



Regionales
RechenZentrum
Erlangen

Der IT-Dienstleister der FAU

Mitteilungsblatt 101

Jahresbericht 2020



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG

JB 2020

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

Außenstellen des RRZE

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

Nutzungsberechtigte 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

Ausschließlich zum Zwecke der besseren Lesbarkeit wird in diesem Mitteilungsblatt stellenweise auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Mitteilungsblatt 101

Jahresbericht 2020

*Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kundinnen und Kunden,*

zunächst möchte ich Sie in meiner Funktion als kommissarischer Leiter des Rechenzentrums herzlich begrüßen. Mit Wirkung vom 1. August 2020 wurde ich von der Universitätsleitung der FAU zur vorläufigen Übernahme der Amtsgeschäfte von Dr. Gerhard Hergenröder bestellt, der sich nach 20-jähriger Amtszeit in den Ruhestand verabschiedet hat. Mit dem richtigen Gespür für aktuelle und zukünftige Erfordernisse und dem nötigen Blick für das große Ganze sorgte Gerhard Hergenröder dafür, dass die FAU informationstechnisch an vielen Stellen überdurchschnittlich gut aufgestellt ist. Beispielhaft sei hier die enge Verknüpfung zwischen Wissenschaft und Dienstleistung im High Performance Computing oder auf dem Gebiet der Netztechnik genannt, ebenso das universitäre Identity Management und die Etablierung lokaler IT-Betreuungszentren. Dabei kam dem RRZE zugute, dass er es verstand, fähiges und motiviertes Personal anzuwerben und diesem die notwendigen Freiräume zu geben, um konstruktive Ideen und nachhaltige Konzepte zu entwickeln. Ein gutes Arbeitsklima war ihm zu jeder Zeit wichtig. Dazu gehörte für ihn für alle ein offenes Ohr zu haben und eine wöchentlich stattfindende „Dienstbesprechung“ ins Leben zu rufen, bei der sich alle Mitarbeitenden einbringen können. Für die hervorragende Zusammenarbeit über all die Jahre möchte ich mich an dieser Stelle, auch im Namen aller Kolleginnen und Kollegen des RRZE, ganz herzlich bedanken.



Marcel Ritter

Wir blicken auf ein Jahr zurück, in dem die Corona-Krise am RRZE zwar ein einschneidendes, nicht jedoch zu jeder Zeit vorherrschendes Thema war. Was an der FAU früher undenkbar erschien, machte COVID-19 von heute auf morgen möglich: Fast alle Mitarbeitenden arbeiteten seit Ende März 2020 überwiegend im Homeoffice und bei Meetings wurde auf Zoom, MS Teams, Jitsi & Co gesetzt. Corona hat den Prozess der Digitalisierung massiv beschleunigt. Wie das RRZE den Wandel erfolgreich mitgestaltete, können Sie in zahlreichen Beiträgen in diesem Jahresbericht nachlesen – von technischen Anpassungen an unseren Systemen im Background, über die Streamingdienste unseres Multimediazentrums, die 2020 auf Hochtouren liefen, bis hin zur Bereitstellung der Finanz- und Sachmittelverwaltung (FSV) für die knapp 700 Nutzerinnen und Nutzer an der FAU, die seit dem Lockdown von zu Hause aus arbeiteten. Wie viele andere Einrichtungen mussten auch wir am RRZE unsere Tagungen, das lang geplante Festkolloquium zur offiziellen Verabschiedung von Dr. Hergenröder oder den „Tag der offenen Azubitür“ schweren Herzens absagen – Veranstaltungen, die vor allem von dem persönlichen Gedankenaustausch und den Gesprächen vor Ort leben. Durch die Bereitstellung digitaler Technik binnen kürzester Zeit ist es uns dennoch gelungen, den Dialog zwischen Wissenschaft, Lehre und Technik nicht nur aufrechtzuerhalten, sondern noch zu intensivieren – wenn auch virtuell. Die Herausforderungen des letzten Jahres haben aber

auch neue Perspektiven eröffnet. Wir haben in der Zeit flexible Arbeitsweisen kennengelernt und dabei neue, virtuelle Kommunikationswege erprobt – viele dieser Formate und Prozesse werden auch in Zukunft Bestand haben. An dieser Stelle möchte ich meinen Kolleginnen und Kollegen, aber auch Ihnen, liebe Kundinnen und Kunden, meinen herzlichen Dank für ihr anhaltendes und unermüdliches Engagement aussprechen. In Corona-Zeiten hat sich deutlich gezeigt, was Menschen erreichen können, wenn sie an einem Strang ziehen.

Aufregend und erfreulich zugleich, erlebte die High-Performance-Computing-Gruppe das Jahr 2020; nach zeit- und arbeitsintensiver Bewerbungsphase konnte sie zum Jahresende schließlich die Früchte ernten. Am 13. November 2020 hatte die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) auf ihrer Sitzung bekannt gegeben, dass die FAU mit Beginn des neuen Jahres ein Zentrum für nationales Hochleistungsrechnen (NHR) erhält und damit zu einem der führenden Standorte für Hochleistungsrechnen in Deutschland wird.

Besonders wertvoll ist obendrein, dass auch das Kernbackbone der FAU innerhalb der Metropolregion Erlangen-Nürnberg endlich fit für die Zukunft gemacht wird und für den Transport enormer Datenmengen im Bereich von Wissenschaft, Forschung und Digitalisierung gewappnet ist.

Von der gebündelten Netzkapazität und dem konzentrierten Know-how sollen alle Hochschulen Nordbayerns profitieren. Mit dem Rechenzentrum als IT-Kompetenz- und Innovationszentrum für den Wissenschaftsraum Nürnberg-Erlangen-Fürth wird die Region künftig ihr Profil als bedeutendes Zentrum der Informatik und des wissenschaftlichen Hochleistungsrechnens stärken. Erste enge Abstimmungen mit dem renommierten Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) gibt es hierfür bereits.

Nicht zuletzt möchte ich erwähnen, dass im Februar 2020 mit Unterstützung des Rechenzentrums die neue Citrix-Umgebung in Betrieb gehen konnte, die in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) für eine Vielzahl von Anwenderinnen und Anwendern eine virtuelle Arbeitsumgebung zur Verfügung stellt.

Unser Auftrag als IT-Dienstleister der FAU geht also, trotz ungewöhnlicher Umstände, im besten Sinne weiter. Ich freue mich auf eine gute und produktive Zusammenarbeit mit Ihnen und wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.



Marcel Ritter
Kommissarischer Leiter des RRZE
seit 1. August 2020

Liebe Leserinnen und Leser,

nachdem meine Amtsübergabe an Marcel Ritter im Sommer 2020 nahezu geräuschlos verlief, möchte ich die Gelegenheit nutzen, im Rahmen dieses Jahresberichts kurz auf die vergangenen zwanzig Jahre meiner Dienstzeit als Technischer Direktor des Rechenzentrums zurückzublicken.

Bei meinem Antritt im Jahr 2000 war abzusehen, dass das RRZE im Rahmen der Planung und Koordination der IT für die FAU auf der Ebene der klassischen zentralen Systeme und Dienste stärker ausgebaut werden musste. Daneben mussten aber auch solche Aufgaben weiter intensiviert werden, bei denen die Verantwortung für die IT stärker bei den Kundinnen und Kunden liegt, das RRZE aber mit Kompetenz und gebündeltem Know-how bei Bedarf zur Verfügung steht. Und nicht zuletzt war damals auch vorauszusehen, dass der Betreuungsaufwand für dezentrale IT in Zukunft zunehmen würde und die einzelnen Einrichtungen die Systembetreuung für die lokal anfallenden Arbeiten sicherstellen müssen. Sie werden beim weiteren Lesen feststellen, dass in den vergangenen zwanzig Jahren viele Pläne auch tatsächlich umgesetzt werden konnten.



Dr. Gerhard Hergenröder

Sehr erfreulich ist, dass mein Konzept für die Neuorganisation der IT-Betreuung im Umfeld der Philosophischen Fakultäten I und II, der Juristischen Fakultät und der Theologischen Fakultät von der damaligen Universitätsleitung positiv verabschiedet wurde. Was aus dem Konzept geworden ist, zeigen die Außenstellen des RRZE, die über die Jahre auf vier in Erlangen und Nürnberg beheimatete IT-Betreuungszentren angewachsen sind und eine konstante Betreuung vor Ort garantieren. Wir waren bei der Aufstellung und Umsetzung eines solchen verteilten Betreuungskonzepts übrigens Vorreiter.

Eine Neustrukturierung fand auch im Bereich der Projekte und Prozesse mit der Entwicklung des universitätsweiten Identity Managements (IdM) statt. Erstmals rückte das neue System mit der Einführung der FAUcard in den Blickpunkt der universitären Öffentlichkeit, da zahlreiche, bislang manuelle Prozesse nun über IdM abgewickelt werden konnten. Inzwischen ist es die Grundlage für alle IT-Dienste und damit verbundenen Prozesse an der FAU wie beispielsweise alle Ressourcenverfahren oder studentischen Verfahren.

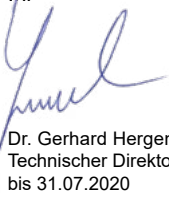
Ein echter Meilenstein war auch die Umstellung der E-Mail-Adressen auf @fau.de im Jahr 2012. Ab diesem Zeitpunkt konnten die Adressen zentral über IdM verwaltet und zahlreiche kleine E-Mail-Server abgeschafft werden. Das ist umso erstaunlicher, als uns doch ein nie da gewesener „Gegenwind“ entgegenschlug. Einmal mehr konnten wir dabei lernen, wie schwer es ist, an einer gewachsenen und sehr verteilten Universität zentrale und somit strukturelle Prozesse zu implementieren.

Bereits frühzeitig haben wir damit begonnen „alte Zöpfe“ abzuschneiden. Nur so konnten immer wieder ausreichend Ressourcen frei werden, um nach vorne zu schauen und die neuesten Betriebssysteme, Verfahren, Netzkomponenten etc. zu implementieren. Stets im Hintergrund arbeiten die Netzwerke und Server, die sich, wenngleich auch sehr unauffällig, stark verändert haben: GBit-Anschluss in die Welt, flächendeckendes WLAN, verteiltstes universitäres Netzwerk in Deutschland und vieles mehr. Besonders erfreulich ist obendrein, dass das Kernbackbone der FAU innerhalb des Städtedreiecks Erlangen-Fürth-Nürnberg massiv ausgebaut und für die Anforderungen eines künftigen IT-Kompetenz- und Innovationszentrums Nordbayerns vorbereitet werden soll. Und nicht zuletzt wurde 2020 von der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) im Zuge des Ausbaus des Wissenschafts- und Technologiestandorts auch grünes Licht für die Gründung eines Zentrums für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR) an der FAU gegeben. Seit Jahresbeginn gehört die FAU deshalb zu einem der führenden Standorte für Hochleistungsrechnen in Deutschland.

In all den Jahren hat das Rechenzentrum trotz rasanter Weiterentwicklungen immer wieder sein Tun einer Prüfung unterzogen und die Weichen für die Zukunft neu gestellt. Mein Anliegen war es, dass das RRZE nicht nur mit dem IT-Standard der Industrie mithalten kann, sondern auf vielen Gebieten sogar führend ist. Es lag also in der Natur eines wissenschaftlichen Rechenzentrums, dass sich im Laufe der Jahre nicht nur Rechnergenerationen abwechselten, sondern auch wirtschaftliche Synergien den Fortschritt unterstützten. Nicht Dienstleistung oder Wissenschaft, sondern Dienstleistung und Wissenschaft war und ist dabei für das RRZE das Leitmotiv. Die Zukunft des RRZE sehe ich in der Weiterführung seiner Dienste und dem weiteren Ausbau des Prozessgedankens, inklusive des FAU-weiten (MOVE)-Prozesses.

Schließlich und endlich freue ich mich sagen zu können, dass das Dienstleistungsangebot des RRZE weiter ausgebaut und den wachsenden Wünschen und Anforderungen unserer Kundinnen und Kunden angepasst werden konnte. Neben all den Fortschritten und Erfolgen oder vielmehr sogar zur Erreichung all dieser Errungenschaften war sicherlich das positive Arbeitsklima am RRZE maßgeblich. Es war mir jeden Tag eine Freude ans RRZE zu kommen – und ja, ich werde die Arbeit und vor allem die Menschen am und um das RRZE vermissen. Herrn Ritter wünsche ich alles Gute und viel Erfolg und bin mir sicher, mit ihm einen geeigneten Nachfolger gefunden zu haben.

Ihr



Dr. Gerhard Hergenröder
Technischer Direktor des RRZE
bis 31.07.2020

1. Organisation	12
1.1 Gremien	12
1.1.1 Kollegiale Leitung	13
1.1.2 Beirat	13
1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen	14
1.2.1 RRZE-Leitung	14
1.2.2 Abteilungen	14
1.3 Ressourcen und Ausstattung	21
1.3.1 Personal (Stand: Dezember 2020)	21
1.3.2 Sachmittel	22
2. Dienstleistungen	24
2.1 Erste Anlaufstellen	24
2.1.1 Service-Theken	24
2.1.2 Elektronisches Ticketsystem (OTRS)	26
2.1.3 Elektronisches Störungssystem der Leitwarte (G-OTRS)	27
2.1.4 Informationsmedien, Informationsverteiler	27
2.2 Druckzentrum	30
2.3 IT-Schulungszentrum	32
2.4 Dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen	36
2.4.1 IT-Betreuungszentren	37
2.4.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)	40
2.4.3 Mobiles Drucken an der FAU	41
2.4.4 Kosten für Dienstleistungen, IT-Ressourcen und Materialien	41
2.5 IT-Anträge (Investitionsprogramme)	43
2.5.1 Stand der IT-Anträge aller Einrichtungen der FAU	43
2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE	44
2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen	45
2.6.1 Das Identity Management (IdM) der FAU	45
2.6.2 Datenintegrationsplattform (DiP)	49
2.7 Verwaltungsverfahren	51
2.7.1 Studentische Verfahren	51
2.7.2 Ressourcenverfahren	52
2.7.3 Weitere Verwaltungsverfahren und Projekte	56
2.8 Hardwarebeschaffungen	60
2.8.1 Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU	60
2.8.2 Ausschreibungen und Rahmenverträge	60
2.9 Softwarebeschaffung und -verteilung	63
2.9.1 Dienstliche Nutzung	64
2.9.2 Private Nutzung	65

2.9.3 Die großen Rahmenvertragspartner	66
2.9.4 Projekt zur „Einführung eines Software Asset Managements (Projekt SAM)“	67
2.10 Zentrale Server- und Speichersysteme	69
2.10.1 Grundlagen und Konzept des Rechnerbetriebs	69
2.10.2 Betriebssysteme, Applikationen und Dienste	71
2.10.3 Serverdienste und Systeme	82
2.11 Verzeichnisdienste	84
2.12 Datenbanken	85
2.13 Datenspeicherung und -synchronisation	86
2.13.1 FAUbox – Synchronisation und Verteilung von Dateien	86
2.13.2 FTP-Service	86
2.14 Backup und Archivierung	87
2.14.1 Backup	87
2.14.2 Archiv	87
2.15 High Performance Computing	88
2.15.1 HPC-Beratung	88
2.15.2 Hardwareausstattung und -entwicklung	89
2.15.3 Erlanger Großkunden	95
2.16 Das Datennetz der FAU	98
2.16.1 Infrastruktur	99
2.16.2 WLAN	102
2.16.3 Netzwerkmanagement	104
2.16.4 Schnittstelle für das Universitätsklinikum Erlangen (UKER)	106
2.16.5 E-Mail	107
2.17 Webdienste	111
2.17.1 Basisdienstleistungen	111
2.17.2 Spezielle Webanwendungen	113
2.17.3 Projekte	114
2.17.4 Infrastruktur zu den Dienstleistungen	116
2.17.5 Veranstaltungen und Vorträge	117
2.18 Multimediazentrum (MMZ)	118
2.18.1 Unterstützung der digitalen Lehre im Pandemiejahr 2020	118
2.18.2 Audio- und Videotechnik	121
2.18.3 Public Displays/Digital Signage	122
3. Forschungs- und Entwicklungsprojekte	124
3.1 High Performance Computing	124
3.2 Forschungsgruppe Netz	129

4. Wissenschaft, Lehre und Ausbildung	134
4.1 Publikationen und Vorträge	134
4.2 Lehre und Ausbildung	137
4.2.1 Vorlesungen (& Übungen), Seminare, Tutorials, Kurse	137
4.2.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten	137
4.3 Vortragsreihen des RRZE	138
4.3.1 Netzwerkbildung	138
4.3.2 Campustreffen	138
4.3.3 Systemausbildung	139
4.4 Fachinformatikerausbildung	140
5. Aktivitäten	142
5.1 Informationsveranstaltungen, Tagungen, Workshops	142
5.1.1 22. Deutscher Perl-/Raku-Workshop	142
5.1.2 Lange Nacht des Schreibens	142
5.1.3 Erstsemesterbegrüßung	143
5.1.4 HPC-Café	143
5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen	144
6. ISER – Zwangspause mit Zeit für Neuerungen	146
7. Rahmenbedingungen	150
8. Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	151

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

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.



Organisationsplan „Gremien“, Stand: Dezember 2020

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

Der Präsident der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, unter dessen Verantwortung das Regionale Rechenzentrum Erlangen steht, sowie die Kollegiale Leitung werden von einem Beirat aus Vertretern aller nutzungsberechtigten Hochschulen beraten. Die Mitglieder des Beirats und deren Stellvertretern werden vom Senat der FAU auf Dauer von zwei Jahren gewählt, der Vorsitzende wiederum aus dem Kreis der Beiratsmitglieder. Im Berichtsjahr 2020 kam der Beirat zu zwei Sitzungen zusammen: 22. Juni und 7. Dezember.

Dem Beirat gehören an:

Prof. Dr. Ludwig **Fesenmeier**, Vorsitz, (Vertreter: Dr. Peter Uhrig), FAU

Prof. Dr. Bernhard W. **Wegener**, (Vertreter: Prof. Dr. Martin Matzner), FAU

Prof. Dr. Hans-Ulrich **Prokosch**, (Vertreter: Prof. Dr. Olaf Gefeller), FAU

Dr. Nico **van Eikema Hommes**, (Vertreter: Prof. Dr. Klaus Mecke), FAU

Dr.-Ing. Jan **Schür**, (Vertreter: Dr. Christian Brosch), FAU

Prof. Dr. Mario **Bebendorf**, (Vertreter: Prof. Dr. Vadym Aizinger), Universität Bayreuth

Dr. Andreas **Grandel**, (Vertreter: Dr. Thomas Schoberth), Universität Bayreuth

Prof. Dr. Dominik **Herrmann**, (Vertreter: Dr. Hartmut Plehn), Universität Bamberg

Dr. Hans-Peter **Flierl**, (Vertreter: Dipl.-Ing. Thomas Langer), TH Nürnberg

Horst **Wilbald**, (Vertreter: Thomas Janson, M. Eng.), HS Coburg

1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen

1.2.1 RRZE-Leitung

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

Im Berichtsjahr verabschiedete das RRZE seinen Technischen Direktor, Dr. Gerhard Hergeröder, in den Ruhestand. Mit Beginn des Jahres 2000 trat er seinen Dienst an und lenkte bis zum 31. Juli 2020 die Geschicke des Rechenzentrums. Der Wandel des RRZE zum IT-Dienstleister der FAU setzte sich in seiner Amtszeit deutlich forciert fort. So veränderten und erweiterten sich seine Aufgaben im Laufe der Jahre und umfassen neben der Bereitstellung zentraler Rechenleistung weitere vielfältige Dienstleistungen wie beispielsweise den Betrieb einer eigenen flächendeckenden WLAN-Struktur, Lehrveranstaltungsaufzeichnungen, die Übernahme der zuvor bei der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) angesiedelten Verwaltungs-DV oder die Einführung eines Identity Management, das mittlerweile die Grundlage für alle IT-Dienste und damit verbundene Prozesse an der FAU bildet. Mit wachsendem Kundenkreis erweiterte sich auch der Bedarf an Service- und Kommunikationsleistungen. Nicht zuletzt wurde durch die Förderung seiner Kompetenzen in den Forschungsgebieten Kommunikationssysteme und Höchstleistungsrechnen die wissenschaftliche Ausrichtung des RRZE festgelegt.

Mit Wirkung vom 1. August 2020 bestellte die Universitätsleitung der FAU Dipl.-Inf. Marcel Ritter bis auf weiteres zum **kommissarischen Leiter** des RRZE.

1.2.2 Abteilungen

Die Dienstleistungen des RRZE werden von fünf **Abteilungen** und einer Stabsabteilung erbracht, deren Aufgaben im Folgenden kurz beschrieben sind.

Abteilung „Zentrale Systeme“

Im Rahmen seiner zentral angesiedelten IT-Dienste betreibt das RRZE eine Vielzahl von Servern, die vorwiegend unter den Betriebssystemen Linux und Windows laufen. Einige dieser Server bieten Dienste an, die „direkt sichtbar“ sind, wie Webangebote oder E-Mail, andere Dienste wiederum arbeiten „eher versteckt im Hintergrund“, wie beispielsweise Datenbank-, Archivierungs- und Datensicherungsdienste. 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 automatisch den Verlust der darauf gespeicherten Daten bedeuten.

Zudem obliegen dem RRZE 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.

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 Service“ Rechnung und schließt damit die Lücke zwischen Fachwissenschaftlern und Hochleistungsrechner als deren Arbeitsgerät.

Der RRZE-Leitungswechsel brachte auch einen Personalwechsel bei der Abteilung „Zentrale Systeme“ mit sich. Zum 1. August 2020 übernahm Dipl.-Wirtschaftsinformatiker Sebastian Schmitt kommissarisch die Abteilungsleitung.

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

Einer der wichtigsten Dienste auf dem Datennetz ist nach wie vor E-Mail. Er umfasst einen zentralen Verteiler (Relay), Abwehrmaßnahmen gegen Spam sowie Missbrauch und verschiedene Postfachspeicher. Für Nutzer, die von zuhause auf Server und Ressourcen innerhalb der FAU zugreifen wollen, gibt es VPN-Server zur abgesicherten Verbindung. Für Video-/TV-Übertragungen über das Netz sowie medientechnische Arbeiten steht neben einer guten Infrastruktur auch qualifiziertes Personal zur Verfügung: Das RRZE-eigene Multimediazentrum (MMZ) versorgt die Einrichtungen der Universität mit vielfältigen Mediendienstleistungen und bietet Studierenden über das Videoportal die vom Medienteam aufgezeichneten Vorlesungen als eine zusätzliche Informationsquelle für die Wissensaneignung.

Organisationsplan des Rechenzentrums (Vertreter in Klammern, Stand: Dezember 2020)



Die Arbeitsschwerpunkte der Forschungsgruppe Netz umfassen innerhalb der von DFN-Verein und EU geförderten Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowohl Entwicklung, Aufbau und Optimierung von Systemen zur Bestimmung von Dienstgüte und Performance der nationalen und internationalen Wissenschaftsnetze als auch neuartige Methoden zur automatisierten Provisionierung virtueller Netze.

Abteilung „Entwicklung, Integration, Verfahren“

Die Abteilung entwickelt – auch im Auftrag der Universitätsleitung oder der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) – Anwendungen für unterschiedlichste Belange im Verwaltungs- und Campusumfeld. Die Arbeitsschwerpunkte konzentrieren sich dabei auf Datenintegration, das Einrichten und Unterhalten von Datenbanken sowie auf verschiedene Ressourcenverfahren und Anwendungen.

Als Basis aller Eigenentwicklungen der Abteilung dient ein leistungsfähiger Softwarestack, der sukzessive aufgebaut und erweitert wird. Er stellt sicher, dass alle Anwendungen auf gleicher technologischer Basis und mit vertretbarem Aufwand realisiert und dauerhaft betrieben werden können. Eine von der Abteilung eigenentwickelte Datenintegrationsplattform empfängt, verarbeitet und verteilt die von einzelnen Systemen der vielfältigen Systemlandschaft der Universität gemeinsam genutzten Daten zentral.

Das zentrale Identity Management (IdM) der FAU ist die Grundlage für eine effiziente Nutzung nahezu aller neu eingeführter universitärer IT-Dienste. Es ist für Daten zu Personen, Zugehörigkeiten und Dienstleistungen zuständig und wird von der Abteilung „Entwicklung, Integration, Verfahren“ entwickelt und betreut. Im Umfeld des IdM sind mehrere weitere Anwendungen entstanden, die z. B. der Dokumentation der Datenflüsse dienen. 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 Abteilung berät ihre Kunden bei der Auswahl geeigneter relationaler Datenbanksysteme für verwaltungsinterne und -externe Anwendungen und hilft bei der Konzeption der Datenbanken. Für diese werden auf zentralen Servern des RRZE Ressourcen zur Verfügung gestellt und durch das RRZE gewartet. Dies beinhaltet die Pflege der Versionen inklusive der Treiber sowie eine regelmäßige Datensicherung. Eine weitere Aufgabe ist die technische Betreuung der studentischen Verfahren „mein campus“ und „campo“ sowie die Entwicklung und technische Betreuung weiterer FAU-weit genutzter Verfahren wie Promovierendenverwaltung oder Stipendienverwaltung.

Insbesondere werden von der Abteilung Anwendungen betreut, die an der FAU für Finanz- und Anlagenbuchhaltung genutzt werden. Hinzu kommen aber auch diverse weitere Systeme, wie u. a. eine digitale Aktenverwaltung des Referats für Drittmittel und Rechtsangelegenheiten,

die Telefonabrechnungs- und die Wahlsoftware. Hierbei sind integrative Arbeiten und eine enge Koordination und Abstimmung mit den Fachanwendern der ZUV gefragt. Ein nicht zu unterschätzender Teil der Arbeit liegt im Nachverfolgen von Fehlern und Problemstellungen in der genutzten Fremdsoftware – dies in enger Kooperation mit dem jeweiligen Hersteller. Natürlich ist der stabile Betrieb der teilweise universitätsweit eingesetzten Verfahren zu gewährleisten. Für den Bereich der Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) unterstützt die Abteilung intensiv die Fachabteilungen der ZUV, beispielsweise durch die Aufbereitung und Zusammenführung der KLR-relevanten Daten aus unterschiedlichen Quellsystemen.

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 auf dem Gebiet der Anwendungssoftware an. Während der Vorlesungszeit organisiert die Abteilung die Veranstaltungsreihen „Campustreffen“, „Systemausbildung“ und „Netzwerkbildung“. 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. Ein fester Bestandteil der Aufgaben der Abteilung ist die Fachinformatikerausbildung. Seit 1998 werden Fachinformatiker/innen der Fachrichtung Systemintegration in allen Abteilungen 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 das „Computer-Investitionsprogramm“ (CIP), das „Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm“ (WAP) und das Programm zur Beantragung von „Großgeräten“ übernimmt das RRZE eine zentrale Koordinationsaufgabe.

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 als ganze 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 Mitarbeitenden erstellt.

Abteilung „Kundenservice“

Die Abteilung „Kundenservice“ setzt sich aus dem IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI), dem IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN), dem IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) und dem IT-Betreuungszentrum Süd (IZS) zusammen. Zu den Betreuungszentren gehören eigene Service-Theken, die für die jeweiligen Kunden der betreuten Einrichtungen an der FAU als erste Anlaufstellen vor Ort dienen. Die Betreuungszentren stehen den Einrichtungen der FAU bei der Beschaffung von Hard- und Software zur Seite, koordinieren notwendige Netzwerkarbeiten mit der Abteilung Kommunikationssysteme und betreuen die Arbeitsplätze (Windows, Linux, macOS). Die Betreuungszentren IZI, IZH und IZN werden im Rahmen der fachlichen Weisungsbefugnis als Außenstellen des RRZE geführt. Den Betrieb vor Ort koordinieren die Leiter der IT-Betreuungszentren.

Während das Personal in den IT-Betreuungszentren IZN, IZI und IZH durch Stellen- und Mittelzusagen der Fakultäten bzw. der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) dauerhaft gesichert ist, richtet sich das Betreuungsangebot des IZS insbesondere an Einrichtungen, die weniger als 100 Arbeitsplätze betreuen lassen möchten. Gegen Abschluss einer kostenpflichtigen Betreuungsvereinbarung, deren Preis sich je betreutem Gerät berechnet, erhalten die Einrichtungen professionelle IT-Betreuung durch kontinuierlich weitergebildete Mitarbeitende inklusive einer Hotline, die zu den üblichen Geschäftszeiten erreichbar ist.

Durch wöchentlich stattfindende gemeinsame Besprechungen der Leiter aller IT-Betreuungszentren ergibt sich ein Erfahrungs- und Informationsaustausch, der dabei hilft, Neuigkeiten und erarbeitete Lösungen allen betreuten Einrichtungen zugutekommen zu lassen. Die Herausforderungen durch das sehr breite Lehrangebot der FAU, die zahlreichen Forschungsaktivitäten und die Streuung über drei Städte an mehreren Hundert Liegenschaften können so zielgerichteter und kundenfreundlicher bewältigt werden. Analog gibt es mindestens einmal im Semester ein Treffen der Service-Theken, um allgemeine Themen anzusprechen und in Ergänzung zum permanenten gegenseitigen Austausch die Abstimmung zu optimieren.

Stabsabteilung „Beschaffung, Haushalt, Controlling“

Die Stabsabteilung steht den Organisationseinheiten der FAU bei der Softwarebeschaffung zur Seite. Diese ist eine der Dienstleistungen des RRZE, die am häufigsten in Anspruch genommen werden. Die Bündelung des Bedarfs ermöglicht wegen der großen Nutzungszahlen an der FAU günstige Konditionen. Das RRZE nimmt an zahlreichen Verträgen teil, die auf Bundes- oder Landesebene geschlossen werden, und bietet dadurch den Nutzern an der FAU – und bei vielen Verträgen auch an anderen Hochschulen im Versorgungsbe- reich des RRZE – die Möglichkeit, häufig nachgefragte Softwareprodukte unkompliziert und kostengünstig zu beziehen.

Die Bereitstellung von IT-Dienstleistungen und Infrastruktur für einen großen universitäts-übergreifenden Kundenkreis erfordert regelmäßig den Einsatz enormer finanzieller Mittel. Die Stabsabteilung achtet darauf, dass diese Mittel wirtschaftlich und zielführend im Sinne des Versorgungsauftrags des RRZE eingesetzt werden.

Lieferungen und Leistungen des RRZE, die über die infrastrukturelle Basisversorgung der betreuten Einrichtungen hinausgehen, werden vom RRZE gegen Verrechnung angeboten. Ihre Abrechnung, sowohl im Rahmen der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung der FAU als auch die Fakturierung an die externen Partner, erfolgt ebenfalls in der Stabsabteilung. Einerseits wird hierdurch eine Refinanzierung der angebotenen Dienste erreicht, andererseits leistet das RRZE damit einen wesentlichen Beitrag für die verursachungsgerechte Zuordnung von IT-Kosten an der FAU.

1.3 Ressourcen und Ausstattung

1.3.1 Personal (Stand: Dezember 2020)

Anzahl	Bezeichnung	Finanzierung
5,80	Wissenschaftliches Personal (Beamte)	RRZE-Planstellen
16,10	Wissenschaftliches Personal	
29,67	Nicht-wissenschaftliches Personal	
9,00	Auszubildende	
60,58	Summe Planstellen	
28,42	Nicht-wissenschaftliches Personal	aus TG77-Mitteln
2,43	Wissenschaftliches Personal	
30,85	Summe TG77	
8,85	Nicht-wissenschaftliches Personal	aus Projektmitteln
10,05	Wissenschaftliches Personal	
18,90	Summe Projektmittel	
5,50	Nicht-wissenschaftliches Personal	aus Studienzuschüssen
1,00	Wissenschaftliches Personal	
6,50	Summe Studienzuschüsse	
2,50	Nicht-wissenschaftliches Personal	aus Ausbauplanung
3,79	Wissenschaftliches Personal	
6,29	Summe Ausbauplanung	
18,25	Nicht-wissenschaftliches Personal	Stellen der Fakultäten und der Verwaltung
18,00	Summe Stellen Fakultäten/Verwaltung	

1.3.2 Sachmittel

Die laufende Zuweisung der Sachmittel für die IT-Versorgung der Friedrich-Alexander-Universität bewegte sich im Jahr 2020 wieder auf der Höhe des Vorjahres.

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 Haushaltsjahr erneut verstärkt. Das RRZE konnte im Jahr 2020 erstmals seit seiner Gründung, die Unterdeckung der Titelgruppe 99 nicht mehr durch die Verwendung eigener Einnahmen auffangen, somit musste die vorhandene Unterdeckung durch eine Sonderzuweisung in Höhe von knapp 1,4 Mio. EUR aus zentralen Mitteln der Universität ausgeglichen werden.

Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)

Zuweisungen und Einnahmen		Ist-Ergebnis 2020 in Euro
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.252.884
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	0
Verstärkung-/ Sondermittel		1.389.637
Gesamtmittel		2.642.521
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	0
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.391.374
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	1.022.328
812 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- u. Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	449.383
Summe		2.863.085

Teil 2: Dienstleistungen

2. Dienstleistungen

2.1 Erste Anlaufstellen

2.1.1 Service-Theken

Die Service-Theken des RRZE und seiner IT-Betreuungszentren sind die ersten Anlaufstellen für sämtliche Belange rund um alle IT-Dienstleistungen für alle Nutzer an der FAU. Kundenanfragen, Zugangsberechtigungen zu verschiedenen Diensten des RRZE und Störungsmeldungen werden, wenn möglich, direkt durch die Mitarbeitenden der Service-Theken bearbeitet. Ist die Problemlösung nicht sofort möglich, wird ein Ticket im OTRS-Ticketsystem erstellt und an den 2nd-Level-Support übergeben.

Alle Service-Theken erfüllen folgende Aufgaben:

- Nutzerberatung, Nutzerverwaltung
- Passwortvergabe und -änderung
- Verleih von Spezialgeräten (Beamer, ...)
- Reparaturannahme sowie Annahme von Störungs- und Fehlermeldungen
- Paket- und Postannahme
- Anlaufstelle für Lieferanten
- Verkauf von LUIS-E-Books (in Zusammenarbeit mit der Leibniz Universität Hannover)

Einzahlungen erfolgen an den Service-Theken nur noch bargeldlos mittels *FAUcard*. Die Geldbörse der *FAUcard* wird vom Studentenwerk Erlangen-Nürnberg betrieben, das auch als Clearingstelle fungiert.

IT-Handbücher stehen Beschäftigten und Studierenden nur noch als E-Books (www.rrze.fau.de/ausbildung-schulung/e-books/) zur Verfügung. Per *FAUcard* kann an den Service-Theken ihr Berechtigungscodex zum Download erworben werden. Lehrstühle können die Online-Handbücher auch auf Rechnung kaufen.

Service-Theken mit Hygieneschutz zu Corona-Zeiten

Nach der vorschriftsmäßigen Schließung der Service-Theken im März 2020 wurden zeitnah Maßnahmen ergriffen, die eine Öffnung der Theken unter Einhaltung der Hygiene-Richtlinien möglich machen sollten. Die Theken wurden mit einer maßgeschneiderten „Spuckschutz“-Verglasung und Bodenmarkierungen „aufgerüstet“, sodass zunächst die zentrale Service-Theke im RRZE-Hauptgebäude ihre Pforten zu festen Service-Zeiten öffnen konnte.

Die telefonische Erreichbarkeit sicherzustellen war kein leichtes Unterfangen, da die Telefon-Weiterleitungen nach außen für das Universitätsklinikum reserviert sind. Daher musste das Telefon zunächst auf einen Anrufbeantworter umgeleitet werden, der automatisch Tickets

im Ticketsystem OTRS erstellt und so eine verteilte Abarbeitung ermöglicht. In Nürnberg sowie in der Erlanger Innenstadt wurden regelmäßige virtuelle Meetings eingerichtet, um Studierenden und Beschäftigten eine Erreichbarkeit via Chat, Audio oder Video anzubieten. Eine regelmäßige reguläre Besetzung der Telefon-Hotline wurde dann zuerst wieder an der zentralen Service-Theke in der Martensstraße 1 sichergestellt.

Die Service-Theken im Überblick

Zentrale Service-Theke

Raum 1.013, Martensstraße 1, 91058 Erlangen

E-Mail: rrze-zentrale@fau.de

Web: www.rrze.fau.de

Die zentrale Service-Theke ist ein direkter Bestandteil des IT-Betreuungszentrums Süd (IZS) und bietet neben den üblichen Aufgaben aller Service-Theken im hauseigenen Druckzentrum auch einen rege genutzten Druck- und Plotdienst von Plakaten bis zum Format DIN A0 für Wissenschaft und Forschung an.

Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

Raum C105, Bismarckstraße 1, 91054 Erlangen

E-Mail: rrze-izi@fau.de

Web: www.izi.rrze.fau.de

Die Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) ist die primäre Anlaufstelle des RRZE für Kunden aus der Innenstadt. Sie 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 für einige Einrichtungen, die eine Client-Betreuungsvereinbarung abgeschlossen haben.

Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

Raum 0.439, Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg

E-Mail: rrze-izn@fau.de

Web: www.izn.rrze.fau.de

Die Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) ist die primäre Anlaufstelle für Kunden des Fachbereichs Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in Nürnberg.

Helpdesk am IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

Raum 2.043, Halbmondstraße 6, 91054 Erlangen

E-Mail: rrze-izh@fau.de

Web: www.izh.rrze.fau.de

Der Helpdesk am IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) ist die Anlaufstelle des RRZE, ausschließlich für Beschäftigte der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV). Im Gegensatz zu den anderen drei IT-Betreuungszentren IZI, IZN und IZS hat der IZH-Helpdesk keine öffentlich zugängliche „Service-Theke“, sondern betreibt eine telefonische Hotline, eine OTRS-Queue und persönliche Beratung vor Ort.

2.1.2 Elektronisches Ticketsystem (OTRS)

Das Ticketsystem OTRS (Open Technology Real Services) wird im RRZE, in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) 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, 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. OTRS kann auch von universitären Einrichtungen außerhalb des RRZE gegen Entgelt genutzt werden.

Neue Agentenzugänge zum RRZE-Helpdesk (OTRS) müssen durch Queue-Verantwortliche, die auch als technische Ansprechpartner/innen einer Queue dienen, über einen Antrag im IdM-Portal „Anfragen/Aufgaben“ beantragt werden.

Eine Dienstvereinbarung regelt den Umgang mit OTRS sowie mit vergleichbaren Helpdesksystemen besonders im Hinblick auf Datenschutz, Verhaltens- und Leistungskontrolle sowie Nutzungsregeln und soll die Rechte von Beschäftigten gegenüber ihrem Arbeitgeber stärken.

Im Jahr 2020 erfolgte die Migration der Software „((OTRS)) Community Edition“ von Version 5 zu Version 6, da die bislang eingesetzte Version 5 das Supportende des Herstellers erreicht hatte. Im Zuge der Aktualisierung wurden umfangreiche Bereinigungsarbeiten auf Datenbank- und Systemkonfigurationsebene durchgeführt. In Kooperation mit dem Webteam des RRZE wurde das Design grundlegend erneuert und an das Corporate Design der FAU angepasst. Mit OTRS in Version 6 kamen auch einige Verbesserungen und neue Funktionen hinzu: So ist es nun für einen Agenten beispielsweise möglich, eine Antwort an den Kunden als Entwurf im System zwischenzuspeichern und später fertigzustellen. Des Weiteren wurde der Administrationsbereich grundlegend überarbeitet und der Upload von mehreren Dateien optimiert.

2.1.3 Elektronisches Störungssystem der Leitwarte (G-OTRS)

Das Rechenzentrum betreibt im Auftrag der Abteilung G – Gebäudemanagement der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) das elektronische Störungssystem der Leitwarte (G-OTRS). Das System wird auf Basis der Software „((OTRS)) Community Edition“ als eigene Instanz betrieben und unterstützt bei der Erfassung und Verwaltung von Störungsmeldungen. Einige in spezielle OTRS-Pakete ausgelagerte Anpassungen, wie zum Beispiel eine Anbindung an das Gebäudeverwaltungssystem „FAMOS“ sowie der Druck von speziellen Auftragszetteln, unterstützen bei der zielgenauen Erfassung und Behebung von Störungen an Gebäuden der FAU. Ergänzend zum eigentlichen Störungssystem wurde vom Rechenzentrum ein Kontaktformular zur Störungsannahme entwickelt, mit dem Störungen direkt über ein Webformular gemeldet werden können.

