurt dargestellt werden.

- Die immense Erfahrung, die die HPC-Gruppe in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der effizienten Programmierung aktueller Multicore-Prozessoren sammeln konnte, wurde zu einer Sammlung von Lehrmaterialien verarbeitet, die auch im Jahr 2016 als Grundlage für diverse internationale Veranstaltungen diente: Das Tutorial „Node-Level Performance Engineering“ konnte auf der wichtigsten internationalen HPC-Konferenz SC16 in Salt Lake City platziert werden. Außerdem wurden erweiterte Versionen im Rahmen des „Prace Advanced Training Centre“ (PATC) am LRZ in Garching und am HLRS in Stuttgart abgehalten. Weitere Tutorials zu diesem Thema wurden am Jülich Supercomputing Center (JSC) und am NASA Langley Research Center (LaRC) in Hampton, Virginia, durchgeführt.
- Die in der HPC-Gruppe tätigen Studenten und Doktoranden engagieren sich regelmäßig als „Student Volunteers“ bei internationalen Konferenzen und nehmen dort auch an Wettbewerben teil. Herr Julian Hammer, Entwickler des Performance-Werkzeugs „Kerncraft“, beteiligte sich auf der SC16-Konferenz in Salt Lake City an der „ACM Graduate Student Research Competition“. Im Rahmen des Wettbewerbs mussten die Studenten ein Poster präsentieren, einen Vortrag über ihre Arbeit halten und ein Interview überstehen. Herr Hammer belegte dabei einen hervorragenden zweiten Platz.

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. Eitzinger) Ende 2008. Obwohl sich die Nachfolgeinitiative KONWIHR-III im Wesentlichen auf wenige Leuchtturmprojekte und die KONWIHR-Software-Initiative (vgl. S. 146) beschränkt, wird OMI4papps ob seiner herausragenden Ergebnisse auch von KONWIHR-III als zentrale Infrastrukturmaßnahme gefördert. Mehrere Projekte aus der KONWIHR-Software-Initiative wurden auch 2016 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-Software-Initiative hat zum Ziel, Wissenschaftler bei der Anpassung ihrer numerischen Anwendungen an diesen Wandel zu unterstützen. Konkret soll die effiziente und breite Nutzung der verfügbaren Parallelrechner und Clustersysteme gefördert werden.

Typische Aufgabengebiete umfassen:

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

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

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

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.

Die FEPA-Förderung endete Mitte 2016. Im letzten Projektjahr wurde ein prototypisches Monitoring-Framework implementiert, das die grafische Darstellung von Performance- und Auslastungsdaten gestattet und auf dem weitergehende Analysewerkzeuge aufsetzen können. Dabei wurde großer Wert auf die Portabilität und Quelloffenheit aller Komponenten gelegt. Die entwickelte Software bildet einen Startpunkt für das DFG-Projekt „ProPE“ (vgl. S. 148). Außerdem wurde die Unterstützung für den Intel Xeon Phi „Knights Corner“ Beschleuniger in LIKWID implementiert.

DFG-Schwerpunktprogramm 1648 „Software for Exascale Computing“

Im Jahr 2016 konnte das erfolgreiche Projekt ESSEX (Equipping Sparse Solvers for Exascale), das vom DFG-Schwerpunktprogramm 1648 (SPPEXA) mit mehreren Stellen gefördert wurde, als ESSEX-II seine Arbeit fortsetzen. Die Finanzierung ist nun durch den genehmigten Folgeantrag für weitere drei Jahre gesichert.

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. Für die zweite Projektphase konnten außerdem Prof. Kengo Nakajima (Universität Tokio) und Prof. Tetsuya Sakurai (Universität Tsukuba) als Partner gewonnen werden. Damit wurde ESSEX-II zu einem internationalen Forschungsprojekt.

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 wurden in ESSEX in einer Sammlung Exascale-fähiger Algorithmen und Bausteine zusammengefasst und schließlich zur Untersuchung von Graphen-Strukturen, topologischen Isolatoren oder Quanten-Hall-Systemen eingesetzt. Die quelloffene Bibliothek GHOST (General, Hybrid und Optimized Sparse Toolkit, <http://tiny.cc/GHOST>) enthält nun die hochskalierbaren Grundbausteine, die für die Erstellung Exascale-fähiger Software für dünn besetzte Probleme notwendig sind. GHOST unterstützt unter anderem auch das im Rahmen von ESSEX entwickelte Speicherformat SELL-C- σ , das portable Performance für dünn besetzte Matrix-Vektor-Multiplikationen auf allen modernen Architekturen (CPUs, GPU, Xeon Phi) ermöglicht. ESSEX-II führt die Arbeiten von ESSEX mit einem Fokus auf nutzbare Software für Endanwender und komplexere Algorithmen fort. Im September 2016 organisierte ESSEX-II den hochkarätig besetzten Workshop „Quantum Dynamics: From Algorithms to Applications“ am Alfred-Krupp-Kolleg in Greifswald, wo theoretische Konzepte und numerische Ansätze zur Analyse komplexer Quantensysteme diskutiert wurden. Ergänzt wurde der Workshop durch ein eintägiges Tutorial zum Thema „Node-Level Performance Engineering“ (Dr. G. Hager und Prof. G. Wellein). Weitere Informationen zu den Aktivitäten des Projekts finden sich unter <http://blogs.fau.de/essex>.

Das RRZE ist außerdem am SPPEXA-Projekt EXASTEEL (Bridging Scales for Multiphase Steels) beteiligt, in dem ein Schwerpunkt der Arbeiten auf der Performance-Analyse und Modellierung rechenintensiver Schleifen liegt. Im Jahr 2016 wurden für EXASTEEL am RZE vor allem Optimierungs- und Modellierungsarbeiten an direkten dünn besetzten Lösern durchgeführt. Auch EXASTEEL konnte durch einen erfolgreichen Folgeantrag in der zweiten Phase des Schwerpunktprogrammes fortgesetzt werden.

DFG-Projekt ProPE: Process-Oriented Performance Engineering

Zusammen mit Partnern des ZIH Dresden (Prof. W. E. Nagel) und des IT Centers der RWTH Aachen (Prof. M. S. Müller) wurde 2016 im Rahmen des DFG-Calls „Performance Engineering für wissenschaftliche Software“ ein Antrag platziert, der ohne Änderung genehmigt wurde. Das Projekt kann damit im Jahr 2017 seine Arbeit aufnehmen, wobei am RRZE 1,5 Stellen zur Verfügung stehen. Das Projekt ProPE hat zum Ziel, eine nachhaltige und strukturierte Anwenderunterstützung bei der effizienten Programmierung und Nutzung moderner Hochleistungsrechner prototypisch als übergreifendes Angebot mehrerer Tier-2/3 HPC-Zentren mit verteilten Kompetenzen zu implementieren. Im Mittelpunkt steht zunächst die Weiterentwicklung, prozessorientierte Formalisierung und Verbreitung eines strukturierten Performance Engineering (PE) Prozesses.

BMBF-Projekt SeASiTe: Selbstadaption für zeitschrittbasierte Simulationstechniken auf heterogenen HPC-Systemen

Zusammen mit der Universität Bayreuth (Prof. T. Rauber, Konsortialführer), der Universität Chemnitz (Prof. G. Rünger) und dem assoziierten Partner Megware hat das RRZE einen Förderantrag im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Grundlagenorientierte Forschung für HPC-Software im Hoch- und Höchstleistungsrechnen“ gestellt, der noch 2016 genehmigt wurde. Das Forschungsprojekt SeASiTe stellt sich die Aufgabe der systematischen Untersuchung von Selbstadaptionstechniken für zeitschrittbasierte Simulationsanwendungen auf heterogenen HPC-Systemen mit dem Ziel des Entwurfs und der Bereitstellung eines Prototyps eines Werkzeugkastens, mit dessen Hilfe Programmierer ihre Anwendung mit effizienten Selbstadaptionstechniken ausstatten können. Die Förderung beginnt im Frühjahr 2017.

BMBF-Projekt Metacca: Metaprogrammierung für Beschleunigerarchitekturen

Zusammen mit der Universität des Saarlandes (Prof. S. Hack), dem Lehrstuhl für Systemsimulation der FAU (PD Dr.-Ing. H. Köstler) und der Universität Mainz (Prof. A. Hildebrandt, Prof. Schmidt) hat das RRZE einen Förderantrag im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Grundlagenorientierte Forschung für HPC-Software im Hoch- und Höchstleistungsrechnen“ gestellt, der noch 2016 genehmigt wurde. Das Projekt Metacca hat zum Ziel, eine homogene Programmierungsumgebung für heterogene Mehrknoten-Systeme zu entwickeln. Performancemodelle und statistische Analyseverfahren spielen dabei eine zentrale Rolle. Auch dieses Projekt läuft im Frühjahr 2017 an.

3.2 Forschungsgruppe Netz

Neben seiner Aufgabe als IT-Dienstleister der Universität unterstützt das Rechenzentrum Forschungs- und Entwicklungsprojekte. In der Abteilung „Kommunikationssysteme“ werden diese Projekte in der Regel über den Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) oder die EU eingeworben.

