



Regionales
RechenZentrum
Erlangen

Der IT-Dienstleister der FAU

Mitteilungsblatt 96

Jahresbericht 2017



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

JB 2017

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 96

Jahresbericht 2017

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

„Sicher ist sicher“, war auch 2017 wieder unsere Devise, denn der Schwung des Vorjahres konnte am Rechenzentrum insbesondere bei den Themen IT-Sicherheit und Datensicherung mitgenommen und weiter ausgebaut werden. So wurde im Berichtszeitraum intensiv daran gearbeitet Schutzmechanismen gegen Denial-of-Service-Attacken zu etablieren, um breitbandige Internetanschlüsse künftig wirksamer vor massiven Datenfluten zu schützen (S. 100 f.). Auch der Weg für eine ausreichende Datensicherung konnte 2017 durch die von der DFG bewilligten Geldmittel mit der Beschaffung eines neuen Backup-Systems geebnet werden.

Sie finden in der Rubrik Dienstleistungen einen Bericht über unser renommiertes IT-Schulungszentrum, das seit Jahren einen konstant hohen Qualitätsstandard seiner Kurse garantiert. 2017 wurde er in den durchgeführten Evaluationen von den Teilnehmern erneut mit einem Notendurchschnitt von 1,33 bestätigt (S. 29 ff.).

Für besonders erwähnenswert halte ich, dass der Großgeräteantrag HISinOne im Berichtsjahr zum Abschluss gebracht werden konnte (S. 52 f.). Bis Ende des Jahres wurden die virtuellen Applikationsserver sukzessive auf die neue Umgebung umgezogen und die technische Umsetzung des Antrags abgeschlossen. Und auch die Realisierung einer zeitgemäßen strukturierten Verkabelung der Institutsgebäude der elektrotechnischen Fachrichtungen in der Cauerstraße 7 soll nicht unerwähnt bleiben. Etliche Fachbereiche konnten 2018 von ihren Ausweichquartieren in Tennenlohe bereits an das Erlanger Südgelände umgezogen werden (S. 96 f.).

Wie breitgefächert die Servicepalette des RRZE angelegt ist, dokumentiert in dieser Ausgabe beispielhaft ein Bericht über unser Uni-TV-Filmteam, das bislang vor allem für seine Vorlesungsaufzeichnungen bekannt ist. Interessante Aufträge seitens der Pressestelle der FAU und eigene starke Ideen führten im Berichtsjahr zur Produktion der Dokufilmserie „Rudern wie die Römer“, des Bewerbungsfilms „Eine Uni – ein Buch“ oder der mitreißenden Strafprozessaufnahmen am Nuremberg Moot Court (S. 136 ff.). Weniger um Kreativität als um Beständigkeit und Zuverlässigkeit geht es hingegen beim Windows- und Mac-Support. Mit Hilfe bedarfsgerecht geschnürter Servicepakete kann den Kunden seit vergangenem Jahr technisch noch besser unter die Arme gegriffen werden (S. 70 f.).

Beständigen Erfolg verzeichneten 2017 die beiden Forschungsgruppen des RRZE. Im Bereich High Performance Computing konnte das Projekt ESSEX (Equipping Sparse Solvers for Exascale), das vom DFG-Schwerpunktprogramm 1648 (SPPEXA) mit mehreren Stellen gefördert wurde, als ESSEX-II seine Arbeit fortsetzen (S. 144 ff.). Außerdem warb das



Dr. Gerhard Hergenröder,
Technischer Direktor des RRZE

RRZE die Projekte SeASiTe und Metacca ein, für die im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Grundlagenorientierte Forschung für HPC-Software im Hoch- und Höchstleistungsrechnen“ ein Förderantrag bewilligt wurde (S.146). Und auch das DFG-Projekt ProPE, in dessen Mittelpunkt die Weiterentwicklung eines strukturierten Performance-Engineering-Prozesses steht, konnte 2017 seine Arbeit aufnehmen (S. 146). Ferner arbeitete die Forschungsgruppe Netz auf internationaler Ebene im EU-Projekt GN4-Phase2 auf den Gebieten „Monitoring und Performance“ sowie „Automatisierte Netz-Virtualisierungen mit SDN“ und ist darüber hinaus an der Entwicklung einer Servicearchitektur mit entsprechender prototypischer Umsetzung beteiligt (S. 147 ff.).

Das Rechenzentrum wird sich auch in Zukunft den Anforderungen eines modernen IT-Dienstleisters der Universität Erlangen-Nürnberg stellen – sowohl durch den zuverlässigen und sicheren Betrieb von IT-Infrastruktur, als auch durch aktive Forschung und Entwicklung. Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Rechenzentrums ist das Erreichte Motivation auch in Zukunft alles zu tun, damit die IT-Versorgung der Universität möglichst optimal dem Bedarf entspricht. An dieser Stelle möchte ich allen herzlich danken, die im vergangenen Jahr wieder sehr engagiert einen leistungsfähigen und hochverfügbaren Betrieb sichergestellt haben.

Ihr



Dr. Gerhard Hergenröder
Technischer Direktor des RRZE

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-Gremium, 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“	17
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
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	25
2.2 Druckzentrum	27
2.2.1 Hardwareausstattung	28
2.2.2 Softwareausstattung	28
2.3 IT-Schulungszentrum	29
2.3.1 Kooperation mit der Universität Bamberg	29
2.3.2 Nachfrage und Kursteilnehmer	29
2.3.3 Feedback der Teilnehmer	30
2.3.4 IT-Schulungen 2017 im Überblick	31
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 Kosten für Dienstleistungen, IT-Ressourcen und Materialien	40
2.5 IT-Anträge (Investitionsprogramme)	41
2.5.1 Stand der IT-Anträge aller Einrichtungen der FAU	41
2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE	42
2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen	43
2.6.1 Online-Kundenverwaltung (IdM-Portal)	43

2.6.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU	44
2.6.3 Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU (FAU.ORG)	49
2.6.4 Web Single Sign-On (WebSSO)	49
2.6.5 Das Projekt „Datenintegration“ (DIP)	50
2.7 Verwaltungsverfahren	52
2.7.1 Adressmanagement in der zentralen Universitätsverwaltung	52
2.7.2 Umzug der ZUV-Daten ins Active Directory der gesamten FAU	52
2.7.3 HISinOne: Neue leistungsstarke Hardware für „campo“	52
2.7.4 Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)	53
2.7.5 Studierendenverwaltung (HISinOne-STU, HIS-SOS)	53
2.7.6 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)	53
2.7.7 Promovierendenverwaltung („docDaten“)	53
2.7.8 Stipendienverwaltung (gStip)	54
2.7.9 Veranstaltungsverwaltung (VV)	54
2.7.10 Angebotskalkulation (AK)	54
2.7.11 Ressourcenverfahren	55
2.7.12 Behördennetzzugang	59
2.8 Hardwarebeschaffungen	60
2.8.1 Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU	60
2.8.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge	60
2.8.3 Neue Produkte 2017	62
2.9 Software	64
2.9.1 Dienstliche Nutzung	64
2.9.2 Private Nutzung	64
2.9.3 Studisof-Portal an der Universität Würzburg	65
2.9.4 Pilotprojekt Software-Asset-Management (SAM)	65
2.10 Zentrale Server- und Speichersysteme	66
2.10.1 Grundlagen des Rechnerbetriebs	66
2.10.2 Betriebskonzept	66
2.10.3 Betriebssysteme	68
2.10.4 Serverdienste und Systeme	71
2.10.5 Groupware	75
2.10.6 Sonstiges	76
2.11 Verzeichnisdienste	78
2.12 Datenbanken	79
2.13 Datenspeicherung, Datensynchronisation	81
2.13.1 FAUbox – Synchronisation und Verteilung von Daten	81
2.13.2 FTP-Service	82
2.14 Backup und Archivierung	83
2.14.1 Backup – europaweite Ausschreibung erfolgreich abgeschlossen	83

2.14.2 Archiv	83
2.14.3 Hintergrundspeichersystem	84
2.15 High Performance Computing	85
2.15.1 HPC-Beratung	85
2.15.2 Hardwareausstattung und -entwicklung	86
2.15.3 Erlanger Großkunden	91
2.16 Das Datennetz der FAU	94
2.16.1 Infrastruktur	94
2.16.2 Konzepte und Projekte	100
2.16.3 WLAN	102
2.16.4 Betrieb des X-WiN-Clusteranschlussrouters Erlangen	103
2.16.5 Netzwerkmanagement	104
2.16.6 Netzverfügbarkeit	105
2.16.7 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)	109
2.16.8 E-Mail	111
2.17 Webdienste	117
2.17.1 Basisdienstleistungen	117
2.17.2 Spezielle Webanwendungen	119
2.17.3 Projekte	122
2.17.4 Infrastruktur zu den Dienstleistungen	125
2.18 Multimediazentrum (MMZ)	127
2.18.1 Videoportal und iTunes U	127
2.18.2 Uni-TV: Filmemacher mit starken Ideen	136
2.18.3 Livestreaming: Nürnberger Moot Court	138
3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	141
3.1 High Performance Computing	142
3.2 Forschungsgruppe Netz	147
3.2.1 Projekt „GÉANT4-Phase2“ (GN4-P2)	147
3.2.2 Projekt „Monitoring und QoS-Tools für das DFN“ (WiN-Labor)	150
4 Wissenschaft, Lehre und Ausbildung	151
4.1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen	152
4.2 Wissenschaftliche Vorträge, Workshops und Tutorials	154
4.3 Lehrtätigkeit und betreute Arbeiten	156
4.3.1 Lehrtätigkeit	156
4.3.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten	156
4.4 Vortragsreihen des RRZE	157
4.4.1 Netzwerkausbildung (Praxis der Datenkommunikation)	157
4.4.2 Systemausbildung	158
4.4.3 Campustreffen	160

4.5 Fachinformatikerausbildung	162
5 Aktivitäten	163
5.1 Veranstaltungen	164
5.1.1 Lange Nacht der Wissenschaften (LNdW 2017)	164
5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen	165
6 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)	167
7 Richtlinien	171
7.1 Organisationsbescheid	172
7.2 IT-Konzept	172
7.3 Benutzungsrichtlinien	172
7.4 Richtlinien zur Nutzung des FAU-Datennetzes	172
7.5 Richtlinien für die Administration des IdM-Datenbestandes der FAU	173
7.6 Richtlinien für Webauftritte an der FAU	173
8 Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	175

Teil 1: Organisation

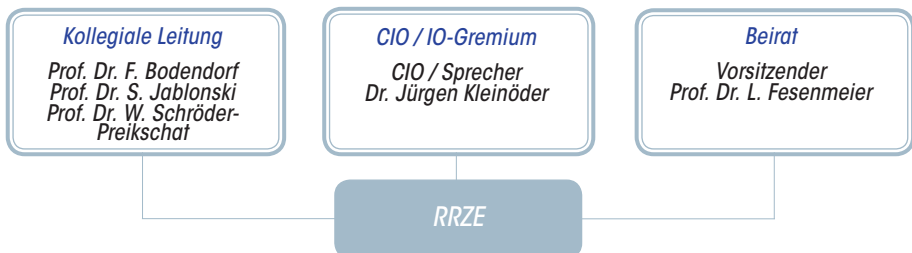
1 Organisation

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 Informationsverarbeitungsinfrastruktur (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“, Stand: Dezember 2017

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 2017 kam der Beirat zu zwei Sitzungen zusammen: 19. Juni und 4. Dezember.

Dem Beirat gehören an:

Prof. Dr. Ludwig **Fesenmeier**, Vorsitz, (Vertreter: Prof. Dr. Bernhard W. Wegener), FAU

Prof. Dr. Andreas **Göring**, (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.

1.1.4 CIO-Gremium, CIO-/IO-Gremium

Mit der Neubestellung des Chief Information Officer der FAU wurde von der Universitätsleitung am 3. August 2016 auch die dauerhafte Einrichtung eines **CIO-Gremiums** sowie eines **CIO-/IO-Gremiums** beschlossen.

Das CIO-Gremium tagt wöchentlich und entwickelt gemeinsam mit dem CIO im Auftrag der Universitätsleitung auf Grundlage der hochschulpolitischen Ziele der FAU die IuK-Strategie der FAU. Das CIO-Gremium unterstützt die Universitätsleitung bei allen strategischen Entscheidungen in IuK-Belangen.

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

Die Abstimmung mit den Angelegenheiten der Fakultäten, Studierenden und weiterer Interessensgruppen der Universität erfolgt im CIO/IO-Gremium. Es löst damit die Kommission für Rechenanlagen (KoRa) ab und übernimmt zahlreiche frühere Aufgaben, wie beispielsweise die Beschlussfassung zu den CIP-/WAP- und Großgeräte-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.

Im Berichtsjahr 2017 kam das CIO-/IO-Gremium zu drei Sitzungen zusammen, in denen Anträge (vgl. S. 41, 2.5.1 Stand der IT-Anträge aller Einrichtungen der FAU) vorgelegt wurden: 6. März, 24. Juli, 18. Dezember.

Dem CIO-/IO-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

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 **Görling**, 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 [DreiBig](#), 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.

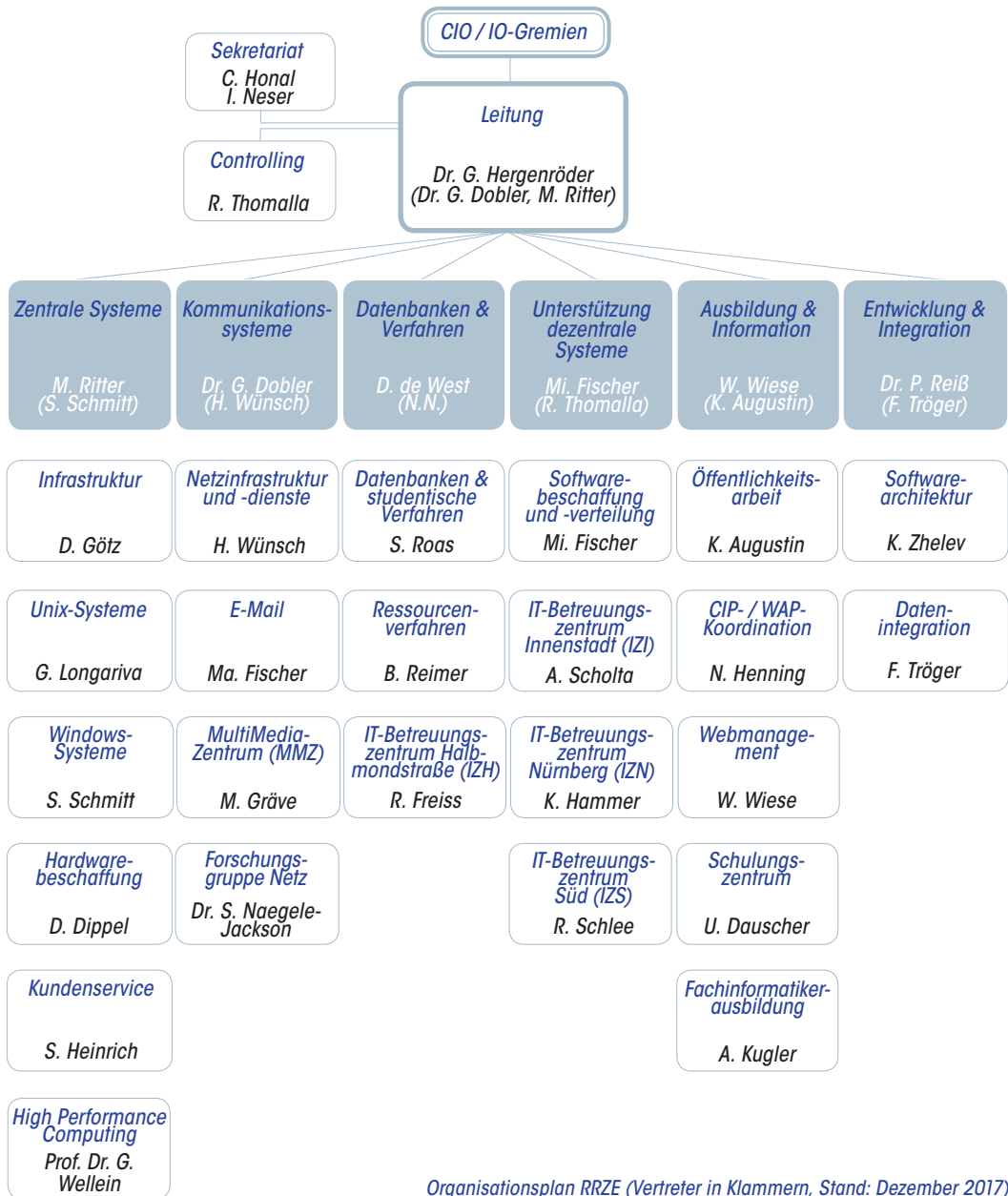
Die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) liefert die Zahlen und Fakten, die als Grundlage für das [Controlling](#) am RRZE dienen.

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. 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.



Organisationsplan RRZE (Vertreter in Klammern, Stand: Dezember 2017)

Auch Sonderperipherie wie Farbdrucker, hochauflösende (Großformat-)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.

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 der E-Mail-Dienst. 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 Einrich-

tungen 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.

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 die 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 Datenbankdienste 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 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 seit 1. April 2016 bestehende Abteilung „Entwicklung & Integration“ ging aus der im Jahr 2007 am RRZE eingerichteten Stabsstelle „Projekte & Prozesse“ hervor. Im Laufe der Zeit entwickelte die Abteilung zahlreiche Anwendungen für verschiedene Belange im Verwaltungs- und Campusumfeld, die inzwischen dauerhaft betrieben werden. 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. 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 (Stand: Dezember 2017)

Anzahl	Bezeichnung
6	Wissenschaftliche Mitarbeiter (Beamte)
16,84	Wissenschaftliche Mitarbeiter
31,33	Nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter
9	Auszubildende

*Personal auf
TG77-Planstellen*

Anzahl	Bezeichnung
7,5	Wissenschaftliche Mitarbeiter
39	Technische Mitarbeiter

*Personal bezahlt aus
TG77-Mitteln*

*Davon werden fünf Personen aus
Mitteln der ZUV bezahlt.*

Anzahl	Bezeichnung
4,75	Forschungsprojekte – Netz WiN-Labor, GEANT4-P2
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
1,5	Sonstige Projekte – Netz Uni-TV / Multimediazentrum
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
8	Forschungsprojekte – HPC (gem. mit Professur für Höchstleistungsrechnen)
	KONWIHR / DFG (ESSEX-II, EXASTEEL, ProPE) / BMBF (SKAMPY, SeaSite, METACCA)
1	Studienzuschussprojekte WLAN / E-Learning / Vorlesungsaufzeichnung
	Wissenschaftliche Mitarbeiter
5	Technische Mitarbeiter

*Personal auf
Drittmittelstellen*

Anzahl	Bezeichnung
10,5	Technische Mitarbeiter

*Personal der
Fakultäten (IZI, IZN)*

1.3.2 Sachmittel

Die laufende Zuweisung der Sachmittel für die IT-Versorgung der Friedrich-Alexander-Universität bewegte sich im Jahr 2017 wieder auf der Höhe des Vorjahres. Für verschiedene Sonderprojekte (Aufbau einer Governance für die Gauß-Allianz, Mittel für die Pflege von Software, Sondermittel für Uni-TV und Mittel für HPC-Pilotvorhaben) wurden im Berichtsjahr Verstärkungsmittel in Höhe von 511 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 2017 durch Verwendung eigener Einnahmen schließen.

Der Ausgleichsbetrag fiel im Jahr 2017 (683 TEuro) trotz der bereitgestellten zweckgebundenen Verstärkungsmittel höher aus als im Vorjahr (523 TEuro). Die Kostensteigerungen erfassten im Haushaltsjahr 2017 alle Bereiche der Titelgruppe 99, also laufende IT-Ausgaben, Verwaltungsausgaben und den Erwerb von Geräten.

Die Differenz zwischen Zuweisungen und Ausgaben in Höhe von 350 TEuro resultiert aus der Zuweisung der Verstärkungsmittel für HPC-Pilotvorhaben nach dem Kassenschluss des Haushaltsjahres 2017.

Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2017 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.769.268
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	683.000
Verstärkung	bei Titel 381 01	173.250
Gesamtmittel		2.625.518
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.178.437
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	844.965
812 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- u. Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	252.116
Summe		2.275.518

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.

Im Unterschied zu den „alt eingesessenen“ und seit Jahren etablierten IT-Betreuungszentren hat das IZS keine eigene Service-Theke. 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.

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 FB 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

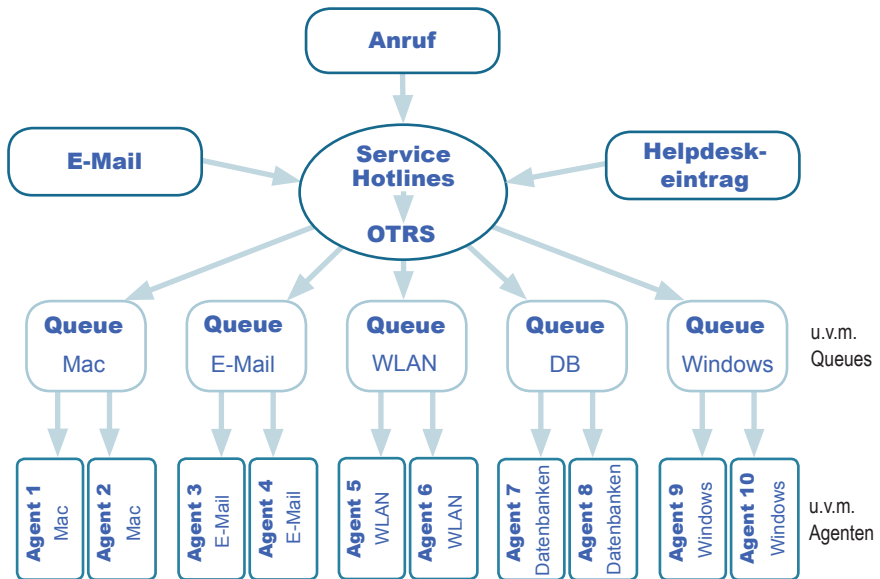
Freitag: 7:00 - 12:30 Uhr

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

Das Ticketsystem OTRS (Open Technology Real Services) wird im RRZE, in der zentralen Universitätsverwaltung und vermehrt auch an weiteren Einrichtungen der FAU zur Kommunikation mit Studierenden und Kunden eingesetzt. Das System fasst eine Kundenanfrage, die per E-Mail oder Telefon eingeht und die Antwort auf diese Anfrage sowie etwaige Nachfragen des Kunden übersichtlich zu einem Ticket in einer Weboberfläche zusammen. Dies ermöglicht eine schnelle und effiziente Bearbeitung von Anfragen, besonders auch dann, wenn mehrere Personen für die Beantwortung eingehender Anfragen zuständig sind.

Im Juli 2017 wurde ein OTRS-Software-Update auf Version 5 durchgeführt. Sie bietet zahlreiche Neuerungen: Neben responsivem Design und moderneren Auswahlfeldern lassen sich Bilder in den OTRS-Editor nun einfügen, ohne ein zusätzliches Browser-Add-On zu installieren. Da die Kundendaten mittels Anbindung an das Identity Management der FAU synchronisiert werden, sind die Daten jetzt deutlich aktueller, insbesondere ist hiervon die Zuordnung zu den FAU-Organisationseinheiten betroffen. Das „Customerportal“ wurde wegen geringer Nutzung und vergleichsweise hohen technischen Aufwands eingestellt. Damit künftige Updates mit kürzerem Wartungsfenster auskommen, wurden Quellcodeanpassungen und -erweiterungen in einem Git-Repository archiviert. Neuerungen und Optimierungen lassen sich dadurch zeitnah an die OTRS-Nutzer weitergeben.



OTRS kann auch von universitären Einrichtungen außerhalb des RRZE gegen Entgelt genutzt werden.

2.1.3 Informationsmedien, Informationsverteiler

Printpublikationen

Das RRZE publiziert zu Beginn des Wintersemesters aktuelle Entwicklungen der IT an der FAU in seiner hausinternen Dienstleistungsbroschüre [Benutzerinformation](#) (BI). Die Broschüren werden an die Kontaktpersonen des Rechenzentrums, aber auch an einen bundesweiten interessierten Kunden- und Empfängerkreis (Firmen, Mitarbeiter anderer Hochschulen, Mitarbeiter an Behörden im Umkreis, ...) außerhalb der FAU, versendet. Viele Beiträge in der BI haben Berichtscharakter und beschreiben die erzielten Ergebnisse und Neuerungen der IT-Dienstleistungen. So z. B. in der letzten Ausgabe (BI93) ein Artikel über Uni-TV, das Kamerteam des RRZE, das an der FAU zu einem wichtigen Ansprechpartner geworden ist, wenn es um bewegte Bilder in Form von Vorlesungsaufzeichnungen, Dokuserien, Interviews oder Werbe- und Imageclips geht. Aber auch Hilfestellung in Form von Bedienungsanleitungen und erläuternden Screenshots kommt in der BI nicht zu kurz.

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. Sie sind auch als E-Books im PDF-Format erhältlich, wobei 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. RRZE-Führungen, Fachinformatikerausbildung, Videoportal, ...) auch [Faltblätter](#) und [Aushänge](#), die sich an spezifische Zielgruppen (z. B. Studienanfänger, Schulabgänger, ...) wenden.

Benutzerinformationen und Jahresberichte 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 und den Abteilungsleitern 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/jah-resausblicke.shtml.

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

Abhängig von der Wahl des Druckverfahrens stehen unterschiedliche Druckmaterialien zur Verfügung. „Standard“-Papier beim Poster plotten ist ein sogenanntes „Semi-glossy“-Fotopapier. Für großformatige Dokumentationen und Pläne wird der CAD-Plot auf „Normal“-Papier, also dünnem 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 4.500 Druckaufträge ein, also gut 8 % mehr als im Vorjahr (2016: 4.150). Bedruckt wurden 4.226 m² (2016: 4.698 m²) Standard-Papier, 74,6 m² (2016: 78 m²) CAD-Papier und fast 55 m² (2016: 36 m²) Stoff. Der Bedarf nach großformatigen Druckerzeugnissen zur Eigenwerbung für Dokumentationen, Veranstaltungen und Kongressreisen kann wieder einen Zuwachs verzeichnen, allerdings wurden 2017 weniger Poster auf Standard-Papier geplottet, dafür aber mehr auf Stoff.

Die Menge der DIN-A4- und DIN-A3-Laserdrucke ist verglichen mit dem Vorjahr zum Teil erheblich gestiegen. 26.450 Farblaserdruckseiten in A4 (2016: 14.092) und 10.328 Farblaserdruckseiten in A3 (2016: 6.493) wurden in Rechnung gestellt. Hinzu kommen 474 DIN-A3-Drucke auf Glossy-Papier (2016: 279) und 214 DIN-A4-Drucke auf Glossy-Papier (2016: 982).

2.2.1 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)
- eine Stapelschneidemaschine IDEAL 4850 (bis DIN A3 und Übergröße)
- ein DIN-A0-Einzugsscanner Colortrac SmartLF Gx+ 42 (ca. 0,90 m Scanbreite)
- eine Großformat-Schneidemaschine Neolt EL Power Plus250 (bis ca. 2,20 m Schnittlänge)

2.2.2 Softwareausstattung

- Onyx Production House 12.0 RIP-Queue (Jaws 3.1)
- Jaws 3.1 kompatibel mit PDF 1.7 / Post-Script Level 3
- Fiery-RIP iP-B1(Canon)
- Fiery Command Workstation 5
- iProfiler 1.5
- Profile Maker 5
- iColorDisplay 3.7
- Adobe Acrobat Pro XI
- Photoshop CS6



Druckauftrag über den Posterupload



Posterschneidemaschine



Stapelschneider



DIN-A0-Einzugsscanner

2.3 IT-Schulungszentrum

Unter dem Motto „IT-Könnner 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 hauptsächlich in Nürnberg und Erlangen, aber auch in Bamberg 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 im 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. Laut des Abschlussberichts zur FAU-Studierendenbefragung 2017 nutzten 22,6 % der FAU-Studierenden die Kurse des IT-Schulungszentrums zur Berufsvorbereitung. Neben dem umfangreichen Kursprogramm nimmt das Schulungszentrum des RRZE auch Zertifizierungsprüfungen für den „Microsoft Office Specialist“ ab.

2.3.1 Kooperation mit der Universität Bamberg

Um Mitarbeitern und Studierenden anderer Hochschulen in der Region den Ausbau ihrer IT-Kompetenzen zu erleichtern, kooperiert das Schulungszentrum des RRZE mit dem Rechenzentrum der Universität Bamberg. Das RRZE führt mit seinen Dozenten Kurse in Bamberg durch, während das Rechenzentrum der Universität Bamberg die Werbung und die organisatorische Betreuung vor Ort übernimmt. Die Kooperation begann 2009 mit Schulungen für die Mitarbeiter der Universität. Seit Herbst 2013 wird auch ein offenes Kursprogramm für die Studierenden angeboten und von diesen so gut angenommen, dass es 2018 ausgebaut wird.

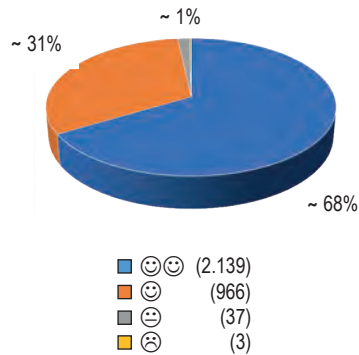
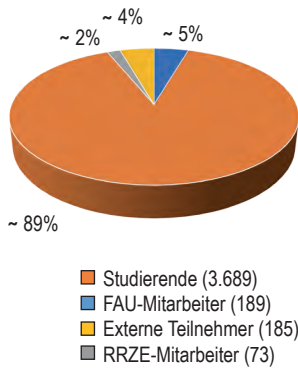
2.3.2 Nachfrage und Kursteilnehmer

Mit 4.136 Teilnahmen im Jahr 2017 entspricht das Niveau der Teilnahmen ungefähr dem des Vorjahres (4.202). Ebenso gab es bei den Anteilen der Besucher keine signifikanten Änderungen zum vorangegangenen Jahr. Mit insgesamt 3.689 Besuchern (89%) bilden die Studierenden nach wie vor die größte Besuchergruppe der Kurse. Der Anteil der Mitarbeiter der FAU ist mit

189 Teilnahmen (5 %) nur geringfügig größer als der Anteil der externen Teilnehmer mit 185 Teilnahmen (4 %). Die restlichen 2 % entfallen auf die 73 rechenzentrumsinternen Teilnahmen.

2.3.3 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 konnte 2017 die hohe Qualität der Kurse mit einem Notendurchschnitt von 1,33 erneut bestätigt werden (Vorjahr: 1,36).



2.3.4 IT-Schulungen 2017 im Überblick

Kurstitel	Anzahl Kurse
10-Finger-Tastschreiben am PC	2
Bildbearbeitung mit Gimp - Grundlagen	3
Bildbearbeitung mit Photoshop - Grundlagen	24
Datenbanken entwickeln mit Access 2016	4
Datenbanken verwalten mit Access 2016 - Grundlagen	12
Desktop-Publishing mit InDesign - Grundlagen	10
Effiziente Layoutgestaltung mit Word 2016	5
Einführung in SPSS	31
Tabellenkalkulation mit Excel 2016 - Grundlagen	54
Excel 2016: Arbeitsabläufe automatisieren mit VBA	28
Excel 2016: Formeln und Funktionen	30
Excel 2016: Zusammenfassen und Aufbereiten von Daten	31
Formulare erstellen mit Word 2016	6
LaTeX Grundkurs	5
Literaturverwaltung mit Citavi	15
Microsoft Office Specialist 2013 - Prüfung	6
Microsoft Office Specialist 2016 - Prüfung	4
Outlook 2016 - Grundkurs	5
Photoshop: Montagetechniken	2
Photoshop: Portraits professionell bearbeiten	2
Präsentationen erstellen mit PowerPoint 2016 - Grundlagen	7
Präsentationen erstellen mit Prezi	2
Serienbriefe schreiben mit Word 2016	3
Webmaster I: Erstellen von Webauftritten	5
Webmaster II: Webseiten gekonnt gestalten	2
Wissenschaftliche Arbeiten mit Word 2016	37
Word 2016 - Grundkurs	5
WordPress: ansprechende Webauftritte leicht erstellt	17
Gesamt	357

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. So wurde im Jahr 2000 das IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) in der Erlanger Innenstadt eingerichtet, 2001 folgte in Nürnberg das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften und um auch der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und den Fakultätsverwaltungen in den Erlanger Stadtgebieten und in Nürnberg eine Vor-Ort-Betreuung anbieten zu können, kam 2005 das IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) in der Erlanger Halbmondstraße hinzu. Damit auch all die Kunden betreut werden können, die im Erlanger Südgelände oder an Orten beheimatet sind, die nicht oder nur unzureichend von den anderen IT-Betreuungszentren zu erreichen sind, wurde 2016 in der Martensstraße 1 das „IT-Betreuungszentrum Süd (IZS)“ ins Leben gerufen.

2.4.1 IT-Betreuungszentren

Für die Philosophische, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät sowie die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) hat das RRZE mit seinen IT-Betreuungszentren IZI, IZN und IZH eine Komplettbetreuung realisiert. Alle drei Einrichtungen werden im Rahmen der fachlichen Weisungsbefugnis als Außenstellen des RRZE geführt. 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. IZI und IZN verfügen als erste Anlaufstelle vor Ort über sog. Service-Theken. 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 vor Ort
 - 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 2.000 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.

Neu hinzugekommen im Jahr 2017 ist das Engagement des IZI bei der IT-Betreuung des Campus Regensburger Straße 160 in Nürnberg. Dort unterstützt seit März 2017 ein IZI-Techniker halbtags das Team der Vor-Ort Betreuung. Weiterhin wurden sechs CIP-Pools im gesamten IZI-Betreuungsbereich komplett erneuert (insgesamt 145 Geräte). Im Einzelnen waren dies:

- Philosophische Fakultät
 - C701, Audimax CIP-Pool, CIP-Pool FB Theologie, CIP-Raum Mac-Labor (Nürnberg), CIP-Raum Institut für Psychologie
- Fachbereich Rechtswissenschaften
 - CIP-Pool im Keller JDC, CIP-Pool in der Bibliothek

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), Fachdidaktik in Nürnberg (Regensburger Straße 160)
- 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 WiSo-Fakultät (jetzt FB Wirtschaftswissenschaften) 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 2017 betreute das IZN-Team IT-technisch den gesamten Fachbereich Wirtschaftswissenschaften mit rund 800 PCs von Lehrstühlen, aus der Verwaltung und aus CIP-Pools.

Folgende Einrichtungen werden vom IZN betreut:

- FB Wirtschaftswissenschaften (Lange Gasse 20, Findelgasse 7/9)
- FBZHL (Grundig-Gelände)
- AEG-Gelände

IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

Seit der Integration des Sachgebiets Datenverarbeitung (SGDV) in das RRZE am 15.3.2005 hat sich die Anzahl der zu betreuenden Rechnerarbeitsplätze von 250 auf rund 600 mehr als verdoppelt. Das IZH kümmert sich um die Verwaltung und Pflege der speziell für die Universitätsverwaltung nötigen DV-Verfahren. Ebenso sind seit 2016 zusätzlich die Aufgaben der Registrierungsstelle für die Zugänge zum bayerischen Behördennetz der gesamten FAU angesiedelt.

Zum Betreuungsbereich des IZH gehören folgende 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)

Die IT-Dienstleistungen des IZS werden in Form einer „Vereinbarung“, in der mit den zu betreuenden Einrichtungen auch das entsprechende Service-Level abgestimmt wird, vertraglich festgehalten.

Folgende Einrichtungen werden vom IZS betreut:

- 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

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.

2017 wurden vom RRZE folgende CIP-Pools betreut:

- FB Theologie, Kochstraße 6, Erlangen
- FB Rechtswissenschaft, Schillerstraße 1, Erlangen
- Philosophische Fakultät, Bismarckstraße 1, Erlangen
- Psychologie, Nögelsbachstraße 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.