Im Jahr 2020 erfolgte die Migration der Software „((OTRS)) Community Edition“ von Version 5 zu Version 6, da die bislang eingesetzte Version 5 das Supportende des Herstellers erreicht hatte. Die oben genannten Anpassungen für das Störungssystem wurden durch das RRZE ebenfalls zur neuen OTRS-Version migriert.

2.1.4 Informationsmedien, Informationsverteiler

Regelmäßige Printpublikationen des RRZE

Das RRZE publiziert zu Beginn des Wintersemesters aktuelle Entwicklungen der IT an der FAU in seiner Dienstleistungsbroschüre Benutzerinformation (BI). Sie geht an die Kontaktpersonen des Rechenzentrums, aber auch bundesweit an Interessierte (Firmen, andere Hochschulen, Behörden im Umkreis, ...). Viele Beiträge in der BI haben Berichtscharakter und beschreiben die erzielten Ergebnisse und Neuerungen. So gibt es in der letzten Ausgabe (BI96) zum Beispiel Artikel über digitales Arbeiten in Zeiten von Corona, die Unterstützung des RRZE bei der Optimierung und Digitalisierung von Verwaltungsprozessen an der FAU oder die lange erwarteten Investitionen in das Kernnetzwerk der FAU.

In regelmäßigen Abständen bringen Arbeitsgruppen oder einzelne Mitarbeitende des RRZE Berichte über ihre Forschungsprojekte oder die Arbeiten auf ihrem Fachgebiet als Mitteilungsblätter heraus – insbesondere auf den Gebieten High Performance Computing und Datennetze.

Faltblätter und Aushänge, die sich an spezifische Zielgruppen (Neuzugänge der FAU, Schulabgänger/innen, ...) wenden, informieren gezielt über ausgewählte Dienstleistungen und geben Hilfestellung bei ihrer Beantragung oder Buchung (2020 waren dies zum Beispiel eine „Kurzanleitung zur Verbesserung der digitalen Barrierefreiheit an der FAU“ sowie der Flyer „Digital gerüstet auf dem Weg durch's Studium“, ...). Nicht zuletzt dokumentiert das RRZE seine organisatorischen und betrieblichen Abläufe jährlich in Form eines Jahresberichts (JB).

Digitale Informationen

Über das gesamte Dienstleistungsspektrum informieren die Webseiten des Rechenzentrums (www.rrze.fau.de), die unter Berücksichtigung der Barrierefreiheitsrichtlinien für Webinhalte (WCAG 2.1) erstellt wurden. Mit dem Einzug von Corona wurden am RRZE unverzüglich die Webseiten an den veränderten Bedarf angepasst und insbesondere auf Unterstützung und Hilfestellung für produktives Arbeiten trotz Corona ausgerichtet.

Als Hilfe zur Selbsthilfe spezialisiert sich die Webseite „RRZE Anleitungen“ auf Online-Dokumentationen für häufig wiederkehrende Probleme. Mit den Corona-bedingt veränderten Arbeitsbedingungen war ein sicherer Umgang mit den zur Verfügung stehenden digitalen Mitteln wichtiger denn je. So wurden zügig Anleitungen für die Nutzung von Videokonferenzsystemen (DFNconf, Jitsi, MS Teams, Zoom) erstellt.

Einen Überblick über die vom RRZE angebotenen Dienstleistungen gibt auch das Dienstleistungsportfolio, das 2020 inhaltlich überarbeitet wurde und ein neues Gesicht erhielt.

The screenshot displays the RRZE (Regionales Rechenzentrum Erlangen) website. The header includes the RRZE logo and navigation links: HARD & SOFTWARE, INTERNET & E-MAIL, SERVERDIENSTE, MEDIEN & ENTWICKLUNG, FORSCHUNG, AUSBILDUNG & SCHULUNG, and INFOCENTER. The main content area is titled 'Der IT-Dienstleister der FAU' and features several sections:

- Digitale Angebote: Produktiv arbeiten trotz Corona**: A section highlighting digital services available during the pandemic.
- Warungsmeldungen**: A list of service interruptions, including a Zoom outage on 27.3.2021 and a server maintenance on 29.03.2021.
- Warung des RRZE Helpdesks (OTRS)**: Information about the helpdesk's operating hours and contact details.
- Warung des Störungssystems (GOTRS) und des Kontaktformulars zur Störungsmeldung**: Details regarding the system's status and how to report issues.
- ZUF-Fileserver: Softwareupdate**: Notification of a software update for the ZUF file server.
- aktuelles**: A section for current news, including a new IT course program for July 2021.
- grenzsoftware Zoom**: A section detailing Zoom's features and usage instructions.

The website also includes a sidebar with links to various services like Videos & Streaming, Digitale Meetings, Internet & Web, and E-Mail. The footer contains contact information and social media links.

Zu Beginn des Jahres wird vom Technischen Direktor des RRZE und den Abteilungsleitern in einer „Jahresanfangsansprache“ ein Jahresrückblick und -ausblick über die vom RRZE angebotenen Dienstleistungen, die betreute Infrastruktur sowie geplante Projekte und Kooperationen gegeben.

Wichtige aktuelle Mitteilungen verteilt das RRZE an alle RRZE-Kontaktpersonen und Kunden auch mittels elektronischer Rundschreiben (z. B. Newsletter des IT-Schulungszentrums, des Datenbankteams, des Softwareteams oder des Mac-Teams) und Mailinglisten.

Arbeitsergebnisse, Berichte oder brandaktuelle Informationen von Arbeitsgruppen bzw. einzelnen Mitarbeitenden publiziert das RRZE in seinen Blogs. Alle *Printveröffentlichungen* können als PDF-Dateien heruntergeladen werden.

2.2 Druckzentrum

Das am IT-Betreuungszentrum Süd (IZS) im Erlanger Südgelände angesiedelte Druckzentrum ergänzt das Selbstbedienungsangebot der FAU zum Drucken und Scannen durch Druck- und Scandienstleistungen. Das RRZE-Druckzentrum fertigt Großformat-Drucke (Poster), Premium-Farbdrucke (Farblaser) in höheren Auflagen und Großformat-Scans (A0-Scanner) im Auftrag an.

Druckaufträge können mit den dazugehörigen Dateien über die Online-Plattform des Druckzentrums hochgeladen werden. Scanvorlagen werden persönlich an der zentralen Service-Theke angenommen. Die Abholung der Aufträge ist auch gegen Zahlung per FAUcard möglich, bevorzugt ist aber die Kostenabrechnung über die Einrichtungen der FAU.

Abhängig von der Wahl des Druckverfahrens stehen unterschiedliche Druckmaterialien in verschiedenen Papiergewichten zur Verfügung. Informationen zu unserem Angebot sind auf unserer Webseite zu finden: www.poster.rrze.fau.de

Hardwareausstattung

In 2020 wurde die Aktualisierung des Geräteparks weiter vorangetrieben. Als Ersatz für die Auslaufmodelle Epson 11880 wurde ein zweiter Plotter des leistungsstarken und zuverlässigeren Modells Epson Sure Color P20000 angeschafft. Auch wurden zwei Grafik-Bildschirme aktualisiert und durch das Modell EIZO ColorEdge CG279X ersetzt. So können die im Druck resultierenden Farben vorab immer farbkalibriert korrekt dargestellt und überraschende Fehldrucke vermieden werden.

- zwei Großformatplotter Epson Stylus Pro 11880 (bis ca. 1,60 m Druckbreite); Auslaufmodell
- zwei Großformatplotter Epson SureColor P20000 (bis 64" = ca. 1,60 m Druckbreite); Neubeschaffungen
- ein Farblaserdrucker Canon iR ADVANCE C7565i (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 Großformatschneidemaschine Neolt EL Power Plus250 (bis ca. 2,20 m Schnittlänge)



Neu beschaffter zweiter Plotter des leistungsstarken und zuverlässigeren Modells Epson Sure Color P20000

Umsatzrückgang als Folge der Corona-Pandemie

Auch das Druckzentrum ist, wie die gesamte Veranstaltungsbranche, stark von den Corona-Maßnahmen betroffen. Kongresse werden digital abgehalten, inklusive digitaler Posterpräsentation. Viele der unter Präsenzbedingungen sonst gedruckten Inhalte sind nun nicht mehr physikalisch von Nöten, sondern werden überwiegend in die virtuelle Welt verschoben.

Dennoch musste das Druckzentrum nicht komplett stillgelegt werden, sondern konnte mit eingeschränkten Öffnungszeiten seinen Kunden zur Verfügung stehen; denn gerade wegen ausgefallener Präsenzveranstaltungen, verordneter Zutrittsbeschränkungen oder verbindlicher universitätsweiter Hygienemaßnahmen, Hinweisschilder und Informationstafeln gab es weiterhin Bedarf an Posterdrucken.

Umsatzzahlen

Im Berichtsjahr gingen immerhin noch 1.048 Druckaufträge am Druckzentrum ein, also fast ein Viertel der Menge (23%) des Vorjahres (2019: 4.674).

Dienstleistung/Artikel	Abrechnungseinheit	2019	2020	2020/2019
Poster plotten	1 qm	4.419	1.030	23,3%
Posterplot auf 80g-Papier	1 qm	88	35	39,8%
Posterplot auf Stoff	1 qm	210	39	18,6%
Posterplot auf mattem Papier	1 qm	163	24	14,7%
Posterplot auf glossy-Papier	1 qm	49	2	4,1%
weitere Materialien	1 qm	33	24	72,7%
Farb-Laserdruck auf DIN-A4-Papier	1 Seite	34.255	12.002	35,0%
Farb-Laserdruck auf DIN-A3-Papier	1 Seite	9.541	3.373	35,4%
Farb-Laserdruck auf DIN-A4-Fotopapier	1 Seite	410	83	20,2%

RRZE-Druckzentrum

RRZE, Martensstraße 1, 91058 Erlangen

Raum 1.013/1.043

E-Mail: rrze-poster@fau.de

2.3 IT-Schulungszentrum

Unter dem Motto „IT-Köner haben's leichter“ bietet das IT-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.

Die IT-Kurse des RRZE werden 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 schätzen Studierende in den höheren Semestern die Möglichkeit, kostengünstig unabdingbare Schlüsselqualifikationen für den Beruf und damit Wettbewerbsvorteile für ihren Berufseinstieg zu erwerben. Neben dem umfangreichen Kursprogramm nimmt das IT-Schulungszentrum des RRZE auch Zertifizierungsprüfungen für den „Microsoft Office Specialist“ ab.

Erweiterung des Angebots auf Online-Kurse

Bis zum Einzug von Corona wurden die Kurse des IT-Schulungszentrums ausschließlich als Präsenzkurse durchgeführt. Mit der angeordneten Einstellung von Präsenzveranstaltungen war am RRZE die augenblickliche Absage aller bereits geplanten Kurse verbunden.

Um zeitnah wieder Kurse anbieten zu können, ergab sich als schnelle und pragmatische Lösung die Umsetzung der bestehenden Kurskonzepte in ein Online-Format. So konnte auch das gewohnte Qualitätsniveau, das die Teilnehmenden konsequent bestätigen, erhalten bleiben.

Nachdem an der FAU die Entscheidung auf Zoom als offizielles Konferenztool gefallen war, war eine Integration von Zoom ins Schulungszentrumsportal nötig. Dadurch konnten angemeldete Kursteilnehmer mit wenigen Klicks einem Online-Kurs beitreten, ohne dass Zoom-Konferenzeinladungen umständlich einzeln per E-Mail versendet werden mussten.

Um den Nutzungserfolg der Online-Kurse weiter zu optimieren, wurde das Portal des Schulungszentrums an StudOn, die Lernplattform des Instituts für Lern-Innovation (ILI), angebunden. Wenngleich StudOn bisher primär als Lernplattform für reguläre universitäre Lehrveranstaltungen genutzt wurde, ist die neue Anbindung auch für die Online-Kurse des Schulungszentrums eine große Bereicherung.

Mitte April starteten die ersten Online-Kurse. Zuvor mussten die nötigen technischen Voraussetzungen im Online-Portal des Schulungszentrums ergänzt werden, um den anfänglich stark erhöhten Verwaltungsaufwand zu automatisieren. Personalisierte Skripte können von

den Teilnehmenden jetzt eigenständig im Kursverwaltungssystem heruntergeladen werden. Um eine unerlaubte Vervielfältigung zu verhindern, wurden die Unterlagen beim Download automatisch mit einem personalisierten Wasserzeichen versehen.

Zügig konnte so fast das komplette Kursangebot online durchgeführt werden. Darüber hinaus wurden die Kurse mit Unterstützung der Dozenten auf ein Online-Selbstlern-Konzept umgestellt. Anleitungsvideos und ein zusätzlicher Lernleitfaden zu den Materialien stehen hierfür zur Verfügung.

Nach dem Motto „Rent a Dozent“ wurde das Repertoire des Schulungszentrums schließlich noch um Supportstunden erweitert: 45-Minuten-Sequenzen, in denen ein konkretes Problem bei der Nutzung der Programme Access, Excel, PowerPoint, Citavi, SPSS, Gimp, Photoshop, InDesign und Zoom mit einem erfahrenen Dozenten zu einem individuellen Termin geklärt werden kann. Für Beschäftigte der FAU kostet eine 45-minütige Beratung 35 Euro, für Studierende 14 Euro.

Kursinfos

Zoom-Zugangsdaten

Zoom-ID

992 7426 5628

Zoom-Passwort

2ac48ut

Zoom-Link

[Jetzt teilnehmen](#)

StudOn

StudOn-Zugang

Im StudOn-Portal erhalten Sie Zugriff auf die Online-Lernumgebung und die Kursmaterialien für diesen Kurs.

Zum StudOn-Kurs

Kursmaterialien

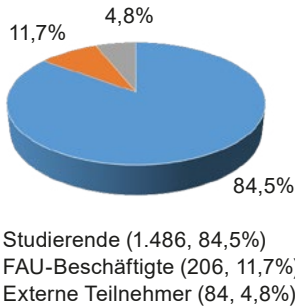
Teilnehmerunterlagen noch nicht heruntergeladen

Datei	Beschreibung
Übungs- und Ergebnisdateien	Die Übungsmaterialien für den Kurs. Speichern Sie sie auf Ihrem Rechner ab (z.B. unterhalb von Dokumenten) und entpacken Sie sie. Sie haben dann zwei Unterverordner, Übungsdateien und Ergebnisdateien.

Nach Bezahlung der Kursgebühren und einer Kurszusage erhalten die Kursteilnehmer Zugriff auf die Zoom-Zugangsdaten, zum StudOn-Kurs und zu den entsprechenden Kursmaterialien. Sobald die Teilnahmeunterlagen heruntergeladen sind oder der StudOn-Kurs betreten wurde, ist die Rückzahlung der Kursgebühr auch bei einer Krankmeldung bzw. bei einem Rücktritt vom Kurs nicht mehr möglich.

Nachfrage und Kursteilnahme

Durch ausgefallene Kurse und die allgemein unklare Lage aufgrund Corona fand 2020 ein drastischer Rückgang der Teilnahmezahlen statt: mit nur 1.758 Teilnahmen ging die Anzahl der Teilnahmen gegenüber dem Vorjahr auf knapp 60 % zurück (2019: 2.999). Die Studierenden bilden allerdings mit insgesamt 1.486 (2019: 2.550) Teilnahmen (84,5 %) nach wie vor die größte Kundengruppe der Kurse. Mit 206 Teilnahmen (11,7 %) waren die meisten der Beschäftigten FAU-Angehörige, nur 84 Teilnahmen (4,8 %) waren Externe (2019: 9,2 % FAU-Beschäftigte, 6,3 % Externe).



Durch eine einheitliche Didaktik, die sich durch alle Kurse zieht, das kontinuierliche Verbessern der Kursmaterialien und eine systematische Einarbeitung sowie Begleitung der Trainer/innen stellt das IT-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.

Verteilung der Schulungsteilnehmer

IT-Schulungen 2020 im Überblick

Kurstitel	Anzahl der Kurse
10-Finger-Tastschreiben am PC	1
Bildbearbeitung mit Gimp – Grundlagen	2
Bildbearbeitung mit Photoshop – Grundlagen	1
Datenbanken entwickeln mit Access 2016	1
Datenbanken verwalten mit Access 2016 – Grundlagen	3
Desktop-Publishing mit InDesign – Grundlagen	1
Einführung in SPSS	17
Tabellenkalkulation mit Excel 2016 – Grundlagen	27
Excel 2016: Arbeitsabläufe automatisieren mit VBA	16
Excel 2016: Formeln und Funktionen	16
Excel 2016: Zusammenfassen und Aufbereiten von Daten	18
Formulare erstellen mit Word 2016	3
LaTeX – Grundkurs	4
Literaturverwaltung mit Citavi	11
Microsoft Office Specialist 2016 – Prüfung	7
Präsentationen erstellen mit PowerPoint 2016 – Grundlagen	6
Serienbriefe schreiben mit Word 2016	2
Wissenschaftliche Arbeiten mit Word 2016	13
Word 2016 – Grundkurs	2
WordPress: ansprechende Webauftritte leicht erstellt	14
Gesamt	165

Kooperation mit der Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Das IT-Schulungszentrum des RRZE führt mit seinen Dozenten in Bamberg Schulungen für die Beschäftigten der Universität Bamberg durch und bietet ein offenes Kursprogramm für die Studierenden an. Das Rechenzentrum der Universität Bamberg übernimmt dabei die Werbung und die organisatorische Betreuung vor Ort.

2.4 Dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen

Die FAU besitzt ein sehr breites Lehrangebot, entfaltet zahlreiche Forschungsaktivitäten und ist darüber hinaus in drei Städten an mehreren Hundert Liegenschaften räumlich präsent. Für die IT-Betreuung ergeben sich daraus und aus der sehr heterogenen Personalausstattung der Einrichtungen ganz unterschiedliche Anforderungen.

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 Erlangen eingerichtet, 2001 folgte das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, um der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und den Fakultätsverwaltungen eine Vor-Ort-Betreuung anbieten zu können, kam 2005 das IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH) in Erlangen hinzu und schließlich 2016 das IT-Betreuungszentrum Süd (IZS) in Erlangen, damit auch die Kunden betreut werden können, die nicht oder nur unzureichend von den anderen IT-Betreuungszentren zu erreichen sind.

IT-Betreuung 2020 – reibungsloses Arbeiten im Homeoffice über Nacht

Mit Beginn der Corona-Maßnahmen stellten sich die IT-Betreuungszentren des RRZE sehr kurzfristig auf ein komplett neues Szenario ein. Während zuvor der Vor-Ort-Service stark nachgefragt war, lag die Priorität nun darauf, so schnell wie möglich viele Kunden dabei zu unterstützen, im Homeoffice arbeitsfähig zu werden.

Die Hürden zur Einrichtung eines telearbeitsfähigen Arbeitsplatzes waren von der Universitätsleitung bewusst niedrig gesetzt, um so vielen Universitätsangehörigen wie möglich Präsenzarbeit und damit ein erhöhtes Ansteckungsrisiko zu ersparen. Erklärter Wunsch der IT-Betreuungszentren war es, die Beschäftigten mit einem gut funktionierenden Homeoffice auszustatten, das die reguläre Arbeit problemlos auch von zu Hause aus erlaubt. Dafür wurde nicht nur Hardware beschafft, sondern es mussten auch kreative technische Lösungen gefunden werden. Allerdings hatten insbesondere Notebooks, Webcams und Headsets sehr lange Lieferzeiten oder waren schlichtweg aufgrund der mangelhaften Verfügbarkeit preislich oft nicht zu rechtfertigen. Zur schnellen Lösung wurde mitunter alles zusammengeführt, was an anderer Stelle entbehrlich war. Von der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) wurden zudem kurzfristig Mittel für eine Erweiterung der Citrix-Lizenzen zugesichert, damit Verwaltungsangestellte und dezentrale Bucher eine sichere Arbeitsumgebung auch im Homeoffice zur Verfügung haben und Daten nicht auf privaten Geräten gespeichert werden. Für einen sicheren Zugriff vom Homeoffice auf Daten im Netzwerk der Universität wurden universitätsweit verstärkt VPN-Verbindungen eingesetzt und die Kapazitäten durch die Abteilung Kommunikationssysteme stark erweitert.

Für den Support vor Ort (sowohl im Präsenzbüro als auch im Homeoffice), machten sich die etablierten und über Dienstvereinbarungen freigegebenen Remote-Lösungen an der FAU bezahlt. Wo Remote-Lösungen nicht eingesetzt werden konnten, erfolgte der Support über Telefon oder per Videokonferenz.

Auf Initiative der Universitätsleitung wurde im Rahmen des Projekts #FAU4FAU (vgl. www.fau.de/2020/04/news/fau4fau-staff-for-students/) Hardware von privaten Spendern gesammelt, geprüft, installiert und an bedürftige Studierende weitergegeben. Die Federführung hierbei übernahm das IT-Betreuungszentrum Süd, die Ausgabe erfolgte über alle IT-Betreuungszentren.

2.4.1 IT-Betreuungszentren

Die Außenstellen und Service-Theken des RRZE sind organisatorisch einheitlich in der Abteilung Kundenservice verortet (vgl. 1.2.2 Abteilungen).

Für die Philosophische Fakultät und den Fachbereich Theologie, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät sowie die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) führt das RRZE mit seinen IT-Betreuungszentren IZI, IZN und IZH eine Komplettbetreuung durch. 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 beim RRZE, die Planstellen sind aber weiterhin Planstellen der Fakultäten. Das IT-Betreuungszentrum Süd (IZS) wird durch das RRZE selbst finanziert, fungiert für dieses als IT-Dienstleister, betreibt die zentrale Service-Theke am RRZE und betreut einzelne Einrichtungen im Rahmen von Client-Betreuungsvereinbarungen. Alle IT-Betreuungszentren verfügen über eine persönliche Anlaufstelle vor Ort. Zusätzlich können Kunden ihre Anfragen über eine Telefon-Hotline und ein Ticketsystem an die Mitarbeitenden der Außenstellen richten (vgl. 2.1 Erste Anlaufstellen und 2.1.2 Elektronisches Ticketsystem (OTRS), S. 24 ff).

Die Aufgaben der IT-Betreuungszentren sind:

- Anlaufstelle für betreute Institutionen und Studierende (mit Ausnahme des IZH; hier werden ausschließlich Beschäftigte der ZUV betreut)
- Annahme von Aufträgen sowie von Störungs- und Fehlermeldungen
- Kundenverwaltung (Mitarbeitenden-/Studierendenaccounts, Druckkonten, ...)
- Betrieb von Clients (z. B. Installation von Betriebssystemen und sonstiger Software), sofern sie den RRZE-Beschaffungsrichtlinien entsprechen
- Fehleranalyse/-behebung vor Ort
- Beratung und Hilfe bei Hardwarebeschaffungen
- Hardwarereparaturen (je nach konkretem Schaden direkt 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 in Zusammenarbeit mit der Fachabteilung
- Zusammenarbeit mit den Spezialisten des RRZE bei Arbeiten, die Spezialkenntnisse erfordern (z. B. Serverinstallation), oder damit zentrale Dienste des RRZE effizienter genutzt werden können.

Das RRZE und die IT-Betreuungszentren bieten den FAU-Organisationseinheiten (Institute, Lehrstühle, ...) Unterstützung bei der Installation und Pflege ihrer Arbeitsplatzgeräte mit Peripherie (Clients) sowie ihrer Institutsserver unter Windows, Ubuntu Linux und macOS. Voraussetzung für die Übernahme der Betreuung durch das RRZE ist der Abschluss einer Betreuungsvereinbarung (www.rrze.fau.de/infocenter/kontakt-hilfe/formulare/) zwischen dem RRZE und der FAU-Organisationseinheit. Das gilt auch für die zentrale Bereitstellung, Installation und Aktualisierung von Anwendungssoftware für macOS- und Windows-Client-Systeme.

Im Berichtsjahr wurde aufgrund der besonderen Arbeitsumstände durch Corona bei Installationen oder Wartungen vorwiegend die „Remoteunterstützung“ genutzt; in Absprache mit den betreuten Einrichtungen konnten die Techniker der IT-Betreuungszentren so viele „Vor Ort“-Termine beim Kunden vermeiden.

IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

Das IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) übernimmt die telefonische, elektronische und persönliche Beratung und Hilfestellung für alle DV-Nutzer der Philosophische Fakultät und des Fachbereichs Theologie – inklusive Sprachenzentrum, des Fachbereichs Rechtswissenschaft, des Nikolaus-Fiebiger-Zentrums sowie, auf Basis kostenpflichtiger Client-Betreuungsvereinbarungen, einiger kleinerer Einrichtungen.

Insgesamt wurden vom IZI im Berichtsjahr rund 2.000 PC-Arbeitsplätze von acht Mitarbeitenden in der Technik und zwei Mitarbeitenden an der Service-Theke betreut.

IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

Das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) stellt die Komplettbetreuung für die Arbeitsplätze der Beschäftigten des Fachbereichs Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät sicher, berät bei der Beschaffung von Hard- und Software, installiert diese und steht für Fragen und Hilfe zur Verfügung.

Insgesamt wurden vom IZN im Berichtsjahr rund 800 PC- und Notebook-Arbeitsplätze sowie rund 200 Rechner in den CIP-Pools der WiSo von vier Mitarbeitenden in der Technik und einer Mitarbeitenden an der Service-Theke betreut.

Im Berichtsjahr wurde der Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften im Rahmen des WAP-Programms mit 53 PCs, 132 Notebooks sowie 19 Druckern ausgestattet. Innerhalb von vier Monaten konnte die neue Hardware, dank der engen und reibungslosen Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik (Prof. Dr. F. Bodendorf), in Betrieb genommen werden. Signifikant war in dieser WAP-Runde die hohe Nachfrage nach Notebooks, die zweifellos dem massiven Umstieg auf digitales Arbeiten im Homeoffice zu Corona-Zeiten zuzuschreiben ist.

IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

Am IZH wird die Ausgabe von Token für den geschützten VPN-Zugang ins Verwaltungsnetz sowie die komplette Beschaffung von Hard- und Software (inklusive Inventarisierung und Zahlungsabwicklung) für die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) durchgeführt. Zusätzlich betreibt das IZH einige verwaltungsspezifische Fachverfahren wie die PKI-Stelle (PKI steht für Public Key Infrastructure / Infrastruktur für öffentliche Schlüssel) für Zugänge ins Bayerische Behördennetz und den Zugang zum besonderen Behördenpostfach (vgl. 2.7.3 Weitere Verwaltungsverfahren und Projekte, S. 59).

Vom IZH betreute Einrichtungen: Universitätsleitung (Kanzler, Präsident, Vizepräsidenten), alle Abteilungen, Referate und Sachgebiete der ZUV mit den dazugehörigen Fakultätsverwaltungen sowie die Personalvertretungen der FAU.

Insgesamt wurden vom IZH im Berichtsjahr rund 600 PC-Arbeitsplätze von sechs Mitarbeitenden (bis Juli sieben) in der Technik betreut, die auch die persönliche Beratung am IZH-Helpdesk durchgeführt haben.

Eine umfangreiche Strukturreform der Universitätsverwaltung mit vielen organisatorischen Veränderungen und Verortungen von Beschäftigten konnte in Zusammenarbeit mit dem Kanzlerbüro und der Personalabteilung von IT-Seite so begleitet werden, dass zu jedem Zeitpunkt alle Kunden arbeitsfähig waren und die neuen Berechtigungsstrukturen schrittweise abgebildet wurden.

IT-Betreuungszentrum Süd (IZS)

Neben den PC-Arbeitsplätzen des RRZE selbst betreut das IZS im Rahmen von Client-Betreuungsvereinbarungen weitere Einrichtungen der FAU. Die Betreuung von einzelnen IT-Arbeitsplätzen gegen Entgelt ist für diese Einrichtungen eine kostengünstige Alternative zur Finanzierung eigener Administratoren. Darüber hinaus sind am IZS die zentrale Service-Theke und das Druckzentrum des RRZE angesiedelt. Einen großen Teil der Arbeitszeit beanspruchte die Beschaffung der Arbeitsplatz-Hardware für die Beschäftigten des RRZE ein.

Am IZS arbeiteten im Berichtsjahr zwei Techniker sowie vier Vollzeitkräfte an der zentralen Service-Theke. Der Leiter des IZS übernimmt zudem strategische Koordinationsaufgaben für alle IT-Betreuungszentren.

2020 wurde vom IZS ein webgestützter Fragen-Antworten-Guide (FAG) in Betrieb genommen, der zunächst an der zentralen Service-Theke als Pilotprojekt zum Einsatz kam und schrittweise auf die anderen Service-Theken ausgeweitet werden wird. Durch eine zentrale Pflege werden Kundengespräche nach einheitlichen Standards durchgeführt, Lösungen zentral bereitgestellt und eine vereinfachte Ticketerstellung für die Weitergabe an den 2nd-Level-Support umgesetzt.

Des Weiteren war das IZS im Berichtsjahr federführend an der Konzeption der Client Configuration Management Database (CMDB) „Host-DB“ beteiligt, die 2021 in Betrieb gehen soll. Sie soll das einheitliche Werkzeug zur Verwaltung aller von der Abteilung Kundenservice betreuten Geräte werden. Damit können Arbeitsabläufe optimiert, vereinheitlicht und beschleunigt werden. Technisch handelt es sich um eine Eigenentwicklung des RRZE, die auf der Codebasis des bereits für Server existierenden Grails Linux Administration Toolkit (GLAT) aufbaut und in dieses integriert wird.

2.4.2 Rechnerarbeitsplätze für Studierende (CIP-Pools)

An ca. 30 Standorten hat die Universität für ihre Studierenden Computerräume (www.rrze.fau.de/internet-e-mail/computerraeume/) eingerichtet. Sie sind über die Städte Erlangen und Nürnberg verteilt. Zugang zu den Rechnern, Druckern und Scannern in den CIP-Pools erhalten die Studierenden der FAU nach der Freischaltung ihrer IdM-Kennung.

Ein Teil der CIP-Pools wird von den IT-Betreuungszentren betreut (siehe nachfolgende Liste), alle weiteren CIP-Pools von den Mitarbeitenden der Einrichtungen:

- Theologie-CIP-Pool: FB Theologie, Kochstraße 6, Erlangen
- Jura-/Bibliotheks-CIP-Pools: FB Rechtswissenschaft, Schillerstraße 1, Erlangen
- CIP-Pools C701 & Audimax: Philosophische Fakultät, Bismarckstraße 1, Erlangen
- Psychologie-CIP-Pool: Department Psychologie, Nögelsbachstraße 49, Erlangen
- FB Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Lange Gasse 20 und Findelgasse 7/9, Nürnberg

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

Corona-bedingte Öffnungszeiten der CIP-Pools

Gleich zu Beginn der Corona-Maßnahmen im März 2020 schlossen an der FAU alle Computerräume. Um für eine Wiederaufnahme des Betriebs rechtzeitig gerüstet zu sein, wurden in den vom RRZE betreuten CIP-Pools in Absprache mit dem Sachgebiet Arbeitssicherheit Mindestabstände zwischen den Tischen vermessen und einzelne Arbeitsplätze gesperrt oder umgezogen. Da jedoch nicht alle CIP-Pools mit ausreichenden Hygienemaßnahmen ausgestattet werden konnten, musste ein Teil der Pools im Berichtsjahr geschlossen bleiben.

Für E-Prüfungen konnte das Institut für Lern-Innovation (ILI) allerdings im Sommersemester 2020 bereits auf die Pools in der Erlanger Innenstadt zurückgreifen. Für den freien Zugang durch Studierende mussten diese Pools während des Sommersemesters 2020 zwar weiterhin geschlossen bleiben, öffneten ihre Türen aber ab dem Spätsommer und auch während des Wintersemesters 2020/21. In der Langen Gasse 20 in Nürnberg konnten alle Pools im Wintersemester 2020/21 für mehrere Monate wieder öffnen.

2.4.3 Mobiles Drucken an der FAU

Studierende können an der FAU von überall Druckaufträge versenden, wo ein FAU-WLAN zur Verfügung steht. Die Standorte der Drucker sind über Erlangen und Nürnberg verteilt:

- CIP-Pool des FB Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in der Findelgasse 7/9 in Nürnberg
- CIP-Pool des Departments Chemie und Pharmazie in der Egerlandstraße in Erlangen
- Gruppenbibliothek des Departments Biologie in der Stadtstraße 5 in Erlangen

Alle gängigen Geräte mit Windows, ChromeOS, Android, iOS oder MacOS können den Service nutzen. Die Einrichtung für den Druck funktioniert schnell und unkompliziert oder im Fall von iOS sogar vollautomatisch. Die Konfiguration ist online (www.anleitungen.rrze.fau.de/drucken/mobiles-drucken/) nachzulesen. Nach der Einrichtung finden die Studierenden in ihrem Gerät einen Drucker „Nuernberg-Print“ oder „Erlangen-Print“, sobald sie im WLAN der FAU angemeldet sind. Das Druckkonto kann an jeder Service-Theke des RRZE bzw. seiner IT-Betreuungszentren in Erlangen und Nürnberg aufgeladen werden.

Im Berichtsjahr wurde im Mehrzweckraum (Raum 3.038) an der WiSo in der Findelgasse 7/9 in Nürnberg ein weiterer Standort für mobiles Drucken eingerichtet; ebenso im CIP-Pool U1.155 des Juridicums in der Schillerstraße 1 in Erlangen – hier konnte die beschaffte Hardware pandemiebedingt jedoch noch nicht in Betrieb genommen werden.

Aufgrund der nur eingeschränkt umsetzbaren Abstands- und Schutzmaßnahmen an zahlreichen Standorten für mobiles Drucken, mussten diese im Berichtsjahr weitestgehend geschlossen bleiben.

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: Linux, Windows
- Backup: Datensicherung von Rechnern/Servern mittels Backup-Client
- Datenarchivierung: Langfristige Ablagemöglichkeit von Daten
- Client-Installation: Windows, Linux
- CIP-Pool-Betreuung: Windows, Linux
- Hardwarereparaturen/Hardwareaufrüstung: CIP-/WAP-Geräte
- Gerätevollbetreuung/Gerätebeschaffung und -verwaltung

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: Webspace, Standard-Webauftritt, Second-Level-Domains, CMS-Instanzen (WordPress), Speicherplatz-Erweiterungen, Wikis, Zusatzoptionen für Housing
- Datenbankdienste: Datenbankinstanzen (PostgreSQL), Speichervolumen, Serverinstanzen
- OTRS-Ticketsystem
- 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
- Personalkosten für Zusatzaufwände
- Postfächer (Speicherplatz)

2.5 IT-Anträge (Investitionsprogramme)

Das RRZE berät die Einrichtungen der FAU bei der Planung und Antragstellung für IT-Systeme im Rahmen des Programms „Großgeräte der Länder“. Dazu zählen insbesondere Anträge des Computer-Investitionsprogramms (CIP) sowie des Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramms (WAP); hier nimmt das RRZE eine zentrale Koordinationsfunktion wahr. Des weiteren unterstützt das RRZE bei der Beantragung von Forschungsgroßgeräten aus dem Bereich High Performance Computing (HPC).

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 Bearbeitungszeit bis zur Bewilligung möglichst kurz zu halten?
- Wie kann bei Problemen während der Bearbeitungszeit des Antrags reagiert werden?
- Welche technische und anwendungsspezifisch sinnvolle Konfiguration ist wo am günstigsten zu beschaffen? Wie kann sie am besten lokal und in weiterführende Netze eingebunden werden?

2.5.1 Stand der IT-Anträge aller Einrichtungen der FAU

Computer-Investitionsprogramm (CIP)

Vom CIO-Gremium der FAU wurden 2020 drei Anträge genehmigt, mit deren Realisierung sofort begonnen werden konnte. Es waren dies der Antrag auf „Erneuerung des Pools am Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät“ (90 PCs/261 TEuro), ein Antrag zur „Beschaffung neuer Rechner für Pools der Geographie und der Geowissenschaften“ (75 PCs/202 TEuro) sowie ein Antrag zur „Beschaffung eines Clusters für E-Prüfungen für das Institut für Lern-Innovation (ILI)“ (300 Chromebooks und Serverinfrastruktur/ca. 160 TEuro). Insgesamt wurden dementsprechend 165 Rechner, 300 Chromebooks sowie Serverinfrastruktur für rund 663 TEuro bewilligt.

Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm (WAP)

2020 wurden zwei reine WAP-Anträge durch das CIO-Gremium genehmigt: Das WAP-Cluster „Didaktik, Sportwissenschaft und Pädagogik“ der Philosophischen Fakultät und FB Theologie, Campus Regensburger Straße, Nürnberg (128 PCs/308,2 TEuro) und das WAP-Cluster WAP-Cluster Organische Chemie, Physikalische Chemie, Lebensmittelchemie und Pharmazeutische Chemie (160 PCs/446 TEuro). Zusammen wurde die Beschaffung von 445 Arbeitsplätzen für 1.403 TEuro bewilligt.

WAP-Anträge mit Anteilen aus Berufungsverfahren

Das RRZE wirkt auch bei WAP-Anträgen mit, die Anteile aus Berufungsverfahren beinhalten. Die fachliche und formale Beratung sowie die Betreuung auf dem Gremien- und Instanzenweg spielt hierbei ebenfalls eine wichtige Rolle. 2020 wurden keine Anträge mit Anteilen aus Berufungsverfahren gestellt.

IT-Großgeräteanträge

2020 wurden keine Anträge für IT-Großgeräte gestellt.

Forschungsgroßgeräte

2020 wurden keine Anträge für Forschungsgroßgeräte gestellt.

2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE

Etwa die Hälfte der bewilligten Mittel für den Antrag zur „Beschaffung von IT-Komponenten zur Modernisierung der Verwaltungsarbeitsplätze in der Zentralen Universitätsverwaltung“ konnten im Berichtsjahr abgerufen werden.

Die Beschaffungen aus dem Antrag auf „Ersatz und Erweiterung der zentralen Server für die Authentifizierung, die Datenintegration sowie das Identity- und Access-Management am RRZE“ dauerten auch 2020 noch an.

Der durch das LRZ beantragte Ausbau der Bayernshare-Infrastruktur, an dem auch das RRZE (FAUbox) beteiligt ist, wurde bewilligt; ein Teil der neuen Infrastruktur wurde 2020 bereits beschafft und befindet sich im Produktivbetrieb.

2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen

Das Verschmelzen von IT-Anwendungen in Forschung, Lehre und Verwaltung sowie die Anforderung, verstärkt Synergieeffekte zu nutzen, führte an der Friedrich-Alexander-Universität zur Integration von Systemen und Datenbeständen für eine hochschulweite Erbringung von Dienstleistungen. Sie zielt darauf ab, zum einen im Rahmen der Nutzerverwaltung (2.6.1 Das Identity Management (IdM) der FAU) personenbezogene Daten zu verarbeiten, zum anderen nicht-personenbezogene Daten zwischen Systemen zu vermitteln (2.6.2 Datenintegrationsplattform). Algorithmen und Vorgehensweisen ähneln sich in beiden Bereichen, dennoch müssen jeweils besondere Aspekte berücksichtigt werden – beispielsweise Datenschutzbelange im Bereich IdM oder der Faktor Datenhoheit im Bereich der Datenintegration nicht-personenbezogener Daten.

2.6.1 Das Identity Management (IdM) der FAU

Eine der Hauptaufgaben des Identity Managements (IdM) an der FAU ist die zentrale Provisionierung und Deprovisionierung von Nutzeraccounts für Personen. Tritt eine neue Person in die Organisation ein, sollen möglichst zeitnah alle benötigten Ressourcen, die zur Erledigung der zugeordneten Aufgaben nötig sind, bereitstehen (Provisionierung). 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 (Deprovisionierung).