Die Arbeitsschwerpunkte in der Forschungsgruppe Netz umfassen im nationalen Umfeld vorrangig die Entwicklung, den Aufbau und die Optimierung von Systemen zur Bestimmung von Dienstgüte, Auslastung und Laufzeiten im Deutschen Forschungsnetz. Auf internationaler Ebene arbeitete das Rechenzentrum im Berichtszeitraum in den EU-Projekten GN4-Phase 1 und GN4-Phase 2 auf den Gebieten „Monitoring und Performance“ sowie „automatisierte Netz-Virtualisierungen mit SDN“. Darüber hinaus ist das Rechenzentrum in GN4-Phase 2 an der Entwicklung einer Service-Architektur mit entsprechender prototypischer Umsetzung beteiligt.

3.2.1 Projekt GÉANT4-Phase 1 und Phase 2 (GN4-P1, GN4-P2)

GÉANT-4 ist Teil des Rahmenprogramms „Horizont 2020“ der Europäischen Union für Forschung und Innovation. Als Förderprogramm zielt es darauf ab, EU-weit eine wissens- und innovationsgestützte Gesellschaft und eine wettbewerbsfähige Wirtschaft aufzubauen sowie gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen. Bis April 2016 lief das Projekt GN4-P1 mit einer Laufzeit von zwölf Monaten. Auf diese erste Projektphase folgte im Mai 2016 für die Forschungsgruppe Netz die zweite Projektphase GN4-P2, die eine Laufzeit von 32 Monaten hat.

GÉANT4-Phase1 (GN4-P1)

Im Fokus der ersten Projektphase standen für die Forschungsgruppe Netz Arbeiten in den Bereichen Software-Defined Networking (SDN), Multi-Domain Monitoring und GÉANT Testbeds Service (GTS). Die Untersuchungen wurden in verschiedenen Einzelgruppen (Tasks) durchgeführt:

SA1: Network Services

Task 2: Engineering and Planning

Dieser Task befasste sich vor allem mit Methoden zum automatisierten Einsatz von perfSONAR Toolkit („PERformance Service Oriented Network monitoring ARchitecture“), einer Reihe von Werkzeugen zur Messung der Netzqualität im europäischen Betrieb.

SA2: Testbeds

Task 2: Testbed Software Development & Task 3: Testbed Services Management

In diesen beiden Tasks befasste sich die Forschungsgruppe Netz mit dem GÉANT Testbeds Service (GTS)), einer europaweiten Testbed-Infrastruktur, die es Wissenschaftlern

ermöglicht, individuelle virtuelle Netzumgebungen über ein Webinterface zu beantragen und einzurichten, sodass auch Experimente durchführbar werden, die sonst den regulären Netzbetrieb stören könnten. Für diesen Testbedservice wurde eine eigene Architektur und Software entwickelt, die es erlaubt, Ressourcen aller Art zu verwalten und für individuelle Testbeds zur Verfügung zu stellen. GTS wurde bereits im Vorgängerprojekt GN3plus ins Leben gerufen und sowohl in GN4-P1 als auch in GN4-P2 (siehe unten) weiterentwickelt.

SA4: Production Application Services and Infrastructure

Task 2: Production and Support & Task 3: Production Optimization and Continuity

Eines der ersten Forschungsprojekte, das von der Forschungsgruppe Netz in GÉANT mitgestaltet wurde, ist perfSONAR. Anfang des Jahres wurde in internationaler Zusammenarbeit ein neues Konzept für das System zur Koordination von Messungen erstellt. Das Konzept sollte dabei einen Anforderungskatalog aus dem Jahre 2015 berücksichtigen. Die Forschungsgruppe Netz befasste sich in diesem Zusammenhang vor allem mit dem Entwurf von Software-Prozeduren für diese Messungskoordination in virtuellen Umgebungen. Während der Entwicklung des Produktes unterstützte die Gruppe das Projekt mit Entwicklung, Überprüfung und Verifikation des neuen Systems. Dieses neue Konzept wurde auch im März 2016 auf dem GÉANT-Symposium präsentiert.

JRA2: Future Network Services

Task 2: Future Network Services – Software

In diesem Task wurden zukünftige Technologien für den Einsatz in Netzwerken wie Software-Defined Networking (SDN) und Network Functions Virtualization (NFV) evaluiert. Basierend auf den Ergebnissen wurde insbesondere im Bereich von SDN eine neue Software entwickelt um Netzwerk-Statistiken in SDN-Netzen zu erfassen. Die Ergebnisse dieses Tasks wurden von anderen Tasks verwendet um weitere Software im SDN-Bereich zu entwickeln.

GÉANT4-Phase2 (GN4-P2)

Im Fokus der zweiten Projektphase standen für die Forschungsgruppe Netz Untersuchungen und Weiterentwicklungen in verschiedenen Service und Joint Research Activities. Die Forschungsschwerpunkte lagen dabei in den Bereichen Software Defined Networking (SDN), Netzvirtualisierung und Netzmonitoring.

SA1: Network Infrastructure and Services Engineering

Task 2: Network Engineering and Planning

Damit Dienstgütparameter und Vereinbarungen jederzeit eingehalten werden können, wurden Netzwerk-Tools und -Services im Hinblick auf Netzplanung, Netzüberwachung und Netzperformanz weiterentwickelt. In diesem Task hat die Forschungsgruppe Netz mit ihren Kenntnissen in Puppet, Ruby und Python das automatisierte Deployment und Konfigurationsmanagement für den perfSONAR Lookup Service umgesetzt und für das perfSONAR Toolkit im GÉANT-Netzwerk erweitert.

SA2: Trust and Identity and Multi-Domain Services

Task 3: Multi-Domain Service

Auch in der zweiten Projektphase unterstützte das RRZE das internationale perfSONAR-Team bei der Weiterentwicklung von perfSONAR und perfSONAR UI, einer Messarchitektur für Netzwerk-Performance-Monitoring, die es ermöglicht, End-to-End-Verbindungen zu überwachen und damit letztlich Performanzprobleme in Netzwerken zu lösen. Die entwickelten Werkzeuge zur Leistungsmessung werden sowohl in GÉANT, als auch in den USA im Rahmen des Forschungsnetzes Internet2 eingesetzt.

Außerdem nahm die Forschungsgruppe Netz an der Etablierung des Multi-Domain Monitoring Systems perfSONAR Small Nodes teil. Die Expertise der Gruppe wurde genutzt um die zentralen Services des Systems zu warten und die Projektteilnehmer beim Einsatz dieses Systems mit Support zu unterstützen.

SA3: Network and Services Assurance

Task 5: eduPERT

Die Forschungsgruppe Netz schloss sich dem GÉANT-eduPERT-Team im Mai 2016 an. Dieses Team unterstützt die Partner aus Forschung und Lehre bei Performanceproblemen in Netzwerken.

In diesem Forschungsbereich ist das RRZE vor allem in der Special Interest Group für Performance Management und Verification (im SIG-PMV Steering Committee) vertreten. Als Teil dieser Arbeit wurde ein spezielles Training organisiert, bei dem Mitarbeiter des RRZE ein Deployment von perfSONAR mit zentralisierten Management-Services demonstriert haben. Die 15 Teilnehmer des Trainings konnten dieses Deployment direkt in einem speziellen System selbst nachvollziehen (hands-on training).

JRA2: Network Services Development

Task 2: Service Provider Architecture (OSS & BSS)

Im Mittelpunkt der Arbeit stand in dieser Joint Research Activity der Entwurf eines Architekturmodells zur Strukturierung und Nutzung von Diensten von IT-Systemen, eine sog. Service Provider Architecture (SPA) für GÉANT und die nationalen Forschungsnetzwerke (NRENs). Im Berichtszeitraum lag der Fokus dabei insbesondere auf den Diensten im Bereich der Telekommunikation, nämlich OSS und BSS (OSS: Betriebsunterstützungssysteme, BSS: Business Support System, Unterstützung der Geschäftsprozesse). Dafür wurde zunächst eine Übersicht über „open source frameworks“ erstellt; anschließend sollten Anwendungsszenarien für die Service Provider Architecture identifiziert werden und ein Demonstrator solcher Anwendungsszenarien implementiert werden.

Task 3: GÉANT Testbeds Service

Der Schwerpunkt von Task 3 lag auf der Weiterentwicklung des GÉANT Testbeds Services (GTS) und der Gewinnung neuer Nutzergruppen. Zu Projektbeginn wurde eine sogenannte „Roadmap“ festgelegt, die die fortlaufenden GTS-Versionen und Releases

mit ihren jeweils neuen Features beschreibt. Mit GTS können Wissenschaftler über eine Webseite virtuelle Netze individuell erstellen und innerhalb von Minuten automatisch über das europäische Forschungsnetz einrichten. Die Weiterentwicklung des GÉANT Testbeds Services im Berichtszeitraum konzentrierte sich insbesondere auf Monitoring, Sicherheit, Management-Tools und Nutzerunterstützung. Im Fokus der Entwicklungen stand auch die Einführung von Bare Metal Servers (BMSs) als neue Ressource und die Softwareunterstützung von vollständig virtualisierten Switching-Fabrics; das Release wurde auf Mitte 2017 angesetzt.