Renovierung der CIP-Pools in der Findelgasse 7/9

Das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) betreut den Fachbereich Wirtschaftswissenschaften mit rund 7.000 Studierenden und 800 zu betreuenden Rechnern. Dazu gehören auch 176 Rechner, die in den insgesamt fünf CIP-Pools in der Langen Gasse und der Findelgasse untergebracht sind. Nachdem 2016 ein Teil der CIP-Pools über eine CIP-Finanzierung nach 6-jähriger Nutzung technisch auf den neuesten Stand gebracht werden konnten, wurden in diesem Jahr neben der Erneuerung des CIP-Pool-Mobiliars in der Findelgasse 7/9 auch Netzwerkkomponenten ausgetauscht, zusätzliche WLAN-Access-Points installiert und die beiden Räume renoviert.

Nach einem Dauereinsatz von 8 bis 23 Uhr an sechs Tagen in der Woche waren die Rechner, Monitore, Drucker und Scanner ausgedient und bedurften einer dringenden Erneuerung. Es folgte eine hard- und softwareseitige Neuausstattung aller Pools. Erneuerungsbedürftig war schließlich noch das alte Mobiliar der beiden CIP-Pools in der Findelgasse: Der Teppich war verschlissen, die Stühle ebenso und auch die Stellmöglichkeiten der alten Möbel waren



Die CIP-Pools 2.026 (li.) und 2.025 in der Findelgasse 7/9 nach der Renovierung.

unbefriedigend. Das führte wiederum dazu, dass die Nutzung des Pools eingeschränkt war und Verbesserungsbedarf bestand. Aus diesem Grund wurde ein Antrag zur Finanzierung der Renovierungsarbeiten und für den Austausch von Netzwerkkomponenten aus Studienzuschüssen gestellt – und auch genehmigt.

Im Frühjahr 2017 konnte in der Findelgasse 7-9 dann die Renovierung und der Austausch der Netzkomponenten umgesetzt werden. Gleichzeitig bot die verbesserte Platzsituation eine Erhöhung der Rechneranzahl um zwei Arbeitsplätze an. Der Zugang zu den beiden Rechnerräumen – ein Raum ist für Kurse vorgesehen, der Nachbarraum für freies Arbeiten – konnte, ebenfalls aus diesem Antrag finanziert, mit einem elektronischen Schloss ausgestattet werden, das sich zeitgesteuert oder per FAUcard öffnen lässt.

Weil die Nutzung des Findelgassen-CIP-Pools ebenfalls sehr stark angestiegen ist und es immer wieder zu Kollisionen kam, wurde der Pool, der bisher über UnivIS buchbar war, in die CIP-Pool-Verwaltung des IZN aufgenommen. Für den Lehrbetrieb ist dadurch gewährleistet, dass eine „first come, first served“-Lösung verhindert wird, weil eine sehr frühzeitige Buchung ohne Absprache nicht mehr möglich ist. Die Buchung der Kurse in den CIP-Pools erfolgt künftig, wie bei den CIP-Pools in der Langen Gasse schon lange üblich, im Rahmen eines Kontaktpersonentreffens bei dem die Nutzer für das Folgesemester Kompromisse finden, mit denen alle leben können.

Durch den Austausch einiger Netzkomponenten konnten Engpässe beseitigt werden und durch zusätzliche WLAN-Access-Points wurde die Abdeckung der WLAN-Verfügbarkeit verbessert. Die stetig steigende Nutzung der CIP-Pools für Kurse führt zu Engpässen bei der Verfügbarkeit von Rechnern für freies Arbeiten, was sich auch in den Bachelor- und Masterumfragen vom vergangenen Jahr gezeigt hat. Diese Maßnahmen sollen dem entgegenwirken.

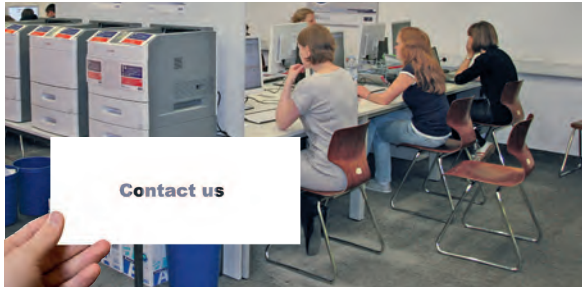
Linux-CIP-Pools: Vollbetreuung durch das RRZE

Nach einer Überarbeitung des Angebots für Linux-CIP-Pools, wuchs zu Beginn des Berichtsjahres 2017 der Kundenkreis des RRZE: Zu den bereits durch das RRZE betreuten E-Technikern (Betreuung des Linux-CIP-Pools) kamen die Computer-Linguisten und damit

eine Vollbetreuung ihrer Linux-CIP-Pools und der Mitarbeiter-Workstations durch das RRZE. Es folgte die Professur Computational Biology. Dabei übernahm das RRZE die Beratung, Installation und Wartung der PCs im Linux-CIP-Pool.

Der Leistungsumfang der CIP-Pool-Betreuung beinhaltet u. a. eine netzbasierte Autoinstallation der aktuellen Ubuntu LTS Version, ein zentrales Konfigurationsmanagement (SaltStack) für die CIP-Pool-PCs sowie zentrale Linux-Home-Laufwerke. Dabei bietet das RRZE ein Quota von 2 GB für Studierende und 10 GB für Mitarbeiter. Alternativ kann auch ein eigener Fileserver am RRZE untergebracht (gehosted) und durch das RRZE betreut werden. Weiter wird eine LDAP-Infrastruktur auf Basis des IdM-Systems bereitgestellt, die auch die Authentifizierung gegen die

Kerberos-Server des RRZE ermöglicht. In der LDAP-Infrastruktur können für die jeweiligen Bedürfnisse auf Wunsch LDAP-Gruppen erstellt werden, die sich automatisch auf Basis des IdM-Systems oder auch manuell befüllen lassen.



Um eine reibungslose und zügige Aufnahme in eine CIP-Pool-Betreuung zu gewährleisten, sollte im Vorfeld die Hard- und Softwareausstattung sowie die vorhandene Netzwerkinfrastruktur in den Räumlichkeiten geklärt werden.

2.4.3 Vom RRZE betreute Server und Clients

Das RRZE unterstützt vernetzte PC-Systeme unter Windows und Linux sowie Macs, iPads und iPhones der Firma Apple. Für die Installation und Pflege von Institutsservern und -clients 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 Ver-

sionen 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 FTP-Server lokale Mirrors gepflegt. Damit sind die Distributionen und vor allem alle Ergänzungen und Patches innerhalb des FAU-Netzes direkt erreichbar und können schnell und bandbreitenschonend genutzt werden. 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 im Herbst 2017 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

Der endgültige Ausstieg des RRZE aus dem bayerischen Landesvertrag erfolgte im Herbst 2017.

Automatische Rechnerinstallation: Windows- und Linux-Grundinstallation

Die „PC-Tankstelle“ versorgt Desktop-PCs, Notebooks und Server von Mitarbeitern der FAU, 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. 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 Tasksequenz 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. Im Zuge der Betriebssystem-Standardinstallation wird der SCCM-Client mittels Tasksequenz automatisch mitinstalliert.

Neben einer automatisierten Installation von Software bietet SCCM den Kunden „Remoteunterstützung“ an, die nach intensiven Tests und der offiziellen Freigabe durch den Personalrat gut angenommen wird.

2.4.4 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
- Serverbetreuung / Serverhosting: Linux, Windows
- Bereitstellung von Basis-Storage
- Backup: Datensicherung von Rechnern / Servern mittels Backup-Client
- Datenarchivierung: Langfristige Ablagemöglichkeit von Daten
- Client-Installation (ohne Lizenzkosten): Windows, Linux
- CIP-Pool-Betreuung: Windows, Linux
- Hardwarereparaturen: CIP-/WAP-Geräte
- Hardwareaufrüstung: CIP-/WAP-Geräte

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, Second-Level-Domain, CMS-Instanz / WordPress, Zusatzoption für Housing
- OTRS-Ticketsystem
- Datenbankinstanz
- FAUbox: Quota-Erweiterung, Funktions-FAUbox
- Hochleistungsrechner und Computerserver: Nutzung der Systeme, Quota-Erweiterung
- Dienste des Multimediazentrums: Geräteausleihe, Videokonferenzsessions, Veranstaltungsaufzeichnung
- Lizenzpflichtige Software (dienstlicher Einsatz in Forschung und Lehre)
- Posterproduktion: Materialkosten (Abrechnung nach Papiergröße, -qualität, Druckqualität, -menge usw.)
- Personalkosten für Zusatzaufwände

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 aller Einrichtungen der FAU

Computer-Investitionsprogramm (CIP)

Vom CIO-Gremium der FAU wurden 2017 zwei Anträge genehmigt, mit deren Realisierung sofort begonnen werden konnte. Es waren dies der Antrag auf Ersatzbeschaffung von sechs CIP-Pools im Betreuungsbereich des IZI (145 PCs / 330,5 TEuro) und ein zweiter Antrag für die Multimedia-Sprachlabore 1 und 2 in Erlangen sowie das Multimedia-Labor in Nürnberg (82 PCs / 179,5 TEuro). Insgesamt wurden dementsprechend 227 Rechner für 510 TEuro bewilligt.

Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm (WAP)

Das CIO-Gremium der FAU genehmigte 2017 den Antrag für das WAP-Cluster 2 „Historisch-kulturwissenschaftliche Grundlagenforschung“ der Philosophischen Fakultät mit Fachbereich Theologie (139 PCs / 245,5 TEuro).

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. 2017 wurden keine Anträge mit Anteilen aus Berufungsmitteln gestellt.

IT-Großgeräteanträge

Die Bibliothek stellte einen Großgeräte-Antrag zur Erneuerung der Mitarbeiterplätze und Ausbau der Digitalisierung in der Universitätsbibliothek (251 PCs / 1.123 TEuro). Das RRZE beantragte IT-Komponenten zur Modernisierung der Verwaltungsarbeitsplätze in der Zentralen Universitätsverwaltung der Friedrich-Alexander-Universität (719 PCs / 1.918 TEuro). Die Summe aller beantragten Geräte belief sich auf 970 PCs für 3.041 TEuro.

2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE

Für die Erneuerung der Backup-Systeme des RRZE wurden die Ausschreibungen im Berichtsjahr 2017 abgeschlossen.

Die beschafften Datenbankserver aus dem Antrag zum Aufbau einer IT-Infrastruktur für den Betrieb von HISinOne wurden 2017 installiert und in Betrieb genommen.

Der Ende 2017 eingereichte Antrag über IT-Komponenten zur Modernisierung der Verwaltungsarbeitsplätze in der Zentralen Universitätsverwaltung befindet sich derzeit zur Prüfung beim Ministerium.

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 Kundenverwaltung, wo Kundenkonten 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 Kunden stehen damit u. a. 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.

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



Details zur Person	
Name	Herr Jim Knopf
Vorname	Jim
Nachname	Knopf
Geschlecht	Männlich
Status	Aktiv
IdM-Kennung	dy82cma
E-Mail-Adresse	jm.knopf@...de
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): 0170-4016299
Letzte Anmeldung	06. Jun 2017 11:34:31

Datenübersicht im Nutzerprofil mit Adressverwaltung

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 Überarbeitung der Adressverwaltung im Jahr 2016 ist es nun möglich, Änderungen im IdM-Portal an zentraler Stelle Änderungen durchzuführen. Bei Privatadressen wurde zuvor lediglich angezeigt, aus welchem Quellsystem sie übernommen wurden und wie bzw. wo sie geändert werden können. Die

geänderten Adressen werden an die entsprechenden angebotenen 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.

Eine besondere Herausforderung war die im Berichtsjahr angesetzte Migration der darunterliegenden Datenhaltung. Bereits vor Jahren begann die Ablösung der ursprünglichen IdM-Lösung von Novell. Die verarbeitende Software wurde schrittweise durch eine Eigenlösung ersetzt. Letztendlich blieb nur der LDAP-Server „eDirectory“ von Novell übrig. Nach einer längeren Evaluierungsphase wurde die NoSQL-Datenhaltung MongoDB als bester Kandidat für die Nachfolge ausgewählt. Der komplette Datenbestand wurde, parallel zum Betrieb, synchronisiert und vorerst nur lesend genutzt. Anschließend folgte der spannendste Teil, die schrittweise Umstellung der schreibenden Prozesse. Stück für Stück wurde so die MongoDB zur führenden Datenhaltung des IdMS, mit über 100.000 migrierten Personen-, 200.000 Zugehörigkeits- und 2.000.000 Dienstleistungsobjekten. Passend zur Umstellung wurde beinahe die komplette eigenentwickelte Software generalüberholt. Die wichtigsten Softwaremodule werden hier kurz vorgestellt.

Modul „Datenzusammenführung“

Um die genannten Aufgaben eines IdM 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 einfache 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.

Im Berichtsjahr stand die Anpassung des Moduls auf die neue Datenhaltung in der NoSQL-Datenhaltung MongoDB im Vordergrund. Umfangreiche Änderungen wurden dazu durchgeführt und die Gelegenheit genutzt, die Anbindungen sauberer und effizienter zu gestalten.

Modul „Funktionenmanagement (FM)“

Funktionen dienen vor allem der Bereitstellung von Dienstleistungen. Sie reichen von einem Eintrag auf einem E-Mail-Verteiler bis zu Berechtigungen auf Gruppenordner in einem Dateisystem. Das IdMS der FAU enthält neben Einträgen für Arbeitsverträge und Studium (Zugehörigkeiten zur FAU) „Funktionen“ als weitere Entität. Sie 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 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)

Auch dieses Modul wurde im Berichtsjahr auf die neue Datenhaltung angepasst. Daneben wurden zahlreiche Detailverbesserungen implementiert.

Modul „Eventverarbeitung und Provisionierung“

Der Kern des IdMS besteht aus einer Vielzahl einzelner Module. Nach der korrekten Zusammenführung von Personeneinträgen aus unterschiedlichen Quellsystemen werden im nächsten Schritt `gim` die ableitbaren Dienstleistungen berechnet.

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

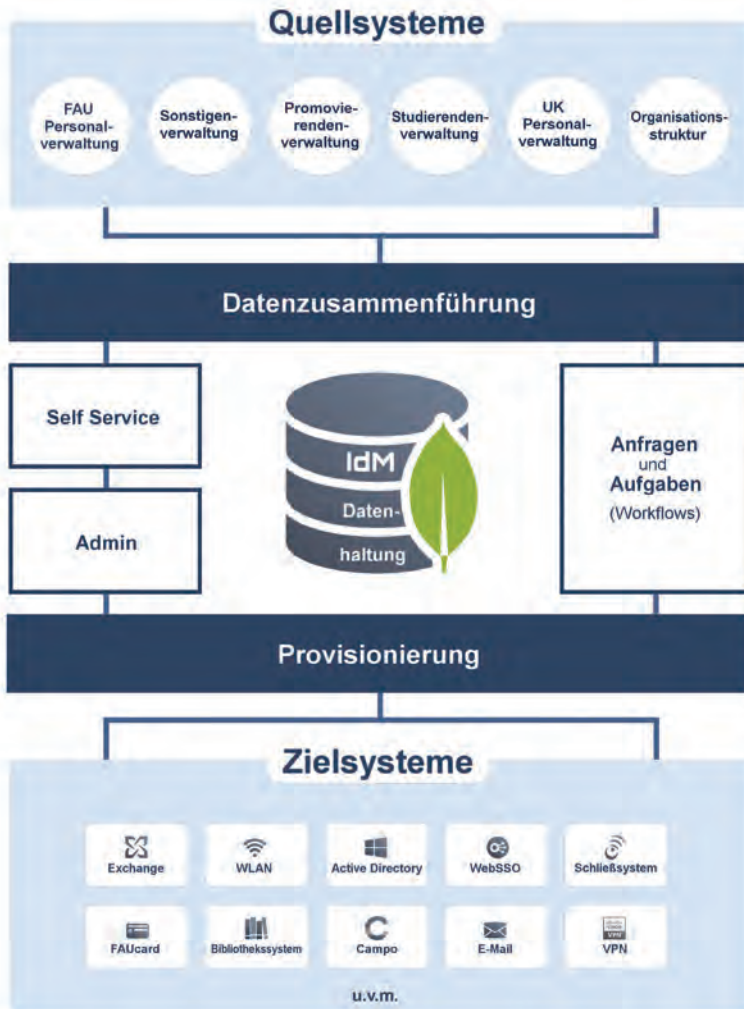
Die Eventverarbeitung reagiert auf Änderungen in der IdM-Datenhaltung und berechnet davon abhängige Dienstleistungen und Attribute neu. Es folgt die Aktualisierung der angebotenen Zielsysteme.

Im Berichtsjahr wurde das Modul – ausgelöst durch die Änderung der Kerndatenhaltung – komplett neu implementiert und bietet nun zahlreiche Verbesserungen.

Modul „Self Service“

Der Self Service des IdM-Portals (vgl. S. 43, 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.

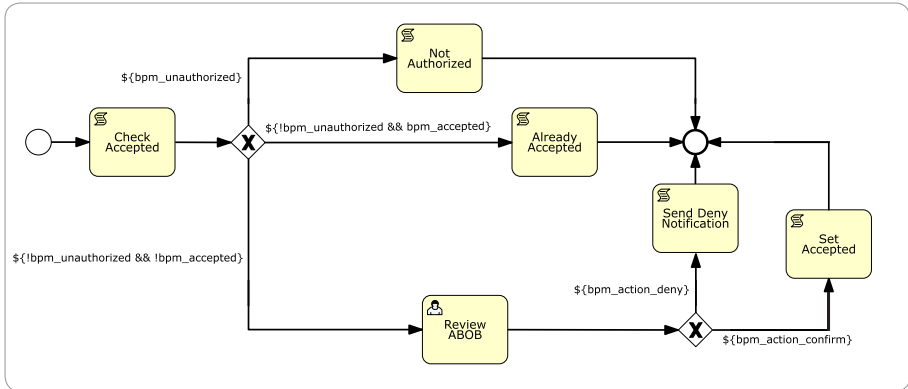
Das Modul wurde im Berichtsjahr auf die neue NoSQL-Datenhaltung MongoDB angepasst. Daneben wurden die Anzeige der Daten und die Bedienung in vielen Details verbessert.



Arbeitsschritte im IdM: vom Auslesen der „Quellsysteme“ bis zur Provisionierung der Dienstleistungen als Konten in die entsprechenden „Zielsysteme“

Modul „Anfragen / Aufgaben (Workflows)“

Dieses Modul ist im Self Service integriert und erlaubt 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.



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

Modul „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.

Wie jedes Jahr, wurden auch 2017 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. Daneben wurde auch dieses Modul auf die neue Kerndatenhaltung angepasst.

Modul „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.

Das Portal wird auch zur Selbstregistrierung für Studienbewerber genutzt. Nach der 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.

Neben der Anpassung auf die neue Datenhaltung, wurden einige Verbesserung bei der Bedienung implementiert.

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.

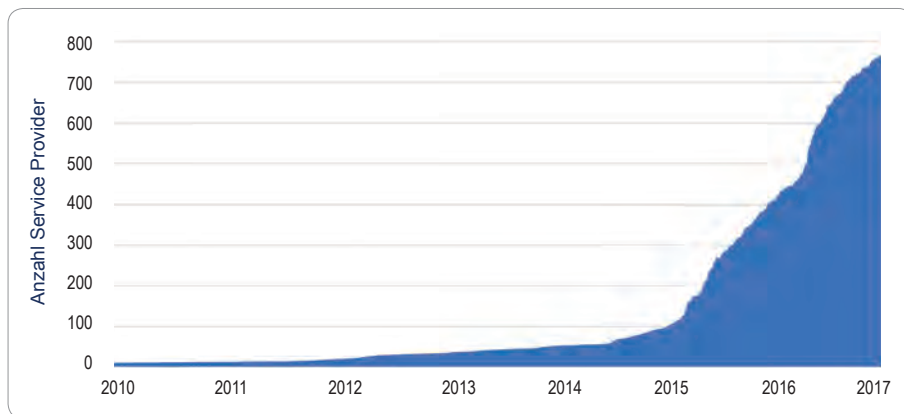
Im Berichtsjahr stand der Support für die Nutzer und der stabile Betrieb im Vordergrund.

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. 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. Bereits zu Beginn des Berichtsjahres 2017 wurde die 500er-Marke geknackt. Die Bandbreite reicht von Portalen für alle Studierenden bis hin zu kleinen lehrstuhlinterne Wikis. Auch die CMS-Instanzen des neuen fau.de-Auftritts nutzen das WebSSO.



Entwicklung lokaler Diensteanbieter via 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 WebSSO, 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)

Zu Beginn des Projekts im Jahr 2016 wurde ein neues Software-Portal geschaffen, das auf bewährte Teile des IdM-Softwarestacks zurückgreift. Neben Anpassungen wurden im Berichtsjahr 2017 weitere Kern-Komponenten für DIP entwickelt. So z. B. eine Komponente, die Daten aus SQL-Datenbanken auslesen, einfügen und verändern kann. Hierbei benötigt der Anwender keine tieferen SQL-Kenntnisse, da er nur eine einfache Konfigurationsdatei

anlegen muss, mithilfe derer die korrekten SQL-Befehle erzeugt und ausgeführt werden. Im Rahmen der Entwicklung von Kern-Komponenten konnten einige Module auch im IdM-System verwendet werden.

Für die Ressourcenverfahren wurden bestimmte Stammdaten (z. B. Gebäude, Kostenstellen und Gerätekategorien) aufbereitet, die sich jetzt über eine Webansicht abrufen lassen. Weiterhin wurden Daten aus dem Quellsystem Famos (Gebäudemanagement) eingelesen. Auch diese Daten wurden aufbereitet, um dann an das Ticketsystem G-OTRS des Gebäudemanagements exportiert zu werden. Eine weitere Anbindung wurde realisiert, bei der aus dem Quellsystem FSV (Finanz- und Sachmittelverwaltung) ein Teil der MBS-Daten (MBS = Mittelbewirtschaftung) für eine Verwendung in COB (Kosten- und Leistungsrechnungssystem) ausgelesen werden. Die Daten können hier ohne Aufbereitung direkt vom Quell- an das Zielsystem übermittelt werden. Daneben wurden die IP-Adressen für den Zugriff auf die Ressourcenverfahren ausgelesen und ein automatischer Report an die RRZE-Abteilung Kommunikationssysteme eingerichtet.

Außerdem gab es die Anforderung, dass Daten aus dem Alumni-System der FAU an das System zur Verwaltung von Postadressen der FAU übertragen werden sollen. Eine besondere Herausforderung war in diesem Fall, dass händische Änderungen im Zielsystem bei einem erneuten Abgleich zwar erkannt aber nicht überschrieben werden sollten. Weiterhin wurden Arbeiten für die Exzellenzinitiative der FAU durchgeführt. Hierfür wurden Daten aus CRIS (Forschungsdatenbank) ausgelesen und für eine WordPress-Anwendung aufbereitet. Die FAU.ORG-Anbindungen wurden aus IdM herausgelöst und durch DIP übernommen. Neben diesen Anbindungen wurden noch weitere Quellsysteme angebunden, unter anderem Stammdaten aus der Studierendenverwaltung (z. B. Abschlüsse, Studienfächer oder Fakultäten).

2.7 Verwaltungsverfahren

2.7.1 Adressmanagement in der Zentralen Universitätsverwaltung

Die 2015 begonnene Runderneuerung des Adressverwaltungssystems 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, sodass 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 Kopiarbeiten 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 HISinOne: Neue leistungsstarke Hardware für „campo“

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 Campus-Management. Um den gestiegenen Bedarf zu decken, wurde eine Aufstockung der Rechenkapazitäten durch Beschaffung neuer Server und Storage-Lösungen beschlossen. Im Berichtsjahr 2017 konnte der Großgeräteantrag abgeschlossen werden.

Das HISinOne-System setzt sich aus mehreren Modulen zusammen von denen einige, wie zum Beispiel APP für die Bewerbung und Zulassung sowie STU für die Studierendenverwaltung, an der FAU unter dem Namen „campo“ im Produktivbetrieb laufen. Prüfungen und Veranstaltungen werden weiterhin über das Altsystem „mein campus“ verwaltet. Die beiden Systeme müssen bis zum Abschluss des Einführungsprojekts noch einige Jahren parallel betrieben werden.

Die im Antrag vorgesehenen vier Datenbankserver befinden sich seit Mitte 2016 im Produktivbetrieb. Mit der Beschaffung des HP-Blade Enclosure mit Bladeservern der neuesten Generation über bestehende Rahmenverträge sowie einer geeigneten und in die bestehende

Storage-Infrastruktur des RRZE integrierbaren Storage-Lösung für die virtuellen Maschinen – Gewinner der EU-weiten Ausschreibung war eine Netapp AFF (All Flash FAS) 8040 – konnte der Großgeräteantrag HISinOne 2017 zum Abschluss gebracht werden. Bis Ende des Jahres wurden die virtuellen Applikationsserver sukzessive auf die neue Umgebung umgezogen und die technische Umsetzung des Antrags abgeschlossen, sodass das System in vollem Umfang genutzt werden kann.

2.7.4 Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)

Seit 2013 wird die Bewerbung und Zulassung für die Bachelorstudiengänge an der FAU bereits durch HISinOne-APP abgewickelt. Im Berichtsjahr wurden erstmalig auch Bewerbung und Zulassung zu den Masterstudiengängen mit HISinOne-APP durchgeführt. Damit läuft nun die Bewerbung und Zulassung in das Fächerangebot der FAU weitestgehend vereinheitlicht über das neue Campus-Management unter dem Namen `campo` ab.

2.7.5 Studierendenverwaltung (HISinOne-STU, HIS-SOS)

Der Betrieb von HISinOne-STU, der Studierendenverwaltung von `campo`, war im Berichtsjahr vor allem durch den Ausbau und die Pflege der Schnittstelle zum zentralen Identity Management System (IdMS) der FAU (vgl. S. 44, 2.6.2 Das Identity Management System (IdMS) der FAU) gekennzeichnet. Neben der Inbetriebnahme weiterer Webservices wurden die vorhandenen Schnittstellen aktualisiert und auf neue Versionen von HISinOne angepasst. Erstmals wurden 2017 durch das neu eingeführte HISinOne-Modul SuperX auch amtliche Studierendenstatistiken erstellt.

2.7.6 Prüfungsverwaltung (HIS-POS)

Im Verlauf des Berichtsjahres 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“ und verwalten insgesamt rund 5.000 aktive Promotionen. Dies erfordert Support für die Promotionsbüros, die Graduiertenschule und die Endanwender (Promovierende, Betreuer) des Systems, der umfangreich geleistet wurde.

Die Änderung des Hochschulstatistikgesetzes stand im Berichtsjahr im Fokus aller Beteiligten, da zusätzlich zur Prüfungsstatistik seit 2017 die Lieferung einer Promovierendenstatistik verpflichtend ist. Die FAU war zwar durch die bereits in Betrieb befindliche Promovierendenverwaltung gegenüber anderen Universitäten in einer vergleichsweise guten Position, denn viele der in die neue Statistik zu liefernden Attribute sind bereits erfasst. Eine Ertüchtigung von „docDaten“ zur Verwaltung der fehlenden Attribute sowie zu ihrer Nacherfassung war dennoch nötig. In diesem Zuge wurde auch eine Konsolidierung der Anwendung sowie eine grundlegende Aktualisierung des Software-Stacks durchgeführt.

Die bei der Universitätsleitung seit Jahren geforderte Sicherstellung der dauerhaften RRZE-Betreuung von „docDaten“ konnte auch im Berichtsjahr nicht erreicht werden.

2.7.8 Stipendienverwaltung (gStip)

Im Jahr 2017 wurde die generelle Stipendienverwaltung um die Verwaltung der Oskar-Karl-Forster Stipendien erweitert. Bei der Implementierung spielten die unterschiedlichen Rahmenbedingungen eine große Rolle. So können Studierende z.B. für das Deutschlandstipendium mehrfach ausgewählt werden, wenngleich das Oskar-Karl-Forster-Stipendium höchstens einmal an einen Studierenden vergeben wird. Neben dieser Erweiterung wurden die während des Betriebs üblichen Verbesserungen und Fehlerbehebungen durchgeführt. Der stabile Betrieb wurde sichergestellt.

2.7.9 Veranstaltungsverwaltung (VV)

Die Veranstaltungsverwaltung in „mein campus“ ist eine Eigenentwicklung des RRZE, die in enger Zusammenarbeit mit dem Referat L7 der ZUV umgesetzt wurde, und ist in das „mein campus“-Portal integriert. Veranstaltungen werden aus UnivIS importiert und stehen für Studierende in „mein campus“ 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

Als IT-Dienstleister der FAU arbeitet das RRZE eng mit der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) zusammen und unterstützt in diesem Rahmen beim Betrieb sowie bei der Optimierung von Software zur Verwaltung der Ressourcen an der FAU und bei der Integration der Daten dieser Software.

Neben größeren Projekten gab es im Berichtsjahr zahlreiche kleinere Anpassungen, die den Arbeitsalltag in der Verwaltung und bei dezentralen Anwendern in der FAU erleichtern. Die wichtigsten Änderungen werden hier kurz vorgestellt.

Erweiterung der RV-Kennungen

Die zum Haushaltsjahreswechsel 2014/2015 vollzogene Umstellung der Zugangskennungen zu den großen Ressourcenverfahren HIS-FSV (MBS), HIS-FSV (IVS) und HIS-COB hat sich weiter bewährt und somit wurde 2017 mit den Vorbereitungen begonnen, auch neue kleinere Verfahren anzubinden und Informationen zu den konkreten Berechtigungen in den Verfahren in der IdM-Oberfläche anzuzeigen. Sichtbar werden diese Änderungen im Laufe des Jahres 2018. Damit wird die Verwaltung der Ressourcenverfahren an der FAU weiter vereinheitlicht.

Premium-Support durch HIS e.G.

Der Premium-Supportvertrag mit der HIS e.G. wurde im Berichtsjahr intensiv für die Betreuung der Verfahren HIS-FSV(MBS), HIS-FSV(IVS) und HIS-COB genutzt. Weitere, für die FAU wichtige Erweiterungen, insbesondere für HIS-FSV(MBS), wurden beauftragt. Bei ihrer Umsetzung bis hin zur produktiven Nutzung durch die FAU gab es seitens HIS e.G. jedoch Verzögerungen. Diese gilt es im Folgejahr gemeinsam aufzuarbeiten.

Finanz- & Sachmittelverwaltung (HIS-FSV)

Mittelbewirtschaftung HIS-FSV(MBS)

Das größte Ressourcenverfahren, bezogen auf die Nutzer und Berechtigungsvarianten an der FAU, ist weiter die Mittelbewirtschaftung und wird an der FAU mit der Finanzbuchhaltungssoftware HIS-FSV (MBS) realisiert.

Ende des Berichtsjahres gab es an der FAU 742 Nutzerkennungen (2016: 696, Tendenz weiter steigend) für HIS-FSV und 1.052 verschiedene Berechtigungen (2016: 960, Tendenz weniger abnehmend als erwartet) in Form von Rollen. In einer Rolle sind dabei zwischen

einer und 1.921 Anordnungsstellen (Tendenz steigend) zusammengefasst. Alles in allem werden so Berechtigungen auf knapp 13.042 Anordnungsstellen (Konten) (2016: 11.954) vergeben. Betrachtet man auch noch verschiedene Titel, wurden im Jahr 2017 über HIS-FSV 57.247 Buchungsstellen bebucht (2016: 52.968) mit insgesamt 42.8272 Buchungssätzen (2016: 432458).

Updates

Im Frühjahr 2017 wurde das Update der Finanz- & Sachmittelverwaltung (HIS-FSV) eingespielt. Zeitgleich zu diesem Release erfolgte durch die HIS e.G. eine Namensumstellung der Versionen auf „Jahr.Monat der Herausgabe der Version“, daher „2017.06“ statt „19.1“.

Seitens RRZE waren vor allem die beauftragten Erweiterungen hinsichtlich der Zusammenarbeit von HIS-FSV(MBS) mit der Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) und der Bereitstellung freier Felder zur individuellen Nutzung durch die FAU auf Kostenträger, Inventargegenstände und Personen von Relevanz. Die hierfür notwendigen Erweiterungen der Datenbank stehen seit dem Update zur Verfügung und wurden bis Jahresende in die Oberflächen eingebaut. Mit den Fachanwendern wurde deren Verwendung definiert.

Das nächste größere Update „2017.12“ kam Anfang Dezember 2017 und wurde der Fachabteilung H4 zur Verfügung gestellt und noch vor Jahresende erfolgreich getestet.

Validierung von Kostenträgern

Eine besondere Herausforderung bei der Prüfung der Korrektheit von Daten, die exklusiv für die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) erfasst werden, ist ihre enorme Menge. Zwar werden so viele Daten wie möglich bereits bei der Erfassung geprüft, bei mehr als 25.000 Datensätzen pro Monat allein aus HIS-FSV(MBS) ist eine umfassende manuelle Kontrolle jedoch nicht möglich. Wie können Fehlbuchungen auf Kostenträger also rechtzeitig erkannt und korrigiert werden? An einigen Stellen in den Prozessen zum Datenaustausch werden vereinzelte Informationen bereits halbautomatisch oder automatisch validiert und – wenn möglich – auch korrigiert. Insbesondere das selbst entwickelte Hilfsprogramm KLR-HPP macht fast nichts anderes. Auch in Berichten, die den Fachabteilungen zur Verfügung stehen, werden Besonderheiten hervorgehoben, sodass sie bei regulären Kontrollen auffallen und frühzeitig korrigiert werden können. In enger Abstimmung mit dem Referat H4 – Finanzbuchhaltung wurden erste Validierungen in einem Hilfsprogramm bereitgestellt. Weitere folgen nach einer Spezifikation durch H4 und die KLR-Runde. Für die Zukunft ist die technische Umsetzung der Validierungen im Rahmen des Projekts Datenintegration (DIP) geplant.

Anordnungsbefugte digitalisiert

Die Papierkartei der Anordnungsbefugten zu digitalisieren und Berechtigten elektronisch zugänglich zu machen, war schon seit längerem ein Herzenswunsch der Abteilung H – Haushalt und Liegenschaften der ZUV. Zum Jahresende konnte im Rahmen des Projekts TARAS gemeinsam mit dem Referat H4 – Finanzbuchhaltung der erste wesentliche Arbeitsabschnitt

abgeschlossen werden: Die Informationen der Karteikarten sind digitalisiert, strukturiert erfasst, überprüft und können anschließend sowohl in das Identity Management System (IdMS) der FAU als auch in die HIS-FSV-Datenbank eingespielt und mit bestehenden Daten verknüpft werden. Danach stehen die Daten für Workflows im IdMS sowie für Berechtigte in HIS-FSV zur Verfügung. Für die dauerhafte Pflege der Daten sorgt das Referat H4.

Anlagenbuchhaltung HIS-FSV(IVS)

Der Betrieb der Anlagenbuchhaltung läuft im Regelbetrieb. Es gab im Berichtsjahr 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 weiter im Regelbetrieb. Für Auswertungen werden die Daten regelmäßig in eine CEUS-Instanz in Bamberg überspielt.

Kosten- und Leistungsrechnung (KLR-HPP)

Da die Personaldaten aus VIVA nicht geeignet sind, um in HIS-COB für die KLR direkt aufbereitet zu werden, hat das RRZE das Programm KLR-HPP (HPP steht für „Hilfsprogramm Personal“) entwickelt, das die Analyse und Aufbereitung der Daten übernimmt. Es hat die Aufgabe, die für die KLR benötigten Daten zu importieren, zu prüfen, zu konsolidieren, ggf. 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“ (VIVA) 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.

Für die Rückzahlung von Sanierungsgeldern und die Personaldurchschnittskostenberechnung zum Zwecke der Trennungsrechnung an der FAU wurde KLR-HPP im Berichtsjahr erweitert.