Neben diesen grundlegenden Änderungen besteht auch der Wunsch nach einer dauerhaften Aktualisierung provisionierter Attribute wie zum Beispiel des Nutzeraccount-Passworts. Aber auch Änderungen persönlicher Daten, wie bspw. Titel oder Kontaktadresse, sollen zeitnah in allen angeschlossenen Systemen zur Verfügung stehen.

Ein stabiler Betrieb des IdM bei gleichzeitigem Wachstum und Weiterentwicklung steht an erster Stelle. Die Verfügbarkeit des IdM als Dreh- und Angelpunkt für alle wichtigen IT-Anwendungen der Universität ist dafür eine notwendige Voraussetzung. Aufgrund von sich teilweise wöchentlich oder sogar täglich ändernden Bedarfen und Aktualisierungen der mittlerweile über 50 angeschlossenen Systeme sind ständig Konfigurationsänderungen vorzunehmen. Dabei muss stets die Integrität des gesamten IdM erhalten bleiben. Diese Art des Betriebs ist nur durch dessen eigenentwickelten modularen Aufbau möglich.

Die Module im Überblick

Modul „Self Service“

Da das IdM an der FAU die zentrale Anwendung für aggregierte Personendaten ist, können alle Nutzer des IdM über einen zentralen Zugang unter www.idm.fau.de auf ihre Daten zugreifen und zentrale Einstellungen wie Aktivierung der IdM-Kennung, Passwortänderung, Anzeige der nutzbaren Dienstleistungen u. v. m. vornehmen. Die Oberfläche des IdM-Portals ist zudem barrierearm nach den Richtlinien der Barrierefreiheit gestaltet. Sie ist selbsterklärend und intuitiv bedienbar.

Im Berichtsjahr stand die Verbesserung des Layouts der Oberflächen des IdM-Portals im Vordergrund.

Modul „Eventverarbeitung und Provisionierung“

Nach der korrekten Zusammenführung von Personeneinträgen aus unterschiedlichen Quellsystemen werden im nächsten Schritt 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 Attributänderungen 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 angebundenen Zielsysteme.

Im Berichtsjahr stand aufgrund von Corona die Anbindung verschiedener Dienstleistungen zur automatisierten Nutzung von Video- und Chatplattformen im Vordergrund.

Modul „Datenzusammenführung“

Um die genannten Aufgaben eines IdM erfüllen zu können, müssen zunächst Vorgänge von Personen wie Eintritt in die Organisation, Abteilungswechsel, Attributänderungen und Austritt aus der 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) vollzogen werden. Kommen zwei oder mehrere Systeme zum Einsatz, wie es an der FAU der Fall ist, kommt für das IdM die Zusammenführung von Einträgen aus verschiedenen Systemen, die zur gleichen realen Person gehören, hinzu. Als Beispiel können hier die Verwaltungssysteme von Mitarbeitenden und Studierenden herangezogen werden: Studierende können während ihres Studiums als studentische Hilfskräfte oder nach ihrem Abschluss – ggf. mit einer zeitlichen Lücke – als Mitarbeitende 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 der Support für die Nutzer und der stabile Betrieb im Vordergrund.

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 IdM der FAU enthält neben Einträgen für Arbeitsverträge und Studium (Zugehörigkeiten zur FAU) „Funktionen“ als weitere Entität. Sie verbinden Personen mit Organisationseinheiten.

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)

Das Potential des Moduls FM ist vor allem für die Rollen- und Rechteverwaltung an der FAU erheblich; die Entwicklung erfolgt im Rahmen der Zielvereinbarung zum „Innovationsbündnis Hochschule 4.0“, gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst.

Modul „Anfragen/Aufgaben (Workflows)“

Dieses Modul ist parallel zum Self Service für alle angemeldeten Nutzer sichtbar 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.

Im Berichtsjahr standen die Inbetriebnahme neuer Geschäftsprozesse, der Ausbau vorhandener Workflows, der Support für die Nutzer sowie ein stabiler Betrieb im Vordergrund.

Modul „Administration“

Die Administrationsoberfläche ermöglicht den Mitarbeitenden an den Service-Theken des RRZE den Support für Nutzer und Administratoren diverser Zielsysteme. Tätigkeiten wie „Passwörter zurücksetzen“, „Aktivierungsbriefe drucken“, „Fehlersuche“ oder „Setzen zielsystemspezifischer Attribute wie z. B. Exchange-Quota“ seien beispielhaft genannt.

Im Berichtsjahr stand die Verbesserung des Layouts sowie der Benutzerfreundlichkeit der Oberflächen im Vordergrund.

Modul „Sonstigenverwaltung und Selbstregistrierung“

Nicht alle Nutzertypen 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 Mitarbeitende 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 (Erkennen und Zusammenführen mit bereits existierenden Personeneinträgen) werden die Daten an die Studierendenverwaltung übermittelt. Werden Bewerber zu Studierenden, sind bereits alle notwendigen Vorarbeiten erledigt.

Im Berichtsjahr wurde weiterhin eine Integration dieses Moduls in andere Module durchgeführt, um den Aufwand bei Betrieb und Weiterentwicklung des gesamten IdM-Portals zu verringern.

Web Single Sign-On (WebSSO)

Der zentrale Anmeldedienst „Web Single Sign-On“ (WebSSO) der FAU erlaubt auch die Nutzung von Diensten anderer Einrichtungen (z. B. „Gigamove“ der RWTH Aachen, Online-Registrierung für Studierende der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB), „Foodle“ der Feide Föderation), da der sogenannte „Identity Provider“ (IdP) der FAU sowohl Teil der DFN-AAI-Föderation (AAI steht für Authentifikations- und Autorisierungsinfrastruktur) als auch Teil der Interföderation eduGAIN ist.

An den zentralen Anmeldedienst WebSSO der FAU waren im Berichtsjahr rund 1.000 Systeme angebunden. Die Bandbreite reicht von Portalen für alle Studierenden bis hin zu kleinen lehrstuhlinterne Wikis. Auch die CMS-Instanzen des *fau.de*-Auftritts nutzen das WebSSO.

Eine ausfallsichere Infrastruktur – Technologien wie Docker kommen dabei zum Einsatz – reduziert den Administrationsaufwand und lastet die vorhandene Hardware besser aus.

Im Berichtsjahr stand der Support für die Nutzer und der stabile Betrieb sowie die Anbindung diverser Video- und Chatplattformen (allen voran Sicherheitsaktualisierungen) im Vordergrund.

Verlängerte Dienstleistungen für exmatrikulierte Studierende

Für rund 4.000 Studierende an der FAU war das Wintersemester 2019/2020 das Abschlusssemester, in dem sie ihr Studium beenden wollten. Der 31.03.2020, letzter Tag des Semesters und Datum der Exmatrikulation, fiel genau auf den vorläufigen Höhepunkt der Pandemie. Präsenzveranstaltungen waren nicht möglich und Abschlussprüfungen mussten damit auf zunächst unbestimmte Zeit verschoben werden. Damit zur Prüfungsvorbereitung und -durchführung der Zugriff auf Ressourcen der Universität wie Bibliothek oder Videokonferenzsysteme dennoch weiterhin gewährleistet werden konnte, erhielt das RRZE den Auftrag, alle IdM-gesteuerten Dienstleistungen der betroffenen Studierenden pauschal bis zum 30.06.2020 aufrechtzuerhalten. Die technische Umsetzung in IdM erfolgte

noch am gleichen Tag. Damit konnte ein Beitrag geleistet werden, die schwierige Situation der Betroffenen etwas abzumildern.

Für eine kleine Gruppe an Studierenden war auch der 30.06. zu knapp bemessen, denn ihre Prüfungen waren immer noch nicht abgeschlossen. Die Anzahl der Betroffenen war aber zu klein, um eine weitere pauschale Verlängerung durchzuführen. Die Studierendenkanzlei erhielt daher in IdM eine Administrationsoberfläche, in der für einzelne Studierende eine erweiterte Dienstleistungsbereitstellung bis 30.09. konfigurierbar war. Studierende konnten über den Weg einer begründeten Anfrage bei der Studierendenkanzlei diese zweite Verlängerung erhalten.

Im darauffolgenden Semester war die Anforderung, dass Dienstleistungen für Studierende bis zu einem individuell festzulegenden Datum durch die Studierendenkanzlei verlängert werden können. Auch das konnte zeitnah angepasst werden.

2.6.2 Datenintegrationsplattform (DiP)

An der FAU gibt es viele verschiedene Datenverarbeitungssysteme, die für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden. So ist beispielsweise ein System für das Gebäudemanagement zuständig, ein anderes verwaltet die Kostenstellen, ein weiteres hält Organisationsdaten vor, usw.

Die Datenverarbeitung von DiP ist aus technischer Sicht in Teilbereichen dem des Identity Managements (IdM) ähnlich: Daten aus Quellsystemen abholen, aufbereiten, validieren und schließlich an Zielsysteme ausliefern. Ebenso erfolgt eine Darstellung von spezifischen Daten für jeweils fest definierte Nutzergruppen in der Weboberfläche von DiP. Beispiele dafür sind die Darstellung der gültigen Kostenstellen oder der Gebäudedaten der FAU inklusive Recherchemöglichkeit. Eine Trennung der beiden Anwendungen DiP und IdM ist dennoch geboten, weil jeweils spezifische Aspekte zu berücksichtigen sind. Sowohl DiP als auch IdM sind Eigenentwicklungen des RRZE und nutzen den gleichen Softwarestack; so können Weiterentwicklungen von Komponenten der einen oder anderen Anwendung gemeinsam genutzt werden.

An der FAU bedienen sich die einzelnen Fachabteilungen verschiedenster Softwaresysteme, die von unterschiedlichen Firmen unter der Verwendung unterschiedlicher Technologien und Datenhaltungen entwickelt werden. Maßnahmen zur Überprüfung der Datenqualität sind oftmals sinnvoll, aber im zugrundeliegenden Verfahren nicht immer implementiert. Daher sollen Daten nach ihrem Import aus dem Quellsystem zunächst analysiert und aufbereitet werden. Bei der Analyse werden die erwarteten Datentypen oder Datenbereiche z. B. mit den tatsächlich gelieferten Daten verglichen. Korrekturen sollen, soweit sie durch das System vorgenommen werden können, automatisch durchgeführt werden. Ein weiterer Aspekt

ist die Datenaggregation, d. h., dass nicht zwangsläufig nur das Quell- und das Zielsystem betrachtet werden, sondern die Daten aus mehreren Quellsystemen gesammelt und aufbereitet werden, um diese dann an ein Zielsystem zu übertragen. Für manche Szenarien (beispielsweise zur Erstellung von Statistiken) werden nicht immer aktuelle Daten benötigt, sondern die eines bestimmten Zeitraums oder Stichtags. Daher soll eine revisionssichere Historie der Daten erstellt werden, um später auf den Datenbestand zu einem bestimmten Datum zugreifen zu können. Schließlich müssen die Daten in einer Form in das Zielsystem integriert werden, damit Anwendungen diese nutzen können.

In DiP sind verschiedenste Datenflüsse implementiert – aktuell sind rund 35 Systeme angebunden. Je nach angebundenem System können daraus ein oder auch mehrere Datenflüsse entstehen. So werden zum Beispiel die Organisationseinheiten aus dem System FAU.ORG (Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU) über DiP an sehr viele andere Systeme weitergereicht, da sie für viele Software-Systeme an der FAU relevant sind.

Auch im Jahr 2020 wurden wieder einige Änderungen an der DiP-Software und in existierenden Datenflüssen zur Erfüllung von neuen Anforderungen vorgenommen. Dazu gehören in nicht unerheblichem Maße Anpassungen bestehender Datenflüsse an sich kontinuierlich ändernde Quell- und Zielsysteme. Ebenso wurde das Tagesgeschäft von DiP neu organisiert, sodass der tägliche Betrieb auf mehrere Schultern verteilt und das Fachwissen breit gestreut werden konnte. Dies trägt neben der Dokumentation der Datenflüsse und der Software dazu bei, dass auch künftig neue Ideen gut umgesetzt werden können und das Tagesgeschäft gewährleistet bleibt. Neben den Änderungen wurden 2020 auch neue Datenflüsse umgesetzt: So konnte die Pflege von Adressdaten für Organisationseinheiten der Universität u. a. mit Hilfe von DiP in dem System FAU.ORG zentralisiert werden. Ebenso wurden Datenflüsse für den Transfer von diversen Stammdaten der FAU zum neuen ECM-System d.3ecm erstellt. Dies ermöglicht die Verwendung aktueller Daten bei der Entwicklung und dem Betrieb von in d.3ecm erstellten Workflows.

Die Weiterentwicklung von DiP wird im Rahmen der Zielvereinbarung zum „Innovationsbündnis Hochschule 4.0“ bis 2022 durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst gefördert.

2.7 Verwaltungsverfahren

2.7.1 Studentische Verfahren

Um den ZUV-Beschäftigten die coronabedingte Heimarbeit zu ermöglichen, waren einige Anpassungen an der Infrastruktur der studentischen Verfahren notwendig. So wurden zum Beispiel die netzseitigen Zugriffsregeln (ACLs) überarbeitet und konsolidiert, um auf alle Systeme der studentischen Verfahren auch aus dem VPN zugreifen zu können. Zudem wurden bestehende Systeme entsprechend der neuen Lastsituation hardwareseitig erweitert, sodass die ZUV-Beschäftigten per Remote-Desktop (RDP) vernünftig arbeiten können.

Online-Bewerbung und Zulassung (HISinOne-APP)

Der Bereich Online-Bewerbung und Zulassung ist seit 2013 fest in die Verwaltungsabläufe integriert, sodass im Berichtsjahr der stabile Betrieb sowie die Unterstützung bei den Standardabläufen im Vordergrund standen. Einiges an Arbeit fällt seitens RRZE dabei regelmäßig bei der Bewerbungsdatenbereinigung an.

Studierendenmanagement (HISinOne-STU, HIS-SOS)

Für die Studierenden wurden Selbstbedienungsfunktionen aktiviert, die nun erlauben Anträge (z. B. Antrag auf Exmatrikulation, Antrag auf Erstattung von Beiträgen etc.) aus HISinOne zu stellen. Das RRZE hat hierfür Skripte geschaffen, die die Sachbearbeiter der Studierendenkanzlei täglich über offene Anträge informieren.

Prüfungsverwaltung (HISinOne-EXA und HIS-POS)

Der Bereich Prüfungsverwaltung war im Berichtsjahr von Vorbereitungen für die Migration des Prüfungs- und Veranstaltungsmanagements auf dem Altsystem nach HISinOne geprägt. Hierfür wurden unter anderem mehrere neue Testsysteme aufgesetzt, um die verschiedenen EXA-Funktionen zu testen.

Eine der aufwendigsten EXA-Funktionen sind dabei die in HISinOne neu angelegten Prüfungsordnungsregeln. Diese prüfen Voraussetzungen bei der Prüfungsanmeldung wie beispielsweise, ob für die Teilnahme an einer Prüfung Vorleistungen erbracht werden müssen und ob die Studierenden diese bereits erbracht haben. Außerdem werden bei der Notenvergabe Berechnungen wie die Durchschnittsnote des Moduls bzw. die Gesamtzahl der erworbenen ECTS-Punkte durchgeführt. Um die große Anzahl dieser Regeln automatisiert testen zu können, wurden Seleniumtests programmiert, die von den Mitarbeitenden des Referats L2 – Campusmanagement bei Bedarf gestartet werden können. Nach Abschluss der automatischen Tests können die Ergebnisse des neuen Regelwerks mit dem Altsystem (HIS-POS) verglichen werden.

Für die Migration der Bestandsdaten aus dem Altsystem nach HISinOne-EXA wurde zunächst ein Migrationsskript implementiert. Dieses wurde im Berichtsjahr kontinuierlich erweitert, um zum Umstellungstermin den Datenbestand vollständig und möglichst fehlerfrei übernehmen zu können.

Um die große Datenmenge in akzeptabler Zeit bewältigen zu können, wird das Skript auf mehreren Instanzen parallel ausgeführt. Zudem wurden aufgrund der Corona-Pandemie auch einige Arbeiten am Altsystem notwendig. Insbesondere die Informationen zu Präsenzprüfungen an der Messe Nürnberg sollten den Studierenden fristgerecht per E-Mail zugestellt werden. Hierfür wurde ein Skript implementiert, das die Prüflinge drei Tage vor dem Prüfungstermin über ihren Termin, ihren Sitzplatz sowie den Messegeländeeingang für ihre jeweilige Prüfung informiert hat.

Veranstaltungsverwaltung (VV)

Die Veranstaltungsverwaltung in „mein campus“ ist eine Eigenentwicklung des RRZE, die in enger Zusammenarbeit mit dem Referat L2 – Campusmanagement der ZUV umgesetzt wurde und in das „mein campus“-Portal integriert ist. 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 neben kleineren Anpassungen und Verbesserungen vor allem der sichere Betrieb und der Support für Fachanwender, Dozenten und Studierende im Vordergrund.

2.7.2 Ressourcenverfahren

Auch in diesem Jahr hat das RRZE als IT-Dienstleister der FAU eng mit der ZUV zusammengearbeitet und sowohl den Betrieb als auch die Optimierung von Software zur Unterstützung der Verwaltung übernommen. Die Integration der Daten verschiedener Verfahren der Universität bildeten den dritten Schwerpunkt der Zusammenarbeit. Die Verwaltung der Zugänge zu Ressourcenverfahren an der FAU ist weiter vereinheitlicht worden und wird zentral über das IdM-System und das Funktionenmanagement gesteuert.

Im Berichtsjahr trafen auch die Arbeitsgruppe Ressourcenverfahren die Einschränkungen durch die Corona-Pandemie sehr plötzlich und weitgehend unvorbereitet. Zur Aufrechterhaltung des Betriebs bewährte sich die Citrix-Infrastruktur der ZUV, die ursprünglich für die dezentrale Nutzung der Finanz- und Sachmittelverwaltung (FSV) eingerichtet und auf andere Verfahren ausgeweitet wurde.

Eine echte Herausforderung war die Bereitstellung von FSV für die knapp 900 Nutzer an der FAU, die seit dem Lockdown von zu Hause aus – zum größten Teil auf privaten Geräten – arbeiten wollten. Auf Basis der Self-Service-Oberfläche des IdM-Systems konnte kurzfristig

eine elegante Lösung realisiert werden: Zu jeder RV-Kennung kann über einen neuen Button im IdM-Portal die persönliche VPN-IP-Adresse für die Nutzung von FSV freigeschaltet werden. Durch die dadurch fehlerfreie Übermittlung der Daten konnte eine große Hürde überwunden werden. Erheblich war und ist allerdings trotzdem der Betreuungsaufwand über die Hotline aufgrund der Nutzung privater Geräte. Dies ist insbesondere der Tatsache geschuldet, dass viele Anwender FSV ohne technisches Vorwissen und ohne Kenntnis der vom RRZE bereitgestellten und gepflegten Dokumentation von zu Hause aus nutzen mussten.

Reibungslos verlief die technische Begleitung bei der Einrichtung des ECM-Systems in diversen Iterationen sowie die Begleitung des Herstellers beim Bugfixing und bei der Bereitstellung neuer Module. Schließlich konnte der Lockdown der Inbetriebnahme des vorläufigen E-Rechnungsprozesses der FAU nichts anhaben, Entwicklungs- und Betreuungsarbeiten der Arbeitsgruppe konnten fast ungestört fortgesetzt werden.

Finanz- & Sachmittelverwaltung (HIS-FSV)

E-Rechnungen

Seit 17. April 2020 ist die FAU gemäß dem Bayerischen E-Government-Gesetz (BayEGo-vG) verpflichtet, elektronische Rechnungen im Format ZUGFeRD (ab Version 2.0) anzunehmen und revisionssicher abzulegen. Details und ein Rundschreiben des Kanzlers der FAU wurden im FSV-Blog veröffentlicht: blogs.fau.de/fsv/2020/04/elektronische-rechnungen-an-der-fau-verfahrensbeschreibung/

Im neuen d.3-System wurde zur Verarbeitung von E-Rechnungen ein zentraler Rechnungseingang per E-Mail implementiert, sodass die FAU im Berichtsjahr E-Rechnungen intern über Exchange-Shared-Mailboxen menschenlesbar zur Verfügung stellen konnte.

Das Provisorium funktioniert, allerdings ist der Personalaufwand im Vergleich zur Anzahl der eingehenden Rechnungen hoch. Das liegt FAU-intern daran, dass dezentrale Anwender die bereitgestellte Dokumentation nicht oder nur oberflächlich zur Kenntnis genommen haben und daran, dass diverse Lieferanten der Universität sich nicht oder nur unvollständig an die Spezifikationen der Rechnung und die organisatorischen Vorgaben der FAU halten.

Zweites Corona-Steuerhilfegesetz

Anlässlich des „Zweites Gesetz zur Umsetzung steuerlicher Hilfsmaßnahmen zur Bewältigung der Corona-Krise – Befristete Absenkung des allgemeinen und ermäßigten Umsatzsteuersatzes zum 1. Juli 2020“ des Bundesministeriums der Finanzen – angewendet vom 1. Juli 2020 bis zum 31. Dezember 2020 – konnte das RRZE mit Unterstützung der HIS eG in enger Absprache mit den Referaten H5 und H4 in der Finanz- und Sachmittelverwaltung HIS-FSV (MBS) eine Lösung umsetzen, die im Berichtsjahr – trotz sehr kurzfristiger und befristeter Steuersenkung – zu einem reibungslosen weiteren Buchungsbetrieb geführt hat.

Rechtestellen für FSV

Im Jahr 2020 wurde der Prozess zur Überarbeitung der Berechtigungsstrukturen weiter fortgesetzt. Es konnten die organisatorisch einfachen Organisationseinheiten umgestellt werden. Für das Folgejahr sind die komplexeren Fälle übrig, bei denen in der Vergangenheit die Trennung von Organisationseinheiten bei der Berechtigungsvergabe nicht ganz so streng gehandhabt wurde oder bei denen viele Sonderberechtigungen – zum Teil veraltet – vergeben sind.

Die Konsequenz für die FSV-Anwender ist, dass zum Teil mehrere Kennungen pro Person – eine pro Organisationseinheit – vergeben werden müssen, andererseits aber mehrere Berechtigungen zu einer Berechtigung pro Kostenstelle zusammengefasst werden können. Außerdem ist bei der neuen Art der Berechtigungsvergabe ohne zusätzliche Kennung eine Mischung von Buchungs- und Auskunftskennungen möglich. Das wird insbesondere bei den von S-OUTREACH betreuten Konten sichtbar, für die die jeweiligen Einrichtungen jetzt automatisch Lese-Berechtigungen erhalten.

Anordnungsbefugte digitalisiert

Im Berichtsjahr wurde die Digitalisierung der Papierkartei der Anordnungsbefugten des Referats H4 im Identity Management (IdM) der FAU als auch in der HIS-FSV-Datenbank fortgesetzt. Seitdem stehen die Daten für Workflows im IdM sowie für Berechtigte in HIS-FSV zur Verfügung, die Daten der Kostenstelleneinhaber auch in FAU.ORG. Für die dauerhafte Pflege der Daten sorgt das Referat H4.

Voll digitalisiert und mit Funktionen versehen wurden 2020 besonders Einrichtungen, die E-Rechnungen empfangen wollen.

Mittelbewirtschaftung HIS-FSV(MBS)

Im Berichtsjahr wurde die Versionspflege der HIS-FSV-Software wieder mit zwei Versionsupdates fortgesetzt. Version 2019.12 kam gleich zum Jahresanfang zum Einsatz, Version 2020.06 vor dem Sommer. Inhaltlich wurden die Anforderungen für die Umsatzsteuersätze umgesetzt sowie diverse Modernisierungen der in die Jahre gekommenen Oberfläche. Weitere Änderungen im Hintergrund sollten dezentrale Anwender nur am Rande mitbekommen.

Um für die Anwender einen längerfristigen Zugriff zu ermöglichen, wurde in enger Abstimmung mit Referat H 4 ein Blog in Betrieb genommen, auf dem alle Rundschreiben zu organisatorischen und technischen Fragen hinterlegt werden (zum Teil zusätzlich zu Rundmails). Zugriff haben alle Beschäftigten der FAU, die einen FSV-Zugang besitzen bzw. eine RV-Kennung haben, über folgende Adresse: blogs.fau.de/fsv/ mit ihrer jeweiligen IdM-Kennung und dem IdM-Passwort.

Anlagenbuchhaltung HIS-FSV(IVS)

Der Betrieb der Anlagenbuchhaltung läuft im Regelbetrieb. Es gab im Berichtsjahr keine erwähnenswerten Vorkommnisse. Vorarbeiten für eine weniger zeitaufwendige Erfassung der Inventurrückläufer musste wegen Personalmangel leider erneut zurückgestellt werden.

Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)

Controllingverfahren (HIS-COB)

Seit vielen Jahren betreut das RRZE technische Verfahren als Infrastruktur der universitären Kosten- und Leistungsrechnung (KLR). Als führendes DV-Verfahren wird weiterhin erfolgreich HIS-COB eingesetzt, das im Berichtsjahr technisch weiter im Regelbetrieb lief.

Personalkosten (KLR-HPP)

In sehr vielen Iterationen konnte die Qualität der Aufbereitung der Personalkosten der FAU weiter gesteigert werden und es wurden Abläufe für eine künftig reibungslosere Qualitätssicherung implementiert und die Dokumentation verbessert.

Finanzstatistik

Für die Rohdatenbereitstellung der Finanzstatistik (Quartals- und Jahresstatistiken) wurde das vom RRZE selbstentwickelte Werkzeug HP-FINS weiter genutzt und um eine Office-Aufbereitung mit Makros erweitert. Die vollständige Umsetzung der Aufbereitung musste wegen Personalmangel erneut zurückgestellt werden.

LUNA (Verwaltung von Drittmittelprojekten für das Referat F1)

Im Jahr 2020 lief LUNA im Regelbetrieb – allerdings mit der alten Version. Die Inbetriebnahme der neuen Version musste leider bis auf Weiteres verschoben werden.

Angebotskalkulation (AK)

Die von Referat F1 der ZUV beauftragte Angebotskalkulation – eine Eigenentwicklung des RRZE – wurde auf neue Beine gestellt und erheblich erweitert. Insbesondere die Differenzierung verschiedener Kalkulationsmethoden und die Berücksichtigung der Umsatzsteuerpflicht sind wesentliche Änderungen in der Angebotskalkulation. Ganz neu ist eine Nachkalkulation, bei der die ehemals kalkulierten Werte mit den tatsächlichen Kosten verglichen werden müssen.

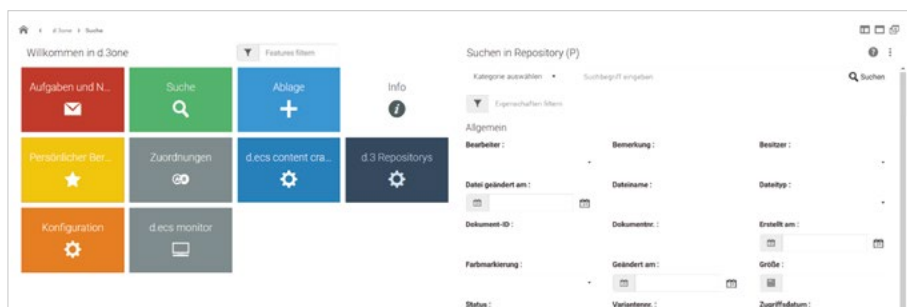
2.7.3 Weitere Verwaltungsverfahren und Projekte

MOVE-Projekt der FAU: Optimierung und Digitalisierung von Verwaltungsprozessen an der FAU

Seit dem Frühjahr 2020 ist an der FAU das neue Enterprise-Content-Management-System d.3 der Firmen d.velop/codia zur Unterstützung organisatorischer Prozesse im Einsatz. Es führt strukturierte, schwach strukturierte und unstrukturierte Informationen zusammen und unterstützt zu diesem Zweck die drei Teilbereiche digitale Archivierung, Dokumenten-Management und Workflow-Management.

Da d.3 sich bei der Umsetzung der E-Rechnung bewährte, bot es sich an, das neue System auch für das MOVE@FAU-Projekt einzusetzen, das eine Modernisierung der Verwaltung an der FAU zum Ziel hat. In MOVE@FAU werden Prozesse der universitären Verwaltung analysiert und weiterentwickelt. Für manche Prozesse ist dabei eine digitale Unterstützung bzw. Umsetzung nötig. Das ECM-System verfügt hierfür über eine Workflow-Engine, mit deren Hilfe Prozesse im System ausgeführt und die Anwender dabei über einzelne Arbeitsschritte an diesen Prozessen beteiligt werden können.

Technisch gesehen läuft das System auf mehreren virtualisierten Windows-Servern, die wiederum auf einem hochverfügbaren VMWare-Cluster laufen. Die Speicherung der Systemdaten erfolgt dabei auf den bewährten Stagesystemen des RRZE. Für spezielle Anforderungen an die Speicherung wurde zusätzlich noch ein spezielles Stagesystem der Firma FAST LTA beschafft und an das ECM-System angebunden. Dadurch kann die revisionssichere Speicherung von Dokumenten sichergestellt werden, die für manche Dokumente (z. B. Rechnungen) gesetzlich vorgeschrieben ist.



Die Webanwendung d.3one für den Zugriff auf das d.3-System

Damit die Endanwender mit dem d.3-System arbeiten können, gibt es für sie zwei Zugriffsmöglichkeiten: Zum einen kann der moderne Webclient „d.3one“ in Form einer Webanwendung für den Zugriff verwendet werden, zum anderen der klassische Windows-basierte Client „smart explorer“. Der Webclient wird für die meisten Anwender dabei die bevorzugte Zugriffsmöglichkeit werden.

Damit verschiedene ausgewählte Anwender schon selbst Tests mit dem neuen d.3-System durchführen können, wurde im Jahr 2020 mit der Installation und Konfiguration eines sogenannten „Laborsystems“ begonnen. Auf diesem separaten System können die Nutzer selbst beliebige Tests und Konfigurationsänderungen durchführen ohne den Produktivbetrieb zu gefährden. Inzwischen wurden die Arbeiten daran abgeschlossen und das System ist in Verwendung.

Im Bereich des Workflow-Managements befanden sich 2020 verschiedene Prozesse in unterschiedlichen Phasen der Umsetzung. Am weitesten fortgeschritten und bereits im Produktivbetrieb war im Berichtsjahr der Prozess zur Verarbeitung der E-Rechnung. Auch ein Prozess zur Einstellung von Hilfskräften, der den bisher papiergebundenen Einstellungsprozess elektronisch abbilden wird, befand sich 2020 in Umsetzung. Ebenso wurde durch das RRZE mit der Umsetzung eines Prozesses für ein digitales Mitzeichnungsverfahren begonnen, bei dem mehrere Referate der ZUV beteiligt sind. In diesem Prozess geht es im Speziellen um die Mitzeichnung von Schreiben an das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst zur Ausschreibung einer Professur bzw. zum Verzicht auf eine Ausschreibung.

Bei der Vergabe der Rechte und Rollen im d.3-System setzt das RRZE wieder auf die bewährte Integration des Identity Managements (IdM) der FAU. So werden Berechtigungen, wie auch bei anderen Fachanwendungen, über das Dezentrale Funktionenmanagement (DFM) gesteuert. Dies hat unter anderem den Vorteil, dass innerhalb des d.3-Systems zur Steuerung der Berechtigungen für den jeweiligen Anwendungsfall nur einmalig die Strukturen angelegt werden müssen. Die restliche Steuerung erfolgt mit Hilfe des Identity Managements (IdM). Im Berichtsjahr wurde deswegen die Anbindung an das IdM nochmals erweitert, sodass Zugehörigkeiten innerhalb der ZUV automatisiert auf entsprechende Gruppen im d.3-System abgebildet werden.

Der regelmäßige Austausch zwischen Kanzlerbüro als Projektleitung von MOVE@FAU und RRZE in Form von Jour Fixes wurde fortgesetzt und hat sich als sehr gewinnbringend erwiesen.

Promovierendenverwaltung (docDaten)

Das RRZE betreibt für die Verwaltung der Promotionsvorhaben an der FAU seit einigen Jahren die Eigenentwicklung „docDaten“. Sie ist dabei mehr als ein reines Register der an der FAU laufenden Promotionsvorhaben, sondern bildet – in weiten Teilen – den gesamten Promotionsverlauf vom Antrag auf Zulassung bis zum Vollzug der Promotion ab.

Im Berichtsjahr wurde docDaten vor allem um die Möglichkeit einer „vorläufigen Zulassung“ zur Promotion erweitert. Diese vorläufige Zulassung bildet die Realität vieler Promotionen an der medizinischen Fakultät ab. Hier ist es üblich, dass bereits vor Abschluss des Studiums mit der Arbeit an der Promotion begonnen wird. Um dieser Tatsache Rechnung zu tragen, wurde docDaten so erweitert, dass sich Promovierende zum Dr. med. bzw. Dr. med. dent. bereits vor Abschluss registrieren können. Voraussetzung für die Registrierung ist der Abschluss des Physikums. Werden Promovierende „vorläufig zugelassen“, sind diese in allen Belangen regulär zugelassenen Promovierenden gleichgestellt. Der einzige Unterschied ist die Befristung der Zulassung auf zunächst sechs Jahre. Wird das Studium in dieser Zeit abgeschlossen, wird die vorläufige Zulassung einfach in eine reguläre Zulassung umgewandelt. Reicht dieser Zeitraum nicht aus, besteht die Möglichkeit einer Verlängerung der Frist durch das Promotionsbüro. Für die Promovierenden ergibt sich hieraus der Vorteil mit den Promovierenden anderer Fakultäten gleichgestellt zu werden. So sind vorläufig Zugelassene zum Beispiel auch bei der Wahl der Promovierendenvertretungen wahlberechtigt.

Die FAU hat den Vorteil einen vollständigeren Überblick über die derzeit laufenden Promotionsvorhaben zu gewinnen. Eine weitere Erweiterung, die im Berichtsjahr umgesetzt wurde, ist die Gutachtenfreigabe durch den neu geschaffenen Promotionsausschuss der technischen Fakultät. Für die Umsetzung dieser Funktion wurden der „digitale Umlauf“ erweitert sowie neue Rollen und Benachrichtigungsfunktionen geschaffen.

Stipendienverwaltung (gStip)

Im Berichtsjahr stand vor allem der stabile Betrieb der Anwendung im Vordergrund. Umgesetzt wurde der Bewerbungsvorgang für die Oskar-Karl-Forster-Stipendien.

Telefonabrechnung (TAS)

Das Telefonabrechnungssystem lief im Berichtsjahr technisch im Regelbetrieb. Durch organisatorische Änderungen in der ZUV trat eine erhebliche Zeitverzögerung bei den Abrechnungen auf, die aber zum Jahresende durch konzentrierten Personaleinsatz ausgeglichen werden konnte.

Hochschulwahl

Wie alle zwei Jahre wurde an der FAU auch 2020 eine kleine Hochschulwahl durchgeführt. Technisch konnten die bewährten Methoden zur Datenverarbeitung, die Hochschulwahlsoftware der Firma SysTraNet EDV-Systementwicklung GmbH, eingesetzt werden.

Die größte organisatorische Herausforderung lag im Wahlamt. Die Wahl wurde als Briefwahl ohne Antrag mit automatischem Versand der Unterlagen durchgeführt.

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 217 Teilnehmerzertifikate und zwei Funktionszertifikate (Jura und Rechtsmedizin) für den Zugang zum Behördennetz.

Besonderes Behördenpostfach (beBPo)

Gemäß der Vorgabe durch das Ministerium wurde 2018 für die FAU ein sogenanntes „Besonderes Behördenpostfach“ (beBPo) für die Poststelle der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) eingerichtet, mit dem im Rechtsverkehr zwischen Behörden Informationen mit Empfangsbekanntnis sicher ausgetauscht werden können. Die Nutzung des Postfachs erfolgt ausschließlich durch die Poststelle.

2.8 Hardwarebeschaffungen

Für Hardwarebeschaffungen gelten die von der Universitätsleitung beschlossenen, verbindlichen „Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU“. 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. Das RRZE gibt per Formblatt seine Stellungnahme dazu ab. Für diese Beschaffungen gelten nach wie vor die gesetzlichen und sonstigen Bestimmungen für die Vergabe von öffentlichen Aufträgen.
- Das Referat H 4 – Finanzbuchhaltung ist gehalten, Zahlungen für Beschaffungen, die von der bestehenden Rahmenvertragsregelung abweichen, nur dann zu vollziehen, wenn die Stellungnahme des RRZE mit dem vorbereiteten Formblatt vorgelegt wird.
- Für alle Einrichtungen der FAU, die vom RRZE über die IT-Betreuungszentren Innenstadt (IZI), Halbmondstraße (IZH), Süd (IZS) und 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 Rechnerbeschaffung 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

An Universitäten und Hochschulen werden in Bayern gemeinsame nationale und EU-weite Ausschreibungen zur Beschaffung der IT-Infrastruktur durchgeführt. Das Ergebnis sind umfangreiche Rahmenverträge mit IT-Herstellern und -Lieferanten, die unter anderem eine wirtschaftliche Beschaffung der IT-Ausstattung mit standardisierten Produkten ermöglichen.

Ein Ausschreibungsteam, das sich aus Beschäftigten der Universitäten Augsburg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und Würzburg sowie den Hochschulen in Bayern 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.
- 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 Medientechnik (Projektionstechnik und Peripherie) 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 gemein, dass sie mit Garantieleistungen erworben werden, die über die üblichen 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 anfallender Aufwand, Zeit und Kosten minimieren.

Bestehende Rahmenverträge

Produktgruppen	Hersteller	Vertragspartner, Ort	Laufzeit bis	Teilnahme in Bayern/Ausschreibung
Apple-Produkte	Apple	Cancom Deutschland	31.12.2022	37 Universitäten, Hochschulen, Kliniken etc. EU: 2018/S184-415713 EU: 2018/S 235-537067
Medientechnik (Beamer & Projektoren)	Epson, NEC & weitere Hersteller	MR-Datentechnik Würzburg	31.12.2022	18 Universitäten, Hochschulen, Kliniken etc. EU: 2018/S198-447577 EU: 2018/S234-534544
PCs, Workstations	Fujitsu Technology Solutions	Raphael Frasch GmbH, Erlangen-Tennenlohe	31.12.2020	19 Universitäten, Hochschulen EU: 2016/S190-340408 EU: 2017/S014-021252 und EU: 2016/S190-340409 EU: 2017/S014-021251
Displays, Flachbildschirme	Fujitsu, Acer, Eizo			
DIN-A4-Drucker & Multifunktionsgeräte, inkl. Verbrauchsmaterial	Lexmark			
Notebooks & mobile Workstations	Lenovo	Bechtle GmbH, IT-Systemhaus, Nürnberg	31.12.2020	18 Universitäten, Hochschulen EU: 2016/S190-340409 EU: 2017/S014-021251
x86-Serversysteme	Hewlett-Packard Enterprise	Bechtle GmbH, IT-Systemhaus, Nürnberg	31.12.2020	15 Universitäten, Hochschulen EU: 2015/S169-307951 EU: 2015/S248-451630
Microsoft-Surface-Produkte	Microsoft	Cancom Deutschland	31.03.2022	31 Universitäten, Hochschulen EU: 2019/S026-057794 EU: 2019/S056-129025
Netzwerk-komponenten	Cisco, HP, Alacatel & weitere Hersteller	abhängig von Portfolio & Vertrag	unterschiedlich	Universitäten, Hochschulen, 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, Nürnberg	31.07.2021 bzw. 31.1.2022	www.verwaltung.zuv.fau.de/verwaltung/liegenschaftsverwaltung/kopierwesen/
Dienstliche mobile Kommunikation	Mobilfunk- und Festnetzanschlüsse sind verpflichtend über die Rahmenverträge des Freistaats Bayern mit Vodafone zu schließen: www.verwaltung.zuv.fau.de/verwaltung/beschaffungswesen-rahmenvertraege/rahmenvertraege/rahmenvertraege-mobilfunk-und-festnetz/			

2.9 Softwarebeschaffung und -verteilung

Das RRZE beschafft lizenzpflichtige Software für die FAU und die angeschlossenen Hochschulen des Regionalbereichs. Zum Teil erfolgen diese Beschaffungen auch in Kooperation mit anderen Hochschulen und über Bundes- und Landesverträge. Dabei fungiert das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) in Garching bei München häufig als Konsortialführer, Ausschreibungen werden in der Regel von der Vergabestelle der Universität Würzburg durchgeführt. Dazu haben sich aus den Arbeitskreisen der Zentren für Kommunikationsverarbeitung in Forschung und Lehre (ZKI) und dem Arbeitskreis Bayerische Software-Koordination (BSK) Arbeitsgruppen gebildet, die, unterstützt durch die Leiter der bayerischen Rechenzentren (BRZL), die Vorgespräche und Verhandlungen mit den Vertragspartnern führen. Das RRZE stellt seit 2018 mit Roger Thomalla den Sprecher des ZKI-Arbeitskreises Software.