3.2.2 Projekt „Monitoring und QoS-Tools für das Deutsche Forschungsnetz“ (WiN-Labor)

Das WiN-Labor arbeitete seit Ende 2015 an einem Tool zum automatischen Datenabgleich zwischen zwei Produktionssystemen des Deutschen Forschungsnetzes (DFN). Dabei handelte es sich zum einen um ein zentrales Informationssystem, das für viele Betriebsprozesse verwendet wird. Zum anderen handelte es sich um Software, mit der die Glasfaserplattform (Glasfaser, Transceiver, Gerätestandorte, ...) des DFN verwaltet wird. Das WiN-Labor entwickelte ein Programm, mit dem automatisiert die Daten zwischen den beiden Systemen miteinander abgeglichen werden können. Eine Vorab-Version des Programms ging in enger Abstimmung mit dem DFN 2016 in den Betrieb.

Weiterhin wurde der Netflow-Kollektor, eine Eigenentwicklung des WiN-Labors zum Sammeln von Netflow-Daten für den DFN-Verein, weiterentwickelt, so dass die Kompatibilität mit der neuesten Version von Debian GNU/Linux sichergestellt ist.

DFN-Testbedservice

Für den DFN wird seit Herbst 2016 ein neuer Testbedservice durch das WiN-Labor am Standort Erlangen aufgebaut. Dieser Service soll sich am europäischen GÉANT-Testbeds-Service orientieren und zusätzliche Ressourcen auf nationaler Ebene für Forschungsumgebungen und Experimente bereitstellen. Auch mit diesem Service wird es Nutzern ermöglicht, voneinander unabhängige isolierte Testbeds zu erzeugen, welche virtuelle Maschinen, OpenFlow-Switches, Links und/oder Bare Metal Server enthalten können. Diese eignen sich u.a. zum Testen von neu entwickelten Internetprotokollen und Untersuchungen zur Netzsicherheit außerhalb eines Produktivnetzes. Die Forschungsgruppe Netz stellte diesen künftig verfügbaren Service auf dem DFN-GTS Workshop in Berlin vor.

Teil 4: Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4 Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4.1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen

High Performance Computing

T. Röhl, J. Eitzinger, G. Hager, and G. Wellein: „Validation of Hardware Events for Successful Performance Pattern Identification in High Performance Computing“. In: A. Knüpfer et al. (eds.), *Tools for High Performance Computing 2015*, Springer International Publishing, ISBN 978-3-319-39589-0 (2016), 17-28. DOI: 10.1007/978-3-319-39589-0_2

T. M. Malas, J. Hornich, G. Hager, H. Ltaief, C. Pflaum, and D. E. Keyes: „Optimization of an electromagnetics code with multicore wavefront diamond blocking and multi-dimensional intra-tile parallelization“. *Proc. IPDPS16, the 30th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium*, May 23-27, 2016, Chicago, IL. DOI: 10.1109/IPDPS.2016.87

F. Shahzad, M. Kreutzer, T. Zeiser, R. Machado, A. Pieper, G. Hager, and G. Wellein: „Building and utilizing fault tolerance support tools for the GASPI applications“. *The International Journal of High Performance Computing Applications*, First published date: November-28-2016, DOI: 10.1177/1094342016677085

M. Kreutzer, J. Thies, M. Röhrig-Zöllner, A. Pieper, F. Shahzad, M. Galgon, A. Basermann, H. Fehske, G. Hager, and G. Wellein: „GHOST: Building blocks for high performance sparse linear algebra on heterogeneous systems“. *International Journal of Parallel Programming* (2016). DOI: 10.1007/s10766-016-0464-z

A. Pieper, M. Kreutzer, A. Alvermann, M. Galgon, H. Fehske, G. Hager, B. Lang, and G. Wellein: „High-performance implementation of Chebyshev filter diagonalization for interior eigenvalue computations“. *Journal of Computational Physics* 325, 226-243 (2016). DOI: 10.1016/j.jcp.2016.08.027

J. Hofmann, D. Fey, J. Eitzinger, G. Hager, and G. Wellein: „Analysis of Intel's Haswell Micro-architecture Using the ECM Model and Microbenchmarks“. *Proc. Architecture of Computing Systems — ARCS 2016*, Volume 9637 of the series *Lecture Notes in Computer Science*, 210-222 (2016). DOI: 10.1007/978-3-319-30695-7_16

J. Hofmann, D. Fey, M. Riedmann, J. Eitzinger, G. Hager, and G. Wellein: „Performance analysis of the Kahan-enhanced scalar product on current multi- and manycore processors“. *Concurrency & Computation: Practice & Experience* (2016). Available online, DOI: 10.1002/cpe.3921

J. Thies, M. Galgon, *F. Shahzad*, A. Alvermann, *M. Kreutzer*, A. Pieper, M. Röhrig-Zöllner, A. Basermann, H. Fehske, *G. Hager*, B. Lang, and *G. Wellein*: „Towards an Exascale Enabled Sparse Solver Repository“. In: Software for Exascale Computing – SPPEXA 2013-2015, Volume 113 of the series Lecture Notes in Computational Science and Engineering, 295-316 (2016). DOI: 10.1007/978-3-319-40528-5_13

M. Kreutzer, J. Thies, A. Pieper, A. Alvermann, M. Galgon, M. Röhrig-Zöllner, *F. Shahzad*, A. Basermann, A. R. Bishop, H. Fehske, *G. Hager*, B. Lang, and *G. Wellein*: „Performance Engineering and Energy Efficiency of Building Blocks for Large, Sparse Eigenvalue Computations on Heterogeneous Supercomputers“. In: Software for Exascale Computing – SPPEXA 2013-2015, Volume 113 of the series Lecture Notes in Computational Science and Engineering, 317-338 (2016). DOI: 10.1007/978-3-319-40528-5_14

Forschungsgruppe Netz

S. Filiposka, A. Mishev, *F. Wein* and J. Sobieski: „Customer-Centric Service Provider Architecture for the R&E Community“, 8th IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science (IEEE CloudCom 2016), Luxemburg Stadt, 2016, pp. 596-601.

S. Naegele-Jackson, J. Sobieski, J. Gutkowski and M. Hažlinský: „Creating Automated Wide-Area Virtual Networks with GTS – Overview and Future Developments“, 8th IEEE International Conference on Cloud Computing Technology and Science (IEEE CloudCom 2016), Luxemburg Stadt, 2016.

P. Kaufmann, *S. Naegele-Jackson*: „Der neue GÉANT Testbeds Service“, DFN-Mitteilungen, Nr. 89, Mai 2016, S. 24-28.

P. Kaufmann, *S. Naegele-Jackson*: „Die DFN-Domain für den GÉANT Testbeds Service“, DFN-Mitteilungen, Nr. 90, November 2016, S. 24-28.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.2 Wissenschaftliche Vorträge, Workshops und Tutorials

High Performance Computing

G. Hager, R. Rabenseifner: „MPI+X – Hybrid Programming on Modern Compute Clusters with Multicore Processors and Accelerators“. One-day PATC short course, LRZ Garching, 14. Januar 2016.

G. Hager: „Performance Engineering for Algorithmic Building Blocks in GHOST“. Talk, ESSEX Minisymposium, SPPEXA Symposium 2016, Garching, 25.-27. Januar 2016.

G. Hager: „Parallel and Efficient Programming“. Five-day block course, Institute of Physics, University of Greifswald, 8.-12. Februar 2016.

J. Hammer: „Automatic Loop Kernel Analysis and Performance Modeling with Kerncraft“. Talk, University of Amsterdam, 15. Februar 2016.

G. Hager, M. Wittmann, V. Weinberg, and others: „Parallel Programming of High Performance Systems“, Annual course, RRZE, 7.-11. März 2016.

G. Hager, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Five-day block lecture, Università della Svizzera italiana (USI), Lugano, 4.-8. April 2016.

J. Eitzinger, S. Mendez, V. Weinberg, M. Wittmann: „Annual course on Advanced Parallel Programming of High Performance Systems“. LRZ, Garching, 4.-7. April 2016.

G. Hager, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day short course, Jülich Supercomputing Centre, 28./29. April 2016.

J. Hammer: „From Regular to Irregular Algorithm Performance Modeling“. Talk, UT Austin, 6. Mai 2016.

G. Hager, R. Rabenseifner: „MPI+X – Hybrid Programming on Modern Compute Clusters with Multicore Processors and Accelerators“. One-day short course, HLRS Stuttgart, 13. Juni 2016.

G. Hager, R. Rabenseifner: „MPI+X – Hybrid Programming on Modern Compute Clusters with Multicore Processors and Accelerators“. Half-day tutorial, ISC High Performance 2016, Frankfurt, 19. Juni 2016.

G. Hager, J. Eitzinger: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day PATC short course, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), 27./28. Juni 2016.

J. Hammer: „From Tool Supported Performance Modeling of Regular Algorithms to Modeling of Irregular Algorithms“. Talk, Scalable Tools Workshop, Lake Tahoe, USA, 2. August 2016.

J. Hammer: „Modeling Approaches of Graph Algorithm Performance“. Talk, UT Austin, 12. August 2016.

G. Hager, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. One-day tutorial, workshop „Quantum Dynamics: From Algorithms to Applications“, University of Greifswald, 8. September 2016.

J. Hammer: „Kerncraft: A Tool for Analytic Performance Modeling of Loop Kernels“. Talk and poster, International Parallel Tools Workshop, HLRS Stuttgart, 5. Oktober 2016.