Kostenträgerbäume und vollständige Stammdaten

Zum Abschluss der Stammdatenaufbereitung für die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) konnte die automatisierte Pflege der Kostenträgerbäume in Betrieb genommen werden. Somit steht in HIS-FSV(MBS) und HIS-COB ein regelbasierter Kostenträgerbaum zur Verfügung. In

HIS-COB wird zusätzlich ein weiterer sogenannter Alternativbaum vorerst per Hand gepflegt, da die Spezifikation von Regeln sehr umfangreich wäre. Die technischen Voraussetzungen für die Pflege auch dieses Baumes wurden 2017 aber bereits vorbereitet.

HisInOne-Schnittstelle noch nicht betriebsbereit

2017 befand sich die KLR im vollständigen Regelbetrieb. Damit auch nach Abschaltung der Altsysteme weiter Studierendendaten für die KLR zur Verfügung stehen, sollte der Datenimport im Berichtsjahr von HIS-SOS auf HISin-One umgestellt werden. Auch bei der Umsetzung dieser Aufgabe gab es seitens HIS e.G. Verzögerungen und die Umstellung konnte noch nicht erfolgen.

Verwaltung von Drittmittelprojekten für das Referat F1 durch LUNA

Am 4. Juli 2017 ging LUNA, das neue System zur Unterstützung der Verwaltung von Drittmittelprojekten im Referat F1, in Betrieb. Es wurde in intensiver Zusammenarbeit zwischen dem Referat F1 und der Arbeitsgruppe Ressourcenverfahren des Rechenzentrums entwickelt und ersetzt verteilte, heterogene Informationen in Excel-Listen durch eine zentrale, effiziente Lösung.

Durch LUNA konnten weitgehend unabhängige Informationen aus mehreren Excel-Listen in ein aus Datenbanksicht logisches System überführt und Arbeitsabläufe als programmier-technisch umsetzbare Prozesse definiert werden. Ein großer Teil des Projekts waren die Aufbereitung der Daten gemäß „Kerndatensatz Forschung“ (KDSF) des Wissenschaftsrates und das Definieren von Schnittstellen zu anderen Datenverarbeitungssystemen der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV). Die Arbeiten werden im kommenden Jahr fortgesetzt und der Funktionsumfang von LUNA wird nach den Erfordernissen des Referates F1 erweitert.

Telefonabrechnung (TAS)

Das Telefonabrechnungssystem lief im Berichtsjahr im Regelbetrieb. Überlegungen zur engeren Verzahnung der Telefonabrechnung mit anderen DV-Systemen der FAU wurden aus Zeitmangel erneut auf ein künftiges Berichtsjahr vertagt.

Private Telefonabrechnung abgeschafft

Das Bayerische Staatsministerium der Finanzen hat die Abrechnung von privaten Telefongesprächen eingestellt. Im Zuge dessen konnte auch die Verschlüsselung der PDF-Dateien mit den Rechnungen für die Einrichtungen abgeschaltet werden.

Hochschulwahl

Technische Betreuung

Die Hochschulwahl lief aus technischer Sicht reibungslos. Ebenso machte die notwendige Nachwahl keine Probleme.

Konsolidierung der Datenhaltung

Im Rahmen der Vorbereitungen zur Hochschulwahl 2017 wurde die Datenhaltung neu überarbeitet und den aktuellen Anforderungen angepasst. Neben Test- und Archivinstanzen wurde auch eine Checkliste zum Löschen alter Datenbestände unter Berücksichtigung der Datenschutzfreigabe erstellt und bei der Wahl erfolgreich angewendet.

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.

Wie im Vorjahr wurden auch 2017 zur Erstellung der Jahresstatistik 2017 wieder umfangreiche Datenaufbereitungen und Kostenverteilungen (z. B. der auf Gebäudekostenstellen gebuchten Beträge) vorgenommen sowie Unterstützung bei der Aggregation der Daten aus verschiedenen Quellen (HIS-FSV (MBS), Personalkosten, Daten des Staatlichen Bauamts) geboten. Die geschaffene Ausfüllhilfe wurde erneut verfeinert.

Datenintegration / FAU_STAMM

Für den Abgleich und Datenaustausch zwischen den Ressourcendatenbanken wurde der Betrieb der zentralen Datenbank (FAU_STAMM) weiter aufrechterhalten. Erweiterungen waren nur wegen der in einzelnen Systemen durch Versionsupdates geänderten Datenstrukturen nötig.

2.7.12 Behördennetzzugang

Das IZH 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 Gruppe IZH 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 176 Teilnehmerzertifikate und zwei Funktionszertifikate (Jura und Rechtsmedizin) für den Zugang zum Behördennetz.

2.8 Hardwarebeschaffungen

Für Hardwarebeschaffungen gelten die von der Universitätsleitung beschlossenen, verbindlichen „Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU“ (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 sorgt dafür, dass immer gültige Rahmenverträge für die wesentlichen IT-Komponenten bestehen.

2.8.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge

Nationale und EU-weite Ausschreibungen für die Beschaffung von IT-Infrastruktur werden an Universitäten und Hochschulen bayernweit gemeinsam durchgeführt. 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. fünf Jahre – ein Vor-Ort-Service am nächsten Arbeitstag inklusive, soweit erforderlich und sinnvoll. Damit lassen sich im Reparaturfall Zeit, anfallender Aufwand und Kosten minimieren. Die Angebote sind deshalb nicht mit Angeboten von Supermärkten oder ähnlichen Anbietern vergleichbar.

2.8.3 Neue Produkte 2017

Für die IT-Ausstattung des Arbeitsplatzes können an der FAU seit Jahresbeginn 2017 neben PCs & Workstations, Displays & TFTs, DIN-A4-Druckern & Multifunktionsgeräten, Notebooks & mobilen Workstations sowie Apple-Produkten auch Microsoft-Surface-Produkte über Rahmenverträge beschafft werden. Alle neuen Rahmenverträge haben eine maximale Laufzeit von vier Jahren, ausgenommen sind lediglich die Microsoft-Surface-Produkte, bei denen der Vertrag auf 24 Monate terminiert wurde.

Das anteilige Volumen der FAU an den über vier Jahre laufenden Rahmenverträgen beträgt rund acht Millionen Euro mit ca. 4.000 PCs und Workstations, über 4.000 Bildschirmen, ca. 800 DIN-A4-Druckern und Multifunktionsgeräten inklusive Verbrauchsmaterial sowie rund 1.800 Notebooks und mobilen Workstations.

Für den Zeitraum von Januar 2017 bis Dezember 2020 erhielt eine bayerische Bietergemeinschaft mit der Firma Raphael Frasch GmbH in Erlangen-Tennenlohe, als lokalem Vertragspartner der FAU, zum fünften Mal in Folge den Zuschlag für die Ausstattung der Computerarbeitsplätze mit PCs, Workstations, Bildschirmen, DIN-A4-Druckern und Multifunktionsgeräten. Neuer „alter“ PC- und Workstation-Hersteller blieb Fujitsu Technology Solutions (FTS) mit der individuellen Fertigung der Geräte in Augsburg. Dazu stehen Bildschirme von Fujitsu, Acer und Eizo in verschiedenen Größen, Formaten, Farben und mit unterschiedlichen Eigenschaften zur Auswahl. Als DIN-A4-Drucker und Multifunktionsgeräte kommen weiterhin Lexmark-Produkte zum Einsatz. Hier ist Verbrauchsmaterial wie Toner und Wartungskits inklusive der Geräterücknahme und -entsorgung Bestandteil des Vertrags. Neben dem üblichen Service-Vor-Ort am „next business day“ über maximal 60 Monate hinweg, ist für PCs und Workstations bei Massenspeichern wie Festplatten, SSDs und M.2-Modulen die Option „keep your harddrive“ in den Leistungen enthalten.



Eine parallel durchgeführte EU-weite Notebook-Ausschreibung ergab als neuen Vertragspartner die Bechtle GmbH, IT-Systemhaus Nürnberg mit Produkten des Herstellers Lenovo. Zum Vertragsportfolio zählen hier u. a. die bekannten Lenovo-ThinkPad-Produkte inklusive Zubehör. Auch hier ist neben dem üblichen Service-Vor-Ort bei Produkten mit Massenspeichern die Option „keep your harddrive“ in den Leistungen enthalten.

Microsoft-Surface-Produkte

Bei dieser Produktgruppe wurde im Januar 2017 der Zuschlag an die CANCOM Deutschland erteilt. Im Gegensatz zu PCs, Workstations und Notebooks wurde hier im Falle eines Defekts bzw. einer notwendigen Reparatur ein Pick-Up- & Return-Service ohne „keep your harddrive“-Option vereinbart.

Produktgruppen	Hersteller	Vertragspartner, Ort	Laufzeit bis	Teilnehmer in Bayern	Ausschreibung
PCs, Workstations	Fujitsu Technology Solutions	Raphael Frasch GmbH, Erlangen-Tennenlohe	31.12.2020	19 Unis & HS	EU: 2016/S190-340408 EU: 2017/S014-021252
Displays, LCDs	Fujitsu, Acer, Eizo				
DIN-A4-Drucker & Multifunktionsgeräte	Lexmark				
Notebooks & mobile Workstations	Lenovo	Bechtle GmbH, IT-Systemhaus, Nürnberg	31.12.2020	14 Unis & HS	EU: 2016/S190-340409 EU: 2017/S014-021251
Apple-Produkte	Apple	Cancom Deutschland	31.10.2018	33 Unis & HS, Kliniken etc.	EU: 2014/S 078-135226 EU: 2014/S 156-280500
Microsoft-Surface-Produkte	Microsoft	Cancom Deutschland	31.01.2019	19 Unis & HS	EU: 2016/S234-426123 EU: 2017/S 024-041522
x86-Server-systeme	Hewlett-Packard Enterprise	Bechtle GmbH, IT-Systemhaus, Nürnberg	31.12.2020	15 Unis & HS	EU: 2015/S169-307951 EU: 2015/S248-451630
Beamer & Medientechnik	Epson, NEC & weitere	MR-Daten-technik Würzburg	30.09.2018	14 Unis & HS	EU: 2014/S102-178401 EU: 2014/S176-310645
Netzwerk-komponenten	Cisco, HP, Alacatel & weitere	abhängig von Portfolio & Vertrag	unterschiedlich	Unis, HS, Kliniken, Staatl. Bauamt etc.	EU: 2015/S164-300037 EU: 2015/S164-300105 EU: 2016/S052-086871 EU: 2016/S241-438987
Kopierer & Kopierwesen	UTAX	MOG GmbH, Nbg.	31.07.2019	www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/kopierwesen/	
Dienstlich mobile Kommunikation	vodafone	Mobilfunk- und Festnetzanschlüsse sind verpflichtend über die Rahmenverträge des Freistaats Bayern mit vodafone zu schließen: www.zuv.fau.de/universitaet/organisation/verwaltung/zuv/verwaltungshandbuch/TK-Anschluesse/			

2.9 Software

Das RRZE beschafft für Einrichtungen der Universität Erlangen-Nürnberg und – soweit dies die Verträge erlauben – 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 (vgl. S. 64, 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 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 2017:

51	Hersteller	925	Lieferadressen
138	Produkte	3.574	Buchungssätze für dienstliche Nutzung
246	Artikel	964	Buchungssätze für private Nutzung
4.148	Nutzungsverträge	488	RRZE-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“.

IMAGINE ist ein Programm der Firma Microsoft für Bildungseinrichtungen, nur für den Ausbildungsbereich. Alle immatrikulierten Studierenden der FAU erhalten Zugang zum IMAGINE-Portal und können die Produkte von IMAGINE-Standard nutzen. Studierende

in den von Microsoft bestätigten MINT-Fächern (MINT steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) erhalten erweiterte Berechtigungen für IMAGINE Premium, das einen breiteren Softwarekatalog umfasst. Da das IMAGINE-Portal (www.rrze.fau.de/dienste/software/privatenutzung/dreamspark.shtml) 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, nicht-kommerzielle Nutzung erwerben (www.rrze.fau.de/dienste/software/private-nutzung/)

2.9.3 StudiSoft-Portal an der Universität Würzburg

Das StudiSoft-Portal wird am Rechenzentrums der Universität Würzburg betrieben. Es bietet diverse Softwareprodukte zur meist kostenlosen Nutzung auf privaten Arbeitsplätzen an. Mitarbeiter und Studierende der bayerischen Universitäten und Hochschulen können das Portal nutzen: www.studisoft.de/shibboleth/shibdwayf

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 2017 kostenlos für die Dauer ihres Studiums bzw. ihres Arbeitsverhältnisses auf die jeweils neueste Version von Word, PowerPoint, Excel, Outlook, OneNote, Publisher und Access zugreifen.

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 aufwändiger. Gleichzeitig werden die Anforderungen an Dokumentation der Verwendung in den Verträgen immer umfangreicher und expliziter formuliert.

Das RRZE hat mit anderen deutschen Hochschulen in einem ZKI-initiierten Arbeitskreis unter dem Sprecher Wolfram Böhm der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt an dem Pilotprojekt „Software-Asset-Management (SAM)“ zusammengearbeitet. Auf Vorschlag des Chief Information Officer (CIO) der FAU hat die Hochschulleitung beschlossen, das Verfahren FAU-weit einzuführen zu lassen und das Projekt mit der dazu nötigen Personalkapazität ausgestattet.

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. Das RRZE verwendet hierfür die Systemüberwachungssoftware Icinga (vgl. S. 74, Systemüberwachung mit Icinga).

2.10.3 Betriebssysteme

Die Konsolidierung von Betriebssystemen, wodurch der Ausstieg aus dem Novell-Landesvertrag am RRZE möglich wurde, ist weitestgehend abgeschlossen. Betroffen davon waren hauptsächlich Betriebssysteme, Verzeichnisdienste, Softwareverteilmechanismen, Druck- und Fileserver.

OS-Konsolidierung zum Ende des Novell-Rahmenvertrags

Mit dem Ende des bayerischen Novell-Landesvertrags zum 31.10.2017 hat das RRZE auch den Support für „SuSE Linux Enterprise Server“ (SLES) und „Open Enterprise Server“ (OES) eingestellt. Kunden, deren Systeme noch unter diesen Betriebssystemen liefen, wurden bereits im Vorfeld auf entsprechende Nachfolgesysteme migriert. Im Linux-Umfeld erfolgte die Umstellung von SLES auf Ubuntu LTS, OES-Server wurden in den meisten Fällen durch Windows-Server oder -Dienste ersetzt.



Der mit der Beendigung des Landesvertrags verbundene Umstieg Novell-basierter Dienste (Verzeichnisdienst, Druck-/Fileserver, GroupWise, ...) auf andere Betriebssysteme konnte an der FAU im geplanten Zeitraum problemlos durchgeführt werden. Nicht für alle Einrichtungen und Nutzer bedeutete das Ende des Novell-Landesvertrags jedoch auch das Ende ihrer Lizenzierung. So zum Beispiel für solche Kunden, die aus Kompatibilitätsgründen auch zukünftig SLES/OES betreiben müssen.

Alle bisherigen Lizenzierungen sind mit Ende Oktober 2017 ausgelaufen. Allerdings gibt es für Einrichtungen, die bis dahin Lizenzen bezogen haben, die Möglichkeit, auch weiter aus der Landeslizenzierung 2017-2021 Lizenzen zu beziehen. Auch Neubestellungen sind für die Landeslizenzierung 2017-2021 möglich.

Im Rahmen der Support-Anpassungen übergab das RRZE den Betrieb des Patch-Services an das Leibniz Rechenzentrum (LRZ). Er steht weiterhin allen Teilnehmern des bayernweiten Novell-Landesvertrages zur Verfügung. Updates für neue Produkte werden seitdem ausschließlich vom LRZ angeboten.

Windows-Updates & -Upgrades

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. Mit Windows 10 hat Microsoft sein Patch-Management verändert: Große Änderungen in Windows 10 werden von Microsoft als „Windows10-Release-Upgrade“ in einem

6-Monatszyklus herausgegeben, um so das Betriebssystem bezüglich neuer Funktionen auf den aktuellen Stand zu heben. Außerdem hat Microsoft mit der Einführung von Windows 10 damit begonnen, für alle unterstützten Betriebssysteme sog. „kumulierte Updates“ zu verteilen. Das heißt, dass alle bisherigen Updates für ein Betriebssystem in einem monatlich erscheinenden Sammelupdate enthalten sind. Über Neuigkeiten, Freigabetermine von Updates aller unterstützten Windows-Versionen und Upgrades von Windows 10 informiert das RRZE seine Nutzer regelmäßig in seinem Windows-Newsletter, der über das IdM-Portal abonniert werden kann.

Unix, Linux

Mit der Einführung von Ubuntu wurden auch zahlreiche Infrastrukturdienste umgestellt, aktualisiert oder gar neu geschaffen. Neuinstallationen erfolgten nur noch mit einem Ubuntu-Betriebssystem. Die ehemals 200 unter SUSE Linux Enterprise Server (SLES) laufenden Systeme waren Ende 2017 vollständig migriert.

macOS

Die Nachfrage nach Unterstützung im Umgang mit Macs und deren Konfigurationsmöglichkeiten war auch 2017 ungebrochen. Als Managementlösung kommt die Software Jamf Pro der Firma Jamf Software, LLC zum Einsatz und 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 freigegeben werden. So kann er selbst Software installieren oder aktualisieren, ohne dazu administrative Rechte zu haben. Eine Aufnahme von macOS-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.

Zur Bewältigung des Supportaufwands hinsichtlich der jährlich erscheinenden neuen macOS-Versionen, unterstützt das RRZE nur die jeweils aktuelle Version und die beiden Vorgängerversionen. Im Berichtsjahr 2017 waren dies macOS High Sierra (10.13), macOS Sierra (10.12) und OS X El Capitan (10.11).

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 ein Vertrag zwischen dem RRZE und Apple.

Hilfe und Unterstützung

Auf der „FAUmac“-Plattform (faumac.rrze.fau.de) können sich Anwender und Interessierte über die angebotenen Leistungen informieren. Darüber hinaus unterhält das „FAUmac“-Team einen Blog und ein iBook (faumac.rrze.fau.de/journal).

IT-Fernwartung

Um seinen Nutzern aber auch seinen Technikern die Arbeit zu erleichtern, hat das RRZE Werkzeuge im Einsatz, die ein zentrales Gerätemanagement der an der FAU vorhandenen IT-Systeme per Fernwartung erlauben. Die beiden Produkte SCCM (System Center Configuration Manager) von Microsoft für Windows-PCs und Jamf Pro von Jamf für Macs leisten bei überschaubarem Personal- und Materialaufwand überzeugende Hilfestellung.

Verschiedene Dienstleistungspakete, sogenannte „Service Level Agreements“ (SLA), bilden die Unterstützung durch die RRZE-Spezialisten auf unterschiedlichen Stufen ab:

- **SLA 1 – Basisdienste:** SLA 1 umfasst die Unterstützung durch das RRZE bei der Einrichtung von infrastrukturellen IT-Basisdiensten wie E-Mail, WLAN, FAUbox und VPN. Diese Unterstützung ist für alle Beschäftigten und Studierenden der FAU kostenfrei und wird von den Service-Theken des RRZE erbracht.



- **SLA 2 – Verwaltetes Gerät einer Einrichtung:** SLA 2 umfasst die Unterstützung durch das RRZE bei der Verwaltung eines stationären PCs, Macs oder Notebooks über eine IT-Fernwartungssoftware (SCCM/Jamf Pro). In der Betreuung sind folgende Leistungen enthalten:
 - Neuinstallation des Geräts mit dem jeweils aktuellen Betriebssystem
 - Automatische Installation von Software über das entsprechende Software-Verteilssystem mit Standard-Software (Softwareumfang siehe Antragsformular)
 - Zusätzliche Software auf Anfrage und gegen Aufpreis
 - Automatische Installation von Updates für Anwendungssoftware und Betriebssystem
 - Support im Fehlerfall, entweder telefonisch oder per Fernzugriff
- **SLA 3 – Verwalteter Rechnerraum einer Einrichtung:** SLA 3 umfasst die Unterstützung durch das RRZE bei der Betreuung eines Rechnerraums (z. B. CIP-Pool).
Voraussetzung: Die im Rechnerraum befindlichen Rechner müssen für eine Betreuung bzgl. Hardware und Software identisch sein.
- **Automatische Softwareverteilung:** Einrichtungen, die keine umfassende Betreuung ihrer Rechner (SLA 2) bzw. ihrer Rechnerräume (SLA 3) benötigen, haben die Möglichkeit, nur an der Softwareverteilung durch das RRZE teilzunehmen. Zu dieser Variante gehört ausschließlich die Verteilung der zur Verfügung gestellten Betriebssysteme und Software mittels Softwareverteilung auf die Rechner einer Einrichtung.

Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Service Level Agreements SLA 2, SLA 3 oder der automatischen Softwareverteilung ist die Beantragung einer „Client-Betreuungsvereinbarung“ mittels Antragsformular. Es kann über die RRZE-Webseite abgerufen werden und muss vom IT-Betreuer bzw. der RRZE-Kontaktperson der beauftragenden Einrichtung unterschrieben werden.

Mit den Lehrstühlen Multicore Architectures and Programming (MAP) und Elektrische Energietechnik (LEE) nehmen erste Einrichtungen bereits das Dienstleistungsangebot des RRZE wahr und lassen sich nach der neuen Client-Betreuungsvereinbarung vom Windows- bzw. vom FAUmac-Team unterstützen.

2.10.4 Serverdienste und Systeme

Windows-Server

Vom RRZE angebotene Windows-Dienste

Der FAUweit verfügbare, zentrale Infrastruktur-Verzeichnisdienst der Firma Microsoft – das Active Directory FAUAD – ist mittlerweile etablierter Bestandteil der IT-Infrastruktur.. Mehr als 600 betreute Einrichtungen nutzen bereits die FAUAD.. Neben dem Active Directory bietet das RRZE auch File- und Printdienste auf Windowsbasis an. Auch hier gibt der Erfolg dem RRZE recht: mehr als 170 Drucker werden zentral verwaltet und mehr als 50 TB Speicherplatz verschiedenen Lehrstühlen und Einrichtungen als gemeinsame Gruppen- bzw. Abtei-

lungslaufwerke zur Verfügung gestellt. Für ein schnelles und einheitliches „Deployment“ von Windows-Rechnern kommt das Produkt „Microsoft System Center Configuration Manager“ (SCCM) zum Einsatz, der sich ebenfalls immer größerer Beliebtheit erfreut. Dienste wie den automatischen Updatendienst WSUS, der es Clients und Servern mit Windows-Betriebssystemen erlaubt, automatisch kontrolliert Updates zu beziehen sowie der Microsoft-KMS- (Key Management System) Dienst, der zentral Lizenzen für verschiedene Microsoft-Produkte bereitstellt, sind Kernkomponenten. Diese sind in einer Umgebung in der Größe wie sie an der FAU gebraucht wird, nicht wegzudenken. 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 der Firma Sophos bereit. 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.

Server zur Datenhaltung / Fileserver

Als zentraler Fileserver kommt aktuell eine NetApp FAS8020 mit zwei redundanten Controllern zum Einsatz. Diese Controller steuern die per SAS angebotenen Plattenboxen an und stellen darauf gespeicherte Daten über NAS-Protokolle (NFS, CIFS) zur Verfügung. Die Kombination von SSDs und klassischen SATA-Festplatten ermöglicht dabei ein gutes Preis-Leistungsverhältnis. Die SSDs werden dabei als schnelle Caches für häufig genutzte Daten genutzt, während die deutlich günstigeren SATA-Festplatten den Großteil des Speicherplatzes zur Verfügung stellen.

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 2017 wurde der Zugriff per NFS für Unix /Linux-Clients auf eine kerberosbasierte, sichere Authentifizierung umgestellt: NFS-Exporte der Home-Verzeichnisse erfolgen grundsätzlich nur noch gesichert (NFS v4, Kerberos). Die dafür notwendige Infrastruktur (Kerberos) erweist sich jedoch im heterogenen IT-Umfeld einer Universität als recht anspruchsvoll.

Einführung von Kerberos zur Benutzerauthentifizierung

Das RRZE arbeitet an der großflächigen Einführung von Kerberos als Standards für die Benutzerauthentifizierung an der FAU – nicht nur, aber auch für Linux-Systeme. Im Vordergrund steht dabei die Wahrung von Sicherheit und Integrität der IT-Infrastruktur der FAU. Durch die vielfältigen Integrationsmöglichkeiten wird durch den Einsatz von Kerberos auch ein weiterer wichtiger Schritt in Richtung eines echten SingleSignOn-Systems getan und so dem zeitgemäßen Umgang mit den immer zahlreicher werdenden Loginvorgängen im IT-Alltag Rechnung getragen.

Kerberos ist ein Authentifizierungsdienst für verteilte, unsichere Netze (z. B. das Internet), der es einem Client-Prozess erlaubt, die Identität eines Benutzers gegenüber einem Serverprozess zu verifizieren, ohne kompromittierende Daten (z. B. Klartext-Passwörter) über das Netz zu senden.

Ein Motiv zur Einführung von Kerberos war am RRZE die Absicherung des in der Unix-Welt weit verbreiteten „Network File Services“ (NFS), dessen altgediente Version 3 (NFSv3) keine Möglichkeit bietet, die Zugriffe per NFS zeitgemäß abzusichern. Erst mit Version 4(NFSv4) wurde Kerberos zur Absicherung von NFS-Kommunikation eingeführt. Alle künftigen Linux-Homes werden an der FAU deshalb nur noch über NFSv4/krb5p abgesichert zugreifbar sein.

Ein echtes „Einmal-Anmeldesystem“ rückt in greifbare Nähe: Dank Kerberos muss ein Passwort in der Regel nur noch bei der ersten Anmeldung am Rechner und beim Entsperren des Bildschirms eingegeben werden. Zudem kann die Authentifizierung per Kerberos-Ticket über alle gängigen Browser auch ins Web getragen werden. Login-Masken an Webportalen werden so nach und nach überflüssig.

Durch die Verwendung des standardisierten Kerberos-Protokolls ist die Kompatibilität zwischen verschiedenen Client-/Server-/KDC-Implementierungen weitgehend gegeben und es lassen sich dadurch sehr flexibel heterogene Strukturen in Bezug auf Betriebssystem und Benutzerbasen aufbauen.

Wenngleich die vollständige Einführung von Kerberos noch Zeit in Anspruch nehmen wird, wurden im Berichtsjahr zahlreiche Arbeiten bereits abgeschlossen:

- automatisierte Generierung und Verteilung von Service Principals
- automatisiertes Anlegen von User Principals in Synchronisation mit der bestehenden LDAP-Infrastruktur mittels IdM-System
- ausfallsichere Infrastruktur mit drei redundanten KDC-Instanzen
- Anbindung an den zentralen WebSSO-Dienst, (in Folge sind alle an WebSSO angebundenen Webseiten sofort kerberosfähig)
- Pilotbetrieb des neuen RRZE-Linux-Homefilers mit NFSv4/krb5i
- Anleitungen online für Early-Adopter

- Automatische Kerberos-Einrichtung für RRZE-verwaltete Rechner (BCCB-/CCL-CIP-Pool bereits im Produktivbetrieb) – neue Systeme nur noch mit Kerberos-Support
- Alpha-Version eines Kommandozeilenwerkzeugs „rrzelinux“ zur Durchführung eines einfachen „Linux-Joins“ (analog zum Active Directory Join).

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

Gerade für kleine oder sicherheitskritische Dienste ist Servervirtualisierung am Rechenzentrum die preiswerte und vollumfänglich gemanagte Alternative zum eigenen Hardwareserver. Während weiterhin verschiedene Dienste auf der zentralen Virtualisierungsumgebung konsolidiert werden, hat das RRZE im Berichtsjahr begonnen, mit der Umstellung auf Flash-Speichersysteme die Infrastruktur der zentralen Virtualisierungscluster der FAU umfassend zu erneuern.

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 2017 ca. 660 Server mit rund 2.500 Diensten überwacht. 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 Windows-Systemen über WMI (Windows Management Instrumentation) zugegriffen. Da der Support für Icinga1 zum 31.12.2018 eingestellt wird, ist eine Migration zu Icinga2 und der deutlich moderneren Weboberfläche Icingaweb2 mit responsivem Design vorgesehen.



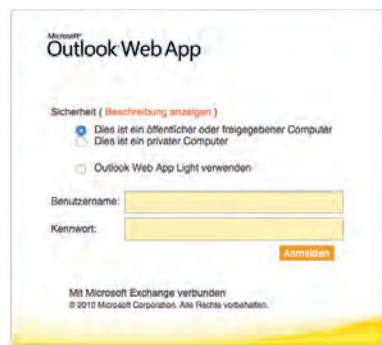
Moderner Weboberfläche Icingaweb2 mit responsivem Design

2.10.5 Groupware

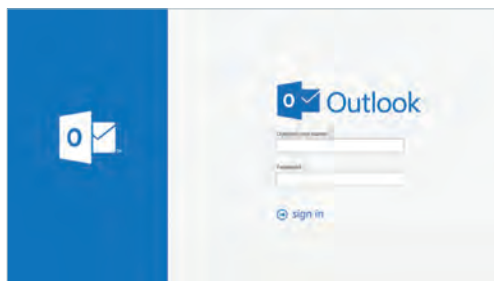
Exchange@FAU erhält Face-Lift

Exchange-Nutzer haben 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 Groupwaredienstes auch auf Rechnern ohne installierten Client (z. B. Outlook).

Ende 2017 hatten an der FAU 7.412 Personen ein Exchange-Postfach. Dazu kamen weitere 7.200 Beschäftigte mit einem FAUMail-Postfach, die über das zentrale durch das universitäre Identity Management (IdM) provisionierte Adressbuch ebenfalls an das System angeschlossen.



Alte Anmeldemaske von groupware.fau.de



Künftige Anmeldemaske mit Exchange 2016

sen sind. Der verstärkte Einsatz von Werkzeugen wie Verteilerlisten, Funktionspostfächern und Gruppenkalendern steigert die Effizienz bei der Kommunikation und mindert bei allen Beteiligten unnötigen Datenverkehr und Zeitaufwand. Viele Systemabläufe basieren auf 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.

2017 erhielt der zentrale Groupwaredienst der FAU ein Face-Lift, damit das Webinterface auch auf dem Mobiltelefon und Tablet problemlos nutzbar ist und auch für Outlook-Nutzer die neuen Funktionen und Protokolle der aktuellen Version Exchange 2016 verfügbar sind. Nach umfangreichen Modernisierungen in der Infrastruktur und einer Umstellung der Zugangsserver auf die neue Version, erhielt Exchange auch eine neue Anmeldemaske und ein komplett neues Webinterface. Dieses wird nun schrittweise allen bestehenden Nutzern zur Verfügung gestellt.

2.10.6 Sonstiges

Kooperation zwischen PRIMUSS-Hochschulverbund und RRZE

Der volle Leistungsumfang, der seit 2014 zwischen dem RRZE und dem PRIMUSS-Verbund bestehende Kooperation, wurde 2017 auf alle neun Verbund-Hochschulen ausgedehnt. Das RRZE stellt die Server-Systeme und Consulting-Leistungen bereit, die vom Campus-Management-Systems PRIMUSS und dem angebundene Dokumenten-Management-Systems zur elektronischen Führung und Archivierung von Bewerber- und Studierendenakten benötigt werden.

Der PRIMUSS-Verbund – ein Verbund von mittlerweile neun Hochschulen für den gemeinsamen Betrieb und die Entwicklung eines Campus-Management-Systems – verwaltet Akten elektronisch mit Hilfe eines Dokumenten-Management-System (DMS) zur Haltung und Referenzierung von Bewerber- und Studierendenakten. Beginnend mit dem Bewerbungsantrag bis hin zu den Abschlussdokumenten werden zukünftig alle Unterlagen, Anträge, Bescheide sowie die Kommunikation zwischen Bewerber/Studierenden und den Studienbüros elektronisch verwaltet und archiviert. Arbeitsabläufe werden vereinfacht, verbundweit geltende Standards weiterentwickelt und umgesetzt. Damit erfüllen die PRIMUSS-Hochschulen die Vorgabe des Bayerischen Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst im Bereich der wissenschaftlichen Hochschulen eAkten einzuführen.

Das RRZE stellt für den Betrieb des DMS die virtuellen Server bereit. Jede Hochschule ist aus Sicht des DMS ein Mandant und nutzt die DMS-Funktionalität über einen eigenen Application-Server. Weitere Web-, Funktions- und Datenbank-Server werden verbundweit genutzt und können in Anzahl und Leistungsumfang den zukünftigen Anforderungen angepasst werden. Zur Speicherung und Archivierung der Dokumente wurde eine Speicherlösung von NetApp beschafft und seitens des RRZE in das bestehende System integriert.

Die Umstellung auf elektronische Akten wurde für die Bewerbung zum Sommersemester 2017 in einer Pilotierungsphase an drei Hochschulen durchgeführt. Danach begannen die weiteren fünf PRIMUSS-Hochschulen ihre Abläufe an die elektronische Aktenführung anzupassen. Mit dem Beginn der Bewerbungsphase für das Sommersemester 2018 (15.11.2017) sind damit alle PRIMUSS-Hochschulen auf die elektronischen Bewerberakten umgestellt.

Das RRZE fungiert bereits seit 2014 als Verbund-Rechenzentrum für PRIMUSS. Die gute Zusammenarbeit beider Partner hat sich schon vielfach als fruchtbar und zukunftssträftig erwiesen, was als beispielhaft im Zusammenspiel zwischen Hochschulen und Universitäten gelten darf.

2.11 Verzeichnisdienste

Im Jahr 2017 wurde die seit 2015 bestehende OpenLDAP-Infrastruktur weiter konsolidiert. Sie besteht momentan aus drei Hardware-Servern mit insgesamt 24 OpenLDAP Instanzen in Docker Containern, die u. a. zur Authentifizierung folgender Dienste genutzt werden: WLAN, VPN, Linux, HPC, Gitlab, Redmine, OTRS, HP-Server-ILOs. Docker und OpenLDAP wurden auf die jeweils neuesten Versionen aktualisiert und das OpenLDAP Backend von „hdb“ auf „mdb“ umgestellt. Das Loadbalancing der Server wurde von DNS-Round-Robin auf einen dedizierten Hardware Loadbalancer (Firma A10) umgestellt, der von der Abteilung Kommunikationssysteme betrieben wird. Auch die drei Maschinen, auf denen die Docker-Container in Betrieb sind, wurden von Ubuntu 14.04 auf Ubuntu 16.04 upgegradet. Des weiteren wurden die ACLs überarbeitet.

Die Infrastruktur für die Linux-Authentifizierung wird mittlerweile auch von Kunden (CIP-Pools und Lehrstühle) genutzt: Im Jahr 2017 wurde ein neues Gruppenverwaltungstool, das im IdM-Portal integriert ist, in Betrieb genommen. Dadurch ist es möglich, den Anforderungen von Lehrstühlen und CIP-Pools beim Erstellen von automatisch über das IdM-System gepflegten Gruppen zu entsprechen.

Mit Ablauf des Novell-Landesvertrags am 30.10.2017 wurden auch die noch verbliebenen LDAP-Server der RRZE-BV abgeschaltet, sodass am RRZE neben Active Directory nur noch OpenLDAP-Server in Betrieb sind.

Auch die Datenquelle der LDAP-Server (Dienstleistungen im IdM-System) wurden im Jahr 2017 umgestellt, sodass eine schnellere und effizientere Provisionierung möglich ist.

2.12 Datenbanken

Nach dem Austausch veralteter Hardware und einem notwendig gewordenen Betriebssystemwechsel zu Ubuntu als Standard-Linux-Distribution, wurde am RRZE auch der Entschluss gefasst, die MySQL-Datenbanken zu migrieren und damit die neu beschafften Server möglichst bald in Betrieb zu nehmen.