Neben den Verträgen, die auf Bundes- oder Landesebene geschlossen werden, hält das RRZE auch Verträge, die für die FAU und nach Möglichkeit auch für andere Hochschulen im Versorgungsbereich des RRZE abgeschlossen werden. Mit dem größeren Umfang der Verträge können bessere Konditionen erreicht werden. Hierbei sind intensive Kenntnisse über Konditionen und Ansprechpartner (Hersteller, Reseller, Vertriebskanäle, Marktgeschehen) erforderlich, um rechtzeitig auf künftige Marktbewegungen reagieren zu können.

Um von einer Versorgung über Volumenlizenzen unter Regie der Hochschulen wegzukommen, legen die Softwarefirmen seit einigen Jahren immer größeren Wert darauf, Lizenzen einer Hochschule direkt zuzuordnen, damit auch eine Zuordnung zum einzelnen Nutzer/ zur einzelnen Nutzerin erreicht werden kann. Entsprechend werden die Verträge immer enger gefasst; folglich gestaltet sich die Mitversorgung der Hochschulen der Region zunehmend aufwendiger. Einen wesentlichen Anteil des Tagesgeschäfts der Stabsabteilung nimmt deshalb die Umsetzung der Vorgaben von Softwarefirmen ein. Dabei werden in den Verträgen immer umfangreichere Dokumentationspflichten bezüglich der bezogenen Lizenzen bis hin zu individuellen Lizenzierungen über die eigenen Portale der Firmen festgeschrieben. Die Softwarefirmen erreichen für sich dadurch mehr Transparenz, die Hochschulen haben weniger Möglichkeiten, die bezogenen Lizenzen eigenverantwortlich zu bewirtschaften. Auch müssen dadurch oft neue Abrechnungsverfahren implementiert werden. Die Softwarefirmen gehen vermehrt dazu über, ihre Produkte über die Cloud zu lizenzieren, wofür seitens des RRZE ebenfalls neue Verfahren der Lizenzzuweisung etabliert werden müssen. Um diese vielfältigen Aufgaben auch in Zukunft in bewährter Qualität und den neuen Anforderungen entsprechend anbieten zu können, kommen Zug um Zug Elemente des E-Procurements zum Einsatz.

Die Anbindung diverser Softwareportale wird eine Herausforderung bleiben, da die Hersteller den Support kanalisieren wollen und nicht jede Hochschule individuell bedienen werden. Es besteht die Möglichkeit zur Kooperation der Hochschulen untereinander oder zur Kooperation über ausgewählte Reseller. Hier hat in den letzten Jahren die Zusammenarbeit mit dem Rechenzentrum der Universität Würzburg zu guten Erfolgen geführt.

Durch frühzeitige Gespräche mit den beteiligten Hochschulen zur Einführung neuer Vertragsformen, lassen sich insbesondere für die Anbindung der Softwareportale großer Anbieter gemeinsame Lösungen finden. Lösungen, die für die einzelnen Hochschulen alleine nicht mehr zu realisieren wären. Um am aktuellen Geschehen teilzunehmen, hat sich bewährt, zunächst für den Bereich „Software für die private Nutzung“, Lösungen bereitzustellen. Das hierfür von allen bayerischen Hochschulen gemeinsam genutzte StudiSoft-Portal (www.studisoft.de/studisoft) ist mittlerweile etabliert und stellt schnelle Lösungen zur Verfügung.

2.9.1 Dienstliche Nutzung

Die vom RRZE beschafften Softwarelizenzen werden für den dienstlichen Einsatz in Forschung und Lehre stets in der aktuellen Version bereitgestellt.

Software für Hochschulrechner

Die Lizenzen werden als Nutzungsrechte in der FAU und in der Region weitergegeben. Die Software darf nur auf Hochschulrechnern eingesetzt werden. Alle Softwareprodukte für die dienstliche Nutzung sind mit Kurzbeschreibung folgender Webseite zu entnehmen: www.rrze.fau.de/infocenter/preise-kosten/software/

Das RRZE stellt die Software über den Softwaredownloadserver „lsd“ (licensed software distribution) bereit. Softwareprodukte, die das RRZE mangels Nachfrage nicht über die Preisliste anbietet, können nach Freigabe durch das RRZE von den FAU-Einrichtungen direkt im Softwarefachhandel oder bei den Softwareherstellern beschafft werden.

48	Hersteller
129	Produkte
3.931	Nutzungsverträge
971	Lieferadressen
4.039	Buchungssätze für dienstliche Nutzung
1.037	Buchungssätze für private Nutzung
512	Kontaktpersonen

*Kennzahlen der
Softwarebeschaffung
und -verteilung 2020*

Digitale Lehre mit „Camtasia“ & „Snagit“

Camtasia und Snagit waren schon seit längerer Zeit im Softwareportfolio des RRZE als kostenpflichtige Einzelplatzlizenzen verfügbar. Bedingt durch den Ausbruch der Corona-Pandemie wurde seitens der bayerischen Staatsregierung im Frühjahr 2020 kurzfristig entschieden, das Sommersemester 2020 in rein digitaler Form ohne Präsenzveranstaltungen durchzuführen. Somit stieg der Bedarf an Software zur professionellen Erzeugung von Screencasts von heute auf morgen rasant an.

Das RRZE reagierte auf diese Entwicklung und schloss für die Dauer von drei Jahren beginnend mit dem Sommersemester 2020 einen Campusvertrag für die Produkte Camtasia und Snagit. Bezugsberechtigt für die Produkte aus diesem Campusvertrag sind alle direkt im Lehrbetrieb tätigen Beschäftigten der FAU, also Professoren und wissenschaftliche Mitarbeitenden.

Sowohl Camtasia als auch Snagit dürfen von bezugsberechtigten Personengruppen sowohl auf dienstlichen als auch auf privaten Rechnern zur dienstlichen Nutzung installiert werden – in Zeiten der Corona-Pandemie mit der Verpflichtung zur Arbeit im Homeoffice ein unbestreitbarer Vorteil.

Entgegen dem sonstigen Standard, bei dem zeitlich befristete Nutzungsrechte für die jeweilige Software beim RRZE gegen Entgelt bestellt werden müssen, wurde dieser Campusvertrag aus zentralen Mitteln der Universität finanziert. Die Produkte können über StudiSoft, das Downloadportal der bayerischen Hochschulen, bezogen werden.

Corona-Notfall-Lizenzen

Das RRZE möchte sich an dieser Stelle bei allen Software-Herstellern auf das herzlichste bedanken, die den Studierenden und Mitarbeitenden der FAU im Frühjahr und bis in den Sommer hinein kurzfristig und kostenfrei zusätzliche Lizenzen zur Nutzung auf deren privaten Geräten zur Verfügung gestellt haben. Dadurch konnten viele Einschränkungen durch die überwiegend nicht nutzbaren CIP-Pools, Labor- und Arbeitsplatzrechner zu einem großen Teil abgepuffert und die Arbeitsfähigkeit der FAU im Rahmen der Möglichkeiten eines Pandemie-Semesters aufrechterhalten werden.

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 privaten Rechnern erlauben. Diese Software wird – auch für die berechtigten Hochschulen im Versorgungsbereich – über das StudiSoft-Portal der Universität

Würzburg angeboten. Teilweise lassen sich über dieses Portal auch lizenzpflichtige Softwareprodukte zu sogenannten Education(EDU)-Konditionen bei Softwarefachhändlern oder direkt beim Hersteller für die private, nicht-kommerzielle Nutzung erwerben.

2.9.3 Die großen Rahmenvertragspartner

Microsoft

Der aktuelle, zweite Bundesrahmenvertrag mit Microsoft läuft bis zum 30. April 2021. Die FAU hat ihren Beitritt zu diesem Rahmenvertrag im Jahr 2017 erklärt. Im Berichtsjahr wurden für den neuen, dritten Bundesrahmenvertrag die Vertragsverhandlungen mit Microsoft durch eine Verhandlungsgruppe des ZKI-Arbeitskreises Softwarelizenzen geführt. Ende des Jahres 2020 konnte der neue Bundesrahmenvertrag unterzeichnet werden.

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 Beschäftigte der FAU auch 2020 kostenlos für die Dauer ihres Studiums bzw. ihres Arbeitsverhältnisses auf die jeweils neueste Version von Word, PowerPoint, Excel, Outlook, OneNote, Publisher und Access zugreifen.

Adobe

Im Berichtsjahr waren durch die Verhandlungsgruppe des Arbeitskreises Softwarelizenzen der Zentren für Kommunikationsverarbeitung in Forschung und Lehre (ZKI) ausnahmsweise keine Vertragsverhandlungen mit Adobe zu führen. Aktuell sind die Hochschulen über zwei Bundesrahmenverträge, die vom Leibniz-Rechenzentrum (LRZ) gehalten werden, mit Adobe-Produkten versorgt. Der bundesweite Rahmenvertrag für die Versorgung mit Einzellizenzen (Point-Consortium-Vertrag) läuft bis zum November des Jahres 2022, der ETLA-Rahmenvertrag (ETLA steht für Enterprise Term License Agreement) für die campusweite Versorgung mit Adobe-Lizenzen endet im November 2021. Im zweiten Quartal 2021 werden die Verhandlungen über den Nachfolgevertrag aufgenommen.

SPSS

Ebenfalls durch eine Verhandlungsgruppe des Arbeitskreises Softwarelizenzen der Zentren für Kommunikationsverarbeitung in Forschung und Lehre (ZKI) wurde mit IBM, dem Hersteller der Statistik- und Analyse-Software SPSS, im Berichtsjahr ein neuer Bundesrahmenvertrag über den Bezug der „IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition“ geschlossen. Rahmenvertragshalter ist auch hier das Leibniz-Rechenzentrum (LRZ). Der Vertrag hat eine Laufzeit vom 1. Juni 2020 bis zum 30. September 2024.

STATA

Neben SPSS wird in den Bereichen der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie der Philosophie STATA, eine weitere Statistiksoftware, in starkem Maße eingesetzt. Auch für dieses Produkt wurden die bisher verwendeten Einzelplatzlizenzen durch Lizenzen aus einem Campusvertrag ersetzt. Diese Lizenzen ermöglichen Mitarbeitenden die Nutzung auf dienstlichen und privaten Rechnern (Stichwort Homeoffice), die studentische Nutzung auf deren Rechnern ist ebenfalls inkludiert.

In den vergangenen Jahren war festzustellen, dass die Hersteller immer größeren Wert darauf legen, die Lizenzen direkt einem Kunden, sprich einer Hochschule, zuzuordnen. Dies macht in vielen Fällen die Mitversorgung der Hochschulen im Regionalbereich immer aufwendiger. Auch die Auswahl des für die Hochschule am besten geeigneten Lizenzierungsmodells wird durch diese Auflagen nicht einfacher. Daraus resultierte in der Regel die Entscheidung den Hochschulen im Regionalbereich verschiedene Softwarepakete nicht mehr anzubieten.

2.9.4 Projekt zur „Einführung eines Software Asset Managements (Projekt SAM)“

An der FAU ist die Nutzung von Software im Rahmen von Verwaltung, Forschung und Lehre ein zentraler Bestandteil der täglichen Arbeit. Dies bedeutet, dass die Komplexität und damit auch der Aufwand für die Beschaffung und die Verwaltung der Software sowie der dazugehörigen Lizenzen und deren jeweilige Vertragsbestimmungen und Nutzungsbedingungen immer größer werden. Gleichzeitig kommt der korrekten Lizenzierung der an der FAU verwendeten Software und auch deren Nachweis eine zunehmend bedeutende Rolle zu. Das Projekt zur Einführung eines Software Asset Managements an der FAU wird aufgrund der großen Bedeutung in enger Zusammenarbeit mit der Universitätsleitung, dem CIO, der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV), dem Gesamtpersonalrat und dem Datenschutzverantwortlichen vom RRZE aus geleitet. Die Universitätsleitung stellt die benötigten Personal- und Sachmittel für das Projekt zur Verfügung.

Am RRZE findet die ausführliche Testphase statt, bevor verschiedene Pilot-Organisationseinheiten eingebunden werden und der FAU-weite Produktiv-Rollout durchgeführt wird. Für die Testphase liegen alle formalen Zustimmungen seitens der Universitätsleitung, des Gesamtpersonalrats und des Datenschutzverantwortlichen vor.

Spezifische Aufgabe des Software Asset Managements der FAU soll es sein, den tatsächlichen Bestand der installierten und genutzten Softwareprodukte (technisches Inventar) sowie die vorhandenen Lizenzen einschließlich zugehöriger Vertragsdokumentationen (kaufmännisches Inventar) aktuell in einer einheitlichen Datenbank zu führen, hieraus die Compliance zu prüfen und darzustellen. Die Schwerpunkte des Projekts SAM liegen entsprechend in

der Systematisierung der vorhandenen Lizenzverträge, der Etablierung von robusten und nutzungsfreundlichen SAM-Prozessen sowie in der Clusterung des umfangreichen und komplexen Rollouts auf tausende von Geräten.

Die ordnungsgemäße Aufzeichnung der Bestände (Inventarisierung) und die Compliance-Berechnung erfolgen in einem spezifischen SAM-Software-Tool, das zukünftig im RRZE zentral bereitgestellt und administriert wird. In der Projekt- bzw. Testphase wird die Software auf die technischen, sicherheitstechnischen und organisatorischen Anforderungen der FAU geprüft.

Angestrebt wird, in der Testphase das SAM-Tool als zukünftig universitätsweit führendes System für Softwarelizenzen und zugehörige Verträge zu etablieren – unter Berücksichtigung aller formalen und rechtlichen Verpflichtungen. Zur Vermeidung doppelter Datenhaltung ist zu prüfen, für welche Daten andere führende Systeme zur Verfügung stehen (z. B. Beschaffungs-, Inventar- und Rechnungsdaten) und welche Möglichkeiten der Datenintegration genutzt werden können.

Zum Verfahren wird im Rahmen des Projekts über ein Webportal ein internes Berichtswesen etabliert, das Entscheider regelmäßig und bei Bedarf Auswertungen zugänglich macht. Die Berichte enthalten das vorhandene Software-Inventar, ggf. auftretende Differenzen zwischen installierten und genutzten Softwareprodukten sowie vorhandenen Lizenzen. Die Berichte sollen eine Entscheidungshilfe für Maßnahmen zur rechtskonformen Optimierung des Lizenzbestands und die bedarfsgerechte Steuerung der Beschaffung bieten. Auditoren kann mit dem Verfahren jederzeit gezielter Zugriff auf einen aktuellen und konsistenten Datenbestand gewährt werden.

Im Berichtsjahr 2020 konzentrierte sich das Projektteam auf die Projektkonzipierung und auf die Prüfung der Client-Komponenten des beschafften SAM-Tools hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit in der Netzinfrastruktur der FAU. Es wurden intensive technische und sicherheitstechnische Tests sowie datenschutzrelevante Prüfungen durchgeführt und mit dem Software-Hersteller diskutiert.

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 „eingeloggt“.

In der Tat gibt es nur noch einen klassischen Dialogserver, also einen Rechner, der den RRZE-Kunden Zugang zum Netz der FAU gewährt. Nur die Kunden des High Performance Computing nutzen diese Dialogdienste noch in größerem Maße 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 deren genaue Funktion meist nur die dafür zuständigen Administratoren kennen. 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 und Konzept des Rechnerbetriebs

Stabilität und gute Performanz der angebotenen Dienste sind die Hauptziele beim Betrieb eines Rechenzentrums, die durch eine Reihe gestaffelter Maßnahmen erreicht werden. Auf der untersten Ebene steht dabei die Auswahl geeigneter Hardware. Sie muss bestimmten Qualitätsanforderungen wie „redundante Netzteile“, „gespiegelte oder im RAID-Verbund betriebene Speichermedien (SSD, HDD)“ und „integrierte Überwachungsfunktionen“ entsprechen und nach verbindlichen Kriterien konfiguriert werden. Diese wichtigen Komponenten für den Dauerbetrieb eines Servers (Speichermedien, Netzteile) sind in allen eingesetzten Systemen „Hot-Plug-fähig“ und damit im laufenden Betrieb tauschbar.

Durch diese Maßnahmen konnte das RRZE erreichen, dass es auch im Berichtsjahr zu keinen größeren Ausfällen kam.

Wichtig für den störungsfreien Betrieb von Rechenzentrumsdiensten ist eine Struktur, die es trotz einer großen Zahl von beteiligten Rechnern ermöglicht, die Dienste mit einer hohen Verfügbarkeit zu erbringen. Dabei interessieren Ausfallzeiten einzelner Rechner nicht mehr: Wichtig ist, ob ein Dienst für die Kunden funktioniert oder nicht. Abschaltungen von Rechnern sind aber ein alltägliches Ereignis. Ausfälle, bei denen ein Rechner von einem Moment auf den nächsten seine Arbeit einstellt, sind selten, dafür kommen geplante Maßnahmen für einen Hardwareumbau oder Wartungsmaßnahmen umso häufiger vor. Damit diese Abschaltungen ohne merkbare Folgen bleiben, sind verschiedene Strategien 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 dahinter liegenden Server auch für eine Erhöhung der Verfügbarkeit des Dienstes. Um das zu erreichen, wird regelmäßig die Erreichbarkeit der Server geprüft und im Fehlerfall werden keine Anfragen mehr an den betroffenen Server verschickt. Stattdessen werden zukünftige Anfragen an die verbleibenden Server im Verbund weitergeleitet.

Auf diese Art sind am RRZE beispielsweise die Webauftritte realisiert, die von einer größeren Anzahl von Maschinen bedient werden, die wiederum von einem gemeinsamen Speichersystem versorgt werden. Auch das für FAU-Beschäftigte verfügbare Exchange-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 Icinga und Munin zur Systemüberwachung (vgl. 2.10.3 Serverdienste und Systeme/Systemüberwachung mit Icinga und Munin, S. 83).

2.10.2 Betriebssysteme, Applikationen und Dienste

Windows

Automatische Windows-Grundinstallation

Die „Betriebssystemtankstelle“ versorgt auch weiterhin Desktop-PCs, Notebooks und Server von Beschäftigten oder Institutionen der FAU, die vom RRZE oder von seinen Außenstellen betreut werden, mit einer Windows-Grundinstallation (die jeweils aktuelle Ausprägung bei Windows-Servern bzw. das jeweilige Herbst-Release bei Windows 10). Die Versorgung von Desktop-PCs und Notebooks erfolgte im Berichtszeitraum ausschließlich über die zentrale Software-Verteil-Lösung „System Center Configuration Manager (SCCM)“ der Firma Microsoft. Für die Verwaltung von Servern kommt die freie Software-Verteil-Lösung „saltstack“ zum Einsatz. Da die Anzahl der über SCCM versorgten Rechner stetig wächst, werden auch immer mehr Softwareprodukte über SCCM bereitgestellt.

Automatische Softwareverteilung

Neben einer automatischen Windows-Grundinstallation bietet das RRZE seinen Kunden kostenpflichtig auf Wunsch auch eine automatische Softwareinstallation/-verteilung über die zentrale Software-Verteil-Lösung SCCM (vgl. 2.10.2 Betriebssysteme, Applikationen und Dienste/IT-Fernwartung für Windows- und Apple-Geräte, S. 75) an. Sie erlaubt Windows-Systeme ohne großen zeitlichen Aufwand mit Software zu versorgen und auf dem aktuellen Stand zu halten. Durch die weitreichende Automatisierung ist es möglich, auch viele Systeme von einem kleinen Team verwalten zu lassen.

Paketierung von Anwendungssoftware

Um zu gewährleisten, dass die zu installierende Anwendungssoftware im Betreuungsbereich des RRZE sowie der IT-Betreuungszentren IZI, IZH, IZN und IZS einwandfrei funktioniert, immer identisch installiert ist und der oder dem Installierenden möglichst wenig Aufwand bereitet, wird die Anwendungssoftware vorkonfiguriert und zu einem sich selbst installierenden Programmpaket (Setup) zusammengepackt. Die fertigen Pakete werden auf einem zentralen Server gespeichert und stehen somit für die verschiedenen Installationen zur Verfügung. Dies passierte im Berichtszeitraum für viele Softwarepakete vollautomatisch. Hierzu kommt eine vom RRZE selbst entwickelte Software zum Einsatz.

Einsatz von WSUS und KMS

An der gesamten FAU kommt der Updatedienst Windows Server Update Services (WSUS) zum Einsatz. FAUSUS, wie er an der FAU genannt wird, erlaubt Clients und Servern mit Windows-Betriebssystemen automatisch kontrolliert Updates zu beziehen. Das Key-Management-System (KMS) stellt zentral Lizenzen für verschiedene Microsoft-Produkte bereit.

Große Änderungen werden von Microsoft als „Windows10-Release-Upgrade“ in einem 6-Monatszyklus veröffentlicht und Updates werden für alle unterstützten Betriebssysteme nur noch in einem monatlich erscheinenden Sammelupdate herausgegeben.

Auch 2020 unterstützte das RRZE lediglich das im Herbst erscheinende „Windows10-Release-Upgrade“, welches seitens Microsoft für 30 Monate mit Updates versorgt wird. Das Hauptaugenmerk des „Herbst-Release“ (Neuerungen und Features werden mit dem Frühjahrs-Release eingeführt) liegt auf einer stabilen Version, weshalb es prädestiniert ist für den Unternehmenseinsatz.

Kunden können mittels Gruppenrichtlinien (GPO) steuern, wann auf den Arbeitsplatz-PCs in ihrer Einrichtung die neuesten Windows-Updates über den FAUSUS-Dienst installiert werden sollen.

Infrastruktur-Verzeichnisdienst FAUAD

Zur zentralen Verwaltung und User-Authentifizierung von Windows-Geräten wird FAU-weit der Infrastruktur-Verzeichnisdienst FAUAD eingesetzt. Er ist seit vielen Jahren etablierter Bestandteil der IT-Infrastruktur und wird von mehr als 600 betreuten Einrichtungen mit rund 9.000 Clients und Servern genutzt. Auch an ihren Windows-Systemen steht Kunden die IdM-Anbindung, also das zentrale Benutzermanagement der FAU, zur Verfügung.

Alle Beschäftigten und Studierenden der FAU erhalten ein persönliches Homeverzeichnis, das automatisch als Laufwerk W: eingebunden wird, sofern der PC, an dem die Anmeldung erfolgt, Mitglied der FAUAD ist. Studierende erhalten standardmäßig 2 GB Speicherplatz, Beschäftigte 10 GB. Eine Erhöhung des persönlichen Speicherplatzes für FAU-Beschäftigte auf bis zu 100 GB ist kostenpflichtig möglich. Innerhalb der FAU erhalten die Kunden ihren eigenen „Container“ (Organisational-Unit, OU) und haben nach einer ausführlichen Admin-Schulung darauf die vollen administrativen Rechte. Selbstverständlich können auch weitere Administratoren für den Lehrstuhl benannt werden. Zusätzlich wird den Kunden eine sogenannte „Muster-OU“ mit Anregungen und Ideen für den Aufbau ihrer eigenen Struktur an die Hand gegeben. Damit verbunden stehen ihnen zahlreiche fertig konfigurierte Gruppenrichtlinien zur Verfügung, die sie per „Plug & Play“ direkt zuweisen oder im Falle von Muster-Richtlinien nur geringfügig ihren Bedürfnissen anpassen müssen. Kunden mit eigener Serverhardware, die den Sicherheitsanforderungen des RRZE an Hard- und Software entspricht, können diese in ihre Organisational-Unit integrieren.

Weitere Dienste können kostenpflichtig hinzugebucht werden:

■ Basisstorage – Speicherplatz auf RRZE-Servern

Kunden, die mehr Speicherplatz benötigen als in den persönlichen Homelaufwerken zur Verfügung steht, können auf den Speicherplatz auf den RRZE-eigenen Fileservern zurückgreifen. Der Speicherplatz kann in 500-GB-Blöcken zu je 10 Euro im Monat gebucht

werden. Für die Sicherheit ist beim Basisstorage ebenfalls gesorgt. Hier kommen Server mit Hardware-Raid zum Einsatz. Bis zu zwei Festplatten gleichzeitig können ausfallen, ohne dass mit Datenverlust zu rechnen ist. Zusätzlich werden softwareseitig sogenannte Volume-Shadow-Copies eingesetzt, um bei versehentlichem Überschreiben oder Löschen älterer Versionen die Datei wieder herstellen zu können. Ein Backup mittels Bandroboter für Disaster-Recovery ist im Preis ebenfalls inbegriffen und wird örtlich getrennt vom RRZE abgelegt. So können im Härtefall alle Daten bis zu drei Monaten rückwirkend wiederhergestellt werden. Bei der Buchung von Basisstorage kann optional auch der WEBDAV-Dienst des RRZE kostenfrei genutzt werden. Der Dienst ermöglicht den komfortablen Zugriff auf die eigenen Home- und Projektverzeichnisse über eine sichere HTTPS-/SSL-verschlüsselte Verbindung. Für den weltweiten Zugriff ist lediglich ein Webbrowser notwendig, der heutzutage auf fast jedem Gerät, vom Smartphone bis hin zum Laptop, verfügbar ist. Eine VPN-Verbindung ist dafür ebenso wenig notwendig wie das Auswendiglernen des genauen Netzwerkpfads – alle Dateien und Ordner werden übersichtlich grafisch dargestellt.

■ Serverbetreuungsvertrag

Kunden beschaffen selbst eine geeignete Serverhardware aus dem gültigen Rahmenvertrag und schließen dann für den Server mit dem RRZE einen Serverbetreuungsvertrag ab. Der Server wird im optimal dafür eingerichteten Serverraum des RRZE inklusive ausfallsicherer Strom- und Datennetzanbindung gehostet. Das RRZE kümmert sich um die Grundinstallation und Einrichtung des Servers, der mit Firmware- und Softwareupdates stets auf dem aktuellen Stand gehalten wird. Auch die Hardware wird überwacht, sodass bei auftretenden Defekten zeitnah reagiert werden kann: Die Kunden werden informiert bzw. das RRZE wickelt im Garantiefall den Ersatzteilaustausch direkt mit dem Hersteller für die Kunden ab. Beim Serverbetreuungsvertrag sind die Backup-Kosten nicht inklusive und müssen im Bedarfsfall extra hinzugebucht werden!

■ Rundum-Sorglos-Paket

Bei einer Vollbetreuung übernehmen die erfahrenen Techniker des RRZE die komplette Betreuung der IT; nicht nur für die FAUAD und Server, sondern auch für die Arbeitsplatz-PCs.

■ Unterstützung durch das RRZE auch ohne Paket

Kunden können die FAUAD für ihre Systeme und Dienste auch ohne eine Betreuungsvereinbarung mit dem RRZE nutzen. Hierfür bietet das RRZE im Rahmen seiner Möglichkeiten ebenfalls Unterstützung an. Sollte sich ein Fall als aufwändiger herausstellen, wird das RRZE auf seinen kostenpflichtigen Support verweisen. Art und Umfang der Arbeiten werden dann individuell abgesprochen und ggf. in Rechnung gestellt.

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

Zentrale Windows-Druckserverlösung

Kunden können ihre MOG-/UTAX- und Lexmark-Drucker, die über gültige Rahmenverträge beschafft wurden, vom RRZE anbinden lassen. Eine zentrale Windows-Druckserverlösung macht ein sicheres Rechtemanagement sowie eine automatische Installation inklusive Treiber und Konfiguration auf Client-PCs mittels Gruppenrichtlinien (GPOs) möglich. Rund 240 Drucker werden über fünf Druckserver zentral verwaltet. Studierenden wird darüber hinaus auch „Mobile Printing“ angeboten (vgl. 2.4.3 Mobiles Drucken an der FAU, S. 41)

Apple-Systeme (macOS, iOS, iPad OS und tvOS)

Basierend auf dem Mobile-Device-Management-System (MDM) „Jamf Pro“ sowie eigenen Entwicklungen, bietet das RRZE umfassenden Support für Nutzer von Macs, iPhones, iPads und Apple-TVs. Neben dem Gerätemanagement kommen iPads in der Lehre zum Einsatz. Das RRZE hat mehrere Projekte von der Planung bis zur Umsetzung begleitet, bei denen iPads in verschiedensten Szenarien in Seminaren oder Kursen eingesetzt werden. Besonders in der Ausbildung von Lehrkräften am Campus Regensburger Straße wird mit modernen Lehrmethoden, basierend auf elektronischen Geräten, experimentiert – ein Trend, der sich auch im Berichtsjahr verstärkt hat.

Zur Bewältigung des Supportaufwands unterstützt das RRZE nur die jeweils aktuelle Version und die beiden Vorgängerversionen. Im Berichtsjahr 2020 waren dies macOS Big Sur (11), macOS Catalina (10.15) und macOS Mojave (10.14). Durch das auf andere nordbayerische Hochschulen erweiterte Angebot eines zentralisierten Device-Management-Systems können sich kleinere Hochschulen auf die eigentliche Geräteverwaltung konzentrieren, während Management und Pflege des MDM-Servers beim RRZE erfolgt.

Im Rahmen von Vorlesungen und Übungen oder Projekten zur Anwendungsentwicklung auf macOS, iOS, iPadOS, tvOS oder watchOS ist das RRZE die zentrale Schnittstelle zu allen Entwicklerprogrammen von Apple. Es hat für die FAU Verträge für alle verfügbaren Entwicklerprogramme von Apple (Apple Developer, iOS Developer University Program (iDUP) und iOS Enterprise Developer Program) abgeschlossen. Die Verwaltung der Accounts sowie der Entwicklergeräte und Zertifikate liegt beim RRZE.

Durch die Teilnahme am bayernweiten Rahmenvertrag für Apple-Geräte nimmt das RRZE für die FAU außerdem am AppleCare OS Supportprogramm teil – und das federführend. Es bietet die Möglichkeit bei verschiedensten Problemen, Fragen, Fehlern oder bei der Integration in bestehende oder neue Systeme direkt mit Apple-Ingenieuren in Verbindung zu treten. Durch diesen „kurzen“ Weg können aufgetretene Probleme mit Apples Hilfe schneller gelöst werden.

Durch regelmäßige Schulungen der Mitarbeitenden wird das Wissen um den Support für Apple-Geräte auf hohem Niveau gehalten. Alle Nutzer erhalten zudem an allen Service-Themen des RRZE Unterstützung für ihre Geräte. Der „Apple Day“, den das RRZE zweimal im Jahr organisiert, wird gerne als Plattform zum Austausch von Neuigkeiten zwischen der

Firma Apple, dem Rahmenvertragspartner für Apple-Produkte (derzeit Firma CANCOM) und den Apple-Anwendern und -Administratoren an den bayerischen Hochschulen genutzt. Im FAUmac-Blog des RRZE werden aktuelle Entwicklungen und Neuigkeiten aus dem Hause Apple vorgestellt sowie Tipps und Kniffe zum Umgang mit iPad, iMac, macOS & Co. für die Mac-Nutzer an der FAU aufbereitet.

IT-Fernwartung für Windows- und Apple-Geräte

Um seinen Nutzern und Technikern gleichermaßen 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 das RRZE auf unterschiedlichen Stufen ab:

- **SLA 1 – Basisdienste:** SLA 1 umfasst für Beschäftigte und Studierende der FAU die kostenfreie Unterstützung bei der Einrichtung von infrastrukturellen IT-Basisdiensten wie E-Mail, WLAN, FAUbox und VPN. Sie wird von den Service-Theken des RRZE erbracht.
- **SLA 2 – Verwaltetes Gerät einer Einrichtung:** SLA 2 umfasst die kostenpflichtige Unterstützung 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 Softwareverteilungssystem mit Standardsoftware
 - 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 kostenpflichtige Unterstützung bei der Betreuung eines Rechnerraums (z. B. eines CIP-Pools); vorausgesetzt, die im Rechnerraum befindlichen Rechner sind für eine Betreuung bzgl. Hardware und Software identisch.
- **Automatische Softwareverteilung:** Einrichtungen, die keine umfassende Betreuung ihrer Rechner (SLA 2) bzw. ihrer Rechnerräume (SLA 3) benötigen, können auch nur an der Softwareverteilung durch das RRZE teilnehmen. Zu dieser Variante gehört ausschließlich die kostenpflichtige Verteilung der zur Verfügung gestellten Betriebssysteme und Software mittels Softwareverteilung auf die Rechner einer Einrichtung.

Der Inanspruchnahme der Service Level Agreements SLA 2, SLA 3 oder der automatischen Softwareverteilung geht eine „Client-Betreuungsvereinbarung“ mittels Antragsformular (www.rrze.fau.de/infocenter/kontakt-hilfe/formulare/#client-betreuung) voraus.

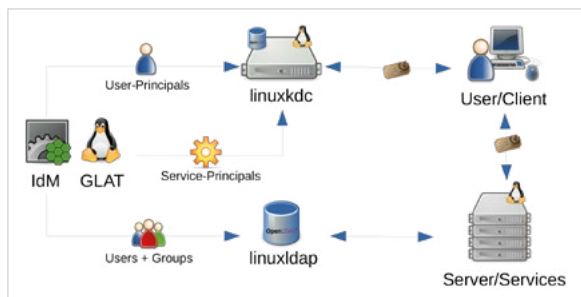
Linux

Die Linux-Gruppe des RRZE betreibt eine eigenständige Infrastruktur zur Verwaltung von Rechnern und Diensten. Sie wird sowohl vom RRZE selbst als auch von den Kunden genutzt, um Zugang zu verschiedenen zentralen Dienstleistungen zu erhalten, die auch ohne Betreuungsvereinbarung mit dem RRZE genutzt werden können und kostenlos sind.

Den Kern der Linux-Infrastruktur am RRZE bildet ein Verbund aus mehreren OpenLDAP-Servern zur Bereitstellung von Benutzer- und Gruppendaten. Ergänzend betreibt die Linux-Gruppe einen Verbund aus MIT-Kerberos-Key-Distribution-Servern (KDCs) für eine kerberosbasierte Authentifizierung. Beide Systeme erhalten ihre Daten aus einem Tool zur Rechnerverwaltung des RRZE – dem Grails Linux Administration Toolkit (GLAT). Sowohl OpenLDAP als auch KDC werden in einer redundanten Master-/3x-Slave-Konfiguration hinter einem Hardware Loadbalancer im RRZE-Datacenter betrieben und überwacht. So ist eine durchgängig hohe Verfügbarkeit ohne Downtimes oder Leistungsengpässe jederzeit gewährleistet.

Das Identity Management (IdM) der FAU ist auch im Rahmen der Linux-seitigen Verwaltung von Rechnern und Diensten die Quelle für Personen- und Gruppendaten. Betreiber eines angebundenen Dienstes können ihren Nutzern die Authentifizierung mit ihrem IdM-Passwort erlauben, damit diese ihre individuellen Dienstleistungen einsehen, Einstellungen vornehmen oder vergessene Passwörter wiederherstellen können. Neben dem IdM-System der FAU wird als zweites Quellsystem die Rechnerverwaltung GLAT genutzt, um Dienste und Rechnerdaten zu erfassen und bereitzustellen. Basierend auf den erfassten Daten werden entsprechende Zugänge zu den LDAP-Instanzen und/oder Service-Principals generiert (inklusive eines Exports als Keytab), die dann den Nutzern zur Anbindung zur Verfügung stehen. Während die Pflege der Daten im IdM weitestgehend ohne Zutun der Kunden „automatisch“ verläuft, müssen zur Nutzung der Linux-Infrastruktur die Rechner/Dienste der Kunden vorher durch Hinzufügen zur Rechnerverwaltung freigeschaltet werden.

Ergänzend zur LDAP-Anbindung lassen sich für die Dienste auch Keytabs generieren und



*Anbindung der Kunden
an die Linux-Infrastruktur
des RRZE*

zur Authentifizierung (Rechner/Dienste) Kerberos nutzen. Kunden müssen hierdurch weniger oft ihr Passwort eingeben und die Nutzung wird komfortabler, ohne dass die Sicherheit leidet. Eine funktionierende Kerberos-Konfiguration ist zudem Voraussetzung für die Nutzung von verschlüsseltem NFSv4 (z. B. zum Zugriff auf das kostenlose RRZE-Linux-Home).

Das RRZE bietet allen Mitgliedern der FAU ein kostenloses Linux-Homelaufwerk an. Der verfügbare Speicherplatz richtet sich nach der Zugehörigkeit des jeweiligen Nutzers. Beschäftigte erhalten 10 GB, Studierende und Sonstige 2 GB Speicherplatz. Sollte der vorgegebene Speicherplatz nicht ausreichen, kann die Quota gegen Aufpreis erweitert werden. Um die Sicherheit der Daten zu gewährleisten, ist der Zugriff auf das RRZE-Linux-Homelaufwerk nur mit verschlüsseltem NFSv4 (krb5p) möglich. Somit können es auch nur solche Rechner nutzen, die an die Kerberos-Infrastruktur angebunden sind.

Zur unkomplizierten Integration der Rechner und Dienste der Kunden in die Linux-Infrastruktur stellt das RRZE seinen Kunden das Kommandozeileninterface (Command Line Interface, kurz CLI) „rrzelinux-CLI-Tool“ zur Verfügung, mit dem beliebige Rechner/Dienste unterhalb der eigenen DNS-Domain in Eigenverantwortung an die Linux-Infrastruktur (z. B. LDAP/Kerberos) des RRZE angebunden werden können.

Die verwendete Rechtestruktur ordnet jedem Rechner ein Präfix zu, das bei allen Aktionen angegeben werden muss. Präfixe selbst werden wiederum einer FAU-Organisationseinheit (Institute, Lehrstühle, Forschungsgruppen ...) zugeordnet. Es sind dieselben Präfixe, die auch zur Bildung von E-Mail-Adressen oder Systemgruppen aber auch im Active Directory der FAU (FAUAD) zum Einsatz kommen. Die Beantragung und Einrichtung eines Präfix zur Verwaltung der eigenen Rechner ist für Kunden verpflichtend, sofern noch kein hierfür verwendbares Präfix besteht.

Die Rechnerverwaltung des RRZE basiert auf dem kooperativen DV-Versorgungskonzept und orientiert sich in der täglichen Praxis am Konzept der IT-Beauftragten. IT-Beauftragte wurden vom RRZE zu verschiedenen Arbeitsfeldern definiert und werden sukzessive als Bindeglieder zwischen dem RRZE und den FAU-Organisationseinheiten eingeführt. Neben den schon lange eingeführten RRZE-Kontaktpersonen, werden – versuchsweise zunächst im Rahmen der Linux-Betreuung – sogenannte „IT-Betreuer“ benannt, die innerhalb einer FAU-Organisationseinheit zuständig und autorisiert für die Betreuung der IT-Systeme und Koordination mit dem RRZE sind. Kunden können ihre Systeme und Dienste auch in Eigenregie – also ohne Betreuungsvereinbarung mit dem RRZE – an die Linux-Infrastruktur des RRZE anbinden. Auch hierfür bietet das RRZE im Rahmen seiner Möglichkeiten Unterstützung an. Sollte sich ein Fall als aufwändiger herausstellen, wird das RRZE auf seinen kostenpflichtigen Support verweisen. Art und Umfang der Arbeiten werden dann individuell abgesprochen.

Linux-Distribution Ubuntu – Support und automatisierte Softwareinstallation

Seit einigen Jahren schon werden alle auf Linux basierenden Server- und Infrastrukturdienste mit der Linux-Distribution Ubuntu installiert. Durch die genutzte LTS- (Long Time Service) Version besteht fünf Jahre Support für die jeweilige Installation, was den Pflegeaufwand der Systeme auf kritische Patches beschränkt. Dieses Vorgehen hat sich bewährt und mittlerweile sind auch viele Administratoren von Servern, die nicht vom RRZE betreut werden, auf Ubuntu umgestiegen.