G. Hager, R. Rabenseifner: „Introduction to Hybrid Programming in HPC“. One-day tutorial at the Technical University of Vienna, Austria, 4. November 2016.

J. Hammer: „Performance Modeling and Engineering Using Kerncraft“. Poster + talk, Supercomputing 2016 (SC16), Salt Lake City, UT, USA, 13.-18. November 2016.

G. Hager, G. Wellein: „Node-Level Performance Engineering“. Full-day tutorial, Supercomputing 2016 (SC16), Salt Lake City, UT, 13.-18. November 2016.

G. Hager: „Node-Level Performance Engineering“. Two-day short course, NASA Langley Research Center (LaRC), Hampton, VA, 21./22. November 2016.

G. Hager, G. Wellein: „Node-level performance engineering“. Two-day PATC short course, LRZ Garching, 1./2. Dezember 2016.

Forschungsgruppe Netz

I. Garnizov: „MDVPN SLA Monitoring with Support from perfSONAR“, Vortrag, GÉANT Symposium Konferenz, Wien, März 2016.

S. Naegele-Jackson: „GÉANT Testbeds Service (GTS)“, Vortrag, DFN-GTS Workshop, Berlin, 27. Oktober 2016.

M. Seidel: „Anlegen, Konfigurieren und Testen unterschiedlicher Testbeds“, Vortrag, DFN-GTS Workshop, Berlin, 27. Oktober 2016.

P. Seyerlein: „Hardwareaufbau des DFN-GTS“, Vortrag, DFN-GTS Workshop, Berlin, 27. Oktober 2016.

Ivan Garnizov: „perfSONAR Central Services Deployment and Management“, Training, Zürich, November 2016.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.3 Lehrtätigkeit und betreute Arbeiten

4.3.1 Lehrtätigkeit

High Performance Computing

G. Wellein und Mitarbeiter: Effiziente numerische Simulation auf multicore-Prozessoren (MuCoSim). Seminar, FAU, WiSe 2015/16, SoSe 2016, WiSe 2016/17.

G. Wellein, G. Hager: Elementary Numerical Mathematics (EINuMa). Vorlesung und Übung, FAU, WiSe 2015/16.

G. Wellein, G. Hager: Programming Techniques for Supercomputers (PTfS). Vorlesung und Übung, FAU, SoSe 2016.

G. Hager, G. Wellein: Efficient multicore programming. Lecture series, Technische Hochschule Nürnberg, 29.2.-03.03.2016.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.3.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten

High Performance Computing

Implementation and Performance Engineering of the Kaczmarz Method for Parallel Systems. C. L. Alappat, Masterarbeit, betreut von Prof. Dr. G. Wellein, M. Kreutzer und J. Thies.

Performance Analysis and Optimization of Indirect Addressing Lattice Boltzmann Schemes in the waLBerla Framework. M. Hußnätter, Bachelorarbeit, betreut von Prof. Dr. U. Rüdte, C. Godenschwager, M. Bauer, Dr. M. Wittmann.

Implementation options and performance properties of OpenMP-parallel symmetric sparse matrix-vector multiplication. D. Thoennes, Masterarbeit, betreut von Dr. G. Hager.

Hardware-effiziente, hochparallele Implementierungen von Lattice-Boltzmann-Verfahren für komplexe Geometrien. M. Wittmann, Dissertation, betreut von Prof. Dr. G. Wellein und Dr. G. Hager.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.4 Vortragsreihen des RRZE

4.4.1 Netzwerkausbildung (Praxis der Datenkommunikation)

Die Vorlesungsreihe Netzwerkausbildung führt in die Grundlagen der Netztechnik ein und stellt die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der universitären Kommunikationssysteme dar. Die Vorträge fanden in den Wintersemestern regelmäßig jeden Mittwoch um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049 am RRZE statt.

Alle Vorträge wurden vom Uni-TV-Team aufgezeichnet und können über das Videoportal mittels IdM-Anmeldung abgerufen werden:

www.fau.tv/api/clip/quick_search/term/Netzwerkausbildung.html.

Wintersemester 2015/16 & 2016/17

Traffic Engineering: Proxy, NAT – 20.01.2016 (J. Reinwand)

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

Routingprotokolle – 27.01.2016 (H. Wunsch)

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

Modelle, Begriffe, Mechanismen – 19.10.2016 (Dr. P. Hollecsek)

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

Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung – 26.10.2016 (Dr. P. Hollecsek)

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

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 09.11.2016 (T. Gläser, M. Schiller)

Die Vielzahl an Kombinationen aus Soft- und Hardware lässt sich durch Konfigurationsanleitungen kaum beschreiben. All jenen, denen der entscheidende „Dreh“ fehlt, wird in einem „Hands On“ am Gerät geholfen, einen Zugang zum universitären Netzwerk über WLAN oder VPN zu konfigurieren.

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 23.11.2016 (J. Reinwand)

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

Handeln mit Adressen – ARP, DHCP, DNS – 30.11.2016 (J. Reinwand)

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

IP-FAU-6 (Teil 1) – 07.12.2016 (H. Wunsch)

Es wurden die Grundlagen des neuen Internetprotokolls IPv6 mit den dahinterliegenden Ideen und Philosophien vorgestellt und anhand von Einsatzszenarien erläutert. Daneben gab es einen Überblick über den Ausbaustatus des IPv6-Backbone an der FAU.

IP-FAU-6 (Teil 1) – 14.12.2016 (J. Reinwand / H. Marquardt)

Wie wird IPv6 an Endanwendersystemen eingesetzt? Vorgestellt werden Chancen des Internetprotokolls IPv6 aber auch Risiken, die sich durch aktivierte IPv6-Tunnel und nicht aktivierte Datenschutzfunktionen in aktuellen, gängigen Betriebssystemen ergeben.

4.4.2 Systemausbildung

Die Vortragsreihe „Systemausbildung – Grundlagen und Aspekte von Betriebssystemen und systemnahen Diensten“ ist als Ergänzung zu der in den Wintersemestern stattfindenden Netzerkennung „Praxis der Datenkommunikation“ gedacht und führt in die Grundlagen zu den Themenkreisen „Betriebssysteme“ und „systemnahe Dienste“ ein. Die Vorträge fanden im Sommersemester regelmäßig jeden Mittwoch um 14 Uhr c.t. in Raum 2.049 am RRZE statt.

Alle Vorträge wurden vom Uni-TV-Team aufgezeichnet und können über das Videoportal mittels IdM-Anmeldung abgerufen werden:

www.fau.tv/api/clip/quick_search/term/Systemausbildung.html.

Sommersemester 2016

Geschichte der Betriebssysteme – 20.04.2016 (G. Longariva)

Der Vortrag stellte die spannende Entwicklung der Betriebssysteme in den letzten 50 Jahren dar. Kennt man ihre Geschichte, wird nicht nur klar, wie und wieso sich die Systeme zur heutigen Form entwickelt haben, sondern auch wie moderne Betriebssysteme funktionieren.

Unixoide Betriebssysteme: Unix, Linux, OS X – 27.04.2016 (O. Kett)

Der Vortrag beleuchtete die Grundlagen eines Unix-Betriebssystems und blickte dabei auch hinter die „Philosophie“, die die Systeme so anpassungsfähig macht.

Nutzerverwaltung: LDAP – 04.05.2016 (A. Galea)

Eingeführt wurde in den am meisten genutzten Verzeichnisdienst: LDAP. Neben einer geschichtlichen Abhandlung und dem Aufbau von LDAP-Servern wurden auch verschiedene Formate des LDAP-Standards vorgestellt. Zum Abschluss wurde eine weit verbreitete LDAP-Implementierung (OpenLDAP) vorgestellt und es wurden Werkzeuge, die die tägliche Arbeit mit LDAP erleichtern, aufgezeigt.

Windows-Betriebssysteme – 11.05.2016 (S. Schmitt / S. Schmidt)

Aufbau – Verzeichnisstruktur – Nutzer/Gruppen, Dateien, Rechte – Prozesse, Last, Speicher – Performance – Fehlersuche/Logs.

Nutzerverwaltung: MS Active Directory – 01.06.2016 (S. Schmitt / A. Kugler)

Bei diesem Termin ging es darum, einen tieferen Einblick in den Infrastruktur-Verzeichnisdienst Active Directory von Microsoft zu erhalten. Die Schwerpunkte lagen auf den Unterschieden zu LDAP, den Komponenten, dem Aufbau und den spezifischen Besonderheiten eines Active Directory.

Storage / Filesysteme – 08.06.2016 (M. Ritter / G. Longariva)

Die Veranstaltung gab einen Einblick in moderne Dateisysteme und zeigte in einem zweiten Teil die Vorteile großer Netzwerk-Speicherlösungen (NAS, Network Attached Storage) gegenüber einer am Rechner angeschlossenen USB-Platte auf. Anhand von zwei großen NAS-Herstellerlösungen wurde die Funktionsweise von NAS-Dateien erklärt.

Virtualisierung – 15.06.2016 (D. Götz)

Virtuelle Umgebungen sind eher die Regel als die Ausnahme im Serverbetrieb. Die Veranstaltung gab einen Überblick über grundlegende Konzepte und aktuelle Virtualisierungslösungen. Dabei wurde auch auf betriebliche Aspekte einer Virtualisierungsumgebung eingegangen.