Vor den Umzügen waren die meisten MySQL-Datenbanken auf die beiden Instanzen `mysql51.rrze.uni-erlangen.de` (auch `mysql5.uni-erlangen.de` oder `mysql51.uni-erlangen.de`) und `mysql55.rrze.uni-erlangen.de` (auch `mysql55.uni-erlangen.de`) aufgeteilt. Da diese Konstellation nicht vollends zufriedenstellend war, wurden die notwendigen Umstellungen genutzt, um das Betriebskonzept für MySQL zu überarbeiten.

Als problematisch im Betrieb stellte sich die Verwendung von Versionsnummern in Instanznamen dar. So wurde die Instanz `mysql51.rrze.uni-erlangen.de` seinerzeit auf MySQL 5.5 umgestellt und die Versionsnummer stimmte im Namen der Instanz damit nicht mehr überein. Außerdem entstanden durch die Aktualisierung der Software zwei weitestgehend gleiche Instanzen, sodass häufig unklar war, auf welcher Instanz eine neue Datenbank angelegt werden sollte.

Für den künftigen Betrieb wurde entschieden, dass die Aufteilung der MySQL-Datenbanken in mehrere Instanzen mit einer verständlichen Zuordnung einer Datenbank zur Instanz erhalten bleibt. So gibt es nun:

- fünf Instanzen für die fünf Fakultäten (`med-fak.db.fau.de`, `nat-fak.db.fau.de`, ...)
- zwei Instanzen für das RRZE (`mysqlrz.db.fau.de` für RRZE-eigene Datenbanken, `mysqlwiki.db.fau.de` für Datenbanken des Wiki-Dienstes)
- eine Instanz für Kunden (beispielsweise der ZUV), die keiner Fakultät zugeordnet werden (`mysql.db.fau.de`)
- vier spezielle Instanzen
- zwei dedizierte Instanzen für die Netzwerküberwachung und Konfiguration und
- zwei Instanzen als Cluster für den Betrieb des RRZE-WordPress-Dienstes.

Alle neuen Instanzen wurden dabei in die Domain `db.fau.de` umgezogen, in der sich künftig alle Instanzen befinden sollen.

Um die insgesamt 13 Instanzen auf drei physikalischen Servern betreiben zu können, wurden zunächst mehrere Instanzen pro Server manuell angelegt. Als zeitaufwendig hat sich das Anpassen der Start-Stopp-Skripte auf das jeweils verwendete Init-System der Distribution herausgestellt. So wurde in Ubuntu 14.04 noch Upstart eingesetzt, mit Ubuntu 16.04 kam der Wechsel zu Systemd. SysV-Init-Skripte wurden als kleinster gemeinsamer Nenner verworfen, da sich die aus dem Paketmanagement installierte Standardinstanz sonst von den zusätzlich auf den Servern betriebenen Instanzen unterscheiden hätte.

Als Lösung bot sich die auch an anderer Stelle im RRZE eingesetzte Container-Technologie `Docker` an, die den parallelen Betrieb mehrerer Instanzen in eigenen Containern erlaubt. Durch ihren Einsatz konnte der Aufwand für das Einrichten einer neuen Instanz erheblich gesenkt werden und die Steuerung aller in Containern laufender Instanzen erfolgt nach dem gleichen Schema. Das Starten und Stoppen der Container übernimmt der installierte Docker-Daemon.

Nachdem die Umzüge ohnehin mit den Datenbanknutzern koordiniert werden mussten, war es naheliegend, auch gleich die Datenbankkennungen der jeweiligen Datenbanken im Identity Management (IdM) aktivieren zu lassen. Dies erfolgte über das erstmalige Setzen des aktuellen Passworts der Kennung im IdM. Trat mit diesem Passwort kein Login-Konflikt auf einer der Instanzen auf, wurde die Kennung aktiviert und auf allen Instanzen, auf denen sie noch nicht existierte, angelegt. Bei einem Konflikt musste sich der Inhaber der Kennung auf ein Passwort festlegen, das anschließend auf allen Datenbanksystemen für diese Kennung angeglichen wurde. Auf diese Weise kann der Inhaber der Kennung jederzeit über IdM selbst ein neues Passwort setzen. Zudem wird die Datenbankkennung automatisch auf neu angelegte Datenbankserverinstanzen verteilt.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 14 Datenbankserver mit den folgenden Instanzen und Datenbanken betrieben:

	Anzahl Instanzen	Anzahl Datenbanken
MySQL	16	481
Firebird	4	75
PostgreSQL	27	209
MS-SQL	2	9
MS-SQL Express	1	1

Selbstverwaltung von Datenbanken

Da die Datenbankverwaltung DBAdmin an das Webmasterportal angebunden ist, lässt sich zu jeder Datenbank ein Webauftritt 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.

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

2.13 Datenspeicherung, Datensynchronisation

2.13.1 FAUbox – Synchronisation und Verteilung von Dateien

FAUbox, die Sync&Share-Lösung des RRZE, wird sukzessive zu einer festen Größe in der FAU. Inzwischen nutzen rund 20.000 Personen diesen Dienst; auch die fünf Hochschulen Ansbach, Aschaffenburg, Coburg, Ingolstadt und Nürnberg sowie die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt können problemlos Daten untereinander und mit der FAU teilen. Zahlreiche neue Features machen die FAUbox nicht nur komfortabler, sondern auch schneller zugänglich.

Um dem vermehrten Andrang gewachsen zu sein, wurde das System um 42 TB Speicherplatz erweitert. Neu ist auch die Abschaltung der LDAP-Authentifizierung für FAU-Mitglieder, um die vom Hersteller nicht unterstützte Doppelauthentifizierung abzuschaffen. Künftig müssen sich auch alle angeschlossenen Hochschulen nur noch via Single Sign On (SSO) authentifizieren, was den Anmeldeprozess weiter beschleunigen wird.

Auch der Hersteller war nicht untätig und verbesserte die Performanz seiner Software, sodass immer noch die gleiche Anzahl an Servern alle Nutzer bedienen kann. WebDAV ist nun auch ohne LDAP verfügbar. Allerdings benötigt man ein Token (Zeichenkette), das nur mit einem aktuellen Client generiert werden kann. Das wiederum heißt, dass man zumindest einmal einen Client installieren und starten und sich am Server anmelden muss.

Erfreulich ist, dass sich die Online-Dokumentenbearbeitung für Office-Dokumente deutlich verbessert hat, sodass jetzt alle Dokumente ohne Makros und externe Inhalte verarbeitet werden können. Ist dies nicht der Fall, verspricht der Hersteller ein funktionsfähiges Update. Weitere Funktionen, wie eine Vorlesefunktion, die Möglichkeit, Videos einzubinden und eine Texterkennung (OCR) wurden ebenfalls in die Online-Dokumentenbearbeitung integriert. Eine automatische Zwischenspeicherung mit Synchronisation in die FAUbox sorgt dafür, dass nichts verloren geht.

Über die Vergabe des für Nutzer verfügbaren Speicherplatzes wacht ein Login-Script. Läuft die SSO-Berechtigung zur Authentifizierung ab, wird auch kein Zugang mehr zur FAUbox gewährt. Um die nicht genutzten FAUbox-Accounts und die verbundenen Nutzerdaten aufräumen zu können, trägt das Login-Script bei jedem Login eines Nutzers ein Ablaufdatum ein. Es sorgt dafür, dass zwei Jahre nach einer letzten Warnung an den Nutzer sein FAUbox-Account aufgeräumt werden kann.



Mit der Einführung zwingend zu akzeptierender Nutzungsrichtlinien konnten auch Einladungen an Dritte freigegeben werden. Inzwischen muss also niemand mehr das RRZE bemühen, wenn er externe Kollegen zu einem Ordner einladen möchte.



FAUbox
RRZE Sync + Share

faubox.rrze.fau.de
Login: IdM-Kennung + -Passwort
Speicherplatzkontingent: 50 GB
Nutzung: kostenlos
Support: rrze-faubox@fau.de

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 seit 2013 zwei externe Festplattenarrays mit einer Nutzkapazität von 35 TB zur Verfügung, im Jahr 2017 wurde die Nutzkapazität durch ein weiteres externes Array um zusätzliche 50 TB erweitert. Die Maschine ist mit zweimal 10 Gbit an das Netz der FAU angebunden. Als Zugriffsprotokolle stehen HTTP, HTTPS, FTP und RSYNC zur Verfügung, wobei das ursprünglich namensgebende FTP kaum noch nachgefragt wird und mit weniger als einem Prozent der Zugriffe praktisch bedeutungslos geworden ist.

Der Dienst wird sowohl innerhalb als auch außerhalb der FAU intensiv genutzt: Im Jahr 2017 lieferte der Server insgesamt 2.828 TB aus – das ist verglichen mit den 2.134 TB im Jahre 2016 eine Steigerung um rund ein Drittel (2015: 1.551 TB).

2.14 Backup und Archivierung

2.14.1 Backup – Europaweite Ausschreibung erfolgreich abgeschlossen

Das RRZE betreibt ein Backup-System für die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) und den Wissenschaftsbereich. Um den Datendurchsatz der Sicherung zu erhöhen und die empfindlichen Bandlaufwerke zu schonen, werden die Daten zuerst auf einen im Jahr 2017 deutlich erweiterten Platten-cache geschrieben. Von hier werden sie dann in optimaler Geschwindigkeit an die Laufwerke der Tapelibrary geschickt, um sie dort für mindestens drei Monate aufzubewahren.

Nachdem 2016 ein neues Backup-System bewilligt wurde, konnte ab Juni 2017 die Beschaffung des Nachfolgemodells der bewährten und weitgehend kompatiblen IBM Tapelibrary (eine TS4500 mit 10 LTO 7 Laufwerken und 4.340 Stellplätzen) durchgeführt werden. Im Rahmen einer europaweiten Ausschreibung erhielt die Firma ITISO den Zuschlag für eine großzügige Hard- und Software-Lösung. Sie besteht im einzelnen aus vier Fujitsu Rack Servern sowie 700 Terabyte Cachespeicher und 300 Terabyte Deduplikationsspeicher des Herstellers Quantum, verbunden mit einer redundanten 10-Gigabit-Netzwerk- und einer 16-Gigabit-SAN-Architektur. Gesteuert wird das System von der Backup-Software „Time Navigator“ der französischen Firma Atempo. Die Lieferung der ersten Hardware-Komponenten erfolgte zum Jahreswechsel.

2.14.2 Archiv

Daten, die dauerhaft aufbewahrt werden sollen, können am Rechenzentrum gespeichert werden. Das Archivsystem besteht aus einem IBM General Parallel File System (GPFS), auf das die Nutzer die Daten kopieren. Von dort werden die abgelegten Dateien auf zwei unterschiedliche Bänder geschrieben, die regelmäßig umkopiert werden. Der Zugriff erfolgt transparent über das GPFS. Da die benötigten Daten erst von Band geholt werden müssen, kann es allerdings 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:

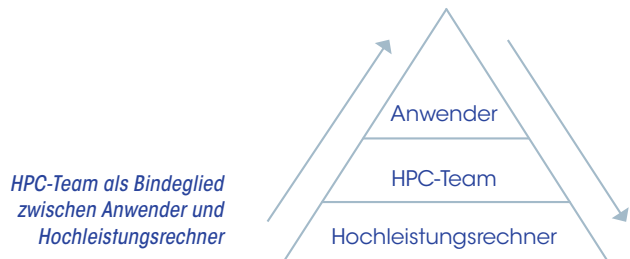
- Sechs Fileserver, IBM x3650 bzw. HP DL380 G5 mit je mindestens 16 GB RAM und 10 Gbit Netzwerkinterface. Die sechs Fileserver stellen gemeinsam zwei einheitliche, große Dateisysteme bereit, wobei sie sich im Normalfall die Last gleichmäßig teilen. Bei Ausfall eines Servers werden seine Aufgaben innerhalb 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 Vorlesung „Programming Techniques for Supercomputers“ und ein Seminar zum Thema „Multi-und Manycore-Programmierung“ 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.

Im Jahr 2017 wurden keine größeren Beschaffungen im HPC-Bereich vorgenommen, aber bestehende Systeme moderat erweitert. Das im Jahr 2016 beschaffte Cluster „Meggie“ der Firma MEGWARE ist zusammen mit „Emmy“ nun die wichtigste HPC-Ressource am RRZE. Der Zugang zu Meggie ist Kunden vorbehalten, die die besonderen Fähigkeiten der Meggie-CPU's und des Omni-Path-Netzwerks nutzen können.

Wegen personeller Engpässe am RRZE kann in absehbarer Zeit kein neuer Großgeräteantrag gestellt werden. Dies führt dazu, dass auch im Jahr 2017 das nun schon sehr betagte „LiMa“-Cluster immer noch im Benutzerbetrieb war.

Um der steigenden Nachfrage nach Ressourcen für maschinelles Lernen mit tiefen neuronalen Netzwerken (DNNs) gerecht zu werden, wurde – im Wesentlichen aus Lehrstuhlmitteln – die Ausstattung des TinyGPU-Clusters mit „Consumer“-Karten von Nvidia deutlich verbessert. Es zeichnet sich jedoch bereits ab, dass auf diesem Gebiet in naher Zukunft größere Investitionen getätigt werden müssen, da immer mehr Nutzergruppen das maschinelle Lernen als Werkzeug einsetzen.

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“

Das Cluster steht für ausgewählte Projekte mit besonderem Rechenzeitbedarf zur Verfügung.

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; die Xeon Phi Koprozessorkarten mussten im Laufe des Jahres 2017 stillgelegt werden, da Intel auch für sicherheitskritische Fehler keine Updates mehr bereitstellt
- 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 2010 installierte NEC-Cluster „LiMa“ (Little Machine) zählt noch immer zu den Hauptressourcen der HPC-Kunden des RRZE.

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. 2014 kam es 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. Seit diesem Zeitpunkt ist ein gehäufteter Ausfall der Hardware zu beobachten, der sich inzwischen auf fast 50% der Rechenknoten beläuft. Für die Nutzer des Systems ist der Wegfall von Rechenknoten sehr ärgerlich.

„Woody“-Durchsatzcluster (Hewlett-Packard)

„Woody“ steht mit aktueller Hardware für Durchsatzlast (Single-Core- und Single-Knoten-Jobs) zur Verfügung. Der Name erinnert noch immer an den 2006 beschafften Parallelrechner mit Intel-Prozessoren des Types „Woodcrest“, da Infrastruktur wie Racks und Gbit-Switches weiterverwendet werden. Alle Knoten des Woody-Durchsatzclusters sind mittels Gbit-Ethernet vernetzt.

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 2012 in den regulären Benutzerbetrieb übernommen. 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 2013 in den Benutzerbetrieb übernommen. 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.
- Weitere acht Einzelsocket-Rechenknoten mit Intel Skylake-Quadcore-Prozessoren und 16 GB Hauptspeicher wurden 2016 über einen WAP-Antrag der Professur für High Performance Computing (Prof. Dr. Wellein) beschafft und in das Woody-Cluster integriert.
- Im Jahr 2017 konnten unter massiver finanzieller Beteiligung einiger Arbeitsgruppen insgesamt 56 Einzelsocket-Rechenknoten wieder mit Intel Skylake-Quadcore-Prozessoren, diesmal aber 32 GB Hauptspeicher, beschafft und in das Woody-Cluster integriert werden.
- Ein Zugangsknoten steht für Entwicklung bereit und dient gleichzeitig als Frontend für alle TinyX-Cluster.
- Für HPC-Nutzer des Erlangen Centre for Astroparticle Physics (ECAP) stehen zwei Ende 2016/Anfang 2017 erneuerte dedizierte Zugangs- und Entwicklungsknoten mit hohem Hauptspeicherausbau bereit, die ausschließlich aus Mitteln des ECAP finanziert wurden.
- Lokaler NFS-Fileserver mit 90 TB Nettokapazität.

TinyGPU-Cluster

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

der Informatik, an der effizienten Nutzung von Grafikkarten. Mit dem experimentellen, 2009 beschafften GPU-Cluster, bietet das RRZE die Möglichkeit, Benchmarks und Optimierungen auf einem moderat großen System durchzuführen.

Der Nutzerbetrieb hat gezeigt, dass die 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. Das Original-GPU-Cluster wurde deshalb im Jahr 2016 mit aktuellen Consumer-Grafikkarten ausgestattet.

Die Hardwareausstattung:

- Sieben Rechenknoten mit je zwei Xeon-5550-Nehalem-Chips, 24 GB RAM und zwei NVIDIA GTX980 GPUs
- Sieben Rechenknoten mit je zwei Xeon-E5-2620v4 (Broadwell)-Chips, 64 GB RAM und vier 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 befinden sich der Memory-Cluster „TinyFat“ sowie das Einzelsystem „Memoryhog“ im regulären Nutzerbetrieb.

Die Hardwareausstattung von „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 von „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.

Für den SFB Transregio 154 und eine Arbeitsgruppe aus der Mathematik betreibt das RRZE einige Systeme mit hohem Hauptspeicherausbau.

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.

TinyEth-Cluster

Das TinyEth-Cluster wurde aus recycelten Rechenknoten des LiMa-Clusters aufgebaut, bei denen der auf dem Mainboard aufgelötete Infiniband-Chip des Hochgeschwindigkeitsnetzwerks nicht mehr korrekt funktioniert und die somit im LiMa-Parallelrechner nicht mehr genutzt werden konnten. Die Knoten von TinyEth sind nur über Gbit-Ethernet vernetzt und ergänzen „Woody“ für Single-Code/Node-Durchsatzlast. Der erhöhte Hauptspeicherausbau sowie die zwölf Rechenkerne pro Knoten sind für manche Durchsatzjobs hilfreich.

Die Hardwareausstattung:

20 Rechenknoten mit jeweils

- zwei Intel „Westmere“-Sechskern-Chips (2,66 GHz Nominalfrequenz)
- 48 GB Hauptspeicher
- lokale Festplatte unterschiedlicher Größe (ebenfalls aus diversen Altbeständen)

Die Nutzer kommen v. a. vom ECAP, aus der Theoretischen Physik und aus der Professur für Computerlinguistik.

2.15.3 Erlanger Großkunden

Seit vielen Jahren verfolgt die FAU erfolgreich die Rezentralisierung von HPC-Rechenleistung am RRZE.

Insgesamt abgegebene Rechenzeit an FAU-Großkunden im Überblick 2017

Cluster	Meggie	Emmy	LiMa	Woody	Tiny Eth	Tiny FAT	Tiny GPU
Insgesamt abgegebene Rechenzeit (in Core-Stunden)	85.265.317	85.825.751	14.905.250	4.732.210	480.911	464.649	872.562
Insgesamt abgegebene Rechenzeit (in Knoten-/CPU-Stunden)	4.263.266	4.291.288	1.863.156	1.183.052	40.076	29.041	218.141
Auslastung	85%	91%	74%	91%	24%	23%	68%
Rechenzeit in € (gemäß RRZE-Preisliste)	4.263.266 €	3.433.030 €	931.578 €	236.610 €	16.030 €	17.424 €	65.442 €

Gemäß den im Jahr 2017 geltenden RRZE-Preislisten entspricht die insgesamt abgegebene Rechenzeit einem Wert von rund 8,7 Mio. € (Anschaffungskosten verteilt auf drei Jahre sowie laufende Betriebskosten).

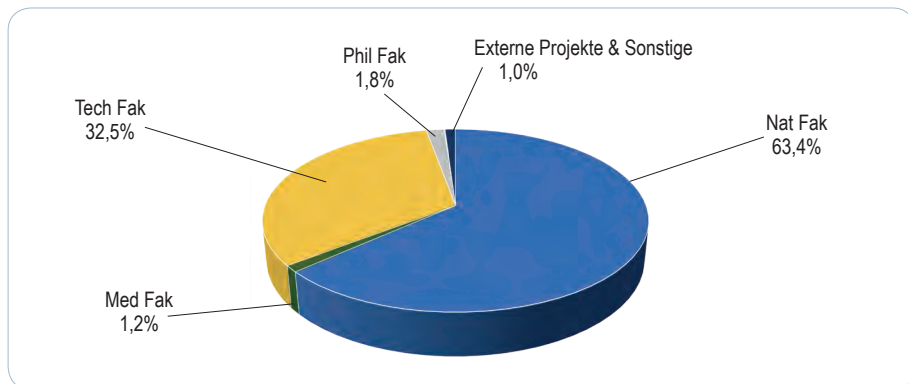
Anteilige Nutzung (in %) der FAU-Großkunden von HPC-Ressourcen am RRZE im Jahr 2017

Cluster	Meggie	Emmy	LiMa	Woody	Tiny Eth	Tiny FAT	Tiny GPU	Gew. HPC-Nutzung
Naturwissenschaftliche Fakultät								
ECAP		< 0,1	4,8	39,2	29,6	49,6	6,1	0,8
Institut f. Theor. Physik	0,1	11,7	17,0	2,6	30,7	3,0	7,0	6,5
Sonstige Dep. Physik		< 0,1	0,1					0,0
CCC	8,3	12,4	3,2	0,3			26,2	9,3
LS Theor.Chemie	31,8	13,5	9,3	24,1	3,1	1,0	0,2	22,0
Sonstige Dep. Chemie & Pharmazie	9,4	3,7	0,4	2,1	6,1	7,1		6,1
Prof. f. Comp. Biology	24,0	5,6	10,6	5,5				15,1

Fortsetzung: Anteilige Nutzung (%) der FAU-Großkunden von HPC-Ressourcen am RRZE im Jahr 2017

Cluster	Meggie	Emmy	LiMa	Woody	Tiny Eth	Tiny FAT	Tiny GPU	Gew.. HPC-Nutzung
Sonstige Dep. Biologie			0,2	0,7				0,0
Dep. Geographie	< 0,1	7,0	0,1					2,8
Dep. Mathematik		0,2	5,1	8,9	6,7	10,7		0,7
Medizinische Fakultät								
Prof. f. Bioinformatik	1,2	0,3	< 0,1	< 0,1		0,2	26,0	0,8
Prof. f. Comp. Med. Phoniatrie		1,0						0,4
Technische Fakultät								
LSTM	17,8	7,6	20,0	0,1				13,9
IPAT	3,5	14,6	6,9	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	8,2
Sonstige Dep. CBI		10,7	0,1	4,9			10,0	4,3
Audio Labs				< 0,1			7,3	0,0
Dep. WW		7,1	16,1	4,1		0,0		4,6
Dep. MB		0,6	0,3	0,2		0,8	9,0	0,3
RRZE Prof. f. HLR	0,2	0,6	0,0	0,0	0,2	0,1	0,5	0,3
LS System-simulation	0,4	1,3						0,7
Sonstige Dep. Informatik	0,4	0,2	0,0	6,2	3,4	0,2	0,1	0,3
Philosophische Fakultät								
Prof. f. Computer-linguistik	2,6	0,7	2,1	0,3	20,1	14,6	< 0,1	1,8
Externe Projekte und Sonstige								
Lehrveranstaltungen	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1			0,1	0,1
Vorlesungsaufzeichnung / Videokodierung	< 0,1	0,3	< 0,1	< 0,1		12,8	0,1	0,1
Univ. Bamberg & Bayreuth, HS Coburg & Nürnberg		0,9	2,0	< 0,1			16,5	0,6
HI-ERN		< 0,1	1,0					0,1
Externe Projektpartner	0,4	0,1	0,1	0,1				0,2

Anteilige Nutzung der HPC-Ressourcen pro Fakultät im Jahr 2017



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 vierzig Terabyte.

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

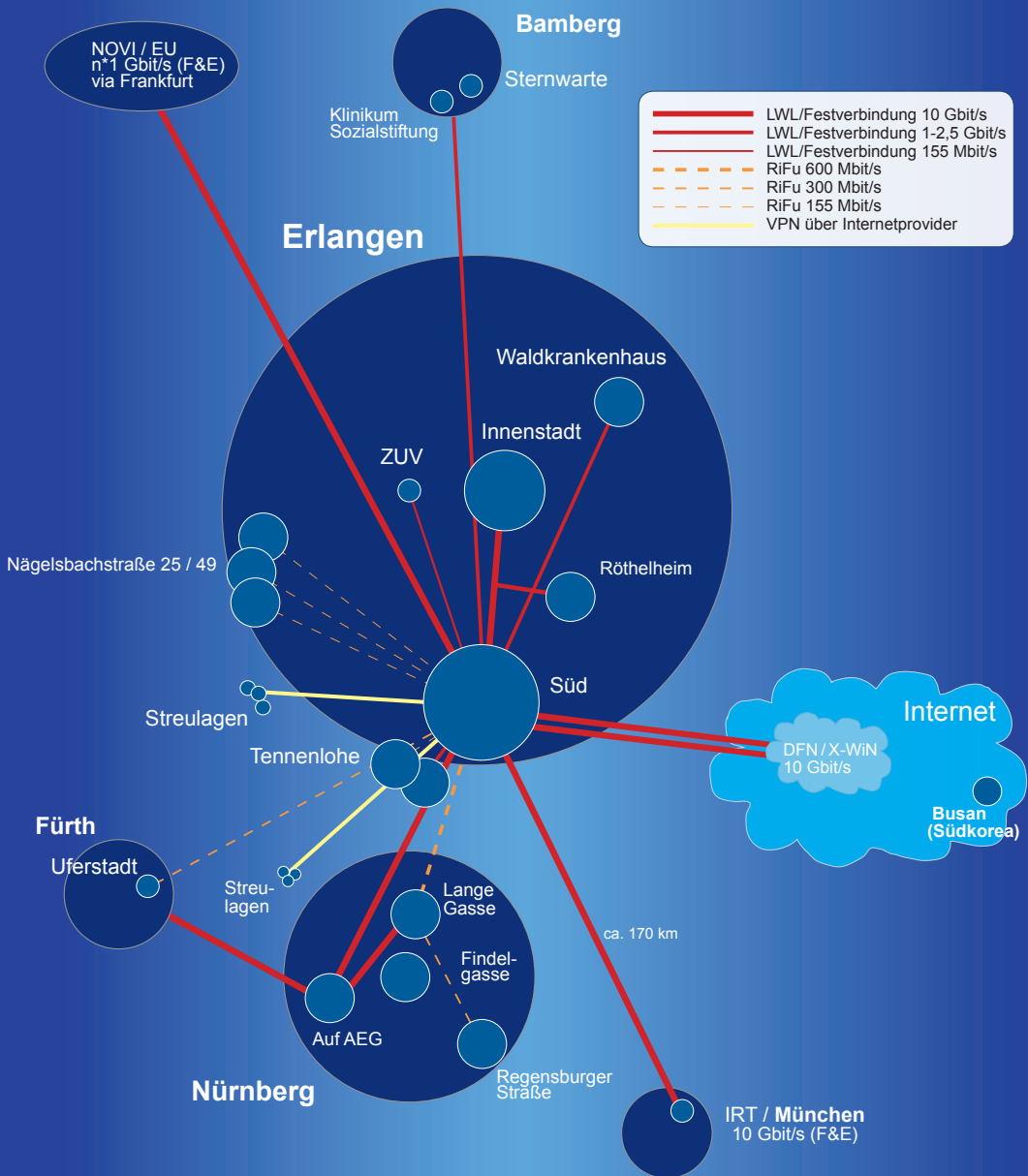
Das Datennetz der FAU ist in kein statisches Gebilde, sondern Gegenstand stetigen Wandels, um sich beispielsweise an wachsende technische Anforderungen, organisatorische Neuordnungen oder etwaige Standortveränderungen innerhalb der Universität anzupassen.

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. 60.000 Anschlussports für Endgeräte. Zur Unterstützung der Lehre werden auch Hörsäle und Seminarräume mit Netzanschlüssen ausgestattet.



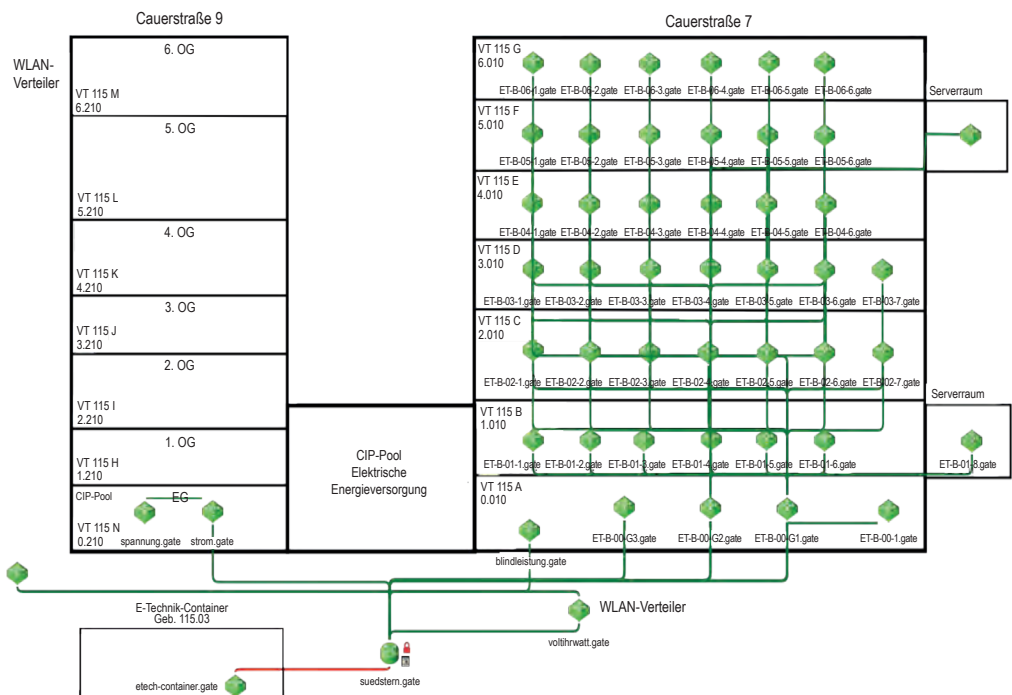
Struktur des FAU-Wissenschaftsnetzes (mit Fernetz), Stand Dezember 2017

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. Das letzte Investitionsprogramm (NIP-VII) wurde im Jahr 2011 abgeschlossen. Obwohl bereits zeitnah mit der Beantragung eines Nachfolgeprogramms (NIP-VIII) begonnen wurde, standen aufgrund von Verzögerungen im Antragsverfahren außerhalb des RRZE auch 2017 noch keinerlei reguläre Investitionsmittel für den Netzbereich zur Verfügung. Somit beschränkten sich 2017 Investitionsmaßnahmen im passiven Bereich entweder auf Neubauten mit zugehörigen Ersteinrichtungsmitteln oder kleinere Nachverkabelungen aus Drittmitteln.

Die wichtigsten Projekte 2017 im passiven Bereich des Datennetzes waren dementsprechend:

■ *Sanierung der Gebäude der elektrotechnischen Institute Erlangen Süd*

Die Institutsgebäude der elektrotechnischen Fachrichtungen der Cauerstraße 7 wurden 2017 soweit fertiggestellt, dass sie mit neuer passiver und aktiver Netzinfrastruktur aus-



Neue ausgeführte strukturierte Datenverteilung im sanierten E-Technikgebäude Cauerstraße 7

gestattet werden konnten. Damit wurde die Basis gelegt für den ab 2018 stattfindenden Rückumzug der diversen Fachbereiche von ihren Ausweichquartieren in Tennenlohe ans den Erlanger Südgelände. Das Gebäude ist nun mit einer zeitgemäßen strukturierten Verkabelung ausgestattet, das den Anforderungen an das Datennetz von morgen mit einer Vielfalt an konvergenten Diensten gerecht wird.

■ *Behandlung diverser Kabelschäden (Fiber cuts) im Rahmen von laufenden Baumaßnahmen*

Unangenehm, aber nicht immer zu vermeiden, waren diverse Kabelschäden, die 2017 durch laufende Baumaßnahmen verursacht wurden. Speziell der Ausbau der Kälte- und Wärmeverbundleitungen rund um das RRZE waren eine besondere Herausforderung, die glücklicherweise nie zu schwerwiegenden Ausfällen im Kernnetz geführt haben, wenngleich die eine oder andere Gebäudeanbindung naturgemäß einem Bagger zum Opfer fiel. Für die betroffene Nutzerschaft in den entsprechenden Gebäuden kommt der Ausfall einer Datenverbindung einer kompletten Arbeitsniederlegung gleich, weswegen sich das technische Personal des RRZE hier – wenngleich unverschuldet – regelmäßig in einer ausgleichenden Rolle im Spannungsfeld zwischen der gestressten Nutzerschaft, den verantwortlichen Tiefbaufirmen sowie den Fachfirmen für die Reparatur von Glasfaserleitungen befindet. So musste u. a. 2017 die Reparatur folgender Trassenschäden koordiniert werden:

- Kabelschaden in der Erwin-Rommel-Straße (Backbone-Trasse, Baggerschaden im Rahmen von Tiefbauarbeiten)
- Kabelschaden in der Gebäudezuführung E-Technik-Türme Erlangen Süd (Schaden im Rahmen laufender Handwerksarbeiten)
- Kabelschaden Tentoria/Container (Baggerschaden im Rahmen von Tiefbauarbeiten)
- Kabelschaden anorganische Chemie (Schaden im Rahmen laufender Handwerksarbeiten)

■ *Anbindung Sternwarte Bamberg mit 1-Gigabit Festverbindungsleitung*

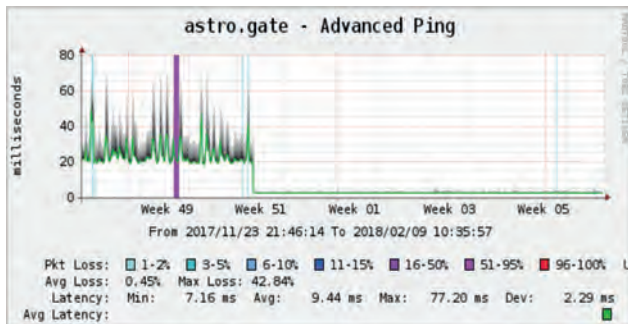
Die in Bamberg ansässige Sternwarte der astronomischen Institute der FAU musste datentechnisch lange Zeit unter ihren Möglichkeiten operieren. Wenngleich vor etlichen Jahren bereits die Anbindung über die Etablierung einer Richtfunkstrecke zur Universität Bamberg verbessert wurde, musste wegen den Anforderungen moderner IT-Anwendungen wie FAU-Cloudspeicher, Backups oder Bilddatenanalyse ein Upgrade der bisherigen



Reparatur (Spleißbox) eines beschädigten FAU-Datenkabels in der Erwin-Rommel-Straße

Anbindung (zwischen 50 und 100 Mbit/s) auf zeitgemäßere Technik durchgeführt werden. Nach Klärung der Finanzierung mit der zentralen Universitätsverwaltung konnte bei einem regionalen Betreiber eine moderne 1-Gigabit-Ethernet-Festverbindung zwischen dem RRZE und der Sternwarte in Bamberg installiert werden. Der Standort Bamberg ist datentechnisch damit in unmittelbare Nähe des RRZE gerückt.

Inbetriebnahme der neuen 1-Gigabit-Festverbindung zur Bamberger Sternwarte in der KW51 und damit einhergehende schlagartige Verbesserung der Charakteristik von Latenz, Jitter und Packet Loss



■ Planungsbegleitung Sanierung Schiller-/Löwenichstraße

Im Rahmen von ab 2018 beginnenden komplexeren Straßenbaumaßnahmen (Fahrbahnangleichung und Tieferlegung) im Bereich der Schiller- und Löwenichstraße sind auch Trassen des Datennetzes der FAU betroffen. Im Rahmen mehrerer komplexer Abstimmungsmaßnahmen zwischen der Stadt Erlangen, dem Staatlichen Bauamt Erlangen-Nürnberg und dem RRZE wurde angestrebt, einen für die FAU verträglichen Ablauf der Baumaßnahmen zu finden sowie gleichzeitig Vorarbeiten/Synergien für künftige Trassenverlegungen im geplanten NIP8-Investitionsprogramms in diesem Bereich zu veranlassen. Die Planungen dazu laufen auch 2018 weiter.