Zur automatisierten Pflege der Serverlandschaft (inklusive CIP-Pools) wird eine Mischung aus GLAT und dem OpenSource-Werkzeug „Saltstack“ verwendet. Saltstack ist eine Software zur Automatisierung der Konfiguration von Serversystemen, mit der Softwarepakete installiert und konfiguriert oder beliebige Konfigurationsbefehle von einem zentralen Rechner aus auf einer Vielzahl verwalteter Server ausgeführt werden können. Das Management der Serverkonfigurationen erfolgt über GLAT. Über eine Weboberfläche lässt sich nahezu die gesamte Serverlandschaft konfigurieren.

Das RRZE bietet weiterhin Serverhosting (Vollbetreuung inklusive OS- und Hardwarewartung sowie Serverhousing (Unterbringung im Datacenter) an. Kunden können bei Bedarf auch an die vorhandene 10-GE-Netzinfrastruktur im Datacenter angebunden werden. Hierfür fallen keine zusätzlichen Kosten an, die Kunden müssen lediglich die benötigten Netzwerkkarten sowie DAC-Kabel über das RRZE beschaffen.

Benutzerauthentifizierung mit Kerberos

Das RRZE setzt im Linux-Umfeld auf Kerberos als sicheren und für Nutzer bequemen Standard zur Authentifizierung an der FAU. Durch die vielfältigen Integrationsmöglichkeiten wird mit Kerberos ein echtes Single-SignOn-System umgesetzt, das dem zeitgemäßen Umgang mit anwachsenden Loginvorgängen im IT-Alltag Rechnung trägt.

Der Authentifizierungsdienst Kerberos für verteilte, unsichere Netze (z. B. das Internet) erlaubt einem Client-Prozess die Identität eines Nutzers gegenüber einem Serverprozess zu verifizieren, ohne kompromittierende Daten (z. B. Klartext-Passwörter) über das Netz zu senden. Alle zentral bereitgestellten Linux-Homes an der FAU werden nur über NFSv4/krb5 abgesichert angeboten. Durch die Verwendung des standardisierten Kerberos-Protokolls ist die Kompatibilität zwischen verschiedenen Client-/Server-/KDC-Implementierungen weitgehend gegeben und es lassen sich sehr flexibel heterogene Strukturen in Bezug auf Betriebssystem und Benutzerbasen aufbauen. Die Provisionierung der notwendigen User Principals (sowie der zugehörigen Accounts im LDAP Directory) erfolgt über das zentrale Identity Management (IdM). Zur Generierung und Verwaltung der ebenfalls notwendigen Service Principals wurde eine Webanwendung entwickelt, die auf dem gleichen Softwarestack wie das IdM-System basiert.

Die Kerberos-Authentifizierung wurde für alle Dienste freigeschaltet, die über den zentralen WebSSO-Dienst authentifiziert werden und in universitätsinternen Netzen laufen. Diese Konfiguration (www.anleitungen.rrze.fau.de/betriebssysteme/linux/kerberos-und-websso/) ist mittlerweile so gut dokumentiert, dass sie auch anderen Einrichtungen der Universität zur Implementierung in selbst betreuten Bereichen zur Verfügung gestellt wird.

Citrix

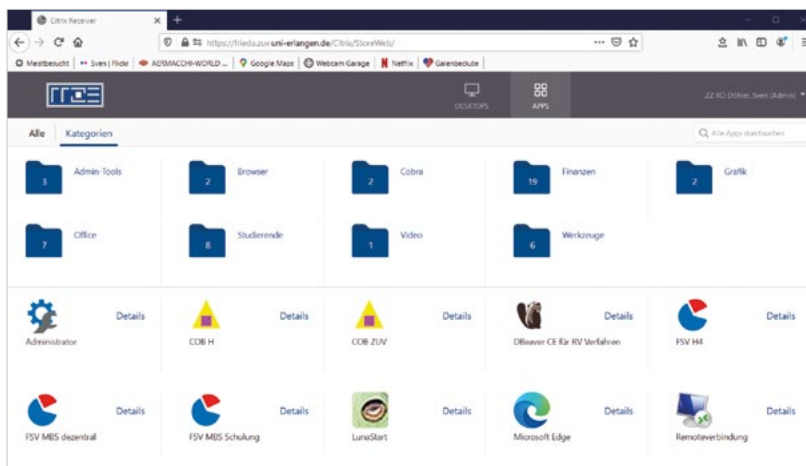
Citrix stellt für eine Vielzahl von Anwendern in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) wie Prüfungsamt, FSV-Bucher, Telearbeitende, Referat P1 oder Cobra-Nutzer eine virtuelle Arbeitsumgebung zur Verfügung, die zentral von den Administratoren gewartet und aktualisiert werden kann. Nutzer haben dabei nur auf die Anwendungen Zugriff, für die sie berechtigt sind, also freigeschaltet wurden.

Bereits zum Jahresbeginn 2020 ging eine neue Citrix-Umgebung in Betrieb und das bestehende alte Citrix-System wurde abgelöst. Um den Umstieg zu realisieren, waren einige Vorarbeiten durch das RRZE notwendig, da das System komplett neu aufgebaut wurde.

Zum Einsatz kommt jetzt ein modernes HPE-Blade-System mit acht ProLiant BL460c Maschinen der 10. Generation. Diese sind jeweils mit zwei Intel XEON-Prozessoren mit je 2.6 GHz Frequenz und je zwölf Kernen sowie 256 GB Arbeitsspeicher in jedem der acht Blades ausgestattet. Auch die Citrix-Software XenApp/XenDesktop in Version 6 wurde durch die aktuelle Version 7.15 LTSR abgelöst. Sie erlaubt, die Citrix-Umgebung auf modernen Windows-Servern der Version 2016 zu betreiben. Die neue Hardware erleichtert nun den Umstieg auf neuere Windows-Versionen wie Server 2019. Im Rahmen der Virtualisierungstechnik, mit der Anwendungen zur Verfügung gestellt werden, wurde der Citrix-eigene Streaming-Profiler durch das Produkt Microsoft App-V ersetzt.

Die Anwender können die in Citrix angebotenen Programme lokal vom Arbeitsplatz-PC starten, die eigentliche Software ist jedoch nicht auf dem PC installiert. Lediglich das Ausgabebild der Software wird auf den Bildschirm durchgereicht (gestreamt). Alternativ können die Anwendungen auch direkt aus dem Webbrowser gestartet werden. Im Falle von Telearbeitsplätzen kann ein vollständiger Desktop über die Webseite udz.zuv.uni-erlangen.de geöffnet und genutzt werden. Dabei verlassen die sensiblen Daten den sicheren Bereich der ZUV, der durch eine Firewall geschützt ist, nicht. Für zusätzliche Sicherheit sorgt hier eine Zwei-Faktor-Authentifizierung mittels Hardware-Token (Key-Generator).

Dank der neuen Umgebung stehen den Anwendern nun eine modern gestaltete Useroberfläche sowie mehr Hardware-Ressourcen zur Verfügung. Aufgrund der Aufrüstung können auch gängige Softwareprodukte in aktuellen Versionen angeboten werden (z. B. Microsoft Office 2019, Firefox ESR und PC-Gehalt 2020).



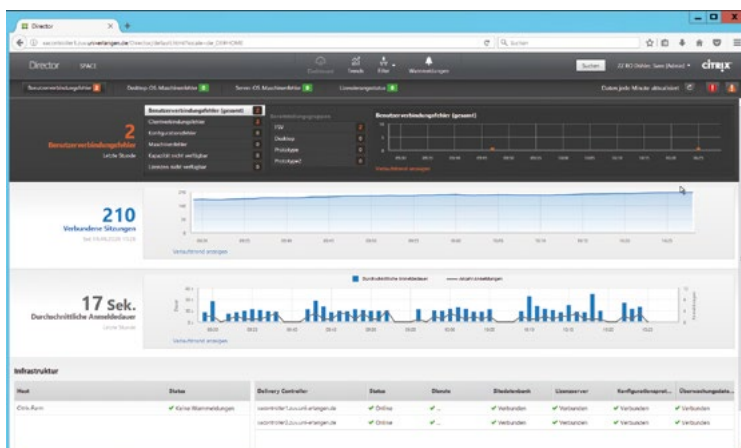
Die neue moderne Benutzungsoberfläche „StoreFront“

Neben einer zentralen Verwaltung ist die hervorragende Skalierbarkeit eine der größten Stärken von XenApp/XenDesktop der Firma Citrix. Das neue System und die Leistungsreserven der neuen Hardware haben sich gleich zu Beginn der Corona-Pandemie in Deutschland und dem damit verbundenen „Lockdown“ ausgezahlt. So konnten unbürokratisch zusätzliche Benutzerlizenzen beschafft und genutzt werden, um den reibungslosen Betrieb der ZUV auch aus dem Homeoffice zu gewährleisten. Bis zu 350 Anwender können gleichzeitig die Citrix-Umgebung nutzen.

Die neue Citrix-Infrastruktur bietet eine saubere Trennung des täglichen Betriebs für den Helpdesk und der Anwendungskonfiguration im 2nd-Level-Support. Für die Arbeit im Tagesgeschäft stellt die webbasierte Anwendung „Citrix Director“ flexible Abfragemöglichkeiten zum Zustand der Citrix-Umgebung bereit. Administratoren und Helpdesk-Mitarbeitende können damit relevante Informationen auf Fragen wie „Wer arbeitet aktuell damit?“ oder „Wer nutzt welches Programm?“ schnell zusammenstellen und häufig genutzte Abfragen speichern. Darauf basierend können Nutzergruppen im Bedarfsfall gezielt informiert, getrennt oder abgemeldet werden. Analog dazu ist es möglich, virtuelle Maschinen zu suchen und Wartungsarbeiten durchführen.

Für die Arbeit im Backend steht den Administratoren mit „Citrix-Studio“ eine auf den ersten Blick vertraute Anwendung mit gewohntem Namen zur Verfügung. Allerdings hat sich „unter der Haube“ einiges verändert. So kam eine neue Abstraktionsschicht in Form der sogenannten „Delivery Groups“ hinzu. Sie erlauben Anwendungen zusammenzufassen und damit die Konfiguration übersichtlicher und leichter zu warten.

Die Paketierung mittels Microsoft App-V statt Streaming-Profiler stellte das RRZE vor Herausforderungen. Der historisch gewachsene Anforderungskatalog zur Bereitstellung der Citrix-Anwendungen der Finanz-Domäne musste aus der alten Technologie herausgearbeitet und an die neue Technologie angepasst werden. Im Speziellen war eine neue Lösung für die Realisierung der Abhängigkeiten zwischen den Anwendungspaketen bei der Finanz- und Sachmittelverwaltung (FSV) nötig. Ein erster Ansatz mit Hilfe des relativ neuen Konzepts der Isolationsgruppen von App-V-Paketen war aufgrund ihrer Störfähigkeit nicht für den stabilen Betrieb von FSV geeignet. Die zu erwartende Weiterentwicklung beim Hersteller und eine wachsende Erfahrung im Umgang mit der neuen Technik wird hier wahrscheinlich mittelfristig Abhilfe schaffen. Bis dahin wurde eine Lösung unter Verwendung des Master-Images



Citrix Director, das Monitoring- und Troubleshooting-Tool des Helpdesk

The screenshot shows the Citrix Studio web interface. The left sidebar contains a navigation tree with 'Console Root', 'Citrix Studio (FAC)', 'Machines Catalog', 'Applications', 'Sessions', 'Configuration', 'Logging', 'Connectors', 'Monitoring', 'Alerting', 'Storefront', 'App-V Publishing', 'AppVNA', and 'Server Group'. The main area displays a table titled 'Search results for Machine Catalog > XenApp2015-01-10-01-01-01'. The table has columns for Name, Machine Catalog, Delivery Group, Maintenance M., Health, User, Session State, Registration State, and Session Count. The table lists several machines, including 'SHR12Lan-un-erlangen.de', 'SHR13Lan-un-erlangen.de', 'SHR14Lan-un-erlangen.de', 'SHR15Lan-un-erlangen.de', 'SHR16Lan-un-erlangen.de', 'SHR17Lan-un-erlangen.de', 'SHR18Lan-un-erlangen.de', 'SHR19Lan-un-erlangen.de', 'SHR20Lan-un-erlangen.de', and 'SHR21Lan-un-erlangen.de'. Below the table, there's a 'Details' section for 'SHR12Lan-un-erlangen.de' showing 'Machine' information (Name, Status, Registration, Machine Catalog, Connection, IP Address, Agent Version) and 'Sessions' information (Number of Sessions, Users, and a list of session IDs).

Citrix Studio, die Managementkonsole für XenApp/ XenDesktop

der virtuellen Maschinen für die Basisinstallation von FSV und COB erfolgreich in Betrieb genommen. Sogenannte Konfigurationspakete enthalten nun die nutzergruppenspezifischen Einstellungen der verschiedenen FSV- und COB-Anwendungen und greifen direkt auf die in der virtuellen Maschine installierten Anwendungen zu.

2.10.3 Serverdienste und Systeme

Datenhaltung/Fileserver

Als zentraler Fileserver kommt am RRZE weiterhin eine NetApp FAS8020 mit zwei redundanten Controllern zum Einsatz. Die Controller steuern die per SAS angebotenen Plattenboxen an und stellen darauf gespeicherte Daten über NAS-Protokolle (NFS, CIFS) zur Verfügung. Eine Kombination aus Solid-State-Drives (SSD) als schnelle Caches für häufig genutzte Daten und klassischen deutlich günstigeren SATA-Festplatten, die den Großteil des Speicherplatzes zur Verfügung stellen, ermöglicht dabei ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

Weitere Plattenboxen erlauben die Nutzung der Infrastruktur auch für die Homeverzeichnisse. Alle FAU-Angehörigen 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.

NFS-Exporte der verschiedenen freigegebenen Verzeichnisse erfolgen grundsätzlich nur verschlüsselt und authentisiert (NFS v4, Kerberos).

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 Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 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 den Linuxserver `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 gibt 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. Auch universitätsweite Dienste werden standardmäßig auf der zentralen VMware-Virtualisierungsumgebung ausgerollt und an schnellen SSD-Speicher angebunden. Die vCenter-Version erlaubt die Verwaltung der VMs komplett über eine HTML5-basierte Webschnittstelle.

Systemüberwachung mit Icinga und Munin

Zur kontinuierlichen Überwachung seiner Hard- und Softwarekomponenten und um Ausfälle und kritische Systemlasten automatisch und zeitnah erkennen und beheben zu können, hat das RRZE die Monitoring-Lösung Icinga im Einsatz – im Berichtsjahr Icinga2.

Insgesamt wurden im Berichtsjahr 2020 ca. 800 Server (2019: 770) mit rund 3.276 Diensten (2019: 3.300) 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. In den letzten Jahren hat sich dann auch der Munin-Client als hilfreich bewährt. Benachrichtigungen erfolgen über SMS, E-Mail und den kostenfreien Pushoverdienst. Für eine einfache und mandantenfähige Konfiguration ist das Webmodul Icinga-Director in die Überwachungsinfrastruktur eingebunden.

2.11 Verzeichnisdienste

Auch im aktuellen Berichtsjahr besteht die OpenLDAP-Infrastruktur aus drei Hardwareservern mit insgesamt 24 OpenLDAP-Instanzen. Diese werden logisch getrennt in Docker-Containern betrieben, die u. a. zur Authentifizierung der Dienste WLAN, VPN, Linux, HPC, GitLab, Redmine, OTRS, Remote Management von Serverhardware und anderen genutzt werden. Docker und OpenLDAP werden regelmäßig auf die jeweils neuesten Versionen aktualisiert. Das OpenLDAP-Backend läuft auf „mdb“. Das Loadbalancing der Server erfolgt über einen dedizierten Hardware Loadbalancer (Firma A10). Die drei Maschinen, auf denen die Docker-Container in Betrieb sind, laufen unter Ubuntu LTS in der jeweils aktuellen Version und werden durch Netzwerk-ACLs geschützt.

Die Infrastruktur für die Linux-Authentifizierung wird in Form eines Gruppenverwaltungstools auch von Kunden (CIP-Pools und Lehrstühlen) genutzt. Dadurch lassen sich auch Gruppen automatisch über das IdM-System pflegen.

Im Berichtsjahr waren neben Active Directory nur noch OpenLDAP-Server in Betrieb. Ihre Provisionierung erfolgt durch das Identity-Management-System.

2.12 Datenbanken

Im Berichtsjahr stand der stabile Betrieb der Datenbanken im Vordergrund. Dazu wurde ein betagter DB-Server durch ein aktuelles Modell ersetzt. Zudem wurde das Backup-Konzept für die Datenbankserver der ZUV geändert. Anstatt die Backups wie bisher per NFS auf einen zentralen Server und von dort auf Band zu sichern, werden die Backups jetzt lokal geschrieben und anschließend per rsync auf einen zentralen Server übertragen. Die Änderung erlaubt es uns für das Backup der ZUV-Datenbanken den IdM-Backup-Server mitzunutzen. Zudem entfällt die Abhängigkeit zum NFS-Dienst. Da die Datenbanken der ZUV teilweise mehrmals täglich gesichert werden, mussten für die Wartung des NFS-Servers immer alle möglichen Backup-Intervalle berücksichtigt werden. Die rsync-Lösung entkoppelt den zentralen Backup-Server von den Backup-Intervallen. Die Backups werden lediglich lokal geschrieben, wofür der zentrale Server nicht notwendig ist. Versucht der rsync-Job die Backups auf den zentralen Server zu verschieben und dieser ist aufgrund einer Wartung gerade nicht erreichbar, werden die Backups eben beim nächsten Start des rsync-Jobs übertragen.

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

	Anzahl Instanzen	Anzahl Datenbanken
MySQL	12	371
Firebird	2	69
PostgreSQL	28	235
MS-SQL	7	26
MS-SQL Express	1	1

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

2.13 Datenspeicherung und -synchronisation

2.13.1 FAUbox – Synchronisation und Verteilung von Dateien

Der Dienst FAUbox, die Sync&Share-Lösung des RRZE, hat sich inzwischen fest in den Prozessen der FAU und den an ihn angebundenen Hochschulen etabliert. Nachdem ein Script tagesaktuell nicht genutzte Accounts löscht, nutzen noch rund 40.000 Personen regelmäßig 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. Den größten Anteil der Nutzer stellen die Studierenden der FAU, gefolgt von den eingeladenen Gästen anderer Einrichtungen, den Mitarbeitenden der FAU und den Studierenden der Hochschulen aus Coburg und Nürnberg.

Im Berichtsjahr wurde ein neuer Fileserver beschafft, der die immer sehr angespannte Situation in Sachen Speicherplatz und Performance deutlich verbessert. Weitere Systeme sind auf dem Weg, um auch die Serverkomponenten der FAUbox zu entlasten. Inzwischen läuft die Software stabil und performant. Regelmäßig sorgen Updates in kleinen Schritten für weitere Verbesserungen und neue Features.



Die neu eingeführten Upload-Formulare, mit welchen man Inhalte in einen Ordner hochladen kann ohne zu sehen, was bereits dort liegt, werden gerade jetzt zu Corona-Zeiten gerne für die Abgabe von Arbeiten und Wettbewerben genutzt.

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. Der Dienst läuft auf einem HP Proliant DL380 G8 Server unter Linux. Für die Daten steht eine Nutzkapazität von 85 TB auf drei externen Festplattenarrays zur Verfügung. Als Lese-Cache dient eine sehr schnelle SSD mit einer Kapazität von 2 TB. Sie hält die am häufigsten angeforderten Dateien vor und entlastet damit die Festplatten. 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 weniger als ein Prozent der Zugriffe ausmacht.

Der FTP-Service wird nach wie vor sowohl innerhalb als auch außerhalb der FAU intensiv genutzt: Im Jahr 2020 lieferte der Server insgesamt 4.647 TB aus – das ist verglichen mit den 3.965 TB im Jahre 2019 eine Steigerung um rund 17% (2018: 3.631 TB).

2.14 Backup und Archivierung

2.14.1 Backup

Das RRZE betreibt für die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) und den Wissenschaftsbereich ein Backup-System der Firma ITISO. Besonders die Verwaltungsdaten werden aufgrund ihrer Anforderungen hinsichtlich Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit nur verschlüsselt übertragen. Üblicherweise werden die Daten vollständig an einem Wochenende im Monat gesichert, geänderte Daten jeweils nachts an allen anderen Tagen. Aufbewahrt werden die Daten dann für mindestens drei Monate, bevor die Bänder wieder überschrieben werden. Neben File-Backups sind auch Block-Level-Backups sowie direkte Sicherungen von Exchange-Postfächern und Datenbanken möglich.

Als Tape Library kommt eine TS4500 mit zehn LTO-7-Laufwerken und 4.340 Stellplätzen von IBM zum Einsatz. Vier FusionServer 2288H V5 der Firma Huawei transportieren die Daten von den Backup-Klienten zu den verschiedenen Speichern. Ein Raid-Speicher Quantum QXS-456 mit 90 Zehn-Terabyte-Festplatten (Gesamtnutzkapazität 700 TB) dient als Puffer für die ankommenden Daten, die dann auf Tapes geschrieben werden. Ein Deduplizierungsspeicher Quantum Dxi6900 mit einer Kapazität von 255 Terabyte analysiert selbständig die ankommenden Daten und erkennt, ob sich Teile davon schon auf dem Speicher befinden, um sie nicht doppelt zu speichern. Gesteuert wird das Backup-System von der Software Time Navigator. Sie bietet eine breite Palette an Klienten für die unterschiedlichsten Betriebssysteme und Applikationen. Darunter auch verschiedene Datenbanken, Virtualisierungslösungen und E-Mail-Programme wie zum Beispiel MS Exchange. Das Backup-System sichert fast alle Server des RRZE.

Im Berichtsjahr wurde die Backup-Software aktualisiert und weitere Institutsserver wurden in das neue System aufgenommen. Um den eigenen Server bzw. Datenbereich vom RRZE sichern zu lassen, muss zunächst eine Betreuungsvereinbarung (www.rrze.fau.de/infocenter/kontakt-hilfe/formulare) abgeschlossen werden.

2.14.2 Archiv

Daten, die dauerhaft aufbewahrt werden sollen, können am Rechenzentrum gespeichert werden. Im Berichtsjahr wurde ein neues Archiv-System installiert und schon ein Großteil der Nutzer darauf umgezogen. Sie greifen jetzt über den Linuxserver FundusA1 auf das Archiv-System zu. Dort werden die Dateien mit der IBM Software Spectrum Protect auf zwei unterschiedliche Bänder geschrieben, die regelmäßig umkopiert werden. Dabei lässt sich festlegen, bis wann diese Daten automatisch wieder gelöscht werden sollen. Um eigene Daten sicher beim RRZE aufzubewahren, muss eine Nutzungsvereinbarung (www.rrze.fau.de/infocenter/kontakt-hilfe/formulare) abgeschlossen werden.

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 an 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.

Im Rahmen der „Ausführungsvereinbarung Forschungsbauten, Großgeräte und Nationales Hochleistungsrechnen“ (AV-FGH) haben Bund und Länder im Jahr 2018 auf der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) ein Programm zur Förderung des Nationalen Hochleistungsrechnens (NHR) an deutschen Hochschulen verabschiedet. Zu diesem Zweck wurden geeignete Rechenzentren mit komplementären Profilen eingeladen, sich zur NHR-Allianz zusammenzuschließen. Der offizielle Call erfolgte Anfang 2020 und am 13. November 2020 gab die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz auf ihrer Sitzung schließlich bekannt, dass die FAU ein Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR@FAU) erhält.

2.15.1 HPC-Beratung

Von den lokalen Ressourcen des RRZE bis hin zu den leistungsstärksten Rechnern in Deutschland, wie etwa dem „SuperMUC-NG“ am LRZ oder den Rechnern der Höchstleistungsrechenzentren in Stuttgart und Jülich, nutzen Anwender der FAU das national verfügbare Spektrum an Hoch- und Höchstleistungsrechnern intensiv. 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 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 schon seit vielen Jahren am LRZ und HLRS sowie inzwischen auch an der TU Wien turnusmäßig angeboten und erfreut sich ungebrochenen Zuspruchs. Corona-bedingt wurden fast alle Veranstaltungen im Jahr 2020 als reine Online-Events durchgeführt. Die Zahl der Teilnehmer ist dadurch tendenziell sogar gestiegen.

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 anhand einer repräsentativen Sammlung von Benchmarks ist arbeitsintensiv, zahlt sich aber in Form hoher Auslastungs- und Leistungszahlen der Systeme aus.

Im Jahr 2020 konnte nach über zehn Jahren Betrieb das alte Hintergrundspeichersystem (HPC Storage) endgültig abgelöst werden. Die bis dato verwendete Hardware stammte zum Teil noch aus dem Jahr 2008, war technisch dementsprechend veraltet und konnte nur noch mit größter Mühe am Laufen gehalten werden. Ein großzügiger finanzieller Zuschuss aus dem bayerischen Finanzministerium und die Bereitstellung befristeter Personalmittel durch die Universitätsleitung haben im Frühjahr die EU-weite Ausschreibung neuer Speicherhardware ermöglicht (vgl. 2.15.2 Hardwareausstattung und -entwicklung/Hintergrundspeichersystem, S. 90). Der neue HPC-Storage besteht aus knapp 700 Festplatten sowie 20 SSDs, die auf eine erhöhte Schreibrate ausgelegt sind. Aufgrund des skalierbaren Ansatzes können sowohl Kapazität als auch Performance weiter ausgebaut werden. Im Backend setzt der HPC-Storage auf 100 Gbit-Verbindungen; die Anbindung des HPC-Routers erfolgt übergangsweise mit 40 Gbit, weil die Netzinfrastruktur im Bereich HPC zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme noch keine 100 Gbit zur Verfügung stellen konnte. Alle Server sind jedoch bereits mit 100-Gbit-Ports ausgestattet; die Umstellung auf 100-Gbit ist für 2021 eingeplant. Für HPC-Anwender stehen insgesamt vier Petabyte zur Verfügung. Ein weiteres Petabyte, das aus FAU-Mitteln finanziert wurde, ist als Forschungsdatenspeicher für Anwendungen mit sehr großen Datenmengen jenseits des HPC vorgesehen.

Auch bestehende Systeme konnten im Berichtsjahr moderat erweitert werden. Durch umfangreiche Finanzmittel einzelner Arbeitsgruppen der Physik, der Chemie sowie des SFB 1411 und der Korpus- und Computerlinguistik konnten umfangreiche Erweiterungen der Spezialcluster TinyGPU und TinyFAT gegen Jahresende in Betrieb gehen. Im Gegenzug wurden über zehn Jahre alte Teile von TinyFAT, TinyGPU und Woody abgeschaltet. Durch den Ausbau verzehnfachte sich die Zahl der Rechenknoten mit stark erhöhtem Hauptspeicherausbau (512 GB), die Zahl der GPUs stieg um knapp die Hälfte an (inklusive einiger für Machine Learning optimierter Knoten mit Nvidia A100 GPGPUs mit SXM Nvlink). Die AudioLabs sorgten darüber hinaus für eine zusätzliche Erweiterung von TinyGPU. Um die Hardware zum einen gut auszulasten und zum anderen einen Investitionsschutz zu gewährleisten, stehen die neubeschafften Systeme den Sponsoren priorisiert zur Verfügung. Für alle anderen HPC-Nutzer gibt es eine „Low-priority-pre-emption“-Queue. Der Generationswechsel wurde auch genutzt, um einen weiteren Teil des Doppelbodens im Rechnerraum auszutauschen und weitere Racks mit energieeffizienten Rückkühltürn auszustatten.

Wie im Jahr zuvor gehörten auch 2020 die Cluster „Meggie“ und „Emmy“ zu den wichtigsten HPC-Ressourcen am RRZE. Dennoch sind beide Systeme bereits in die Jahre gekommen. Um die Versorgung mit adäquater Rechenleistung zu sichern, wurde im April 2020 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) ein Großgeräteantrag nach Art. 91b GG in Höhe von 4,5 Mio € ohne Kürzungen bewilligt. Beschaffung und Inbetriebnahme werden jedoch erst 2021 zusammen mit NHR-Ressourcen erfolgen.

Hintergrundspeichersystem

Durch das Hintergrundspeichersystem (HPC Storage) ist die mittel- und langfristige Datenablage für die HPC-Kunden des RRZE gesichert. Anfang 2020 wurde eine europaweite Ausschreibung zur Erneuerung von Hardware und Softwarelizenzen mit vier Losen über einen Gesamtwert von rund 700.000 Euro durchgeführt. Drei der Lose wurden dabei von der Firma pro-com gewonnen, die 2008 bereits das alte System geliefert hatte. Im September konnte das neue System dann in den Produktivbetrieb genommen und das Altsystem abgeschaltet werden.

Die Hardwareausstattung:

- 5 Fileserver Lenovo ThinkSystem SR650 mit jeweils 128 GB RAM und 40-Gbit-Netzanschluss
- dediziertes, doppeltes, internes 100-Gbit-Netzwerk für die Kommunikation der Fileserver untereinander mit RoCE (RDMA over Converged Ethernet)
- 4 Festplatten-Arrays DE6000H, jeweils mit 2 Erweiterungseinheiten DE600S, befüllt mit insgesamt 688 12-TB-NL-SAS-Festplatten, die in RAID6 eine Nutzkapazität von insgesamt über 5 Petabyte zur Verfügung stellen. Zusätzlich enthalten die Arrays 16 3-TB-SSDs in RAID1 für die Metadaten des Dateisystems.

- 1 Archiv-Frontend Lenovo ThinkSystem SR650 mit 128 GB RAM und 40-Gbit-Netzanbindung
- 1 Server für IBM Spectrum Protect (früher TSM, Tivoli Storage Manager), über das die Backup-/Archiv-Funktionalität bereitgestellt und der Bandroboter angesteuert wird; Lenovo ThinkSystem SR650 mit 512 GB RAM und 40-Gbit-Netzanbindung
- IBM-TS4500-Bandroboter mit derzeit 3370 Slots (davon momentan >700 durch LTO7-Type-M-Bänder belegt) und 8 LTO8-Laufwerken. Anders als beim alten System wird dieser Bandroboter nur noch für Backup und Archiv verwendet, nicht mehr für transparentes hierarchisches Speichermanagement.

Die 40-Gbit-Netzanbindung ist dabei nur eine Übergangslösung, weil die Netzinfrastruktur im Bereich HPC zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme noch keine 100 GBit zur Verfügung stellen konnte. Alle Server sind jedoch bereits mit 100-Gbit-Ports ausgestattet, die Umstellung auf 100-Gbit ist für 2021 fest eingeplant.

HPC-Cluster „Meggie“

„Meggie“ (Fa. MEGWARE) steht für ausgewählte Projekte mit besonderem Rechenzeitbedarf zur Verfügung.

Die Hardwareausstattung:

- 728 Rechenknoten mit je 2 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“ (Fa. NEC) steht seit Februar 2014 allen Kunden für höhergradig-parallele Anwendungen offen.

Die Hardwareausstattung:

- 560 Rechenknoten mit je 2 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 seit 2019 4 NVidia V100 GPUs als Acceleratoren
- paralleles Dateisystem „LXFS“ auf Lustre-Basis mit über 400 TB und einer aggregierten Bandbreite von über 8.000 MB/s

- nichtblockierendes Fat-Tree-QDR-InfiniBand-Netzwerk
- offene Racks mit wassergekühlten Rücktüren, um die elektrische Verlustleistung von knapp 170 kW zu „neutralisieren“

„Woody“-Durchsatzcluster

„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 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 2012 in Betrieb genommene Erweiterung wurde im Laufe des Jahres 2020 abgeschaltet.)
- 70 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 Nutzungsbetrieb übernommen. Die Rechenkern unterstützen die Befehlssatzerweiterung „AVX2“; daraus ergibt sich eine Spitzenleistung von fast 16 TFlop/s. 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.)
- 64 Einzelsocket-Rechenknoten mit Intel-Skylake-Quadcore-Prozessoren (3,5 GHz) und 32 GB Hauptspeicher (Spitzenleistung ca. 14 TFlop/s)
- 112 Einzelsocket-Rechenknoten mit Intel-Kaby-Lake-CPU's (4 Kerne, 3,7 GHz) und 32 GB Hauptspeicher (Spitzenleistung ca. 25 TFlop/s) aus dem Jahr 2019
- 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
- Lokale NFS-Fileserver mit knapp 1 PB 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. Seit 2009 bietet das RRZE die Möglichkeit, Benchmarks und Optimierungen, aber auch die „Produktion“, auf einem moderat großen GPU-System durchzuführen.

Der Nutzungsbetrieb 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. Die Knoten des Original-GPU-Clusters wurden deshalb im Jahr 2016 mit (damals) aktuellen Consumer-Grafikkarten runderneuert. In den Jahren 2017-2019 kamen weitere Rechenknoten hinzu, die von einzelnen Anwendergruppen finanziert wurden und vom RRZE für die Gruppen betrieben werden. Aufgrund der Lizenzbestimmungen von Nvidia ist es nicht gestattet, Consumer-GPUs im massiv parallelen Datacenter-Betrieb einzusetzen. Da das TinyGPU-Cluster jedoch eine überschaubare Größe hat und zudem der Zugang im Wesentlichen auf die Arbeitsgruppen beschränkt ist, welche die Systeme finanziert haben, steht dem Betrieb am RRZE aktuell nichts entgegen.

Die Hardwareausstattung:

- 7 Rechenknoten mit je 2 Intel-Xeon-5550-Nehalem-Chips, 24 GB RAM und 2 NVIDIA-GTX980-GPUs (wurden Ende 2020 abgeschaltet)
- 7 Rechenknoten mit je 2 Intel-Xeon-E5-2620v4-(Broadwell EP)-Chips, 64 GB RAM und 4 NVIDIA-GTX1080-GPUs
- 10 Rechenknoten mit je 2 Intel-Xeon-E5-2620v4-(Broadwell EP)-Chips, 64 GB RAM und 4 NVIDIA-GTX1080Ti-GPUs
- 12 Rechenknoten mit je 2 Intel-Xeon-Gold-6134-(Skylake SP)-Chips, 96 GB RAM und 4 NVIDIA-RTX2080Ti-GPUs
- 4 Rechenknoten mit je 2 Intel-Xeon-Gold-6134-(Skylake SP)-Chips, 96 GB RAM und 4 NVIDIA-V100-GPGPUs
- 5 Rechenknoten mit je 2 AMD Epyc 7662 (Rome)-Chips, 512 GB RAM und 4 NVIDIA A100/SMX4-GPGPUs
- Für GPGPU-Produktionsrechnungen stehen weiterhin im „Emmy“-Cluster 16 NVIDIA-Keppler-K20m-Karten und, seit 2019, auch 4 NVIDIA-V100-Karten zur Verfügung.

„TinyFat“-Cluster und „Memoryhog“

Dem ausdrücklichen 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 Nutzungsbetrieb.

Die Hardwareausstattung von „TinyFat“:

- 15 Rechenknoten des Typs HP DL385 G7 (wurden Ende 2020 abgeschaltet)
- 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-reloaded“:

- 1 x HP DL580 G7
- 4 CPU-Socket (16 Kerne) Intel Xeon X7570 („Nehalem EX“) bei 2,2 GHz Taktfrequenz
- 512 GByte Hauptspeicher
- Interaktiver Zugang (ohne Batchsystem) für alle HPC-Kunden des RRZE

Aus Mitteln des SFB Transregio 154 und einer Arbeitsgruppe aus der Mathematik wurden 2016 elf weitere Systeme mit 256 bzw. 512 GB Hauptspeicher sowie jeweils zwölf bzw. 28 Kernen der Intel-Broadwell-Generation beschafft, die als Teil von TinyFAT betrieben werden.

Aus Mitteln mehrerer Arbeitsgruppen der Physik konnten 2020 36 neue Systeme mit 512 GB Hauptspeicher beschafft werden:

- 36 Rechenknoten mit jeweils 2 AMD Epyc 7502 Prozessoren (je 32 Cores bei 2,5 GHz Basistakt)
- 512 GByte Hauptspeicher pro Knoten
- 10 Gbit-Ethernet-Anbindung

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

2.15.3 Erlanger Großkunden

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

Cluster	Meggie	Emmy	Woody	TinyEth	TinyFAT	TinyGPU
Insgesamt abgegebene Rechenzeit*	111.911.889	89.920.354	6.547.073	691.619	1.552.079	3.323.774
Insgesamt abgegebene Rechenzeit**	5.595.594	4.496.018	1.636.768	57.635	97.005	830.943
Auslastung	91%	97%	74%	35%	50%	68%
Rechenzeit in Euro***	5.595.594 €	3.596.814 €	327.354 €	23.054 €	58.203 €	249.283 €

* in Core-Stunden ** in Knoten-/CPU-Stunden *** gemäß RRZE-Preisliste

Insgesamt abgegebene Rechenzeit an FAU-Großkunden im Überblick 2020: Gemäß den im Jahr 2020 geltenden RRZE-Preislisten entspricht die insgesamt abgegebene Rechenzeit einem Wert von rund 9,9 Millionen Euro (Anschaffungskosten verteilt auf drei Jahre sowie laufende Betriebskosten).