Backup / Archiv – 22.06.2016 (J. Beier)

Der Vortrag vermittelte Grundwissen im Bereich Backup und gab einen Einblick, warum Datensicherung notwendig ist, welche Backup-Strategien möglich sind und wie der prinzipielle Aufbau eines Backup-Systems aussieht. Ebenso wurde der Unterschied zwischen Backup und Archivierung erklärt.

High Performance Computing – 06.07.2016 (G. Hager / T. Zeiser / M. Meier)

Diese Veranstaltung war für alle gedacht, die sich unter High Performance Computing (HPC) wenig bis nichts vorstellen konnten. Es wurde ein Überblick darüber gegeben, was man unter HPC versteht, wofür man es einsetzt und wie typische HPC-Systeme aufgebaut sind.

Systemüberwachung / Monitoring – 29.06.2016 (U. Scheuerer)

Die Veranstaltung gab einen Einblick in Funktionalitäts- und Performance-Monitoring und zeigte neben Kriterien und Abhängigkeiten auch die Vorteile einer Systemüberwachung.

IT-Sicherheit – 13.07.2016 (M. Ritter)

Durch die zunehmende Vernetzung von IT-Systemen ist das Thema IT-Sicherheit relevanter als je zuvor. Der Vortrag vermittelte einen Eindruck über potentielle Gefahren für IT-Systeme. Außerdem wurden Gegenmaßnahmen und deren Möglichkeiten zur Schadensvorbeugung und Eingrenzung vorgestellt.

4.4.3 Campustreffen

Das Campustreffen vermittelt in erster Linie Informationen zu den Dienstleistungen des RRZE und ermöglicht den Erfahrungsaustausch mit Spezialisten, auch aus renommierten Firmen und Vertragspartnern. Es befasst sich mit neuer Hard- und Software, Update-Verfahren sowie Lizenzfragen und bietet darüber hinaus praxisorientierte Beiträge zur Systemadministration. Die Vorträge fanden in den Wintersemestern und im Sommersemester regelmäßig jeden Donnerstag um 15 Uhr c.t. in Raum 2.049 am RRZE statt.

Die meisten Vorträge wurden vom Uni-TV-Team aufgezeichnet und können über das Videoportal frei oder mittels IdM-Anmeldung bzw. RRZE-intern abgerufen werden:

www.fau.tv/api/clip/quick_search/term/Campustreffen.html.

Wintersemester 2015/16 & 2016/17

Windows 10 – 14.01.2016 (A. Kugler, S. Schmitt)

Hält Windows 10 in der Praxis das, was in der Werbung versprochen wurde? *aufgezeichnet*

High Performance Computing – 21.01.2016 (HPC-Team)

Anstehende Beschaffungen und Änderungen im Betrieb der Hochleistungssysteme. Gelegenheit zur aktiven Mitgestaltung an der künftigen HPC-Strategie am RRZE.

Apple-Day – 28.01.2016 (G. Longariva, O. Kett)

Neues von Apple und dem Rahmenvertragspartner Cancom.

Datenbankdienste – 04.02.2016 (S. Roas, A. Ercin)

Neues aus der Welt der Datenbankdienste an der FAU.

aufgezeichnet

Updates, Tipps und Tricks für die Serverbeschaffung – 27.10.2016 (Fa. Bechtle)

Überblick über die Technik der aktuellen HP-Servergeneration sowie des „klassischen“ Serverportfolio. Lösungen wie die „Virtual Storage Appliance“ und die „Hadoop Referenz Architektur“ sowie Details zum aktuellen Rahmenvertrag.

Rollout von Windows 10 – 17.11.2016 (S. Schmitt)

Microsoft ändert mit der Einführung von Windows 10 sein Patch-Management und setzt auf „agile software development“. Was bedeutet das und wie wirkt es sich auf die Update- und Upgradeverteilung an der FAU aus? *aufgezeichnet*

Wenn Studenten Vorlesungen nicht nur einmal sehen wollen – 24.11.2016 (N. Liebl)

Wo es sie gibt, werden Aufzeichnungen als spürbare Erleichterung im Studienalltag empfunden. Die Videos dienen zur Wiederholung und Nachbereitung sowie zur Prüfungsvorbereitung, aber auch, um trotz ungünstiger Studienbedingungen am Lehrbetrieb teilnehmen zu können. Wie werden Vorträge aufgezeichnet? Wo sind sie zu finden? Wie können Studierende selbst ihre Wünsche einbringen? *aufgezeichnet*

Apple-Day – 01.12.2016 (FAUmac-Team, Fa. Apple, Fa. Cancom)

Neues von Apple und dem Rahmenvertragspartner Cancom. Vorstellung des neuen Service-Level-Agreements der FAU.

Neues aus dem IdM-Portal – 08.12.2016 (S. Gebel)

Neue Entwicklungen für Studienbewerber und neue Funktionen für Nutzer des IdM-Portals. Überblick über die Weiterentwicklung des Personenverwaltungssystem und Beantwortung offener Fragen. *aufgezeichnet*

Sommersemester 2016

Adobe InDesign und Photoshop – 21.04.2016 (Fa. Adobe)

Training für Anwender mit ersten Erfahrungen. *aufgezeichnet*

WebSSO: Zentraler Anmeldedienst der FAU – 28.04.2016 (F. Tröger)

Wie hat sich das WebSSO an der FAU entwickelt? Welche Technik steht hinter dem WebSSO? Wie kann ich eine eigene Anwendung an das WebSSO anbinden? *aufgezeichnet*

Grafikprozessoren und Chipsätze für PCs und Spielkonsolen – 12.05.2016 (Fa. NVIDIA)

Zukunftsträchtige Consumer- und Enterprise-Hardware und Anwendungsbeispiele aus dem Scientific Computing (CFD, Molekulardynamik, ...) sowie für Deep Learning und neuronale Netzwerke. *aufgezeichnet*

Videokonferenzen – 02.06.2016 (M. Gräve)

Nutzung und Möglichkeiten der neuen VC-Systeme an der FAU. *aufgezeichnet*

Relaunch der Fakultäten – 09.06.2016 (Webteam)

Stand des Relaunchs der Fakultäten und zukünftige Pläne. *aufgezeichnet*

Apple-Day – 23.06.2016 (G.Longariva, O. Kett)

Neues von Apple und dem Rahmenvertragspartner Cancom.

High Performance Computing – 30.06.2016 (HPC-Team)

Anstehende Beschaffungen und Änderungen im Betrieb der Hochleistungssysteme. Gelegenheit zur aktiven Mitgestaltung an der künftigen HPC-Strategie am RRZE.

Windows 10 an bayerischen Hochschulen – 07.07.2016 (Fa. Microsoft)

Windows 10 ist im ersten Jahr kostenlos und wurde von Microsoft als „Windows as a Service“ angepriesen. Was heißt das konkret? Klärung von Lizenzfragen, Vorstellung neuer Funktionalitäten, Do's and Dont's sowie Deployment Optionen. Weitere Themen: Telemetrie, Datenschutz, Serverinfrastruktur und Office 2016 auf dem Programm. *aufgezeichnet*

FAUbox: Der Cloud-Dienst der FAU – 14.07.2016 (Dr. P. Rygus)

Erweiterungen, Neuerungen und aktuelle Roadmap zum Cloud-Dienst FAUbox. *aufgezeichnet*

4.5 Fachinformatikerausbildung

Auch 2016 haben wieder drei Auszubildende des Rechenzentrums ihre Abschlussprüfungen zum Fachinformatiker für Systemintegration erfolgreich abgelegt. Die Abschlussprojekte, die die Azubis im dritten Lehrjahr in einer von ihnen ausgewählten Abteilung ausarbeiten und präsentieren, waren wie immer wesentlicher Bestandteil der Prüfung: „Testaufbau einer ausfallsicheren Microsoft-Work-Folder-Umgebung“ (Kai Adelfinger, betreut durch das Windows-Team), „Aufbau einer Infrastruktur für Applikationsserver auf Basis von Docker“ (Benedikt Sebald, betreut durch die AG Systemintegration), „Aufbau einer App-V-Testumgebung“ (Sebastian Zenger, betreut durch das Windows-Team). Als Bester von knapp 900 Schülerinnen und Schülern des Abschlussjahrgangs 2016 der Staatlichen Berufsschule Erlangen erhielt Sebastian Zenger für seine hervorragende Leistung den „Bayerischen Staatspreis“.

Alle drei Absolventen wurden für die nächsten zwei Jahre übernommen. Kai Adelfinger und Sebastian Zenger unterstützen seitdem das Windows-Team, Benedikt Sebald die Abteilung Entwicklung & Integration.

Und auch eine neue Generation hat am 1. September ihre Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration am RRZE aufgenommen und lernt in drei Jahren alle Fachgebiete der Informationstechnologie kennen: Andrea Hofmann, Andy Peter und Lukas Wöbking.



>> Die drei Absolventen nach der Zeugnisübergabe mit der Ausbildungsleiterin Andrea Kugler und dem Technischen Direktor Dr. Gerhard Hergenröder. <<



>> Sebastian Zenger <<

Staatspreis für RRZE-Azubi

Mit einem herausragenden Notendurchschnitt von 1,0 und als Bester von knapp 900 Schülerinnen und Schülern des gesamten Abschlussjahrgangs 2016 der Staatlichen Berufsschule Erlangen, hat Azubi Sebastian Zenger seinen Abschluss zum Fachinformatiker der Fachrichtung Systemintegration abgelegt.