■ Sanierung Altbau Wirtschaftswissenschaften

Der Altbau des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften (WiWi) in der Langen Gasse in Nürnberg wurde 2017 (und wird noch immer) einer umfassenden Sanierung unterzogen. U.a. müssen tragende Strukturen, Dächer und Gebäude-/Sicherheitstechnik auf den neuesten Stand gebracht werden. Im Sinne des Datennetzes fungieren die WiWi-Gebäude als wichtiger Knotenpunkt des Nürnberger Datennetzes. Hier laufen u.a. Richtfunkverbindungen und LWLs des Nürnberger Raums zusammen. Wenngleich die Hauptanbindung der Nürnberger Region zum RRZE seit 2016 über eine 10-Gigabit-Festverbindung und nicht mehr per Richtfunktechnik erfolgt, stellten die laufenden Bauarbeiten das technische Personal des RRZE regelmäßig vor Herausforderungen. Während der einzelnen Sanierungsphasen mussten immer wieder Nutzergruppen auf andere Gebäude der Region umgezogen werden, was hohen Koordinierungsaufwand bzgl. der Migration der verwendeten Netzressourcen (Subnetze) mit sich zog.

■ *Verbesserung der Anbindung des Fachbereichs Theologie*

Im Rahmen des Breitbandausbaus Bayern konnte die Anbindung des Fachbereichs Theologie in der Jordanstraße per VPN-Tunnel von bisher 6 Mbit/s auf 100 Mbit/s Downstream (VDSL) verbessert werden.

■ *Rückbau Standort Ingolstadt*

Die seit etlichen Jahren im Rahmen einer Kooperation mit Audi etablierte Außenstelle der FAU in Ingolstadt (ini.fau) wurde 2017 netzanbindungstechnisch aufgegeben. Die verbliebene Netztechnik in den Räumlichkeiten in Ingolstadt wurde rückgebaut.

Aktives Netz (Geräte)

Das aktive Netz besteht im Wissenschaftsteil aus rund 1.500 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. Aufgrund des Fehlens von regulären Investitionsmitteln beschränkte sich der Ausbau im Berichtsjahr auf das Nötigste, d.h. den Gerätetausch auf Basis von Lagerbeständen oder Neuinvestitionen im Rahmen von laufenden Baumaßnahmen oder anderweitig finanzierten Projekten.

Die wichtigsten 2017 durchgeführten Arbeiten waren demnach:

■ *Ertüchtigung Netzanbindung Chemikum zur Nutzung als ausgelagerten Datensicherungsstandort des RRZE*

Im Rahmen der Suche nach geeigneten Standorten für die Auslagerung von Datensicherungssystemen des RRZE (und damit wiederum der FAU insgesamt) wurde ein geeigneter Serverraum im bisher noch schwach genutzten Gebäudekomplex des Chemikums Bauabschnitt Nr. 1 ausgemacht. Um den Standort tauglich für die Verarbeitung der entsprechenden Datenmengen zu machen, wurde neben der Installation entsprechender Netzkomponenten auch die Glasfaserverbindung zwischen Chemikum und RRZE durch eine Schaltung zusätzlicher LWL-Strecken im Bündelungsbetrieb auf 40 Gbit/s Durchsatz angehoben.

■ *Sanierung Core-Router Innenstadt*

Der Kernverteiler für die gesamten Bereiche der Erlanger Innenstadt (grissom.gate) wurde auf ein neues Modell getauscht, um künftig im Rahmen des kommenden NIP8- Investitionsprogramms erste Kernnetzverbindungen auf Basis von 40 und 100 Gbit Ethernet schalten zu können.

■ *Sanierung Datenverteiler Campus Röthelheimpark*

Der Distributionsverteiler für den Campus Röthelheimpark in Erlangen (general.gate) wurde gegen ein Modell der aktuellen Baureihe getauscht, um künftig im Rahmen des kommenden NIP8-Investitionsprogramms einen Uplink in das Backbone auf 40 bzw. 100 Gigabit Ethernet bereitstellen zu können.

■ *Sanierung der VPN-Zugangspunkte*

Im Jahr 2017 wurden nahezu alle Netzkomponenten für die Bereitstellung von VPN-Diensten gegen leistungsfähigere Geräte ausgetauscht. Dies umfasste sowohl die Aufpunktstellen zur Anbindungen von ganzen Außenstellen über das Internet (sog. Site-to-Site-VPN) als auch die zentralen Gateways zur sicheren Einwahl von mobilen Endgeräten und Heimnutzern über das öffentliche Internet (sog. Client-VPN). Gerade die immer stärker werdenden Bandbreiten im Heimsektor im Rahmen des Breitbandausbaus erforderten an dieser Stelle einen Schritt haltenden Ausbau dieses immer wichtiger werdenden Zugangsweges.

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.

Hervorhebenswerte Projekte waren im Berichtsjahr:

■ *Etablierung einer Arbeitsgruppe „VoIP am IZNF“ mit der ATD*

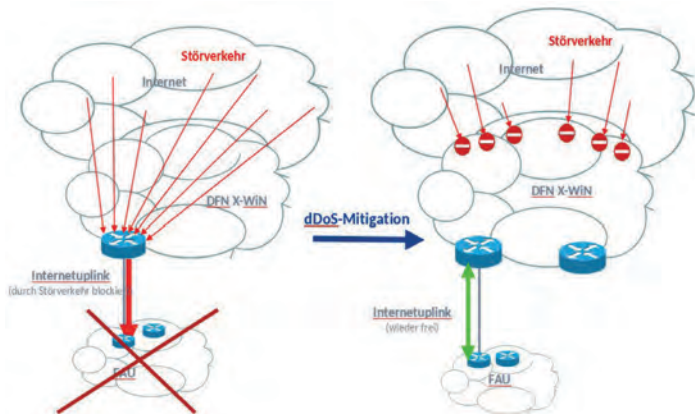
Da aus haushalts- und baupolitischen Vorgaben festgelegt war, dass der geplante Neubau für das Interdisziplinäre Zentrum für Nanostrukturierte Filme (IZNF) am Erlanger Südgelände zwingend mit VoIP-Telefontechnik ausgestattet werden muss, die Verantwortungsbereiche bzgl. VoIP zwischen dem RRZE als IT-Dienstleister und der ATD als Telefoniedienstleister aber auch 2017 nicht final geklärt werden konnten, wurde eine kooperative Arbeitsgruppe aus Vertretern des RRZE, der ATD und der Universitätsleitung ins Leben gerufen, um erste Erfahrungen eines künftigen VoIP-Betriebes am Beispiel der Neuausstattung des IZNF-Neubaus zu erlangen.

■ *Etablierung von dDoS-Schutzmechanismen*

Sogenannte volumenbasierte Denial-of-Service-Angriffe, bei denen das Datennetz einer Organisation durch gezieltes Fluten mit Datenpaketen zigtausender infizierter Endsysteme aus dem Internet gestört wird, haben in den vergangenen Jahren vor allem durch die Verbreitung breitbandiger Internetanschlüsse für Endanwender weltweit massiv an Bedeutung zugenommen. Bisher waren betroffene Einrichtungen gleichsam machtlos gegen derartige Angriffe, da kaum eine Möglichkeit bestand, einströmenden Störverkehr daran zu hindern, die Internetanbindung (Uplink) des betroffenen Unternehmens zu belasten. Neuartige technische Möglichkeiten seitens des DFN-Vereins und des RRZE erlauben es nun, die gängigsten Angriffsmuster bei Bedarf zu entschärfen und volumenbasierte Angriffe dahingehend abzumildern, dass das IT-Netz der Einrichtung auch bei anhaltenden Angriffen

fen online gehalten werden kann. Vertragliche Absicherungen erlauben es dem RRZE, im Bedarfsfall auch auf Angriffe gegen dritte Einrichtungen zu reagieren, die ebenfalls über die Zugangsrouter des RRZE versorgt werden (DFN-Clusteranschlussverbund).

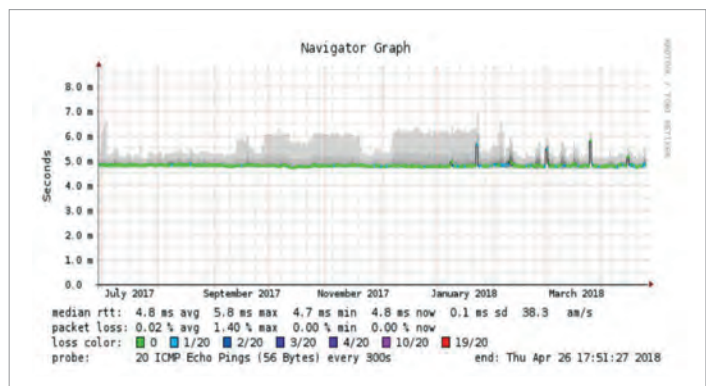
Prinzip des Abwehrens von Stördatenverkehr: Die Stördatenströme aus dem Internet werden abgefiltert, noch ehe sie das Netz der FAU erreichen



■ BHN-Smokeping-Initiative

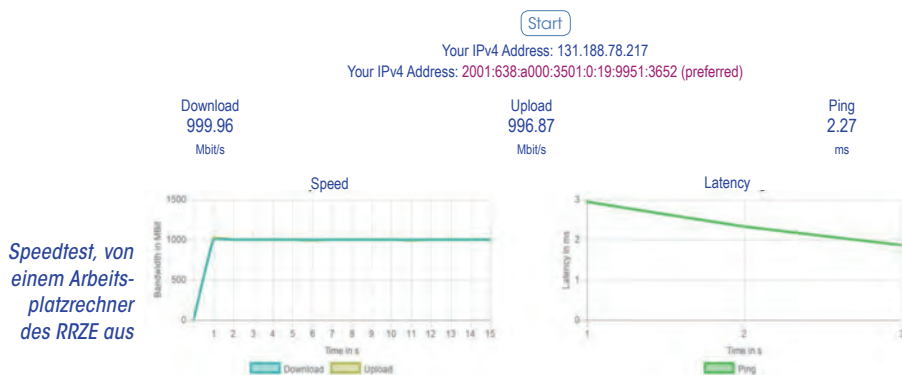
Im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft „bayerisches Hochschulnetz“ (BHN) haben etliche Hochschulen und Universitäten in Bayern Messstationen aufgesetzt, auf denen sie gegenseitig Messungen hinsichtlich aktueller Netzperformance (Delay/Jitter) durchführen. Der Messpunkt des RRZE ist erreichbar unter *ping.fau.de*, dort können laufende Performancemessungen zu anderen bayerischen Einrichtungen eingesehen werden. Analog lassen sich auch Messungen von anderen Einrichtungen aus zum RRZE unter deren Messpunkten einsehen (z.B. vom LRZ aus unter *ping.lrz.de*).

*(Langzeit-)Latenzmessungen vom und zum Datennetz der FAU unter *ping.fau.de*; im Beispiel: Messungen zum Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in München*



■ „speedtest“-Testservice

IT-Betreuer vor Ort sowie versierte Nutzer können bei vermuteten Netzproblemen im Dialog mit dem RRZE mit der neuen Website speedtest.rrze.fau.de schnell und einfach einen groben Überblick über die augenblicklichen Netzparameter wie aktuell genutzte IP-Adresse, Durchsatzgeschwindigkeit sowie Latenz erlangen. Der Fokus dieser Anwendung liegt dabei weniger auf der Durchführung einer akademisch exakten Messung der Netzperformance, als vielmehr dem einfachen Ermitteln potentieller Probleme auf Endgeräten allein über den Webbrowser. Das Anzeigen der aktuell genutzten IP-Adresse ist weltweit über diese Seite nutzbar, die Durchführung einer Geschwindigkeitsmessung ist nur aus dem Datennetz der FAU heraus möglich. Die Nutzung dieser Website unterstützt den 1st- und 2nd-Level-Support des RRZE bei der Ermittlung bzw. des Ausschlusses potentieller Probleme im Netzanschlussbereich.

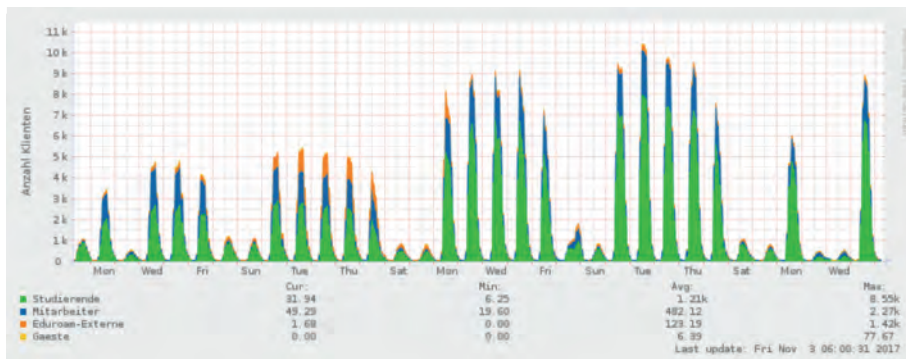


2.16.3 WLAN

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 mehr als 10.000 Nutzer gleichzeitig im WLAN unterwegs. Die bereits bestehende Flächendeckung konnte 2017 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 2017 über 1.500 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. Herauszuheben ist für 2017 das vollständige Ausrollen von IPv6-Funktionalität in den WLANs der FAU, sofern die Klienten dies technisch unterstützen.



Aktive WLAN-Nutzer

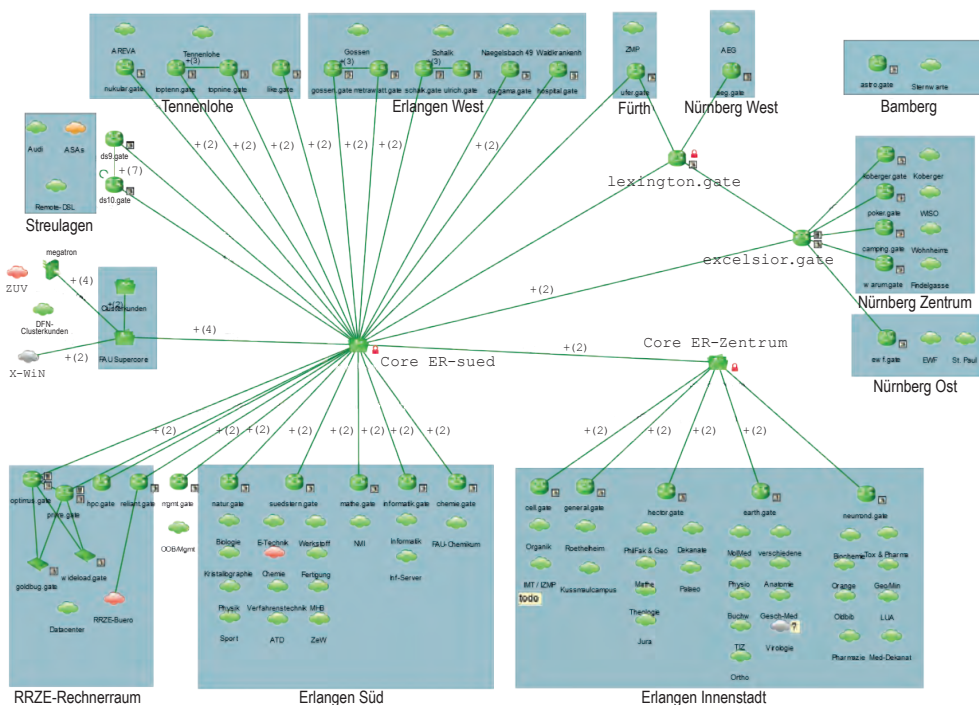
Gestartet wurde 2017 ebenfalls die Teilnahme an der bayernweiten @BayernWLAN-Kooperation, die voraussichtlich 2018 in Betrieb gehen wird: Im Rahmen dieses Projekts soll das für alle Bürger kostenlose BayernWLAN des Freistaates auch auf die Infrastruktur der Universitäten und Hochschulen ausgestrahlt werden. Im Gegenzug wird auf die Infrastrukturen der bayerischen Behörden das sichere eduroam-Netz ausgestrahlt.

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. zum Internet. Es ermöglicht den Einrichtungen sowohl die Kommunikation untereinander als auch mit dem Internet.

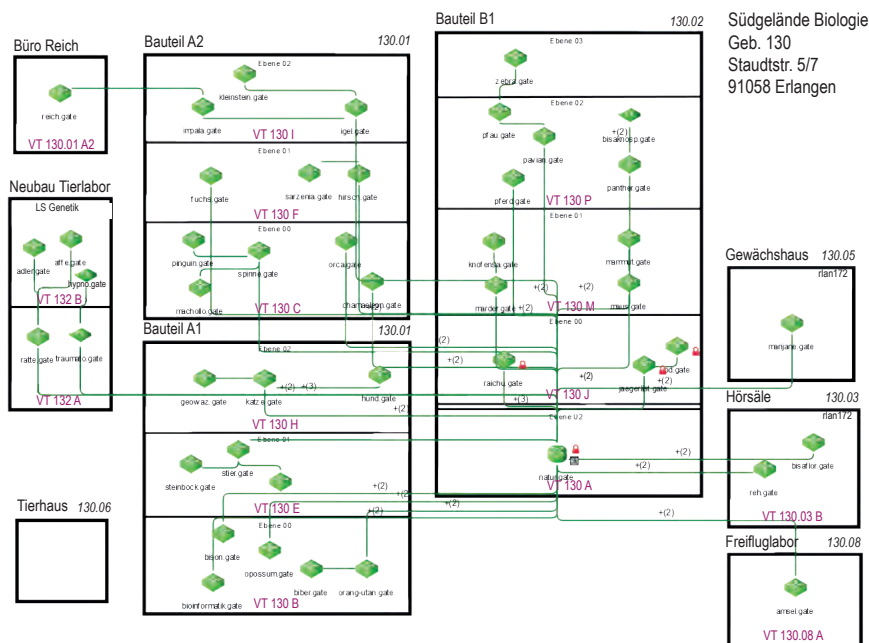
Auch 2017 konnte wieder eine namhafte Forschungseinrichtung der Region sowie eine klinische Einrichtung mit in den Clusterverbund aufgenommen werden. Die damit einhergehende Leistungssteigerung des zentralen Internet-Uplinks kommt im Sinne einer Win-Win-Situation allen Teilnehmern des Clusteranschlusses 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



Aufbau und Status des gesamten Wissenschaftsnetzes

verschiedener Netzbereiche. Die Erzeugung solcher Grafiken (Custom Topologies) wird zwar automatisch unterstützt, erfordert aber einen nicht unerheblichen, manuellen Aufwand zur bediengerechten Aufarbeitung. So bildete die Erstellung zahlreicher Netzbilder einen Schwerpunkt der Ablösung des zuvor verwendeten Systems NMS3000. Als Beispiel einer bereichsbezogenen Netzgrafik ist hier die Darstellung „Netzbereiche der Biologie im Erlanger Südgelände“ angeführt. Sie zeigt die Gebäudestruktur, Verteilerräume mit darin aufgestellten aktiven Komponenten (Bereichsrouter und LAN-Switches), deren Verbindungen untereinander sowie eine farbliche Kennzeichnung von Betriebszuständen.



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.

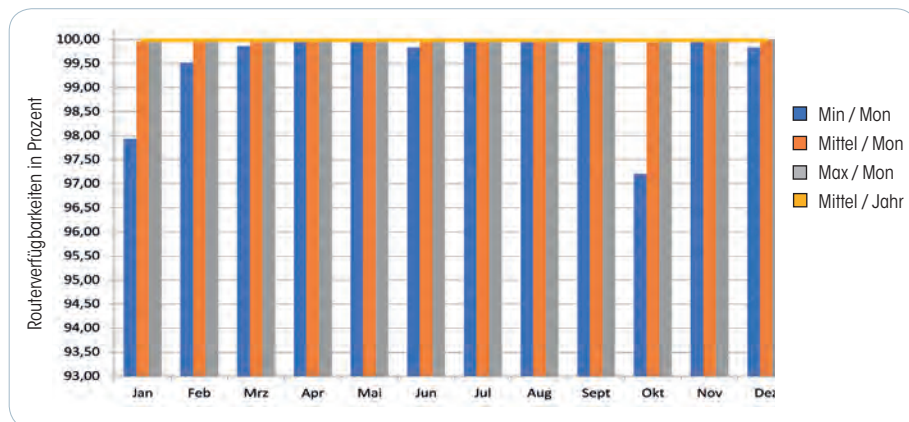
Die Statusermittlung von Netzkomponenten beinhaltet u. a. die Prüfung ihrer Grundfunktionalität, der Einbettung in die Umgebung, ihre Propagierung im Netzwerk, sowie des Kommunikationspfades von/zur Abfragestation. Die in diesem Sinne ermittelten Verfügbarkeiten sagen also über die Funktionalität des 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 Netzwerkes.

In diesem Sinne wurden die Verfügbarkeiten der 54 wichtigsten Komponenten berechnet und dazu die gemeldeten Alarme des Managementsystems IMC herangezogen, das am RRZE zur Überwachung des Netzwerkes eingesetzt wird.

Die für das Jahr 2017 ermittelten prozentualen Verfügbarkeiten der Router sind in der Grafik „Zusammenfassende Auswertungen monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2017“ (vgl. rechte Grafik) dargestellt. 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 dar (Mittel/Jahr) der in 2017 bei 99,99% lag.

Die geringste Verfügbarkeit wird für den Oktober angezeigt (Wert: 97,21%) und bezieht sich auf den Ausfall eines Core-Routers der Erlanger Innenstadt (grissom) in der Telefonzentrale. Die Ursache waren Probleme mit der USV-Anlage in der Telefonzentrale (außerhalb der Verantwortung des RRZE) an einem Sonntag, die den Router ausfallen ließen. Nach dessen Reparatur am folgenden Werktag und der Behebung von Folgeschäden war für das Gerät eine Betriebsunterbrechung von insgesamt ca. 20,5 Stunden zu verzeichnen. Allerdings war damit keine allgemeine Störung des Netzbetriebes verbunden, da der Router redundant



Zusammenfassende Auswertungen monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2017

abgesichert war, seine Aufgaben also nahtlos von seinem Partner erledigt werden konnten (vgl. obere Grafik).

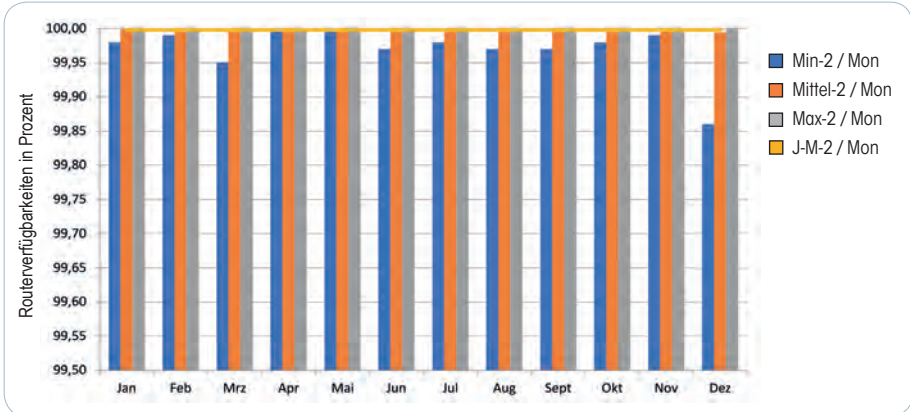
Der zweitniedrigste Verfügbarkeitswert (97,93%) ist auf Störungen der instabilen, nicht mehr wartbaren Richtfunkstrecke zum Waldkrankenhauses zurückzuführen, die im Januar zusammengenommene Unterbrechungen von ca. 47 Minuten verursachte. Dieser labile Übertragungsweg konnte im Februar durch eine Standverbindung ersetzt werden. Der Umbau erzeugte zwar eine Unterbrechung von ca. 1,5 Stunden, führte aber zu einer deutlichen Verbesserung der Lage. Die dazugehörige Verfügbarkeit von 99,52% stellt den drittniedrigsten Monatswert des Jahres dar, während alle anderen Monate beachtlicher Weise darüber liegen. Zur Betrachtung der zusammenfassenden Auswertung sei noch ergänzt, dass die maximalen Verfügbarkeiten durchgängig 100% betrugen, 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 (vgl. obere Grafik). Nach dieser Methode berechnet sich eine Jahresverfügbarkeit des Netzes von 100%. (bzw. von 99,998%, wenn man drei Kommastellen betrachtet).

Die so ermittelten Werte, insbesondere die monatlichen Minima liegen mit einer Ausnahme oberhalb von 99,95% und die zugehörigen Unterbrechungszeiten somit unterhalb von 35 Minuten. Die Ausnahme bezieht sich mit 99,86% auf den Monat Dezember und vereinzelte, negative Abfragen des Routers in der Sternwarte Bamberg. (Die beiden im Rahmen der

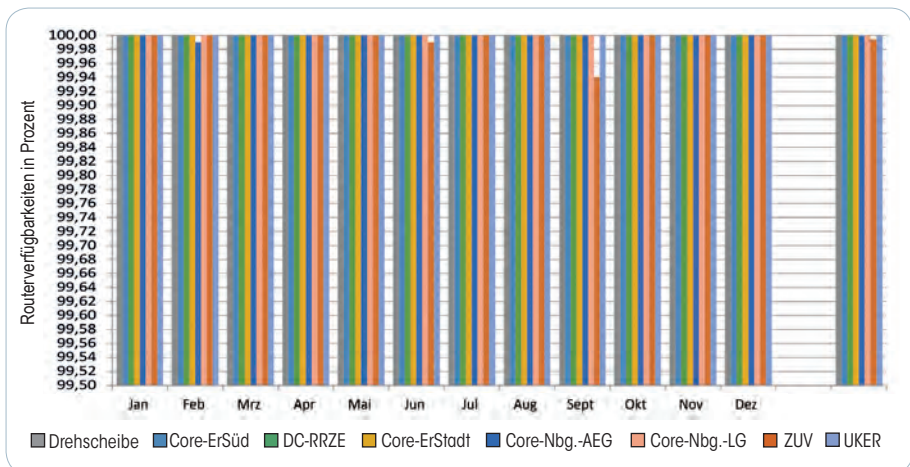
Glättung darüber liegenden, gestrichenen Werte sind mit 99,84% bzw.99,83% nur geringfügig größer und gehören zu einer „Schleifenpatchung“ von Nutzerseite in der EWF und Instabilitäten der Richtfunkstrecke zur Erlanger Schalkstraße.)

In Ergänzung zu den besprochenen summarischen Darstellungen enthält die untere Grafik



Geglättete Statistik monatlicher Routerverfügbarkeiten in 2017

„Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Service-Routern in 2017“ 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



Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Service- Routern in 2017

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 2017 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 2017 überwiegend zu 100% verfügbar. Minderungen betreffen einen Umbau des Übergangs zur ZUV im September (auf 99,94%) sowie eine geplante Umschaltung der Verbindung zum AEG-Gelände im Februar (auf 99,99%). Das Jahresmittel über die Verfügbarkeiten der für den Gesamtbetrieb wichtigsten Kernbausteine lag bei 99,99%.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass im Jahr 2017 für den allgemeinen Netzbetrieb keine gravierenden Störungen zu verzeichnen waren. Der über alle erfassten Netzkomponenten berechnete Wert von 99,99% und erst recht die unter Weglassen extremer Einzelfälle geglättete Jahresverfügbarkeit von 100% zeugen einer beachtlichen Stabilität des Netzbetriebs und stellen im Vergleich zum Vorjahr eine deutliche Verbesserung dar.

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 „Monatliche Verfügbarkeiten von Core- und Service- Routern in 2017“ (vgl. Grafik, S. 108) 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 2017 eine Verfügbarkeit von 100% und bedeuten somit für die diesbezügliche Qualität des vom RRZE für das UKER erbrachten Dienstes das überhaupt erreichbare Maximum.

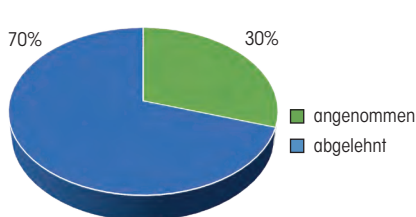
2.16.8 E-Mail

Verkehrsaufkommen

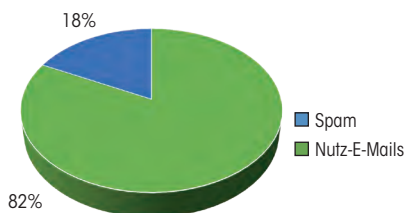
Die Gesamtzahl aller am RRZE-Mail-Relay eingetroffenen Einlieferungsversuche belief sich im Jahr 2017 auf rund 111,9 Mio. und stieg damit gegenüber dem Vorjahr um fast 65%. Der Anteil unerwünschter E-Mails, die durch diverse Abwehrmaßnahmen gleich am Eingangstor zur FAU abgelehnt wurden, erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr von 60% auf 70%, während die Zahl der angenommenen E-Mail-Einlieferungen um etwa 23% (von 26,8 Mio. auf 32,9 Mio.) zunahm und damit rund 30% des Gesamtaufkommens ausmachte. Davon wiederum waren mehr als 82% Nutz-E-Mails, der Rest wurde vom Spamanalyse-System als potenziell unerwünscht eingestuft, markiert und den Adressaten zugestellt.

Spamabwehrmaßnahmen und Virenfilterung

Um das Aufkommen an Einlieferungsversuchen aus dem Internet von durchschnittlich ca. 307.000 E-Mails pro Tag 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 Annahme zusätzlich die Prüfung auf Viren (mit zwei unabhängigen Systemen) sowie die Spamanalyse für den 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 abgewiesen werden E-Mails, die Anhänge



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

enthalten, deren Endungen auf aktive Inhalte hindeuten. Über das Jahr gemittelt wurden vom RRZE-Mail-Relay täglich ca. 83 E-Mails als infiziert bzw. potenziell bedrohlich erkannt und aus dem Verkehr gezogen. Die Summe dieser Maßnahmen führte im Berichtsjahr zu der in der Grafik „Mittlere Annahmquote für E-Mail-Einlieferungen am RRZE-Mail-Relay“ dargestellten Annahmquote von 30%. Im ausgehenden Verkehrsstrom wurde im Jahresmittel bei ca. 31 E-Mails pro Tag ein Virus bzw. ein potenziell gefährlicher Inhalt erkannt und die Einlieferung der betreffenden E-Mails abgelehnt.

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. 74.300 persönliche Adressen unter der neuen Domäne vergeben. Dies entspricht knapp 82% der Beschäftigten und Promovierenden sowie mehr als 92% der Studierenden.

Systeme für E-Mail

2017 wurden die verbliebenen Maildomains auf Postfix umgestellt. Die Ablösung des bisher noch für Routing-Zwecke eingesetzten kommerziellen Mail-Relay-Systems eMail Sentinel der Firma British Telecom durch das Open-Source-Produkt Postfix wurde damit im Berichtsjahr abgeschlossen. Studierende wurden durchgängig mit Postfächern unter FAUMail (Dovecot) versorgt. Beschäftigten wurde dieser Dienst als Alternative zum Groupwaredienst 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: Dovecot (Open Source)
- Reverse Proxy: Dovecot (Proxy Mode, Open Source): SSL-Terminator, Load Balancer für POP3- / IMAP-Zugang bei FAUMail
- List Server: Mailman (Open Source)
- High Availability Proxy (Load Balancer): haproxy (Open Source) für Relays und Content Filter
- Webserver: Apache (Open Source) als Webfrontend für Dovecot und Mailman
- Content Filter: AMaViS (Open Source)
- Spamanalyse: SpamAssassin (Open Source)

- Virens Scanner: Sophos (Landeslizenz) und ClamAV (Open Source)
- LDAP-Server: Aphelion (British Telecom)
- Datenbankserver: MySQL, PostgreSQL (Open Source) für diverse E-Mail-Komponenten
- Webservices für Adressreservierungsdienst und Mailinglistenverwaltung (Eigenentwicklungen)
- Datensicherung, Logging, Statistikdatenerfassung
- Dedizierte DNS-Server für die E-Mail-Server

Medizinisches Versorgungsnetz

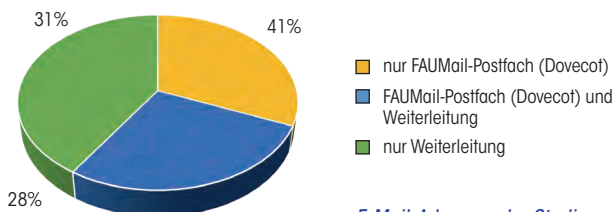
Das Aufkommen der aus dem Wissenschaftsnetz der FAU an das Universitätsklinikum Erlangen weitergereichten E-Mails beträgt etwa 23% des Gesamtaufkommens am RRZE-Mail-Relay.

Akzeptanz des Postfachdienstes „FAUMail (Dovecot)“

Im Berichtsjahr waren alle Studierenden mit Postfächern vom Typ „FAUMail (Dovecot)“ ausgestattet. Mehr als 31% (2016: 26%) der Studierenden ließen zum Jahresende ihre von der FAU zugeteilte E-Mail-Adresse ausschließlich an ihr Dovecot-Postfach zustellen, während fast 28% (2016: 17%) eine zusätzliche und die restlichen 41% (2016: 57%) eine ausschließliche Weiterleitung an andere E-Mail-Adressen eingestellt hatten. Damit hat die Akzeptanz des Dienstes „FAUMail (Dovecot)“ gegenüber dem Vorjahr deutlich zugenommen, was nicht zuletzt der Ausstattung dieses E-Mail-Dienstes mit einem neuen Webinterface im ersten Quartal des Berichtsjahres geschuldet sein dürfte.

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

Den Dienst „E-Mail für Dritte“ nahmen bis zum Ende des Berichtsjahrs neun verschiedene Einrichtungen mit insgesamt 295 Postfächern und 326 GByte an zugesicherten Speicherplatzkontingenten in Anspruch. Administratoren der Kunden können zur eigenen Übersicht Einsicht in die Speicherplatzkontingente ihrer Einrichtung nehmen. Dargestellt werden, monatlich aufgegliedert sowie aufgeschlüsselt nach Nutzern, die zugesicherten Kontingente in Summe. Abgerechnet werden die zugesicherten Speicherplatzkontingente pro Monat und GByte.



*E-Mail-Adressen der Studierenden:
Gewählte Zustelloptionen*

Automatische Migrationen von FAUMail nach Exchange

Alle Beschäftigten und Studierenden der FAU haben die Möglichkeit, ein vom RRZE bereit gestelltes E-Mail-Postfach zu nutzen. Studierende erhalten automatisch bei der Aktivierung im IdM-Portal ein FAUMail-Postfach zugewiesen. Beschäftigte haben die Wahl zwischen einem FAUMail-Postfach und einem Exchange-Postfach. Da viele Beschäftigte in der Vergangenheit beide Postfächer als persönliche Postfächer parallel betrieben und es immer wieder zu Missverständnissen kam, wurde vom RRZE die Nutzung zweier persönlicher Postfächer unterbunden.

Bei der Beantragung eines FAUMail- bzw. Exchange-Postfachs im Anfragen-/Aufgaben-Portal von IdM wird seitdem geprüft, ob bereits ein persönliches Postfach vorliegt. Sollte man ein FAUMail-Postfach beantragen wollen, besitzt jedoch bereits ein Exchange-Postfach, wird der Vorgang mit einer entsprechenden Fehlermeldung abgebrochen. Ein automatisierter Umzug aller Daten, also auch Kontakte oder Kalendereinträge, ist nicht möglich.

Im umgekehrten Fall, also der Beantragung von Exchange mit einem bereits genutzten FAUMail-Postfach, wird zwar ein entsprechender Hinweis ausgegeben, dem Nutzer aber angeboten, die Inhalte des FAUMail-Postfachs in das neue Exchange-Postfach zu migrieren. Hierzu wird zunächst ein Exchange-Postfach angelegt und mit den Dienstleistungen des Nutzers verknüpft. Anschließend wird ein sogenannter Funktionsaccount für den Zeitraum der Migration als zugriffsberechtigt auf das Exchange-Postfach freigeschaltet und die Speicherkapazität des neuen Postfachs so angepasst, dass der Inhalt des FAUMail-Postfachs dorthin migriert werden kann. Als abschließender Schritt wird geprüft, ob noch eine universitäre E-Mail-Adresse in das alte FAUMail-Postfach zustellt. Sofern dies auch nach zwei Tagen noch der Fall ist, wird der Nutzer darüber informiert, dass die Zustellung angepasst werden muss, weil ansonsten während der Migration noch neue E-Mails im alten Postfach ankommen könnten. Die Zustellung darf aus Datenschutzgründen nicht automatisiert angepasst werden.

Sobald diese Umstellung erfolgt ist, wird der Nutzer darüber informiert, wann sein Postfach migriert wird. Dies wird immer auf 23 Uhr an Wochentagen terminiert, auf die ein Werktag folgt. Damit wird sichergestellt, dass bei etwaigen Problemen ein Ansprechpartner des RRZE am Folgetag erreichbar ist. Das alte Postfach bleibt für zwei Wochen zugreifbar und wird erst dann gelöscht. Mit Hilfe dieses Verfahrens wurden innerhalb des Berichtsjahrs 611 Postfächer erfolgreich auf Exchange umgestellt.

Roundcube – neue Weboberfläche für FAUMail

Studierenden und Beschäftigten der FAU stellt das RRZE seit vielen Jahren unter der Bezeichnung FAUMail einen E-Mail-Dienst zur Verfügung, der ein E-Mail-Postfach umfasst, das per POP3-, IMAP- oder Webmail-Zugang abrufbar ist. Als Webmailoberfläche war bis März 2017 ein auf der Open-Source-Software *SquirrelMail* basierendes Produkt im Einsatz, das aber heutigen Anforderungen an Nutzerfreundlichkeit und „Responsiveness“ nicht mehr

gerecht wurde. Durch den Wechsel auf das ebenfalls frei verfügbare Roundcube konnte diesbezüglich ein deutlicher Schritt nach vorne gemacht werden. Bei der Umstellung wurden, soweit möglich, die persönlichen Einstellungen der Nutzer übernommen.

Über die Grundfunktionalität hinaus bietet Roundcube durch den Einsatz von Plugins eine Reihe von Erweiterungen. So ist beispielsweise das Anlegen mehrerer *Identitäten* (Absenderprofile) möglich, die beim E-Mail-Versand auswählbar sind. Weiterhin bietet Roundcube volle Unterstützung für die standardisierte Filtersprache *Sieve* bzw. das *Managesieve*-Protokoll. Neben der Filtereinrichtung und -bearbeitung über Eingabemasken gestattet letzteres das Hochladen von *Sieve*-Skripten, die mit einem externen Editor erstellt wurden. Eine Filtervorlage „Urlaub“ macht das Einrichten eines Autoresponders kinderleicht und beinhaltet zudem eine automatische Aktivierung und Deaktivierung. Pro Ordner einstellbar ist darüber hinaus eine Vorhaltezeit von einer beliebigen Anzahl an Tagen, nach deren Ablauf eine darin gespeicherte E-Mail automatisch gelöscht wird. Dies ermöglicht die automatisierte Pflege von Ordnerinhalten bei periodisch erfolgenden E-Mail-Eingängen, von denen nur die jüngeren E-Mails relevant sind. Ein weiteres Roundcube-Plugin bietet FAUMail-Nutzern die Möglichkeit, anderen FAUMail-Nutzern Zugriff auf ihr Postfach oder auf einzelne Ordner ihres Postfachs zu gewähren. Die Zugriffsberechtigten können durch Einhängen (Abonnieren) der freigegebenen Ordner in die Ordnerstruktur ihres eigenen FAUMail-Postfachs auf die fremden Ordner zugreifen, als ob es ihre eigenen wären. Auswählbar sind im Standard-Modus die Berechtigungen *Schreiben*, *Lesen*, *Löschen* und *Andere*. Im *erweiterten Modus* können die Berechtigungen feingranular eingestellt werden. Die Unterstützung für „Thunderbird Labels“ erlaubt das Lesen und Setzen der von Thunderbird bekannten E-Mail-Markierungen (voreingestellt: *Wichtig*, *Dienstlich*, *Persönlich*, *Zu erledigen*, *Später*), die zur Filterung herangezogen werden können. Unter dem Menüpunkt *Schnellantworten* lassen sich Antwortvorlagen hinterlegen, die bei der Beantwortung einer E-Mail per Mausklick eingefügt werden können.

Ein weiteres Plugin gestattet die Validierung S/MIME-signierter E-Mails und stellt eine korrekt signierte E-Mail durch ein grün unterlegtes Feld mit Schloss-Symbol und dem Text *Digital unterschrieben von Das Zertifikat wurde von ... ausgegeben*. dar. Bei E-Mail-Benachrichtigungen, die von den Postmastern des RRZE an Nutzer versandt werden, lautet der Text also zum Beispiel *Digital unterschrieben von GRP: RRZE-Postmaster <postmaster@fau.de>. Das Zertifikat wurde von Universitaet Erlangen-Nuernberg ausgegeben*. Damit wird die Echtheit (Authentizität) und Unversehrtheit (Integrität) der E-Mail zweifelsfrei bestätigt. Wird dieser Text nicht angezeigt und die E-Mail erweckt ansonsten den Anschein, vom RRZE-Postmaster zu stammen, handelt es sich höchstwahrscheinlich um eine gefälschte E-Mail.

Zum Schutz der Reputation der eigenen E-Mail-Server wird der E-Mail-Versand über das FAUMail-Webinterface hinsichtlich Anzahl versandter E-Mails pro Zeiteinheit und Anzahl der Empfängeradressen pro E-Mail überwacht. Als Versandregeln wurden festgelegt: maximal 100 Empfänger pro E-Mail und zeitlicher Abstand aufeinander folgender E-Mails mindes-

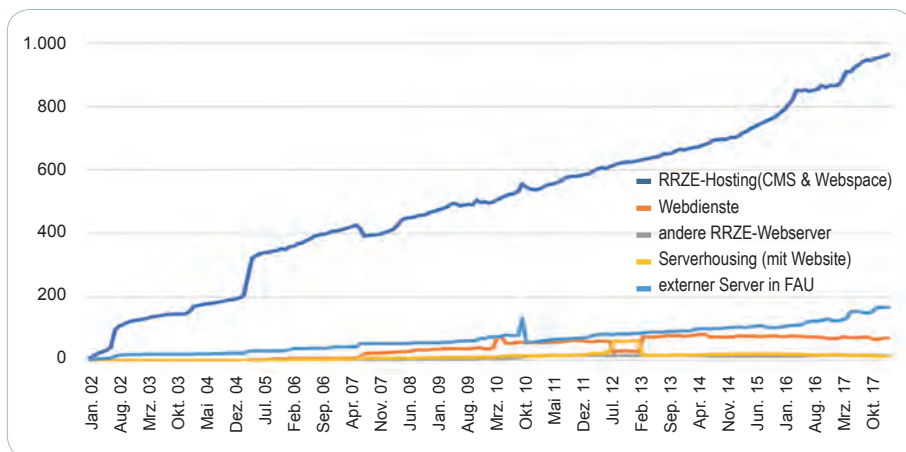
tens zehn Sekunden. Pro Regelverstoß wird ein Strafpunkt vergeben, bei fünf Strafpunkten wird das E-Mail-Konto automatisch gesperrt. Nach 24 Stunden wird die Sperre automatisch aufgehoben.

Damit der Postfachinhaber missbräuchliche Zugriffe über die Weboberfläche auf sein FAU-Mail-Konto auf einfache Weise erkennen kann, werden ihm unter *Anmeldehistorie* im Menü *Einstellungen* die mitprotokollierten Anmeldungen an seinem Konto mit Datum/Uhrzeit und IP-Adresse angezeigt. Erscheinen dort ihm unbekannte Daten, deutet dies auf ein kompromittiertes E-Mail-Konto hin. In diesem Fall sollte dringend das Passwort für das FAUMail-Konto bzw. bei aktivierter Passwortsynchronisation das IdM-Passwort geändert werden.

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 2017 betreute das RRZE 1.057 (Dez. 2016: 969) von insgesamt 1.224 (Dez. 2016: 1.094) Webauftritten an der FAU. Von den Webservern des RRZE wurden über 63,7 Millionen (Dez. 2016: 69,4 Millionen) Dokumente im Internet angeboten, die zu über 97 Millionen (Dez. 2016: 89,9 Millionen) Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfervolumen von 3.604 GB.



Wie in den Vorjahren stieg die Anzahl der Webauftritte auch im Berichtsjahr 2017 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 Webspaces-Angebot erlaubt es Nutzern auch eigenständig und eigenverantwortlich eigene CMS und andere Webanwendungen zu installieren und zu betreiben.

Im Dezember 2017 wurden insgesamt 587 der vom RRZE verwalteten 1.057 Webauftritte über das Webspaces-Angebot betrieben (Dez. 2016: 669). Wie auch im Vorjahr wechselten im Verlauf des Jahres 2017 über einhundert Webauftritte auf das CMS-Angebot. Die Zahl der Webauftritte bei dem Webspaces-Angebot sank dabei nicht in gleicher Höhe, da viele ehemalige Webauftritte dort als „Archiv“ verblieben.

CMS-Instanz (WordPress)

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

WordPress hat sich als nutzerfreundliches, praktisches und trotzdem vielseitiges System nicht nur fürs 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 im CMS-Angebot 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 2017 wurden insgesamt 372 der vom RRZE verwalteten 1.057 Webauftritte über das CMS-Angebot betrieben (Dez. 2016: 197). 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 (siehe unten Projekt „FAU Design Rollout“), Anstrengungen zur Verbesserung der Webauftritte von Teilnehmern einer Exzellenzinitiative und andererseits in den gewandelten Ansprüchen der Nutzer.

Blogdienst

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 2017 wurden 52.648 unterschiedliche Seiten der Blogs bereitgestellt. Dabei kam es zu 3,2 Millionen Zugriffen.

Der vom RRZE betriebene Blogdienst ist abrufbar unter der Adresse *blogs.fau.de*.

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.

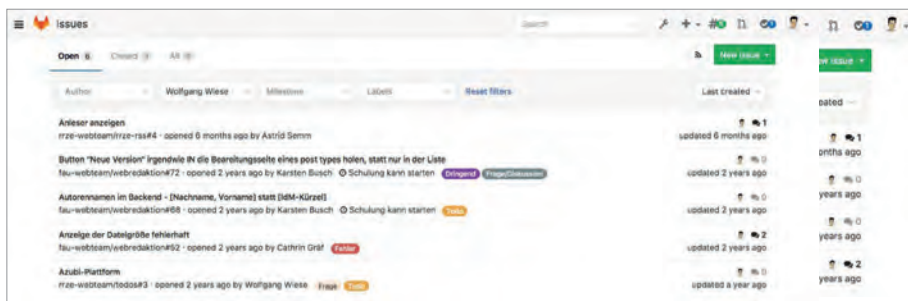
Die Entwicklung interaktiver Anwendungen – von einfachen Kontaktformularen bis hin zu einer komplexen Dokumentenverwaltung mit angeschlossener Kundenverwaltung – bzw. die Empfehlung vorhandener passender Lösungen oder externer Partner gehört ebenfalls zum Dienstleistungsangebot des RRZE-Webteams.

2.17.2 Spezielle Webanwendungen

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

Gitlab

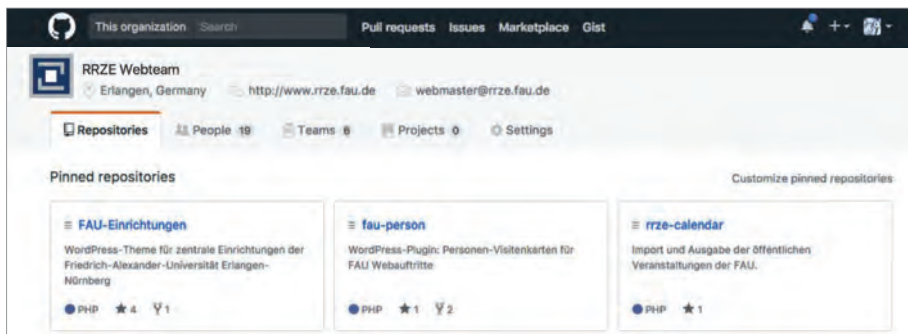
GitLab (*gitlab.rrze.fau.de*) ist eine webbasierte Oberfläche für Softwareprojekte auf Basis der Versionsverwaltung git und bietet diverse Management- und Bug-Tracking-Funktionalitäten.



GitLab: Für Programmierarbeiten an internen Anwendungen, Skripten, Plugins und Themes oder an Konfigurationseinstellungen

GitHub

Das Webteam nutzt die Plattform GitHub (github.com/RRZE-Webteam), 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.



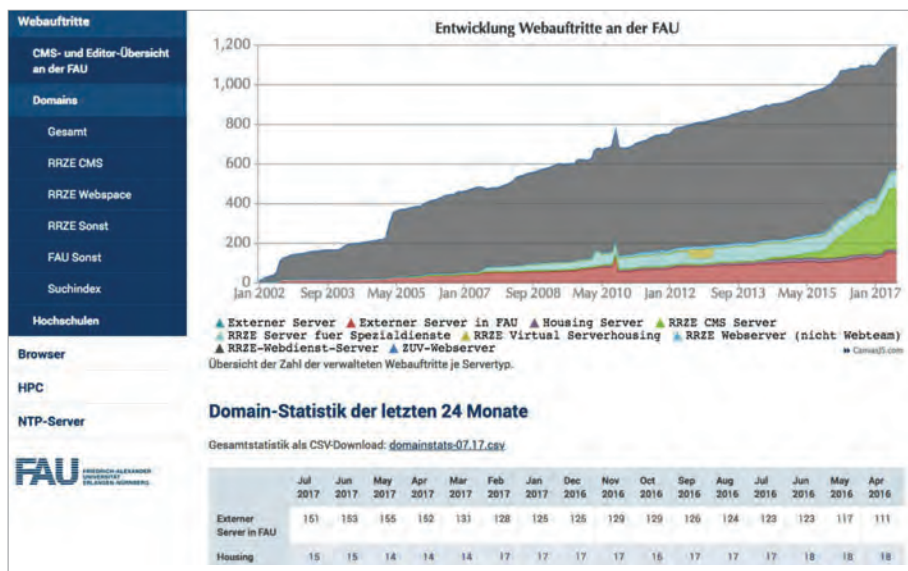
GitHub: Für Programmierarbeiten mit externen Entwicklern

Padserver

Das Webteam betreibt eine selbst gepflegte Instanz der Software EtherPad Lite (pad.rrze.fau.de). 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 sich – nach Wunsch – auch farblich unterscheiden. Darüber hinaus können sich die Bearbeiter während der Textbearbeitung im Bearbeitungsfenster über einen Chat auch austauschen.

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. Auch eine automatisierte Statistik der verwendeten CMS an deutschen Hochschulen wird bereitgestellt. 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 personenbeziehbare Daten werden bereits zum Zeitpunkt des Zugriffs anonymisiert.



Statistiken des Webdienstes des RRZE

Kartendienst

Das Webteam stellt seit einigen Jahren einen Kartendienst (karte.fau.de) zur Verfügung, mit dessen Hilfe sich FAU-Gebäude suchen und in eigene Webauftritte für Anfahrsbeschreibungen 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.

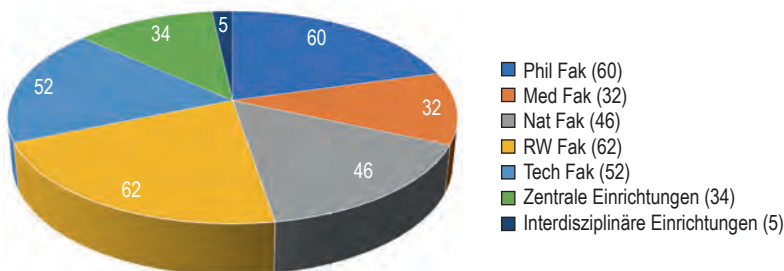


Der Datenbestand des Kartendienstes stammt aus FAMOS, der Gebäuderverwaltung der FAU.

2.17.3 Projekte

Rollout des FAU-Designs

Im Oktober 2014 wurde der zentrale Webaufttritt der FAU, nach einer vorherigen zweijährigen Projektphase unter Leitung der Abteilung M (ZUV), online gestellt. Aufgrund des Wunsches aus den Dekanaten der Fakultäten, ebenfalls eine Adaption des Designs zu erhalten, wurde das Projekt „Rollout des neuen FAU-Designs“ begonnen. Das RRZE erhielt den Auftrag, das für den zentralen Webaufttritt optimierte Design für die Nutzung durch die Fakultäten und ihrer Einrichtungen zu ertüchtigen und dort zu verbreiten. Das RRZE erhielt Finanzmittel,



Geschulte Mitarbeiter pro Einheit

damit zwei Personen (TVL-E9) auf zwei Jahre befristet das Personal der Fakultäten bei der Umstellung ihrer Webauftritte schulen und beraten. Im September 2017 wurde das Projekt nochmals um zwei Jahren verlängert und dem RRZE wurden Personalmittel zur Verlängerung einer Anstellung (TVL-E9) zugewiesen. Die Projektleitung, die technische und gestalterische Weiterentwicklung des Designs sowie weiterer Software wird über andere Projekte und Haushaltsmittel des RRZE geleistet.

Projektstatus Ende 2017

- Alle zentralen Webauftritte der Fakultäten nutzen das neue Design. Als letztes wurde der zentrale Webaufrtritt der Technischen Fakultät im Juli 2017 relauncht.
- Seit Februar 2015 wurden über 372 (327 im Juli 2017) Webauftritte auf das neue Design umgestellt oder befinden sich derzeit in der Umstellungsphase.
- Betrachtet man alle universitären Webauftritte, die auf die zusammen mit dem Design ausgerollte neue CMS-Infrastruktur WordPress gewechselt haben, wurden bis Ende Dezember 491 Webauftritte (442 im Juli 2017) umgestellt bzw. es wurde mit der Umstellung begonnen; das entspricht 40,4% aller Webauftritte.
- Bis Ende Dezember 2017 wurden 291 Personen (241 bis Juli 2017) aus allen Fakultäten und aus zentralen Einrichtungen in über 1142,5 Schulungsstunden (987,0 bis Juli 2017) zur Bedienung beraten, geschult und durch weitergehenden Support unterstützt. Dabei verteilt sich die Herkunft der geschulten Mitarbeiter inzwischen weitgehend gleichmäßig über die Fakultäten. Zu bemerken ist jedoch die unterschiedliche und insgesamt gestiegene durchschnittliche Schulungszeit pro Mitarbeiter, wobei die Medizinische Fakultät mit 5,85 Stunden die meiste Schulungszeit benötigte und die Technische Fakultät mit 2,92 Stunden sowie die zentralen Einrichtungen mit 2,23 Stunden die geringste.

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 weiter 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. Menüstrukturen per Cron-Job einmal täglich mit den Daten in CRIS abgeglichen und wenn nötig angepasst. Dieses Vorhaben wurde 2016 gestartet und konnte 2017 beendet werden.

Kontakte-Plugin

Das Kontakte-Plugin `fau-person` ist in erster Linie dafür gedacht, Personendaten an einer zentralen Stelle im Webauftritt einzupflegen, um sie in verschiedenen Formaten auf allen Seiten immer in einheitlicher Form auszugeben. Wenn sich Daten ändern, muss nur der zentrale Kontakt angepasst werden, an allen anderen Stellen erscheinen dann automatisch die aktualisierten Informationen.

UnivIS-Plugin

Während das Kontakte-Plugin nur Personendaten aus UnivIS einbinden kann, lassen sich über das UnivIS-Plugin `rrze-univis` auch Lehrveranstaltungen und Mitarbeiterübersichten auf einfachem Wege in eine Webseite einbauen. Das Ergänzen der UnivIS-Daten um andere Informationen ist hierbei nur außerhalb der UnivIS-Ausgabe möglich. Es ist jederzeit möglich, beide Plugins auf dem gleichen Webauftritt an unterschiedlichen Stellen einzusetzen.



Video-Plugin

Ein professioneller Webauftritt enthält neben Texten und Grafiken auch multimediale Elemente. Mit dem neuen WordPress-Plugin `rrze-video` ist es seit Ende 2017 ohne großen technischen Aufwand möglich, Videos aus `fau.tv` oder aus YouTube in seine eigene Website einzubinden. Auf der Grundlage eines

Das Video wird bei `rrze-video` in einem Modalfenster dargestellt, das sich über den Seiteninhalt legt.

responsiven Designs lassen sich die Videos auch auf unterschiedlich großen Endgeräten wie Tablets oder Smartphones in entsprechender Auflösung abspielen. Da das neue Plugin mit dem alten (fau-video) kompatibel ist, werden auf der Website alle bereits eingebundenen Videos nach der Aktivierung des Plugins im neuen Design angezeigt. Für die Basisfunktionalitäten sind keine Anpassungen nötig, denn das neue und das alte Video-Plugin verfügen im Aufbau über den gleichen Shortcode.

WordPress-Formulare

Damit Formulare im Web nicht dafür missbraucht werden können automatisiert Spam-Nachrichten zu verbreiten, gibt es eine einfache Abfrage, die man in dem Contact Form 7-Formular ergänzen kann. Hier handelt es sich nicht um verzerrte Bilder, sondern um einfache Rechenaufgaben, die von einem Screenreader problemlos vorgelesen werden können. Dadurch ist Barrierefreiheit größtenteils gewährleistet. Von der Verwendung des von Google zur Verfügung gestellten Dienstes reCAPTCHA rät das RRZE aus Datenschutzgründen ab.

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 Webaufritte 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.

Teil der Serverinfrastruktur ist auch die Bereitstellung des PHP-Interpreters. 2017 wurde die Umstellung auf PHP 7.1 auf dem Webpace-Cluster vorangetrieben. Aufwand erforderte dabei jedoch nicht der eigentliche Upgrade von PHP auf den Servern, sondern die Koordination der Umstellung mit jenen Kunden, die noch veraltete Skripten oder eigene Content Management Systeme betrieben, die auf einer älteren PHP-Version beruhen.

Im Oktober 2017 wurde mit der Umstellung auf die zweite Generation der DFN-PKI begonnen. Der Wechsel wurde notwendig, da das für die erste Generation verwendete Root-Zertifikat (das „Deutsche Telekom Root CA 2“) im Juli 2019 abläuft und nicht verlängert werden kann.

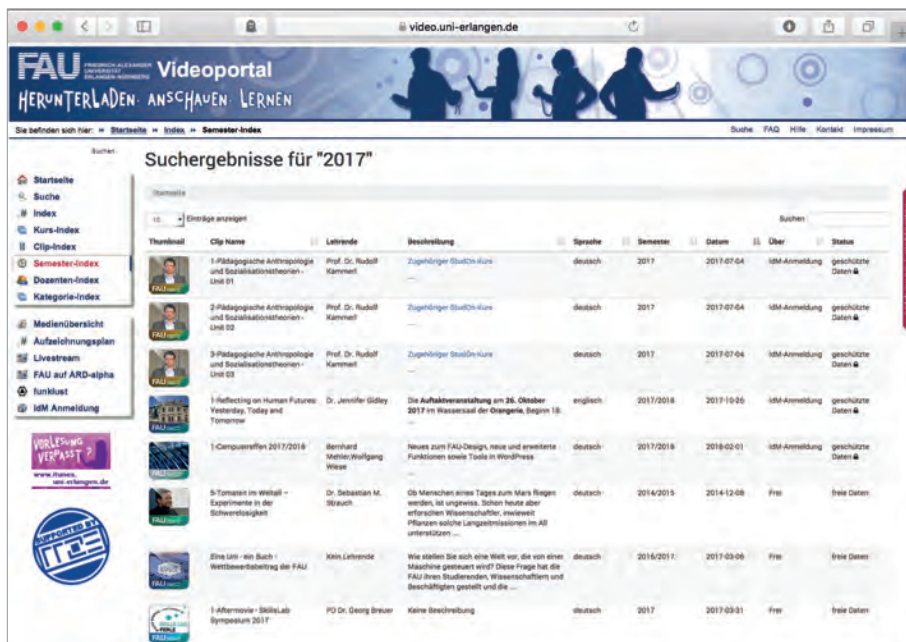
Mit diesem Wechsel einhergehend, werden die Zertifikate der FAU nicht mehr von ihrer eigenen Sub-CA „FAU-CA“ zertifiziert, sondern von der „DFN-Verein Global Issuing CA“. Derzeit sind 630 Zertifikate der FAU-CA auf Servern aktiv, die dem Webteam bekannt sind. 538 davon können und müssen bis Juli 2019 durch das Webteam neu ausgestellt werden (blog.pki.dfn.de/2016/07/einfuehrung-der-neuen-generation-der-dfn-pki & www.pki.dfn.de/faqpki/faq-generation-2/) Hinzu kommen bis rund 400 weitere Zertifikate, die durch keine Zertifizierungsstelle signiert wurden und vor denen Browser warnen (blog.chromium.org/2018/02/a-secure-web-is-here-to-stay.html).

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.

2.18.1 Videoportal und iTunes U

Das Videoportal und Apple Podcasts erfreuen sich innerhalb der FAU großer Beliebtheit, was die stetig wachsende Menge an Aufzeichnungen – Ende des Berichtsjahrs waren es fast 7.600 Einzelaufzeichnungen – und Downloads zeigt. Über beide Plattformen wurden 2017 durchschnittlich gut 50.000 Views pro Monat generiert, d.h. es wurden rund 1.600 Videos pro Tag angesehen. Von durchschnittlich 200 Aufzeichnungen pro Semester in den Jahren 2011 und 2012 hat sich 2017 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.



Suchergebnisse für "2017"

Thumbnail	Clip Name	Lehrende	Beschreibung	Sprache	Semester	Datum	Über	Status
	1-Fädige Antropologie und Sozialisationstheorien - Unit 01	Prof. Dr. Rudolf Kammel	Zugängiger Studiocluster	deutsch	2017	2017-07-04	idM-Anmeldung	geschützte Daten
	2-Fädige Antropologie und Sozialisationstheorien - Unit 02	Prof. Dr. Rudolf Kammel	Zugängiger Studiocluster	deutsch	2017	2017-07-04	idM-Anmeldung	geschützte Daten
	3-Fädige Antropologie und Sozialisationstheorien - Unit 03	Prof. Dr. Rudolf Kammel	Zugängiger Studiocluster	deutsch	2017	2017-07-04	idM-Anmeldung	geschützte Daten
	1-Reflecting on Human Futures: Yesterday, Today and Tomorrow	Dr. Jennifer Sidley	Die Auftaktveranstaltung am 26. Oktober 2017 im Wasserhaus der Geographie, Beginn 18:00	englisch	2017/2018	2017-10-26	idM-Anmeldung	geschützte Daten
	1-Campusregeln 2017/2018	Bernhard Meier-Mülling Wolfgang Wiese	Neues zum FAU-Design, neue und erweiterte Funktionen sowie Tasks in WordPress	deutsch	2017/2018	2018-02-01	idM-Anmeldung	geschützte Daten
	3-Tomaten im Weltall - Experimente in der Schwerelosigkeit	Dr. Sebastian M. Brauch	Ob Menschen eines Tages zum Mars fliegen werden, ist ungewiss. Schon heute aber erforschen Wissenschaftler, wieviel Pflanzen solche Langzeitmissionen im All unterstützen...	deutsch	2016/2017	2016-12-08	Frei	freie Daten
	Eine Uni - ein Buch - Wettbewerbsbeitrag der FAU	Xenia Lehmann	Wie stellen Sie sich eine Welt vor, die von einer Maschine gesteuert wird? Diese Frage hat die FAU ihren Studierenden, Wissenschaftlern und Beschäftigten gestellt und die ...	deutsch	2016/2017	2017-03-06	Frei	freie Daten
	1-Aftermovie - SkillsLab Symposium 2017	PD Dr. Georg Breuer	Keine Beschreibung	deutsch	2017	2017-03-31	Frei	freie Daten

Aufzeichnungsreihen aus dem Jahr 2017

Die Lehrenden haben die Wahl, welchem Nutzerkreis sie die Videos zu Verfügung stellen wollen. Viele geben die Medien für alle FAU-Angehörigen frei, manche entscheiden sich für einen passwortgeschützten Zugang über StudOn 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 internationalen Konferenz nur 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.

2017 wurden von Uni-TV, dem Filmteam des MMZ, insgesamt 1.500 (2016: 1.004) 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 / ARD-alpha.

Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen

In 81 (2017: 70) Vorlesungsreihen wurden insgesamt 841 (2017: 815) Einzelehrveranstaltungen aufgezeichnet.

Wintersemester 2016/17 (Jan. / Feb. 2017)

21 Vorlesungsreihen, 116 Einzeltermine

- Advanced theoretical physics: Advanced quantum mechanics, Prof. Dr. K. Ph. Schmidt, LS Theoretische Physik (8)
- Allgemeine Psychologie I, Teil 1: Wahrnehmung, Prof. Dr. N. Rohleder, LS Gesundheitspsychologie (4)
- Allgemeines Verwaltungsrecht, Prof. Dr. M.-E. Geis; T. Seefried, LS f. Deutsches und Bayerisches Staats- und Verwaltungsrecht (5)
- Betriebswirtschaftliche Funktionenlehre, Prof. Dr. S. Hagenhoff, Professur f. Buchwissenschaft, insbesondere E-Publishing und Digitale Märkte (4)
- Biologische Psychologie 1, Prof. Dr. N. Rohleder, LS Gesundheitspsychologie (5)
- Diagnostic Medical Image Processing (DMIP), Prof. Dr. A. Maier, LS f. Informatik 5 (9)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, D. Kiel, M. Sc., LS f. Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Industrielles Management (4)
- Die Salier (Salier [VL]), Prof. H. J. Mierau, LS f. Geschichte des Mittelalters (nur Übertragung keine Bereitstellung) (5)
- Einführung in die Grundschulpädagogik GSP I, Prof. Dr. S. Martschinke, LS f. Grundschulpädagogik und -didaktik II (3)

- Grundlagen der Logik in der Informatik, Prof. Dr. L. Schröder, LS f. Informatik 8 (5)
- IT-Sicherheit, Prof. Dr. F. Freiling, LS f. Informatik 1 (5)
- Konzeptionelle Modellierung, Prof. Dr. R. Lenz, LS f. Informatik 6 (5)
- Makroökonomie, Dr. Ph. Dees, Institut für Wirtschaftswissenschaft (5)
- Mathematik für Ingenieure A3, Dr. J. M. Fried, LS f. Angewandte Mathematik 3 (4)
- Mathematik für Physikstudierende 3, Prof. Dr. H. Schulz-Baldes, Professur f. Mathematik (8)
- Medizintechnik I, Prof. Dr. A. Maier, LS f. Informatik 5 (14)
- Normative und empirische Sportpädagogik/-didaktik, Prof. Dr. R. Sygusch, LS f. Sportpädagogik (Sportdidaktik) (4)
- Numerik I für Ingenieure, Dr. J. M. Fried, LS f. Angewandte Mathematik 3 (4)
- Pädagogische Anthropologie, Prof. Dr. M. Göhlich, LS f. Pädagogik mit dem Schwerpunkt Organisationspädagogik (4)
- Staatsorganisationsrecht, Prof. Dr. A. Funke, LS f. Öffentliches Recht und Rechtsphilosophie (9)
- Statik und Festigkeitslehre, Prof. Dr. K. Willner, LS f. Technische Mechanik (LTM) (2)

Sommersemester 2017

30 Vorlesungsreihen, 418 Einzeltermine

- Advanced experimental physics: Solid state physics, Prof. Dr. M. A. Schneider, Professur f. Experimentalphysik (Festkörperphysik) (23)
- Allgemeine Psychologie I: Kognition, Prof. Dr. N. Rohleder, LS f. Gesundheitspsychologie (1)
- Analysis II, Prof. M. Gugat, LS f. Angewandte Mathematik 2 (25)
- Biologische Psychologie 2, Prof. Dr. N. Rohleder, LS f. Gesundheitspsychologie (12)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, D. Kiel, M. Sc., LS f. Betriebswirtschaftslehre insbes. Industrielles Management (14)
- Einführung in das Bürgerliche Recht, Prof. Dr. F. Hofmann, LS f. Bürgerliches Recht, Recht des Geistigen Eigentums und Technikrecht (5)
- Elasticity of one-dimensional continua and nanostructures – a multiscale viewpoint, Dr. A. Kumar, IIT Delhi (13)
- Grundlagen der Rechnerarchitektur und -organisation, Prof. Dr. D. Fey, LS f. Informatik 3 (12)
- Grundlagen von E-Publishing und E-Commerce, Prof. Dr. S. Hagenhoff, Professur f. Buchwissenschaft, insbesondere E-Publishing und Digitale Märkte (8)
- Introduction to the Finite Element Method, Dr. S. Pfaller, LS f. Technische Mechanik (15)
- Ionising radiation, optimization and radiation protection, Prof. Dr. G. Paulo, Coimbra Health School Portugal (6)
- IT-gestützte Prozesse im Gesundheitswesen, Prof. Dr. H.-U. Prokosch, LS f. Medizinische Informatik (15)
- Kommunalrecht, T. Seefried, LS f. Deutsches & Bayerisches Staats- und Verwaltungsrecht (13)
- Künstliche Intelligenz II, Prof. Dr. M. Kohlhase, Professur f. Wissensrepräsentation und -verarbeitung (21)
- Machine Learning for Physicists, Prof. Dr. F. Marquardt, LS f. Theoretische Physik (12)

- Machine Learning in Signal Processing, Dr. R. Maas (10)
- Mathematik für Ingenieure A4, Dr. J. Michael Fried, LS f. Angewandte Mathematik 3 (10)
- Medical Image Processing for Interventional Applications – vhb Online Course, Prof. Dr. A. Maier, LS f. Informatik 5 (59)
- Mikroökonomie, Prof. J. Kähler, LS f. Volkswirtschaftslehre (12)
- Multi-scale Simulations of Complex Multiphase Flows, Prof. V. Buwa, LS f. Informatik 10 (4)
- Numerik II für Ingenieure, Dr. J. M. Fried, LS f. Angewandte Mathematik 3 (13)
- Pädagogische Anthropologie und Sozialisationstheorien, Prof. Dr. R. Kammerl, LS f. Pädagogik mit dem Schwerpunkt Medienpädagogik (3)
- Pattern Analysis, Dr. C. Riess, LS f. Informatik 1 (21)
- Prozessorientierte Informationssysteme, Prof. Dr. V. Stiehl, LS f. Informatik 6 (8)
- Psychologie für Lehramt 1: Lernprozesse gestalten, Dr. K. Kramer, LS f. Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie (11)
- Psychologie für Lehramt 2: Lernermerkmale, Dr. K. Kramer, LS f. Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie (11)
- Strömungsmechanik I, Prof. Dr. A. Wierschem, LS f. Strömungsmechanik (12)
- Systemnahe Programmierung in C, Dr. V. Sieh, LS f. Informatik 4 (13)
- Theorie der Programmierung, Prof. Dr. L. Schröder, LS f. Informatik 8 (24)
- Wirtschaftspolitik, Dr. H. Gartner, Institut für Wirtschaftswissenschaft (12)

Wintersemester 2017/18 (Okt. - Dez. 2017)