Anteilige Nutzung (%) der FAU-Großkunden von HPC-Ressourcen am RRZE im Jahr 2020

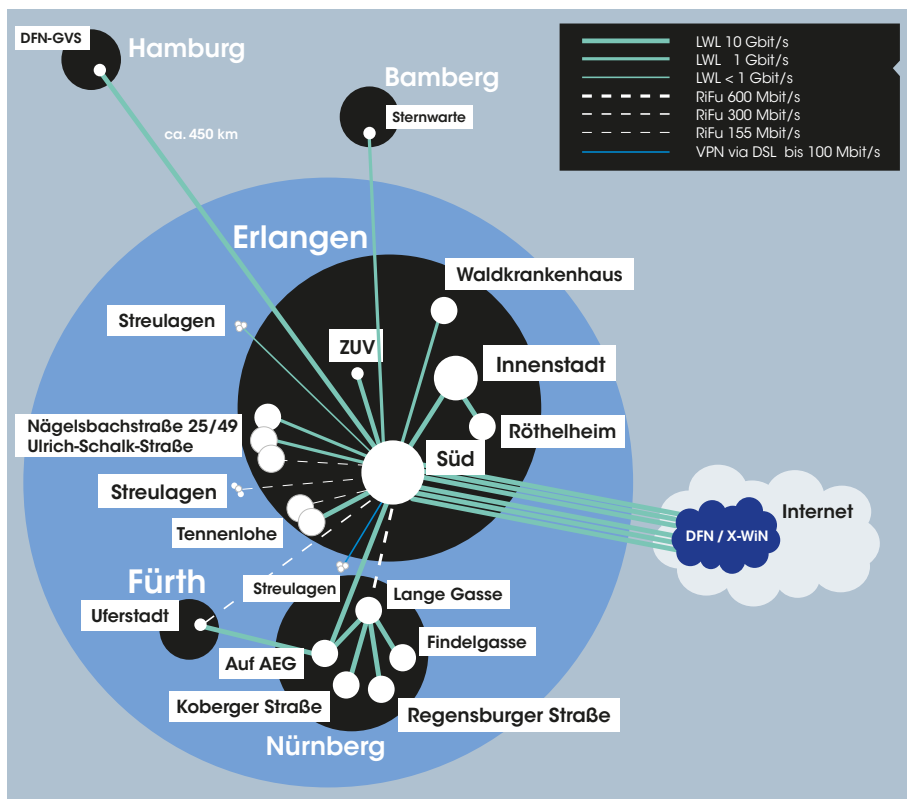
Cluster	Meggie	Emmy	Woody	Tiny Eth	Tiny Fat	Tiny GPU	Gewichtete HPC-Nutzung	Accounting Units 2020	Accounting Units 2019	„Delta 2019/2020“
Naturwissenschaftliche Fakultät/gewichtete HPC-Nutzung der Fakultäten: 56 %										
Erlangen Centre Acroparticle Physics (ECAP)		0,1%	14,4%		3,0%	2,8%	0,6%	58.046	95.970	37.924
Institut Theoretische Physik	3,0%	16,1%	1,2%	0,0%	17,8%	7,2%	7,9%	778.628	696.325	82.303
DP Physik (Sonst.)	0,9%	3,0%	0,0%	0,0%			1,6%	158.215	134.632	23.583
Computer Chemie Centrum (CCC)	19,9%	15,0%	1,6%		0,0%	10,0%	17,1%	1.686.470	550.099	1.136.372
LS Theoretische Chemie	15,2%	8,2%	7,5%	0,0%			11,9%	1.170.667	1.145.342	25.326
LS Pharmazeutische Chemie	14,9%	0,0%				31,7%	9,3%	914.390	1.468.187	-553.797
DP Chemie u. Pharmazie (Sonst.)	0,0%	0,6%	3,2%	42,2%	69,8%	0,0%	0,8%	82.157	38.888	43.269
Professur Computational Biology	5,6%		0,0%			5,9%	3,3%	328.274	1.611.882	-1.283.608
DP Biologie (Sonst.)		0,0%	0,0%				0,0%	204	15	189
DP Geographie	3,1%	0,2%	32,7%	54,8%			3,0%	297.623	553.392	-255.769
DP Mathematik		0,2%	8,3%	0,0%	9,0%		0,4%	40.994	29.620	11.374
Medizinische Fakultät/gewichtete HPC-Nutzung der Fakultäten: 5,4 %										
Professur Bioinformatik	2,6%	0,1%	0,0%		0,0%	3,7%	1,6%	158.805	243.796	-84.992
Professur Computational Medicine/ Phoniatrie	3,4%	4,9%					3,7%	366.490	349.447	17.043
Medizinische Fakultät (Sonst.)		0,0%	2,2%				0,1%	7.054	304	6.750
Technische Fakultät/gewichtete HPC-Nutzung der Fakultäten: 29,1 %										
LS LSTM (CBI)		6,4%	0,0%		0,2%	0,0%	2,3%	231.419	400.583	-169.164
LS LFG (CBI)	1,0%						0,6%	55.278	194.902	-139.624
LS IPAT (CBI)	4,7%	3,0%			0,5%		3,8%	372.534	580.607	-208.072
LS MSS (CBI)	2,4%	7,0%	6,0%	0,0%	0,0%	1,4%	4,1%	407.727	61.710	346.017
LS AOT-TP (CBI)		7,0%				0,0%	2,5%	250.686	294.977	-44.292
DP CBI (Sonstige)		0,8%	0,2%	0,0%		0,0%	0,3%	29.608	95.619	-66.011
AudioLabs		0,0%	0,0%			6,6%	0,2%	16.543	3.509	13.034
DP EEI (Sonstige)		0,0%					0,0%	0	160	-160
LS WW1	5,1%	3,8%	0,0%	0,0%			4,3%	422.617	376.367	46.250
LS WW2	4,5%	0,1%	0,4%	3,0%			2,6%	259.032	179.991	79.041
LS WW8	3,8%	6,9%	0,1%				4,6%	457.531	235.752	221.779
DP Maschinenbau		0,8%	0,0%				0,3%	27.198	70.297	-43.100

Cluster	Meggie	Emmy	Woody	Tiny Eth	Tiny Fat	Tiny GPU	Gewichtete HPC-Nutzung	Accounting Units 2020	Accounting Units 2019	„Delta 2019/2020“
RRZE/Professur Hochleistungsrechnen	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,1%	1,6%	0,2%	22.815	29.558	-6.743
LS Systemsimulation	1,5%	5,2%				0,8%	2,8%	272.213	81.789	190.423
DP Informatik (Sons.)	0,0%	0,4%	8,8%	0,0%		1,3%	0,5%	45.521	26.888	-18.633
Philosophische Fakultät/gewichtete HPC-Nutzung der Fakultäten: 2,0 %										
Professur Computerlinguistik	5,3%	0,4%	12,1%		0,6%	17,7%	4,0%	398.538	198.594	199.944
Rechts- und Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät/gewichtete HPC-Nutzung der Fakultäten: 0,1 %										
FB Wirtschafts- u. Sozialwissenschaften			0,2%				0,0%	501	7.772	-7.271
Externe Projekte und Sonstiges/gewichtete HPC-Nutzung der Fakultäten: 1,3 %										
Lehrveranstaltungen	0,0%	0,2%	0,0%		0,0%	0,0%	0,1%	8.230	14.503	-6.273
Vorlesungsaufz./ Videokodierung					1,6%		0,0%	937	2.038	-1.101
Univ. BA + BT, HS CO + N		7,2%				6,1%	2,8%	272.787	95.038	177.749
HI-ERN	3,0%	2,0%					2,4%	238.379	39	238.340
Ext. Projektpartner		0,0%	1,2%			3,1%	0,1%	12.185	14.049	-1.864

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 und Pleinfeld.

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. Mit dem Internet ist die FAU über einen redundanten Anschluss an das X-WiN des DFN-Vereins auf Basis von 2 x 30-Gbit-Ethernet verbunden.



Struktur des FAU-Wissenschaftsnetzes (mit Fernnetz), Stand Dezember 2020

Das Datenvolumen zum X-WiN steigt kontinuierlich und lag im Berichtsjahr bei einem Tagesumsatz von ca. 60 Terabyte. Ergänzend betreibt das RRZE eine eigene flächendeckende WLAN-Struktur.

Netze mit hohen Sicherheitsanforderungen und gleichzeitig hohem inneruniversitärem Kommunikationsbedarf, wie das der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV), werden durch ein System aus Firewalls geschützt. Das Datennetz der FAU ist kein statisches Gebilde, sondern Gegenstand stetigen Wandels, um sich beispielsweise an wachsende technische Anforderungen, organisatorische Neuordnungen oder etwaige Standortveränderungen innerhalb der Universität anzupassen.

2.16.1 Infrastruktur

Das Jahr 2020 war für das Datennetz der FAU in vielerlei Hinsicht ein außergewöhnliches Jahr: Während der Lockdown-Phase ab März wurden durch die weiterhin vor Ort arbeitenden Kollegen der Netztechnik massiv Ausbauarbeiten im Netzwerkbereich getätigt. So wurden die Kapazitäten für die Remoteeinwahl per VPN innerhalb weniger Tage um den Faktor 4 erweitert. Parallel dazu wurde der teilweise Leerstand an der FAU konsequent genutzt, um im Rahmen der seit Ende 2019 bestehenden HBFG-Anträge massive Erweiterung der LAN und WLAN-Technik vor Ort sowie des gesamten Kernnetzes in Richtung 100-Gigabit-Ausbau voranzutreiben. Selbstverständlich liefen in dieser Zeit auch die vielen anderen Baumaßnahmen der FAU bzgl. Neubauten, Sanierungen und Neuanmietungen weiter. Homeoffice und Shutdown waren für das verantwortliche Personal des Datennetzes an der FAU in dieser Zeit nur theoretische Begriffe.



Das Datennetz der FAU als Dienstleister und DFN-X-WiN-Versorger der nordbayerischen Wissenschaftslandschaft

Ausbau der Datenautobahn der nordbayerischen Wissenschaft

Das Datennetz wurde im Verlauf des Jahres 2020 nicht nur in großem Umfang für die Herausforderungen der fortschreitenden Digitalisierung von Forschung und Lehre ertüchtigt, sondern auch gleich als das neue nordbayerische Wissenschaftsnetz nach dem Vorbild MWN des LRZ positioniert: Für die Versorgung aller wissenschaftlichen Einrichtungen der Metropolregion mit Hochgeschwindigkeitszugang ins X-WiN des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) – von der FAU, inklusive des neu gegründeten Zentrums für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR) bis zur sich im Aufbau befindlichen Technischen Universität Nürnberg (TU-N).

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

Am passiven Datennetz konnten 2020 folgende Arbeiten durchgeführt werden:

■ Ausbau der LWL-Faserplattform: Dark-Fiber Erlangen-Nürnberg

Um in Zukunft eine 100-Gigabit-Versorgung des Kernnetzes auch innerhalb der Stadtgebiete Nürnbergs und damit der gesamten Metropolregion zu ermöglichen, konnte nach mehrjährigen Verhandlungen mit beteiligten Carrierunternehmen ein wirtschaftliches Angebot bezüglich Anmietung einer direkten optischen Glasfaserverbindung zwischen den Hauptstandorten Erlangen (RRZE) und Nürnberg (WiSo) eingeholt und nach Klärung der Finanzierung beauftragt werden. Für den Betrieb der gut 30 Kilometer langen Strecke ergaben sich für das RRZE im Vorfeld verschiedene Herausforderungen: So waren nur optische Datenübertragungskomponenten (Transceiver) für 100-Gigabit-Ethernet über Glasfaser bis maximal 20 Kilometer spezifiziert (100GBASE-ER-4), lediglich unter Anwendung bestimmter Vorwärtsfehlerkorrekturverfahren (FEC) auch für Distanzen bis maximal 40 Kilometer. Dies jedoch auch nur dann, wenn speziell dafür ausgewiesene Netzkomponenten der höchsten Leistungsklasse eingesetzt werden würden. Für längere Distanzen oder – wie im vorliegenden Fall – zusammengeschaltete Streckenabschnitte jeweils unterschiedlicher Betreiber (wodurch sich eine höhere Gesamtdämpfung errechnet als aus der reinen Länge der optischen Faser) existierten noch keine einheitlichen Standards auf Basis von Ethernet. Im ungünstigen Fall hätte deshalb für den erfolgreichen Betrieb der Strecke auf dedizierte DWDM-Systeme oder auf speziell abgestimmte Ethernet-Transceiver mit kohärenter Lasertechnik zurückgegriffen werden müssen. Sie existierten für die gängigen Hersteller (wenn überhaupt) nur als frühe Implementationen.

Im Berichtsjahr wurden am RRZE entsprechende Testsetups vorbereitet, mit denen unmittelbar nach Bereitstellung und Freigabe der Strecke durch den Trassenbetreiber ein geeigneter Betriebsmodus gefunden werden soll.

- 1G-Anbindung Nägelsbachstraße 49

Im März wurde für die Nägelsbachstraße 49 eine neue Leitung mit 1 GBit/s in Betrieb genommen, welche die bisherige Richtfunkstrecke mit 300 Mbit/s ablöst. Die Richtfunkstrecke bleibt weiterhin als Backup-Leitung bestehen; damit ist eine erhöhte Ausfallsicherheit gegeben.

- 1G-Anbindung Nägelsbachstraße 25

Im August wurde dann auch die Nägelsbachstraße 25 mit 1 GBit/s angebunden. Auch hier bleibt die Richtfunkstrecke als Backup-Leitung bestehen.

- (100M-)Anbindung Himbeerpalast

Der Himbeerpalast wurde 2020 an die FAU übergeben. Seit Oktober ist er mit 100 Mbit/s an das Datennetz der FAU angeschlossen, damit die Gewerke der Betriebstechnik schrittweise an die bestehenden Systeme angebunden werden können.

Aktives Netz (Geräte)

Das aktive Netz besteht im Wissenschaftsteil aus rund 2.000 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.

Im Haushaltsjahr 2020 standen im Rahmen eines kurz zuvor genehmigten HBFG-Antrags zum Ausbau des wissenschaftlichen Datennetzes zum ersten Mal seit längerer Zeit wieder Mittel für eine dringend benötigte Sanierung der Komponenten des Kernnetzes zur Verfügung. In den Jahren 2020-2022 werden bzw. wurden in diesem Sinne Sanierungsarbeiten im Umfang von insgesamt rund drei Millionen Euro getätigt.

Die wichtigsten Arbeiten 2020 im Rahmen dieses Sanierungsprogramms waren:

- VPN-Gateways: Aus dem zwar redundant ausgelegten, aber nur singular im Betrieb befindlichen VPN-Gateway von Cisco wurde ein Loadbalancing-Cluster mit vier aktiven Geräten, welche die Clients transparent unter sich aufteilen. Somit konnte der gewaltige Ansturm in der ersten Jahreshälfte einigermaßen reibungslos abgefangen werden und die zu Spitzenzeiten um den Faktor 10 gestiegene Last verkraften.

- 40G Core-Clusterrouter: Mit Komponenten, die bereits durch Mittel über Notsanierungsmaßnahmen beschafft wurden, konnte bereits vor Zuteilung des HBFG-Antrags im April die erste Strecke im Backbone auf 40 Gbit/s aufgerüstet werden. Somit konnte auch hier die deutlich gestiegene Netzlast von und zum Wissenschaftsnetz wieder entspannt getragen werden.
- 40G DC-Core: Auch im Datacenter waren die gestiegene Anzahl der Videoproduktionen und -abrufe spürbar. Somit wurde im Juni die Anbindung an die Corerouter von 2 x 10 Gbit/s auf 2 x 40 Gbit/s angehoben.
- 40G HPC-Core: Da der Router für die Anbindung von HPC bereits über die entsprechenden Schnittstellen verfügte, wurde im Juli auch HPC mit 40 Gbit/s an den Core angebunden.
- 100G Core-Clusterrouter: Im Rahmen des HBFG-Antrags wurde der primäre Corerouter im August getauscht und konnte, auch durch Aufrüstung der beiden Clusterrouter am X-WiN-Übergang, nun mit 100 Gbit/s an diese angebunden werden.
- 100G sekundärer Corerouter: Im Dezember wurde auch der sekundäre Corerouter durch ein neues Gerät getauscht und die Backup-Strecke Richtung Clusterrouter wurde nun ebenfalls auf 100 Gbit/s angehoben.

2.16.2 WLAN

Verursacht durch das pandemiebedingte Ausbleiben von Nutzern vor Ort, hatte das Jahr 2020 für den WLAN-Ausbau in zweierlei Hinsicht eine besondere Bedeutung:

Zum einen konnten mit oben genannten Mitteln aus dem HBFG-Antrag 20% der vorhandenen Altbestände der Juniper-Infrastruktur gegen neue Technik von Aruba ersetzt werden. Weitere werden in den Jahren 2021 und 2022 folgen. Zusätzlich wurde in einem mehrtätigen Workshop zusammen mit dem Hersteller die zentrale Controllerinfrastruktur komplett neu gestaltet und auf den neuesten Stand gebracht, sodass in Zukunft auch modernste Access Points nach dem neuen Standard 802.11ax (wifi6) betrieben werden können, was speziell in Hörsälen und anderen Hochdichtebereichen deutliche Performancegewinne verspricht.

Zum anderen konnten aus zentralen Mitteln der FAU zwecks Förderung von digitaler und hybrider Lehre ausgewählte Standorte an der FAU zusätzlich über den normalen Bedarf hinaus mit WLAN ertüchtigt werden, um dort z. B. elektronische Klausuren oder andere Veranstaltungen mit erhöhten Anforderungen an das WLAN durchführen zu können.

Generell wurde der Leerstand während der Pandemie genutzt, um massiv Aus- und Umbauarbeiten im Bereich des WLANs an der FAU durchzuführen. Ein Umstand, der den Studierenden wie Lehrenden gleichermaßen nach Rückkehr in die Präsenzphasen deutlich zugutekommen wird.

Insgesamt sorgten 2020 an der FAU ca. 1.800 APs, verteilt auf alle Campusgebiete in Erlangen, Nürnberg, Tennenlohe und Bamberg dafür, dass für Studierende wie Beschäftigte, unabhängig vom Standort, stets ausreichender WLAN-Empfang zur Verfügung steht.

In begründeten Fällen und gegen entsprechende Unkostenverrechnung gibt es die Möglichkeit auch Geräte ohne personalisierte WLAN-Kennung in das sichere WLAN-Netz der FAU einzuloggen. Dies erfolgt regelmäßig mittels sogenannter Gerätekennungen, die in diesem Sinne nicht mehr an eine Person, sondern an ein bestimmtes Gerät gebunden sind. Auf diese Weise lassen sich, im Rahmen begründeter Projekte in Forschung und Lehre, Tablets oder „Gadgets“ auch ohne personalisierte Benutzerkennung in das WLAN einloggen (z. B. Tablet-Klassenzimmer oder Forschung im Bereich Smarthome). Für Geräte derartiger Verwendung, die keine Authentifizierung über Benutzername und Passwort zulassen, kann im begründeten Einzelfall auch eine eigene SSID mit Preshared-Key geschaltet werden. Da dadurch die begrenzten Ressourcen der WLAN-Infrastruktur der FAU regelmäßig stark belastet werden, kann diese Verwendung nur gegen entsprechende Verrechnung und nach Prüfung der Projektvorgaben durchgeführt werden.

Da das FAU-WLAN für Studierende und Beschäftigte ausgelegt ist, ist seine Nutzung für Infrastrukturbelange (z. B. Integration von Teilen der Gebäudetechnik, Infodisplays oder Beamer) nach wie vor nicht vorgesehen. Hier dürfen, unabhängig von der Qualität des WLAN vor Ort, regelmäßig nur „voll businesstaugliche“ Geräte ins Datennetz integriert werden, die mindestens einen kabelgebundenen LAN-Anschluss und entsprechende Software-/Firmware-Release-Pflege aufweisen. Zudem muss in diesen Fällen eine vorherige Konzeption bzgl. Datennetzintegration dieser Gerätetypen durch die jeweiligen Infrastrukturbetreiber erfolgen.

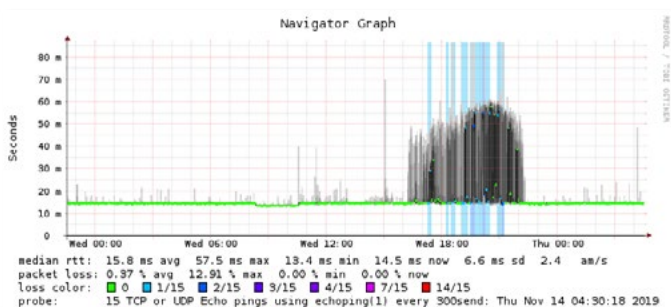
Dass jede Regel in der Praxis bedauerlicherweise nicht ohne Ausnahme auskommt, zeigt ein weiteres, vom RRZE nicht auf diese Weise vorhergesehenes Projekt: Rund 40 sogenannte AED (Defibrillatoren), die im Rahmen einer Ausschreibung zur Förderung der medizinischen Notfallversorgung beschafft wurden, mussten, über alle Campusgebiete der FAU verteilt, in das WLAN der FAU integriert werden. Wenngleich sowohl die Struktur als auch die Nutzungsbedingungen des WLAN an der FAU nicht für die Integration derartiger Geräte stationärer Natur vorgesehen sind, musste zur Vermeidung einer Rückabwicklung der Ausschreibung auf Bitten der Universitätsleitung hin eine Lösung gefunden werden, um die Geräte dahingehend in das WLAN der FAU zu integrieren, dass diese periodisch ihren Wartungszustand an die zentrale Betriebstechnik übermitteln können. Erschwerend kam hinzu, dass die Geräte (in ihrer für Medizinprodukte speziell zertifizierten Software) den sogenannten „Enterprise-WLAN“ Standard (802.11 wpa2 enterprise) nur unzureichend beherrschten, sodass für sie letztlich eine eigene SSID auf den betreffenden WLAN Access Points geschaltet werden musste.

2.16.3 Netzwerkmanagement

Zur betrieblichen Überwachung wird das Netzwerk bezüglich seiner Funktionsfähigkeit mit Hilfe verschiedener Tools ständig überprüft. Im Mittelpunkt steht dabei das universelle Management-System IMC (Intelligent Management Center) von Hewlett Packard. Seine Hauptaufgaben bestehen im Ermitteln und Sammeln von Informationen über den Netzwerkstatus und deren Präsentation. Zur betrieblichen Überwachung führt es unter Verwendung der Protokolle ICMP (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 verschiedener Netzbereiche. Die Erzeugung solcher Grafiken (Custom Topologies) wird zwar automatisch unterstützt, erfordert aber einen nicht unerheblichen, manuellen Aufwand zur bediengerechten Aufarbeitung.

Monitoring X-WiN während der Pandemie

Besonderes Augenmerk erreichte das RRZE während der ersten Phasen der Pandemie März und April 2020. Verursacht durch die plötzlich enorm hohe Zahl an Studierenden und Nutzern im Homeoffice nahm international der Netzwerkdatenverkehr plötzlich gänzlich andere Wege als noch wenige Tage und Wochen zuvor. Im Bereich der FAU betraf dies den DFN-Verein, der die FAU und die meisten anderen Universitäten in Deutschland über das „X-WiN“ mit Internetkonnektivität versorgt. Hier verstärkte sich ein bereits zuvor punktuell wahrgenommener Effekt einer unzureichenden Anbindung (Peering) zwischen Teilnehmern aus dem Netz der deutschen Telekom und nachgelagerten Anbietern und Systemen der FAU bzw. innerhalb des X-WiN des DFN: In Stoßzeiten waren von DSL-Anschlüssen der Telekom die Systeme der FAU (inklusive VPN) stellenweise nur schlecht oder überhaupt nicht mehr erreichbar. Netzwerkspezialisten des RRZE etablierten daraufhin eine Art von Langzeitüberwachungssystem, das von einem externen DSL-Anschluss aus permanent Performancemessungen auf relevante Systeme der FAU durchführte. Es konnten auf diese



Eine der vom RRZE durchgeführten Messungen bzgl. Performanceprobleme zwischen Telekom und DFN/X-WiN speziell in den Abendstunden

Weise strukturelle Probleme bei der Datenweiterleitung zwischen der Telekom und dem DFN dokumentiert und nachgewiesen werden (Stichwort „Netzneutralität“), obwohl in der Theorie ausreichend Durchleitungskapazitäten zwischen den beiden Parteien vorhanden war.

Die Probleme nahmen schlagartig ab, als der DFN bei der Telekom (trotz aller pandemiebedingten Bitten) ein kostenintensives sogenanntes „direktes Peering“ über eine 100-Gigabit-Leitung beauftragte. Nicht zuletzt die Messungen des RRZE haben im vorliegenden Fall bundesweit maßgeblich dazu beigetragen, dass die Situation bekannt und letztlich zielgerichtet entschärft werden konnte.

Netzverfügbarkeit

Die betriebliche Überwachung über IMC generiert auch sogenannte Alarmdaten, in denen Unterbrechungen der Erreichbarkeit von Netzkomponenten, d. h. Beginn und Ende einer Störung (gemäß der Protokolle ICMP („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 zu Ursachen, Auswirkungen, Bedeutung oder Behebung eines betreffenden Problems. Die relativen Verfügbarkeiten ergeben sich pro Komponente aus den Zeiten ohne Ausfall 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 demnach jeweils zu 100% verfügbar.

Die Statusermittlung von Netzkomponenten beinhaltet u. a. die Prüfung ihrer Grundfunktionalität, ihrer Einbettung in die Umgebung, ihrer Propagierung im Netzwerk sowie des Kommunikationspfades von bzw. 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). Statt aus einer Perspektive des Betreibers wird das Netzverhalten also vorrangig aus Nutzersicht betrachtet.

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

Die bedeutenden Kernelemente des Netzes waren 2020 durchgängig überwiegend zu 100% verfügbar. Entsprechend lag auch das Jahresmittel der Verfügbarkeiten der für den Gesamtbetrieb wichtigsten Kernbausteine bei nahezu 100%. Zusammenfassend kann

festgehalten werden, dass im Jahr 2020 die wenigen zu verzeichnenden Ausfälle vor allem durch die Vielzahl an Wartungsarbeiten vor Ort während der Lockdown-Phasen der Pandemie ursächlich waren.

Verfügbarkeit des Backbonenetzes

Monat	Verfügbarkeit		
Januar	99,994%	August	99,957%
Februar	99,991%	September	99,998%
März	99,907%	Oktober	99,987%
April	99,992%	November	99,995%
Mai	99,978%	Dezember	99,996%
Juni	99,897%	Gesamt	99,974%
Juli	100,00%		

2.16.4 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 10Gbit/s realisiert. Gleiches gilt für die Weiterführungen zur „Drehscheibe“, also den Clusterroutern.

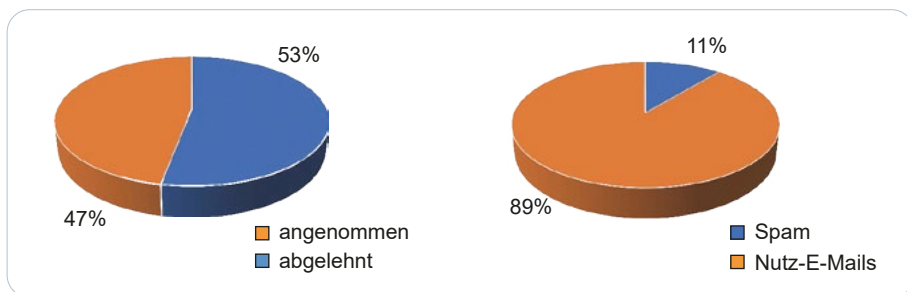
2.16.5 E-Mail

Verkehrsaufkommen

Die Gesamtzahl aller am RRZE-Mail-Relay eingetroffenen Einlieferungsversuche belief sich im Jahr 2020 auf rund 65,5 Mio. und nahm damit gegenüber dem Vorjahr um 65% ab, was in erster Linie auf ein erheblich reduziertes Spamaufkommen zurückzuführen ist. Der Anteil unerwünschter E-Mails, die durch diverse Abwehrmaßnahmen gleich am Eingangstor zur FAU abgelehnt wurden, sank im Vergleich zum Vorjahr von 87% auf 53%, während die Zahl der angenommenen E-Mails mit 30,9 Mio. um etwa 18% zunahm und rund 47% des Gesamtaufkommens ausmachte. Davon wiederum waren 89% 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 180 Tausend E-Mails pro Tag möglichst effizient zu bewältigen und dabei gleich die Spreu vom Weizen zu trennen, gibt es am RRZE-Mail-Relay zusätzliche Abwehrmaßnahmen. 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. Vor Quittierung der Annahme werden zusätzlich eine Prüfung auf Viren (mit zwei unabhängigen Systemen) sowie eine Spamanalyse für den verbleibenden Eingangsstrom durchgeführt. Einlieferungsversuche, die mit hoher Wahrscheinlichkeit als unerwünscht eingestuft wurden, werden ebenfalls gleich abgelehnt, alle übrigen als unerwünscht klassifizierten E-Mails werden entsprechend markiert. Die Empfänger haben damit eine einfache



Mittlere Annahmquote 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-Mails

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 enthalten, deren Endungen auf aktive Inhalte hindeuten. Über das Jahr gemittelt wurden vom RRZE-Mail-Relay täglich ca. 20 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 Annahmeerquote für E-Mail-Einlieferungen am RRZE-Mail-Relay“ dargestellten Annahmeerquote von 47%. Im ausgehenden Verkehrsstrom wurde im Jahresmittel bei etwa einer E-Mail pro Woche ein Virus bzw. ein potenziell gefährlicher Inhalt erkannt und die Einlieferung der betreffenden E-Mails abgelehnt.

Repräsentation der Marke FAU (@fau.de) in den E-Mail-Adressen

Ende 2020 waren insgesamt 90.633 (Vorjahr: 84.238) persönliche E-Mail-Adressen unter der Domäne @fau.de vergeben. Dies entspricht 83,4% (Vorjahr: 83,1%) der Beschäftigten und Promovierenden sowie 98,2% (Vorjahr: 97%) der Studierenden.

Systeme für E-Mail

Auch im Jahr 2020 wurden die Studierenden flächendeckend mit Postfächern unter FAUMail (Dovecot) versorgt. Den Beschäftigten wurde dieser Dienst als Alternative zum Groupware-Dienst auf Basis von Microsoft Exchange angeboten.

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

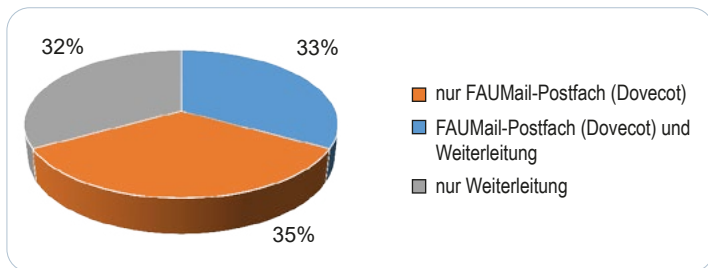
- Mail-Relays: Postfix (Open Source)
- Message Stores: Dovecot (Open Source)
- Reverse Proxy: Dovecot (Proxy Mode, Open Source): SSL-Terminator, Load Balancer für POP3-/IMAP-Zugang bei FAUMail
- List Server: Mailman (Open Source)
- High Availability Proxy (Load Balancer): haproxy (Open Source) für Relays und Content Filter
- Webserver: Apache (Open Source) als Webfrontend für Dovecot und Mailman
- Content Filter: AMaViS (Open Source)
- Realtime Blacklist (RBL) Abusix
- Spamanalyse: SpamAssassin (Open Source)
- Virens Scanner: Sophos (Landeslizenz) und ClamAV (Open Source)
- 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

Akzeptanz des Postfachdienstes „FAUMail (Dovecot)“

Im Berichtsjahr waren alle Studierenden mit Postfächern vom Typ „FAUMail (Dovecot)“ ausgestattet. Etwa 35% der Studierenden ließen zum Jahresende ihre von der FAU zugeteilte E-Mail-Adresse ausschließlich an ihr FAUMail-Postfach zustellen, während 33% eine zusätzliche und die restlichen 32% eine ausschließliche Weiterleitung an andere E-Mail-Adressen eingestellt hatten. Es nutzten also mehr als zwei Drittel der Studierenden ihr universitäres E-Mail-Postfach als Ziel für ihre universitäre E-Mail-Adresse.

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

Den Dienst „E-Mail für Dritte“ nahmen bis zum Ende des Berichtsjahrs 17 verschiedene Einrichtungen mit insgesamt 522 Postfächern und 420 GByte an zugesicherten Speicherplatzkontingenten in Anspruch. Administratoren oder 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*

E-Mail-Versorgung für Alumni

Ehemalige FAU-Mitglieder (Alumni) können über einen Workflow ein Alumni-Postfach mit 1GB Speicherplatzkontingent beantragen. Die Anträge werden von der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) geprüft. Bis zum Ende des Berichtsjahrs waren 210 Alumni-Postfächer beantragt und freigeschaltet worden.

Groupwaredienst Exchange

Nutzer von Exchange@FAU haben weltweit Zugriff auf ihre E-Mails, Termine und Kontakte, unabhängig davon, ob dieser über einen PC, Mac, Laptop, Smartphone (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 2020 besaßen an der FAU knapp 7.200 Personen ein vom RRZE bereitgestelltes Exchange-Postfach. Die Anzahl der nicht personenbezogenen Exchange-Postfächer (Shared-/Room-/Equipment-Mailboxes) belief sich auf rund 1.800. Hinzu kommt eine vergleichbare Anzahl an Beschäftigten mit einem FAUMail-Postfach, die über das zentrale, durch das universitäre Identity Management (IdM) provisionierte Adressbuch ebenfalls an das System angebunden sind. Der Postfachbestand bleibt mittlerweile nahezu konstant, da neben den neu hinzukommenden Postfächern die der ausgeschiedenen FAU-Beschäftigten nach einem etablierten Prozess automatisch deprovisioniert werden.

Der verstärkte Einsatz von Werkzeugen wie Verteilerlisten, Funktionspostfächer und Gruppenkalender steigert die Effizienz der Kommunikation und mindert bei allen Beteiligten unnötigen Datenverkehr und Zeitaufwand. Fehlende Funktionalität, etwa für die Aufnahme von E-Mail-Adressen FAU-externer Personen oder für die Bereitstellung von Newslettern, wird durch anderweitige Lösungen wie FAUMail, Mailinglisten und Relay-Verteiler realisiert.

Funktionspostfächer vereinfachen die Kommunikation, wenn die Funktion anstelle der Person im Vordergrund steht (Sekretariate, Arbeitsgruppen, Projektkommunikation etc.). Die Rechteverwaltung von Funktionspostfächern können deren Inhaber im Self-Service-Bereich des IdM-Portals vornehmen. Dabei werden bei Bedarf automatische Benachrichtigungen an alle Beteiligten generiert.

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 das Exchange-System gut in die automatisierte Nutzerverwaltung der FAU eingebunden.

Seit dem Jahr 2020 können in Exchange-Postfächern von Nutzer definierte Aufräumregeln für persönliche Ordner vergeben werden. Durch die Zuweisung einer solchen Regel werden E-Mails nach einer vorgegebenen Zeit in den ausgewählten Ordner automatisch gelöscht. In Kombination mit einem Online-Archiv für das Exchange-Postfach können E-Mails mit entsprechend angepassten Regeln zudem selbsttätig archiviert werden. Die Zuweisung von Aufräumregeln kann entweder über die Outlook Web App oder einen Outlook-Client erfolgen und zugewiesene Aufräumrichtlinien können jederzeit im E-Mail-Administrationsportal des IdM angesehen 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 2020 betreute das RRZE 1.252 (12/2019: 1.161, 12/2018: 1.098) von insgesamt 1.379 (12/2019: 1.306, 12/2018: 1.296) Webauftritten an der FAU. Von den Webservern des RRZE wurden über 99,6 Millionen (12/2019: 99,9 Millionen, 12/2018: 85,3 Millionen) Dokumente im Internet angeboten, die zu über 127,7 Millionen (12/2019: 131,9 Millionen, 12/2018: 111,8 Millionen) Zugriffen führten. Dabei kam es zu einem Datentransfervolumen von 302.909,1 GB (12/2019: 389.837 GB).

2.17.1 Basisdienstleistungen

Webhosting (Webpace)

Für die technische Bereitstellung von Inhalten im Internet sind Webserver notwendig, damit Nutzer die hinterlegten Inhalte jederzeit abrufen können. Die Webserver werden vom RRZE betreut, während der Webpace durch die Nutzer der Dienstleistung selbst befüllt wird – eigene Content-Management-Systeme (CMS) und Webanwendungen können von den Nutzern eigenständig und eigenverantwortlich installiert werden.

Im Dezember 2020 wurden insgesamt 494 der vom RRZE verwalteten 1.252 Webauftritte über das Webpace-Angebot betrieben (12/2019: 494, 12/2018: 541). Die Zahl der Webpace-Angebote blieb somit zum Vorjahr konstant. Viele der Webauftritte werden dabei als statische Archive oder als temporäre Webangebote für Schulungszwecke verwendet.

CMS-Instanz (WordPress)

Nutzer, denen der Aufwand zur eigenständigen Pflege einer Webanwendung zu groß 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, die verfügbaren Webdesigns (Themes) und Anwendungen (Plugins) auf Basis der Software „WordPress“ sind vorgegeben.

Für den Betrieb der Webauftritte steht eine Auswahl an sechs verschiedenen 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 2020 wurden insgesamt 660 der vom RRZE verwalteten 1.252 Webauftritte über das CMS-Angebot betrieben (12/2019: 592, 12/2018: 486). Die Anzahl der Webauftritte auf dem CMS-Angebot stieg demnach weiterhin an, wenn auch die Steigerung nicht mehr der der Vorjahre entsprach. Da die Mehrzahl der Einrichtungen der FAU bereits auf das CMS Angebot umgestellt sind, die Zahl der Einrichtung jedoch beschränkt ist, entspricht die Abflachung der Steigerungsrate dem Erwarteten.

Blogdienst

Die Inhalte des vom RRZE betriebenen Blogdienstes werden mit WordPress unter Verwendung der vom RRZE zur Verfügung gestellten Themes und Plugins bearbeitet. Jede*r Nutzer*in 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.

Im Dezember 2020 wurden 760.618 unterschiedliche Seiten der Blogs bereitgestellt. Dabei kam es zu 1,5 Millionen Zugriffen.

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

Wikidienst

Der Einsatz von Wikis 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 der richtigen Agentur 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 zum Einsatz.

GitLab und GitHub

GitLab (gitlab.rrze.fau.de) ist eine webbasierte Oberfläche für Softwareprojekte auf Basis der Versionsverwaltung git und bietet diverse Management- und Bug-Tracking-Funktionalitäten. Die Plattform GitHub (github.com/RRZE-Webteam) wird vom Webteam zur Verwaltung von Plugins, Themes und anderen Skriptlösungen genutzt. Auch externe Entwickler können an der Entwicklung teilhaben.

Kartendienst

Das Webteam stellt einen Kartendienst (karte.fau.de) zur Verfügung, mit dessen Hilfe sich FAU-Gebäude suchen und in eigene Webauftritte für Anfahrtsbeschreibungen integrieren lassen. Als Basis wird für den Kartendienst das Javascript-Library „leaflet“ verwendet.

Stellenportal „FAU Jobs“

Das vom Webteam entwickelte Stellenportal der FAU jobs.fau.de aggregiert die verschiedenen Stellenangebote der FAU aus verschiedenen Quellsystemen (derzeit UnivIS und Interamt) und stellt diese in einer einheitlichen und ansprechenden Form dar. Durch die Nutzung moderner Webtechniken wurde dafür gesorgt, dass das Portal für Suchmaschinen und Inhaltsaggregatoren optimiert ist.

Statistiken

Zur Ermittlung statistischer Daten über die Nutzung der Webauftritte werden täglich alle Zugriffe auf die Webauftritte ausgewertet und online gestellt.

Die Statistiken (statistiken.rrze.fau.de) 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 wie beispielsweise eine Statistik über die aktuelle Verbreitung und Nutzung unterschiedlicher Webbrowser aus dem Netzwerk der FAU. Auch eine automatisierte Statistik der verwendeten Content-Management-Systeme an deutschen Hochschulen wird bereitgestellt.

Allgemeine anonymisierte Statistiken sind frei zugänglich, während interne Zugriffsstatistiken für Webauftritte und Dienste nur aus dem Netz der Universität abrufbar sind. Alle Zugriffe auf personenbezogene oder personenbeziehbare Daten werden bereits zum Zeitpunkt des Zugriffs anonymisiert.

2.17.3 Projekte

Platzbuchungs- & Reservierungssystem (RSVP-Plugin)

Seit Ende September 2020 bietet das RRZE ein WordPress-Plugin für Platzreservierungen und Kontaktnachverfolgung (RSVP, Réservez, s'il vous plaît – französisch für ‚Bitte reservieren Sie‘) an, bei dem die Verwaltung von Sprechstundenterminen, Arbeitsplätzen und Ressourcen, die nur beschränkt verfügbar sind, im Mittelpunkt steht.

Im Backend von WordPress werden die Räume angelegt und verwaltet: Lage, Beschreibung, Bilder und Grundriss können ebenso angegeben werden, wie die Anzahl der Plätze und deren Ausstattung. Auch beliebig viele Termine, an denen ein Platz reserviert werden kann und weitere nützliche Buchungsmodalitäten wie die Auswahl, ob eine Reservierung erst vom Raumverantwortlichen bestätigt werden muss oder wie viele Tage im voraus ein Platz gebucht werden kann, lassen sich eintragen. Aus diesen Angaben generiert das Plugin automatisch ein Buchungsformular und eine Übersicht über die noch verfügbaren Plätze. Gäste und Raumverantwortliche werden automatisch per E-Mail über den Status der Buchung informiert.

Ergänzend kann mit der CheckIn-/CheckOut-Funktionalität die tatsächliche Anwesenheit protokolliert werden. Dabei werden die Daten verschlüsselt gespeichert und können nur vom Raumverantwortlichen eingesehen werden. Alle Daten zu den Terminen und zu den Nutzern werden auf den Servern der Universität gehalten. Alle Buchungsdaten, die der Kontaktdatenerfassung dienen, werden automatisiert nach vier Wochen gelöscht.



Der Reservierungsprozess wird in der WordPress-Dokumentation Schritt für Schritt erläutert.

Studierende der FAU können RSVP zur Reservierung über die Webseiten der Einrichtungen nutzen, die das CMS-Angebot der FAU verwenden und das Plugin direkt in der eigenen Website eingerichtet und aktiviert haben. Wer nicht vorab reservieren möchte, bekommt die aktuelle Belegung auf der Webseite angezeigt. So können Studierende und Beschäftigte bereits vor der Anreise erfahren, ob spontan noch Sitzplätze oder Ressourcen frei sind. Auch direkt vor Ort kann die aktuelle Belegungssituation eines Raumes auf einem Public Display angezeigt werden. Optional kann für Reservierungen eine SSO-Identifizierung gefordert werden: Damit entfällt die Notwendigkeit, eigene personenbezogene Daten einzugeben, und die Buchungen sind auf FAU-Angehörige beschränkt.