Als Sebastian Zenger am RRZE vor drei Jahren seine Fachinformatikerausbildung antrat, hatte er bereits eine Lehre zum Koch hinter sich. In diesem Beruf fand er jedoch nicht seine Bestimmung, was

ihn mit 28 Jahren zu dem Entschluss brachte, eine zweite Ausbildung – diesmal auf dem Gebiet der IT – anzutreten. Dass er die richtige Wahl getroffen hatte, bewies er nun mit seinem ausgezeichneten Abschlusszeugnis, für das ihn der bayerische Innenminister Joachim Herrmann im Rahmen einer „Bestenfeier 2016“ in der Karl-Heinz-Hiersemann-Halle mit dem „Bayerischen Staatspreis“ würdigte. Sebastian Zenger selbst konnte den Preis leider nicht

persönlich entgegen nehmen, da der Termin der feierlichen Übergabe mit der Geburt seiner Tochter zusammenfiel. Zusammen mit dem Technischen Direktor des RRZE, Dr. Gerhard Hergenröder, nahm Ausbildungsleiterin Andrea Kugler die Auszeichnung in Empfang.



>> Dr. Gerhard Hergenröder (2.v.re.) und Andrea Kugler (3. v.re.) nahmen für Sebastian Zenger den von Bayerns Innenminister Joachim Herrmann (re.) übergebenen Staatspreis in Empfang. <<

10-jähriges Engagement als ehrenamtliche IHK-Prüferin

Bei einer Feierstunde im „Terminal90“ am Nürnberger Flughafen zeichnete IHK-Präsident Dirk von Vopelius Andrea Kugler als ehrenamtliche IHK-Prüferin für „mindestens 10-jähriges Engagement“ aus. Die Ausbildungsleiterin der angehenden Fachinformatiker für Systemintegration am RRZE bringt seit über 13 Jahren die Azubis erfolgreich durch die drei Lehrjahre und die Abschlussprüfung. Einige der über 40 jungen Frauen und Männern sind der FAU erhalten geblieben und arbeiten vorwiegend als Systemadministratoren am RRZE und an anderen FAU-Einrichtungen. Dass in all den Jahren nur eine einzige Auszubildende frühzeitig ausgestiegen ist, ist sicher ein Verdienst von Andrea Kugler, die nicht nur einen gerechten und respektvollen Umgang mit den Auszubildenden pflegt, sondern mit viel Geduld und Einfühlungsvermögen ihr Wissen anschaulich und verständlich vermittelt. Auch auf seine

Azubis kann das RRZE stolz sein; sie alle arbeiten durchweg mit großem Engagement, zeigen Teamgeist und überzeugen mit Fachkompetenz.



>> Ausbildungsleiterin Andrea Kugler mit IHK-Präsident Dirk von Vopelius bei der Übergabe der Urkunde. <<

Teil 5: Aktivitäten

5 Aktivitäten

5.1 Veranstaltungen

Das Rechenzentrum als IT-Dienstleister der FAU ist nicht nur ausschließlich für die Bereitstellung und Betreuung der IT-Infrastruktur zuständig, sondern bietet auch zahlreiche andere Dienste und Services an. Hierzu zählen verschiedenste Veranstaltungen, die für unterschiedliche Kundengruppen konzipiert und ausgerichtet werden, um sich den ständig ändernden Arbeitsbedingungen in der Technik-Branche anzupassen.

Die Welt der Informationstechnik ist ständigen Neuerungen und Weiterentwicklungen unterworfen. Updates erscheinen, neue Hardware wird herausgebracht, Arbeitsweisen ändern sich – es gibt viele Gründe, weswegen es für Nutzer wichtig ist, sich auf den neuesten Stand zu bringen, um fortlaufend produktiv mit ihren Systemen am Computer und in Zusammenarbeit mit anderen IT-Nutzern arbeiten zu können. Das RRZE bietet daher während des Semesters wöchentlich stattfindende Vortragsreihen an (vgl. S. 161, 4.3 Vortragsreihen des RRZE), die dazu dienen, RRZE-Kontaktpersonen, Administratoren und sonstige interessierte FAU-Studierende sowie -Beschäftigte auf dem Laufenden zu halten.

Zusätzlich zu den regelmäßigen Vorlesungen gibt es aber auch Sonderveranstaltungen, die nur einmalig oder in sehr viel größeren Intervallen stattfinden. Verantwortlich für die Organisation und Koordination ist am RRZE federführend die Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit und Eventmanagement. Ob kleine Tagungen und Meetings, regelmäßige Vorlesungen oder große Kongresse: Keine Veranstaltung organisiert sich von alleine. Eine individuelle und intensive Vorbereitung, angefangen beim Raummanagement über Catering und Werbung bis hin zur Teilnehmerkoordination legt den Grundstein für eine erfolgreiche Veranstaltung. Das RRZE ist durch seine jahrlange Erfahrung auf dem Gebiet der Veranstaltungsplanung sehr professionell aufgestellt.

5.1.1 RRZE als Gastgeber der S-BPM ONE 2016

Die 8. internationale Konferenz „S-BPM One“ rund um subjektorientiertes Geschäftsprozessmanagement fand in Kooperation mit dem Institute of Innovative Process Management e.V. aus Ingolstadt vom 7. bis 8. April 2016 am RRZE statt.

Die subjektorientierte Sicht auf Softwaresysteme wurde in den 80er-Jahren am Physikalischen Institut und dem RRZE im Rahmen eines DFG-Forschungsprojekts „Eine Programmiertechnik für Verteilte Systeme von Mikroprozessoren“ unter der Leitung von Dr. Peter Hollecsek entwickelt. Zuerst wurde der Ansatz bei der Entwicklung von verteilten Realzeitprogrammen eingesetzt, anschließend auch zur Spezifikation und Implementierung von Kommunikationsprotokollen. Mehrere solcher Protokolle wurden beispielsweise auf Basis der Subjek-



*>> S-BPM ONE kehrte
nach Erlangen an
ihren Entstehungsort
zurück. <<*

torientierung am European Networking Center der Firma IBM in Heidelberg implementiert. Werkzeuge, die dem subjektorientierten Denkmodell folgen, kommen in verschiedenen Unternehmen weltweit zum Einsatz.

Somit war es naheliegend, dass S-BPM ONE auch einmal wieder an den Entstehungsort des ihr zugrundeliegenden Paradigmas in Erlangen zurückkehrt. Die Konferenzreihe ist seit Beginn an ein Forum für den Austausch zwischen Forschungseinrichtungen und Praktikern. So rekrutierten sich auch die etwa 40 Teilnehmer in Erlangen aus Hochschulen, Unternehmen und Behörden aus insgesamt acht verschiedenen Ländern.

Ein Programmkomitee aus internationalen Gutachtern unter dem Vorsitz von Prof. Jorge L. Sanz von der National University of Singapur unterzog die eingereichten wissenschaftlichen Artikel und Fallbeschreibungen aus der Praxis einem strengen, anonymen Review-Prozess. Die 24 akzeptierten Beiträge sind in der Digital Library der Association of Computing Machinery (ACM) publiziert. Die Vorträge dazu behandelten die verschiedensten Aspekte einer kommunikationsorientierten Betrachtung von Softwaresystemen und Geschäftsprozessen.

Auch Keynotes lieferten vielfältige Denkanstöße. So beleuchtete Prof. John S. Gero von der University of North Carolina und dem Krasnow Institute of Advanced Studies die zunehmende Bedeutung von „Contextual Design“ und sprach über die Beziehungen einer subjektorientierten Sicht bei der situativen Wahrnehmung, Umgebungseinflüssen, und Emergenzen. Prof. Max Röglinger von der Universität Bayreuth setzte sich in seiner Keynote mit der Frage auseinander, warum Prozesse sich oft anders verhalten als definiert, und wie man solche Abweichungen vorhersagen kann.

Viele lebhaft Diskussionen unter den Fachexperten bestätigten den Forumscharakter der Tagung. Die spannende Vorführung der Zuse Z23 rundete das Konferenzprogramm ab.

5.1.2 Der WKE feierte 10-jähriges Bestehen

Vom 8. bis 9. März 2016 trafen sich deutschsprachige IT-Experten, Webentwickler und Wissenschaftler nun zum fünften Mal am RRZE zum Webkongress Erlangen (WKE). Der erstmals 2006 veranstaltete Kongress hat es seit seiner Gründung zu einem renommierten Namen in der deutschen IT-Szene gebracht und bekam diesmal externe Unterstützung von der Accenture GmbH.

Begonnen hatte alles mit dem BIENE-Award in Gold und dem Deutschen Multimedia Award (Sonderpreis Barrierefreiheit), die das Webteam 2005 für ihre Leistungen auf dem Gebiet des barrierefreien Internets entgegennehmen konnten. Seitdem trafen sich 2006, 2008, 2010, 2014 und auch in diesem Jahr Schaffende, Verantwortliche und Interessierte aus der Wirtschaft, aus städtischen, kommunalen und staatlichen Einrichtungen sowie wissenschaftliche Vertreter von Hochschulen, um sich über Trends in der Webtechnologie, praxisnahe Anwendungslösungen und natürlich über Barrierefreiheit auszutauschen. Der Webkongress erhebt den Anspruch eine thematische Ausgewogenheit zwischen technischem Entwickler-Know-how, das sich für die Webseitenbesucher im Hintergrund abspielt, und nutzerfreundlichen Oberflächen zu erreichen und somit sowohl Einsteigerwissen als auch vertiefende Fachvorträge anzubieten.