30 Vorlesungsreihen 297 Einzeltermine

- Algebra, Prof. Dr. J. Frahm, Juniorprofessur für Lie-Theorie / Darstellungstheorie (19)
- Algebra-Tutorium, Prof. Dr. J. Frahm, Juniorprofessur für Lie-Theorie / Darstellungstheorie (7)
- Allgemeine Psychologie I, Teil 1: Wahrnehmung, Prof. Dr. N. Rohleder, LS f. Gesundheitspsychologie (9)
- Aufzeichnung von Experimenten aus der Physik, Prof. Dr. B. Hensel, Professur f. Physik in der Medizin (Max-Schaldach-Stiftungsprofessur f. Biomedizinische Technik) (1)
- Betriebswirtschaftliche Funktionenlehre, Prof. Dr. S. Hagenhoff, Professur f. Buchwissenschaft, insbesondere E-Publishing und Digitale Märkte (8)
- Biologische Psychologie, Teil 1, Prof. Dr. N. Rohleder, LS f. Gesundheitspsychologie (9)
- Biomedizinische Signalanalyse, Prof. Dr. B. Eskofier, LS f. Informatik 14 (10)
- BWL für Ingenieure, Prof. Dr. K.-I. Voigt, LS f. Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Industrielles Management (9)
- Communications Systems Design, Prof. Dr. G. Fischer, LS f. Technische Elektronik (7)
- Computergraphik, Prof. Dr. M. Stamminger, LS f. Informatik 9 (16)
- Einführung in die Astronomie 1, Prof. Dr. M. Sasaki, Dr.-Karl-Remeis-Sternwarte Bamberg – Astronomisches Institut (9)
- Einführung in die Medizinische Informatik für Informatik-Nebenfachstudierende, Prof. Dr. H.-U. Prokosch, LS f. Medizinische Informatik (7)

- Einführungsveranstaltung Bachelorstudium MB, WING, IP, Dr. O. Kreis, Geschäftsstelle Maschinenbau (1)
- Einführungsveranstaltung Masterstudium MB, MECH, WING, Dr. O. Kreis, Geschäftsstelle Maschinenbau (3)
- Grundkurs ÖR I – Staatsorganisationsrecht, Prof. Dr. M.-E. Geis, LS f. Deutsches und Bayerisches Staats- und Verwaltungsrecht (18)
- Grundlagen der Logik in der Informatik, Prof. Dr. L. Schröder, LS f. Informatik 8 (9)
- Künstliche Intelligenz I, Prof. Dr. M. Kohlhase, Professur für Wissensrepräsentation und -verarbeitung (17)
- Mathematik für Ingenieure A1, Dr. J. M. Fried, LS f. Angewandte Mathematik (17)
- Mathematik-Repetitorium 2017/2018, Dr. O. Kreis, Geschäftsstelle Maschinenbau (GSMB) (2)
- Normative und empirische Sportpädagogik/-didaktik, Prof. Dr. R. Sygusch, LS f. Sportpädagogik (Sportdidaktik) (8)
- Pädagogische Anthropologie, Prof. Dr. M. Göhlich, LS f. Pädagogik mit dem Schwerpunkt Organisationspädagogik (9)
- Pädagogische Anthropologie und Sozialisationstheorie, PD Dr. L. Klepacki, LS f. Pädagogik mit dem Schwerpunkt Kultur, ästhetische Bildung und Erziehung (Prof. Dr. Jörissen) (9)
- Pädagogische Anthropologie und Sozialisationstheorien, Prof. Dr. R. Kammerl, LS f. Pädagogik mit dem Schwerpunkt Medienpädagogik (9)
- Strafprozessrecht, Prof. Dr. H. Kudlich, LS f. Strafrecht, Strafprozessrecht und Rechtsphilosophie (10)
- Systemprogrammierung 2, Dr. J. Kleinöder, LS f. Informatik 4 (10)
- Theoretische Physik 2: Elektrodynamik, Prof. Dr. E. Lutz, Professur für Theoretische Physik (19)
- Theoretische Physik 4: Statistik, Dr. S. Kapfer, LS f. Theoretische Physik (19)
- Überblicksvorlesung Mittelalter, Prof. H. J. Mierau, LS f. Geschichte des Mittelalters (8)
- Urheberrecht, Prof. Dr. F. Hofmann, LS f. Bürgerliches Recht, Recht des Geistigen Eigentums und Technikrecht (8)
- Völkerrecht I, Prof. Dr. M. Krajewski, LS f. Öffentliches Recht und Völkerrecht (10)

Fach- und Forschungstage, Kongresse, Fest- und Sonderveranstaltungen

- Amtseinführung Kanzler C. Zens (1)
- Dies academicus 2017 (1)
- Eine Uni – ein Buch: Die Maschine steht still (5)
 - Eine Uni – ein Buch – Wettbewerbsbeitrag der FAU
 - Die Maschine steht still – eine szenische Lesung, S. Rieger, ZiWiS
 - Edward Forster und seine prophetischen Kollegen, Dr. B. Flessner, ZiWiS
 - „Eine Uni – ein Buch“ beim Erlanger Poetenfest
 - Rise of the Machines - Wie der Computer unsere Welt verändert, MA G. Nockemann, LS für Informatik 3 (Rechnerarchitektur)
- Eröffnung der 8. Langen Nacht der Wissenschaften; Prof. Dr. G. Leuchs (1)

- Eröffnung des MA Human Rights; Navanethem Pillay (1)
- FLOSS; the collected community open source project, F. Forster (1)
- future/knowledge: Prospecting the Future across Cultures (2)
 - Reflecting on Human Futures: Yesterday, Today and Tomorrow, Dr. J. Gidley
 - Hope Abjuring Hope: On the Place of Utopia in Realist Political Theory, Dr. M. Thaler
- IKGF Lecture Series (5)
 - Aesthetic Dimensions of Rituals, Aida Bosch, Institut für Soziologie
 - Letting the Right Ones In: Court-Sanctioned Memories of Diviners, Healers, and Artisans in Five Mid-Sixth- to Mid-Seventh-Century Dynastic Histories, S. Kory, IKGF
 - Typology, Prophecy, and Cabbala as a Strategy for Cultural Accommodation in Jesuit Figurism, Dr. D. Canaris, IKGF
 - Decision-Making by Prognostic Disclosure: Epistemology and Cosmology in African Divination, K. Hock, IKGF
 - A 17th-Century Tibetan Dice Divination of the Deity A-phyi, J.-U. Sobisch, IKGF
- IKGF Video Documentaries (2)
 - Master Lin's Luópán, S. Kory, IKGF
 - The Mural of Longthorpe Tower, Dr. B. Yun, IKGF
- InvasIC Seminar: Vorträge im SFB/TRR 89 (3)
 - Game-theoretic Semantics of Synchronous Reactions, Prof. M. Mendler, Universität Bamberg
 - Designing autonomic heterogeneous computing architectures: a vision, Prof. Donatella Sciuto
 - Applying Model-Driven Engineering in the co-design of Real-Time Embedded Systems, Prof. M. Wehrmeister, Universität Paderborn
- Meggie-Einweihung (5)
 - Herausforderungen bei der Installation und Konfiguration des HPC-Clusters Meggie, P. Großöhme
 - High Performance Computing am RRZE, Prof. Dr. G. Wellein, Professur für Höchstleistungsrechnen
 - Einfluss von Cholesterin auf die Signalübertragung in Zellen: Mikroskopischer Einblick in die Funktionsweise von Rezeptoren über Computersimulationen, Prof. Dr. R. Böckmann, Professur für Computational Biology (Prof. Dr. Böckmann)
 - Effiziente numerische Algorithmen für Höchstleistungsrechner, PD Dr. H. Köstler, LS f. Informatik 10
 - Die nationale Bedeutung des mittelfränkischen Hochleistungsrechnens, Prof. Dr. T. Ludwig, Deutsches Klimarechenzentrum Hamburg
- New @ FAU (3)
 - Prof. Dr. H. Eglinger
 - Prof. C. Reinhardt, M.A.
 - Prof. Dr. M. Sasaki

- RRZE IFB (9)
 - (Fast) 10 Jahre „mein campus“ – Wie wir mit Triggern und Skripten fehlende Funktionalität nachrüsten und Probleme umschiffen, S. Roas
 - Neues von der Service-Theke/ Hotline, A. Goller
 - Web- und Videokonferenz im Vergleich, Dipl.-Inf. M. Gräve
 - Der RRZE-Relaunch, B. Bothe
 - Brandschutzunterweisung, U. Scheuerer
 - Nutzergruppen und -Typen, Dr. G. Dobler
 - 100 Tage Relaunch, B. Bothe
 - DBADmin – Die Datenbankverwaltung von DBSV, S. Roas
 - (d)dos-Mitigation, Dipl.-Inf. H. Wunsch
- RRZE Web-Team; Autorenschulung für das RRZE-Thema, A. Semm, RRZE (1)
- Schülerinformationstag Ingenieurwissenschaften (2)
 - Das Ingenieurstudium an der FAU, Dr. O. Kreis, Geschäftsstelle Maschinenbau (GSMB)
 - Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen, Mechatronik, International Production Engineering and Management, Dr. O. Kreis, Geschäftsstelle Maschinenbau (GSMB)
- The AMOS Project (5)
 - Hands on product management – Challenges and learning, Dipl.-Ing. M. Stipp, Professur für Open Source Software
 - Many roads leads to microservices, Dipl.-Inf. E. Wolff
 - Testautomation in projects, Dipl.-Inf. D. Knapp
 - Scaling Scrum, Dipl.-Inf. A. Gärtner
 - Agile development in practice, Dipl.-Inf. M. Rohleder
- Weihnachtsvorlesung Physik (1)
- Einzelveranstaltungen (17)
 - Auftakt des Excellence Track des Leistungszentrums Elektroniksysteme, Dr. S. Schnurbusch, F 4 – Graduiertenzentrum und wissenschaftlicher Nachwuchs
 - Exkursionsvortrag Zentralasien, Prof. Dr. M. Richter, Institut für Geographie
 - FutureING - das studentische Ingenieurbüro an der FAU
 - Monotheismus und Pluralität, Prof. Dr. H. Bedford-Strohm
 - Children's Rights: A Threat to Family Values?, Prof. Dr. W. Vandenhoe, Universität Antwerpen
 - Core rights and the protection of socio-economic interests by the European Court of Human Rights, Dr. I. Leijten, Universität Leiden
 - Das Dreigestirn
 - Der Koran – Zeit für Paradigmenwechsel im Islam?, Dr. S. M. Azmayesh
 - Eckpunkte der Strategieüberlegungen der FAU, Prof. Dr. J. Hornegger, Präsident der FAU
 - Human Rights Politics in Time of Confusion: How to Move Forward, Prof. M. Kjaerum
 - Körper. Seele. Geist., A. Wolff, LS f. Sportwissenschaft

- Nuremberg Moot Court – Final 2017, Prof. Dr. C. Safferling, LS f. Strafrecht, Strafprozessrecht, Internationales Strafrecht und Völkerrecht
- Strafprozessrecht – in action, Prof. Dr. Christoph Safferling, LS f. Strafrecht, Strafprozessrecht, Internationales Strafrecht und Völkerrecht
- Glaube als Wahrheit – Sprengstoff für die Gesellschaft?, Prof. Dr. G. Tamer, IKGF
- Heinz Billing – Vater der Gravitationswellenmessung
- Roots of War: Wanting Power, Seeing Threat, Justifying Force, Prof. Dr. D. G. Winter
- Universitätsbund Erlangen-Nürnberg e.V.

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 Ringvorlesung „Parallel- und Alternativgesellschaften in der Gegenwartsliteratur“, der Reihe „Wissenschaft im Schloss“, der Emmy-Noether-Vorlesung und der Reihe „Wissenschaft auf AEG“ wurden im Berichtsjahr insgesamt 31 Vorträge oder Diskussionen gefilmt und auf dem Videportal (www.fau.tv) zur Verfügung gestellt.

Collegium Alexandrinum

Bild, Sinnbild und Metapher. Die Rolle der Anschauung in Forschung und Lehre

- Metapher in Rhetorik und Poetik, Prof. Dr. D. Niefanger, LS f. Neuere Deutsche Literaturwissenschaft
- Bildhafte Sprache und Anschauung in der Physik, H. Fink, LS f. Theoretische Physik
- Der Arzneipflanzengarten, Prof. Dr. W. Kreis, LS f. Pharmazeutische Biologie
- Biologische Datenbanken der besonderen Art: Warum Herbarien für die Forschung unverzichtbar sind, A. Uhl, LS f. Molekulare Pflanzenphysiologie

Kulturen der Digitalität – Gesellschaftliche und politische Chancen und Risiken von Big Data

- Digitale Kartographien - digitale Geographien. Wie verändert Digitalisierung, was wir über die Welt wissen und wie wir in der Welt agieren?, Prof. Dr. G. Glasze, LS f. Geographie
- Information und Wirklichkeit. Eine ethische Erkundung der vernetzten Welt, Dr. J. Ried, Nuremberg Campus of Technology NCT
- Digitalisierung und Herrschaft 2.0: Überlegungen für die Region des Nahen Ostens, Prof. Dr. T. Demmelhuber, LS f. Politik und Gesellschaft des Nahen Ostens
- Energie und Elektromobilität
- Gemeinsam die elektrische Mobilität von morgen gestalten, MAP. Wehnert, LS f. Corporate Sustainability Management
- Mobilität 4.0: Nicht nur elektrisch, sondern auch autonom, Dr. J. Ried, Nuremberg Campus of Technology NCT
- Sektorengekoppelte Mobilität, R. Kleedörfer, Unternehmensentwicklung der N-ERGIE
- Simulation

- Eine kurze Einführung in Rechnerarchitektur und Programmierung von Hochleistungsrechnern als zentrales Werkzeug in der Simulation, Dr. J. Eitzinger, RRZE
- Simulation mit Supercomputern: Die Grenzen der Vorhersagbarkeit sprengen, Prof. Dr. U. Rüde, LS f. Informatik 1

Ringvorlesung: Parallel- und Alternativgesellschaften in der Gegenwartsliteratur

- Solidarische Parallel- und Alternativgesellschaften. R. Guédiguian/Marseille, P. Randes/Neapel, PD Dr. D. Winkler/Technische Universität Dresden
- „The Dark Heart of Dystopia“. Die Alternativgesellschaft als Spiegelkabinett in Will Self, The Book of Dave, Dr. S. Broders, LS f. Anglistik, insbesondere Literaturwissenschaft
- Von der Parallelgesellschaft zur Utopie im Romanwerk Houellebecq, Dr. S. Oberto, LS f. Romanistik, insbesondere Wissenskulturen der Frühen Neuzeit
- Exklusion und Utopie – Zur Ambivalenz paralleler Sozialität im Werk Boualem Sansal, P. Strohmeier M.A., Universität Trier
- Roma-Gesellschaften im Spannungsfeld von selbstgewählter Abgrenzung und fremdbestimmter Ausgrenzung am Beispiel französischer Roma-Literatur, Dr. M. O. Hertrampf, Universität Regensburg

Wissenschaft im Schloss

- Genetisch wie wir? Das Verhältnis zwischen Neandertaler und modernem Menschen, Prof. Dr. T. Uthmeier, LS f. Ur- und Frühgeschichte
- „Die sind schuld, wenn es mir schlecht geht“: Psychologische Perspektiven auf Fremdenfeindlichkeit, Prof. Dr. A. Abele-Brehm, LS f. Sozialpsychologie mit Schwerpunkt Gender und Diversity
- Martin Luther 2.0: Luthers Spracharbeit aus heutiger Sicht, Dr. C. Ganslmayer, LS f. Germanistische Sprachwissenschaft
- 60 Jahre EU – eine Bilanz aus Sicht der Wissenschaft, Podiumsdiskussion, Moderation: G. Escher, Politikredaktion Nürnberger Nachrichten
- Ade liebes Sofa: Wie werden Sportmuffel aktiver?, Prof. Dr. K. Pfeifer, LS f. Sportwissenschaft mit dem Schwerpunkt Bewegung und Gesundheit
- Ein ungetrübter Blick ins trübe Dunkel: Vulkanismus in der Tiefsee, PD Dr. C. Beier, LS f. Endogene Geodynamik
- Eisenoxidnanopartikel: ein vielversprechendes Material für die klinische Forschung, Dr. C. Janko, Professur für Nanomedizin

Wissenschaft auf AEG

- Zwitter und Dragqueen. Sexuelle Ambivalenz in der hellenistisch-römischen Skulptur, Prof. Dr. A. Grüner, LS f. Klassische Archäologie
- Science-Fiction wird Realität: Warum liegen Autoren richtiger als Forscher?, Dr. B. Flessner, Zentralinstitut für Wissenschaftsreflexion und Schlüsselqualifikationen (ZiWiS)
- „Das ist Sparta!“ Welt der Gesunden und Starken?, Prof. Dr. K.-H. Leven, LS f. Geschichte der Medizin

- Mitleid mit der Maschine, Dr. M. Boss, LS f. Klassische Archäologie
- Spinnenseide als Grundgerüst für Herzersatzgewebe, Prof. Dr. F. Engel, Professur für Experimentelle Nieren- und Kreislaufforschung

Aufzeichnungen in Kooperation mit dem Bayerischen Rundfunk

In enger Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Rundfunk produziert das MMZ verschiedene Fernsehformate. 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. Die ausgestrahlten Beiträge der letzten Jahre sind in ungekürzter Vortragslänge und als ausgestrahlte 30-Minuten-Version sowohl in der Mediathek des BR als auch auf der Internetseite von ARD-alpha abrufbar.

2017 wurden folgende Vorträge aufgezeichnet:

- Gerechtigkeit und Unparteilichkeit. Ist es immer gut, gerecht zu sein?, Prof. Dr. E. Mayr, LS f. Praktische Philosophie
- Gleichwertige Lebensverhältnisse: Gerechtigkeit regionaler Umverteilung, Prof. Dr. M. Wrede, LS f. Volkswirtschaftslehre, insbesondere Sozialpolitik
- PROfitabel und PRO Gesellschaft – Einklang oder Widerspruch?, Prof. Dr. M. Fifka, Professur für Betriebswirtschaftslehre
- Wann sind ungleiche Löhne gerechtfertigt?, Prof. Dr. C. Schnabel, LS f. Volkswirtschaftslehre, insbesondere Arbeitsmarkt- und Regionalpolitik

2.18.2 Uni-TV: Filmemacher mit starken Ideen

Neben den täglichen Vorlesungsaufzeichnungen und -übertragungen wird „Uni-TV“ immer öfter auch für die Produktion von Videos angefragt und hat im Berichtsjahr einiges auf die Beine gestellt.

Als die Pressestelle mit dem Althistoriker Prof. Dr. Boris Dreyer auf die Idee kam, zum 275jährigen Jubiläum der FAU mit Unterstützung von Studierenden und vielen freiwilligen Erlanger Bürgerinnen und Bürgern ein originalgetreues Römerboot nachzubauen, dachten sie bereits an die Dokumentation dieser Mammutaufgabe. Wie wäre es, alle Arbeitsschritte zu filmen und die Dokufilmserie „Rudern wie die Römer“ daraus zu machen? Und wäre für einen solchen Auftrag nicht Uni-TV, das Filmteam des Rechenzentrums, genau der richtige Ansprechpartner? Nach einigen Überlegungen das Format betreffend, entschied man sich gemeinsam für eine Serie, die in regelmäßigen Abständen – alle zwei bis drei Wochen – über den Stand der Dinge beim Bootsbau berichtet. Das Filmteam war bereits beim Fällen der Bäume vor Ort, filmte im Sägewerk und bei Fachvorträgen, führte Interviews mit Beteiligten und bleibt bis zum Ende des Projekts im Sommer 2018 ein ganzes Jahr lang kontinuierlich an der Sache dran („Rudern wie die Römer“: www.fau.tv/course/id/639).



Zeitzeugeninterview „Schülerbewegung“ mit Johannes Friedrich, dem ehemaligen Landesbischof der Evangelischen Kirche in Bayern

Nicht eine ganze Serie, sondern einen einzigen und vor allem einzigartigen Bewerbungsfilm für den Wettbewerb „Eine Uni – ein Buch“ zu produzieren, ist ein anderes Beispiel für die Vielfalt und Flexibilität von Uni-TV. Wieder in enger Zusammenarbeit mit der Pressestelle der FAU wurde ein Bewerbungsfilm für einen Wettbewerb gedreht, den der Stifterverband und die Klaus Tschira Stiftung in Kooperation mit der Wochenzeitung „Die Zeit“ für alle deutschen Hochschulen ausgeschrieben hatte. Uni-TV lieferte ein Script und einen Drehplan, im Multimediazentrum fanden die Dreharbeiten und der Schnitt sowie die Postproduktion und das Finishing statt – so erfolgreich, dass die FAU den Wettbewerb gewann. Die Blitzaktion hatte sich ausgezahlt. Im Sommersemester 2017 begann eine Lesereise zu E.M. Forsters „Die Maschine steht still“, zu der eine szenische Lesung, eine Exkursion zur Abteilung „Kommunikation, Information und Medien“ des Deutschen Museums in München, eine interdisziplinäre Vorlesungsreihe, ein Seminar zum Buch im Rahmen der Vermittlung von Schlüsselqualifikationen sowie eine Informations- und Diskussionsveranstaltung mit Vertretern aus Informatik und Künstlicher-Intelligenz-Forschung gehören. Alle Veranstaltungen wurden ebenfalls von Uni-TV begleitet („Eine Uni – ein Buch“: www.fau.tv/admin/course/edit/672.html).

Aus der Unternehmenswelt sind Imageclips nicht mehr wegzudenken, an der FAU sind sie als eine Art „Videovisitenkarte“ langsam im Kommen. So hat Uni-TV bereits für das studentische Start-Up-Ingenieurbüro „FutureING“ den Imageclip „FutureING“ gedreht, der einen Artikel der

Zeitschrift Alexander bebildert. Zu den ersten Imageclip-Kunden gehört auch der studentische Verlag „Humunculus“. Drei weitere Kurzfilme, angelegt als Crossmedia-Projekt, hat Uni-TV für internationale Studierende gedreht; die „incoming Students“ werden in dem Clip über Studienberatung, Wohn- und Karriereservice informiert. Das alles mit einem Augenzwinkern, frisch und modern. In der anspruchsvollen Postproduktion wurde das selbsterstellte Konzept final umgesetzt („FutureIng“, „Humunculus“: www.fau.tv/clip/id/7392, www.fau.tv/clip/id/6505).

Als der Leiter des Schulmuseums Nürnberg, Dr. Mathias Rösch, mit einer Anfrage nach dem Zeitzeugeninterview „Schülerbewegung“ auf Uni-TV zukam, eröffnete sich für das Filmteam ein weiterer Produktionsbereich: Es sollten Interviews mit prominenten Persönlichkeiten aufgezeichnet werden, die im Jahr 1968 noch Schüler im Großraum Nürnberg-Erlangen waren.

Die Mitarbeiter von Uni-TV entwickeln starke Ideen, erarbeiten individuelle Konzepte, führen die Dreharbeiten durch und erledigen alle Nacharbeiten vom Schnitt bis hin zum Colorgrading und Compositing – zuletzt für Prof. Christoph Safferling, der mit seinem Lehrstuhl ein ganzes Semester lang einen Strafprozess inszenierte, der am Ende in eine Hauptverhandlung mündete. Hierüber entstand ein mitreißender Film mit Witz und Esprit („Interview Dr. Mathias Rösch/Johannes Friedrich“: www.fau.de/clip/id/8304)

2.18.3 Livestreaming „Nürnberger Moot Court“

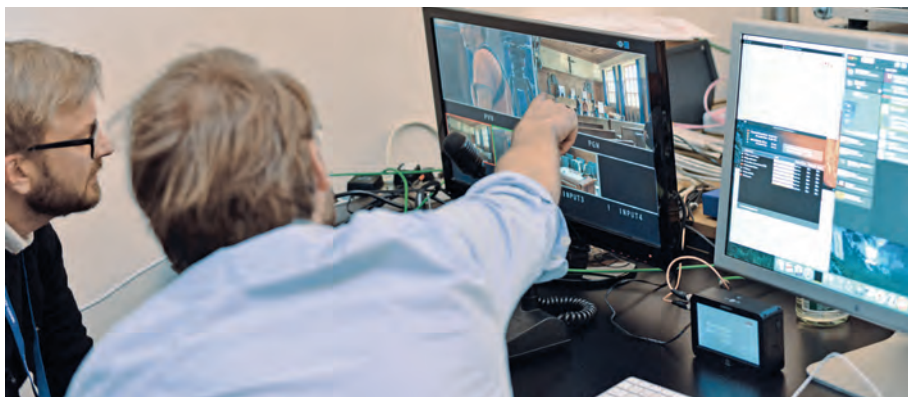
In Kooperation mit der Internationalen Akademie Nürnberger Prinzipien (IANP) veranstaltet der Lehrstuhl für Strafrecht, Strafprozessrecht, Internationales Strafrecht und Völkerrecht von Prof. Safferling im historischen Schwurgerichtssaal 600 jährlich den sogenannten „Nuremberg Moot Court“, ein simuliertes Gerichtsverfahren vor dem „Internationalen Strafgerichtshof“. Um Interessierten exemplarisch einen authentischen Einblick in eine fiktive Gerichtsverhandlung zu gewähren, wurde Uni-TV in diesem Jahr mit einem Livestream der Finalrunde beauftragt („Moot Court“: www.fau.de/clip/id/8304).

Drei Tage lang traten 33 Teams verschiedener Universitäten aus aller Welt vom 26. bis 29. Juli 2017 gegeneinander an und debattierten über einen fiktiven, aber realitätsnahen internationalen Strafrechtsfall. Der Wettbewerb im Rahmen der juristischen Ausbildung fand im Schwurgerichtssaal 600 des Nürnberger Justizpalastes statt, der mit den Nürnberger Kriegsverbrecherprozessen nach dem 2. Weltkrieg weltweite Bekanntheit erlangte – und auch heute noch, als ein Ort deutscher Rechtsprechung, durchaus von Ehrfurcht geprägt ist.

Bereits 2016 produzierte Uni-TV mithilfe einiger aufgezeichneter Passagen des letztjährigen Moot Courts zu Werbezwecken einen Trailer. Um in diesem Jahr mit den Zuschauern eine direktere Kommunikation zu erreichen und die Veranstaltung somit noch „greifbarer“ zu machen, wurde Uni-TV erneut von den Veranstaltern um Unterstützung gebeten. Die Endrunde des Wettbewerbs, bei der die besten Teams erneut gegeneinander antreten, sollte in Echtzeit ins Internet übertragen werden.

Vor allen weiteren Vorhaben musste zunächst der Netzzugang für das Livestreaming geklärt werden. Ein Anschluss des Schwurgerichtssaals 600 an das vorhandene Datennetz im Gebäude des Oberlandesgerichts schied von Anfang an aus. Selbstredend konnte die Justiz-IT für solch eine Liveübertragung kein potenzielles Sicherheitsloch in die eigene Infrastruktur bohren. Alternativ eine Übertragung per Mobilfunk bzw. LTE (Long Term Evolution) einzurichten, erschien nicht verlässlich genug, da eine Videoübertragung in Echtzeit eine konstant hohe Bandbreite über den gesamten Zeitraum verlangt. Selbst die in früheren Jahren schon einmal praktizierte Übertragung per Satellitenwagen konnte in diesem Jahr wegen zu hoher Kosten nicht wiederholt werden. So blieb nur die Suche nach einer Direktanbindung des Saals an das Datennetz der Universität mittels „echtem Kabel“. Aber auch hier sind die üblichen Angebote kommerzieller Provider entweder nicht leistungsfähig genug oder verursachen bei hoher Netzgüte auch hohe Kosten. Gute Kontakte der RRZE-Netztechniker zu den Providern des Großraums Erlangen-Nürnberg führten schließlich zu einem Angebot der Nürnberger Feuerwehr, die im Nürnberger Stadtgebiet ein umfangreiches Glasfasernetz unterhält. Drei Ortstermine waren nötig, um eine geeignete Streckenführung durch die Stadt bis ins Hauptgebäude des Oberlandesgerichts und innerhalb des weitläufigen Justizpalastes zu finden und einzurichten, was, dank der tatkräftigen Mitwirkung aller Verwaltungs- und Betriebseinheiten, sehr gut gelang!

Die Aufbauarbeiten für das am Nachmittag des 29. Juli stattfindende Finale begannen zwei Stunden vor dem Beginn der Verhandlung. Drei HD-Kameras inklusive Stativ und Dolly, ein Produktionsmischer, vier Funkmikrofone, ein Audiomischpult, ein Liveencoder und ein GigaBit-Netzwerkswitch schafften die Voraussetzung dafür, dass ab 16 Uhr der Livestream ohne Einschränkungen über den dedizierten GigaBit-Link zur FAU mit konstant 5 Mbit/s übertragen werden konnte. Den Richtern wie auch der Anklage- und Verteidigungsbank standen einzeln



Szenenauswahl beim Livestream „Nürnberger Moot Court“

Studierende aus aller Welt treten am Nürnberger Moot Court gegeneinander an. Welches Team hat die wirksamste Verteidigungsstrategie? Wer nicht selbst an der Reihe ist, sitzt auf den Zuschauerrängen und verfolgt die Verhandlung.



zu pegelnde Funkmikrofone zur Verfügung. Dadurch konnte dauerhaft eine so gute Audioqualität eingehalten werden, dass sowohl ein Reporter-Team des Bayerischen Rundfunks (BR) als auch ein zusätzlich angereistes Filmteam die Tonspur vom Uni-TV-Audiomischer bezog. An rund anderthalb Stunden Verhandlung und anschließende Beratung durch das Gericht, schlossen sich Preisverleihung und Aushändigung von Ehrungen und Urkunden an, sodass der Livestream insgesamt über drei Stunden andauerte. Eine gekürzte Version der Veranstaltung wurde vom Uni-TV-Team zusätzlich angefertigt.

Für künftige Veranstaltungen im Schwurgerichtssaal 600 steht nun eine erprobte und stabile Netzwerkverbindung bereit. Alle erforderlichen Netzwerkkomponenten können bei Bedarf innerhalb weniger Minuten zum Einsatz gebracht werden. Auch ein Access Point mit FAU-WLAN- bzw. eduroam-Anbindung ist vorbereitet.

Teil 3: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3.1 High Performance Computing

Die öffentlich geförderte Projektarbeit stand auch im Jahr 2017 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 2017 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratungsaktivitäten wurden dabei von weiteren HPC-Aktivitäten des RRZE flankiert.

- 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 2017 abermals im Rahmen eines eingeladenen Tutorials zu hybrider Programmierung auf der „International Supercomputer Conference (ISC 2017)“ in Frankfurt dargestellt werden. Außerdem wurde je ein eintägiger Kurs bei den „Prace Advanced Training Centres“ (PATCs) am LRZ in Garching und am HLRS in Stuttgart abgehalten.
- Die immense Erfahrung, die die HPC-Gruppe in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der effizienten Programmierung aktueller Multicoreprozessoren sammeln konnte, wurde zu einer Sammlung von Lehrmaterialien verarbeitet, die auch im Jahr 2017 als Grundlage für diverse internationale Veranstaltungen diente: Das Tutorial „Node-Level Performance Engineering“ konnte auf der wichtigsten internationalen HPC-Konferenz „SC17“ in Salt Lake City platziert werden. Außerdem wurden erweiterte Versionen an der Universität Basel sowie im Rahmen des PATC am LRZ in Garching und am HLRS in Stuttgart abgehalten.
- Die in der HPC-Gruppe tätigen Studierenden und Doktoranden engagieren sich regelmäßig als „Student Volunteers“ bei internationalen Konferenzen und nehmen dort auch an Wettbewerben teil. Julian Hammer, Doktorand und Entwickler des Performance-Werkzeugs „Kerncraft“, und Faisal Shahzad, Doktorand im ESSEX-Projekt, beteiligten sich auf der

ISC-2017-Konferenz in Frankfurt am dortigen „PhD Forum“. Im Rahmen des Wettbewerbs präsentierten die Doktoranden ein Poster, hielten einen Vortrag über ihre Arbeit und überstanden ein Interview. Julian Hammer konnte dabei den Preis der Jury für den besten Beitrag erringen.

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. unten) beschränkt, wird OMI4papps dank seiner herausragenden Ergebnisse auch von KONWIHR-III als zentrale Infrastrukturmaßnahme gefördert. Mehrere Projekte aus der KONWIHR-Software-Initiative wurden auch 2017 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 Rechnersysteme von LRZ und 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. Einen Überblick über laufende und abgeschlossene Projekte gibt die Webseite <https://blogs.fau.de/konwihr>.

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

Unter Federführung des RRZE beschäftigte 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.

Die FEPA-Förderung endete Mitte 2016. Im Juli 2017 wurde am RRZE ein Abschlussworkshop organisiert, der nicht nur die Ergebnisse des FEPA-Workshops zusammenfasste, sondern auch interessierten Mitarbeitern deutscher Rechenzentren die Gelegenheit gab, über ihre Lösungen zum Monitoring moderner HPC-Cluster zu referieren und zu diskutieren. Der Workshop war mit über 30 Teilnehmern sehr gut besucht und gab einen umfassenden Überblick über die im Einsatz befindlichen Monitoring-Lösungen an Tier-2 und Tier-3-Zentren. Er bildete dadurch auch eine wichtige Komponente im Kontext des DFG-Projekts „ProPE“.

DFG-Schwerpunktprogramm 1648 „Software for Exascale Computing“

Im Jahr 2017 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 noch bis Ende 2018 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>.

Im Dezember 2017 konnte Herr Moritz Kreutzer als erster Doktorand der HPC-Gruppe im Projekt ESSEX-II seine Dissertation zum Thema „Performance Engineering for Exascale-Enabled Sparse Linear Algebra Building Blocks“ erfolgreich verteidigen. Die Gutachter verliehen ihm für die hervorragende Arbeit die Note „mit Auszeichnung“. Darüber hinaus konnte Herr Christie Louis Alappat für seine bereits in 2016 fertiggestellte Arbeit „Implementation and Performance Engineering of the Kaczmarz Method for Parallel Systems“ den SPPEXA-Award für die beste Masterarbeit erringen. Herr Alappat ist seit 2017 ebenfalls als Doktorand in der HPC-Gruppe tätig.

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. 2017 wurden für EXASTEEL am RRZE weitere Optimierungs- und Modellierungsarbeiten an direkten, dünn besetzten Lösern durchgeführt.

DFG-Projekt ProPE: Process-Oriented Performance Engineering

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.

Das Gemeinschaftsprojekt mit dem ZIH Dresden (Prof. W. E. Nagel) und dem IT Center der RWTH Aachen (Prof. M. S. Müller), das im Rahmen des DFG-Calls „Performance Engineering für wissenschaftliche Software“ ohne Änderung genehmigt wurde, konnte im Jahr 2017 seine Arbeit aufnehmen, wobei am RRZE 1,5 Stellen zur Verfügung stehen.

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 begann 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 lief im Frühjahr 2017 an.

3.2 Forschungsgruppe Netz

Neben seiner Aufgabe als IT-Dienstleister der Universität unterstützt das Rechenzentrum auch 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 im EU-Projekt GN4-Phase2 auf den Gebieten „Monitoring und Performance“ sowie „automatisierte Netz-Virtualisierungen mit SDN“. Darüber hinaus ist das Rechenzentrum im Rahmen von GN4-Phase2 an der Entwicklung einer Service-Architektur mit entsprechender prototypischer Umsetzung beteiligt.

3.2.1 Projekt GÉANT4- Phase 2 (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. Seit Mai 2016 läuft die zweite Projektphase GN4-P2 mit einer Laufzeit von 32 Monaten.

Im Fokus der zweiten Projektphase standen für die Forschungsgruppe Netz Untersuchungen und Weiterentwicklungen in verschiedenen Service und Joint Research Activities. Die genauen Forschungsschwerpunkte der Activities werden im Folgenden genauer beschrieben:

SA1: Network Infrastructure and Services Engineering

Task 2: Network Engineering and Planning

Dieser Task befasste sich vor allem mit Methoden zum automatisierten Einsatz von perfSONAR Testpoint (PERformance Service Oriented Network monitoring ARchitecture), einer Reihe von Werkzeugen zur Messung der Netzqualität im europäischen Betrieb, um Dienstgüteparameter und Vereinbarungen jederzeit einhalten zu können. 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 um das perfSONAR Toolkit im GÉANT-Netzwerk erweitert.

Im Rahmen einer Initiative wurde damit begonnen, zusätzliche Werkzeuge auf den perfSONAR Servern zu ergänzen. Ein Pilotprojekt für ein perfSONAR-basiertes Monitoring transatlantischer Netzwerkverbindungen – das ANA100G Projekt – wurde gestartet.