Das RSVP-Plugin ist, gemäß der Bayerischen E-Government-Verordnung (BayEGovV), barrierefrei. Dies betrifft nicht nur die Bedienung des Buchungsformulars – auch bei Ein- und Ausbuchungen wurde darauf geachtet, dass sie auch ohne QR-Code-Leser oder Handy möglich sind. Die Vorgehensweise zur Buchung von Terminen oder Ressourcen ist bewusst einfach gehalten und entspricht den aus dem Alltag bekannten Verfahren zum Beispiel zur Reservierung von Sitzplätzen in Kinos.

Gut bewährt hat sich in Corona-Zeiten die Online-Sprechstunde des Webteams, die speziell zur Einführung des RSVP-Plugins ins Leben gerufen wurde und inzwischen weitere web-spezifische Themen beinhaltet.

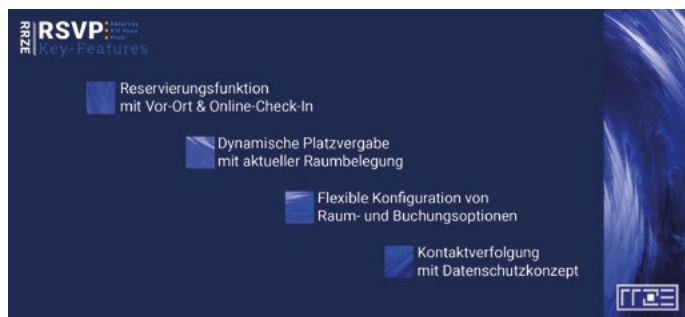
Das Plugin wird unter einer freien Lizenz und als OpenSource-Projekt angeboten. Interessierte können die Entwicklung via GitHub verfolgen oder sich selbst an der Entwicklung beteiligen: github.com/RRZE-Webteam/rrze-rsvp.

Neues Plugin für Frequently Asked Questions

Das FAQ-Plugin des RRZE www.wordpress.rrze.fau.de/plugins/rrze-faq/ erlaubt FAQ-Listen zu erstellen und in die eigene Website einzubinden. Einmal erstellt, lassen sich die FAQ per Shortcode an beliebigen Stellen der Website einbinden. Mithilfe der Shortcode-Parameter kann die Darstellung flexibel angepasst werden. Da universitätsweit mitunter die gleichen Fragen aufkommen, die eine andere Einrichtung bereits in eigenen FAQ beantwortet hat, können FAQ mittels Plugin synchronisiert und auf der eigenen Website ausgegeben werden. Da FAQ nur auf der Website editiert werden können, auf der sie erstellt wurden, lassen sich synchronisierte FAQ entsprechend nur in der Ursprungswebsite bearbeiten. Die Änderungen werden dann automatisch synchronisiert.

Ein weiteres nützliches Feature: Das Plugin formatiert die FAQ als sogenanntes „Schema“, das dafür sorgt, dass die Inhalte der FAQ von Suchmaschinen besser gefunden werden. Dazu ist keinerlei Einstellung nötig – das Plugin erledigt diese Arbeit automatisch. Dafür werden die Inhalte für die Leser unsichtbar im Quelltext mit einer bestimmten Struktur und Bezeichnungen versehen, damit Suchmaschinen sie leichter interpretieren können.

Das FAQ-Plugin steht allen Einrichtungen der FAU, die das zentrale CMS-Angebot nutzen, zur freien Verfügung. Es wird zudem unter einer freien Lizenz und als OpenSource-Projekt angeboten. Interessierte können die Entwicklung via GitHub github.com/RRZE-Webteam/rrze-faq verfolgen oder sich auch an der Entwicklung beteiligen.



Das RSVP-Plugin mit zahlreichen Funktionen zur Platz-, Ressourcen- und Terminreservierung

2.17.4 Infrastruktur zu den Dienstleistungen

Erbracht wird der größte Teil der Webdienstleistung mit Hilfe von lediglich sechs Webservern und einem zentralen Fileserver. Davon sind drei Server mit je 64 GB RAM für das Standardwebhosting und drei Server mit je 128 GB RAM für den CMS-Dienst zuständig. Nur Spezialexsysteme und -anwendungen wie z. B. zentrale Wiki-Installationen, eine zentrale Suchmaschine oder der zentrale Blogdienst und Webauftitte mit speziellen Anforderungsprofilen werden auf eigenen virtuellen oder dedizierten Servern betrieben.

Beim Standardwebhosting kommt zur Bearbeitung von Dateien der Dialogserver *karli.rrze.uni-erlangen.de* zum Einsatz. 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 der Softwareumgebung. 2018 wurde mit der Umstellung auf parallel betriebene Varianten begonnen. Dazu wurde die Basisconfiguration des Webspaces-Dienstes als Docker-Image umgesetzt und dieses wiederum als Grundlage für weitere Docker-Images genommen. Diese unterscheiden sich durch die zusätzlich installierte Software. Es ist geplant, für jede PHP-Version, die aktiv mit Updates versorgt wird, ein Image zu pflegen. Ein separater Dialogserver (*kima*) dient für die Versorgung aller Varianten und hat alle angebotenen PHP-Versionen installiert. Im Webmasterportal lässt sich dann auswählen, mit welcher Version ein Webspaces betrieben werden soll. Damit

wird dieser Dienst für die Webmaster der Webauftritte flexibler, nachdem sie selbständig auf aktuellere Software umstellen und den Zeitpunkt dazu frei wählen können. Im Dezember 2020 nutzten 25 Webspaces von 494 die neue Variante.

2.17.5 Veranstaltungen und Vorträge

Seit Oktober 2020 bietet das Webteam über das Videokonferenztool Zoom regelmäßig Webmaster-Sprechstunden an. Neben Vorträgen zu neuen Plugins, zur Umsetzung digitaler Barrierefreiheit an der FAU oder zur Nutzung der FAU-Themes wurden Kunden auch individuell zur richtigen Handhabung ihrer eigenen Webauftritte bzw. zur Nutzung des Web-space-Angebots des RRZE beraten.

2.18 Multimediazentrum (MMZ)

Das Multimediazentrum (MMZ) des RRZE ist die Anlaufstelle für Fragen zum Thema Multimedia an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Es versorgt die Einrichtungen der Universität mit vielfältigen Mediendienstleistungen und bietet Studierenden mit den Medienplattformen Videoportal und iTunes U eine zusätzliche Informationsquelle für die Wissensaneignung. Darüber hinaus betreut das MMZ über 20 Videokonferenzanlagen sowie den zentralen Public-Display-Server der FAU.

2.18.1 Unterstützung der digitalen Lehre im Pandemiejahr 2020

Die Corona-bedingt notwendige Umstellung aller Präsenzveranstaltungen auf digitale Lehre veranlasste das MMZ-Team im Frühjahr 2020, bereits in der vorlesungsfreien Zeit mit der Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen zu beginnen, um den zu erwartenden Ansturm zum Start des Sommersemesters 2020 abzumildern. Bis zum offiziellen Vorlesungsbeginn am 20. April haben zahlreiche Lehrende dieses Angebot angenommen und entweder ganze Vorlesungsreihen oder zumindest die ersten drei bis vier Termine ihrer Lehrveranstaltung aufzeichnen lassen. Auf diese Weise standen vor Sommersemesterbeginn bereits 98 Lehrereinheiten von jeweils ca. 90 Minuten auf dem Videoportal zur Verfügung.

Lehrveranstaltungen wurden im Berichtsjahr jedoch nicht nur vom MMZ aufgezeichnet, sondern auch von den Lehrenden selbst in Eigenregie. Hier beriet das MMZ bei Fragen zur geeigneten Hard- und Software (<https://www.anleitungen.rrze.fau.de/multimedia/aufzeichnungen-von-daheim/>). Als Plattform für die selbstproduzierten Lehrvideos konnte ebenfalls auf das Videoportal zurückgegriffen werden. Lehrende erhielten Zugang zum Portal und können seitdem ihre Videos selbst hochladen und verwalten. 670 Lehrende hatten 2020 den Zugang und 836 Kurse mit insgesamt 9.932 Clips produziert und hochgeladen.

Nicht alle Lehrenden wählten den Weg der Eigenproduktion. So füllte sich der Aufzeichnungsplan für das Sommersemester, trotz Entzerrung durch die Vorab-Aufzeichnungen, mit 42 Vorlesungsreihen, was eine Steigerung um etwa 50 % gegenüber den durchschnittlichen Zahlen der Vorsemester bedeutete. Um mit dem gleichen Personal dieses erhöhte Pensum zu bewältigen, wurde vorwiegend in den Hörsälen aufgezeichnet, in denen die Kameras aufgrund vorinstallierter Technik ferngesteuert werden können. Stellenweise konnten zwei zeitgleiche Lehrveranstaltungen durch eine Person parallel gesteuert werden.

Um sich rechtzeitig auf das Wintersemester vorbereiten zu können, startete das MMZ im Mai 2020 eine Umfrage unter den Lehrenden, um zu erfahren, welche Art der Unterstützung sie sich vom MMZ wünschen. Da das Wintersemester ursprünglich als hybrides Semester mit Präsenzmöglichkeit, zumindest für einen Teil der Studienanfänger, angelegt war, meldeten zahlreiche Lehrende Bedarf für einer Liveübertragung ihrer Lehrveranstaltung an, damit die

übrigen Studierenden der Veranstaltung online folgen konnten. Dazu mussten zahlreiche Hörsäle technisch aufgerüstet werden. An der Beschaffung und Installation der neuen Hard- und Software arbeitete das Team im Sommer mit Hochdruck.

Gleichzeitig begannen Ende Juli bereits die Vorabaufzeichnungen für das Wintersemester. In den Sommermonaten wurden so 23 Lehrveranstaltungsreihen mit insgesamt 325 Lehreinheiten von jeweils ca. 90 Minuten aufgezeichnet. Trotz dieser beachtlichen Vorarbeit war auch der Aufzeichnungskalender im Wintersemester mit 35 Reihen und insgesamt 47 Terminen in der Woche so voll wie nie in einem früheren Semester. 25 Lehrveranstaltungen wurden nicht nur aufgezeichnet, sondern auch regelmäßig live ins Internet übertragen.

Neben der Unterstützung der digitalen Lehre produzierte das MMZ noch etliche weitere Veranstaltungsreihen wie beispielsweise den sogenannten „Präsi-Talk“, bei dem der Präsident der FAU, Prof. Dr. J. Hornegger, mit Universitätsangehörigen verschiedener Fachbereiche über Fragen im Zusammenhang mit dem Coronavirus diskutierte oder den „FAU-Dialog“, der die Weiterentwicklung der FAU zum Inhalt hat.

Veranstaltungsreihen und Einzelvideos im Überblick:

- Corona Virus – Prof. Hornegger im Gespräch mit: Prof. Bogdan (20.03.); Prof. Pfeifer (26.03.); Prof. Dabrock (30.03.); Prof. Büttner (31.03.); Prof. Kammerl (02.04.); Fr. Simseck (07.04.); Prof. Grimm (09.04.); Prof. Hackstein (14.04.); Prof. Kudlich (20.04.); Prof. Überla (24.04.); Prof. Jäck (07.05.); Fr. Schmidt (11.05.); Prof. German (18.05.); Prof. Berking (25.05.); Hr. Guter (02.06.); Prof. Farahat (08.06.); Prof. Reimers (22.06.); PD Dr. Büttner (26.06.); Prof. Krüger (29.07.); Prof. Leven (11.08.); Fr. Söllner (28.09.); Dr. Händel (05.11.)
- FAU-Dialog: Nachhaltigkeit (03.02.), Corona Situation & Hightech Agenda Bayern (18.03.), Digitales Sommersemester an der FAU (27.04.), aktuelle Entwicklungen an der FAU (26.05.), Studieren im Wintersemester 20/21 (30.06.), Industry on Campus (12.10.), Bavarian University Innovation Act (10.11.), Excellence Strategy of the federal and state governments (07.12.)
- Ansprachen des Präsidenten der FAU: zur Langen Nacht des Schreibens (März); zur aktuellen Corona-Situation an der FAU (17.03.); Fau4Fau (09.04.); für Virtuelle Hochschule Bayern (12.05.); zum Ausblick auf das WiSe 2020/21 bzgl. Corona (22.07.); zur Begrüßung der FAU-Angehörigen zum WiSe 2020/21 (07.10.); für WiSo (05.10.); zur Wiederwahl (04.12.); zum Jahreswechsel 2020/21 (16.12)
- Grußwortaufzeichnungen des Kanzlers der FAU: zum Gesundheitstag (23.10.); für die neuen Beschäftigten (27.08.)
- Weitere Grußwortaufzeichnungen: Nürnberger Oberbürgermeister König für „75 Jahre Nürnberger Prozesse (25.11.); diverse Laudationen für den Hans-Riegel-Fachpreis (12.06.)
- Erklärvideos: „Darf Ich Rein“ (05.10.); 2 Minuten Wissen („Können Computer hören?“; „Malaria“, „Gibt es wirklich Bioglas?“, „Pflaster fürs Herz“, „Hydrogel“); „Das Mathelier“ (09.06.); IdM-Erklärfilm für Welcome Centre „How to activate your IdM account“ (08.10.); Erklärfilme für die Homepage des Oberlandesgerichts Nürnberg (09.10.)

- Imagefilme/Imageclips: Universitätsleitung 08.10., Wilking: Abschlussvideo für Trendstudie „Digitaler Zwilling“ (22.09.), FAU Weihnachtsbaum (25.11.)
- Introfilme (Vorspann) für: Videos des Lehrstuhls für Multimediakommunikation und Signalverarbeitung, Kontaktstelle Wissens- und Technologietransfer, Graduiertenkolleg, Vorlesungsvideos im Videoportal
- 13 Promotionen per Videokonferenz im E-Studio (24.03., 28.05., 09.06., 12.06., 15.07., 17.07., 22.07., 18.08., 01.10., 08.10., 06.11., 09.11., 25.11.)
- Bürgersprechstunde der Stadt Erlangen mit OB Dr. F. Janik (24.03.)
- Emmy-Noether-Vorlesung (04.06.), Moot-Court (18.06.), Cybercrime-Tag (30.09.), Gender&- Diversity (13.10.), Science Slam „FAU Award“ (29.10.), Experiment FBZHL (30.10.), Dies Academicus (04.11.), technische Umsetzung der Übertragung von zwei Videokonferenzen im Rahmen von Sonderforschungsbereichsanträgen der FAU bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Während das Team des MMZ in früheren Semestern die meisten Veranstaltungen ausschließlich gefilmt und dann bereitgestellt hatte, kam im Pandemiejahr 2020 wegen des fehlenden Präsenzpublikums sehr häufig die Anforderung von Liveübertragungen hinzu, was natürlich auch mit einem höheren technischen und personellen Aufwand verbunden war.

Die Videoaufzeichnungen und Livestreams des Jahres 2020 in Zahlen:

Produzent	Kurse/Clips	2019	2020	Zuwachs
MMZ	Kurse (= Videoreihen)	122	231	89%
MMZ	davon Live-Kurse	-	44	-
MMZ	Clips (= einzelne Videos)	1.309	3.292	151%
Lehrende	Kurse (= Videoreihen)	-	836	-
Lehrende	Clips (= einzelne Videos)	-	9.932	-

Unterstützte Audio- und Videokonferenztools

Im Zuge der COVID-19-Pandemie und deren anhaltenden Einschränkungen, wurde die Video-basierte Kommunikation zum Standard. Seminare, Vorlesungen, Prüfungen oder Besprechungen konnten standortunabhängig stattfinden und Videokonferenzsysteme ermöglichten eine neue Art der Zusammenarbeit, bei der Entscheidungen und Ergebnisse in Echtzeit und von Angesicht zu Angesicht behandelt werden können.

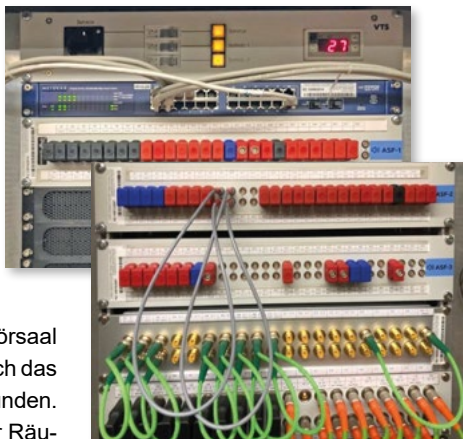
An der FAU fiel seitens der Universitätsleitung die Entscheidung auf Zoom als Konferenztools. So wurde für die Nutzung eine Uni-weite Lizenz erworben. Je nach Bedarf und Zweck, kommen an der FAU aber auch andere Systeme zum Einsatz wie beispielsweise MS Teams, DFN-conf oder Jitsi. Das MMZ hat sich zur Aufgabe gemacht, entsprechende Anleitungen zu ihrer Nutzung zu verfassen und bereitzustellen (www.anleitungen.rrze.fau.de/multimedia/videokonferenzen/) sowie Nutzerinnen und Nutzer beim Umgang mit den Tools zu beraten.

2.18.2 Audio- und Videotechnik

In der E-Regie am RRZE laufen aus verschiedenen Räumlichkeiten der FAU Audio- und Videosignale zusammen – alles zum Zwecke von Aufzeichnungen, Livestreamings oder Vorlesungsübertragungen. In Summe sind dies aktuell 45 Audioquellen und 52 Audiosenken.

Als das E-Studio am RRZE neu eingerichtet wurde (2007), erhielt auch die angrenzende E-Regie die erste medientechnische Ausstattung. Neben mehreren

*BIAMP-Tesira AVB-Geräte (o. Abb.) samt zugehörigem analogen „Frontend“ (u. Abb.):
Gerüstet für eine perfekte Tonübertragung.*



Räumen innerhalb des RRZE-Gebäudes (Hörsaal H4, Tagungsraum 2.049, E-Studio) wurde auch das Audimax und die Aula des Schlosses eingebunden. Anfänglich genügte es, jeweils zu einem der Räume eine Schalte aufzubauen – Parallelitäten oder Nebenläufigkeiten waren nicht möglich. Über mehrere Jahre hinweg konnten auf diese Weise trotzdem zahlreiche Produktionen im Zeitscheibenverfahren – also jeweils ein Raum exklusiv – umgesetzt werden.

Die hohe Akzeptanz durch die Nutzer an der FAU führte zu Terminkollisionen; immer mehr Aufzeichnungen, Übertragungen oder Videokonferenzen von Arbeitsgruppen oder Promotionen wurden angefragt. Schließlich musste bei unverrückbaren oder sich kontinuierlich wiederholenden Terminen eine technische Lösung zur Darstellung der vielen parallel eintreffenden Videosignale auf den Monitoren in der E-Regie gefunden werden. Dies gelingt nun mit Hilfe sogenannter Quadsplitmodule.

Die hohe Akzeptanz durch die Nutzer an der FAU führte zu Terminkollisionen; immer mehr Aufzeichnungen, Übertragungen oder Videokonferenzen von Arbeitsgruppen oder Promotionen wurden angefragt. Schließlich musste bei unverrückbaren oder sich kontinuierlich wiederholenden Terminen eine technische Lösung zur Darstellung der vielen parallel eintreffenden Videosignale auf den Monitoren in der E-Regie gefunden werden. Dies gelingt nun mit Hilfe sogenannter Quadsplitmodule.

Für die Verarbeitung der ebenso zahlreichen Audioquellen – sowohl eingangs- als auch ausgangsseitig – wurde ebenfalls ein Redesign mit Technologiewechsel durchgeführt. Seitdem kommt im Kern der Anlage sowie im Hörsaal H4 und im Tagungsraum 2.049 am RRZE die Vernetzungstechnologie „Audio Video Bridging“ (AVB – IEEE 802.1BA) zum Einsatz. Hierbei werden vier BIAMP-TesiraFORTÉ-Audioserver und zwei Biamp-Verstärker mittels eigenem AVB-Netzwerk über einen dedizierten AVB-fähigen Switch miteinander verbunden. Obwohl über vier Räume verteilt, entsteht im logischen Zentrum eine 45x52-Matrix. Jeder beliebige Eingang kann auf jeden Ausgang geschaltet werden. Das System bietet eine Fülle an Einflussmöglichkeiten – sowohl auf die Signalführung als auch auf die angelieferten Signale. So kann beispielsweise auf jedes Mikrofon mühelos ein Hochpassfilter gelegt werden, um

eventuell vorhandene störende tiefere Frequenzanteile wegzufiltern. Schwache Signale können angehoben werden und auch individuell je nach Senke (Audioempfangsgerät) fein differenziert angepasst werden.

Die gleichzeitige Durchführung von Veranstaltungen ist in der E-Regie nun möglich, wenngleich es nach wie vor hohe Konzentration erfordert, mehrere Streams auf den Kontrollmonitoren parallel zu verfolgen und hineinzuhören. In der Regel wird jeweils eine Veranstaltung von einem MMZ-Mitarbeitenden betreut, aufgrund der verstärkten Nachfrage in Corona-Zeiten sind mehr Veranstaltungen zeitgleich zu betreuen.

2.18.3 Public Displays/Digital Signage

Ein am RRZE beherbergter zentraler Service sorgt für den Betrieb zahlreicher über die FAU verteilter Public Displays, die als Informationskanal für Studierende und Beschäftigte genutzt werden. Die angezeigten Inhalte sind auf einem Server im RRZE (On-Premise) gespeichert und werden von dort an die Endgeräte ausgeliefert. Die hierfür notwendigen Player werden in gesondert abgeschirmten Netzen angeschlossen und sind somit vor Zugriff von außen geschützt. Neben der technischen Betreuung wurde das RRZE auch mit Beratung und individueller Hilfestellung betraut. Die Erstellung der Inhalte erfolgt in aller Regel durch die Einrichtungen selbst, das RRZE schult und unterstützt bei Bedarf.

Das Public-Display-Informationssystem setzt sich aus einem Server und mehreren sogenannten Net Top Boxen (NTB) zusammen, die über ein privates Netzwerk miteinander verbunden sind. Ein wiedergebendes Display ist lokal am NTB angeschlossen. Der Server auf Linux-Basis wurde zur Verwaltung der Inhalte mit einem Content-Management-System (CMS) ausgestattet und ist von überall aus dem Universitätsnetz erreichbar. Dadurch lassen sich die über das Display dargestellten Inhalte standortunabhängig verwalten. Zusätzlich ist der Zugriff auch über einen VPN-Client möglich. Da der Server über LDAP-Protokoll an das Active Directory (AD) der FAU angebunden ist, können nur Nutzer auf das CMS zugreifen, die mit ihrer IdM-Kennung in der dafür vorgesehenen Nutzer-Gruppe für Public Displays eingetragen wurden.

Aktuell sind 18 Bildschirme aktiv am Server angemeldet. 2020 kamen sechs Public Displays hinzu: zwei Displays an der WiSo (Nürnberg, Lange Gasse 20 und Findelgasse 7-9), ein Display an der Teilbibliothek Rechtswissenschaften (Erlangen, Schillerstraße 1), ein Display an der Hauptbibliothek (Erlangen, Universitätsstraße 4) sowie zwei Displays am Campus Regensburger Straße (Nürnberg).

Die Beschaffung und Montage der Informationssysteme erfolgt über die beantragende Einrichtung selbst. Als Ansprechpartner wird die Firma MR-Datentechnik empfohlen, mit der die FAU einen Rahmenvertrag abgeschlossen hat.

Teil 3: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3. Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3.1 High Performance Computing

Die öffentlich geförderte Projektarbeit stand auch im Jahr 2020 wieder im Zentrum der Aktivitäten. Die HPC-Gruppe war seit 2008 mit Förderanträgen zu mehreren Calls des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zum Thema HPC-Software erfolgreich. Insgesamt sind in der Gruppe nunmehr acht wissenschaftliche Mitarbeitenden aktiv.

HPC Services

Die Unterstützung der Wissenschaftler bei der Programmierung und Nutzung von Supercomputern ist eine grundlegende Voraussetzung für den effizienten Einsatz dieser Systeme. Dies gilt sowohl für Rechner der höchsten Leistungsklasse, wie etwa den SuperMUC-NG am LRZ, als auch für mittelgroße Cluster, wie sie am RRZE selbst betrieben werden.

Für die zahlreichen Nutzer von Supercomputern an der FAU erwies sich die HPC-Gruppe des RRZE auch im Jahr 2020 wieder als kompetenter Ansprechpartner. Die Beratung wurde dabei von überaus erfolgreichen wissenschaftlichen Forschungsaktivitäten und Ausbildungsveranstaltungen flankiert. Ab März 2020 wurde dabei das komplette Programm mit Tutorials und Vorlesungen in Online-Formaten durchgeführt, was an vielen Stellen einiges Umdenken abverlangte, andererseits jedoch auch neue Perspektiven eröffnete.

- 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. Dabei steht speziell die Kombination von MPI und OpenMP als dominierende Paradigmen für die Parallelisierung auf verteiltem bzw. gemeinsamem Speicher im Mittelpunkt. Gewonnene Erkenntnisse konnten auch im Jahr 2020 wieder im Rahmen von dreitägigen Tutorials am LRZ Garching und der TU Wien präsentiert werden.
- Auf dem Gebiet der effizienten Programmierung aktueller Multicore-Prozessoren ist die HPC-Gruppe mittlerweile national und international zu einer festen Größe geworden. Dabei fließen Erkenntnisse aus der Forschung sehr zeitnah in Lehrmaterialien ein, die die Grundlage verschiedener internationaler Lehrtätigkeiten bilden: Auch im Jahr 2020 konnte das Tutorial „Node-Level Performance Engineering“ auf der wichtigsten internationalen HPC-Konferenz „SC20“ in Atlanta (Georgia) platziert werden. Außerdem wurden erweiterte Versionen an der Universität zu Köln und im Rahmen der „PRACE Advanced Training Centres“ am LRZ in Garching und am HLRS in Stuttgart abgehalten.

- Auf der SC20-Konferenz in Denver war die HPC-Gruppe mit einem wissenschaftlichen Beitrag zum Workshop „PMBS20“ erfolgreich. Das Paper „Performance Modeling of Streaming Kernels and Sparse Matrix-Vector Multiplication on A64FX“ beschäftigte sich mit einem neuen Prozessormodell der Firma Fujitsu, das u.a. im schnellsten Supercomputer der Welt, dem „Fugaku“, zum Einsatz kommt. Besonders erfreulich ist, dass die Gruppe damit zum zweiten Mal in Folge den „Best Short Paper Award“ des Workshops erringen konnte.
- Bereits im Vorjahr wurde das „HPC-Café“ als Ergänzung zu den existierenden Supportkanälen der HPC-Gruppe des RRZE etabliert. An jedem zweiten Dienstag im Monat haben die HPC-Kunden des RRZE Gelegenheit, in lockerer Atmosphäre (mit Kaffee und Kuchen) das HPC-Team kennenzulernen und über Probleme und Anliegen zu sprechen. Außerdem wird üblicherweise ein Kurzvortrag zu einem aktuellen Thema angeboten. In Pandemiezeiten mussten Kaffee und Kuchen im Seminarraum leider der Selbstverköstigung im Homeoffice weichen, aber das HPC-Café hat sich trotzdem zu einem festen Element im Veranstaltungskanon des RRZE entwickelt.

Optimierung, Modellierung und Implementierung hoch skalierbarer Anwendungen (OMI4papps)

Der technologisch getriebene Wandel hin zu Mehr- und Vielkernprozessoren bzw. Spezialhardware stellt Software-Entwickler vor große Herausforderungen. Insbesondere für zeitkritische numerische Simulationen ist die benötigte Rechenleistung nur durch neue numerische Methoden oder konsequente Optimierung sowie massive Parallelisierung zu erreichen. 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 dieses Problem, 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. Im Jahr 2020 wurde ein spezieller Fokus auf die Weiterentwicklung von Trainingsmaterialien zu den Themen parallele Programmierung und Performance Tools gelegt. Diese Materialien kamen in diversen Veranstaltungen zusammen mit dem LRZ und auch lokal an der FAU zum Einsatz.

KONWIHR-Software-Initiative

Nur die effiziente und möglichst parallele Nutzung von Prozessorkernen erlaubt eine Leistungssteigerung für numerische Applikationen. KONWIHR, das „Kompetenznetzwerk für wissenschaftliches Hochleistungsrechnen in Bayern“, bietet seit dem Jahr 2000 die Möglichkeit, Arbeiten an Simulationscodes zu unterstützen, die von den üblichen Fördergebern nicht oder nicht zufriedenstellend 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

KONWIHR-Projekte sollen in enger Zusammenarbeit mit den betreuenden Zentren durchgeführt werden. Das bedeutet üblicherweise, dass die geförderten Mitarbeitenden einen signifikanten Teil der Arbeitszeit am Rechenzentrum verbringen. Eine persönliche Ansprechpartnerin/ein persönlicher Ansprechpartner unterstützt und berät sie bei den Arbeiten. Die während des Aufenthalts am Rechenzentrum anfallenden Personalkosten trägt KONWIHR bis zur Höhe der DFG-Personaldurchschnittssätze. Seit 2019 gibt es neben „kleinen“ (bis drei Monate bzw. bis 10.000 Euro) und „großen“ (bis zwölf Monate bzw. bis 50.000 Euro) wissenschaftlichen Projekten auch „Basisprojekte“ (bis 10.000 Euro), die den Aufbau von HPC-Know-how und -Infrastrukturen an bayerischen Universitäten unterstützen (www.konwihr.de).

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

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. Der gemeinsam mit der Universität Bayreuth (Prof. T. Rauber, Konsortialführer), der Universität Chemnitz (Prof. G. Rünger) und dem assoziierten Partner Megware gestellte Förderantrag im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Grundlagenorientierte Forschung für HPC-Software im Hoch- und Höchstleistungsrechnen“ gestellt, wurde 2016 genehmigt; die Förderung begann im Frühjahr 2017.

Im Jahr 2020 wurde nach dem offiziellen Projektende im Rahmen der Kollaboration der HPC-Gruppe des RRZE und der Universität Bayreuth noch eine wissenschaftliche Arbeit zum Thema Modellierung und Optimierung von Lösern für gewöhnliche Differenzialgleichungen eingereicht, die für das „International Symposium on Code Generation and Optimization 2021“ (CGO) akzeptiert wurde.

BMBF-Projekt Metacca: Metaprogrammierung für Beschleunigerarchitekturen

Das Projekt Metacca hatte zum Ziel, eine homogene Programmierungsumgebung für heterogene Mehrknotensysteme zu entwickeln. Performancemodelle und statistische Analyseverfahren spielen dabei eine zentrale Rolle. Der gemeinsam 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) gestellte Förderantrag im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Grundlagenorientierte Forschung für HPC-Software im Hoch- und Höchstleistungsrechnen“ wurde 2016 genehmigt, das Projekt lief im Frühjahr 2017 an.

Im Jahr 2020, nach dem offiziellen Projektende, reichten die Projektpartner noch eine wissenschaftliche Arbeit ein, die zum Ziel hatte, das Potenzial eines Frameworks zur Entwicklung domänenspezifischer Sprachen (AnyDSL) im Kontext eines Molekulardynamik-Benchmarks auszuloten.

EU-Projekt EoCoE-II

Viele drängende Fragen der zukünftigen weltweiten Energieversorgung führen auf hochkomplexe wissenschaftliche Probleme, die immer öfter mit Hilfe von Simulationen auf Supercomputern erforscht werden. Die wissenschaftlichen Themen reichen dabei von der Photovoltaik über die Nutzung der Geothermie oder die Auslegung von Windparks bis hin zur Plasmaphysik für die mögliche zukünftige Nutzung der Fusionsenergie. Supercomputer-simulationen ersetzen und ergänzen dabei teure und langwierige Experimente. Zusammen mit mehreren Partnern aus verschiedenen europäischen Ländern (Frankreich, Deutschland, Italien, Belgien, Großbritannien, Spanien, Polen) wurde im Jahr 2018 ein Fortsetzungsantrag zum auslaufenden EU-Projekt „EoCoE“ (Energy oriented Centre of Excellence) eingereicht, das aus Mitteln des „Horizon 2020“-Projekts finanziert wurde. An der FAU ist außer dem RRZE auch der Lehrstuhl für Systemsimulation (Prof. Rüde) beteiligt. Nach Genehmigung des Projektantrages und im Laufe des Jahres 2019 hat die HPC-Gruppe damit begonnen, die Anwendungsentwickler aus den anderen Projektteilen im Bereich Performance Engineering zu unterstützen. Dies beinhaltet unter anderem die Veranstaltung von Kursen und Tutorials, aber auch „Hackathons“, bei denen Projektmitarbeitenden fortgeschrittene Techniken der Performance-Analyse anhand eigener Simulationscodes anwenden können.

Im Jahr 2020 mussten alle Reiseaktivitäten abgesagt werden. Die Durchführung betreuungsintensiver Hackathons mit ca. 20-30 Teilnehmern war mit Online-Mitteln schwer zu realisieren. Also wurden diese Aktivitäten auf kleinere Events aufgespaltet und ein Großteil der Kollaboration fand in kleinen Gruppen statt. Die HPC-Gruppe hat sich dabei zunächst den „Flagship-Code“ Alya zur Simulation von Multi-Physik-Problemen vorgenommen und anhand einer vereinfachten Codeversion (Proxy App) sehr erfolgreiche Optimierungsstrategien für CPUs und GPUs erarbeitet, die in den Produktionscode zurückfließen werden.

RRZE und FAU beantragen erfolgreich ein Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen

Die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz (GWK) hat auf ihrer Sitzung am 13. November 2020 bekannt gegeben, dass die FAU eines von acht Zentren für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR) erhält. Bund und Länder fördern das Gesamtvorhaben NHR für zunächst zehn Jahre mit insgesamt bis zu 625 Millionen Euro. Die FAU erhält von 2021 – 2030 einen Betrag von etwa 70 Millionen €. Mit den Mitteln sollen Investitionen in HPC-Systeme und deren Betriebskosten bestritten werden, sowie insbesondere die wissenschaftsnahe Unterstützung breiter Anwendungsgruppen, die Weiterentwicklung von HPC-Techniken und -Werkzeugen sowie die Aus- und Weiterbildung gefördert werden. Erstmals werden damit nicht nur Rechner-Hardware, sondern auch Betriebs- und Personalkosten im Bereich Forschung und Beratung gefördert.

Der NHR Antrag der FAU wurde zu Beginn des Jahres 2020 unter Federführung von Prof. Dr. Gerhard Wellein, Professur für Höchstleistungsrechnen und Regionales Rechenzentrum Erlangen, gemeinsam mit Prof. Dr. Petra Imhof, Professur für Computational Chemistry, Prof. Dr. Erik Bitzek, Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften (Allgemeine Werkstoffeigenschaften), Prof. Dr. Rainer Böckmann, Professur für Computational Biology, Prof. Dr. Andreas Görling, Lehrstuhl für Theoretische Chemie, Prof. Dr. Ulrich Rüde, Lehrstuhl für Informatik 10 (Systemsimulation) und Prof. Dr. Heinrich Sticht, Professur für Bioinformatik erstellt. Es erfolgte eine Begutachtung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft sowie den NHR-Strategieausschuss der GWK. In diesem Verfahren konnten sich darüber hinaus die Bewerbungen aus Aachen, Berlin, Darmstadt, Dresden, Göttingen, Karlsruhe und Paderborn durchsetzen. Der NHR Verbund wird zum 1.1.2021 seine Arbeit aufnehmen.

Mit der zum 1.1.2021 erfolgten Einrichtung des Zentrums für Nationales Hochleistungsrechnen Erlangen (NHR@FAU) erfährt der konsequente wissenschaftsorientierte Ausbau der HPC-Aktivitäten des RRZE in den letzten Jahrzehnten nunmehr seine nationale Würdigung. Innerhalb des Freistaats Bayern wird das NHR@FAU die Angebote des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ergänzen und die etablierte Zusammenarbeit zwischen dem Regionalen Rechenzentrum Erlangen der FAU (RRZE) und dem LRZ im Bereich Hochleistungsrechnen weiter intensivieren. In den ersten fünf Jahren werden die Kosten des Zentrums paritätisch durch den Freistaat Bayern und den Bund getragen.

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 der Forschungsgruppe Netz umfassen im nationalen und internationalen Umfeld vorrangig die Automatisierung und Validierung im Netzbetrieb sowie Untersuchungen zu Monitoring, Performanz und Dienstgüte.

Projekt „GÉANT4 - Phase 3“ (GN4-P3)

GÉANT4 ist Teil des Rahmenprogramms „Horizont 2020“ der Europäischen Union für Forschung und Innovation. Als Förderprogramm zielt es darauf ab, EU-weit eine wissens- und innovationsgestützte Gesellschaft und eine wettbewerbsfähige Wirtschaft aufzubauen sowie gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen. Bis April 2016 lief das Projekt GÉANT4-P1 mit einer Laufzeit von zwölf Monaten. Auf diese erste Projektphase folgte im Mai 2016 für die Forschungsgruppe Netz die zweite Projektphase GÉANT4-P2, die eine Laufzeit von 32 Monaten hatte. Seit Januar 2019 läuft Projektphase GÉANT4-P3 mit einer Laufzeit von 48 Monaten bis Dezember 2022.

In dieser dritten Projektphase arbeitet die Forschungsgruppe Netz in verschiedenen GN4-3 Work Packages. Die Forschungsschwerpunkte liegen dabei in den Bereichen Orchestration, Automation & Virtualization (OAV), Netzvirtualisierung (Testbeds Service), Software Governance und Netzmonitoring.

Work Package 6: Network Technologies and Services Development

Ein Schwerpunkt für die Forschungsgruppe Netz am RRZE ist in diesem Work Package der Bereich „Monitoring und Management“; hierbei geht es in internationaler Zusammenarbeit v. a. um die Funktionserweiterung und Softwareentwicklung von perfSONAR, einer Messarchitektur für Netzwerkperformanzmonitoring, die es ermöglicht, End-to-End-Verbindungen zu überwachen und Performanzprobleme in Netzwerken zu lösen. Ein weiterer Schwerpunkt in Work Package 6 sind Untersuchungen zur Weiterentwicklung von Netzarchitekturen für Automatisierung, Orchestrierung und Virtualisierung von Netzdiensten, Workflows und Prozessen. Hier stehen aber nicht nur einzelne Wissenschaftsnetze zur Diskussion, sondern es sollen Pläne und Strategien für den gesamten europäischen Bereich und darüber hinaus erarbeitet werden, um in Zukunft Netzprozesse und die Bereitstellung von Ressourcen automatisiert im Multi-Domain-Bereich anbieten und gewährleisten zu können.

Work Package 7: Network Core Infrastructure and Core Service Evolution and Operations

In diesem Work Package befasst sich die Forschungsgruppe Netz mit der Weiterentwicklung vom GÉANT Testbeds Service (GÉANT-GTS), einem automatisierten Service im europäischen Forschungsnetz GÉANT, der den Anwendern die Möglichkeit bietet, selbst virtuelle Netze über die europäische Infrastruktur für Forschungszwecke zu erstellen. Diese virtuellen Testbeds sind voneinander unabhängige, getrennte virtuelle Netze (Virtual Networks), die es erlauben, dass Anwender in einer eigenen Testumgebung Experimente durchführen können, ohne andere Nutzer oder den Produktionsbetrieb zu stören. Den Anwendern stehen für das Einrichten der Netzumgebung verschiedene Ressourcen wie Rechenleistung, Kapazitäten für Routing oder physischer Speicher zur Verfügung, die sie reservieren können.

Ein weiterer Schwerpunkt in diesem Work Package ist die Umsetzung von 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. Darüber hinaus unterstützt die Arbeit in diesem Work Package maßgeblich den Betrieb und das Management von Produktionsmesssystemen für das GÉANT-NOC Network Operations Team, v. a. im Bereich Automatisierung und Optimierung von Netzdiensten und Betriebsabläufen.