Schwerpunkt des WKE 2016 war der E-Government-Track, in dem es um die Erfahrungen rund um Verwaltungsmodernisierung und die Zukunftsfähigkeit staatlicher Behörden ging. Fazit der Vorträge war, dass Bürgerbeteiligung, Open Data und Open Innovations erste wichtige Schritte zu mehr Transparenz und Partizipation darstellen und der Weg dorthin eine langfristige, aber dennoch lohnende Aufgabe ist. Dennoch musste festgestellt werden, dass aus datenschutzrechtlichen Bedenken bisher nur wenige Verwaltungen aktiv mit einem bürgernahen E-Konzept arbeiten.

>> Marco Zehe, Qualitätsbeauftragter für das Thema Barrierefreiheit bei Mozilla, hielt einen Vortrag über die Zugänglichkeit von Webportalen in der Praxis. <<




Montag, 26.06. - 10:06 Uhr

Home
Politik
Wirtschaft
Kultur
Region
Sport
Panorama
Spiele

Kinder stürmten Rechenzentrum in Erlangen

Von alten und neuen Rechenmaschinen - 27.08.2016 13:00 Uhr

ERLANGEN - Das Regionale Rechenzentrum Erlangen (RRZE) hat im Rahmen des Ferienprogramms der Stadt Erlangen zum Rundgang „Technik von einst bis heute“ eingeladen.



So sieht das also aus: Sebastian Zenger zeigt den Nachwuchsinformatikern die Server des Rechenzentrums. © Ralf Rödel

Zunächst zeigt der Windows-Betreuer der Uni, Sebastian Schmitt, den Kindern das Rechnen auf Linien. Dabei kann mittels kleiner Markierungsplättchen auf einer römischen Zahlentabelle addiert und subtrahiert werden. „So haben die Leute bis ins 19. Jahrhundert auf dem Markt gerechnet“, sagt er. Danach folgt eine trockene Präsentation über Programmiersprachen. Dabei wird auch ein (kostenloses) Programm namens „Scratch“ vorgestellt, mit dem Kinder spielerisch logisches Denken und die Grundzüge des Programmierens erlernen können. Trotz wenig Erklärung wissen die meisten schnell damit umzugehen.

Dann kommt endlich Leben in die Sache: Fachinformatiker Sebastian Zenger zeigt den jungen Teilnehmern einen Server von innen und lässt die Kinder die Einzelteile benennen. Einige sind schon richtige Experten und können die Fragen mühelos beantworten. Anschließend führt der Informatiker die Kinderschar durch den Serverraum. Er öffnet den einen oder anderen Schrank. Zum Vorschein kommen riesige, blinkende Kästen, die durch ein scheinbar unübersichtliches Kabelgewirr miteinander verbunden sind. Jeder hat seinen eigenen Namen: Manche haben Nummern, andere heißen „Asterix“, „Ironmaiden“ oder „Moria“.

Von den modernen Hochleistungscomputern geht es ins Museum, zur „Informatsammlung Erlangen“. Sonja Schmidt zeigt einen Nachbau der ersten bekannten Rechenmaschine der Welt von 1623, die für den Astronomen Johannes Kepler gebaut wurde. Auch die erste elektronische Rechenanlage der FAU ist zu sehen, ein Zuse-Computer aus den 1960er Jahren. Fasziniert und amüsiert betrachten die Kinder eine Floppy-Disk und große, schwere Festplatten. Jeder, der möchte, darf seinen Namen auf eine Lochkarte stanzen und sich an einem Spiel auf einem der ersten Personal Computer versuchen.

Die letzte Station führt ins Multimedia Zentrum, in dem Lehrveranstaltungen für das „E-Learning“ aufgezeichnet werden.

Hier haben die kleinen Informatikfans den meisten Spaß: Die einen dürfen die Kameras im Aufzeichnungsraum per Joystick bedienen, die anderen versuchen, sich vor den digitalen Blicken zu verstecken. Am Schluss möchte Sebastian Schmitt ein Feedback von der Gruppe hören. Ob sie etwas langweilig fanden? Diese Frage bleibt unbeantwortet.

Führungen durch die Informatsammlung gibt es auch für Erwachsene: www.iser.fau.de

GISA BODENSTEIN

Die Speaker im zweiten Track beschäftigten sich mit aktuellen Web-trends und bei dem von Accenture mitorganisiertem Track für Entwickler drehte sich alles um das Thema „HTML5“. Deutliches Zeichen in den Vorträgen war, dass es wieder mehr auf Inhalte ankommt: Die Website wird durch interaktives Storytelling zur Erzählbühne, die der Besucher selbst interaktiv mitgestalten kann. Aber auch Bewährtes wird fortgesetzt und ausgebaut, denn 2016 ist weiterhin geprägt von steigenden mobilen Zugriffen: Wie kann man Responsive Webdesign mit Hilfe von HTML5 noch besser machen?

Das Ziel, mit dem WKE eine Plattform zum gemeinsamen Ideen- und Gedankenaustausch von internationalen Webentwicklern zu schaffen, konnte damit zum wiederholten Male erreicht werden.

5.1.3 Weitere Veranstaltungen

07.03. ZKI AK Web

25.08. Sommerferienprogramm

für Kinder und Jugendliche
der Stadt Erlangen:

Technik von einst bis heute
(siehe Pressemitteilung links)

17.10. Erstsemesterbegrüßung

5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen

Dobler, Dr. G.

- DFN-AK X.500

de West, D.

- AK DV-Betreuer (Verwaltungs-IT) Bayern

Dippel, D.

- AK Hardwarebeschaffung

Fischer, Ma.

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker

Fischer, Mi.

- AK für Anwendungssoftware deutschsprachiger Hochschulrechenzentren (URBOSS)
- AK Bayerische Software-Koordination (BSK, Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Software-Lizenzen
- AKNetz-PC (Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)

Gräve, M.

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Multimedia und Grafik
- Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen (amh; Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern)
- Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e. V. (DINI), Hauptausschuss

Hergenröder, Dr. G.

- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Campus Management
- Gauß-Allianz, assoziiertes Gründungsmitglied
- AK der Bayerischen RZ-Leiter (BRZL)
- KONWIHR-Direktorium
- EUNIS (European University Information System)

Kugler, A.

- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Ausbildung

Naegele-Jackson, Dr. S.

- Mitglied der Fachjury für ARD / ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“,
- Mitglied Steering Committee SIG-PMV: Special Interest Group on Performance Monitoring and Validation

Thomalla, R.

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

Tröger, F.

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

Wellein, Prof. Dr. G.

- Kompetenznetzwerk für Höchstleistungsrechnen in Bayern (KONWIHR): Stellvertretender Sprecher
- Lenkungsausschuss des Gauss Centre for Supercomputing (GCS)
- Lenkungsausschuss des SuperMUC am LRZ Garching
- NEC User Group, Vorsitz

Wiese, W.

- Abl (Aktionsbündnis für b@rrierefreie Informationstechnik)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI): AK Web
- Expertenkreis des Bundes „barrierefreie Software“

Zhelev, K.

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

Einzelne Mitarbeiter des HPC-Teams in Programmkomitees

- Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM) 2015
- Workshop on Energy-Efficient Supercomputing (E2SC) 2015
- IEEE Cluster 2015 Conference
- Workshop on Reproducibility in Parallel Computing 2015
- Conference on Computational Science and Engineering (CSE) 2015
- Workshop on High-level Parallel Programming Models and Supportive Environments (HiPS) 2015

Teil 6: Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

6 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

Die ISER zeigte sich der Öffentlichkeit

2016 jährte sich der Beginn der universitären Informatik-Ausbildung in der Metropolregion Erlangen-Nürnberg zum fünfzigsten Mal. Anlass genug für die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) in Zusammenarbeit mit dem Nürnberger Museum für Industriekultur die Sonderausstellung „Von Abakus zu Exascale – 50 Jahre Informatik aus Franken“ zu initiieren. Die Ausstellung fand vom 3. März bis 30. April 2016 im Sonderausstellungsraum des Museums für Industriekultur statt.

Die Vorbereitungen und Planungen zu der Ausstellung begannen bereits 2015. Es wurde ein Konzept entworfen, das sowohl Laien als auch Fachleute ansprach und die Thematik mithilfe didaktischer Stationen erläutern und näher bringen sollte. Man wollte nicht einfach nur „ein paar alte Rechner“ zeigen, sondern den Besuchern vielmehr die Informatik- und Rechnergeschichte und ihre Zusammenhänge vermitteln. Ein starker Fokus wurde dabei auf die Erlanger Informatik, die dort involvierten Personen sowie die Beteiligung regionaler Firmen gelegt.

Mit Objekten aus der ISER wurden Meilensteine der Informatik und Rechnergeschichte präsentiert, wie der Abguss eines römischen Abakus, die Contina Curta, die Zuse Z23, der berühmte Commodore C 64 oder der erste Apple iMac. Natürlich durften dabei die ersten Großrechner an der FAU und weitere Großrechner des Rechenzentrums der Universität – wie die CD 3300 von Control Data (1968), die TR 440 von Telefunken (1973) oder einer der ersten Parallelrechner, die von Thinking Machines produzierte CM-5 (1991) – nicht fehlen und wurden im Original ausgestellt. Sie zeigen die rasante Entwicklung der Informations- und Computertechnologie von römischer Zeit bis zur letzten Jahrtausendwende.

Ein wichtiges Themengebiet waren außerdem die an der FAU durchgeführten herausragenden Projekte und die daran beteiligten Personen. Die Ergebnisse aus den Forschungsprojekten EGPA (Erlangen General Purpose Array), DIRMU (Distributed Reconfigurable Multiprocessor), MEMSY (Modular Expandable Multiprocessor System) und SUPRENUM (Superrechner für numerische Anwendungen) sind heute Grundlagenerkenntnisse für Parallel- und Experimentalrechner.

*>> Rechnen auf Linien
nach Adam Ries.<<*





>> Das Rechenwerk der Zuse Z23. <<

Zusätzlich zu den ausgestellten Objekten konnten die Besucher Fragen und Probleme aus der Informatik anhand von praktischen Beispielen in didaktischen Einheiten selbst lösen und begreifen. Die bedienbaren Funktionsmodelle erfreuten sich großer Beliebtheit und es wurde eifrig gekurbelt, Tasten gedrückt, Bauteile zusammengesteckt und Klappen neugierig geöffnet. Am Ende der Ausstellung war den Besuchern bewusst, welche Leistungen in der Informatik bisher erbracht wurden und welche wesentliche Rolle die Erlanger Informatik und auch die regionalen Firmen hierbei spielten.

Am 7. März 2016 fand ein Festabend zur Ausstellungseröffnung statt. Die Eröffnungsreden hielten Ingrid Bierer, Direktorin der Museen der Stadt Nürnberg, Matthias Murko, Leiter des Museums Industriekultur und Prof. Dr. Dietmar Fey, Lehrstuhlinhaber am Department Informatik und Sprecher der Kollegialen Leitung des Departments. Danach führten Prof. Dr. Horst Zuse, Sohn des deutschen Computerpioniers Konrad Zuse, Prof. Dr. Peter Mertens, einer der Gründerväter der Wirtschaftsinformatik und ehemaliger Professor für Wirtschaftsinformatik an der FAU sowie Dr. Wolfgang Brendel, Firmengründer und Aufsichtsratsvorsitzender der infoteam Software AG, eine Podiumsdiskussion über die Bedeutung und den Wandel der Informatik in den vergangenen 50 Jahren. Moderiert wurde diese von Dr. Georg Hager, Mitarbeiter des Rechenzentrums.

Die Ausstellung war ein voller Erfolg: Innerhalb von zwei Monaten kamen etwas über 10.000 Besucher, das Presseecho fiel ebenfalls sehr positiv aus. Eine digitalisierte Version der Ausstellung, durch die man diese am PC noch einmal virtuell erleben kann, ist in Arbeit.



>> Entwicklung der Mikrocomputer. <<



>> Blick in die Ausstellung. <<

Die ISER beteiligte sich 2016 darüber hinaus auch wieder an zahlreichen anderen Veranstaltungen wie dem „Girls‘ Day“, dem „9. Informatiklehrertag Bayern (ILTB)“, dem „Tag der Informatik“ und der „Nacht des besonderen Ausstellungsstückes“ im Museum Industriekultur. Bis September 2016 wurden alleine 42 Führungen durch die ISER mit Vorführungen der Zuse Z23 und die Sonderausstellung im Museum Industriekultur durchgeführt, bei der mehr als 800 Interessierte die ISER kennenlernten. Im Juni besuchte auch der Fernsehsender „Franken Fernsehen“ die ISER und strahlte einen kurzen Bericht über die ISER und die Zuse Z23 aus.

Da die Informatik-Sammlung sehr umfangreich ist und nicht genug Ausstellungsfläche für alle Objekte zur Verfügung steht, musste für die Dauerausstellung der ISER in den Vitrinen auf den Fluren des Wolfgang-Händler-Hochhauses und des RRZE eine Auswahl getroffen werden. Erfreulicherweise konnten neue Vitrinen beschafft werden, die die Dauerausstellung erweitern und optisch verbessern. Auch eine neue Führungslinie wurde entworfen.

Zentrales Herzstück der ISER ist nach wie vor der „Zuse-Raum“. Hier steht die restaurierte und funktionstüchtige erste elektronische Rechenanlage der FAU, eine Zuse Z23, die in zweiwöchentlichem Turnus bzw. bei Bedarf im Betrieb vorgeführt wird. Verschieden eingerichtete Arbeitsplätze mit PCs, Notebooks, Workstations, Sichtgeräten und Kartenlochern stehen hier für Demonstrationen und Erläuterungen zur Verfügung.

Die ISER musste mehr als ein Drittel der Ausstellungsfläche im Serverraum des RRZE zugunsten des neuen HPC-Clusters einbüßen. Hier stehen noch diverse Auf- und Umräumarbeiten an, um den Raum weiter für Führungen nutzen zu können. Dauerhafte und gesicherte Ausstellungsräume sind für die ISER immer noch Zukunftsmusik. Nichtsdestotrotz wird weiter an der Ausschöpfung des Potentials der Sammlung gearbeitet.

Führungen durch die ISER & Vorführungen der Zuse Z23

Vereinbarung von Terminen für Führungen bitte per E-Mail an: iser@fau.de

oder über das Sekretariat der ISER unter: +49 9131 85-27617

Informatik Sammlung Erlangen (ISER): www.iser.fau.de

Teil 7: Organisationsbescheid, IT-Konzept und IT-Richtlinien

7 Organisationsbescheid, IT-Konzept und IT-Richtlinien

Organisationsbescheid

Die Erweiterung des Universitätsrechenzentrums zum Regionalen Rechenzentrum Erlangen (RRZE) zum 1.1.1979 brachte eine Neustrukturierung der Leitungsebene des Rechenzentrums mit sich, die im Organisationsbescheid festgehalten ist (Stand: 1. Januar 1979). Der Organisationsbescheid gilt bis zum Tage.

IT-Konzept

In ihrer Zielvereinbarung mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst vom 18.7.2008 hat sich die FAU verpflichtet, ein Konzept für die IT zu erstellen. Das Dokument widmet sich in seiner Bestandsaufnahme der Infrastruktur, der Technik und den Diensten, den Dienstbringern, insbesondere aber der Organisation und den Prozessen sowie den Nutzern und ihren Bedürfnissen. (Stand: 13. Dezember 2013)

www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/datenverarbeitung/FAU_IT_Strategie_2015.pdf

IT-Richtlinien

Benutzungsrichtlinien

Die „Benutzungsrichtlinien“ regeln die Modalitäten der Benutzung der Rechner und Netze, insbesondere die Rechte und Pflichten der Nutzer sowie die Aufgaben der Systembetreiber (Stand: 2. Juni 1995).

www.rrze.fau.de/infocenter/rahmenbedingungen/richtlinien/benutzungsrichtlinien/

Richtlinien zur Nutzung des FAU-Datennetzes

Die „Richtlinien zur Nutzung des FAU-Datennetzes“ erläutern die Spielregeln für die Nutzung des Datennetzes der FAU und legen Verantwortlichkeiten dar (Stand: 14. November 2014).

www.rrze.fau.de/infocenter/rahmenbedingungen/richtlinien/richtlinien-zur-nutzung-des-fau-datennetzes/

Richtlinien für die Administration des IdM-Datenbestandes der FAU

Die „Richtlinien für die Administration des IdM-Datenbestandes der FAU“ erläutern die Spielregeln für die Administration von Nutzer- und Objektdaten im IdM (Stand: 20. Januar 2016).

www.rrze.fau.de/infocenter/rahmenbedingungen/richtlinien/richtlinien-fuer-die-administration-des-idm-datenbestandes-der-fau/

8 Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988

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

- 79 G. Hergenröder, Jahresbericht 2002, Juli 2003
- 80 G. Hergenröder, Jahresbericht 2003, Juli 2004
- 81 G. Hergenröder, Jahresbericht 2004, Oktober 2005
- 82 G. Hergenröder, Jahresbericht 2005, November 2006
- 83 G. Hergenröder, Jahresbericht 2006, Juli 2007
- 84 G. Hergenröder, Jahresbericht 2007, November 2008
- 85 G. Hergenröder, Jahresbericht 2008, Juli 2009
- 86 G. Hergenröder, Jahresbericht 2009, November 2010
- 87 G. Hergenröder, Jahresbericht 2010, November 2011
- 88 U. Hillmer, Das Kommunikationsnetz im Universitätsklinikum, Dezember 2011
- 89 G. Hergenröder, Jahresbericht 2011, März 2013
- 90 G. Hergenröder, Jahresbericht 2012, August 2013
- 91 U. Hillmer, Die Verfügbarkeit des Kommunikationsnetzes der FAU, Dezember 2013
- 92 G. Hergenröder, Jahresbericht 2013, Juni 2014
- 93 G. Hergenröder, Jahresbericht 2014, Juli 2015
- 94 G. Hergenröder, Jahresbericht 2015, Juni 2016

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