SA2: Trust and Identity and Multi-Domain Services

Task 3: Multi-Domain Service

In diesem Task unterstützte die Forschungsgruppe Netz (FG-Netz) das internationale perfSONAR- Entwicklungsteam bei der Verbesserung und Funktionserweiterung von perfSONAR und perfSONAR UI, einer Messarchitektur für Netzwerk-Performance-Monitoring, die es ermöglicht, End-to-End-Verbindungen zu überwachen und Performanzprobleme in Netzwerken zu lösen.

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

Die Analyse und Validierung von Messungen in virtuellen Umgebungen wurden auf der SuperComputing Konferenz in Denver vorgestellt. Dazu wurde ein bestimmtes GTS-Testbed für perfSONAR erzeugt, um dessen Betrieb in einer Umgebung mit mehreren virtuellen Schnittstellen zu testen. Die Forschungsgruppe bereitete darüber hinaus ein perfSONAR Training für das Britische NREN (JISC) vor, welches in Manchester stattfand.

Die Implementierung von Latenz und Durchsatz der Messungen mit pScheduler in perfSONAR UI, sowie die eduGAIN Unterstützung in perfSONAR UI wurde abgeschlossen. Mit der Implementierung zur Unterstützung von neuen Messarchiven wurde bereits begonnen.

SA3: Network and Services Assurance

Task 5: eduPERT

Die Forschungsgruppe Netz als Mitglied des GÉANT-eduPERT-Teams unterstützte die GÉANT NREN Partner aus Forschung und Lehre bei Performanzproblemen 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.

Das Team von T5 nahm an mehreren Meetings zur Koordination und Vorbereitung eines neuen GÉANT Wiki-Portals teil. Ziel ist es, eine neue Wissensbasis für GÉANT zu schaffen, die es erlaubt, auch Beiträge von externen Parteien zu verarbeiten.

JRA2: Network Services Development

Task 2: Service Provider Architecture (OSS & BSS)

Im Mittelpunkt der Arbeit stand in dieser Joint Research Activity der Entwurf eines Architekturmusters 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 und ein Demonstrator solcher Anwendungsszenarien implementiert werden.

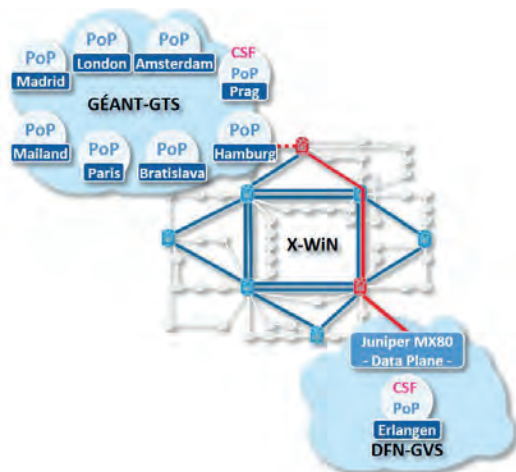
Task 3: GÉANT-Testbedservice

Der Schwerpunkt von Task 3 lag auf der Weiterentwicklung des GÉANT-Testbedservices (GTS) und der Gewinnung neuer Nutzergruppen. 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-Testbedservices am RRZE im Berichtszeitraum konzentrierte sich insbesondere auf die Durchführung von Systemtests zur Qualitätssicherung, die Entwicklung von Management Tools für die Administration von virtuellen Netzen und die Entwicklung des Resource Control Agents für BMSs (RCA-BMS). Dieses Modul ermöglicht die Einbindung eines Bare Metal Servers (BMS) in ein Testbed und wurde als Erweiterung in GTS in v.4 eingeführt. Für den Zugang zur BMS wurde im Modul eine Desktop-Fernsteuerung (VNC) eingefügt. Diese Hardware-Ressource ist besonders für Experimente sinnvoll, die mit einer virtuellen Maschine nur bedingt ausgeführt werden können oder eigene Images verlangen. GTS wurde 2017 weiter ausgebaut und verfügt nun über eine 10 GE Data Plane. Dazu wurden die GTS-Server direkt an die Core-Router im GÉANT-Kernnetz angebunden. Außerdem wurde neue Hardware für Open-Flow-Untersuchungen eingebunden. An allen acht GTS-Standorten in Europa wurden dazu die bisher verwendeten HP-Switches mit CORSA-Switches ersetzt, die nun eine komplette Virtualisierung erlauben.

Als typische Nutzer von GTS haben sich bisher folgende Gruppen erwiesen:

- Wissenschaftler, die eine Netzinfrastruktur für ein Forschungsprojekt benötigen und möglichst schnell mit ihrer eigentlichen Forschungsarbeit über dieses Netz beginnen möchten ohne lange und mühsame Aufbauphase;
- Wissenschaftler, die am GÉANT-Projekt selbst beteiligt sind und durch diesen anpassungsfähigen Service die Möglichkeit haben, Innovationen schnell testen und umsetzen zu können;
- Doktoranden und Absolventen, die eine Netzumgebung für eine prototypische Umsetzung einer Entwicklung für ihre Abschlussarbeit benötigen;
- Professoren, die für Seminare den praxisnahen Umgang mit Netzen zeigen möchten (über eine reine Simulation hinaus);
- Netzforscher, die für ihre Untersuchungen eine lange Laufzeit (z. B. für Performanzmessungen) benötigen und auf realitätsnahe Netzbedingungen über echte Hardware angewiesen sind;
- Forschungsprojekte, die z. B. für Demos auf Konferenzen schnell ein Netz benötigen, das über ihre Laborumgebung hinaus geht und zusätzliche Ressourcen zur Verfügung stellt;

- Projektmitarbeiter oder Administratoren, die Sicherheitskonzepte testen möchten (DDoS Mitigation etc.), die sie im eigenen Produktionsnetz so nicht durchführen können oder dürfen;
- Netzadministratoren, die aus Providersicht generell beobachten und prüfen wollen, wie stabil sich virtuelle Netze automatisch provisionieren, zuweisen und gegeneinander isolieren lassen;
- Forschungsprojekte, die Projektteilnehmer mit eigenen Laboren ‚in Streulagen‘ haben und mit GTS als Verbindungsstruktur ihre Partner anbinden möchten.



3.2.2 Projekt „Monitoring und QoS-Tools für das Deutsche Forschungsnetz“

Das WiN-Labor arbeitete bereits 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 um Software, mit der die Glasfaserplattform verwaltet wird. Das WiN-Labor entwickelte ein Programm, mit dem automatisiert Daten zwischen den beiden Systemen abgeglichen werden können. Eine Vorab-Version ging 2016 in Betrieb. Dieses Jahr konnte die Entwicklung nach einigen Anpassungswünschen des DFN abgeschlossen und die entwickelnde Tätigkeit in eine Service-Unterstützung überführt werden. Ebenfalls konnte der Netflow-Kollektor, eine Eigenentwicklung des WiN-Labors zum Sammeln von Netflow-Daten für den DFN-Verein, nach dessen Weiterentwicklung dem DFN-CERT in einer zweitägigen Schulung am RRZE übergeben werden.

DFN-Testbedservice

Für den DFN wird auch ein Testbedservice durch das WiN-Labor am Standort Erlangen aufgebaut. Dieser Service soll sich am europäischen GÉANT-Testbedservice 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. Es wurden bereits Hardwarekomponenten im Serverraum installiert; das Peering zu GÉANT soll über das X-WiN-Kernnetz nach Hamburg aufgebaut werden, um eine spätere Anbindung an den GÉANT-Service zu ermöglichen.

Teil 4: Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4 Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4.1 Wissenschaftliche Veröffentlichungen

High Performance Computing

Galgon M., Krämer L., Lang B., Alvermann A., Fehske H., Pieper A., *Hager G.*, *Kreutzer M.*, *Shahzad F.*, *Wellein G.*, Basermann A., Röhrig-Zöllner M. und Thies J.: „Improved coefficients for polynomial filtering in ESSEX“. In T. Sakurai, S.-L. Zhang, T. Imamura, Y. Yamamoto, Y. Kuramashi, and T. Hoshi (eds.), *Eigenvalue Problems: Algorithms, Software and Applications*, in Petascale Computing. Proc. EPASA 2015, Tsukuba, Japan, September 2015, volume 117 of LNCSE, pages 63-79. Springer International Publishing, 2017. DOI: 10.1007/978-3-319-62426-6_5

Wittmann M., Haag V., *Zeiser T.*, Köstler H. und *Wellein G.*: „Lattice Boltzmann Benchmark Kernels as a Testbed for Performance Analysis“ (2017), submitted to *Computer & Fluids*, Special Issue DSFD2017. Preprint: arXiv:1711.11468

Heidig T., *Zeiser T.* und Freund H.: „Influence of resolution of rasterized geometries on porosity and specific surface area exemplified for model geometries of porous media“. *Transport in Porous Media* 120 (1), 207–225 (2017). DOI: 10.1007/s11242-017-0916-y

Bauer S., Mohr M., Rude U., Weismüller J., *Wittmann M.* und Wohlmuth B.: „A two-scale approach for efficient on-the-fly operator assembly in massively parallel high performance multigrid codes“. *Applied Numerical Mathematics* 122 (Supplement C), 14-38 (2017). DOI: 10.1016/j.apnum.2017.07.006

Pieper A., *Hager G.* und Fehske H.: „A domain-specific language and matrix-free stencil code for investigating electronic properties of Dirac and topological materials“. Submitted. Preprint: arXiv:1708.09689

Shahzad F., Thies J., *Kreutzer M.*, *Zeiser T.*, *Hager G.* und *Wellein G.*: „CRAFT: A library for easier application-level checkpoint/restart and automatic fault tolerance“. Submitted. Preprint: arXiv:1708.02030

Röhl T., *Eitzinger J.*, *Hager G.* und *Wellein G.*: „LIKWID Monitoring Stack: A flexible framework enabling job specific performance monitoring for the masses“. Accepted for the HPCMASPA 2017, the Workshop on Monitoring and Analysis for High Performance Computing Systems Plus Applications, held in conjunction with IEEE Cluster 2017, Honolulu, HI, September 5, 2017. DOI: 10.1109/CLUSTER.2017.115. Preprint: arXiv:1708.01476

Malas T. M., *Hager G.*, Ltaief H. und Keyes D. E.: „Multi-dimensional intra-tile parallelization for memory-starved stencil computations“. *ACM Transactions on Parallel Computing* 4(3), 12:1-12:32 (2017). DOI: 10.1145/3155290, Preprint: arXiv:1510.04995

Hofmann J., *Hager G.*, *Wellein G.* und Fey D.: „An analysis of core- and chip-level architectural features in four generations of Intel server processors“. In: J. Kunkel et al. (eds.), *High Performance Computing: 32nd International Conference, ISC High Performance 2017*, Frankfurt, Germany, June 18-22, 2017, Proceedings, Springer, Cham, LNCS 10266, ISBN 978-3-319-58667-0 (2017), 294-314. DOI: 10.1007/978-3-319-58667-0_16. Preprint: arXiv:1702.07554

Hammer J., *Eitzinger J.*, *Hager G.* und *Wellein G.*: „Kerncraft: A Tool for Analytic Performance Modeling of Loop Kernels“. In: Niethammer C., Gracia J., Hilbrich T., Knüpfer A., Resch M., Nagel W. (eds), *Tools for High Performance Computing 2016*, ISBN 978-3-319-56702-0, 1-22 (2017). Proceedings of IPTW 2016, the 10th International Parallel Tools Workshop, October 4-5, 2016, Stuttgart, Germany. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-56702-0_1, Preprint: arXiv:1702.04653

Forschungsgruppe Netz

Meyer K., Sobieski J., *Naegele-Jackson S.*, GÉANT Testbeds Service – Bringing researchers and technology together, *Connect Magazine*, Issue 24, 2017

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.2 Wissenschaftliche Vorträge, Workshops und Tutorials

High Performance Computing

Wellein G.: „Performance Engineering for Scalable Sparse Eigensolvers in the DFG Project ESSEX: From basic building blocks to full scale applications“. JST/CREST International Symposium on Post Petascale System Software, Tokyo, Japan, December 12th, 2017

Wellein G.: „Performance Engineering: Welcome to the world of FLOPs, Bytes and Cycles!“ 34th ASE Seminar, The University of Tokyo, Tokyo, Japan, December 13th, 2017

Wellein G.: „Performance Engineering for HPC: Models Generating Insights“.

Austrian HPC Meeting 2017 (AHPC17), Grundlsee (Austria), March 1-3, 2017.

Seminar, Faculty of Informatics, USI Lugano, Lugano (Switzerland), March 29, 2017

Invited Talk, General Assembly of SFB/TRR-55, Regensburg (Germany), June 2, 2017

EoCoE Face-to-Face Meeting Autumn 2017, Toulouse (France), November 29, 2017

Hager G.: „The curses and blessings of analytic performance modeling“. Invited talk at PPAM'2017, the 12th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, Lublin, Poland, September 10-13, 2017

Hager G.: „Supercomputer: Mächtiges Werkzeug und Forschungsobjekt“. Night of Science, Universität Frankfurt, June 9, 2017

Hager G.: „Thirteen modern ways to fool the masses with performance results on parallel computers“. Evening talk at the Course on „Parallel Programming of High Performance Systems 2017“, LRZ Garching, March 6-10, 2017

Hager G.: „Making sense of temporally blocked stencil performance via analytic modeling“. Invited talk at the 7th AICS International Symposium, Integrated Research Center of Kobe University, Kobe, Japan, February 23-24, 2017

Forschungsgruppe Netz

Sobieski J., Naegele-Jackson S.: 3rd GTS Tech+Futures Workshop, Utrecht, Niederlande, February 28 - March 1, 2017

Garnizov I.: perfSONAR-Training für das Britische NREN (JISC), Manchester, UK, November 2017

Naegele-Jackson S.: „Creating Automated Wide-Area Virtual Networks with GTS“, Vortrag, ICN2020 Project Meeting, Rome, Italy, January 23, 2017

Naegele-Jackson S.: „Creating Automated Wide-Area Virtual Networks with GTS – Overview and Future Developments“, 1st KuVS-Fachgespräch „Network Softwarization“ – From Research to Application, Tübingen, October 12-13, 2017

Naegele-Jackson S.: „Automatic Provisioning of Infrastructurs with GTS“, Vortrag, 9th SDN-Workshop, IBM Research Center, Rueschlikon, Schweiz, December 4, 2017

Naegele-Jackson S.: „Automatic Provisioning of Virtual Networks with GTS“, Vortrag, Supercomputing Conference (SC17), Denver, USA, November 14-16, 2017

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.3 Lehrtätigkeit und betreute Arbeiten

4.3.1 Lehrtätigkeit

High Performance Computing

Wellein G. und Mitarbeiter: Effiziente numerische Simulation auf Multicoreprozessoren (MuCoSim). Seminar, FAU, WiSe 2016/17, SoSe 2017, WiSe 2017/18.

Wellein G., Hager G.: Elementary Numerical Mathematics (EINuMa). Vorlesung und Übung, FAU, WiSe 2016/17.

Wellein G., Hager G.: Programming Techniques for Supercomputers (PTfS). Vorlesung und Übung, FAU, SoSe 2017.

Wellein G., Fey D. und Mitarbeiter: Computer Architecture for Medical Applications. Vorlesung und Übung, SoSe 2017.

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.3.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten

High Performance Computing

Kreutzer M.: „Performance Engineering for Exascale-Enabled Sparse Linear Algebra Building Blocks“. Dissertation, FAU Erlangen-Nürnberg, 2017.

Laukemann J.: „Design and Implementation of a Framework for the Prediction of Instruction Throughput“. Bachelor thesis (Betreuer: *Hammer J., Hofmann J.*).

Sen K.: „A Technical Assessment and Micro-Benchmarking of the NVLink Interconnect for IBM Power8 Systems with NVIDIA GPUs“. Master thesis together with IBM Deutschland R&D GmbH (Betreuer: *Kreutzer M., Wellein G.*)

Ernst D.: „Performance Engineering for Block Vector Matrix Multiplications on GPUs“. Master thesis (Betreuer: *Kreutzer M.*).

RRZE-Mitarbeiter sind *kursiv* dargestellt.

4.4 Vortragsreihen des RRZE

4.4.1 Netzwerkbildung (Praxis der Datenkommunikation)

Die Vorlesungsreihe „Netzwerkbildung“ 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/Netzwerkbildung.html.

Wintersemester 2016/17 & 2017/18

Elementare Sicherheitsmaßnahmen: Firewall und Netzzugriff – 11.01.2017 (V. Scharf)

Technische Möglichkeiten zur sicheren Übertragung und zum Schutz von Subnetzen.

Anschluss von Wohnheimnetzen – 18.01.2017 (H. Wunsch, V. Scharf, H. Marquardt)

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

Traffic Engineering: Proxy, NAT – 25.01.2017 (J. Reinwand)

Netzneutralität wird immer öfter zum Thema der großen Politik und der Medien. Aber wogegen tritt das Paradigma der Netzneutralität an? Was versteht man unter einem „nicht neutralen“ Netz? Wie kann man den Verkehr zur Verbesserung von Leistung, Sicherheit und Stabilität beeinflussen? Wie zur Manipulation und Beschränkung?

Routingprotokolle – 01.02.2017 (H. Wunsch)

Routing ist die Schlüsseltechnik, wenn es darum geht Skalierbarkeit, Performanz und Zuverlässigkeit in großen Datennetzwerken zu etablieren: Aktuelle dynamische Routingprotokolle erlauben Routern, in Sekundenbruchteilen automatisch auf gekappte Glasfasern zu reagieren und das verbliebene Backbonenetz neu zu organisieren. Doch wie funktioniert dynamisches Routing? Was passiert auf den Routern, wenn der Bagger ein Kabel kappt? Und wie ist das Internet organisiert? 08.02.2017

E-Mail-Grundlagen – 08.02.2017 (Dr. R. Fischer)

An den am RRZE eingesetzten Systemen wurden die Verfahren ‚Aufbau/Übertragung einer E-Mail‘, ‚Wegfindung‘, ‚Protokolle SMTP‘ und ‚POP/IMAP‘, E-Mail für Nutzergruppen und E-Mail-Filterung veranschaulicht. Die Standardverfahren „S/MIME“ und „OpenPGP“ zur Wahrung von Authentizität, Integrität und Vertraulichkeit einer E-Mail wurden an Mozilla Thunderbird demonstriert.

Modelle, Begriffe, Mechanismen – 18.10.2017 (Dr. P. Holleczeck)

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

Lokale Netze: Switching, Routing, Strukturierung – 25.10.2017 (Dr. P. Holleczeck)

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

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 08.11.2017 (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, wurde in einem „Hands On“ am Gerät geholfen, einen Zugang zum universitären Netzwerk über WLAN oder VPN zu konfigurieren.

Troubleshooting von WLAN- und VPN-Problemen – 15.11.2017 (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 – 29.11.2017 (J. Reinwand)

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

IP-FAU-6 (Teil 1) – 06.12.2017 (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) – 13.12.2017 (J. Reinwand, H. Marquardt)

Wie wird IPv6 an Endanwendersystemen eingesetzt? Vorgestellt wurden 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 Netzausbildung „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 2017

Geschichte der Betriebssysteme – 26.04.2017 (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 – 03.05.2017 (O. Kett)

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

Systemüberwachung / Monitoring – 10.05.2017 (U. Scheuerer)

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

Storage / Filesysteme – 17.05.2017 (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.

Windows-Betriebssysteme – 31.05.2017 (S. Schmitt, S. Schmidt)

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

Virtualisierung – 15.06.2017 (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.

High Performance Computing – 21.06.2017 (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.

Nutzerverwaltung: MS Active Directory – 28.06.2017 (S. Schmitt, A. Kugler)

Bei diesem Termin ging es darum, einen tieferen Einblick in den Infrastrukturverzeichnisdienst 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.

Backup / Archiv – 12.07.2017 (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.

Kerberos – 19.07.2017 (F. Löffler)

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.

IT-Sicherheit – 26.07.2017 (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 2016/17 & 2017/18

SSL-Zertifikate an der FAU – 12.01.2017 (D. Götz, H. Marquardt)

Neues von der DFN-PKI: Der Weg zum eigenen Zertifikat, Gruppen- und Wildcardzertifikate für besondere Anwendungen, Bearbeitung mitgebrachter Zertifikatsanträge. *aufgezeichnet*

Neue Hardware-Rahmenverträge – 19.01.2017 (D. Dippel)

Neben den neuen Rahmenverträgen für die Beschaffung von PCs, Workstations, Bildschirmen, Notebooks, DIN-A4-Druckern und Multifunktionsgeräten wurden auch technische Neuerungen der ausgewählten Computerarbeitsplätze und Notebooks vorgestellt. *aufgezeichnet*

Webmastertreffen – 26.01.2017 (RRZE-Webteam)

Entwicklung der Webdienstleistungen an der FAU. Stand des FAU-Relaunch-Projekts und künftige Pläne. *aufgezeichnet*

Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM) – 02.02.2017 (A. Kugler, S. Schmidt)

Rechnerinstallation bzw. -betreuung erfolgt heutzutage zentralisiert, z.B. über den System Center Configuration Manager (SCCM) von Microsoft. Es wurden seine Funktionsweise und die Nutzungsmöglichkeiten vorgestellt. *aufgezeichnet*

Exchange@FAU – 09.02.2017 (V. Vassilev, D. Götz)

Aktuelles rund um den Groupwaredienst der FAU: Umstellung auf Exchange 2016, Lebenszyklus einer Exchange-Mailbox. *aufgezeichnet*

Sommersemester 2017

Webmaster – 18.05.2017 (RRZE-Webteam)

Wie richte ich mehrsprachige Webauftritte auf der CMS-Instanz ein und verknüpfe diese miteinander? Welches Plugin nutze ich, um Daten aus dem UnivIS auf meiner WordPress-Seite einzubinden? *aufgezeichnet*

FAUbox – 01.06.2017 (Dr. P. Rygus)

Überblick über Nutzung und Neuerungen des Sync & Share-Dienstes der FAU: Abschaltung von LDAP-Authentifizierung und die Folgen; WebDAV ohne LDAP; Freigabe der Einladungen an Dritte; Benutzungsrichtlinien und Online-Dokumentenverarbeitung. Blick auf die Roadmap des Herstellers. *aufgezeichnet*

Forschungsinformationssystem CRIS – 22.06.2017 (B. Melsheimer, ZUV/Stabsabteilung)

Das Forschungsinformationssystem CRIS (Current Research Information System) erfasst laufende und abgeschlossene Forschungsvorhaben und wissenschaftlichen Aktivitäten an der FAU. Das Portal ist frei zugänglich und bietet neue Recherchemöglichkeiten zur Forschungslandschaft der FAU. Vorgestellt wurde die Anbindung an zentrale Systeme der FAU wie das IdM-Portal oder FAUorg. *aufgezeichnet*

Apple-Day – 06.07.2017 (M. Gräve)

Die Firmen Cancom, Apple Deutschland und das FAUmac-Team des RRZE luden zu einem Infotag rund um das Thema Apple an der FAU ein: Welche Vorteile hat das Gerätemanagement durch das RRZE auf Verträge, Kosten und Leistungen? Präsentiert wurden außerdem Live-Demos zur Geräteregistrierung (DEP) und zum Mobile Device Management (MDM).

Das IdMS an der FAU – mehr als das Self Service-Portal – 13.07.17 (RRZE-IdM-Team)

Überblick über das Identity Management System der FAU: Woher bezieht das IdMS seine Daten? Wohin fließen die Daten? Was sind die zentralen Konzepte des IdMS? Wie entstehen aus Daten Dienstleistungen? Darüber hinaus wurden aktuelle Projekte vorgestellt.

4.5 Fachinformatikerausbildung

Ihr gemeinsames Ziel, eine Ausbildung zum Fachinformatiker für Systemintegration zu durchlaufen und mit einem IHK-Abschluss als Fachinformatiker in einen neuen Beruf zu starten, endete für drei unserer Auszubildenden im Juli 2017 erfolgreich. Dazwischen lagen 36 Monate intensiven Lernens, 36 Monate praxisbezogenen Arbeitens, 36 Monate der ein oder anderen Entbehrung – aber auch 36 Monate mit einer Menge Spaß und einer Fülle an neuen Erfahrungen.



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

Das Abschlussprojekt, das jeder Azubi in einer von ihm ausgewählten Abteilung ausarbeitet und präsentiert, war wie immer wesentlicher Bestandteil der Prüfung: „Aufbau eines ausfallsicheren und hochperformanten MySQL-Datenbankclusters“ (Bastian Söllmann), „RADIUS-Authentifizierung auf Netzwerkkomponenten“ (Timo Herzog), „Zentralisierung der Serverlogdateien mittels Elastic-Stack“ (Lukas Kraus). Doch der lange gemeinsame Weg am RRZE ist noch nicht vorbei, denn auch 2017 konnten wieder alle drei Absolventen für die nächsten zwei Jahre übernommen werden.

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. 157, 4.3 Vortragsreihen des RRZE), die dazu dienen, RRZE-Kontaktpersonen, IT-Betreuer und sonstige interessierte FAU-Studierende und -Beschäftigte auf dem Laufenden zu halten.

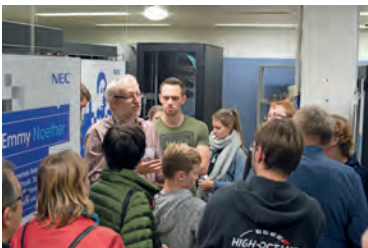
Zusätzlich zu den regelmäßigen Vorlesungen gibt es aber auch Sonderveranstaltungen, die nur einmalig oder in sehr viel größeren Intervallen stattfinden. Verantwortlich für die Organisation und Koordination ist am RRZE federführend die Arbeitsgruppe für Öffentlichkeitsarbeit und Eventmanagement. Ob kleine 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 Lange Nacht der Wissenschaften 2017

Auch in diesem Jahr öffnete das RRZE bei der inzwischen achten „Langen Nacht der Wissenschaften“ am 21. Oktober wieder seine Pforten und lud zur Teilnahme am Kinder- und Abendprogramm ein. Im medientechnisch hochmodern ausgestatteten eStudio konnten sich Kinder und Jugendliche vor dem Greenscreen, mit einem Mikrofon ausgestattet als Nachrichtensprecher, Sportreporter oder Musikstar versuchen. Ab 18 Uhr lockte das RRZE dann interessierte Besucher zu Rundgängen durch seine sonst für die Öffentlichkeit verschlossenen Serverräume und in die historische Informatik-Sammlung Erlangen (ISER). Alle Führungen waren ausgebucht und insgesamt warfen mehr als 300 Gäste einen Blick hinter die Kulissen des IT-Dienstleisters auf leistungsstarke Supercomputer, neueste Multimediatechnik und erste elektronische Datenverarbeitungssysteme aus den 1960'er-Jahren.

5.1.2 Weitere Veranstaltungen

- 24.08. Sommerferienprogramm für Kinder und Jugendliche der Stadt Erlangen:
Technik von einst bis heute
- 19.10. Erstsemesterbegrüßung
- 08.-09.03. DNSSEC-Workshop
- 06.04. Meggie-Einweihung
- 21.10. Lange Nacht der Wissenschaften



Eindrücke der Langen Nacht der Wissenschaften am 21.10.2017

5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen

- Abl (Aktionsbündnis für b@rrierefreie Informationstechnik), W. Wiese
- AG der Medienzentren an Hochschulen (Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern), M. Gräve
- AK Anwendungssoftware deutschspr. Hochschulrechenzentren (URBOSS), Mi. Fischer
- AK Ausbildung (ZKI), A. Kugler
- AK Bayerische RZ-Leiter (BRZL), Dr. G. Hergenröder
- AK MetaDirectory (Arbeitskreis der Bayerischen RZ-Leiter), F. Tröger, K. Zhelev
- AK Bayerische Software-Koordination (AK Rechenzentren Bayern), Mi. Fischer/R. Thomalla
- AK Campus Management (ZKI), Dr. G. Hergenröder
- AK DV-Betreuer (Verwaltungs-IT) Bayern, D. de West
- AK Hardwarebeschaffung, D. Dippel
- AK Multimedia und Grafik (ZKI), M. Gräve
- AK Netz-PC (Arbeitskreis der Rechenzentren Bayern), Mi. Fischer
- AK Software-Lizenzen (ZKI), Mi. Fischer/R. Thomalla
- AK Web (ZKI), W. Wiese
- AK Verzeichnisdienste (ZKI), K. Zhelev
- Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e. V. (DINI), Hauptausschuss, M. Gräve
- DFN-AK X.500, Dr. G. Dobler
- Expertenkreis des Bundes „barrierefreie Software“, W. Wiese
- Fachjury für ARD / ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“, Dr. S. Naegele-Jackson
- Gauss-Allianz, assoziiertes Gründungsmitglied, Dr. G. Hergenröder
- Gauss Centre for Supercomputing (GCS), Prof. Dr. G. Wellein (Lenkungsausschuss)
- IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker, Ma. Fischer/A. Kugler
- EUNIS (European University Information System), Dr. G. Hergenröder
- KONWIHR (Kompetenznetzwerk f. Höchstleistungsrechnen in Bayern), Prof. Dr. G. Wellein (stellvertretender Sprecher)
- KONWIHR-Direktorium, Dr. G. Hergenröder
- NEC User Group, , Prof. Dr. G. Wellein (Vorsitz)
- SuperMUC am LRZ Garching, Prof. Dr. G. Wellein (Lenkungsausschuss)
- Special Interest Group on Performance Monitoring and Validation, Dr. S. Naegele-Jackson (Steering Committee SIG-PMV)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung (ZKI), Dr. G. Hergenröder

Einzelne Mitarbeiter des HPC-Teams in Programmkomitees

- Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM)
- Workshop on Energy-Efficient Supercomputing (E2SC)
- Workshop on Reproducibility in Parallel Computing
- Conference on Computational Science and Engineering (CSE)
- Workshop on High-level Parallel Programming Models and Supportive Environments (HiPS)

Teil 6: Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

6 Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

Die ISER entstand 1997 durch die Zusammenlegung des Informatikarchivs von Prof. Dr. Wolfgang Händler, dem Vater der Erlanger Informatik, und der Sammlung ausrangierter Geräte des RRZE, die Dr. Franz Wolf, der ehemalige Technische Direktor des RRZE, leitete. Seit ihrer Eröffnung im Jahre 2000 wurde am weiteren Auf- und Ausbau der Sammlung gearbeitet und 2014 konnte das Flaggschiff der ISER, die Zuse Z23 wieder zum Laufen gebracht werden. Sie wird seitdem intensiv in der musealen Arbeit genutzt.

Mit den zahlreichen Objekten der Sammlung, die zum größten Teil einen Bezug zur Erlanger Informatik aufweisen, wird die rasante Entwicklung der Informatik und Computertechnik nachgezeichnet. Das Spektrum der Sammlung reicht vom Abguss eines römischen Handbaks und einem Arthimomètre über die Zuse Z23 und den ersten 8-Bit-Rechnern bis hin zum Parallelrechner. Besonderer Schwerpunkt der ISER ist die regionale Entwicklung der Computertechnik, angefangen von den ersten Anlagen des RRZE über die ersten PCs und Workstations an der Universität hin zu den hier erbauten Experimentalrechnern.

Die Reorganisation der Sammlung wird weiter vorangetrieben, braucht aber Zeit und Ressourcen. Auch an der Umstellung der alten Inventar-Datenbank auf das zeitgemäße WissKI-System und an der Vervollständigung der Inventarisierung und Digitalisierung der Sammlungsobjekte wurde 2017 weiter gearbeitet. Das WissKI-System steht kurz vor seiner offiziellen Inbetriebnahme. Ziel des Projekts ist zum einen die Präsentation der Objekte im Internet für die breite Öffentlichkeit als auch für Fachleute und zum anderen eine moderne und den musealen Anforderungen hinsichtlich Erfassung und Pflege einer universitären Sammlung gerechte Inventar-Datenbank.

Die Neuausrichtung und Überarbeitung der Führungslinie der Dauerausstellung ist abgeschlossen und verbessert so die Qualität der Führungen durch die Sammlung. Hierzu wurden neue Vitrinen beschafft bzw. vom ISER-Team gebaut und in die Ausstellung integriert. Des Weiteren wurde im Foyer des Wolfgang-Händler-Hochhauses ein kleiner musealer Bereich zu den Forschungsprojekten DIRMU und MEMSY eingerichtet.

Auch 2017 war die ISER wieder an zahlreichen Veranstaltungen beteiligt. So wurden in Kooperation mit dem Museum „Industriekultur“ Führungen für die dort ausgestellten Zuse Z23 veranstaltet, die zum Teil enorme Besucherzahlen (ca. 600 Personen) brachten. Auch am Girls' Day und dem Sommerferien-Programm beteiligte sich die ISER. Im Rahmen des VHS Studium Generale der VHS Erlangen wurde im Rahmen der Reihe „Digitale Welten“ ein Vortrag gehalten sowie eine Führung durch die Sammlung veranstaltet. An der Langen Nacht der Wissenschaft war die ISER mit Vorführungen der Z23 wie auch mit Kurzvorträgen im Stadtmuseum Erlangen beteiligt. Für das Collegium Alexandrinum wurde ebenfalls eine Führung gegeben.

Die FAU nahm 2017 am Wettbewerb „Eine Uni – ein Buch“ teil, den der Stifterverband und die Klaus Tschira Stiftung in Kooperation mit der Wochenzeitung „Die Zeit“ für alle deutschen Hochschulen ausgeschrieben hatte. Im Sommersemester 2017 begann die „Lesereise in die Zukunft“. In verschiedenen Veranstaltungen wurde der Roman „Die Maschine steht still“ von E.M. Forster gelesen und diskutiert. Die ISER beteiligte sich auch hier mit einem Vortrag (Titel „Rise of the Machines“) und einer Führung durch die Sammlung.

Es wurden zahlreiche Führungen durch die Sammlung angeboten, zum einen reguläre Führungen durch die Dauerausstellung, zum anderen verstetigte sich das neue Format der Zuse Z23-Vorführungen. Das Flaggschiff der Sammlung erfreut sich dabei auch weiterhin einer großen Aufmerksamkeit. An vorher festgelegten Terminen, meist alle 14 Tage, wurde die Z23 in Betrieb genommen und an ihr gearbeitet. Diese Termine sind offen und zwanglos, sodass jeder der Interessierten ohne Anmeldung vorbei schauen kann. Der Besucher hat die Möglichkeit, sie im Betrieb zu erleben und auch mit den Mitarbeitern über die Z23 und die Ausstellung zu sprechen. Die Z23 wurde 1962 mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für das Mathematische Institut angeschafft und war somit die erste elektronische Rechenanlage an der Universität Erlangen-Nürnberg. Nach ihrer erfolgreichen Restaurierung in 2014 wurde sie am 4. März 2015 im Rahmen des Festkolloquiums „Restaurierung der Zuse Z23 gelungen!“ eingeweiht.

Insgesamt hatte die ISER-Sammlung 2017 mit ihren Veranstaltungen etwas über 1.600 Besucher und Interessierte erreicht. Damit hat auch das Jahr 2017 wieder gezeigt, welches Potential in der ISER steckt, und wie groß das Interesse an unserer Informatik-Sammlung ist. Auch wird immer deutlicher, dass die ISER eine wichtige Aufgabe in der Bewahrung der computerhistorischen Artefakte und des Wissens um diese erfüllt bzw. erfüllen muss.

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: Richtlinien

7.1 Richtlinien

7.1 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.

7.2 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/verwaltungs-handbuch/datenverarbeitung/FAU_IT_Strategie_2015.pdf

7.3 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/benutzungs-richtlinien/

7.4 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/

7.5 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/

7.1.6 Richtlinien für Webauftritte an der FAU

Die „Richtlinien für Webauftritte an der FAU“ erläutern die Spielregeln für die Einrichtung eines Webauftrittes an der FAU und legen Verantwortlichkeiten dar (Stand: 22. September 2017).
www.rrze.fau.de/infocenter/rahmenbedingungen/richtlinien/richtlinien-fuer-webauftritte-an-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
- 95 G. Hergenröder, Jahresbericht 2016, August 2017

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