Work Package 9: Operations Support

In diesem Work Package befasst sich die Forschungsgruppe Netz mit Software Governance und Support. Die Untersuchung von Software Management und Entwicklungsprozessen wird auch im Bereich Netztechnologie immer wichtiger, weil Netzprozesse und Management mehr und mehr software-gestützt bzw. vollautomatisiert ablaufen sollen. Das Team befasst sich hier mit Softwareentwicklungsmethoden und -prozessen sowie deren Optimierung. So wurde z. B. ein Software-Maturity-Model für das GÉANT-Projekt vorbereitet mit Richtlinien für die Umsetzung von Best Practices im Software-Entwicklungsprozess.

Projekt „Automatisierung und Validierung im Netzbetrieb (Arbeitsabläufe, Netz-Provisionierung und automatisierte Visualisierung)“

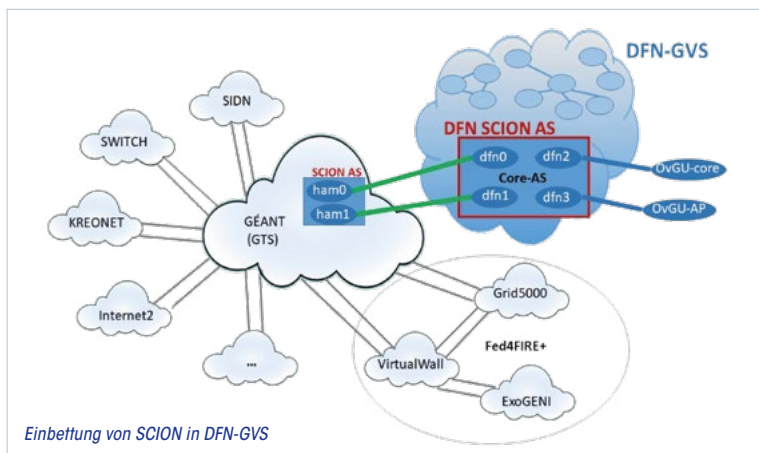
Mit DFN-GVS (Generalized Virtualization Service) bietet der DFN-Verein seit 2019 einen vom WiN-Labor betreuten Pilotservice an (eine Anmeldung ist jederzeit unkompliziert möglich über dfn-gvs.de/; mehr Informationen unter www.win-labor.dfn.de/dfn-gvs/), mit dem Forscher, Studierende oder wissenschaftsnahe Einrichtungen kostenlos virtuelle Netze definieren und aufbauen können, ohne eigene Hardware einsetzen zu müssen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass das eigene Labor nicht extern angebunden werden kann. Anwender erstellen sogenannte Testbeds die ermöglichen, neue Technologien etc. unabhängig von der eigenen Netzinfrastruktur zu testen. Da die Testbeds auf einer physikalischen Netzwerkinfrastruktur

aufgebaut werden, handelt es nicht um eine einfache Simulation. Die Folge sind realistische Ergebnisse auf realer Hardware. Dies ist vor allem für Netzwerkuntersuchungen unumgänglich.

Der Aufbau von DFN-GVS am RRZE am Standort Erlangen erfolgte analog zur europäischen GÉANT-GTS-Instanz. Die DFN-GVS-Domain ist an das GÉANT-Netzwerk angebunden, was verbundene internationale Testbeds ermöglicht.

SCION-Netzwerk betreibt Core-AS in DFN-DVS

Seit Anfang des Jahres unterstützt der DFN-GVS Pilot-Service auch das SCION-Projekt. SCION (Scalability, Control and Isolation on Next-Generation-Networks) nutzt Ressourcen in DFN-GVS als Erweiterung und festen Bestandteil im Produktivbetrieb. Bei SCION handelt es sich um ein globales Forschungsnetzwerk, bestehend aus 36 Standorten und geleitet von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OVGU), das Endgeräten erlaubt, aus einer Anzahl von vorgehaltenen Netzwerkpfaden geeignete Verbindungen auszuwählen. Innerhalb des SCION-Netzwerks fungiert DFN-GVS als sogenanntes Core-Autonomes-System (Core-AS) in der Isolationsdomäne (ISD) EU. Das DFN-SCION-AS ist dabei physisch über mehrere Hosts in DFN-GVS verteilt. Zwei dieser Hosts sind als SCION-Border-Router nativ über zwei dezidierte Layer-2-VLANs mit dem Testbed-Service GTS von GÉANT verbunden. Außerdem verfügt das DFN-SCION-AS über eine öffentliche IPv4-Schnittstelle, über die beispielsweise das Core-AS und der Attachment Point an der OVGU verbunden sind. SCION nutzt dabei nicht nur Ressourcen innerhalb von DFN-GVS, sondern auch die Verbindung von DFN-GVS zum europäischen Testbed-Service GTS. Die Kooperation mit SCION fördert den gegenseitigen Erfahrungsaustausch im Bereich Netzwerkforschung und bietet Nutzern neue Forschungsmöglichkeiten.



Teil 4: Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4. Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4.1 Publikationen und Vorträge

High Performance Computing

- A. Afzal, G. Hager und G. Wellein: „An analytic performance model for overlapping execution of memory-bound loop kernels on multicore CPUs“. Submitted. Preprint: [arXiv:2011.00243](#)
- C. L. Alappat, J. Laukemann, T. Gruber, G. Hager, G. Wellein, N. Meyer und T. Wettig: „Performance Modeling of Streaming Kernels and Sparse Matrix-Vector Multiplication on A64FX“. 2020 IEEE/ACM Performance Modeling, Benchmarking and Simulation of High Performance Computer Systems (PMBS), GA, USA, 2020, pp. 1-7. PMBS20 Best Short Paper Award. DOI: 10.1109/PMBS51919.2020.00006 Preprint: [arXiv:2009.13903](#)
- D. Pasadakis, C. L. Alappat, O. Schenk und G. Wellein: „K-way p-spectral clustering on Grassmann manifolds“. Submitted. Preprint: [arXiv:2008.13210](#)
- A. Klawonn, M. Lanser, O. Rheinbach, G. Wellein und M. Wittmann: „Energy efficiency of nonlinear domain decomposition methods“. The International Journal of High Performance Computing Applications, (September 2020). DOI: 10.1177/10943420200953891
- A. Pieper, G. Hager und H. Fehske: „A domain-specific language and matrix-free stencil code for investigating electronic properties of Dirac and topological materials“. The International Journal of High Performance Computing Applications, September 2020. DOI: 10.1177/10943420200959423. Preprint: [arXiv:1708.09689](#)
- A. Klawonn, M. Lanser, M. Uran, O. Rheinbach, S. Köhler, J. Schröder, L. Scheunemann, D. Brands, D. Balzani, A. Gandhi, G. Wellein, M. Wittmann, O. Schenk und R. Janalik: „Exasteel: Towards a virtual laboratory for the multiscale simulation of dual-phase steel using high-performance computing“. In: Bungartz HJ., Reiz S., Uekermann B., Neumann P., Nagel W. (eds.): Software for Exascale Computing – SPPEXA 2016-2019. Lecture Notes in Computational Science and Engineering 136, 351-404 (2020). Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-47956-5_13
- C. L. Alappat, A. Alvermann, A. Basermann, H. Fehske, Y. Futamura, M. Galgon, G. Hager, S. Huber, A. Imakura, M. Kawai, M. Kreutzer, B. Lang, K. Nakajima, M. Röhrig-Zöllner, T. Sakurai, F. Shahzad, J. Thies und G. Wellein: „ESSEX: Equipping Sparse Solvers For Exascale“. In: Bungartz HJ., Reiz S., Uekermann B., Neumann P., Nagel W. (eds.): Software for Exascale Computing – SPPEXA 2016-2019. Lecture Notes in Computational Science and Engineering 136, 143-187 (2020). Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-47956-5_7
- J. Hofmann, C. L. Alappat, G. Hager, D. Fey und G. Wellein: „Bridging the Architecture Gap: Abstracting Performance-Relevant Properties of Modern Server Processors“. Supercomputing Frontiers and Innovations 7(2), 54-78, July 2020. DOI: 10.14529/jsfi200204.

- J. Thies, M. Röhrig-Zöllner, N. Overmars, A. Basermann, D. Ernst, G. Hager und G. Wellein: „PHIST: a Pipelined, Hybrid-parallel Iterative Solver Toolkit“. Accepted for publication in ACM Transactions on Mathematical Software (2020). Preprint: elib.dlr.de/123323/
- C. L. Alappat, G. Hager, O. Schenk, J. Thies, A. Basermann, A. R. Bishop, H. Fehske und G. Wellein: „A Recursive Algebraic Coloring Technique for Hardware-Efficient Symmetric Sparse Matrix-Vector Multiplication“. ACM Trans. Parallel Comput. 7(3), Article 19 (June 2020), 37 pages. DOI: 10.1145/3399732.
- F. Cremonesi, G. Hager, G. Wellein und F. Schürmann: „Analytic Performance Modeling and Analysis of Detailed Neuron Simulations“. The International Journal of High Performance Computing Applications, (April 2020). DOI: 10.1177/1094342020912528. Preprint: [arXiv:1901.05344](https://arxiv.org/abs/1901.05344)
- D. Ernst, G. Hager, J. Thies und G. Wellein: „Performance Engineering for Real and Complex Tall & Skinny Matrix Multiplication Kernels on GPUs“. The International Journal of High Performance Computing Applications, (October 2020). DOI: 1094342020965661. Preprint: [arXiv:1905.03136v2](https://arxiv.org/abs/1905.03136v2)
- A. Afzal, G. Hager und G. Wellein: „Desynchronization and Wave Pattern Formation in MPI-Parallel and Hybrid Memory-Bound Programs“. In: P. Sadayappan, B. Chamberlain, G. Juckeland, H. Ltaief (eds): High Performance Computing. ISC High Performance 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12151. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-50743-5_20
- C. L. Alappat, J. Hofmann, G. Hager, H. Fehske, A. R. Bishop und G. Wellein: „Understanding HPC Benchmark Performance on Intel Broadwell and Cascade Lake Processors“. In: P. Sadayappan, B. Chamberlain, G. Juckeland, H. Ltaief (eds): High Performance Computing. ISC High Performance 2020. Lecture Notes in Computer Science, vol 12151. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-50743-5_21

Auszeichnungen

- C. L. Alappat, J. Laukemann, T. Gruber, G. Hager, G. Wellein, N. Meyer und T. Wettig: PMBS 2020 Best Short Paper Award for the paper „Performance Modeling of Streaming Kernels and Sparse Matrix-Vector Multiplication on A64FX“, November 2020.

Forschungsgruppe Netz

- B. Walter, B. Marović, I. Garnizov, M. Wolski, A. Todosijevic: „Best Practices for Software Maturity Improvement: A GÉANT Case Study“. In: M. Yilmaz, P. Clarke, J. Niemann, R. Messnarz (eds.): Communications in Computer and Information Science (pp. 30-41). Düsseldorf, DEU: Springer.
- D. Lete, E. Jacob, H. Khalili, I. Ioannou, I. Golub, J. Astorga, J. Vuleta-Radoičić, K. Georgilakis, K. Stamos, M. Adamski, M. I. Gandia, M. Dunmore, M. Balcerkiewicz, P. Grabowski, R. Baskaran, R. Łapacz, S. Filiposka, S. Naegele-Jackson, T. Chown, Y. Demchenko:

- „GÉANT Deliverable D6.6: Transforming Services with Orchestration and Automation“, 25. November 2020, intranet.geant.org/gn4/3/Work-Packages/WP6/Deliverables%20Documents/Transforming%20Services%20with%20Orchestration%20and%20Automation/D6.6-Transforming_Services_with_Orchestration_and_Automation.pdf
- M. I. Gandia, I. Golub, S. Naegele-Jackson, P. Vuletić, T. Chown, J. Astorga, V. Faltinsen, A. Hakala, D. Heed: „CNaaS Service Definition Template/Checklist“, 2. März 2020, www.geant.org/Resources/Documents/Campus_Network_Management_Service_Definition_Template_Checklist.pdf
 - I. Ioannou, S. Naegele-Jackson, D. Lete, K. Stamos, H. Khalili, M. Dunmore, M. I. Gandia, I. Golub, T. Chown: „Orchestration, Automation and Virtualisation Terminology“, 8. April 2020, www.geant.org/Resources/Documents/Orchestration%20Automation%20and%20Virtualisation%20Terminology.pdf
 - N. Quintin, W. Bogacki, T. Chown, I. Golub, E. Heiri, X. Jeannin, S. Naegele-Jackson, G. Roberts, V. Smotlacha, Krzysztof Turza, J. Vojtech: „Distributing New Performant Time and Frequency Services over NREN Networks“, 10. August 2020, www.geant.org/Resources/Documents/GN4-3_White-Paper_Time_and_Frequency.pdf
 - I. Ioannou, D. Regvard, J. Hill, M. I. Gandia, I. Golub, T. Chown, S. Naegele-Jackson: „Data Transfer Node (DTN) Tests on the GÉANT Testbeds Service (GTS)“, 12. Dezember 2020, www.geant.org/Resources/Documents/GN4-3_White-Paper_DTN.pdf
 - I. Ioannou, S. Naegele-Jackson, S. Filiposka, M. I. Gandia, I. Golub, T. Chown: „CYNET OAV Architecture Analysis“, 9. Dezember 2020, www.geant.org/Resources/Documents/GN4-3_White-Paper_CYNET_OAV_Architecture_Analysis.pdf
 - S. Filiposka, S. Naegele-Jackson, M. I. Gandia, D. Cunningham, E. Jacob, H. Khalili, I. Ioannou, I. Golub, J. Astorga, K. Stamos, M. Dunmore, R. Lapacz, S. Spinelli, T. Chown, Y. Demchenko: „SURFnet OAV Architecture Analysis“, 9. Dezember 2020, www.geant.org/Resources/Documents/GN4-3_White-Paper_SURFnet-OAV-Architecture-Analysis.pdf
 - S. Filiposka, S. Naegele-Jackson: „GÉANT Infoshare – Orchestration, Automation and Virtualisation in the NRENs“. Ready, Steady, Go!, 16. Dezember 2020, wiki.geant.org/display/NETDEV/WP6+Events

RRZE-Mitarbeitende sind *kursiv dargestellt*.

4.2 Lehre und Ausbildung

4.2.1 Vorlesungen (& Übungen), Seminare, Tutorials, Kurse

- **G. Wellein, HPC-Team:** „Efficient Numerical Simulation on Multi- and Manycore Processors (MuCoSim)“
 - Seminar, FAU, WiSe 2019/20, SoSe 2020, WiSe 2020/21
- **G. Wellein, HPC-Team:** „Elementary Numerical Mathematics (EINuMa)“
 - Vorlesung und Übung, FAU, WiSe 2019/20, WiSe 2020/21
- **G. Wellein, HPC-Team:** „Programming Techniques for Supercomputers (PTfS)“
 - Vorlesung und Übung, FAU, SoSe 2020
- **G. Wellein, D. Fey, Mitarbeitende:** „Computer Architecture for Medical Applications (CAMA)“
 - Vorlesung und Übung, SoSe 2020
- „Node-Level Performance Engineering“
 - **G. Wellein:** Dreitages-Onlinekurs, PRACE, LRZ Garching, 02.-04.12.2020
 - **G. Hager, J. Eitzinger, G. Wellein:** Ganztagestutorial, (virtuelle) Supercomputing 2020 (SC20), 09.11.2020
 - **G. Hager, J. Eitzinger:** Dreitages-Onlinekurs, PRACE, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), 27.-29.06.2020
 - **J. Eitzinger, T. Gruber:** Dreitages-Onlinekurs, Universität Köln, 20.-22.01.2020
- „Parallel Programming of High Performance Systems“
 - **G. Hager, LRZ:** Fünftages-Onlinekurs, 09.-13.03.2020
- „Introduction to Hybrid Programming in HPC“
 - **G. Hager, R. Rabenseifner, I. Reichl, C. Blaas-Schenner:** Dreitages-Onlinetutorial, Vienna Scientific Cluster (VSC), TU Wien, Österreich, 17.-19.06.2020
 - **G. Hager, R. Rabenseifner, I. Reichl, C. Blaas-Schenner:** Zweitages-Onlinetutorial, High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS), 27./28.01.2020

4.2.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten

- **Dorsaf Jddi:** „Classification of HPC jobs using unsupervised Machine Learning on job performance metric timeseries data“. Bachelorarbeit (Betreuer: *J. Eitzinger* in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Mustererkennung)
- **Linda Stadter:** „Classification of HPC jobs using supervised Machine Learning on job performance metric timeseries data“. Bachelorarbeit (Betreuer: *J. Eitzinger* in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Mustererkennung)
- **Jan Laukemann:** „Cross-Architecture Automatic Critical Path Detection For In-Core Performance Analysis“. Masterarbeit (Betreuer: *J. Hammer*)

RRZE-Mitarbeitende sind *kursiv dargestellt*.

4.3 Vortragsreihen des RRZE

4.3.1 Netzerkennung

Die Vorlesungsreihe „Netzerkennung“ führt in die Grundlagen der Netztechnik ein und stellt die zahlreichen aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der universitären Kommunikationssysteme und Datennetze dar. (Termine: nur Wintersemester, mittwochs, 14 Uhr c.t. in Raum 2.049 am RRZE).

Im Berichtsjahr fanden folgende Präsenzvorträge statt:

- Anschluss von Wohnheimnetzen – 15.01.2020 (*H. Marquardt, M. Schaffer, H. Wunsch*)
- Traffic Engineering: Proxy, NAT – 22.01.2020 (*J. Reinwand*)
- Routingprotokolle – 29.01.2020 (*H. Wunsch*)
- E-Mail-Grundlagen – 05.02.2020 (*Dr. R. Fischer*)

Die Vorträge des Wintersemesters 2020/21 entfielen.

4.3.2 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. (Termine: Sommer- und Wintersemester, donnerstags, 15 Uhr c.t. bis Mitte März 2020 in Raum 2.049 am RRZE, ab Mitte März 2020 digital per MS Teams oder Zoom).

- HPC-Nutzertreffen – 16.01.2020 (*HPC-Gruppe*)
- Video- & Webkonferenzen – 23.01.2020 (*M. Gräve*)
- Apple Day – 06.02.2020 (*Mac-Team, Fa. Cancom, Fa. Apple*)
- 50 Jahre „PEARL“ – 13.02.2020 (*Dr. P. Hollecsek*)
- Notebooks und mobile Workstations – 23.04.2020 (*A. Scholta, G. Longariva*)
- Webmaster Campustreffen/Webmaster Sprechstunde – 28.05.2020 (*Webteam*)
- Apple Day – 09.07.2020 (*Mac-Team, Fa. Cancom, Fa. Apple*)
- Forschungsdaten – 23.07.2020 (*Dr. T. Zeiser*)
- Neue Hardware-Rahmenverträge und Bestellungen über den Webshop – 17.12.2020 (*A. Scholta, G. Longariva*)

4.3.3 Systemausbildung

Die Vortragsreihe „Systemausbildung – Grundlagen und Aspekte von Betriebssystemen und systemnahen Diensten“ ist als Ergänzung zu der in den Wintersemestern stattfindenden Netzerkennung „Praxis der Datenkommunikation“ gedacht und führt in die Grundlagen zu den Themenkreisen „Betriebssysteme“ und „systemnahe Dienste“ ein. (Termine: nur Sommersemester, mittwochs, 14 Uhr, digital per MS Teams oder Zoom).

- Unixoide Betriebssysteme (Unix, Linux, OS X) – 06.05.2020 (*D. Schuppenhauer*)
- Windows-Betriebssysteme – 13.05.2020 (*A. Kugler, S. Schmidt*)
- Systemüberwachung/Monitoring – 20.05.2020 (*U. Scheuerer*)
- Netzwerkspeicher und Dateisysteme – 27.05.2020 (*G. Longariva, M. Ritter*)
- IT-Sicherheit – 17.06.2020 (*M. Ritter*)
- Datensicherung – 24.06.2020 (*J. Beier*)
- Benutzerverwaltung: MS Active Directory – 15.07.2020 (*S. Schmitt*)
- Kerberos/LDAP – 22.07.2020 (*F. Löffler, A. Galea*)

4.4 Fachinformatikerausbildung

Nach drei Jahren Vorbereitung haben alle RRZE-Azubis erfolgreich ihre Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration beendet. Mit der erfolgreich abgeschlossenen Ausbildung sind Jannik Ebert, Benjamin Gügel und Andreas Zornek nun echte Allrounder und können in den unterschiedlichsten Feldern eingesetzt werden. Im Zuge der Ausbildung durchliefen die Nachwuchskräfte alle relevanten IT-Bereiche – von Server- und Betriebssystemen über Netzwerktechnik bis hin zu Datenbanken oder Identity-Management-Systemen. Wesentlicher Teil ihrer Prüfung waren die Abschlussprojekte:

- Jannik Ebert: Evaluation einer Nextcloud-Instanz als Alternative zu PowerFolder (Betreuer: Lukas Kraus)
- Benjamin Gügel: Realisierung hochverfügbarer E-Mail-Postfächer durch Replikation auf Basis von Dovecot in einer Testumgebung (Betreuer: Markus Petri)
- Andreas Zornek: Aufbau eines Inhaltscaching-Dienstes für Apple-Dienste (Betreuer: Dominik Schuppenhauer)

Nähere Informationen zur Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration enthält die RRZE-Webseite: www.rrze.fau.de/ausbildung-schulung/berufsausbildung/

Jannik Ebert unterstützt seit Juli 2020 für die kommenden zwei Jahre Ausbau und Pflege der Webinfrastrukturen an der FAU, Benjamin Gügel verstärkt den Exchange-Support und Andreas Zornek kommt beim Mac-Team zum Einsatz.



Das Corona-Virus legte die Prüfungen zwar nicht lahm, durchkreuzte dafür aber die Pläne des RRZE, die Absolventen, wie sonst üblich, im Rahmen einer Dienstbesprechung zu verabschieden.

Teil 5: Aktivitäten

5. Aktivitäten

5.1 Informationsveranstaltungen, Tagungen, Workshops

5.1.1 22. Deutscher Perl-/Raku-Workshop

Rechtzeitig vor dem allgemeinen Lockdown konnte an der FAU vom 4. bis zum 6. März 2020 der 22. Deutsche Perl-/Raku-Workshop als Präsenzveranstaltung stattfinden – organisiert und veranstaltet vom Frankfurt Perlmonsters e.V. in Zusammenarbeit mit dem RRZE und den Communities der Programmiersprachen Perl und Raku.

Wie bereits in den Jahren 2008 und 2012 durfte das RRZE wieder ein buntes Publikum begrüßen. Die meisten Gäste stammten diesmal allerdings aus dem deutschsprachigen Raum, viele internationale Gäste hatten wegen der Corona-Lage abgesagt. Dennoch konnten die meisten Vorträge internationaler Speaker per Videochat stattfinden. Das Multimediazentrum des RRZE hatte zudem die Vorträge weitestgehend aufgezeichnet. In Absprache mit den Speakern stehen sie im Videoportal der FAU online zur Verfügung. Der Workshop behandelte ein breit angelegtes Themenspektrum. Neben Vorträgen zur neuen Perlversion gab es Themen wie „Best Practices for Managing Episodic Volunteering“ von Dr. Ann Barcomb vom Department of Computer Science an der FAU oder einen „Sketchnote Workshop“ von Wolfgang Kingeldei. Ferner war die Programmiersprache Raku, die sich aus der Perl-6-Entwicklung herausgelöst hat, ein fortlaufendes Thema, was unter anderem letztlich dazu geführt hat, dass der „altbewährte“ Perl-Workshop 2020 den Beinamen „Open-Source-Konferenz für jedermann“ erhielt.



Gastredner aus Prag: Jonathan Worthington bei seinem „Raku rules and grammar tutorial“ (Bildquelle: Wendy G.A. van Dijk)

5.1.2 Lange Nacht des Schreibens

Die Universitätsbibliothek (UB) lud unter dem Motto „Lange Nacht des Schreibens“ am 5. März 2020 von 17 bis 24 Uhr alle Studierenden, Doktoranden sowie andere FAU-Angehörige, die mit Texten arbeiten und viel schreiben, in die Hauptbibliothek Erlangen ein.

Auch das IT-Schulungszentrum des RRZE war mit zwei Workshops vertreten: „Literaturverwaltung mit Citavi“ und „Word 2016 – mit wenigen Klicks zum professionellen Inhaltsverzeichnis“.

5.1.3 Erstsemesterbegrüßung

Am 12. Dezember 2020 waren alle Erstsemester an der Friedrich-Alexander-Universität von 14 bis 17 Uhr zu einer digitalen Messe eingeladen. Hier stellten sich neben einer Vielzahl von FAU-Einrichtungen und studentischen Initiativen auch Kooperationspartner und Unternehmen vor, um einen Überblick über ihr Angebot zu geben.

Das RRZE gab Starthilfe für Studierende: Eine Präsentation mit relevanten Informationen zu IT-technischen Gegebenheiten an der FAU (IdM-Kennung, FAUcard, E-Mail-Postfach, WLAN, VPN, CIP-Pools, Software, Drucken, ...) wurde halbstündlich wiederholt. Zusätzlich standen im Chat Mitarbeitende des First-Level-Supports zur Beantwortung von Fragen zur Verfügung.

5.1.4 HPC-Café

Das zu Beginn des Wintersemesters 2019/20 ins Leben gerufene „HPC-Café“ konnte auch 2020 fortgesetzt werden – weitestgehend als Online-Veranstaltung.

HPC-Kunden, -Interessierte und die HPC-Gruppe trafen sich an jedem zweiten Dienstagmittag im Monat, um sich auszutauschen, Ideen, Wünsche und Verbesserungsvorschläge einzubringen. Da die HPC-Gruppe ihre Kunden in die Konzeption der Hardwarestrategie und den Beschaffungsprozess einbezieht, standen 2020 neben der Bewerbung der FAU als ein Standort für Nationales Hochleistungsrechnen auch die Beantragung eines neuen Parallelrechners sowie der Ausbau neuer Speicherhardware im Fokus der Meetings.

5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen

- Mitarbeit in bayerischen bzw. bundesweiten Arbeitskreisen
 - AK Anwendungssoftware deutschsprachiger Hochschulrechenzentren – URBOS (R. Thomalla)
 - AK Bayerische Software-Koordination – BSK (R. Thomalla)
 - AK Bayerische RZ-Leiter (M. Ritter)
 - AK Hardware-Beschaffung der bayerischen Rechenzentren (A. Scholta, G. Longariva)
 - AK Identity Management (ehemals Meta-Directory) der bayerischen Hochschulen (F. Tröger)
 - AK Netz-PC der bayerischen Hochschulen (A. Kugler, S. Schmidt, S. Schmitt)
- Mitarbeit in Arbeitskreisen des Vereins „Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V.“ (ZKI)
 - AK Ausbildung (M. Fischer, A. Kugler)
 - AK Identity- und Access-Management (ehemals Verzeichnisdienste) (S. Marschke, F. Tröger, K. Zhelev)
 - AK IT-Strategie und -Organisation (D. de West)
 - AK Multimedia und Grafik (M. Gräve)
 - AK Software-Lizenzen (R. Thomalla, Sprecher)
 - AK Supercomputing (HPC-Gruppe)
 - AK Web (M. Wankerl, W. Wiese)
- Mitarbeit in Netzwerken, Vereinen, Kommissionen, Workshops und User-Groups
 - Abl – Aktionsbündnis für b@rrrierefreie Informationstechnik (W. Wiese)
 - amh – Arbeitsgemeinschaft der Medieneinrichtungen an Hochschulen e.V. (M. Gräve)
 - DINI – Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e. V., Hauptausschuss (M. Gräve)
 - Fachjury für ARD/ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“ (Dr. S. Naegel-Jackson)
 - KONWIHR – Kompetenznetzwerk für Höchstleistungsrechnen in Bayern (Prof. Dr. G. Wellein, stellv. Sprecher)
 - NEC User Group, (Dr. T. Zeiser)
 - Special Interest Group on Performance Monitoring and Validation, (Dr. S. Naegel-Jackson, Steering Committee SIG-PMV)
- Mitarbeit/Mitgliedschaft in Ausschüssen und Gremien
 - CIO-Gremium, CIO-/IO-Gremium der FAU Erlangen-Nürnberg (M. Ritter)
 - Gauss Centre for Supercomputing (GCS), Prof. Dr. G. Wellein (Lenkungsausschuss)
 - IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker (M. Fischer, A. Kugler)
 - SuperMUC am LRZ Garching, Prof. Dr. G. Wellein (Lenkungsausschuss)

Teil 6: Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

6. ISER – Zwangspause mit Zeit für Neuerungen

Die vergangenen zwölf Monate waren für die Informatik-Sammlung Erlangen (ISER) sehr unstetig. Neuerungen und Neuzugänge wechselten sich ab mit Abschieden und natürlich dem Lockdown, bedingt durch Covid 19.

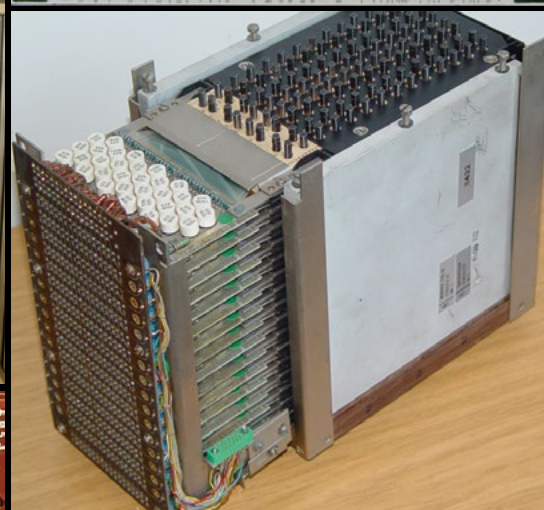
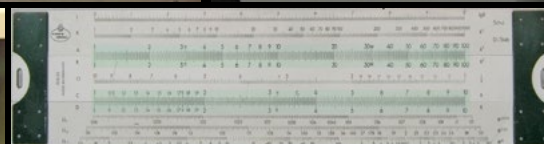
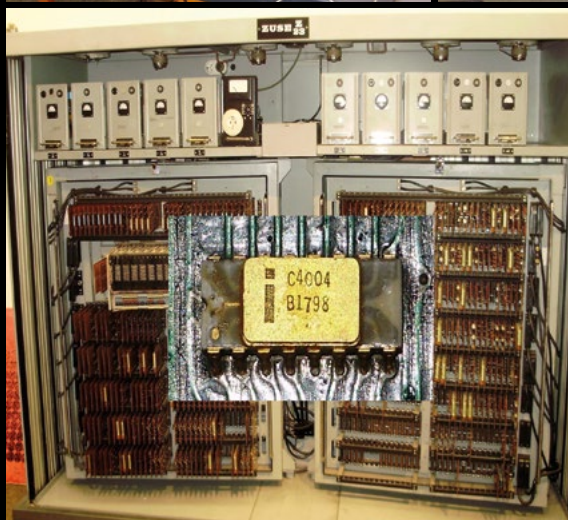
War 2019 noch geprägt von ungebrochen großem Interesse an der alten Zuse Z23 und den vielen anderen funktionstüchtigen Rechenmaschinen und -geräten, verbuchte die ISER im vergangenen Jahr nur noch bis März denselben großen Andrang.

Die 2019 begonnene monatliche Präsentation eines Neuzugangs oder eines verborgenen Instand gesetzten und einsatzfähigen „Schätzchens“ konnte auch 2020 fortgesetzt werden. Die Idee hierzu kam mit der Übernahme einiger Neuzugänge aus der Sammlung Klaus Stolz, Feucht. Er hat der ISER dankenswerterweise 43 historische Rechenmaschinen, Rechenschieber und Rechenhilfsmittel überlassen. Darunter auch eine seltene und über 100 Jahre alte „Mercedes Euklid“.

Ende Juli 2020 musste leider der langjährige wissenschaftliche Leiter, Dr. Guido Nockemann, verabschiedet werden. Er hat in den letzten sieben Jahren die ISER maßgeblich geprägt und vorangebracht. In seine Zeit fiel zum Beispiel die Umstrukturierung der Führungslinie durch das RRZE und das Informatikgebäude mit vielen neuen Vitrinen oder die Sonderausstellung „Vom Abacus bis Exascale“ im „Museum Industriekultur“ in Nürnberg. Außerdem sind die Führungen nun auch fester Bestandteil der Lehre an der FAU sowie weiterer Hochschulen und Schulen der Region geworden. Wir danken Guido Nockemann für sein Engagement und wünschen ihm viel Erfolg auf seinem weiteren beruflichen Weg.

Die geplante Umstellung der alten Datenbank auf das neue WissKI-System musste verworfen werden, da sich herausstellte, dass die Hürden für seine Einführung zu hoch waren. So wurde 2020 nun eine eigene Datenbank unter der tatkräftigen Mithilfe eines Werkstudenten programmiert. Im Zuge dessen wurde von ihm auch die Homepage überarbeitet, die sich heute in einer moderneren und ansprechenderen Form präsentiert.

Seit März 2020 bestimmte dann der Corona-Lockdown das Tagesgeschehen und machte auch vor der ISER nicht Halt. Es gab keine Präsenzveranstaltungen mehr, Führungen mussten komplett gestrichen werden. So entstanden diverse Videoproduktionen als virtuelle Führungen durch die ISER – sie werden jetzt für Lehrveranstaltungen genutzt – aber auch die Aufzeichnung eines Rechenschieberkurses mit Dr. Georg Hager. Der freie Softwareentwickler und Computergeschichtsfan Michael Holzheu war zu Gast bei der ISER-Sammlung und hat seine Erlebnisse in einem interessanten Blog dokumentiert. Ebenfalls sehenswert ist sein YouTube-Kanal. Hier hat er zwei Videos über die Führung durch die Sammlung veröffentlicht. Freundlicherweise durften die Filme auf der ISER-Homepage verlinkt werden.



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: Rahmenbedingungen

7. Rahmenbedingungen

Richtlinien und Dienstvereinbarungen bilden an der Friedrich-Alexander-Universität die Grundlage für ein reibungsloses Funktionieren der IT-Infrastruktur und der IT-basierten Dienste und Dienstleistungen. Sie geben sowohl Forschenden und Lehrenden als auch Beschäftigten aus Technik und Verwaltung einen verbindlichen Rahmen vor.

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 heute.

Richtlinien zu IT-Beschaffungen an der FAU

Von der Universitätsleitung verabschiedet am 09.02.2017

www.rrze.fau.de/infocenter/rahmenbedingungen/richtlinien/richtlinien-fuer-it-beschaffungen-an-der-fau/

Rahmen-Dienstvereinbarung über die Einführung, Anwendung und erhebliche Änderung von Systemen und Verfahren der Informationstechnologie an der FAU (IT-RDV)

Von der Universitätsleitung und dem Gesamtpersonalrat verabschiedet am 02.10.2020

www.intern.fau.de/informationstechnik-it/it-richtlinien/it-rahmendienstvereinbarung-it-rdv/

Richtlinie für die Bereitstellung und Nutzung von Systemen und Verfahren der Informationstechnologie an der FAU (IT-R)

Von der Universitätsleitung verabschiedet am 25.11.2020

www.intern.fau.de/informationstechnik-it/it-richtlinien/it-richtlinie/

Richtlinie für die Bereitstellung und Nutzung des Video-Konferenzsystems Zoom an der FAU

Von der Universitätsleitung verabschiedet am 07.04.2021

www.intern.fau.de/informationstechnik-it/it-richtlinien/richtlinie-fuer-die-bereitstellung-und-nutzung-des-video-konferenzsystems-zoom-an-der-friedrich-alexander-universitaet-erlangen-nuernberg-fau/

8. Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988

- 49 Zemanek, H.: Zukunftsaspekte der Informationsverarbeitung – 20 Jahre später noch einmal, November 1988
- 50 Wolf, F.: 20 Jahre Rechenzentrum, November 1988
- 51 Andres, C.: Ein grafentheoretischer Ansatz zur parallelen Komposition von Prozessoren für verteilte Echtzeitsysteme, Februar 1989
- 52 Wolf, F.: Jahresbericht 1988, Mai 1989
- 53 Kummer, R.: Untersuchung von Sicherheitsmaßnahmen für verteilte Systeme unter Verwendung eines geeigneten Betriebssystemmodells, Juni 1989
- 54 Hergenröder, G.: ALLOC – Ein wissensbasierter Ansatz zur Lösung des Allokationsproblems von Tasks in verteilten Realzeitsystemen, Dezember 1989
- 55 Wolf, F.: Jahresbericht 1989, Mai 1990
- 56 Städtler, F.: Arbeiten mit NOS/VE – eine Anleitung; Band 1, Dezember 1990
- 57 Städtler, F.: Arbeiten mit NOS/VE – eine Anleitung; Band 2, Dezember 1990
- 58 Wolf, F.: Jahresbericht 1990, Mai 1991
- 59 Wolf, F.: Einweihung der Rechananlage der Medizinischen Fakultät, Mai 1991
- 60 Kamp, H.: Textverarbeitung mit WordPerfect 5.1, Juli 1991
- 61 Wolf, F.: Jahresbericht 1991, Juli 1992
- 62 Wolf, F.: Jahresbericht 1992, Juni 1993
- 63 Wolf, F.: Festschrift „25 Jahre Rechenzentrum – 250 Jahre FAU“, September 1993
- 64 Dobler, G.: Einsatz des ISO-Transaktionsdienstes zur Echtzeitkommunikation in verteilten Systemen, September 1993
- 65 Wolf, F.: Jahresbericht 1993, April 1994
- 66 Wolf, F.: Jahresbericht 1994, Juli 1995
- 67 Wolf, F.: 20 Jahre BRZL – Arbeitskreis Bayerischer Rechenzentrumsleiter, März 1996
- 68 Wolf, F.: Jahresbericht 1995, Juni 1996
- 69 Wolf, F.: Jahresbericht 1996, Juni 1997
- 70 Wolf, F.: Telekooperation in Forschung und Lehre, Anwendungen im Bayerischen Hochschulnetz auf der Systems 97, Februar 1998
- 71 Wolf, F.: Jahresbericht 1997, Oktober 1998
- 72 Wolf, F.: Jahresbericht 1998, April 1999
- 73 Wolf, F.: TKBRZL – Telekonferenz der Bayerischen Rechenzentrumsleiter, Juli 1999
- 74 Wiese, W.: Konzeption und Realisierung eines Web-Content-Management-Systems, Oktober 2000
- 75 Thomas, B.: Jahresbericht 1999, Februar 2001
- 76 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2000, Dezember 2001
- 77 Thomalla, R.: Konzeption einer Kosten- und Leistungsrechnung für Hochschulrechenzentren, Juni 2002

- 78 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2001, Oktober 2002
- 79 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2002, Juli 2003
- 80 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2003, Juli 2004
- 81 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2004, Oktober 2005
- 82 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2005, November 2006
- 83 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2006, Juli 2007
- 84 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2007, November 2008
- 85 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2008, Juli 2009
- 86 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2009, November 2010
- 87 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2010, November 2011
- 88 Hillmer, U.: Das Kommunikationsnetz im Universitätsklinikum, Dezember 2011
- 89 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2011, März 2013
- 90 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2012, August 2013
- 91 Hillmer, U.: Die Verfügbarkeit des Kommunikationsnetzes der FAU, Dezember 2013
- 92 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2013, Juni 2014
- 93 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2014, Juli 2015
- 94 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2015, Juni 2016
- 95 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2016, August 2017
- 96 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2017, Juni 2018
- 97 Hillmer, U.: Geschichte der Datenübertragungs- und Kommunikationsnetze an der FAU
– Von der Datenfernverarbeitung zu ersten Internetstrukturen (Teil 1), Oktober 2018
- 98 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2018, September 2019
- 99 Hergenröder, G.: Jahresbericht 2019, Mai 2020
- 100 Hillmer, U.: Geschichte der Datenübertragungs- und Kommunikationsnetze an der FAU
– Entwicklungen zur flächendeckenden, leistungsstarken Netzinfrastruktur (Teil 2), Juli 2020

Herausgeber:

Regionales Rechenzentrum Erlangen (RRZE)

M. Ritter

Martensstraße 1

91058 Erlangen

Tel.: +49(0)9131 85-27031

Fax.: +49(0)9131 302941

rrze-zentrale@fau.de

www.rrze.fau.de

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU)