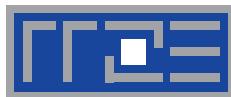


Mitteilungsblatt 103

Jahresbericht 2022



JB 2022

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

Außenstellen des RRZE

IIZI (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

Corinna Russow

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

Genderhinweis

Ausschließlich zum Zwecke der besseren Lesbarkeit wird in diesem Dokument stellenweise auf eine geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen.

Mitteilungsblatt 103

Jahresbericht 2022

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Kundinnen und Kunden,

365 Tage sind unglaublich schnell vorbei. Vieles ist passiert im RRZE. Und ich freue mich, meinen ersten Jahresbericht in neuer Funktion zu veröffentlichen. Denn am 21.04.2022 wurde ich von FAU-Präsident Professor Joachim Hornegger zum Technischen Direktor des RRZE bestellt. Doch zu den eigentlichen Neuerungen:

In den Medien vergeht kaum eine Woche, in der nicht von Hackerangriffen auf Behörden, Universitäten und Unternehmen berichtet wird. Und auch wenn es mich freut, dass wir bisher davon verschont geblieben sind, so haben wir doch noch einen weiten Weg vor uns: Das Thema IT-Sicherheit beschäftigt uns täglich und wir arbeiten hier eng mit unserem Chief Information Security Officer (CISO) und dem Chief Information Officer (CIO) zusammen. Um besser auf großflächige IT-Probleme vorbereitet zu sein, wurde auch ein entsprechender FAU-Krisenstab zusammengestellt. Unser gemeinsames Ziel ist und bleibt: Die IT der FAU sicher halten!

Doch auch jenseits der IT-Sicherheit gibt es zahlreiche neue Aufgabenfelder. So begleitet das RRZE von Anfang an den Aufbau der Technischen Universität Nürnberg (UTN) als IT-Dienstleister. Dazu zählt zudem die Versorgung der UTN mit unserem Identity Management, welches auch an Hochschulen in Sachsen-Anhalt eingeführt wird.

2022 haben wir auch die Angebote für Sprechstunden und Informationen erweitert. So wurde im Berichtsjahr eine Sprechstunde für unsere Kontaktpersonen eingeführt, in der monatlich zum Thema Softwarebeschaffung informiert und nachgefragt werden kann. Ende des Jahres haben wir unsere jährlich erscheinende Benutzerinformation in einen monatlich erscheinenden Newsletter überführt, um unsere Arbeit sichtbarer und zeitnäher an Interessierte innerhalb und außerhalb der FAU zu bringen.

Eine Aufwertung erhielt die Location unseres Multimediazentrums (MMZ) Mitte des Jahres – damit verbunden ein Umzug in den Erlanger Westen. Das sogenannte Blaue Haus bietet viel Platz und die geeignete Ausstattung für die kreative Arbeit der MMZ-Kollegen und ermöglicht Symbiosen mit dem Rundfunkstudio der FAU und funklust e. V., die sich mit dem MMZ das Blaue Haus teilen.



Marcel Ritter,
Technischer Direktor

Neben vielen Neuerungen ist es aber natürlich unser Tagesgeschäft, die IT am Laufen zu halten. Dazu braucht es eine ausgewogene Balance zwischen Neuem und Altbewährtem, um letztendlich einen stabilen Betrieb zu erreichen. Was sich in unserem 2022 verändert und was sich bewährt hat, lesen Sie in unserem Jahresbericht.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Marcel Ritter
Technischer Direktor des RRZE

1 Organisation	10
1.1 Gremien	10
1.2 RRZE-Leitung und Abteilungen	11
1.2.1 RRZE-Leitung	11
1.2.2 Abteilungen	11
1.3 Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen Erlangen	15
1.4 Ressourcen und Ausstattung	18
1.4.1 Personal	18
1.4.2 Sachmittel	19
2 Dienstleistungen	22
2.1 Erste Anlaufstellen	22
2.1.1 Service-Theken	22
2.1.2 Elektronische Ticketsysteme	23
2.1.3 Informationsmedien, Informationsverteiler	24
2.2 Druckzentrum	26
2.2.1 Basisdienstleistungen	26
2.2.2 Nutzung des Druckzentrums	26
2.2.3 Neuanschaffungen	27
2.2.4 Druck-Infrastruktur	28
2.3 IT-Schulungszentrum	29
2.3.1 Struktur der Kurse	29
2.3.2 Nutzung des IT-Schulungszentrums	29
2.3.3 Lern-Infrastruktur	31
2.3.4 Supportstunden	31
2.4 Dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen	32
2.4.1 IT-Betreuungszentren	32
2.4.2 Linux-CIP-Pools	35
2.4.3 Mobiles Drucken an der FAU	36
2.5 IT-Anträge (Investitionsprogramme)	37
2.5.1 Stand der IT-Anträge aller Einrichtungen der FAU	37
2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE	38
2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen	39
2.6.1 Das Identity Management der FAU	39
2.6.2 Datenintegrationsplattform	40
2.6.3 Web Single Sign-On	41
2.6.4 Nutzung	41
2.6.5 Einführung des RRZE.IdM an der UTN und in Sachsen-Anhalt	42
2.6.6 Bereitgestellte Informationsplattformen (öffentliche und intern)	43
2.6.7 Infrastruktur zu den Dienstleistungen	43

2.7 Verwaltungsverfahren	44
2.7.1 Studentische Verfahren	44
2.7.2 Ressourcenverfahren	46
2.7.3 Weitere Verwaltungsverfahren und Projekte	49
2.8 Hardwarebeschaffungen	50
2.9 Softwarebeschaffung und -bereitstellung	53
2.9.1 Dienstleistungen der Stabsstelle	53
2.9.2 Nutzung	54
2.9.3 Infrastruktur zu den Softwaredienstleistungen	57
2.9.4 Austausch mit Kunden, Herstellern, Hochschulen	58
2.10 Zentrale Systeme	59
2.10.1 IT-Systeme und -Dienstleistungen im Detail	59
2.10.2 Nutzung	63
2.11 Datenbanken	64
2.11.1 Infrastruktur der Datenbank-Managementsysteme	64
2.11.2 Projekte	64
2.12 Datenspeicherung und -synchronisation	65
2.12.1 FAUbox – Synchronisation und Verteilung von Dateien	65
2.12.2 FTP-Service	66
2.13 Back-up und Archivierung	67
2.13.1 Back-up	67
2.13.2 Archiv	68
2.14 Hochleistungsrechnen	69
2.14.1 Basisdienstleistungen	69
2.14.2 Nutzung	69
2.14.3 Infrastruktur	69
2.14.4 HPC-Veranstaltungen	72
2.15 Nordbayerisches Wissenschaftsnetz	73
2.15.1 Mission	73
2.15.2 Versorgungsumfang	74
2.15.3 Gebühren	74
2.15.4 Verbaute Infrastruktur	75
2.15.5 Auslastung	77
2.15.6 IT-Sicherheit/Netzwerksicherheit	80
2.15.7 Meilensteine	81
2.16 E-Mail	83
2.17 Webdienste	87
2.17.1 Basisdienstleistungen	87
2.17.2 Nutzung	88

2.17.3 Bereitgestellte Informationsplattformen (öffentlich und intern)	90
2.17.4 Eigene Web-Projekte	91
2.17.5 Verwaltete Studienzuschussprojekte	91
2.17.6 Infrastruktur der Web-Dienstleistungen	92
2.18 Multimediazentrum	93
2.18.1 Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen	93
2.18.2 Aufzeichnung von Vorträgen für die Öffentlichkeit	93
2.18.3 Neuerungen bei Aufzeichnungssystemen und -technik	94
3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte	98
3.1 Forschungsgruppe Netz	98
3.2 High Performance Computing (HPC)	102
4 Wissenschaft, Lehre und Ausbildung	108
4.1 Publikationen und Vorträge	108
4.2 Lehre und Ausbildung	111
4.2.1 Vorlesungen (& Übungen), Seminare, Tutorials, Kurse	111
4.2.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten	113
4.3 Fachinformatikerausbildung	114
5 Aktivitäten	118
5.1 Informationsveranstaltungen, Tagungen, Workshops	118
5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen	119
6 ISER – 2022 Rückkehr zur Normalität	124
7 Mitteilungsblätter des RRZE seit 1988	130

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. Seit ihrer Gründung versorgt das RRZE die Technische Universität Nürnberg (UTN) mit IT-Dienstleistungen. Zum erweiterten Versorgungsbereich gehören außerdem die Hochschulen Ansbach und Hof sowie die Evangelische Hochschule Nürnberg. Das RRZE betreibt eine Informationsverarbeitungsinfrastruktur, bestehend aus Datenverarbeitungsanlagen, Kommunikationssystemen 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.

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 drei Jahren. Eine Wiederwahl ist möglich.

Der Kollegialen Leitung gehören an (Stand: 12/2022):

- Prof. Dr. Gerhard [Wellein](#), FAU
- Prof. Dr. Andreas [Harth](#), FAU
- Prof. Dr. Stefan [Jablonski](#), Universität Bayreuth

Die Mitglieder des Beirats und deren Stellvertreter werden vom Senat der FAU auf die Dauer von zwei Jahren gewählt, der Vorsitzende wiederum aus dem Kreis der Beiratsmitglieder. Im Berichtsjahr 2022 traf sich der Beirat zu zwei virtuellen Sitzungen: 27. Juli (SoSe 2022) und 5. Dezember (WiSe 2022/23).

Dem Beirat gehören an (Stand: 12/2022):

- 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
- Prof. Dr. Klaus **Mecke** (Vertreter: Dr. Nico van Eikema Hommes), FAU
- Dr. Christian **Brosch** (Vertreter: Dr. Jan Schür), 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: Thomas Langer), Technische Hochschule Nürnberg
- Horst **Wilbald** (Vertreter: Thomas Janson), Hochschule 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 nicht-wissenschaftlichen Beschäftigten des Rechenzentrums und koordiniert ihre Arbeiten. Seit 2022 führt Dipl.-Inf. Marcel **Ritter** als Technischer Direktor die Geschäfte des RRZE.

1.2.2 Abteilungen

Die Dienstleistungen des RRZE werden von fünf Abteilungen und zwei Stabsstellen 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 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 vieler komplexer numerischer Problemstellungen und Fragestellungen in den Bereichen Künstliche Intelligenz (AI) und maschinelles Lernen (ML) sowie Datenanalyse erfordert in vielen Fällen den Einsatz modernster Hoch- und Höchstleistungsrechner. Das RRZE hat über Jahrzehnte der großen Bedeutung des High Performance Computing (HPC) mit der Bereitstellung zentraler Hochleistungsrechner sowie einer kompetenten Kundenbetreuung in Form eines „HPC-Service“ Rechnung getragen. Dieses Themengebiet hat seit 2021 durch das Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen Erlangen (NHR@FAU) noch deutlich an Relevanz gewonnen. „[1.3 Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen Erlangen](#)“ auf Seite 15

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 ([„2.15 Nordbayerisches Wissenschaftsnetz“ auf Seite 73](#)). 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 Gebäude netze sind strukturiert aufgebaut. Für die mobile Nutzung 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 Backbone-Netz 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. Um von zuhause aus auf Server und Ressourcen innerhalb der FAU zugreifen zu können, 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 Multimediazentrum (MMZ) des RRZE 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.

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. „[3. Forschungs- und Entwicklungsprojekte](#)“ auf Seite 98

Abteilung „Entwicklung, Integration, Verfahren“

Die Abteilung entwickelt und betreibt zentrale Anwendungen im Verwaltungs- und Campusumfeld. Die Arbeitsschwerpunkte konzentrieren sich dabei auf Identity Management, 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 und sicherstellt, dass alle Anwendungen auf gleicher technologischer Basis und mit vertretbarem Aufwand realisiert und dauerhaft betrieben werden können.

Das zentrale Identity Management (IdM) der FAU ist für Daten zu Personen, Zugehörigkeiten und Dienstleistungen zuständig ([„2.6.1 Das Identity Management \(IdM\) der FAU“ auf Seite 39](#)). Die Datenintegrationsplattform empfängt, verarbeitet und verteilt die von einzelnen Systemen der vielfältigen Systemlandschaft der Universität gemeinsam genutzten Daten.

Die Abteilung betreibt die zentralen verwaltungsinternen und -externen Datenbanksysteme der FAU. Sie berät bei der Auswahl, hilft bei der Konzeption und stellt auf zentralen Servern des RRZE Ressourcen zur Verfügung. „[2.7.2 Ressourcenverfahren](#)“ auf Seite 46

Von der Abteilung werden die FAU-Anwendungen für Finanz- und Anlagenbuchhaltung (HIS-FSV) sowie die Kosten- und Leistungsrechnung (KLR) betreut. Sie unterstützt in diesen Bereichen intensiv die verschiedenen Fachabteilungen der ZUV. Hinzu kommen noch diverse weitere betreute Systeme (z. B. Software zur Unterstützung der Hochschulwahlen), die integrative Arbeiten und eine enge Koordination und Abstimmung mit den Fachanwendern der ZUV erfordern. „[2.7.3 Weitere Verwaltungsverfahren und Projekte](#)“ auf Seite 49

Abteilung „Ausbildung und Information“

Das Ausbildungs- und Informationsangebot des RRZE ist vielfältig. Das in der Abteilung „Ausbildung & Information“ ansässige IT-Schulungszentrum bietet ganzjährig eine umfangreiche Palette an kostengünstigen Kursen auf dem Gebiet der Anwendungssoftware an ([„2.3 IT-Schulungszentrum“ auf Seite 29](#)) Ein fester Bestandteil der Aufgaben der Abteilung ist seit 1998 auch die Fachinformatikerausbildung. „[4.3 Fachinformatikerausbildung](#)“ auf Seite 114

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. „[2.17. Webdienste](#)“ auf Seite 87

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. „[2.5 IT-Anträge \(Investitionsprogramme\)](#)“ auf Seite 37

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. „[2.4 Dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen](#)“ auf Seite 32

Stabsstelle „Haushalt & Controlling“

Die Bereitstellung von IT-Dienstleistungen und Infrastruktur für einen großen universitätsübergreifenden Kundenkreis erfordert regelmäßig den Einsatz enormer finanzieller Mittel. Die Stabsstelle „Haushalt & Controlling“ 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 Stabsstelle. 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. „[1.4.2 Sachmittel](#)“ auf Seite 19

Stabsstelle „Softwarebeschaffung“

Die Stabsstelle „Softwarebeschaffung“ trägt maßgeblich zur Bereitstellung der an der FAU (und zum Teil im Regionalbereich) für Verwaltung, Forschung und Lehre benötigten Software bei. Sie unterstützt die RRZE-Leitung bei der Beschaffungsplanung, bei Beschaffungssentscheidungen sowie bei der Verbesserung und Standardisierung der Beschaffungs- und Bereitstellungsprozesse. Mit Fokus auf lizenpflichtiger und nicht-kommerzieller Software für Verwaltung, Forschung und Lehre und großflächige Nutzung wird der Bedarf in Campus-, Volumen- und Rahmenverträgen gebündelt, sodass Verträge mit günstigen Konditionen verhandelt und zudem ein wirtschaftlicher Beschaffungsprozess gemäß Vergaberecht umgesetzt werden können.

Die Stabsstelle widmet sich auch aktuellen Themen wie zum Beispiel dem Schutz von persönlichen Daten bei der Bereitstellung und Nutzung von Software. Unterstützung holt sich die Stabsstelle von den bayerischen und bundesweiten Kompetenz-Netzwerken der Hochschulen, mit denen das RRZE in regelmäßigm Austausch steht. In enger Abstimmung mit den Abteilungen des RRZE wird letztlich die IT-Infrastruktur für sichere und komfortable Softwareanwendung geschaffen.

Ein weiterer Aufgabenbereich neben Beschaffung und Verteilung von benötigten Lizenzen ist die Bereitstellung der Software nebst Anleitungen und Hilfen. Die Nähe zu den Kunden ist über alle Dienstleistungen hinweg ein Schwerpunkt der Stabsstellenarbeit. Das Team berät und unterstützt deshalb die Organisationseinheiten der FAU und die Regionalpartner auch bei der Beschaffung von fachspezifischer Software außerhalb von Rahmenverträgen, bei Compliance- und Lizenzfragen sowie Anwendungsproblemen. Ebenso werden Informationsveranstaltungen zu Software- und Lizenzthemen organisiert. „[2.9 Softwarebeschaffung und -bereitstellung“ auf Seite 53](#)

1.3 Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen Erlangen

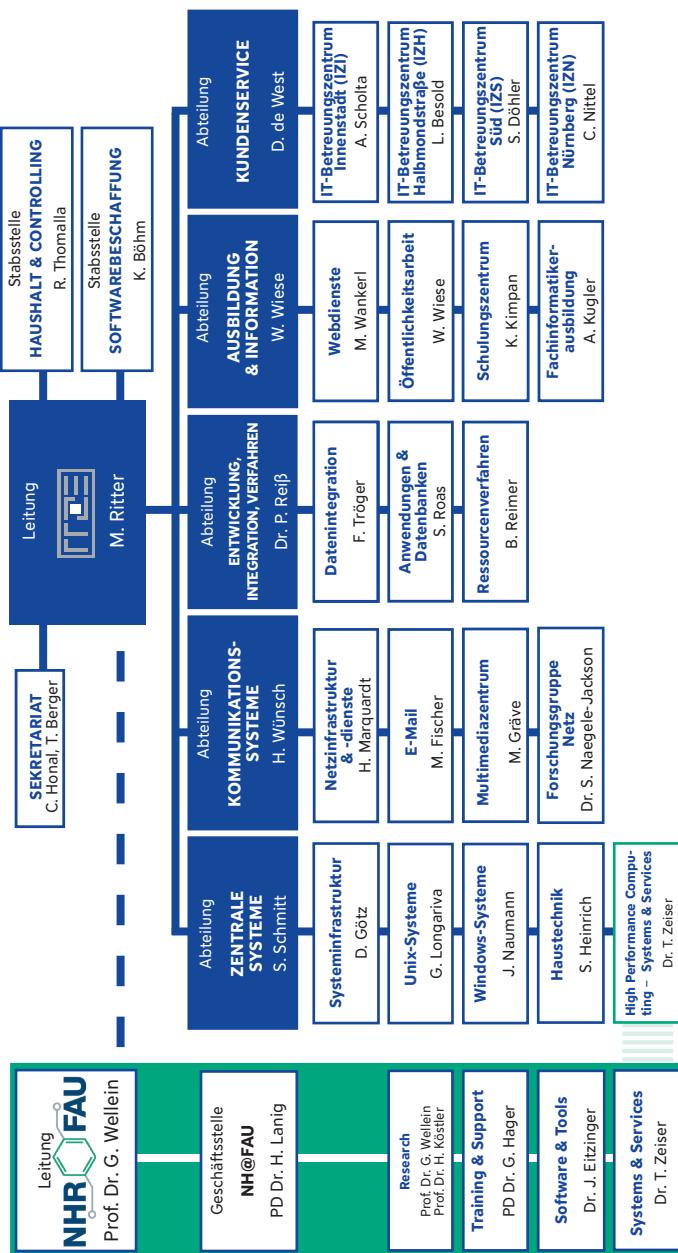
Zum 1. Januar 2021 wurde aus dem RRZE heraus das Zentrum für Nationales Hochleistungsrechnen Erlangen (NHR@FAU) gegründet. Das NHR@FAU bildet zusammen mit neun weiteren Zentren den Verbund für Nationales Hochleistungsrechnen (NHR-Allianz). Der Verbund wird von 2021 bis 2030 durch Bund und Länder finanziert. Die beteiligten universitären Zentren bieten deutschlandweit Hardwarekapazitäten, Beratungsexpertise und Bildungsangebote im Bereich Hochleistungsrechnen (High Performance Computing, kurz HPC) an. Die Zentren sind thematisch gruppiert, um Forschern in ganz Deutschland einen direkten und thematisch breiten Zugang zu geeigneten Plattformen und Beratungskompetenzen zu ermöglichen. Innerhalb der NHR-Allianz leitet NHR@FAU die gemeinsamen Aktivitäten im Bereich Performance Engineering (PE) und bietet spezielles Know-how auf dem Gebiet der atomistischen Simulationen.

Ergänzend zum nationalen Versorgungsauftrag (Tier 2), deckt das NHR@FAU auch den lokalen HPC-Bedarf (Tier 3) ab, der wie bisher durch die FAU finanziert wird. Das NHR@FAU führt also die HPC-Versorgung der Forscher an der FAU weiter und ist natürlich auch darüber hinaus eng in die reguläre IT-Versorgung des RRZE eingebunden.

Das Zentrum leitet Prof. Dr. Gerhard Wellein in Einvernehmen mit dem NHR@FAU-Direktorium (sieben antragstellenden Professorinnen und Professoren aus drei Fakultäten der FAU sowie dem Technischen Direktor des RRZE). NHR@FAU ist in vier Abteilungen gegliedert: Systems, Training & Support, Software & Tools und Research. Die Forschungsaktivitäten in der Abteilung Research werden aus Drittmitteln finanziert. Neben Beschaffung und Betrieb von Hochleistungsrechnern werden im Rahmen der NHR-Initiative insbesondere auch Betriebs- und Personalkosten im Bereich Forschung und Beratung gefördert.

Die FAU bringt in den nationalen Verbund insbesondere ihre etablierten und international anerkannten Kompetenzen bei komplexen Simulationen von Atomen und Molekülen, der hardwareeffizienten, parallelen Programmierung sowie ihre Expertise in der Aus- und Weiterbildung ein. Die fakultätsübergreifenden Aktivitäten in diesen Feldern sind an der FAU bereits im Rahmen des *Atomistic Structure Simulation Lab* sowie des *HPC Performance Lab* gebündelt.

Innerhalb des Freistaates Bayern ergänzt das NHR@FAU die Angebote des Leibniz-Rechenzentrums (LRZ) der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und intensiviert somit die etablierte Zusammenarbeit zwischen dem RRZE und dem LRZ im Bereich Hochleistungsrechnen. Das RRZE war assoziiertes Gründungsmitglied der Gauß-Allianz (GA) und ist nun mit dem NHR@FAU als Vollmitglied der GA und des NHR-Vereins aktiv in die nationalen HPC-Aktivitäten eingebunden. Darüber hinaus ist das NHR@FAU Partner in verschiedenen überregionalen HPC-Forschungsprojekten und beheimatet die KONWIHR-Geschäftsstelle Nord.



1.4 Ressourcen und Ausstattung

1.4.1 Personal

Anzahl	Bezeichnung	Finanzierung
6,00 10,80 29,40 9,00	Wissenschaftliches Personal (Beamte) Wissenschaftliches Personal Nicht-wissenschaftliches Personal Auszubildende	RRZE-Planstellen
55,20	Summe RRZE-Planstellen	
24,58 1,97	Nicht-wissenschaftliches Personal Wissenschaftliches Personal	aus TG 77-Mitteln
26,55	Summe TG77-Mittel	
10,45 5,55	Nicht-wissenschaftliches Personal Wissenschaftliches Personal	aus Projektmitteln
16,00	Summe Projektmittel	
5,50 1,00	Nicht-wissenschaftliches Personal Wissenschaftliches Personal	aus Studienzuschüssen
6,50	Summe Studienzuschüsse	
4,25 2,33	Nicht-wissenschaftliches Personal Wissenschaftliches Personal	aus Ausbauplanung
6,58	Summe Ausbauplanung Zusätzliche Studienanfängerinnen und -anfänger	
19,21	Nicht-wissenschaftliches Personal	Stellen der Fakultäten und der Verwaltung
19,21	Summe Stellen Fakultäten/Verwaltung	
3,37	Summe anderweitige Finanzierung	aus anderweitiger Finanzierung

(Stand: Dezember 2022)

1.4.2 Sachmittel

Die laufende Zuweisung der Sachmittel für die IT-Versorgung der Friedrich-Alexander-Universität bewegte sich im Jahr 2022 wieder auf der Höhe des Vorjahres. Für zwei Projekte erhielt das RRZE Sondermittel in Höhe von 388.600 Euro. Kostenerstattungen, die aus früheren Haushaltsjahren resultierten, führten zu einer Sonderzuweisung von 396.741 Euro.

Der Trend der vergangenen Jahre, dass die laufenden Kosten der IT an der FAU mit den zugewiesenen Mitteln nicht gedeckt werden können, hat sich im zurückliegenden Haushaltsjahr auf dem hohen Niveau der Vorjahre stabilisiert. Auch im Berichtsjahr musste das RRZE knapp 900.000 Euro durch Umbuchung aus anderen Haushaltstiteln ausgleichen. Ohne den Sondereffekt der Kostenerstattungen für frühere Jahre hätte der Ausgleichsbedarf erneut bei ca. 1,3 Mio. Euro gelegen.

Kosten der Datenverarbeitung (TG 99)

Zuweisungen und Einnahmen		IST-Ergebnis 2022 in €
Zuweisungen	bei Titelgruppe 99	1.288.300
Umbuchungen	aus anderen Titelgruppen	865.000
Verstärkungs-/Sondermittel		785.341
Haushaltsrest 2021		781
Gesamtmittel		2.939.422
Ausgaben		
428 99	Zeit- und Aushilfsangestellte	0
511 99	Kommunikation, Ausstattung, Software, Wartung	1.654.064
547 99	Sächliche Verwaltungsausgaben	1.116.419
812 99	Erwerb von Datenverarbeitungsanlagen, Geräten, Ausstattungs- u. Ausrüstungsgegenständen sowie Maschinen	210.317
Summe		2.980.800

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 (1st-Level-Support). Ist die Problemlösung nicht sofort möglich, wird ein Ticket im Ticketsystem erstellt und an den 2nd-Level-Support übergeben.

Alle Service-Theken erfüllen folgende Aufgaben:

- Beratung und Verwaltung der Nutzer
- Passwortvergabe und -änderung
- Geräteverleih (Beamer, Notebooks...)
- Reparaturannahme sowie Annahme von Störungs- und Fehlermeldungen
- Anlaufstelle für Lieferanten
- Verkauf von [LUIS-E-Books](#)

Die Service-Theken im Überblick

Zentrale Service-Theke

Raum 1.013,
Martensstraße 1, 91058 Erlangen
E-Mail: rrze-zentrale@fau.de
Web: rrze.fau.de

Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

Raum 0.439,
Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg
E-Mail: rrze-izn@fau.de
Web: izn.rrze.fau.de

Service-Theke am IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)

Raum C105,
Bismarckstraße 1, 91054 Erlangen
E-Mail: rrze-izi@fau.de
Web: izi.rrze.fau.de

Helpdesk am IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße (IZH)

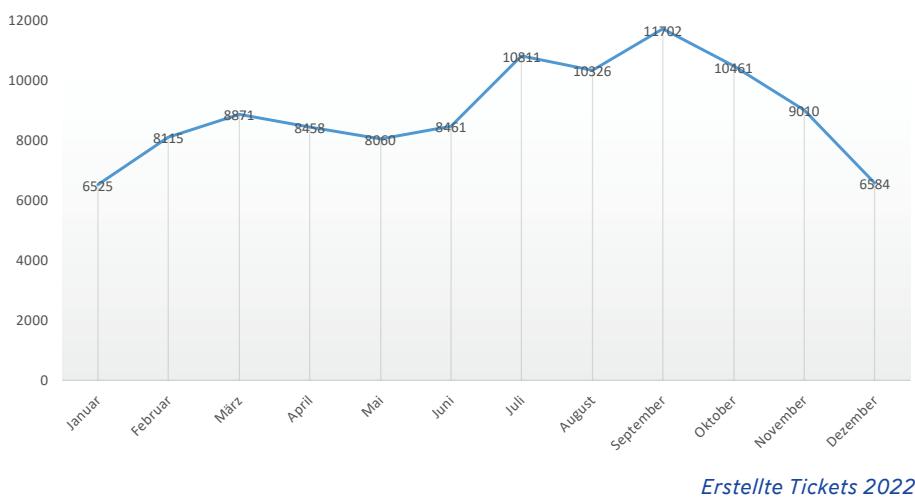
Raum 2.043,
Halbmondstraße 6, 91054 Erlangen
E-Mail: rrze-izh@fau.de
Web: izh.rrze.fau.de

Neuerungen bei den Service-Theken

- Seit August 2022 werden nur noch Anträge akzeptiert, die von IdM-Ansprechpersonen eingereicht werden. Diese werden durch die Einrichtungsleitungen benannt.
- Zur Unterstützung der Ausstellung von E-Mail-Zertifikaten an der FAU, wurden Mitarbeitende der Service-Theken in der Prüfung von Identitätsnachweisen unterwiesen und eine neue Funktionalität im IdM für die Dokumentation der Identitätsprüfung in Betrieb genommen.

2.1.2 Elektronische Ticketsysteme

Am RRZE, in der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und vermehrt auch an weiteren Einrichtungen der FAU wird ein elektronisches Ticketsystem zur Kommunikation mit Studierenden und Beschäftigten eingesetzt. Das als „RRZE-Helpdesk“ bezeichnete System kann auch von universitären Einrichtungen außerhalb des RRZE gegen Entgelt als Dienstleistung genutzt werden. Seit 2019 regelt eine Dienstvereinbarung zwischen der FAU und dem Gesamtpersonalrat den Umgang mit Helpdesk-Systemen, besonders im Hinblick auf Datenschutz, Verhaltens- und Leistungskontrolle sowie Nutzungsregeln. Universitätsweit sind 133 eigenständige Queues im Einsatz, mit einem Aufkommen von insgesamt 107.384 neuen Tickets im Jahr 2022.



Störungssystem der Leitwarte

Das Rechenzentrum betreibt im Auftrag der Abteilung G – Gebäudemanagement der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) eine eigene Instanz eines elektronischen Ticketsystems unter dem Namen „Störungssystem der Leitwarte“. Einige in spezielle 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.

2.1.3 Informationsmedien, Informationsverteiler

Das RRZE gibt zielgerichtet spezifische Informationen mittels Faltblättern und Aushängen heraus. So wurde das Faltblatt für Erstsemester in diesem Jahr komplett überarbeitet. Es bietet eine klare Übersicht, welche Dienstleistungen Studierende vom RRZE erhalten und wo sie Hilfe bekommen. Einmal im Jahr dokumentiert das RRZE seine organisatorischen und betrieblichen Abläufe in Form eines Jahresberichts. Alle Printveröffentlichungen können als PDF-Dateien heruntergeladen werden.

Digitale Informationen

Die bisherige Benutzerinformation wurde im Berichtsjahr auf einen digitalen Newsletter umgestellt. Der RRZE-Newsletter erscheint einmal im Monat und speist sich aus Artikeln von den Webseiten des RRZE, die regelmäßig erscheinen.

Wichtige aktuelle Mitteilungen verteilt das RRZE an alle RRZE-Kontaktpersonen sowie seine Kunden auch in Form von Newslettern und Mailinglisten. Arbeitsergebnisse, Berichte oder aktuelle Informationen von Arbeitsgruppen bzw. einzelnen Mitarbeitenden publiziert das RRZE in seinen Blogs.

Übersicht über das Newsletterangebot des RRZE

- RRZE-Aktuelles
- HIS-FSV (MBS)
- Windows-Updates und -Upgrades (FAUSUS-Nutzer)
- Neuigkeiten im Bereich Hardware (neue Rahmenverträge, Geräte, Webshop...)
- Informationen rund um die Dienstleistungsbesprechung
- Technikerbesprechung
- Datenintegrationsplattform
- Softwareentwicklung am RRZE (Softwarestack, Softwarearchitektur, CI...)

Über das gesamte Dienstleistungsspektrum informieren die Webseiten des Rechenzentrums (rrze.fau.de), die unter Berücksichtigung der Barrierefreiheitsrichtlinien für Webinhalte (WCAG 2.1) erstellt wurden. Sie werden kontinuierlich aktualisiert und an den Bedarf angepasst. So wurden 2022 alle Menüpunkte zum Thema Hardware komplett überarbeitet, eine Landing Page für den neuen Newsletter eingerichtet sowie eine Übersicht über die am meisten nachgefragten Dienstleistungen des RRZE erstellt. Auch ein Styleguide für RRZE-Redakteure sowie ein ausführliches FAQ zum Thema Software wurden ausgearbeitet. Außerdem wurde ein Großteil der Beiträge auf dem Anleitungs-Portal mit dem Plugin RRZE-FAQ neu eingepflegt. Dadurch sind Inhalte, die mit diesem Plugin erstellt werden, webseitenübergreifend verfügbar und können leichter auf aktuellem Stand gehalten werden.

Kanäle mit aktuellen RRZE-Meldungen	
Meldungen der RRZE-Website	rrze.fau.de/infocenter/aktuelles/meldungen/
Meldungen des Webteams	blogs.fau.de/webworking
Meldungen zum Betrieb von HIS-FSV	blogs.fau.de/fsv
Meldungen des FAUmac-Teams	blogs.fau.de/faumac/

2.2 Druckzentrum

Das am IT-Betreuzentrum Süd (IZS) angesiedelte Druckzentrum fertigt Großformat-Drucke (Poster) im Auftrag an, Premium-Farbdrucke (Farblaser) in höheren Auflagen und Großformat-Scans (DIN-A0-Scanner). Das Druckzentrum rundet somit das Angebot der FAU mit Drucken und Scans ab, die über DIN A3 hinausgehen.

2.2.1 Basisdienstleistungen

Druckaufträge können mit den dazugehörigen Dateien über das Bestellportal des Druckzentrums hochgeladen werden. Scanvorlagen werden persönlich an der zentralen Service-Theke angenommen. Die Kostenabrechnung wird bevorzugt über die Einrichtungen der FAU erledigt, ist aber auch per FAUcard möglich.

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

2.2.2 Nutzung des Druckzentrums

Aufgrund der Wiederaufnahme des Präsenz-Lehrbetriebs zum Wintersemester 2021/22 stieg der Bedarf bereits im November und Dezember 2021 leicht an. Nach noch sehr verhaltenem Auftragseingang im Januar und Februar nähert sich der Umsatz des Druckzentrums im Jahr 2022 nun wieder den üblichen Werten der 2010er Jahre. Das Vor-Corona-Niveau konnte aber noch nicht wieder erreicht werden.

Im Berichtsjahr gingen im Druckzentrum 2.866 Druckaufträge ein, das sind gut 61 % des Jahres vor der Pandemie (2019: 4.674) und ca. dreimal (308 %) so viel wie im Vorjahr (2021: 931).

Die Mengen der in diesen Aufträgen bestellten Produkte verteilen sich auf die in Rechnung gestellten Artikel wie in der Tabelle dargestellt:

Dienstleistung/ Artikel	Abrechnungs- einheit	2019	2021	2022	Steigerung 2019/2022 in %	Steigerung 2021/2022 in %
Poster plotten	1 qm	4.419	716	2.696	61,0	376,5
Posterplot (80 g Papier)	1 qm	88	46	123	139,8	267,4
Posterplot (Stoff)	1 qm	210	18	175	83,4	972,2
Posterplot (mattes Papier)	1 qm	163	61	151	92,6	247,5
Posterplot (glossy Papier)	1 qm	49	6	11	22,5	183,3
weitere Materialien	1 qm	33	10	12	36,4	120,0
Farb-Laserdruck (DIN-A4-Papier)	1 Seite	34.255	16.266	17.576	51,3	108,1
Farb-Laserdruck (DIN-A3-Papier)	1 Seite	9.541	3.587	5.192	54,4	144,8
Farb-Laserdruck (DIN-A4-Fotopapier)	1 Seite	410	14	57	13,9	407,1
Farb-Laserdruck (DIN-A3-Fotopapier)	1 Seite	1.204	180	493	41,0	273,9

2.2.3 Neuanschaffungen

2022 wurde der Gerätelpark weiter konsolidiert und eine weitere Maschine des Modells Epson Sure Color P20000 angekauft. Diese soll als Ersatz für den älteren der beiden vorhandenen und nicht mehr in der Wartung befindlichen Plotter dienen und schon jetzt als Reserve für den Fall eines Defektes bereitstehen. Durch die damit verbundene endgültige Ausmusterung der veralteten Epson 11880er Modelle zugunsten der modernen Epson SC P20000er Plotter hat sich auch die Lagerhaltung für Zubehör vereinfacht, da alle Plotter nun z. B. mit den gleichen Tintenpatronen gefüllt werden können. Weitere Ersatzbeschaffungen bei Schneidegeräten und Workstations sind für die nächsten zwei Jahre schon in Vorbereitung.



Plotter im RRZE-Druckzentrum

2.2.4 Druck-Infrastruktur

Geräte-Typ	Modell	Anzahl	Hauptmerkmal
Großformatplotter	Epson SureColor P20000	3	bis 64" = ca. 1,60 m Druckbreite
Farblaserdrucker	Canon iR ADVANCE C7565i	1	bis DIN A3 und Übergröße
Stapelschneidemaschine	IDEAL 4850	1	bis DIN A3 und Übergröße
DIN-A0-Einzugsscanner	Colortrac SmartLF Gx+ 42	1	ca. 0,90 m Scanbreite
Großformatschneidemaschine	Neolt EL Power Plus250	1	bis ca. 2,20 m Schnittlänge

2.3 IT-Schulungszentrum

Unter dem Motto „IT-Können macht's leichter“ bietet das IT-Schulungszentrum des RRZE kostengünstige Schulungen für Anwendersoftware an. Die Kurse basieren auf einer einheitlichen Didaktik: Dabei wechseln sich die speziell entwickelten theoretischen Kursteile mit stark praxisbezogenen Teilen ab. Durch eine systematische Einarbeitung und Begleitung der Kursleitungen wird ein permanent hoher Qualitätsstandard sichergestellt.

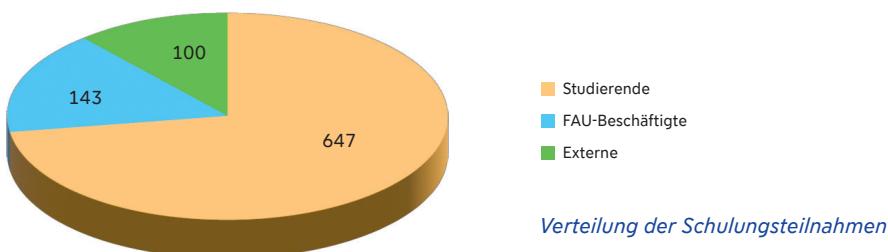
Die IT-Kurse des RRZE werden vom Freistaat Bayern über Studienzuschüsse finanziell unterstützt. Halbtageskurse kosten Studierende dadurch 12 Euro, Ganztageskurse 14 Euro und zweitägige Kurse 28 Euro. Die Kurse werden seit der Reduzierung der Kursgebühren intensiv von Studierenden aller Semester genutzt, um sich Rüstzeug für Studium und Praktika anzueignen. Insbesondere schätzen Studierende der höheren Semester die Möglichkeit, kostengünstig Schlüsselqualifikationen für den Beruf und damit Wettbewerbsvorteile für ihren Berufseinstieg zu erwerben.

2.3.1 Struktur der Kurse

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 Universitätsklinikums Erlangen und des Öffentlichen Dienstes in Bayern. Die Kurse finden hauptsächlich online, vereinzelt auch in Präsenz in Nürnberg und Erlangen statt.

Neben dem offenen Kursprogramm werden einzelne Sonderkurse für geschlossene Zielgruppen durchgeführt (z. B. Mitarbeitende einer universitären Einrichtung, Teilnehmende an Weiterbildungsstudiengängen, Gymnasiasten im Rahmen der W-Seminararbeit), sowohl mit den Standardkonzepten als auch mit angepassten Inhalten.

2.3.2 Nutzung des IT-Schulungszentrums



Kurstitel	Anzahl
Barrierefreie Dokumente leicht erstellt mit Word	1
Datenbanken verwalten mit Access – Grundlagen	3
Desktop-Publishing mit Affinity Publisher – Grundlagen	4
Desktop-Publishing mit InDesign – Grundlagen	3
Einführung in SPSS	7
Excel: Arbeitsabläufe automatisieren mit VBA	6
Excel: Formeln und Funktionen	12
Excel: Zusammenfassen und Aufbereiten von Daten	10
Formulare erstellen mit Word	1
LaTeX Grundkurs	3
Literaturverwaltung mit Citavi	6
Präsentationen erstellen mit PowerPoint – Grundlagen	3
Serienbriefe schreiben mit Word	1
Tabellenkalkulation mit Excel – Grundlagen	19
Wissenschaftliche Arbeiten mit Word	11
Word – Grundkurs	2
WordPress: ansprechende Webauftritte leicht erstellt	7
Sonderkurs Excel: Arbeitsabläufe automatisieren mit VBA	2
Sonderkurs Praktischer Einsatz von ZOOM	1
Sonderkurs Wissenschaftliche Arbeiten mit Word	4
Summe	106

IT-Schulungen 2022 im Überblick

2.3.3 Lern-Infrastruktur

Als Kursoberfläche wird ergänzend zu den Unterrichtsmaterialien die universitäre Lernumgebung StudOn und das Videoportal fau.tv genutzt.

2.3.4 Supportstunden

Ergänzend zum Schulungsangebot besteht die Möglichkeit, individuelle IT-Beratung in Form von Supportstunden zu konkreten Softwareproblemen zu buchen. Im Jahr 2022 fanden 39 Supportstunden zu je 45 Minuten statt.

2.4 Dezentrale Betreuung von Einrichtungen und Systemen

An der FAU arbeiten Beschäftigte aus sehr unterschiedlichen Fachdisziplinen in drei Städten, verteilt auf mehrere Hundert Liegenschaften. Für die IT-Betreuung ergeben sich daraus und aus der sehr heterogenen Personalausstattung der Einrichtungen unterschiedliche Anforderungen. Für weite Bereiche der FAU hat sich deshalb in der Praxis eine Client-Betreuung vor Ort durch IT-Betreuungszentren bewährt, die unter der Regie des RRZE erfolgt.

Das RRZE und die IT-Betreuungszentren bieten den betreuten FAU-Einrichtungen Unterstützung bei der Installation und Pflege ihrer Arbeitsplatzgeräte unter Windows, Linux und macOS. Voraussetzung für die Übernahme der Betreuung durch das RRZE ist der Abschluss einer *Betreuungsvereinbarung* zwischen dem RRZE und der Einrichtung.

Weitere Aufgaben der IT-Betreuungszentren

- Beratung und Hilfe bei Hardwarebeschaffungen
- Annahme von Störungs- und Fehlermeldungen
- Fehleranalyse und -behebung vor Ort
- Nutzerverwaltung
- Generelle Netz- und Systemkonfiguration in Zusammenarbeit mit der Fachabteilung
- Betreuung von CIP-Pool-Rechnern
- Hardwarereparaturen

2.4.1 IT-Betreuungszentren

IT-Betreuungszentrum Süd

Das IT-Betreuungszentrum Süd (IZS) ist für die Clientbetreuung der RRZE-Mitarbeitenden zuständig. Darüber hinaus bietet das IZS auf Basis von gerätebasierten Client-Betreuungsvereinbarungen Client-Betreuung für Einrichtungen insbesondere im Südgelände von Erlangen an. Die Leitung des IZS koordiniert technische Fragen für die anderen IT-Betreuungszentren gegenüber den Fachabteilungen des RRZE. Die Leitung des IZS koordiniert Anfragen an die Weiterentwicklung der am RRZE entwickelten Client Configuration Management Database „Host-DB“ gegenüber den Entwicklern.

Das IZS führt alle IT-Hardwarebestellungen für das RRZE inkl. Inventarisierung durch. Die betreuten Geräte gehören zu 17 unterschiedlichen Präfixen. Je Präfix sind somit durchschnittlich 18,5 Rechner in der Betreuung.

Gerätetyp	Anzahl
Desktoprechner (Mac)	10
Desktoprechner (PC)	98
Drucker	36
Macbook	15
Notebook, Tablet	156
Summe	315

Anzahl betreuter Geräte des IZS

Besonderheiten im IZS

Einrichtungen der Technischen und der Naturwissenschaftlichen Fakultäten erhielten Beratungsgespräche. Die erhaltenen Rückmeldungen führten zu direkten Verbesserungen z. B. bei der Auffindbarkeit von Informationen zu Dienstleistungen, der Übersichtlichkeit der Rechnungsstellung und dem Angebot an Dienstleistungen. Im Betreuungsbereich wurde Festplattenverschlüsselung über Bitlocker eingeführt.

IT-Betreuungszentrum Innenstadt

Das IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI) betreut die IT-Arbeitsplätze in den folgenden Einrichtungen:

- Philosophische Fakultät und Fachbereich Theologie
- Sprachenzentrum
- Fachbereich Rechtswissenschaft

Das IZI bietet Client-Betreuung für Einrichtungen insbesondere in der Innenstadt von Erlangen auf Basis von gerätebasierten Client-Betreuungsvereinbarungen an. Der Leiter des IZI ist auch verantwortlich für den bayernweiten Rahmenvertrag für Notebooks für Universitäten und berät FAU-weit zu IT-Hardwarefragen für Arbeitsplatzgeräte und Peripherie. Der überwiegende Teil der Arbeitsplatz IT-Hardware im Betreuungsbereich wird aus dem Programm für Wissenschaftliche Arbeitsplätze (WAP) finanziert. Diese Geräte werden über das IZI bestellt, inventarisiert und ausgegeben. Die betreuten Geräte gehören zu 63 unterschiedlichen Präfixen. Je Präfix sind somit durchschnittlich 35 Rechner in der Betreuung.

Besonderheiten im IZI

Beschaffung und Inbetriebnahme von insgesamt 82 Geräten für die Unterstützung der hybriden Lehre in Seminarräumen, bestehend aus Lautsprecher, Mikrofon und Webcam.

Gerätetyp	Anzahl
Desktoprechner (Mac)	6
Desktoprechner (PC)	556
Drucker	111
Macbook	14
Notebook, Tablet	638
Summe	1.325

IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)

Betreut werden die IT-Arbeitsplätze im Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Die betreuten Geräte gehören zu 72 unterschiedlichen Präfixen. Je Präfix sind somit durchschnittlich 18,4 Rechner in der Betreuung.

Besonderheiten im IZN

Das IZN unterstützt den Aufbau des IT-Supports der Technischen Universität Nürnberg (UTN) und die Um-

Anzahl betreuter Geräte des IZN

stellung der Clients in der Langen Gasse auf ein privates Netz. Außerdem startete ein neues Veranstaltungsformat „Hardware-Präsentation“ (Rhythmus: 1 x im Semester).

IT-Betreuungszentrum Halbmondstraße

Betreut werden

- Beschäftigte der Zentralen Universitätsverwaltung (inkl. Fachbereichsverwaltungen und Sachgebieten, ausgenommen: Abteilung Gebäudemanagement),
- Personalvertretungen

Das IZH betreibt die Public-Key-Infrastruktur-Stelle der FAU für die Zugänge (Softtoken bzw. Smartcard) in das Bayerische Behördennetz. Im Berichtsjahr gab es 231 aktive Zugänge. Die betreuten Geräte gehören zu 61 unterschiedlichen Präfixen. Je Präfix sind somit durchschnittlich 12,11 Rechner in der Betreuung.

Gerätetyp	Anzahl
Desktoprechner (PC)	124
Drucker	221
Macbook	1
Notebook, Tablet	614
Summe	960

Anzahl betreuter Geräte des IZH

Besonderheiten im IZH

2022 gab es einen Wechsel in der Leitung des IT-Betreuungszentrums Halbmondstraße (IZH) aufgrund des Renteneintritts des bisherigen Leiters. Zudem gab es eine hohe Personalfliktuat, der Betrieb lief deshalb weitestgehend unter Sollstärke. Die Umstellungen der Arbeitsplätze von PCs zu Notebooks wurde flächendeckend umgesetzt, wo es betrieblich sinnvoll war. Die Umsetzung der Homeoffice-Richtlinie für die Zentrale Universitätsverwaltung wurde durch Beratung und Hardwareauslieferung unterstützt.

Weitere wichtige Themen in den IT-Betreuungszentren

Durch die Einführung der Homeoffice-Richtlinie für alle nichtwissenschaftlichen Beschäftigten der FAU ergab sich erhöhter Beratungs- und Betreuungsaufwand. Auch Techniker in den IT-Betreuungszentren können – bei persönlicher Eignung und nach Absolvieren der Einarbeitungszeit – seit diesem Jahr bis zu 40 % ihrer Arbeitszeit im Homeoffice einbringen.

Die vom RRZE selbst entwickelte Client-Datenbank HostDB ist seit dem Berichtsjahr flächendeckend in allen IT-Betreuungszentren im Einsatz. Alle Bestandsgeräte wurden importiert und in diesem Zusammenhang Altfälle bereinigt. Die Umzüge von Clients aus öffentlichen Netzen in private Netze wurden weiter fortgeführt und unterstützen das IT-Sicherheitskonzept der FAU.

Unterstützung der Technischen Universität Nürnberg (UTN) bei der Einführung von Zugängen ins Bayerische Behördennetz.

2.4.2 Linux-CIP-Pools

Bei der CIP-Pool-Betreuung kümmert sich das RRZE um das Betriebssystem auf den CIP-Pool-Rechnern. Im Fall der Linux-Pools ist das Ubuntu in der neusten LTS-Version. Neben dem Betriebssystem kann auch, nach Absprache, ausgewählte Anwendungssoftware zusätzlich zentral verteilt werden. Auch die Installation von Windows VMs – für spezielle Anwendungsfälle – ist möglich. Hierbei würde dann ein hybrider CIP-Pool entstehen. Durch die vielen Möglichkeiten unter Linux ist es für die Forschung und Lehre ideal, dieses Betriebssystem auch in CIP-Pools zu verwenden. Des Weiteren entfällt durch die zentrale Verwaltung durch das RRZE ein enormer Zeitaufwand für die Einrichtung (Betriebssystemupdates, Software-updates, Sicherheitsupdates...). Ein weiterer Pluspunkt ist die zentrale Benutzerverwaltung mittels IdM. Die Einschränkung des Zugriffs auf die CIP-Pools erfolgt mittels Gruppen, die z. B. anhand von Studiengängen befüllt werden.

Anwendungsbereiche für Linux-CIP-Pools

Neben der Nutzung für Ausarbeitungen (Masterarbeiten usw.) werden auch Praktika und Kurse in den CIP-Pools durchgeführt. Auch lizenpflichtige Software, die Studierende nicht ohne weiteres auf einen privaten Rechner installieren können, kann hier genutzt werden. Eine weitere Möglichkeit für die Nutzung sind Prüfungen, die in elektronischer Form (z. B. im SafeExamBrowser) abgelegt werden.

Betreute CIP-Pools

Es werden folgende CIP-Pools durch das RRZE zentral betreut:

- CIP-Pool des Departments Elektrotechnik-Elektronik-Informationstechnik (58 Clients)
- CIP-Pool des Departments Werkstoffwissenschaften (17 Clients)
- CIP-Pool der Professur für Computational Biology (43 Clients)
- CIP-Pool der Teilbibliothek 10: Biologie (TB10) (6 Clients)
- CIP-Pool des Lehrstuhls für Korpus- und Computerlinguistik (20 Clients)

Verwaltung der CIP-Pools

Die CIP-Pool-Dienstleistung stammt aus der Hosting-Dienstleistung des RRZE und funktioniert ähnlich wie die Verwaltung der Server. Für die Verwaltung der CIP-Pools wird ebenfalls auf Saltstack zurückgegriffen. Für jeden CIP-Pool wird ein eigener Salt-Master erstellt, auf dem die Konfiguration der einzelnen Rechner angelegt und bearbeitet wird. Damit ist für jeden einzelnen CIP-Pool eine individuelle Konfiguration möglich. Nach dem initialen Anlegen und Testen ist der Arbeitsaufwand überschaubar. Es müssen lediglich Wünsche oder neue Softwaretitel eingepflegt werden. Die Installation erfolgt vollautomatisch über PXE (Netzwerkboot). Die Benutzer können entweder auf ein zentrales Linux-Home oder auf ein Department-spezifisches Home zugreifen, je nach Wunsch des Kunden.

2.4.3 Mobiles Drucken an der FAU

Studierende können an der FAU überall dort Druckaufträge versenden, wo ein FAU-WLAN zur Verfügung steht.

Standorte der Drucker in Erlangen und Nürnberg

- CIP-Pool des FB Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in der Findelgasse 7/9 in Nürnberg
- CIP-Pool des Departments Chemie und Pharmazie in der Egerlandstraße 3 in Erlangen
- Gruppenbibliothek des Departments Biologie in der Staudtstraße 5 in Erlangen
- CIP-Pool der Technisch-naturwissenschaftlichen Zweigbibliothek in der Erwin-Rommel-Straße 60 in Erlangen
- CIP-Pool des Departments Sportwissenschaften und Sport in der Gebbertstraße 123 b in Erlangen
- CIP-Pool U1.155 des Juridicums in der Schillerstraße 1 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 unter 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 Jahr 2022 wurden insgesamt 290.373 Seiten über Papercut gedruckt, das ist eine Steigerung im Vergleich zum Vorjahr von über 50.000 Seiten (2021: 239.822 Seiten).

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 zentrale Koordinationsaufgaben 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?

2.5.1 Stand der IT-Anträge aller Einrichtungen der FAU

Computer-Investitionsprogramm (CIP)

Bezeichnung	Anzahl Rechner	Kosten [TEUR]
Physik	71	48,4
Department Chemie- und Bioingenieurwesen (Softwareverlängerung)	0	13,8
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (Softwareverlängerung)	0	23,0
Informatik	111	203
Medienstudios des Instituts für Theater- und Medienwissenschaft	16	122,3
Summe	198	347,10

Wissenschaftler-Arbeitsplatzprogramm

2022 stellte die Mathematik einen Antrag zur Erneuerung der Wissenschaftlerarbeitsplätze. Der Antrag wurde vom CIO-Gremium genehmigt.

IT-Großgeräteanträge

2022 wurden keine Anträge für IT-Großgeräte gestellt.

Forschungsgroßgeräte

2022 wurden keine Anträge für Forschungsgroßgeräte gestellt.

2.5.2 Stand der IT-Anträge des RRZE

Der Antrag zur „Beschaffung von IT-Komponenten zur Modernisierung der Verwaltungsarbeitsplätze in der Zentralen Universitätsverwaltung“ wurde abgeschlossen. 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“ konnten ebenfalls abgeschlossen werden. Der Antrag „Erneuerung und Ausbau der Netzinfrastruktur“ befindet sich in der Beschaffung.

2.6 Integration von Systemen und Datenbeständen

Nicht nur die heterogene Systemlandschaft, sondern auch die Abhängigkeit von Daten aus Fremdsystemen macht eine Integration von Systemen und Datenbeständen nötig. Diese zielt darauf ab, zum einen im Rahmen der Nutzerverwaltung personenbezogene Daten zu verarbeiten (Identity Management), zum anderen nicht-personenbezogene Daten zwischen Systemen zu vermitteln (Datenintegrationsplattform). Algorithmen und Vorgehensweisen ähneln sich in beiden Bereichen, dennoch müssen jeweils besondere Aspekte berücksichtigt werden.

2.6.1 Das Identity Management der FAU

Das RRZE betreibt das Identity Management (IdM) der FAU. Darin existiert für jede Person an der FAU genau ein Account, ganz gleich welche Rollen die Personen – etwa Studierende, Beschäftigte oder Gäste – während ihres Lebenszyklus an der Universität jeweils innehaben. Mit diesem Account sind alle Dienstleistungen und Funktionen in den jeweiligen Rollen verknüpft und können genutzt werden.

Das IdM startete vor über zehn Jahren als RRZE-Eigenentwicklung, besteht aus mehreren Modulen und wird stetig weiterentwickelt. Ein stabiler Betrieb des IdM bei gleichzeitigem Wachstum steht an erster Stelle, auch wenn aufgrund sich stetig ändernder Bedarfe und Aktualisierungen der mittlerweile über 50 angeschlossenen Systeme ständig Anpassungen vorzunehmen sind. Die Web-Oberflächen des IdM sind barrierearm nach den Richtlinien der Barrierefreiheit gestaltet; selbsterklärende Bedienbarkeit wird angestrebt.

Die IdM-Module im Überblick

Modul Self Service

Alle Personen im IdM können über einen Online-Zugang unter idm.fau.de auf ihre Daten zugreifen und zentrale Einstellungen (Aktivierung der IdM-Kennung, Passwortänderung, Anzeige der nutzbaren Dienstleistungen u. v. m.) vornehmen.

Modul Administration

Dieses Modul ermöglicht Administratoren, z. B. den Mitarbeitenden an den Service-Theken des RRZE, den Support für Nutzer des IdM.

Kernmodule Datenzusammenführung, Eventverarbeitung und Provisionierung

Das IdM importiert Personendaten aus Anwendungen, in denen die jeweiligen Bereiche originär gepflegt werden: Das Personalverwaltungssystem, das Studierendensystem und die Promovierendenverwaltung sind die größten dieser sogenannten Quellsysteme. Diese Daten werden zusammengeführt; Personen, die in mehr als einem der Systeme vorhanden sind, müssen erkannt und einer IdM-Person zugeordnet werden. Nach der korrekten Zusammen-

führung von Personeneinträgen werden im nächsten Schritt die ableitbaren Berechtigungen und Dienstleistungen berechnet. Die Eventverarbeitung reagiert auf solche Änderungen in der IdM-Datenhaltung und berechnet davon abhängige Dienstleistungen und Attribute. Es folgt die Aktualisierung der angebundenen Zielsysteme („Provisionierung“).

Modul Funktionenmanagement

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 und können dabei grundsätzlich in zwei Typen unterteilt werden: automatisiert abgeleitete Funktionen (z. B. durch einen entsprechenden Arbeitsvertrag an einer bestimmten Organisationseinheit) und durch (auch dezentrale) Administratoren gepflegte Funktionen (z. B. gewählte Ämter).

Modul Anfragen/Aufgaben (Workflows)

Dieses Modul erlaubt es, komplexe Geschäftsprozesse mittels einer sogenannten „Workflow-Engine“ abzubilden und wird z. B. auch zur Beantragung von Dienstleistungen eingesetzt.

Modul Sonstigenverwaltung und Selbstregistrierung

Nicht alle Nutzer werden durch die bestehenden Quellsysteme verwaltet. Aus diesem Grund gibt es die Sonstigenverwaltung aller sonst nicht erfassten Personengruppen. Das Modul wird auch zur Selbstregistrierung für Studienbewerbende genutzt.

2.6.2 Datenintegrationsplattform

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 Finanzinformationen, ein weiteres hält Organisationsdaten vor. Die Datenverarbeitung der Datenintegrationsplattform (DIP) ist aus technischer Sicht in Teilbereichen der des Identity Managements (IdM) ähnlich: Daten werden aus Quellsystemen abgeholt, aufbereitet, validiert und schließlich an Zielsysteme ausgeliefert. Ebenso erfolgt eine Darstellung von spezifischen Daten für jeweils fest definierte Nutzergruppen in einer Weboberfläche oder in der Zielanwendung. An DIP sind verschiedene Fachverfahren unterschiedlicher Hersteller auf Basis unterschiedlicher technischer Frameworks und Datenhaltungen angebunden, sodass sie zunächst in ein einheitliches Format überführt werden müssen. Hier finden auch Validierungen statt: Korrekturen werden entweder vom Quellsystembetreibenden händisch nach Hinweis oder, soweit sie durch das System vorgenommen werden können, automatisch regelbasiert durchgeführt. Ein weiterer Aspekt ist die Zusammenführung von Daten aus mehreren Systemen, um diese dann kombiniert an

ein Zielsystem zu übertragen. Je nach Bedarf kann eine revisionssichere Historie der Daten erstellt werden, um später auf den Datenbestand zu einem bestimmten Datum zugreifen zu können.

Die Datenintegrationsdatenbank belegt 102,4 GiB und es sind 142 Datenbank-Entitäten im aktiven Import, 182 im aktiven Export. Dazu kommen 58 Entitäten im Import des Altsystems und 70 im Export. Außerdem werden 23 regelmäßige Pflegeroutinen in Zielsystemen ausgeführt. Es werden 77 inhaltliche Validierungen auf Quellsystemen bzw. aufbereiteten Daten durchgeführt.

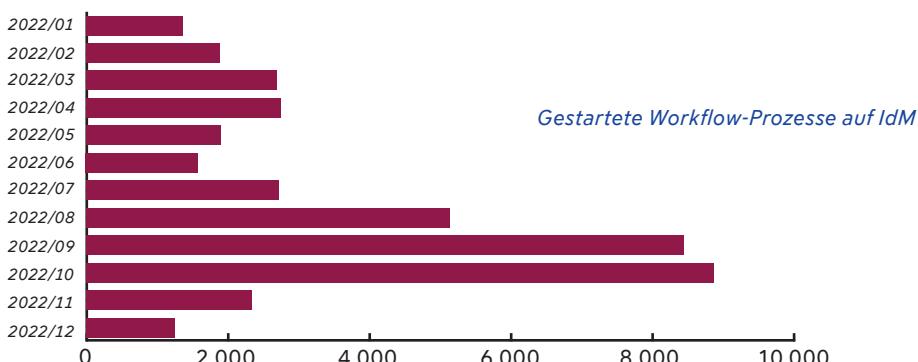
2.6.3 Web Single Sign-On

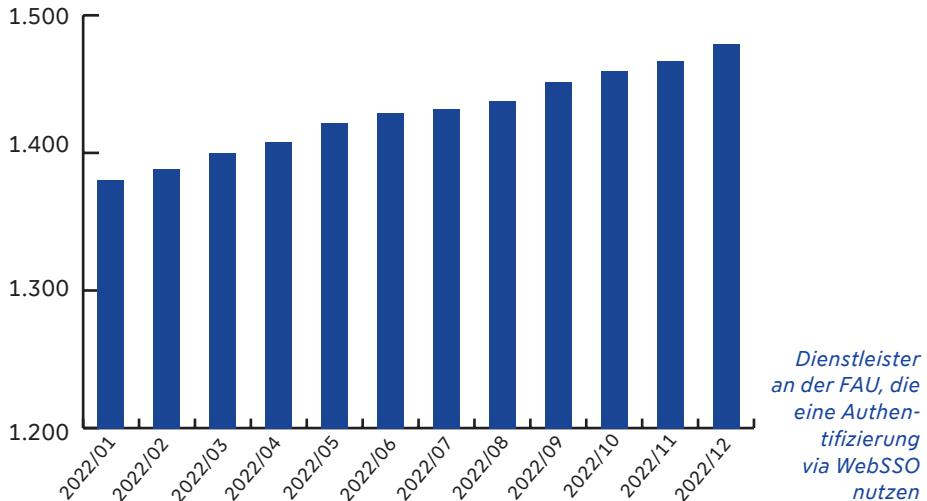
Der zentrale Anmeldedienst Web Single Sign-On (WebSSO) der FAU erlaubt auch die Nutzung von Diensten anderer Einrichtungen (z. B. „Gigamove“ der RWTH Aachen, Online-Registrierung für Studierende der Virtuellen Hochschule Bayern (VHB), „Foodle“ der Feide Föderation), da der sogenannte „Identity Provider“ (IdP) der FAU sowohl Teil der DFN-AAI-Föderation (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 Lehrstuhlinternen Wikis. Auch die CMS-Instanzen des fau.de-Auftritts nutzen das WebSSO.

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

2.6.4 Nutzung





2.6.5 Einführung des RRZE.IdM an der UTN und in Sachsen-Anhalt

Da das IdM-System sehr modular aufgebaut ist, kann es Stück für Stück auch an andere Hochschulen angepasst und eingesetzt werden. Unter dem Motto „IdM4All“ stellt das RRZE Kooperationspartnern den Quellcode des IdM-Systems zur Verfügung und bietet Consultingleistungen an.

Im Berichtsjahr wurde an der Technischen Universität Nürnberg das IdM-System installiert und in Betrieb genommen.

Grundlage für eine Einführung in Sachsen-Anhalt war der Abschluss einer Kooperationsvereinbarung mit der IT-Kommission des Landes Sachsen-Anhalt (IT-KOM LSA), einem Verbund der Hochschulen des Bundeslandes. Sachsen-Anhalt – vertreten durch die IT-KOM – hat beschlossen, aus Synergiegründen an den Hochschulen ein landesweites IdM zu betreiben. Die Kooperationsvereinbarung umfasst einerseits das Zurverfügungstellen des Quellcodes, andererseits die Schulung der Entwicklungsteams der Kooperationspartner.

2.6.6 Bereitgestellte Informationsplattformen (öffentlich und intern)

Name	Zweck	URL
IdM gadmin	Portal zur Administration von IdM-Accounts, welches z. B. von Servicetheken verwendet wird	idm.fau.de/gadmin
IdM go	Portal zur Information und Verwaltung des eigenen IdM-Accounts	idm.fau.de/go
IdM grow	Portal für Administratoren für die Freigabe und das Beantragen von Mitgliedschaften, Diensten u. v. m.	idm.fau.de/grow
nominativ	Suchmaschine für Adressdaten, verwendet zur Überprüfung, ob Adressen so existieren	nominativ.rz.fau.de
FAU.ORG	Verwaltung der Organisationsstruktur der FAU	fauorg.zuv.fau.de
gitos	Webanwendung zur Versionsverwaltung für Softwareprojekte auf Git-Basis	gitos.rz.fau.de
SSO	Zentraler Anmeldedienst der FAU	sso.fau.de
api	API für die FAU	api.fau.de
keycloak	Anmeldedienst, primär für OpenID Connect genutzt, speziell für die Anmeldung an matrix.fau.de	auth.idm.fau.de

2.6.7 Infrastruktur zu den Dienstleistungen

Dienstleistung	Servertyp	Technische Spezifikation	Anzahl	Beschaffung
Anwendungen	Anwendungsserver	Ubuntu LTS, 2x16-Core CPU, 512 GB RAM	9	2019
Proxy	Webserver	Ubuntu LTS, 2x12-Core CPU, 128 GB RAM	3	2019
Datenbank	Datenbank	Ubuntu LTS, 2x12-Core CPU, 512 GB RAM	6	2019
Logserver	Fileserver	Ubuntu LTS, 2x12-Core CPU, 192 GB RAM	1	2019
Backup	Fileserver	Ubuntu LTS, 2x12-Core CPU, 96 GB RAM	1	2019
NoldMWebserver	Webserver	Ubuntu LTS, 2x24-Core CPU, 512 GB RAM	2	2021

2.7 Verwaltungsverfahren

2.7.1 Studentische Verfahren

Das RRZE betreibt für die FAU die technischen Systeme für Verwaltung und Organisation von Studium und Lehre. Das umfasst die Administration von Servern und Software, die Integration von Anwendungen in die Softwarelandschaft der FAU durch die Programmierung von Schnittstellen und die Entwicklung eigener Anwendungen, um zusätzliche Funktionen zur Verfügung zu stellen. Es werden folgende Anwendungen betrieben:

campo

Unter dem Namen campo läuft an der FAU die Software HISinOne der HIS eG. Als zentrales System für das Campus-Management nutzt die FAU hier die Module HISinOne-APP für Bewerbung, Zulassung und Anmeldung zum Studium, HISinOne-STU zur Studierendenverwaltung und HISinOne-EXA für die Prüfungsverwaltung.

mein campus

Bis Juni 2022 kam an der FAU mein campus (HIS GX) – die ältere Generation der Campus-Managementsoftware der HIS eG – zum Einsatz. Mit der Migration der Prüfungsverwaltung nach campo im Juni 2022, wurde der Betrieb von mein campus größtenteils eingestellt. Lediglich die Zentrale Universitätsverwaltung hat noch lesenden Zugriff auf ein Archivsystem.

gstip

Die Eigenentwicklung gstip wird hauptsächlich für die Verwaltung des Deutschlandstipendiums an der FAU eingesetzt.

campoutils

Die Eigenentwicklung campoutils erweitert den Funktionsumfang von campo um zusätzliche Funktionen, wie Im- und Export-Schnittstellen für Lehramtsabsolventen, den Import von Auslandsaufenthalten und Funktionen zur Datenbereinigung.

ceap

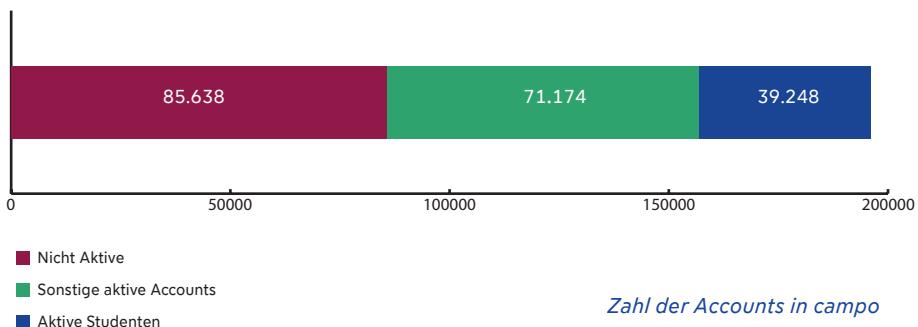
Die Eigenentwicklung ceap wird von der Technischen Fakultät sowie der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät genutzt, um überschneidungsfrei Prüfungstermine zu planen.

Term Abroad

Die Eigenentwicklung TA (Term Abroad) dient zur manuellen Erfassung selbst organisierter Auslandsaufenthalte.

Zusätzlich zu den Anwendungen programmiert das RRZE noch Schnittstellen die campo in die Systemlandschaft der FAU integrieren, so zum Beispiel an das zentrale Identitätsmanagement (IdM), die Lernplattform StudOn und die Datenintegrations-Plattform (DIP).

Nutzung



Infrastruktur

Server	Anzahl
Webserver	14
Anwendungsserver	57
Datenbankserver	3

Vorhandene Infrastruktur für studentische Verfahren

2.7.2 Ressourcenverfahren

Die Arbeitsgruppe Ressourcenverfahren (RV)

- betreibt die zentralen Datenverarbeitungsverfahren und diverse Hilfsprogramme für die Verwaltung der Sachmittel der FAU sowie die Umsetzung des Rahmenkonzepts für die Kosten- und Leistungsrechnung für den Freistaat Bayern an der FAU
- betreibt die Infrastruktur und die technische Infrastruktur für das hinter dem MOVE-Projekt liegende Dokumenten-Management-System (DMS) d.3
- betreibt und entwickelt im Auftrag und in enger Abstimmung mit der ZUV KAB die FAU-interne Infrastruktur für die Hochschul- und Promovierendenwahl

Betrieb von Finanz- und KLR-Verfahren der Universität

Die Arbeitsgruppe betreibt und pflegt bei Eigenentwicklungen für jeweils folgende Referate/Nutzergruppen als hauptsächliche Nutzer:

- Sachmittelverwaltung und Inventarisierung: HIS-FSV mit den Modulen MBS (Mittelbewirtschaftung) und IVS (Inventar) für die Universitätsverwaltung insbesondere für Referat H4 mit beschränktem Zugang für dezentrale Nutzer in der gesamten Universität.
- MBSImport/BibSplit zur Vorbereitung von Importdaten für HIS-FSV MBS für Referat H4
- Aufbereitung und Verrechnung von Sach- und Personalkosten: HIS-COB für Referat H7
- Aufbereitung von Personalkosten für die Weiterverarbeitung in HIS-COB: KLR-HPP für Referat H7
- TAS für die Aufbereitung, Filterung und Abrechnung der Telefonverkehrsdaten für Referat H1
- LUNA Drittmittelverwaltung für das Referat H3
- Einige kleinere Verfahren zur Datengewinnung und -aufbereitung für die KLR aus nicht monetären Verfahren, z. B. der Gebäudeverwaltung FAMOS für Referat H7
- Diverse Hilfsprogramme für Import und Reporting für alle Verfahren für die jeweiligen Anwender zugeschnitten
- Automatisierung von Datenaustausch zwischen und automatische Stammdatenaufbereitung in allen Verfahren für alle Anwender
- Pflege und Erstellung von Berichten für alle Verfahren
- Benutzerverwaltung der FAU für RV-Verfahren und Verfahren beim Landesamt für Finanzen (IHV, Kabu, Kalia)
- Dienstleistung der Erstellung von Spezialauswertungen für die Nutzer der oben genannten Verfahren

Nutzung

In HIS-FSV ca. 1.500 Zugangskennungen (davon 47 privilegierte Kennungen und 20 Schulkennungen) und im Einsatz mit ca. 1.700 verschiedenen Berechtigungsrollen.

- verarbeitet wurden 413.194 Buchungen in MBS mit einem Buchungsumsatz von 5.255.805,209 €
- 51.613 dezentrale Import-Dateien wurden in MBS verarbeitet
- 257.320 Buchungen wurden aus MBS an COB übergeben mit einem Buchungsvolumen von 1.235.702.444,09 €
- 351.636 Abschreibungssätze wurden aus IVS an COB übergeben mit einer Abschreibevolumen von 31.668.295,56 €
- 145.742 Vollzeitäquivalent- und 1.060.381 und Personalkostensätze wurden im KLR-HPP aufbereitet

Projekte

Im Jahr 2022 wurde der ERP-Softwarestack (HIS FSV + HIS COB + DB-Server) zweimal auf eine aktuelle Major-Version aktualisiert. Des Weiteren wurden 34 Builds (Bugfixes und kleinere Programmerweiterungen) von HIS FSV in Betrieb genommen.

Außerdem wurde die Umstellung der Berechtigungen auf Rechtestellen für den dezentralen Bereich und für die ZUV (außer Referat H4) endgültig abgeschlossen.

Die RV-Tools für die RV-interne effizientere Bereitstellung und Filterung von Datenbankprotokollen konnten in Betrieb gehen.

Die Ermittlung eines validen Berechnungsverfahrens für Personaldurchschnittskosten auf Basis der Daten im KLR-HPP konnte abgeschlossen werden und erste Daten wurden geliefert, die z. B. in der Angebotskalkulation für Drittmittelprojekte zur Anwendung kommen.

Für die konsistente vollelektronische Benutzerverwaltung wurden weitere IdM-basierte Workflows erfolgreich in Betrieb genommen.

Für die Verarbeitung von Massenimporten in HIS FSV wurden technische und organisatorische Voraussetzungen geschaffen, um Sollstellungen, Umbuchungen und Ausgaben künftig in FSV importieren zu können.

Bis 2024 wird die verdichtete Teilstruktur, die im Rahmen des HIG des Freistaates Bayern beschlossen wurde, vollständig umgesetzt sein. Schon 2022 wurde mit den technischen und organisatorischen Vorbereitungen für die Umstellung und die neue Mitteilungsverordnung/ neue Schnittstelle zur StOk begonnen.

Die Datenintegrationsssoftware der FAU konnte mit Unterstützung aus der Arbeitsgruppe Datenintegration (DI) ohne explizite Personalressourcen moderat fortentwickelt und stabil in Betrieb gehalten werden. Weitere Datenflüsse konnten in Betrieb gehen oder erweitert werden.

Ende des Jahres konnte ein neuer Weihnachtsmodus für HIS-FSV in Betrieb gehen, der den lesenden Zugriff auf Daten in HIS-FSV für alle Nutzer auch nach Kassenschluss sicherstellt.

Im Dezember konnte zudem der technische Teil der Kopfstelle zur Einführung der elektronischen Reiseverwaltung (Beantragung, Genehmigung und Abrechnung) an Universitäten in Bayern die Arbeit aufnehmen.

Sonstiges

Für Anfragen dezentraler aber auch zentraler FSV-Anwender wird die RV-Hotline betrieben, die primär per Mail support-rv@fau.de, aber auch per Telefon erreichbar ist. Die Arbeitsgruppe RV hat mit Referat H4 den [FAU-internen FSV-Blog](#) weiter ausgebaut und gepflegt.

Im Rahmen der Vorbereitung auf die Einführung der verdichteten Titelstruktur konnte die Gruppe fsv-betrieb-bayern für eine technische und organisatorische Arbeitsebene ins Leben gerufen werden, die sich 2023 quartalsweise treffen will.

Betrieb des zentralen DMS-Systems der FAU

Die Arbeitsgruppe betreibt und pflegt bei Eigenentwicklungen für die gesamte Universität nach Vorgabe des MOVE-Projekts:

- die Infrastruktur aus Web-, Datenbank und Applikationsservern hinter dem Dokumentenmanagement-System d.3
- die Benutzerverwaltung mit Hilfe von IdM für die umgesetzten Workflows für das Produktiv- und Laborsystem der Software
- und setzt die vom Hersteller vorgegebenen Pflege- und Wartungsmaßnahmen um

Das d.3 System kann seit Ende des Jahres 2022 von allen Mitarbeitenden und Studierenden der FAU auf Basis einer Campus-Lizenz genutzt werden. Im Rahmen des MOVE-Projekts konnten einige Workflows für die verwaltunginterne Abstimmung vorbereitet und der Einstellungsworkflow für studentische Hilfskräfte und Homeoffice Ende des Jahres in den Regelbetrieb gebracht werden.

Der Betrieb der Verarbeitung elektronischer Eingangsrechnungen wurde aufgrund neuerer Formate und der Anbindung weiterer Lieferanten kontinuierlich gepflegt

Der erste Entwurf des zentralen Beschaffungs- und Bezahlprozesses der FAU konnte fertiggestellt und erste mögliche Schnittstellen untersucht werden.

Sonstiges

Anfragen für Move-Workflows werden seit 2022 auch von der RV-Hotline betreut. Der Austausch mit anderen Hochschulen im Bereich DMS wird durch Teilnahme an Tagungen und regelmäßigen Videokonferenzen und über elektronische Medien gepflegt.

Betrieb der Infrastruktur für Hochschul- und Promovierendenwahl

Die Arbeitsgruppe betreibt und pflegt Eigenentwicklungen für jeweils folgende Referate/Nutzergruppen als hauptsächliche Nutzer:

- zentrale Verwaltungssoftware für Hochschulwahl für KAB
- zentrales Portal für die Hochschulwahl inkl. Entwicklung für KAB
- Umsetzung der Wahlbenachrichtigungen in Dokumente für alle Studierenden und Promovierenden sowie alle zwei Jahre zusätzlich für alle Mitarbeitenden.

Für das Hochschulwahlsystem wurden die Daten aller Mitarbeitenden und Studierenden der FAU sowie der wissenschaftlich tätigen Mitarbeitenden des Uniklinikums verarbeitet, um die Menge der wahlberechtigten Mitglieder der FAU bestimmen zu können. Zusätzlich wurden für die Promovierendenwahl alle aktiven Datensätze aus der Promovierendenverwaltung verarbeitet. Es wurden ca. 35.000 Wahlbenachrichtigungen kombiniert mit Briefwahlantrag in zwei Sprachen für Studierende und 5.600 Wahlbenachrichtigungen für Promovierende erstellt.

Das in großer Eile im Jahr 2021 aus dem Boden gestampfte Wahlportal – Ausgangspunkt für den Abruf der Wahlbenachrichtigungen und elektronischer Abgabe der Stimme – wurde angepasst und generalisiert. Weitere Prüfroutinen konnten in Betrieb genommen werden und einige Arbeitsschritte über neu geschaffene Automatiken realisiert werden.

2.7.3 Weitere Verwaltungsverfahren und Projekte

Promovierendenverwaltung

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

Nutzung

Nutzer	Anzahl
Promovenden	6.372
Betreuer	2.485
Sachbearbeiter/Administratoren	115

Im Berichtsjahr wurde eine Schnittstelle zwischen docDataen und campo geschaffen, die zum Datenaustausch für die neu geschaffenen PhD-Studiengänge dient. Für die Promotion zum PhD ist der erfolgreiche Abschluss von 6 Research-Modulen notwendig. Die Module 1 - 5 werden dabei vergleichbar mit den Bachelor-/Masterstudiengängen in campo abgebildet. Research-Modul 6 umfasst das

Anfertigen einer Dissertation als Abschlussarbeit. Dieser Schritt findet dann in docDataen statt. Um in beiden Systemen einen einheitlichen Datenstand sicherstellen zu können, wurde die Schnittstelle notwendig.

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). Das RRZE sorgt dafür, dass immer gültige Rahmenverträge für die wesentlichen IT-Komponenten bestehen.

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 der Hochschulen in Bayern zusammensetzt, erstellt die Ausschreibungsunterlagen, organisiert dazu Markterkundungen sowie bayernweite Teilnehmerumfragen und führt, unter der Federführung des Referats Einkauf der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU), 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 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 größerer 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.

Bestehende Rahmenverträge

Produktgruppen	Hersteller	Vertragspartner	Laufzeit	TN in Bayern/Ausschreibung
Apple-Produkt	Apple	CANCOM GmbH, Jettingen-Scheppach	bis 31.12.2022	37 Universitäten, Hochschulen & Kliniken EU: 2018/S184-415713 EU: 2018/S 235-537067
Medientechnik (Beamer & Projektoren)	Epson, NEC & weitere Hersteller	MR-Datentechnik Würzburg	bis 31.12.2022	18 Universitäten & Hochschulen EU: 2018/S198-447577 EU: 2018/S234-534544
PCs, Workstations	Dell	H & G Hansen & Gieraths IT Solutions GmbH, Bonn	bis 31.12.2024	32 Universitäten, Hochschulen & Kliniken 202000002
Displays, Flachbildschirme	Philips, AOC, Lenovo & Eizo	Bechtle GmbH, IT-Systemhaus Nürnberg	bis 31.12.2024	32 Universitäten, Hochschulen und Kliniken 202000015
DIN-A4-Drucker & Multifunktionsgeräte, inkl. Verbrauchsmaterial	Laser: Lexmark Tinte: Brother	Raphael Frasch Erlangen-Tennenlohe	bis 31.12.2024	21 Universitäten, Hochschulen & Kliniken 202000002
Notebooks & mobile Workstations	Lenovo	Bechtle GmbH, IT-Systemhaus, Nürnberg	bis 31.12.2024	32 Universitäten, Hochschulen & Kliniken 2020000031
x86-Server-systeme	Dell	CANCOM GmbH, Jettingen-Scheppach	bis 31.12.2024	24 Universitäten & Hochschulen 2020000030
Microsoft-Surface-Produkte	Microsoft	CANCOM GmbH, Jettingen-Scheppach	bis 31.03.2023	332 Universitäten, Hochschulen & Kliniken EU: 2019/S026-057794 EU: 2019/S056-129025
Netzwerk-komponenten	Cisco, HP, Alacatel & weitere Hersteller	abhängig von Portfolio & Vertrag Informationen auf Anfrage E-Mail: noc@fau.de		Universitäten, Hochschulen, Kliniken, Staatliches Bauamt EU: 2015/S 164-300037 EU: 2015/S 164-300105 EU: 2016/S 052-086871 EU: 2016/S 241-438987

Produktgruppen	Hersteller	Vertragspartner	Laufzeit	TN in Bayern/Ausschreibung
Kopierer & Kopierwesen	UTAX	MOG GmbH, Nürnberg	bis 31.01.2022	www.verwaltung.zuv.fau.de/verwaltung/liegenschaftsverwaltung/kopierwesen/
Dienstliche mobile Kommunikation		Der Freistaat Bayern hat mit dem Anbieter Vodafone einen Vertrag für dienstliche mobile Kommunikation abgeschlossen, der für alle Einrichtungen in Bayern verbindlich ist; siehe: www.verwaltung.zuv.fau.de/verwaltung/beschaffungswesen-rahmenvertrage/rahmenvertrage/rahmenvertrage-mobilfunk-und-festnetz/		

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.

Wer bislang eine Bestellung aufgeben wollte, tat dies mittels Excel-Liste; mit einem neuen Webshop gehört dies seit 2021 aber der Vergangenheit an. Der „Webshop4All“ (webshop.edu-bayern.de) wurde am Rechenzentrum der JMU Würzburg aufgebaut und wird vom RRZE für die FAU bereitgestellt.

2.9 Softwarebeschaffung und -bereitstellung

Die Stabsstelle Softwarebeschaffung konzentriert sich auf die in großen Mengen in Verwaltung, Forschung und Lehre an der FAU und den Regionalpartner-Hochschulen benötigte lizenzpflchtige Software sowie die Software für den RRZE-Betrieb. Ziel ist es, Software für die moderne und sichere IT-Ausstattung kostengünstig zu beschaffen und bereitzustellen sowie die dauerhafte Versorgung zu gewährleisten.

2.9.1 Dienstleistungen der Stabsstelle

Softwarebeschaffung

- Das Produktporfolio für Verwaltung, Forschung und Lehre besteht aus Campus-, Rahmen- und Volumenlizenzverträgen sowie Wartungs- und Supportverträgen mit Zugriff auf die neuesten Versionen
- Wirtschaftliche Beschaffung für die Region im Verbund erfolgt in Abhängigkeit von den Möglichkeiten, die die Lizenzgeber gewähren

Softwarebereitstellung

- Software für die dienstliche Nutzung wird den Beschäftigten über die von Organisationseinheiten der Hochschulen bestimmten RRZE-Kontaktpersonen bereitgestellt. Im RRZE-Kundenportal können die benötigten Softwarelizenzen bestellt werden. Für den Download steht der zentrale Webserver Licensed Software Distribution (LSD) zur Verfügung
- Software mit Home-Use-Recht für Beschäftigte und Studierende zur universitären Nutzung auf Privatgeräten wird zentral über das bayernweite Download-Portal StudiSoft.de bereitgestellt
- Für Software-Compliance gemäß den Dienstvorschriften und den Lizenzbestimmungen werden soweit möglich technische Prozesse und IT-Richtlinien genutzt

Software-Update-Service für die Softwarepflege/Software-Kundendienst

- Beratung für die Beschaffung von fachspezifischer Software außerhalb von Rahmenverträgen, bei Compliance- und Lizenzfragen sowie Anwendungsproblemen (OTRS-Ticket-system).
- Regelmäßige Neuigkeiten und Änderungen per E-Mail und über die Website.
- Veranstaltungen mit Herstellern und Händlern von Software werden unterstützt.

2.9.2 Nutzung

Rund 40 % der aktiven Dienstleistungsverträge des RRZE sind Softwareverträge, das sind mehr als 2.600. Die Zahl der Softwareverträge ist gegenüber dem Vorjahr um ca. 30 % (absolut: ca. 5.200) niedriger, weil für universitätsweit genutzte Verwaltungssoftware keine Einzelbestellungen der Organisationseinheiten mehr erfolgen, sondern eine zentrale Verrechnung der Beschaffungskosten auf die Fakultäten und den Zentralbereich vorgenommen wird.

Über die Softwareverträge sind mehr als 15.000 einzelne dienstlich genutzte Lizenzen erfasst. Insgesamt sind aus dem RRZE-Beschaffungsvolumen durchschnittlich 50.000 Lizenzen pro Jahr im Umlauf. Hinzu kommen Lizenzen für rund 37.000 Studierende, die nicht gesondert ausgewertet wurden.

Von den rund 60 Produktgruppen gehören zu den volumenstärksten Produkten (ohne Rechenzentrumssoftware):

- Microsoft Desktop/M365 inkl. Teams, Adobe Acrobat Professional und Zoom als Basisarbeitsplatzsoftware für das Personal der FAU. M365 inkl. Teams und Zoom sind außerdem für Studierende im Angebot
- MATLAB für Studierende, Forscher und Lehrende der FAU und des Universitätsklinikums Erlangen als fachspezifische Software zur Lösung mathematischer Probleme und zur grafischen Darstellung der Ergebnisse
- Microsoft Windows Server-Lizenzen für den IT-Betrieb außerhalb des RRZE
- Citavi für Studierende und das Personal als Programm zur Literaturverwaltung und Wissensorganisation
- ABAQUS für Forscher und Lehrende der FAU als Rechenprogramm für viele Fachgebiete
- Corel-Software für das Personal im Regionalverbund zur Grafik- und Bildbearbeitung
- IBM SPSS für Studierende und das Personal im Regionalverbund zur statistischen Datenanalyse

Das OTRS-Ticketsystem des RRZE ist seit Jahren fest etabliert und wird auch vom Personal und den Studierenden der FAU und der Regionalpartner-Hochschulen bei Fragen rund um Softwarebeschaffung und Softwarenutzung kontaktiert. 2022 sind in der Software-Queue, die über software@fau.de erreichbar ist, rund 4.000 Anfragen beantwortet worden. Das entspricht einer Steigerung von 4 % gegenüber dem Vorjahr. Darüber hinaus werden standardisierte Fragen auch von den IT-Betreuungszentren und dem RRZE-Helpdesk beantwortet.

RRZE-Rahmenverträge für Software

2022 sind die nachfolgend aufgeführten Rahmen-, Campus- und Volumenverträge mit Software-Herstellern bzw. -Händlern geschlossen worden.

Produktgruppen	Hersteller	Vertragspartner	Laufzeit	TN in Bayern/Ausschreibung
Abaqus	Simulia (Dassault Systèmes)	Dassault Systèmes Deutschland GmbH	01.02.2022-31.01.2025	FAU-Campusvertrag
Adobe Creative Cloud AllApps Pro	Adobe	asknet Solutions AG	23.11.2022-22.11.2025	Bayerischer Landesrahmenvertrag zum Adobe ETLA Point
Affinity V2 AllApps	Serif	Serif (Europe) Ltd.	unbefristet	FAU-Campusvertrag
Ansys Academic Multiphysics Campus	Ansys	CADFEM GmbH	01.12.2022-30.11.2022	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
COMSOL Multiphysics	COMSOL	Comsol Multiphysics GmbH	01.06.2022-31.05.2023	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
Corel CASL (Alludo)	Corel/Cascade Parent	SYCOR IQ Solutions GmbH	14.11.2022-13.11.2025	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
Endnote	Clarivate Analytics (ehemals Thomson Reuters)	Clarivate Analytics (UK) Ltd.	15.11.2022-14.11.2023	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
GraphPad Prism	GraphPad	GraphPad Software, LLC	19.03.2022-18.03.2024	FAU-Campusvertrag
Maple	Maplesoft	Maplesoft Europe GmbH	01.04.2022-31.03.2025	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
Mathematica	Wolfram Research	ADDITIVE Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH	08.12.2022-07.12.2025	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
MATLAB	MathWorks	The MathWorks GmbH	01.04.2022-31.03.2022	erweiterter Campusvertrag inkl. Universitätsklinikum Erlangen
MAXQDA Analytics Pro	Verbi	Verbi Software Consulting Sozialforschung GmbH	15.10.2022-14.10.2027	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
Microsoft Premier Support	Microsoft	Leibniz-Rechenzentrum (LRZ)	15.01.2023-14.01.2024	Bayerischer Landesrahmenvertrag

Produktgruppen	Hersteller	Vertragspartner	Laufzeit	TN in Bayern/Ausschreibung
Simcenter Star CCM+ Academic	Siemens	Siemens Industry Software GmbH	31.05.2022-30.05.2025	FAU-Campusvertrag
Stata/SE Campus	Stata	DPC Software GmbH	28.10.2022-27.10.2023	FAU-Campusvertrag (STATA/SE WiSo-Campusflat)
Stata/SE Campus	Stata	DPC Software GmbH	28.10.2022-27.10.2023	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner
Stata/SE	Stata	DPC Software GmbH	01.12.2022-30.11.2025	erweiterter Campusvertrag inkl. Regionalpartner

Eigene Projekte des RRZE-Softwareteams

Produkt	Zeitraum	Projektbeschreibung
Adobe Acrobat Pro Microsoft Desktop	02 – 08/2022	<p>Änderung des Bezugs von Adobe Acrobat Pro und Microsoft Desktop für Beschäftigte der FAU</p> <p>Die Universitätsleitung hat am 13. Juli 2022 die zentrale Rechnungsstellung für Adobe Acrobat Professional und Microsoft Basisarbeitsplatzsoftware (aktuell: Microsoft Desktop Windows/Mac; zukünftig: Microsoft 365) beschlossen. Mit der zentralen Finanzierung entfallen die kleinteiligen Prozesse der Bestellung und Rechnungsstellung für diese beiden häufig eingesetzten Softwareprodukte. Stattdessen werden die Kosten auf Fakultätsebene bzw. den Zentralbereich umgelegt. Die Bestellung von Lizenz für Acrobat Pro und Microsoft Desktop Windows/Mac sowie die persönliche Zuweisung von Lizenzentfallen ersatzlos.</p> <p>Das Umstellungsprojekt umfasste ein Volumen von rund 10.000 Lizenz.</p>
Adobe Creative Cloud AllApps	02/2022	<p>Vollständige Migration zu personengebundenen Lizenz bei Adobe Creative Cloud AllApps</p> <p>Im Februar 2022 hat Adobe die Seriennummern (u. a. für das gerätebasierte Adobe CC 2018 Paket) unangekündigt deaktiviert. Nachdem jedoch bereits im Herbst 2021 die technische Umstellung produktiv gesetzt war, sind alle Anwender in kurzer Zeit reibungslos auf die personengebundene Lizenz migriert. Für kostenpflichtige Named-User-Lizenzen (Produkte mit Cloud-Anbindung), die über die Software-Preisliste des RRZE bestellt werden können, erfolgt die Verwaltung der „Abos“ durch die RRZE-Kontaktpersonen. Dafür wurde das „Portal zur Verwaltung von Named User-Lizenzen (NUL)“ vom Entwicklungsteam der Abteilung ElV selbst entwickelt. 2022 hat die Praxis gezeigt, dass das Instrument strategisch auch für andere Softwareprodukte eingesetzt werden kann.</p>

Microsoft	seit 01/2022	Rückabwicklung des Microsoft Multi-Tenant-Betriebs Mit Beitritt zum Microsoft Bundesvertrag 3.0 im Mai 2021 wurde zur Vereinfachung des Lizenzmanagements der Multi-Tenant-Betrieb aufgegeben. Die Zusammenführung der Microsoft-Lizenzen in einem Tenant wurde im ersten Schritt für die personenbezogenen Lizenzen des Personals durchgeführt. Dieser Prozess war im August 2022 abgeschlossen. Die Umstellung der personenbezogenen Lizenzen der Studierenden mit einem Umfang von rund 24.000 Lizenzen war überwiegend zum Jahresende 2022 abgeschlossen. Die komplette Datenbereinigung wird 2023 erfolgen.
Software mit Home Use-Recht	01 – 05/2022	Vollständige Migration des Download-Angebots an Home-Use-Lizenzen von fauXpas auf StudiSoft.de Im Mai 2022 endete die 24-jährige Ära des Download-Servers fauXpas (fau eXtended personal application software) mit dem vollständigen Umzug des Softwareangebots zum bayernweiten Download-Portal StudiSoft.de. Das zentrale Download-Angebot auf StudiSoft.de führte auch dazu, sämtliche Prozesse zu standardisieren.

FAQ-Webseite Software

Zur Erweiterung des Kundendienstes wurden im Berichtsjahr häufig gestellte Fragen auf dem Webauftritt des RRZE zu einem FAQ zusammengefasst. Die [FAQ](#) sind alphabetisch sortierte Schlagworte und berühren alle wichtigen Aspekte des Bezugs von Software für Beschäftigte, RRZE-Kontaktpersonen und Studierende.

2.9.3 Infrastruktur zu den Softwaredienstleistungen

Dienstleistung	Servertyp	Technische Spezifikation	Anzahl	Beschaffung
Lizenzmanagement Lizenzserver (intern)	Fileserver	Windows1	1	2012
Lizenzmanagement Lizenzserver (intern)	VM	Windows, Ubuntu LTS	4	
Lizenzmanagement Benutzer administration (extern)	Portalbetrieb durch Lizenzgeber		diverse	
Software-Download (intern)	Fileserver	Ubuntu LTS	1	2010
Software-Download (extern)	Portalbetrieb durch JMU Würzburg		1	

2.9.4 Austausch mit Kunden, Herstellern, Hochschulen

Etablierung einer regelmäßigen Kontaktpersonen-Sprechstunde

Im Mai 2022 startete die erste Kontaktpersonen-Sprechstunde im Online-Format. Sie ist seitdem ein gut angenommenes Instrument der persönlichen Beratung und des Austauschs.

Veranstaltungen

Das Softwareteam unterstützt das Veranstaltungsmarketing von Softwareherstellern und -händlern durch Information der RRZE-Kontaktpersonen und Teilnahme an den Veranstaltungen.

Folgende Präsenzveranstaltungen fanden 2022 statt:

- „Deep Learning with MATLAB“ am FAU MoD Research Center for Mathematics of Data in Erlangen (28. – 29.04.2022)
- „CADFEM Ansys Simulationstag an der FAU Erlangen-Nürnberg“ in Verbindung mit der Bayerischen Forschungsstiftung und dem Forschungsverbund FORCuDE am Lehrstuhl für Konstruktionstechnik in Erlangen (12.07.2022)

Gremienarbeit

Die Koordination von Campusverträgen und Softwarebeschaffungen für die bayerischen Hochschulen erfolgt im Gremium BSK (Bayerische Software Koordination). Auf bundesweiter Ebene dient der ZKI-Arbeitskreis Software-Lizenzen der Koordination und dem Austausch. Schwerpunkt der Gremienarbeit sind die Vertretung der für die FAU und das RRZE wichtigen Themen und der Austausch. Von den gemeinsam abgestimmten Konzepten und Erfahrungen profitiert die eigene Arbeit.

2022 waren vor allem die Themen rund um die Veränderungen im Softwaremarkt (Cloud-technik, Named-User-Lizenzen, Subscription) sowie damit verbundene Problemfelder des Datenschutzes, der Sicherheit und der Softwarebereitstellung im Fokus. Intensiver Austausch erfolgte zu den großen Rahmenverträgen Adobe ETLA Point und Microsoft Bundesrahmenvertrag 3.0.

Weiterbildung des Softwareteams

Im Dezember 2022 nahm das Softwareteam an der Microsoft Pro-Lizenzschulung des Rahmenvertragspartners teil.

2.10 Zentrale Systeme

Die Abteilung „Zentrale Systeme“ (ZS) stellt viele zentrale IT-Systeme und -Dienstleistungen für die FAU bereit. Hierzu zählen die zentralen Verzeichnisdienste, zentrale Speichersysteme, zentrale Software-Verteilungsdienste, Druckserver, Terminalserver, sowie Update- und Lizenzserver. Damit die Ausfälle der Systeme so gering wie möglich sind, sind wichtige Systeme mehrfach vorhanden bzw. als Cluster aufgebaut. Eine automatische Überwachung der Systeme sorgt für eine schnelle Benachrichtigung im Fehlerfall. Wichtige Daten werden über ein Backupsystem auf Magnetbändern gesichert. Neben Hardware-Servern – überwiegend von der Firma Dell – laufen viele der genannten Dienste auf virtuellen Maschinen (VM) im VMWare-Cluster des RRZE.

2.10.1 IT-Systeme und -Dienstleistungen im Detail

Betriebssysteme, Applikationen und Dienste

Zentrale Software-Verteilung

Das RRZE bietet für die Betriebssysteme Windows und macOS jeweils eine zentrale Softwareverteilung an. Für Windows-Clientsysteme kommt das Produkt Microsoft Endpoint Configuration Manager (MECM), für die macOS- und iOS/iPadOS-Geräte das Produkt Jamf Pro zum Einsatz. Neben der Installation des Betriebssystems werden Softwareprodukte über vorgefertigte Softwarepakete automatisch auf den jeweiligen Geräten installiert. Die Zuweisung erfolgt teilweise zentral über den Administrator vor Ort – teilweise kann der Nutzer auch selbst aus einem Warenkorb entsprechende Produkte auswählen.

Serververwaltung

Das RRZE hat mit dem Grails Linux Admin Toolkit (GLAT) eine eigene Plattform entwickelt, um Serversysteme zentral über eine Weboberfläche zu verwalten und über Saltstack, einer Open-Source-Software zu Automatisierung der Konfiguration von Serversystemen, auf RRZE- und Kundenserver zu verteilen. Gepaart mit den seit langem verfügbaren Netzwerkinstalltionen für Linux lassen sich so Server automatisiert installieren, konfigurieren und updaten. Ein Ausbau für die Nutzung von GLAT für Windows-Server ist derzeit in Entwicklung.

Update- und Lizenzserver

An der gesamten FAU kommt der Updatedienst Windows Server Update Services (WSUS) zum Einsatz. FAUSUS, wie er an der FAU genannt wird, erlaubt es Clients und Servern mit Windows-Betriebssystemen automatisch und kontrolliert Updates zu beziehen. Das Key-Management-System (KMS) stellt zentral Lizizen für verschiedene Microsoft-Produkte bereit; mittels Gruppenrichtlinien (GPO) wird gesteuert, wann auf den Arbeitsplatz-PCs die neuesten Windows-Updates über den FAUSUS-Dienst installiert werden sollen.

Verzeichnisdienste

Die zentralen Verzeichnisdienste LDAP (Light Weight Directory Access Protocol) und ActiveDirectory (FAUAD) stellen Benutzer und Benutzergruppen für verschiedene andere Systeme an der FAU bereit. Diese werden vom RRZE für die FAU bereitgestellt und zentral über das IdM-System befüllt.

Active Directory

Zur zentralen Verwaltung und Benutzer-Authentifizierung von Windows-Geräten wird FAU-weit der Infrastruktur-Verzeichnisdienst FAUAD eingesetzt. Dieser ist seit vielen Jahren etablierter Bestandteil der IT-Infrastruktur und wird von mehr als 600 betreuten Einrichtungen mit rund 11.000 Clients und Servern genutzt. Auch an ihren Windows-Systemen steht Kunden die IdM-Anbindung, das zentrale Benutzermanagement der FAU, zur Verfügung.

OpenLDAP und MIT-Kerberos-Infrastruktur

Für Linux-Geräte betreibt das RRZE eine eigenständige Infrastruktur zur Verwaltung von Rechnern und Diensten. Sie wird sowohl vom RRZE selbst als auch von den Kunden für den Zugang zu verschiedenen zentralen Dienstleistungen genutzt. Den Kern der Linux-Infrastruktur am RRZE bildet ein Verbund aus mehreren OpenLDAP-Servern, der durch Bereitstellung von Benutzer- und Gruppendaten die Authentifizierung verschiedenster Dienste wie u. a. WLAN, VPN, Linux, HPC, GitLab, Redmine und OTRS, aber auch Remote-Management von Serverhardware ermöglicht. Ergänzend betreibt die Linux-Gruppe einen Verbund aus MIT-Kerberos-Key-Distribution-Center (KDC) für eine kerberosbasierte Authentifizierung. 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.

Homelaufwerk

An der FAU wird ein zentrales Homelaufwerk zur Nutzung unter Windows und Linux bereitgestellt. Standardmäßig stehen Studenten 2 GB und Mitarbeitern 10GB Speicherplatz auf den redundanten Enterprise-Storage-Systemen zur Verfügung.

Netzwerkspeicher für Projekte

Kunden, die mehr Speicherplatz benötigen als in den persönlichen Homelaufwerken zur Verfügung steht, können auf Speicherplatz der RRZE-eigenen Fileservern zurückgreifen. Der Speicherplatz kann in 500-GB-Blöcken zu je 10 Euro im Monat gebucht bzw. gemietet werden. Dieser Speicher wird zentral vom RRZE bereitgestellt und administriert. Neben einem im Preis enthaltenen Backup auf Magnetband, sind auf den Servern, die das Basisstorage bereitstellen, sogenannte Volume-Shadow-Copies aktiv. Mit dem Backup können im Härtefall Daten von bis zu 3 Monaten wiederhergestellt werden. Um bei versehentlichem Überschreiben oder Löschen älterer Versi-

onen die Datei schnell wieder herstellen zu können, gibt es Volume-Shadow-Copies. Neben dem allgemeinen Basisstorage bietet das RRZE für macOS eine Time-Machine-Ba-ckup-Variante an.

Serverdienste und Systeme

Virtuelle Maschinen

Virtuelle Maschinen (VM) werden auf dem zentralen VMWare-Cluster des RRZE angebo-tten. Je nach Anforderung können VMs mit unterschiedlicher Konfiguration (CPU, RAM, Speicherplatz) bereitgestellt werden. Gerade für kleine oder sicherheitskritische Dienste ist Servervirtualisierung am Rechenzentrum die preiswerte und volumnfänglich gemanage-te Alternative zum eigenen Hardwareserver. Auch universitätsweite Dienste werden standard-mäßig auf der zentralen VMware-Virtualisierungsumgebung ausgerollt und an schnellen SSD-Speicher angebunden. Die vCenter-Software erlaubt die Verwaltung der VMs komplett über eine HTML5-basierte Webschnittstelle.

Serverhosting

Server, die über die gültigen Rahmenverträge (aktuell Firma Dell – vorher Firma HP) beschafft wurden, können in den Serverräumen des RRZE untergebracht werden. Neben optimaler Klimatisierung steht eine ausfallsichere Strom- und Datennetzanzbindung zur Verfügung. Die Server werden über GLAT verwaltet, die Verteilung der Konfigurationen (LDAP und/ oder Kerberos Anbindung, Monitoring, usw.) erfolgt über Slatstack. Bei nicht-virtualisierten Servern mit aktivem Supportvertrag wird bei Hardwaredefekten die Koordinierung mit dem Hersteller und der Tausch der defekten Komponente übernommen.

Serverhousing (Serverbetreuung)

Kunden, die neben der optimalen Unterbringung der eigenen Server-Hardware (Server-hosting) eine Betreuung ihrer Systeme durch das RRZE wünschen, können einen Server-betreuungsvertrag abschließen. 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.

Druckserver

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 Trei-ber und Konfiguration auf Client-PCs mittels Gruppenrichtlinien (GPOs) möglich. Rund 700 Drucker werden über 6 Druckserver zentral verwaltet. Studierenden wird darüber hinaus auch „Mobile Printing“ angeboten.

Zwei-Faktor-Authentifizierung mit PrivacyID3A

Im Bereich der Benutzeroauthentifizierung setzt sich Zwei-Faktor-Authentifizierung immer mehr durch. Am RRZE wurden im Berichtszeitraum nur zeitbasierte One-Time-Passwords (OTPs) als zweiter Faktor genutzt. Diese Methode wird von einer Vielzahl von Smartphone-Apps aber auch Computerprogrammen unterstützt. Zudem sind OTPs durch die kurze Gültigkeit sicherer als ereignisbasierte OTPs. Zum Einsatz kommt dabei weiterhin die Software PrivacyID3A der Firma Netknights. Das Open-Source-Konzept von PrivacyID3A bietet die Möglichkeit, dieses Framework auf einem eigenen RRZE-internen Server bzw. einem Servercluster zu betreiben. Das Tool bietet eine Rest-API, die eine direkte Anbindung an das IdM-System der FAU erlaubt. Die Zwei-Faktor-Authentifizierung wurde zunächst für Admin- und privilegierte Zugänge auf den IdM-Servern sowie auf den Linux-Servern eingeführt.

Terminalserver (Citrix) für Verwaltung

Citrix stellt für eine Vielzahl von Anwendern in der ZUV wie Prüfungsamt, FSV-Bucher, Telearbeitende, Referat P1 oder Cobra-Nutzer eine virtuelle Arbeitsumgebung zur Verfügung, die zentral von den Administrierenden gewartet und aktualisiert werden kann. Nutzende haben dabei nur auf die Anwendungen Zugriff, für die sie berechtigt sind. 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 zum Bildschirm durchgereicht (gestreamt). Alternativ können die Anwendungen auch aus dem Webbrowser gestartet werden. Zur Nutzung an Telearbeitsplätzen steht ein vollständiger Desktop über die Webseite udz.zuv.uni-erlangen.de zur Verfügung.

Monitoring (Überwachung)

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. Insgesamt wurden 2022 ca. 873 Server (2021: 870) mit rund 3.710 Diensten (2021: 3.400) 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, wo möglich, über die jeweiligen Dienste (für Webseiten bspw. http) zugegriffen. Bei einem Server- oder Dienstausfall erfolgen Benachrichtigungen über SMS, E-Mail und den Benachrichtigungsdienst Pushover. Für eine einfache und mandantenfähige Konfiguration ist das Webmodul Icinga-Director in die Überwachungsinfrastruktur eingebunden.

Support (2nd/3rd-Level)

Kunden können zentrale Dienste wie die FAUAD oder auch die OpenLDAP-/Kerberos-Umgebung für ihre Systeme und Dienste kostenlos nutzen. Hierfür bietet das RRZE im Rahmen seiner Möglichkeiten ebenfalls Unterstützung an. Sollte sich ein Fall als aufwendiger herausstellen, wird das RRZE auf seinen kostenpflichtigen Support verweisen. Art und Umfang der Arbeiten werden dann individuell abgesprochen und ggf. in Rechnung gestellt.

2.10.2 Nutzung

Betriebssysteme und Versionen, die das RRZE im Jahr 2022 unterstützt:

- Windows
 - Client: Windows 8.1, Windows 10 Version 1909, Windows 10 >= 20H2
 - Server: Windows Server 2012 R2, Server 2016, Server 2019, Server 2022
- macOS
 - macOS macOS 11 „Big Sur“, macOS 12 „Monterey“ und macOS 13 „Ventura“
- Linux
 - Ubuntu 18.04 LTS „Bionic Beaver“, Ubuntu 20.04 LTS „Focal Fossa“ und Ubuntu 22.04 LTS „Jammy Jellyfish“

Betreute Systeme

Windows	
Clients	4.980
Server	158
macOS	428
iOS und iPadOS	678
Linux-Server	628

2.11 Datenbanken

Das RRZE betreibt für die Einrichtungen der FAU verschiedene Datenbankserver. Für alle Datenbanksysteme werden folgende Dienstleistungen angeboten:

- Anlegen und Löschen von Datenbank-Kennungen
- Unterstützung bei der Rechtevergabe
- Tägliches Backup
- Restore der Datenbank aus dem Backup
- Erstellung gesonderter Backups auf Nutzerwunsch (z. B. vor Updates)

2.11.1 Infrastruktur der Datenbank-Managementsysteme

Für die Datenbanken betreibt das RRZE insgesamt 13 Server (2019: 12 Server).

	Anzahl Instanzen	Anzahl Datenbanken
MySQL	7	106
MariaDB	7	247
PostgreSQL	29	282
Firebird	2	68
MSSQL	7	25
MSSQL Express	1	1

2.11.2 Projekte

Für die Zukunft ist geplant, den Betrieb der Firebird-Datenbanken auslaufen zu lassen. Zudem werden die noch bestehenden MySQL-Datenbanken nach MariaDB migriert.

2.12 Datenspeicherung und -synchronisation

2.12.1 FAUbox – Synchronisation und Verteilung von Dateien

FAUbox ist ein nichtkommerzieller Dienst für Forschung, Studium und Lehre, mit dessen Hilfe Daten auf verschiedenen Geräten eines Nutzers synchronisiert (Sync) und mit weiteren Personen weltweit geteilt werden können (Share). Überregionale wissenschaftliche Projekte und Arbeitsgruppen können sensible Forschungsdaten an der FAU unter vollständiger Zugriffskontrolle sicher in die FAU-eigene Cloud laden. Mitarbeitende und Studierende der FAU können auf 50 GB kostenlosen Cloud-Speicher zurückgreifen. Das Projekt FAUbox basiert auf der Software „Powerfolder“.

Nutzung der FAUbox

Die FAUbox ist inzwischen ein stabiler Dienst für die FAU und die an ihn angebundenen Hochschulen. Seit nicht genutzte Accounts tagesaktuell gelöscht werden, nutzen gleichbleibend rund 40.000 Personen regelmäßig diesen Dienst; auch die Hochschulen Ansbach, Aschaffenburg, Coburg, Ingolstadt und Nürnberg sowie die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt und die neu entstehende TU Nürnberg können problemlos Daten untereinander und mit der FAU teilen. Den größten Anteil der Nutzer stellen die Studierenden der FAU, gefolgt von den eingeladenen Gästen aller FAU-Einrichtungen, den Mitarbeitenden der FAU und den Studierenden der Hochschulen aus Nürnberg und Coburg. Im Berichtsjahr wurde der neue Fileserver erweitert und damit Speicherplatz und Performance verbessert. Alle Daten liegen nun auf performanten, modernen Fileservern, welche die wachsende Datenmenge aufnehmen müssen. Weitere Systeme wurden beschafft, um 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 mit der FAUbox verknüpfte Online-Dokumentenverwaltung wird gut genutzt und stellt für viele eine gute Alternative zum Produkt von Microsoft dar. Besonders beliebt ist die Möglichkeit der gleichzeitigen, gemeinsamen Bearbeitung von Dokumenten.

Föderation mit dem LRZ

Die Föderation mit der Instanz des LRZ (Leibniz-Rechenzentrum, Garching) zum lange geplanten BayernShare läuft stabil und ohne Probleme. Über diese Föderation kann jeder berechtigte Nutzer der FAUbox alle Nutzer der LRZ-Instanz (LRZ sync+share) erreichen und mit ihnen Daten teilen. Die Föderation könnte auch um Instanzen erweitert werden, was aber zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht geplant ist.

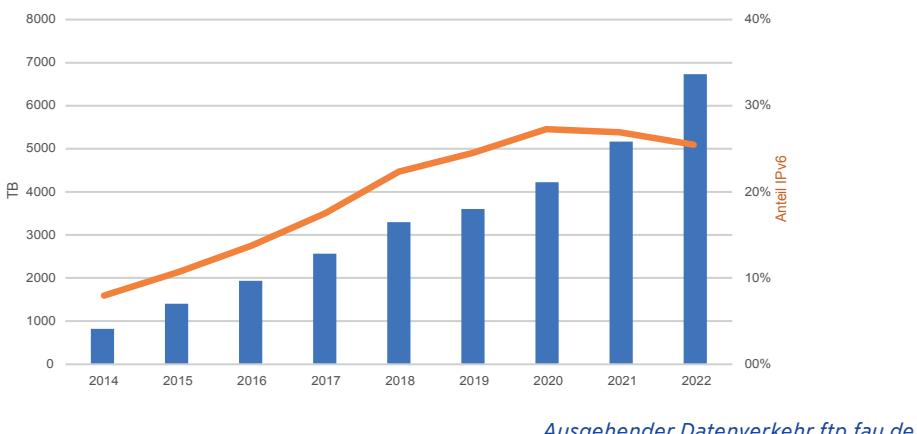
2.12.2 FTP-Service

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 gängige Linux-Distributionen, zum Download angeboten.

Dieser Dienst wurde im Mai/Juni 2022 auf neue Hardware umgezogen – der eigentlich für Anfang des Jahres geplante Umzug verzögerte sich aufgrund der weltweit gestörten Lieferketten um einige Monate. Die ursprünglich im Jahr 2013 in Betrieb genommene alte Maschine vom Typ HP Proliant DL380 G8 mit ihren drei später beschafften externen Festplattenarrays und einer Nutzkapazität von 85 TB wurde dabei durch einen aktuellen Dell-Server vom Typ R7525 ersetzt. Der neue Server braucht dank gestiegener Festplattenkapazitäten derzeit keine externen Festplattenarrays mehr, die verfügbare Nutzkapazität steigt trotzdem auf 144 TB. Die als Lesecache verwendete sehr schnelle SSD ist jetzt 8 statt 2 TB groß, sie hält die am häufigsten angeforderten Dateien vor und entlastet damit die Festplatten.

Auch die Netzanbindung bekam ein Upgrade: Die Maschine ist jetzt mit zweimal 25 Gbit (bisher zweimal 10 Gbit) an das Netz der FAU angebunden und damit auf das erwartete Wachstum der nächsten Jahre wieder hervorragend vorbereitet.

Als Zugriffsprotokolle stehen nach wie vor HTTP, HTTPS, FTP und RSYNC zur Verfügung, wobei das ursprünglich namensgebende FTP nur noch weniger als ein Prozent der Zugriffe ausmacht. Aufgrund der technischen Probleme dieses veralteten Protokolls wird dieses wohl bald abgeschaltet. Der FTP-Service wird nach wie vor sowohl innerhalb als auch außerhalb der FAU intensiv genutzt: Im Jahr 2022 lieferte der Server insgesamt 7.394 TB aus – das ist verglichen mit den 5.680 TB im Jahre 2021 eine Steigerung um rund 30 % (2020: 4.647 TB).



2.13 Back-up und Archivierung

2.13.1 Back-up

Das RRZE betreibt für die ZUV und den Wissenschaftsbereich ein Back-up-System. 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-Back-ups sind auch Block-Level-Back-ups sowie direkte Sicherungen von Exchange-Postfächern und Datenbanken möglich.

Infrastruktur

Als Tape Library kommt eine TS4500 mit zehn LTO-7-Laufwerken und 4.340 Stellplätzen von IBM zum Einsatz. Vier Server des Modells Tecal RH2288 V5 der Firma Huawei transportieren und verwalten die Daten von den Back-up-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 integrierter 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 abzuspeichern.

Gesteuert wird das Back-up-System von der Software Time Navigator. Sie bietet eine breite Palette an Klienten für die unterschiedlichsten Betriebssysteme und Applikationen, darunter verschiedene Datenbanken, Virtualisierungslösungen und E-Mail-Programme wie zum Beispiel MS Exchange.

Das Back-up-System sichert 134 Linux- und 69 Windows- Server des RRZE und der Institute der Universität. Im Berichtsjahr wurden weitere 47 Server in das Back-up-System aufgenommen. Um den eigenen Server bzw. Datenbereich vom RRZE sichern zu lassen, muss zunächst eine Betreuungsvereinbarung abgeschlossen werden.

2.13.2 Archiv

Daten, die dauerhaft aufbewahrt werden sollen, können am Rechenzentrum gespeichert werden. Dazu muss zunächst eine Nutzungsvereinbarung abgeschlossen werden.

Das Archivsystem beruht auf der Software IBM Spectrum Protect. Um den Dienst zu nutzen, müssen die Daten auf einen Server (fundusa1) am Rechenzentrum kopiert und dann über eine grafische oder eine Kommandozeilen-Oberfläche das Archivieren der Daten veranlasst werden. Dabei muss auch festgelegt werden, wie lange die Daten im Archivsystem verbleiben sollen. Die Daten werden dann auf jeweils zwei Bändern gespeichert, die während der Aufbewahrungszeit auch regelmäßig umkopiert werden. Sollten archivierte Daten benötigt werden, erfolgt der Zugriff darauf über die Benutzeroberfläche auf dem Server.

2.14 Hochleistungsrechnen

2.14.1 Basisdienstleistungen

Dem NHR@FAU fallen neben seinen bundesweiten Aufgaben auch zwei wesentliche Aufgaben innerhalb der FAU zu:

- Optimale Abstimmung des HPC-Rechnerangebots an die Kompetenzfelder des Zentrums und an die Anforderungen der lokalen Forscher
- Kompetente und ausführliche Betreuung und Beratung der Arbeitsgruppen der FAU als Grundstein für den Zugriff auf ein breites Rechnerspektrum

2.14.2 Nutzung

Im Jahr 2022 wurden weit über 1.600 HPC-Accounts vergeben, an

- über 120 unterschiedliche FAU.ORG-Einheiten
- und zusätzlich rund 70 NHR-Projekte an der FAU, bayernweit und deutschlandweit

Unter typischer Volllast verzeichnen alle HPC-Systeme zusammen eine Gesamtstromaufnahme und damit auch eine Abwärmeleistung von über 1 MW; mehr als 1 GWh Stromverbrauch war in Q4/2022 allein den NHR-Anteilen der HPC-Cluster „Fritz“ und „Alex“ zuzuordnen.

2.14.3 Infrastruktur

NHR@FAU betreibt die zentralen HPC-Systeme an der FAU, d. h. die Systeme für die Tier3-Grundversorgung von FAU und RRZE-Region wie auch die bundesweit geöffneten NHR-Ressourcen. Teile der HPC-Ressourcen, wie bspw. Hardware-Erweiterungen, wurden durch einzelne Arbeitsgruppen (Shareholder) finanziert. Diese erhalten dadurch priorisierten Zugang, während NHR@FAU sich unentgeltlich um Beschaffung und Betrieb kümmert. Wenn die Shareholder ihre Systeme nicht auslasten, stehen die Systeme allen Nutzern offen. Durch den zentralen Betrieb durch NHR@FAU ergeben sich große Synergien bei Beschaffung, Betrieb und Infrastruktur. FAU-Wissenschaftler profitieren ferner von einem einfachen Übergang von Tier3- zu NHR-Ressourcen, da die Betriebsumgebung und teilweise auch die Hardware identisch sind. In zunehmendem Maße werden die zentralen HPC-Systeme auch für Lehrveranstaltungen genutzt.

Für die Tier3-Versorgung stehen 3 FTE (Full Time Equivalent) des RRZE zur Verfügung, während aus NHR- und anderen Projektmitteln über 20 FTE finanziert werden.

In den Jahren 2021/2022 wurden von NHR@FAU Investitionen in Höhe von rund 15 Millionen € in HPC-Hardware und dafür notwendige Infrastruktur getätigt, das meiste davon aus NHR-Fördermitteln.

Weitere Änderungen im Überblick:

Durchsatzcluster Woody (Tier3/Shareholder)

- Umstellung von Ubuntu 18.04 auf AlmaLinux 8 im Sommer 2022
- Abschaltung von 72 Intel Haswell-basierten Rechenknoten von 2013 mit insgesamt 288 Rechenkernen aus Energiespargründen
- Inbetriebnahme von 70 Intel *IceLake-basierten Rechenknoten* mit insgesamt 2.240 Rechenkernen im Forschungsbau des Erlangen Centre for Astroparticle Physics (ECAP); sie dienen auch als Teilersatz für den im Herbst 2022 abgeschalteten Cluster Emmy; 40 dieser neuen Rechenknoten wurden vom ECAP finanziert und stehen dessen Gruppen priorisiert zur Verfügung

GPGPU-Cluster TinyGPU (Tier3/Shareholder)

- Abschaltung von 18 Rechenknoten von 2016/2018 mit insgesamt 72 Nvidia GTX1080/1080 Ti GPUs aus Energiespargründen
- Unveränderter Weiterbetrieb von 31 Rechenknoten mit 156 *Nvidia GPUs* unterschiedlicher Art (Geforce RTX2080Ti, Geforce RTX3080, Tesla V100, A100), die alle von einzelnen Arbeitsgruppen finanziert wurden

TinyFAT (Tier3/Shareholder)

- Unveränderter Betrieb mit Ubuntu 20.04 und Slurm
- Seit Herbst dedizierter Login-Knoten für TinyGPU und TinyFAT, unabhängig von Woody

Parallelrechner Emmy (Tier3)

- Abschaltung im Herbst 2022 nach neun erfolgreichen Betriebsjahren (08/2013 – 09/2022)
- Während der gesamten Standzeit wurde Emmy von 1.979 verschiedenen HPC-Accounts aus 119 unterschiedlichen Gruppen, für 1,7 Millionen Jobs (über 400.000 Jobs stammten von der Professur für Computational Biology) mit insgesamt 1,5 Milliarden SMT Core-Stunden (165 Millionen Stunden entfallen allein auf den Lehrstuhl für Theoretische Chemie) genutzt
- Trotz des Alters und bereits erheblicher Hardwareausfälle war *Emmy* auch im Jahr 2022 noch immer eine wichtige HPC-Ressource und wurde 2022 bis zur Abschaltung von 219 verschiedenen HPC-Accounts aus 51 unterschiedlichen Gruppen für 87.489 Jobs (über 50.000 Jobs entfielen auf den Lehrstuhl für Experimentalphysik) mit insgesamt 69 Millionen SMT-Core-Stunden (rund zwölf Millionen Stunden entfielen dabei auf den Lehrstuhl für Theoretische Physik) genutzt

Parallelrechner Meggie (Tier3)

- Umstellung von CentOS 7 auf AlmaLinux 8 im Sommer 2022
- Abschaltung des parallelen Dateisystems nach Hardwaredefekten
- Blieb unverändert die primäre Arbeitsumgebung für die *Tier3-Versorgung* an der FAU und in der RRZE-Region mit paralleler HPC-Rechenleistung

PGPUs-Cluster Alex (NHR+Tier3)

- Reguläre Inbetriebnahme
- Mit rund 2,1 Millionen abgegebenen GPU-Stunden im Jahr 2022 war Alex die Arbeitsumgebung für NHR-Projekte aus ganz Deutschland sowie für besonders ressourcenaufwendige FAU-Projekte. Rund 50 % der abgegebenen GPU-Stunden entfallen auf Projekte aus dem Bereich der Computer-Linguistik, 35 % auf die Lebenswissenschaften
- In der Green500-Liste vom Juni 2022 war Alex das energieeffizienteste System in Deutschland
- Die Stromaufnahme von *Alex* in der Ausbaustufe von 12/2022 lag unter Volllast unter 280 kW; die typische Stromaufnahme im regulären Nutzerbetrieb beträgt 125 – 175 kW, je nach Anwendungsjobs

Parallelrechner Fritz (NHR+Tier3)

- Reguläre Inbetriebnahme
- 60 kW beträgt die typische Stromaufnahme pro Rack bei Volllast, knapp 700 kW für das Gesamtsystem
- Mit rund 230 Millionen abgegebenen Core-Stunden im Jahr 2022 war *Fritz* das Arbeitsumfeld für NHR-Projekte aus ganz Deutschland sowie für besonders ressourcenaufwendige FAU-Projekte; rund zwei Drittel der abgegebenen Rechenzeit wurde von DFG geförderten Projekten genutzt

HPC-Speicherplatz (NHR+Tier3)

- Betrieb unterschiedlicher Dateisysteme mit insgesamt über 10 PB Online-Nutzkapazität; lokaler Speicherplatz in den einzelnen Computenodes ist dabei nicht mitgerechnet, da dort keine persistenten Daten gespeichert werden
- Erweiterung der Tape-Storagekapazität um 2,4 PB (und zusätzliche 1,2 PB für FauDataCloud)
- Über 0,4 PB an aggregiertem Hauptspeicher über alle HPC-Systeme hinweg;
- Teile der HPC-Storage-Infrastruktur werden auch für die FauDataCloud mitgenutzt, soweit es analoge Zugriffs- und Nutzungsmuster zulassen

HPC-Netzwerk (NHR+Tier3)

- Anbindung der neuen HPC-Systeme (Login-Knoten, Top-of-the-Rack Switches) mit 100 GbE an den HPC-Backbone
- neue, redundante 100 GbE-Verbindungen zwischen RRZE und NF-Technikzentrale

- Anbindung der HPC-Außenstelle im ECAP-Forschungsbau mit 100 GbE
- HDR100-Infiniband und 10 GbE in Fritz; HDR200 und 100 GbE für Login und Storage
- 2 x HDR200-Infiniband im A100-Teil von Alex, 100 GbE für Login
- 25 GbE als Standard für die neuen Woody-Knoten sowie als Basisnetzwerk von Alex (A40+A100)

HPC-Nutzungsverwaltung (NHR)

Ausgehend von den Bedürfnissen externer NHR-Nutzer und der Verwaltung der NHR-Projekte wurde ein neues HPC-Online-Portal geschaffen, an dem sich Nutzer per SSO (DFN-AAI/eduGAIN) anmelden. Eine FAU-IdM-Kennung und HPC-Papierformulare wurden für NHR-Nutzer dadurch hinfällig.

2.14.4 HPC-Veranstaltungen

Das Feld der HPC-Beratung schließt auch die Durchführung bzw. Beteiligung an Informationsveranstaltungen, Workshops und internationalen Konferenzen ein. Die Angebote richten sich sowohl an die lokalen Nutzer im Rahmen der Tier3-Grundversorgung als auch die bundesweiten NHR-Nutzer.

Monatliches HPC-Café

Das HPC-Café ergänzt die bestehenden Supportkanäle und Trainingsangebote des NHR@FAU. Einmal im Monat treffen sich hier HPC-Nutzende mit der HPC-Gruppe, um sich kennenzulernen, auszutauschen, Ideen zu sammeln oder Wünsche und Verbesserungsvorschläge einzubringen. Seit Herbst 2022 findet das HPC-Café üblicherweise in einem hybriden Format statt, d. h. es können sich externe Teilnehmer zu der Präsenzveranstaltung per Zoom zuschalten.

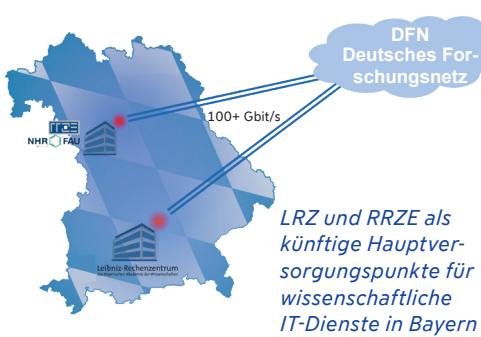
PerfLab-Seminar

Das NHR *PerfLab* ist ein gemeinsames Projekt der NHR-Zentren an der FAU, der RWTH Aachen, dem ZIB Berlin und der Universität Paderborn, um Ressourcen und Aktivitäten rund um Performance Engineering, Code-Analyse, HPC-Computerarchitekturen und Tools zu bündeln. Das NHR PerfLab-Seminar ist eine Reihe von öffentlichen Vorträgen zu diesen Themen.

2.15 Nordbayerisches Wissenschaftsnetz

2.15.1 Mission

Das Nordbayerische Wissenschaftsnetz (NWN) ist das gemeinsame, weiträumig verteilte Datennetz der beiden Universitäten der Metropolregion Erlangen-Nürnberg, FAU und UTN. Das RRZE plant und betreibt das NWN im Sinne einer netztechnischen Vollversorgung der beiden Universitäten.



Neben der vermittelnden Netzinfrastruktur (LAN, WLAN, Internet-Routing) zählen auch alle damit verbundenen Netzhintergrunddienste (DNS, DHCP, ACL/Firewalling, NAT...), Projekte im Bereich der Infrastrukturintegration (Telefonie, Gebäudeleittechnik, Schließtechnik, Fernwirktechnik...), Konzeption der sicheren Verwaltungsnetze, sowie Betrieb und Aufrechterhaltung der zentralen E-Mail-Relays ([„2.16. E-Mail“ auf Seite 83](#)) dazu.

Im Bereich der datennetzbezogenen Forschung und Lehre versteht sich das RRZE mit seinem NWN als verlässlicher Partner der Wissenschaft und erörtert bei Bedarf zusammen mit den jeweiligen Wissenschaftlern und Forschern zielgerichtete Lösungsmöglichkeiten für geplante wie konkrete Projekte im Rahmen von Forschungsvorhaben an und auf dem Datennetz. Dies reicht von der Bereitstellung virtueller (Layer2/3 (V)LANs, VPNs...) oder physikalischer (LWL, DarkFibre...) Ressourcen auf dem Datennetz bis hin zur wissenschaftlichen Kooperation mit der hauseigenen *Forschungsgruppe Netz*. Diese hat sich seit vielen Jahren als verlässlicher Projektpartner von DFN und GEANT im Rahmen zahlreich erfolgreich durchgeföhrter EU-Drittmittelprojekte im Bereich von Time & Frequency und Quantennetzforschung mehr als bewährt.

(Über-) regional versorgt das NWN im Rahmen eines leistungsstarken 100-Gigabit X-WiN Anschlusspunkts (DFN-Versorgeranschluss) derzeit ca. zehn namhafte Forschungseinrichtungen der Metropolregion mit Zugang zum Internet bzw. X-WiN des DFN: Das NWN gilt damit zusammen mit dessen Vorbild, dem *Münchener Wissenschaftsnetz (MWN)* des Leibniz Rechenzentrums (LRZ), als einer der leistungsfähigsten X-WiN Versorgungsverbünde in ganz Deutschland.

2.15.2 Versorgungsumfang

Der Betreuungsumfang des NWN umfasst bei FAU und UTN das gesamte Spektrum der Datennetzversorgung, angefangen von den Netzanschlussdosen in Büros bis hin zum Internet-Uplink in das deutsche Forschungsnetz X-WiN des DFN.

Für mobilen Netzzugang sorgt ein flächendeckendes und leistungsstarkes WLAN-Netzwerk an allen Institutsstandorten und studentischen Aufenthaltsbereichen. Über die Teilnahme an den WLAN-Netzverbünden „Eduroam“ sowie @BayernWLAN wird darüber hinaus an jedem Standort eine flexible und sichere Netzwerkkonnektivität auch für Wissenschaftler, Forscher und Gäste aus aller Welt sichergestellt.

Der Backbone des NWN zählt mit zu den am weitesten verteilten wissenschaftlichen Daten netzen in ganz Deutschland und erstreckt sich über die Städte Erlangen, Nürnberg, Fürth, Bamberg und Pleinfeld und besteht aus Eigentumstrassen sowie bei Bedarf zugemieteten Leitungsnetzen durch kommerzielle und kommunale Carrier. Im Erlanger und Nürnberger Stadtgebiet sind die Universitätsstandorte in der Regel durch Lichtwellenleiter miteinander verbunden, angemietete Streulagen in der Regel durch professionelle Datenfestverbindungen kommerzieller Provider.

Netze mit hohen Sicherheitsanforderungen und gleichzeitig hohem inneruniversitären Kommunikationsbedarf, wie beispielsweise Daten der ZUV, werden durch ein dediziertes System aus Firewalls geschützt.

Das NWN ist kein statisches Gebilde, sondern Gegenstand stetigen Wandels, um sich an die wachsenden technischen Anforderungen, organisatorische Neuordnungen oder etwaige Standortveränderungen innerhalb der beiden Universitäten und dem Nordbayerischen Wissenschaftsraum anzupassen.

2.15.3 Gebühren

Anschluss, Betreuung und Nutzung des NWN sind für alle Einrichtungen der FAU im Rahmen der obligatorischen Grundversorgung kostenfrei. Darüber hinausgehende Ausbauten des Datennetzes oder individuelle Projektierungen erfolgen im Rahmen einzelfallbezogener Ausbauplanungen und Absprachen.

2.15.4 Verbaute Infrastruktur

Kennzahlen auf einen Blick (Stand 31.12.2022):

- 68 Router
- 1.982 zentral verwaltete Switches
- 84.244 LAN Anschlussports
- 2.146 WLAN-Access Ports (Aruba/Alcatel)

Router

Hersteller: i. d. R. Cisco Systems, Inc. gemäß aktuell geltendem Rahmenvertrag

Bereich	Modell	Anzahl	100 G	40 G	10 G	1 G	100 M
X-WiN	N7K-C7009	2	8	1	4		
Cluster	ASR1001-X	2			2	2	
Cluster	C892FSP-K9	3				7	
Cluster	WS-C4900M	2			12	4	
Core	N77-C7710	2	13	8	29	2	
Core	N7K-C7004	1			11	7	
Core	N7K-C7009	2			11	1	
Core	N9K-C93180YC-EX	1			6	2	
Core	N9K-C9336C-FX2	1	1		6		
DC	N7K-C7010	2		16	30	4	
Distribution	C6807-XL	6		3	201	194	1
Distribution	C6840-X-LE-40G	2			17	40	
Distribution	C891-24X/K9	1				4	
Distribution	C892FSP-K9	10				32	
Distribution	C9500-32QC	2	10	2		2	
Distribution	C9500-48Y4C	4	1	3	43	42	
Distribution	CISCO1812/K9	1					2

Bereich	Modell	Anzahl	100 G	40 G	10 G	1 G	100 M
Distribution	CISCO871-K9	2					6
Distribution	N9K-C93180YC-EX	1			2	13	1
Distribution	WS-C4500X-16	5			36	39	
Distribution	WS-C4500X-32	1			7	10	
Distribution	WS-C4506	1				14	
Distribution	WS-C4900M	10			14	110	
Distribution	WS-C6509	2			4	74	
Distribution	WS-C6509-E	1			21	19	
HPC	N9K-C9508	1	30	1	53	1	
Summe		68	63	34	509	623	10

Typ und Anzahl der im Einsatz befindlichen Router

Switches (zentral verwaltet)

Hersteller: i. d. R. Cisco Systems oder Aruba Networks (ehemals HP), gemäß aktuell gelgendem Rahmenvertrag.

Plattform	Anzahl
HP/Aruba OS	1.450
Cisco IOS	475
Cisco NX OS	44
3Com Superstack	4
HP Comware	3
Summe	1.976

Typ und Anzahl der im Einsatz befindlichen Switches unter zentraler Verwaltung

Darüber hinaus schätzungsweise zwischen 300 und 400 dezentrale „unmanaged“ Switches im Feld.

WLAN-AccessPoints

Hersteller: i. d. R. Aruba Networks, gemäß aktuell geltendem Rahmenvertrag.

Typ (Aruba Modell)	Anzahl
AP-135	182
AP-215	279
AP-224	4
AP-225	33
AP-275	5
AP-315	545
AP-325	38
AP-335	56
AP-345	2
AP-515	885
AP-535	93
AP-555	22
AP-575	2
Summe	2.146

Typ und Anzahl der verbauten WLAN-APs

2.15.5 Auslastung

X-WiN/Internet

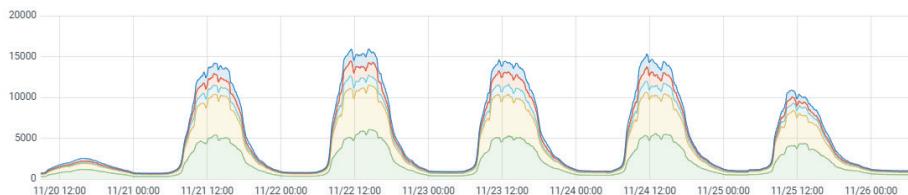
Das Datenvolumen zum X-WiN („Internet-Uplink“) steigt kontinuierlich und lag im Jahr 2022 bei täglich ca. 65 Terabyte. Die über die Städte Erlangen, Nürnberg, Fürth und Bamberg verteilte Netzwerkinfrastruktur stellt insgesamt fast 85.000 Netzwerkanschlüsse zur Verfügung. Darüber hinaus versorgt eine leistungsfähige und flächendeckende WLAN-Infrastruktur zu Spitzenzeiten mehr als 15.000 mobile Endgeräte (Laptops, Smartphones, Tablets...) gleichzeitig mit Netzkonnektivität. Insgesamt sind an einem normalen Arbeitstag im gesamten Datennetz des NWN mehr als 50.000 Nutzer bzw. IP-Adressen gleichzeitig aktiv. Das Nordbayrische Wissenschaftsnetz bildet zusammen mit dem Münchner Wissenschaftsnetz des LRZ eines der größten Wissenschaftsnetzverbünde innerhalb des DFN bzw. in ganz Deutschland.



X-WiN-Datenverkehr im Wochenverlauf

WLAN-Infrastruktur

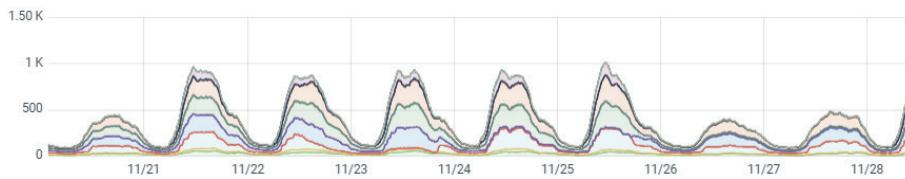
Die Nutzung der flächendeckenden WLAN-Infrastruktur nahm auch 2022 weiter zu (nicht zuletzt durch den weiter forcierten Ausbau von Hörsälen im Rahmen von Digitalisierungsmaßnahmen). In Spitzenzeiten waren 2022 über 15.000 Klienten gleichzeitig im WLAN-Netz des NWN bzw. RRZE vertreten.



WLAN-Nutzer im Wochenverlauf

VPN-Gateways

Zur sicheren Einwahl in das Intranet der FAU von unterwegs oder im Rahmen von Homeoffice bietet das RRZE einen zentralen VPN-Einwahldienst an. Seit Beginn der Pandemie 2020 hat sich die Nutzung deutlich erhöht und seitdem stabilisiert. Regelmäßig wählten sich 2022 im Tagesverlauf bis zu 1.000 Nutzer gleichzeitig per sicherer VPN-Verbindung in das Netz der FAU ein.

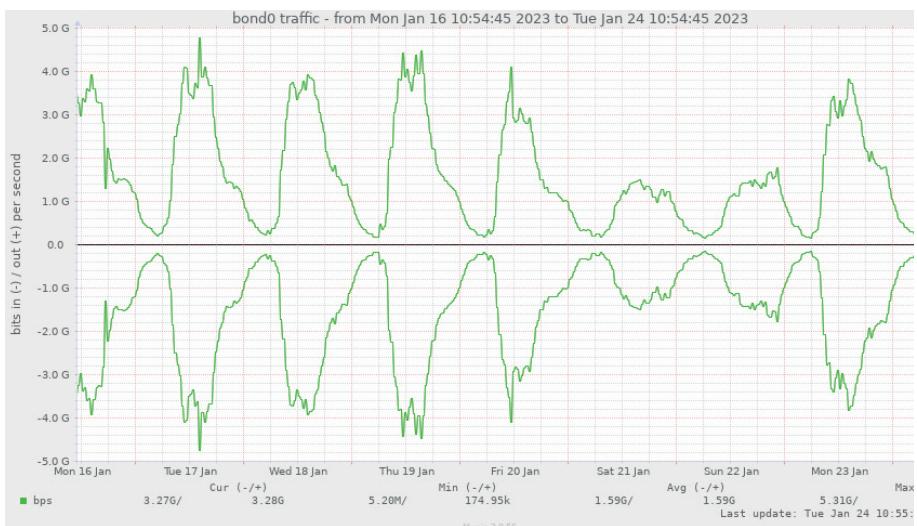


VPN-Nutzereinwahl im Wochenverlauf

NAT-Gateways

Sämtliche öffentliche wie private IP-Adressen sind im gesamten Geltungsbereich des NWN eindeutig vergeben. Eine sogenannte Netzwerk-Adressumsetzung (NAT), wie sie auf heimischen Internet-Routern beim Übergang vom privaten Netz ins Internet gängig ist, findet im Bereich des NWN strukturkonform nur an einer Stelle kurz vor dem Uplink ins X-WiN/Internet des DFN statt. Auf diese Weise ist stets eine potenziell gleichberechtigte 1:1 Kommunikation zwischen allen Teilnehmern im NWN sichergestellt, unabhängig davon, ob diese öffentliche (131.188.*.*.) oder private (z. B. 10.*.*.*.) IP-Adressen verwenden.

Die Auslastung des zentralen NAT-Gateways erreichte 2022 dementsprechend Spitzenwerte von mehreren Gigabit/s im Tagesverlauf:



NAT-Datenverkehr im Wochenverlauf

Verfügbarkeit

Das NWN des RRZE unterliegt seit vielen Jahren umfangreichen Monitoringmaßnahmen, um eine möglichst hohe Verfügbarkeit der Kernnetzinfrastruktur sicherzustellen und zu dokumentieren.

Trotz (oder eher: aufgrund) umfangreicher Aus- und Umbaumaßnahmen im Berichtsjahr war die Verfügbarkeit des Kernnetzes inkl. Internet-Uplink, regionalen Versorgungsknoten sowie Datacenter-Komponenten 2022 wieder ausgesprochen zuverlässig.

Monat	Gesamtnetz in %	Datacenter Hauptverteilung in %		X-WiN Uplink in %
		Datacenter A	Datacenter B	
Januar	99,959		100	100
Februar	99,808		100	100
März	99,881		100	100
April	99,987		100	100
Mai	99,998		100	100
Juni	99,995		100	100
Juli	99,985		99,989	100
August	99,983		100	100
September	99,993		100	100
Oktober	100		100	100
November	99,943		100	100
Dezember	99,998		100	100
Total	99,961		99,999	100

2.15.6 IT-Sicherheit/Netzwerksicherheit

Das RRZE gilt als Vorreiter auf dem Gebiet der IT-Sicherheit an der FAU, speziell im Kontext flächendeckender hochverteilter Datennetzinfrastruktur. Bereits vor ca. 20 Jahren wurden die besonders sensiblen Bereiche der Verwaltungs-DV identifiziert, klassifiziert, segmentiert und unter Nutzung von Firewall-Systemen und besonders gesicherten Strukturen in das Datennetz integriert. Im Bereich des wissenschaftlich geprägten Flächennetzes besteht für die einzelnen Institutsnetze vor Ort bereits seit ca. 15 Jahren die Möglichkeit der individuellen Sicherheitsberatung und der Pflege von zentral verwalteten und revisionssicher dokumentierten Filterregularien („Firewalling“), die den Zugang zum Netzbereich der jeweiligen Einrichtung regeln. Im Rahmen der Etablierung des Projektes NWN wurden in

den letzten Jahren erneut umfangreiche organisatorische und technische Maßnahmen für die Sicherstellung eines hohen Niveaus an Datenschutz- und Datensicherheit auf dem Datennetz durchgeführt.

2018 wurde auch im Baubereich mit der Definition eines eigenen Netzwerksicherheitskonzeptes sowie der Erstellung baulicher Planungsrichtlinien für passive Strukturen des Datennetzes im Bereich des universitären Hochbaus der Grundstein für die Bereitstellung einer zentral betriebenen und grundgeschützten Datennetzes gelegt.

Ziel ist die Erfüllung essentieller Anforderungen an IT-Sicherheit und Datenschutz. Gleichzeitig sollen alle Ansprüche von Wissenschaft, Forschung, Lehre, Betrieb und Verwaltung an ein universelles Datenetz berücksichtigt werden.

Im Berichtsjahr 2022 wurden, nicht zuletzt im Kontext verstärkter Maßnahmen der FAU im Bereich der „Cyber-Sicherheit“, ein neuer Höchsstand in der Nutzung der netzseitigen Sicherheitsmechanismen erreicht.

So regeln derzeit 178.171 Firewalleinträge (ACEs) verteilt auf 1.551 Filterlisten (ACLs) installiert auf 51 Routern im gesamten Flächennetz der FAU die netzseitigen Zugangsbe rechtigungen in- und aus dem Datennetz.

2.15.7 Meilensteine

Einrichtung X-WiN Versorgerverbund

Im Jahr 2022 wurde der X-WiN Clusteranschluss des RRZE im Rahmen des neuen DFN-Entgeltmodells in einen sogenannten X-WiN Versorgeranschluss mit einer potentiellen Gesamtbandbreite von 100 Gbit/s umgewandelt. Mittels des Versorgeranschlusses darf der Betreiber des X-WiN Forschungsnetzanschlusses (d. h. das RRZE) mit allen angeschlossenen Forschungseinrichtungen der Region gegenüber dem DFN als eigener Netzverbundbetreiber auftreten. Insbesondere darf er damit künftig eigene individuelle Vereinbarungen über die Internet-Zuleitungsgeschwindigkeiten und Güteklassen der einzelnen am Versorgungsverbund des RRZE teilnehmenden Einrichtungen abschließen, was maximale Flexibilität und Synergie für alle Verbundteilnehmer ermöglicht.

In Bayern sind das RRZE mit seinem Nordbayerischen Wissenschaftsnetz sowie das LRZ mit dessen Münchner Wissenschaftsnetz derzeit die beiden einzigen wissenschaftlichen DFN-Versorgungsverbünde in Bayern.

Ausbauplanung Nordbayerisches Wissenschaftsnetz

Im Rahmen des Neubauantrags von NHR@FAU für ein wissenschaftliches Hochleistungsrechenzentrum Nordbayern wurden im Zuge der Bedarfsmeldung für die Infrastruktur des Rechenzentrums auch Ausbau und Sanierung der Weitverkehrs-Infrastruktur (d. h. LWL-Trassen) für die synergetische Erschließung der Wissenschaftsregion Nordbayern im Laufe der nächsten Jahre (insbesondere von FAU, UTN und GSO) beantragt.

Mit Bescheid vom 12. August 2022 des StMWK wurde der geschilderte Bedarf für den Auf- und Ausbau eines Nordbayerischen Wissenschaftsnetzes nach Vorbild des LRZ explizit gutgeheißen und die Rolle des RRZE als künftiges wissenschaftliches Hochleistungsrechenzentrum Nordbayern von Seiten des Freistaats erneut bekräftigt.

2.16 E-Mail

Das Dienstleistungspaket E-Mail setzt sich zusammen aus zentralen Hintergrunddiens-ten – von denen der Endnutzer meist gar nichts merkt (zentrale Virenprüfung, zentrale Anti-Spam-Maßnahmen) – und Diensten, deren Schnittstelle vom Endnutzer mit einem Programm am Arbeitsplatzrechner bedient wird, um E-Mails zu versenden oder im Postfach angekommene E-Mails anzuzeigen. Darauf aufbauend werden E-Mail-Verteiler angeboten, die über Funktionsadressen oder Mailinglisten-Werkzeuge implementiert sind, sowie nicht personengebundene Postfächer, die den gemeinsamen Zugriff mehrerer Personen erlauben. Unter dem Stichwort „Groupware“ werden neben E-Mail auch Kalenderdienste und weitere Komponenten angeboten. Einige Institutionen stellen einen Teil dieser Dienste selbst bereit. Das RRZE bietet zentrale Lösungen für alle Institutionen der FAU an.

Verkehrsaufkommen

Die Gesamtzahl aller am RRZE-Mail-Relay eingetroffenen Einlieferungsversuche belief sich im Jahr 2022 auf rund 61,7 Mio. und nahm damit gegenüber dem Vorjahreswert von 62,4 Mio. geringfügig ab. Der Anteil unerwünschter E-Mails, die durch diverse Abwehrmaßnahmen gleich am Eingangstor zur FAU abgelehnt wurden, stieg mit 55 % (Vorjahr: 52 %) leicht an, während die Zahl der angenommenen E-Mails mit 28,1 Mio. (Vorjahr: 29,8 Mio.) etwas abnahm und damit rund 45 % des Gesamtaufkommens ausmachte. Davon wiederum waren mehr als 74 % (Vorjahr: 85 %) Nutz-E-Mails, der Rest wurde vom Spamanalyse-System als potenziell unerwünscht eingestuft, markiert und den Adressaten zugestellt.

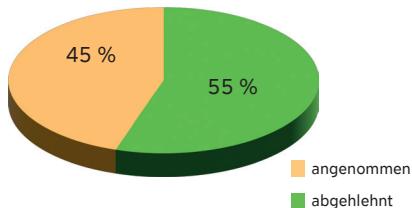
Spamabwehrmaßnahmen und Virenfilterung

Um das Aufkommen an Einlieferungsversuchen aus dem Internet von durchschnittlich 169.000 (Vorjahr: 171.000) E-Mails pro Tag möglichst effizient zu bewältigen und dabei gleich die Spreu vom Weizen zu trennen, kommen am RRZE-Mail-Relay zusätzliche Abwehrmaßnahmen zum Einsatz. 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 der 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 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 etwa 59 E-Mails (Vorjahr: 6) als infiziert bzw. potenziell bedrohlich erkannt und aus dem Verkehr

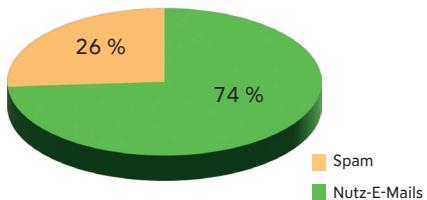
gezogen. Die Summe dieser Maßnahmen führte im Berichtsjahr zu der in der Grafik „Mittlere Annahmequote für E-Mail-Einlieferungen am RRZE-Mail-Relay“ dargestellten Annahmequote von 45 % (Vorjahr: 48 %). Im ausgehenden Verkehrsstrom wurde im Jahresmittel bei etwa 13 E-Mails (Vorjahr: 2) pro Monat ein Virus bzw. ein potenziell gefährlicher Inhalt erkannt und die Einlieferung der betreffenden E-Mails abgelehnt.

Repräsentation der Marke FAU in den E-Mail-Adressen

Ende 2022 waren insgesamt 102.859 persönliche E-Mail-Adressen (Vorjahr: 95.876) unter der Domäne @fau.de vergeben. Dies entspricht 84,5 % (Vorjahr: 84,2 %) der Beschäftigten und Promovierenden sowie 98,0 % (Vorjahr: 98,1 %) der Studierenden.



*Mittlere Annahmequote für
E-Mail-Einlieferungen am
RRZE-Mail-Relay*



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

Systeme für E-Mail

Auch im Jahr 2022 wurden die Studierenden flächendeckend mit FAUMail-Postfäächern (Dovecot) versorgt. Den Beschäftigten wurde dieser Dienst als Alternative zum Groupware-Dienst auf Basis von Microsoft Exchange angeboten.

Zur Bereitstellung des Dienstes E-Mail war insgesamt der folgende Pool von Systemen und Komponenten notwendig:

- 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

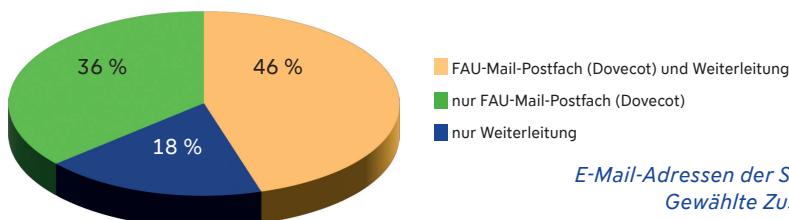
- Content Filter: AMaViS (Open Source)
- Realtime Blacklist (RBL) Abusix
- Spamanalyse: SpamAssassin (Open Source)
- Virenscanner: Sophos (Landeslizenz) und ClamAV (Open Source)
- Datenbankserver: MySQL, PostgreSQL (Open Source) für diverse E-Mail-Komponenten
- Webservices für Adressreservierungsdienst 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 36 % (Vorjahr: 36 %) der Studierenden ließen zum Jahresende ihre von der FAU zugeteilte E-Mail-Adresse ausschließlich an ihr FAUMail-Postfach zustellen, während 46 % (Vorjahr: 39 %) eine zusätzliche und die restlichen 18 % (Vorjahr: 25 %) eine ausschließliche Weiterleitung an andere E-Mail-Adressen eingerichtet hatten. Im Berichtsjahr nutzte somit gegenüber dem Vorjahr ein deutlich größerer Teil der Studierenden das universitäre E-Mail-Postfach als Ziel für die 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 22 (Vorjahr: 18) verschiedene Einrichtungen mit insgesamt 675 Postfächern (Vorjahr: 590) und 593 GByte (Vorjahr: 451) an zugesicherten Speicherplatzkontingenten in Anspruch. Administratoren der Kunden können zur eigenen Übersicht Einsicht in die Speicherplatzkontingente ihrer Einrichtung nehmen. Dargestellt werden, monatlich aufgegliedert sowie aufgeschlüsselt nach Nutzern, die zugesicherten Kontingente in Summe. Abgerechnet werden die zugesicherten Speicherplatzkontingente pro Monat und GByte.



E-Mail-Versorgung für Alumni

Im dritten Quartal des Jahres 2019 wurde ein E-Mail-Dienst für ehemalige FAU-Mitglieder (Alumni) eingerichtet. Diese können über einen speziellen Workflow ein Alumni-Postfach mit 1 GB Speicherplatzkontingent beantragen. Die Anträge werden von der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) geprüft, über welche auch eigens Hardware für die E-Mail-Server beschafft wurde. Bis zum Ende des Berichtsjahrs waren 396 Alumni-Postfächer (Vorjahr: 287) beantragt und freigeschaltet worden.

2.17 Webdienste

Das Webteam des RRZE unterstützt und berät Einrichtungen der FAU und andere regionale Hochschulen sowie Einrichtungen des Öffentlichen Dienstes, die einen Kooperationsvertrag mit der Uni haben, bei der professionellen Entwicklung und Bereitstellung von Webauftritten und -anwendungen. Es stellt hierfür verschiedene Angebote (Webspace, 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.

2.17.1 Basisdienstleistungen

Das RRZE unterstützt die folgenden Instanzen:

- Fakultäten, Organisationseinheiten, Kooperationen und Forschungsprojekte der Universitäten und Hochschulen im Regionalkonzept (FAU, UTN, Universität Bamberg, Universität Bayreuth, Hochschule Coburg, Hochschule Nürnberg)
- Offizielle studentische Gruppen und Fachschaften
- Eingetragene Vereine, die laut offizieller Satzung den Zwecken der FAU förderlich sind und über einen Kooperationsvertrag mit der FAU verfügen.

Es werden folgende Angebote bereitgestellt:

Webhosting (Webspace)

Das Webhosting-Angebot erlaubt die selbstständige Installation selbst verwalteter und selbst administrierter Systeme, Webauftritte oder Webangebote, sowie deren eigene Programmierung. Die Verantwortung und der Aufwand zur Pflege und Aktualisierung des Systems obliegt den jeweiligen Nutzenden.

CMS-Instanz (WordPress)

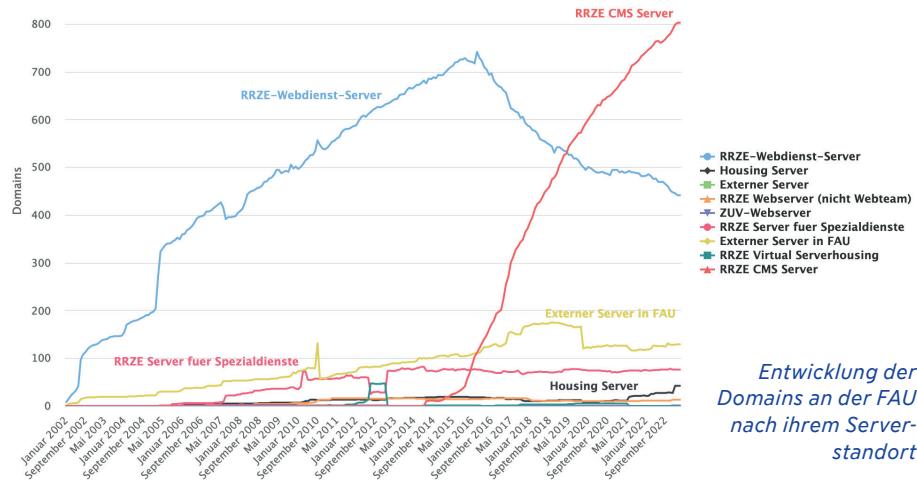
Über WordPress können selbst verwaltete Webauftritte und -angebote mit dem offiziellen Corporate Design der FAU realisiert werden. Das Content-Management-System (CMS) wird vom RRZE gestellt und betreut sowie gegen Angriffe von außen geschützt.

Blogdienst

Der Blogdienst wird für die Dokumentation, Publikation oder Berichterstattung einer Person oder einer Arbeitsgruppe genutzt, kann aber auch als „persönliche Homepage“ verwendet werden. Der Blogdienst wird vom RRZE gestellt und selbstständig auf aktuelle Versionen aktualisiert.

Wikidienst

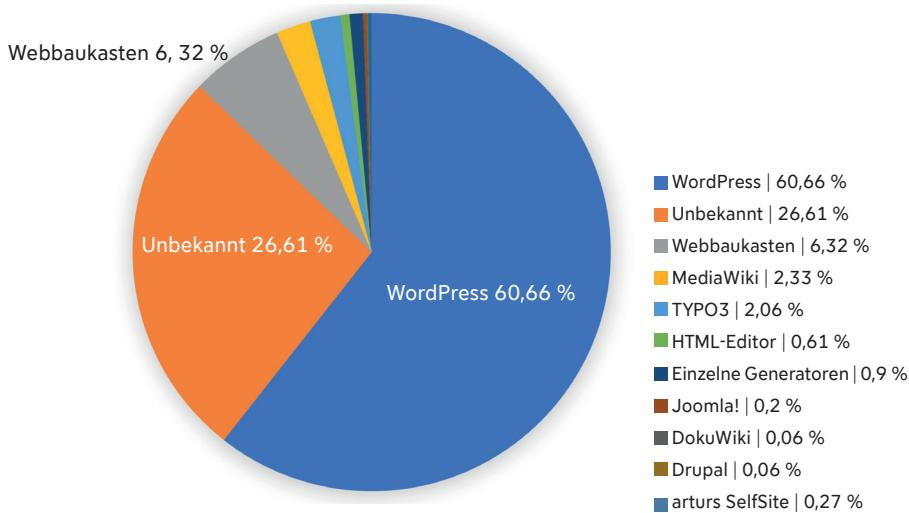
Gemeinsame Bearbeitung von Dokumenten über Wiki-Syntax, interne oder öffentliche Ablage von Dokumenten in Arbeitsgruppen ermöglicht der Wikidienst. Teilweise wird dieser auch als Intranet-Lösung genutzt. Das Wiki-System wird vom RRZE gestellt und selbstständig auf aktuelle Versionen aktualisiert.



2.17.2 Nutzung

Verteilung der Domains nach Dienstleistung (Stand: Dezember 2022)

Dienstleistung	Anzahl Webangebote
RRZE-Webdienst-Server (Webspace-Angebot)	447
RRZE-CMS-Server (CMS-Angebot)	788
RRZE Server für Spezialdienste	76
RRZE Webserver (nicht Webteam)	13
RRZE Serverhousings	27
Nicht vom RRZE betriebene Server im Netz der FAU	128
Summe	1.479



Zugriffsstatistiken Webangebote

Monat	Hits	Seiten	Besuche	Dateien
Dezember 2022	140.138.712	53.461.134	12.818.183	100.230.269
Dezember 2021	137.102.240	45.599.864	10.723.460	102.584.775
Dezember 2020	127.689.079	37.348.069	8.784.966	99.652.616
Dezember 2019	129.364.544	34.919.005	7.758.749	97.962.661

Zugriffszahlen summiert über alle erfassten Webangebote in Betreuung oder Verwaltung der Abteilung

2.17.3 Bereitgestellte Informationsplattformen (öffentlich und intern)

Name	Zweck	URL
RRZE-Webseite	Allgemeine Dienstleistungsbeschreibung des RRZE	rrze.fau.de
RRZE-Anleitungen	Portal für Bedienungsanleitungen und Nutzungshilfen zu Dienstleistungen, Software und anderen IT-Angeboten	anleitungen.rrze.fau.de
RRZE-Portfolio	Dienstleistungsportfolio	portfolio.rrze.fau.de
RRZE-IZI	Kundenportal für das IT-Betreuungszentrum Innenstadt (IZI)	izi.rrze.fau.de
RRZE-IZN	Kundenportal für das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN)	izn.rrze.fau.de
WordPress-Dokumentation	Dokumentation zum CMS-Dienst	wordpress.rrze.fau.de
Karten	Zentraler Kartendienst der FAU	karte.fau.de
RRZE-Wiki	Internes Wikiportal des RRZE	rrze.wiki.fau.de
RRZE-Protokolle	Protokollsystem	opv.rrze.fau.de
Matrix	Zentraler Chat der FAU	chat.fau.de
Mattermost	Online Chat und Kollaborationssystem	mattermost.rrze.fau.de
Blogdienst	Zentrales Blog-Angebot der FAU	blogs.fau.de
Statistiken	Statistiken über die IT-Dienste des RRZE	statistiken.rrze.fau.de
FAU-Jobs	Zentrales Jobportal der FAU	jobs.fau.de
WMP	Konfigurationsoberfläche für Kundenwebauftritte	wmp.rrze.fau.de

2.17.4 Eigene Web-Projekte

Name	Kurzbeschreibung	Auftraggeber	Kosten			
			Personalaufwand in h	Ausgaben an Dienstleister in €	Start	Ende
RRZE-Expo	WordPress-Plugin zur Durchführung virtueller Messen, Konferenzen und Veranstaltungen.	CIO	960	10.000	15. April	15. Juli
RRZE-Newsletter	WordPress-Plugin zur Bereitstellung eines datenschutzfreundlichen, barrierefreien Newslettersystems für Einrichtungen der FAU	CIO	480	-	1. Mai	1. Okt.
RRZE-UnivIS	WordPress-Plugin. Mit dem UnivIS-Plugin können Betreiber von Webauftritten Organisationseinheiten anhand ihrer UnivIS OrgNr übersichtlich darstellen. Es bietet neben der bisherigen Darstellung von Organisationseinheiten, Lehrveranstaltungen und Publikationen vielfältige Möglichkeiten an, Inhalte die im Portal des Lehr- und Einrichtungsverzeichnis verwaltet werden, auf der eigenen Website anzuseigen.	Allgemeiner Bedarf	480	-	1. Juni	30. Okt.
FAU-Theme	Aktualisierung des FAU Webdesigns in Rahmen des neuen Markendesign 2021	CIO, Unileitung	960	7.140	15. Sept.	Fortlaufend

2.17.5 Verwaltete Studienzuschussprojekte

Titel	Betrag in €	Laufzeit	Abwicklung
Kostengünstige IT-Kurse für Studierende	85.000	wiederkehrend	K. Kimpan
Vorlesungsaufzeichnung und Weiterentwicklung Videoportal	42.400	wiederkehrend	M. Gräve
Audio-Transkription	21.200	wiederkehrend	M. Gräve
WLAN für Studierende - Technologie-Upgrade	15.000	wiederkehrend	H. Wünsch

2.17.6 Infrastruktur der Web-Dienstleistungen

Dienstleistung	Servertyp	Technische Spezifikation	Anzahl	Beschaffung
Webhosting	Webserver	Ubuntu LTS, Apache, PHP als mod_php, 2x8-Core CPU, 64 GB RAM	5	2012
CMS	Webserver	Ubuntu LTS, Apache, PHP mit FPM, 2x8-Core CPU, 128 GB RAM	3	2012
Blogdienst	Webserver	VM	1	
Wiki-Dienst	Webserver	VM	1	
Dialogserver	Fileserver	VM	2	
Logserver	Fileserver	Ubuntu LTS logstash, 1x8-Core CPU, 48 GB RAM		2012

Veranstaltungen und Vorträge

Das RRZE-Webteam veranstaltet jeden Monat eine „Webmaster-Sprechstunde“. Hierbei wird über neue Entwicklungen im Bereich der Webangebote berichtet und auf Fragen und Wünsche der Anwender eingegangen. Die Sprechstunde wird über VC durchgeführt.

Barrierefreiheit

Das RRZE arbeitet bereits seit mehreren Jahren aktiv daran, die digitale Barrierefreiheit nicht nur seiner eigenen Angebote zu verbessern, sondern diese auch bei den Angeboten anderer zu fördern.

- Alle Webangebote des RRZE-Webteams werden nach Maßgabe der EU-Norm 301 549 gestaltet. Das Ziel: die Erfüllung der WCAG 2.1 in den Stufen AA und AAA
- Wenn bei der Entwicklung eines neuen Webangebotes Arbeiten extern zu vergeben sind, unterstützt das Webteam auf Wunsch bei der Suche nach der richtigen Agentur oder bei der Koordination und unterstützt entwicklungsbegleitend auch in Hinsicht auf Fragen der Einhaltung der Barrierefreiheit.
- In Kooperation mit der Schwerbehindertenvertretung der FAU, dem RRZE-Schulungszentrum und der Webredaktion der FAU wurde ein neuer Flyer zum barrierefreien Gestalten von Dokumenten entwickelt.
- Seit November 2020 bietet das Schulungszentrum den Kurs „Barrierefreie Dokumente leicht erstellt mit Word 2016“ an. Dieser fand bisher 10-mal statt, aktuell ca. vierteljährlich. Zusätzlich gab es einmal den Kurs „Barrierefreie Formulare mit MS Word 2016/19“.
- Zusammen mit dem CIO Office der FAU wurde ein Prüf-Angebot auf Basis der SaaS-Lösung Siteimprove eingeführt. Mithilfe von Siteimprove können Webauftritte der FAU hinsichtlich Barrierefreiheit und anderer qualitativer Aspekte automatisiert geprüft werden. Hierbei werden alle Seiten eines Webangebots hinsichtlich der Einhaltung der WCAG 2.1 getestet.

2.18 Multimediazentrum

Das Multimediazentrum (MMZ) versorgt die Einrichtungen der Universität mit Mediendienstleistungen und bietet Studierenden mit den Medienplattformen Videoportal und Apple Podcasts zusätzliche Informationsquellen zur Wissensaneignung. Darüber hinaus betreut das MMZ Videokonferenzanlagen sowie den zentralen Public-Display-Server der FAU.

2.18.1 Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen

2022 konnte das MMZ den Lehrenden in 20 dafür ausgerüsteten Hörsälen die Aufzeichnung und/oder Liveübertragung ihrer Vorlesungen und Übungen anbieten. Dieses Angebot wurde vielfach angenommen und hat sich im Jahr 2022 auf gut 200 % des Vor-Corona-Niveaus eingependelt. Im Rahmen von insgesamt 181 Lehrveranstaltungsreihen wurden vom MMZ 2.150 Aufzeichnungen und/oder Liveübertragungen durchgeführt und im Videoportal bereitgestellt. Durch die komplette Umstellung auf die Fernsteuerung der Kameras kann eine Person mehrere Aufzeichnungen parallel betreuen.

	7.00 Bereichschaft 1 Jürgen (F)	7.00 Bereichschaft 2 Stefanie (F)	7.00 Bereichschaft 1 Sanfiora (F)	7.00 Bereichschaft 2 Stefanie (F)	7.00 Bereichschaft 1 Michael (M)	7.00 Bereichschaft 2 Stefanie (F)	7.00 Bereichschaft 1 Michael (M)	7.00 Bereichschaft 2 Stefanie (F)	7.00 Bereichschaft 1 Jürgen (F)	7.00 Bereichschaft 2 Stefanie (F)
07	8.10 Werkstoffe I (F)	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)	8.15 Schröder (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Kricheldorf (F)	8.15 Volk (F)	8.10 Werkstoffe I (F)	8.15 Seelen (F)
08	8.10 Werkstoffe I (F)	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)	8.15 Schröder (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Kricheldorf (F)	8.15 Volk (F)	8.10 Werkstoffe I (F)	8.15 Seelen (F)
09	8.10 Werkstoffe I (F)	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)	8.15 Schröder (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Kricheldorf (F)	8.15 Volk (F)	8.10 Werkstoffe I (F)	8.15 Seelen (F)
10	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)	8.15 Schröder (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Kricheldorf (F)	8.15 Volk (F)	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)
11	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)	8.15 Schröder (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Feinkorn (F)	8.15 Kricheldorf (F)	8.15 Volk (F)	8.15 Seelen (F)	8.15 Alzner (F)
12	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Physik (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Physik (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Physik (F)
13	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Physik (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Physik (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Materialwissenschaften (F)	12.15 Physik (F)
14	14.15 Lern- und Arbeitsmethoden (F)									
15	14.15 Lern- und Arbeitsmethoden (F)									
16	14.15 Lern- und Arbeitsmethoden (F)									
17	14.15 Lern- und Arbeitsmethoden (F)									
18										
19										
20										

Wochenauflaufzeichnungsplan aus dem Sommersemester

2.18.2 Aufzeichnung von Vorträgen für die Öffentlichkeit

Im Rahmen verschiedener Vortragsreihen für die Öffentlichkeit wurden 33 Abendveranstaltungen aufgezeichnet.

Vortragsreihe	Anzahl
Collegium Alexandrinum	14
#WISSENWOLLEN	13
Ringvorlesung Umstrittenes Gedenken	4
Ringvorlesung Technische Fakultät	2

Das MMZ produzierte noch 67 weitere meist aufwendigere Videos und Podcasts:

Format	Anzahl
Präsi-Talks	5
FAU-Dialog	10
Grußworte und Ansprachen (z. B. Präsident für Verabschiedung von Prof. Haberer oder Kanzler für eine Konferenz in Lateinamerika)	10
Erklärvideos (2 Minuten Wissen)	8
Imageclips (z. B. 400 Jahre Altdorfina - 4 Drehtage, das Römerboot - 6 Drehtage, Interviewfilm für die FAU-Kolleg-Forschungsgruppe „Alternative Rationalitäten und esoterische Praktiken in globaler Perspektive“ - 4 Drehtage, eine Folge von „Was macht eigentlich...?“, ein Imageclip für das Lateinamerikainstitut BAYLAT)	5
(Fest-) Veranstaltungen und Tagungen (z. B. CAS-E Conference, Mobilitätstage Erlangen, Lange Nacht der Wissenschaften, FAU-Awards)	26
Podcastproduktionen	3

Insgesamt wurden im Berichtsjahr in Opencast 5.931 Videos bearbeitet und im Videoportal bereitgestellt. Diese Zahl setzt sich zusammen aus den 2.250 Eigenproduktionen des MMZ und den Videos, die die Lehrenden selbst produziert und hochgeladen haben.

2.18.3 Neuerungen bei Aufzeichnungssystemen und -technik

Zwei neue Hörsäle wurden mit Aufzeichnungstechnik ausgestattet: Hörsaal Physiologie 2, Technische Fakultät, Hörsaal F. Weitere sind geplant oder bereits in Arbeit. In 9 Hörsälen wurde die Technik erneuert: H Anatomie, Audimax, Stintzingstr., H12, H13, HE, HH, H4 und H17.

Das RRZE unterstützt die Open-Source-Software „Opencast“ mit 3 Servern und ist damit Facilitator der Opencast-Community.

Neuerungen im Videoportal

Seit dem 11.04.2022 werden alle Videos, die neu in fau.tv hochgeladen werden, automatisch mit der Software Vosk transkribiert. Die Untertitel lassen sich, wenn nicht gewünscht, auch wieder deaktivieren.

Außerdem wurde eine Podcast-Unterstützung programmiert, so dass ab sofort Podcasts (mp3) und Podcast-Cover ins Videoportal hochgeladen werden können.

Technische Betreuung von Videokonferenzen

Das Multimediazentrum hat mehrere Räume mit Videokonferenzsystemen ausgestattet, die von FAU-Angehörigen genutzt werden können.

Immer öfter wird beispielsweise das eStudio im Rechenzentrum für Promotionsprüfungen genutzt, bei denen nicht alle Beteiligten vor Ort sein können. 2022 hat das Team des MMZ 21 solcher „e-Promotionen“ betreut, außerdem 4 aufwendige Videokonferenzen für Begutachtungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft – Sonderforschungsbereiche (SFB).

Public-Displays

Am Lehrstuhl für Konstruktionstechnik wurden 5 neue Public-Displays installiert.

Umzug ins Medienzentrum „Blaues Haus“

Mit dem stetigen Wachsen der Aufgaben und des Angebotes des MMZ wuchs auch der Platzbedarf. Nach einer Zwischenlösung in einem Container am Südgelände konnte das Team im Juni 2022 endlich eigene Räume in der Ulrich-Schalk-Straße 3 a in Alterlangen beziehen.

Auf mehrere Stockwerke verteilt, aber unter einem Dach, befinden sich nun diejenigen Einrichtungen der FAU, die sich mit Audio- und Videoproduktionen beschäftigen: das Multimediazentrum, das Rundfunkstudio und die Campusmedien funklust e. V. Nun ist genügend Platz für Büros, Arbeitsplätze für Aufzeichnungen und Video-Nachverarbeitung, einen großen Greenscreenbereich und eine Sprecherkabine.

Einen Einblick in die Aktivitäten im [*Medienzentrum „Blaues Haus“ gibt ein Podcast.*](#)

Teil 3: Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3 Forschungs- und Entwicklungsprojekte

3.1 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 Umfeld vorrangig Untersuchungen im DFN-WiN-Labor zu Quanten-Netzen, Zeitsynchronisation, Monitoring, Automatisierung und effizienter Ressourcenverwaltung im Netz.

Im internationalen Bereich arbeitete die FG Netz im GÉANT Projekt: „GÉANT4 – Phase 3“ (GN4-3 mit Grant Agreement No. 856726) war ein Teil des Rahmenprogramms „Horizont 2020“ der Europäischen Union für Forschung und Innovation. Als Förderprogramm zielte es darauf ab, EU-weit eine wissens- und innovationsgestützte Gesellschaft und eine wettbewerbsfähige Wirtschaft aufzubauen sowie gleichzeitig zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen.

Als Nachfolger von GN4-1 und GN4-2 startete die letzte Projektphase GN4-3 im Januar 2019 und lief bis Dezember 2022. In dieser dritten Projektphase arbeitete die Forschungsgruppe Netz in verschiedenen GN4-3 Work-Packages. Die Forschungsschwerpunkte lagen dabei auf Orchestrierung, Automatisierung & Virtualisierung (OAV), auf Netzmonitoring und Software-Qualitätsmanagement sowie auf Quantenschlüsselaustausch und Zeit- bzw. Frequenztransfer im Netz.

Projekt „GÉANT4-3“ (GN4-3)

Work-Package 6: Network Technologies and Services Development

Im Bereich Monitoring unterstützt das RRZE seit mehreren Jahren das internationale perfSONAR- Entwicklungsteam bei der Verbesserung und Funktionserweiterung von perfSONAR, einer Messarchitektur für Netzwerk-Performance-Monitoring, die es ermöglicht, Ende-zu-Ende-Verbindungen zu überwachen und Performanzprobleme in Netzwerken zu lösen. Die FG Netz testete und verifizierte 2022 die mit Ansible-verwalteten Systeme und arbeitete an einer neuen Version der perfSONAR (pS) Platform 5.0, die die Grundlagen für das Messungsmanagement verbessert. Eine weitere Neuentwicklung war eine Durchführbarkeitsstudie zu Netzwerk-Performance-Monitoring (Integrated Monitoring), das zu einem neuen Incubator-Projekt im Projekt GÉANT5-1 führte.

Ein weiterer Schwerpunkt in diesem Work-Package war die Automatisierung: Netzbetreiber stellen eine immer größer werdende betriebliche Arbeitslast fest, die sich durch Anwendungen und deren Anforderungen ergeben. Die Palette reicht von Big-Data-Übertragung und -Speicherung bis hin zu Internet-of-Things (IoT)-Anwendungen, die in immer größerem Umfang anfallen. Um dieser wachsenden Arbeitslast Herr zu werden, wurde in Work-Package 6 untersucht, wie diese Arbeitsprozesse durch Automatisierung nicht nur möglichst effizient gestaltet werden können, sondern auch wie sie sich derart strukturieren lassen, dass sie auch in einer Multi-Domain-Umgebung funktionieren.

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

Auch im Work-Package 7 wurde an der Automatisierung von Abläufen im Netz gearbeitet: Ähnlich wie ein Orchester dirigiert wird, müssen (Teil-) Aufgaben und Abläufe, aber auch die Zuteilung von Netzressourcen, die bereits automatisiert im Netzwerk ablaufen, dirigiert werden. Man fasst dies unter der Bezeichnung Orchestrierung zusammen. Um Orchestrierung zu ermöglichen, müssen alle Abläufe automatisiert werden; dies ist allerdings nur möglich, wenn jede Netzkomponente und jede Netztechnologie auf die gleiche Weise (und technologie- und herstellerunabhängig) über einheitliche, standardisierte Schnittstellen angesprochen und betrieben werden kann. Dazu ist die Entwicklung einer Virtualisierungsschicht notwendig, damit der „Dirigent“ (ein Software-Agent) jede Komponente einheitlich ansprechen und steuern kann.

Im Berichtsjahr hat das Team unterschiedliche Tools dazu untersucht und die erste Version einer OAV- (Orchestrierung-, Automatisierung- und Virtualisierungs-) Umgebung erstellt. Mit dieser Umgebung können nun weitere OAV-Untersuchungen durchgeführt werden, um sich einen besseren Eindruck zu verschaffen, wie man einen GÉANT-Service zur Provisionierung von Netzressourcen komplett durch OAV realisieren kann.

Im Bereich Netzüberwachung wurde im Berichtsjahr die Umsetzung von Automatisierung zum Einsatz und zur Verwaltung von perfSONAR-Services mit neuen Lösungen für skript-basierte Konfigurationsverwaltung von pScheduler-Limits und eine neue Puppet-basierte Verwaltung für Ubuntu- Pakete untersucht.

Work-Package 9: Operations Support

In diesem Work-Package befasste sich die Forschungsgruppe Netz mit dem Bereich Softwareentwicklungsmethoden und Software-Verwaltung, insbesondere, der Verbesserung und Umstrukturierung des Product-Lifecycle-Management-Prozesses (PLM). Die Aufgabe des Forschungsteams war, den Einsatz von Common Best Practices (CBPs) im PLM der Softwareentwicklung zu bewerten. Dazu sind zwei Forschungsarbeiten entstanden: „Two case studies on implementing best practices for Software Process Improvement“ (publiziert auf der EuroSPI 2022) und „A Software Process Improvement framework based on best practices“, veröffentlicht im Journal of Software Evolution and Processes.

Das GÉANT-Team der FG Netz war auch an mehreren White Papers beteiligt, die jeden der oben beschriebenen Teilbereiche unterstützen: Ein White Paper zur speziellen Terminologie der neuen Begrifflichkeiten zu OAV, um klare Begriffe und Definitionen in diesem neuen Umfeld zur Verfügung zu haben. Ein erstes *White Paper* zur Terminologie wurde bereits 2020 erstellt; im Berichtszeitraum gab es eine Neuauflage Version 2.0, die auch mit der Global Network Advancement Group (GNA-G) abgestimmt wurde und nun als allgemein anerkanntes Dokument gilt.

Darüber hinaus wurde ein *OAV Maturity-Modell* erarbeitet, mit dem Netzbetreiber mit Hilfe eines OAV Maturity Model Assessment Surveys ihre Fortschritte im Bereich OAV prüfen können. Auch einige Lerninhalte zum Thema OAV wurden produziert und stehen in GÉANT's Network Automation *eAcademy als On-Demand-Kurse* für alle zur Verfügung.

WiN-Labor

Das WiN-Labor arbeitete bis Ende 2022 am DFN-Projekt „Zukunftsperspektiven im Netz: Untersuchungen zu Quanten-Netzen, Zeitsynchronisation, Monitoring, Automatisierung und effiziente Ressourcenverwaltung im Netz“. Der Schwerpunkt des vergangenen Jahres war die Untersuchung und das Testen von Quantensimulatoren, speziell für die Anwendung in zukünftigen Quantennetzen (Quanteninternet). Hierzu arbeitete das WiN-Labor an der Ausarbeitung von mehreren Dokumenten, darunter ein Katalog mit einer Übersicht über verschiedene Quantensimulatoren und einem Testbericht, der sich nähergehend mit Funktions- und Anwendungsmöglichkeiten einzelner Quantensimulatoren beschäftigte.

Diese beiden Dokumente und Steckbriefe zu einzelnen Quantensimulatoren wurden auf der *Webseite des Win-Labors* veröffentlicht.

Für die 101. Ausgabe der DFN-Mitteilungen verfasste das WiN-Labor einen Artikel mit dem Titel: „Quantensimulatoren in der Praxis“, der sich hauptsächlich mit der Einordnung bzw. Kategorisierung von Quantensimulatoren beschäftigt.

Neben Quantensimulatoren wurden auch die Besonderheiten von Quantennetzen in den Bereichen Monitoring, Netzqualität und Messungen näher untersucht und dazu ein Bericht verfasst, der Anfang 2023 auf win-labor.dfn.de veröffentlicht wird.

Passend zum Forschungsthema Zeitsynchronisation hat sich das WiN-Labor mit dem Vortrag „Woher kommt die Zeit? Und wie verteilt sich die Zeit im Netz?“ an der Langen Nacht der Wissenschaften beteiligt. In diesem Vortrag wurde unter anderem das neue Verfahren White Rabbit zur Zeitsynchronisation im Netz thematisiert.

QuNET+ML

Seit Januar 2022 arbeitet die FG Netz am Projekt QuNET+ML: *Optimierung von Quantenkommunikationsnetzen mittels maschinellen Lernens*. Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Studie gehört zu einer Reihe von neuen Projekten, die ins Leben gerufen wurden, um vom *QuNET-Konsortium* identifizierte spezielle Fragestellungen zu adressieren. Neben der FAU sind die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut in Berlin am Projekt beteiligt. Kommerzielle Partner sind ADVA Optical Networking SE, Planegg und Infosim GmbH & Co. KG, Würzburg; Infosim stellt den Verbundkoordinator des Projekts. Darüber hinaus gibt es noch zwei assoziierte Partner: den DFN-Verein e. V., Berlin, und die Deutsche Telekom Technik GmbH in Bonn. Das Vorhaben umfasst drei Jahre mit einem Fördervolumen von 2,8 Mio. € (davon 84 % Förderanteil durch BMBF).

3.2 High Performance Computing (HPC)

Die im NHR@FAU aufgegangene HPC-Gruppe des RRZE sieht ihre Aufgabe jenseits des Betriebs der HPC-Systeme und der Betreuung der HPC-Kunden auch in der Beteiligung an nationalen und internationalen Forschungsvorhaben. Diese werden vom Freistaat Bayern, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und von der EU gefördert. Die Gruppe konzentriert sich dabei auf das „Performance Engineering“, d. h. die Beurteilung und Optimierung der Performance von Programmen basierend auf einem modellgeleiteten Prozess. In den vergangenen zehn Jahren wurden in Erlangen bedeutende Beiträge zur Performancemodellierung im Hochleistungsrechnen geleistet.

EoCoE-II

Im Jahr 2022 wurde das EU-Projekt EoCoE-II (Energy-Oriented Center of Excellence) zum Abschluss gebracht, an dem sowohl Mitarbeitende des NHR@FAU als auch des Lehrstuhls für Systemsimulation (Prof. Rüde) zusammen mit Projektpartnern aus ganz Europa an der Optimierung hochskalierender Flagship-Codes gearbeitet haben. Das Simulationsprogramm „Alya“, ein hochparalleler multi-Physik-Code, konnte durch intensives Performance Engineering und darauf aufbauende Optimierungen auf GPUs und CPUs massiv beschleunigt werden. Bei den Programmen „GYSELA“ (Kernfusion) und „EURAD-IM“ (Umwelophysik) konnten ebenfalls deutliche Performancegewinne erreicht werden. Die Gutachter hoben im Abschlussbericht zum Projekt die hohe Qualität der Arbeiten hervor. Für das Jahr 2023 ist die Beantragung eines Folgeprojekts geplant.

KONWIHR Omi4Papps: Optimization, Modeling and Implementation for Highly Parallel Applications

KONWIHR, das „Kompetenznetzwerk für wissenschaftliches Hochleistungsrechnen in Bayern“, fördert seit dem Jahr 2000 kontinuierlich Portierungs- und Optimierungsarbeiten für HPC-Programme. Im Rahmen des seit 2008 laufenden KONWIHR-Projektes „Omi4Papps“ wurde auch 2022 intensiver Support für Programmportierung und -optimierung geleistet. Für neue durch KONWIHR geförderte Projekte wurden außerdem zwei Online-Workshops organisiert, um eine Plattform für Präsentation und Austausch zu bieten.

Das NHR@FAU war im Jahr 2022 an mehreren neuen Anträgen für Forschungsprojekte beteiligt. Davon wurden drei BMBF-Verbundprojekte bereits genehmigt, konkrete Ergebnisse werden allerdings erst im Jahr 2023 erwartet. Ein DFG-Forschergruppenantrag mit Partnern aus der FAU, der TU Dresden und dem Forschungszentrum Jülich steht im Frühjahr 2023 zur Entscheidung an.

BMBF EE-HPC: Quelloffene Lösungsansätze für Monitoring und Systemeinstellungen für energieoptimierte Rechenzentren

Projektpartner: NHR@FAU (Konsortialführer), RWTH Aachen, HLRS Stuttgart, DKRZ Hamburg, Hewlett-Packard GmbH

Ziel des Vorhabens ist die automatisierte Optimierung der Energieeffizienz von HPC-Systemen. Ein innovatives Monitoringsystem soll zur Reduzierung des Energieverbrauchs bei gleichzeitiger Steigerung der Rechenleistung beitragen. Dieses Ziel soll durch neue softwarebasierte Regelungsmechanismen von Systemparametern erreicht werden. Die Anpassung der Systemparameter wie zum Beispiel die Auslastung der Rechenknoten soll automatisch erfolgen. Eine Monitoring-Software, die mit einem neuartigen Benutzeroberfläche gekoppelt wird, soll dem Anwender eine transparente Plattform bieten, um auch selbst über den Energieeffizienzteil der Rechenlast entscheiden zu können. Dieser gesamtheitliche Ansatz gewährleistet eine flexible und breite Nutzung für unterschiedlichste Anwendungen.

BMBF DAREXA-F: Datenreduktion für Exascale-Anwendungen in der Fusionsforschung

Projektpartner: Max Planck Computing & Data Facility (MPCDF, Konsortialführer), NHR@FAU, MPI für Plasmaphysik, TU München, ParTec GmbH

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung von neuen Methoden für die Verringerung des Datenverkehrs zwischen Rechenknoten mit verteiltem Speicher und der Speicherung in Dateisystemen auf Höchstleistungsrechnern. Hierfür werden mit einem Co-Design-Ansatz Lösungen für die Berechnungen mit variabler Genauigkeit, Datenkomprimierung und neuartigen Datenformaten entwickelt. Diese Lösungen sollen zur Verbesserung von GENE, einem weltweit eingesetzten Programm für die Simulation von Plasmaturbulenzen, genutzt und an diesem validiert werden.

BMBF Strömungsraum: Neuartige Exascale-Architekturen mit heterogenen Hardwarekomponenten für Strömungssimulationen

Projektpartner: TU Dortmund (Konsortialführer), NHR@FAU, Universität zu Köln, Forschungszentrum Jülich, TU-Bergakademie Freiberg, IANUS Simulation GmbH

Ziel des Vorhabens ist die Verbesserung der Skalierbarkeit der Open-Source-Software FEATFLOW aus dem Bereich der Strömungssimulationen (CFD) für die Anwendung auf Exascale-Architekturen mit heterogenen Hardwarekomponenten. Dadurch sollen feiner aufgelöste und komplexere Berechnungen ermöglicht und eine Verbesserung der Energieeffizienz durch die Reduzierung der Rechenzeit erreicht werden. Der Kern der Arbeiten

besteht aus der Entwicklung neuartiger numerischer Lösungsmethoden, wie sogenannte Mehrgitterlöser und hochskalierbare Gebietszerlegungsverfahren, welche innerhalb des Vorhabens getestet und validiert werden.

Detaillierte Informationen zu allen Projekten sind im Jahresbericht des NHR@FAU zu finden.

Teil 4: Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4 Wissenschaft, Lehre und Ausbildung

4.1 Publikationen und Vorträge

Forschungsgruppe Netz

Wissenschaftliche Veröffentlichungen

Bartosz Walter, Branko Marović, Ivan Garnizov, Marcin Wolski, Andrijana Todosijevic, „Two case studies on implementing best practices for Software Process Improvement“, EuroSPI 2022, Aug 24 2022, <https://arxiv.org/pdf/2209.07172>

Bartosz Walter, Branko Marovic, Ivan Garnizov, Marcin Wolski, Andrijana Todosijevic, „A Software Process Improvement framework based on best practices“, Journal of Software Evolution and Processes, 14 December 2022, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/smri.2525>

White Papers

Łukasz Łopatowski, Donal Cunningham, Eduardo Jacob, Estela Carmona Cejudo, Iacovos Ioannou, Ivana Golub, Jasone Astorga, Kostas Stamos, Maria Isabel Gandia Carriedo, Roman Lapacz, Simone Spinelli, Sonja Filipska, Susanne Naegele-Jackson, Tim Chown, NMaaS OAV Architecture Analysis, White Paper, Jan. 5, 2022, https://resources.geant.org/wp-content/uploads/2022/02/GN4-3_White-Paper_NMaaS-OAV-Architecture-Analysis.pdf

Donal Cunningham, Eduardo Jacob, Estela Carmona Cejudo, Iacovos Ioannou, Ivana Golub, Jasone Astorga, Kostas Stamos, Maria Isabel Gandia Carriedo, Roman Lapacz, Simone Spinelli, Sonja Filipska, Susanne Naegele-Jackson, Tim Chown, GRNET OAV Architecture Analysis, White Paper, Jan. 24, 2022, https://resources.geant.org/wp-content/uploads/2022/02/GN4-3_White-Paper_GRnet-OAV-Architecture-Analysis.pdf

Szymon Trocha, Tomasz Szewczyk, Roman Łapacz, Donal Cunningham, Eduardo Jacob, Estela Carmona Cejudo, Iacovos Ioannou, Ivana Golub, Jasone Astorga, Kostas Stamos, Maria Isabel Gandia Carriedo, Simone Spinelli, Sonja Filipska, Susanne Naegele-Jackson, Tim Chown, PIONIER OAV Architecture Analysis, White Paper, Feb. 4, 2022, https://resources.geant.org/wp-content/uploads/2022/02/GN4-3_White-Paper_PIONIER-OAV-Architecture-Analysis.pdf

Krzysztof Turza, Nicolas Quintin, Josef Vojtěch, Wojbor Bogacki, Vladimír Smotlacha, Martin Šlapák, Susanne Naegele-Jackson, Xavier Jeannin, Joel Busch, Ivana Golub, Tim Chown, White Paper: Management and Monitoring of Time and Frequency Services, Oct. 31, 2022, https://resources.geant.org/wp-content/uploads/2022/11/GN4-3_White-Paper_Management-and-Monitoring-of-TF-Services.pdf

Simone Spinelli, Donal Cunningham, Eduardo Jacob, Estela Carmona Cejudo, Iacovos Ioannou, Ivana Golub, Jasone Astorga, Kostas Stamos, Maria Isabel Gandia Carriedo, Roman Lapacz, Sonja Filiposka, Susanne Naegele-Jackson, Tim Chown, GÉANT OAV Architecture Analysis, White Paper, Nov. 28, 2022, https://resources.geant.org/wp-content/uploads/2022/11/GN4-3_White-Paper_GEANT-OAV-Architecture-Analysis.pdf

Iacovos Ioannou, Susanne Naegele Jackson, Daniel Lete, Kostas Stamos, Hamzeh Khalili, Martin Dunmore, Maria Isabel Gandia, Ivana Golub, Tim Chown, Orchestration, Automation and Virtualisation Terminology Version 2.0, https://resources.geant.org/wp-content/uploads/2023/01/GN4-3_White-Paper-Orchestration-Automation-Virtualisation-Terminology-v2.0.pdf

Artikel

„Quantensimulatoren in der Praxis“, DFN Mitteilungen Ausgabe 101, https://www2.dfn.de/fileadmin/5Presse/DFNMitteilungen/DFN_Mitteilungen_101.pdf

High Performance Computing

M. Trollmann and R. Böckmann: mRNA lipid nanoparticle phase transition, In: Biophysical Journal, Volume 121, Issue 20, pp. 3927-3939, October 2022. DOI: 10.1016/j.bpj.2022.08.037

D. Zint, R. Grosso, V. Aizinger, S. Faghih-Naini, S. Kuckuk, and H. Köstler: Automatic Generation of Load-Balancing-Aware Block-Structured Grids for Complex Ocean Domains, In: Proceedings of the 2022 SIAM International Meshing Roundtable, DOI: 10.5281/zenodo.6562440

A. Alvermann, G. Hager, and H. Fehske: Orthogonal layers of parallelism in large-scale eigenvalue computations. Submitted. Preprint: arXiv:2209.01974

R. Ravedutti Lucio Machado, J. Eitzinger, H. Köstler, and G. Wellein: MD-Bench: A generic proxy-app toolbox for state-of-the-art molecular dynamics algorithms. Accepted for PPAM 2022, the 14th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, Gdańsk, Poland, September 11-14, 2022. PPAM 2022 Best Paper Award. Preprint: arXiv:2207.13094

A. Afzal, G. Hager, G. Wellein, and S. Markidis: Exploring Techniques for the Analysis of Spontaneous Asynchronicity in MPI-Parallel Applications. Accepted for PPAM 2022, the 14th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, Gdańsk, Poland, September 11-14, 2022. Preprint: arXiv:2205.13963

A. Afzal, G. Wellein, and G. Hager: Addressing White-box Modeling and Simulation Challenges in Parallel Computing. In: SIGSIM-PADS '22: Proceedings of the 2022 ACM SIGSIM Conference on Principles of Advanced Discrete Simulation, pp. 25-26, June 2022. DOI: 10.1145/3518997.3534986

A. Nguyen, A. E. Helal, F. Checconi, J. Laukemann, J. J. Tithi, Y. Soh, T. Ranadive, F. Petrini, and J. W. Choi: Efficient, Out-of-Memory Sparse MTTKRP on Massively Parallel Architectures. Accepted for publication at ICS 2022, the ACM International Conference on Supercomputing, June 27-30, 2022 (virtual). Preprint: arXiv:2201.12523

A. Afzal, G. Hager, and G. Wellein: Analytic performance model for parallel overlapping memory-bound kernels. Concurrency and Computation: Practice and Experience 34(10), e6816 (2022). Available with Open Access. DOI: 10.1002/cpe.6816, Preprint: arXiv:2011.00243

Auszeichnungen

Best Paper Award

September 2022: PPAM 2022 Best Paper Award for the paper "MD-Bench: A generic proxy-app toolbox for state-of-the-art molecular dynamics algorithms" by Rafael Ravedutti Lucio Machado, Jan Eitzinger, Harald Köstler, and Gerhard Wellein.

Student Cluster Competition

FAU-Teams nehmen jährlich an der Student Cluster Competition teil, einem Wettbewerb im Rahmen der Supercomputing Conference in Dallas (Texas), bei dem die Studierenden die Aufgabe haben, mit Hilfe von Simulationsprogrammen eine Auswahl an Hochleistungsrechenanwendungen so schnell wie möglich unter strengen Bedingungen (reale, wissenschaftliche Arbeitslasten und eine Leistungsgrenze) auszuführen. 2022 konnte das FAU-Team mit einer Leistung von 1,97 Tflop/s den ersten Platz in der HPCG-Kategorie belegen. Außerdem erreichten sie Platz 2 in der LINPACK-Kategorie.

4. 2 Lehre und Ausbildung

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

Forschungsgruppe Netz

Entwickelte Online-Kurse

- Susanne Naegele-Jackson, Towards Intelligent Networks, GÉANT Network Automation eAcademy, <https://e-academy.geant.org/moodle/course/view.php?id=333>

High Performance Computing

- G. Wellein: Power, Energy, and HPC. Invited talk at the Workshop on Sustainability and Computational Science 2022, Lund University, Lund, Sweden, November 24, 2022.
- F. Lange: Infinite MPS simulations for 1D systems in and out of equilibrium. Talk at the group seminar of the Chair for Quantum Theory, Department pf Physics, FAU Erlangen-Nürnberg, October 26, 2022.
- T. Gruber: Using the LIKWID toolsuite. Webinar at the RSE Seminars. University of Cambridge, UK, November 03, 2022.
- R. Ravedutti Lucio Machado: MD-Bench: A generic proxy-app toolbox for state-of-the-art molecular dynamics algorithms. Paper presentation at PPAM 2022, the 14th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, Gdansk, Poland, September 11-14, 2022.
- A. Afzal: Exploring Techniques for the Analysis of Spontaneous Asynchronicity in MPI-Parallel Applications. Paper presentation at PPAM 2022, the 14th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, Gdansk, Poland, September 11-14, 2022.
- G. Hager: Spontaneous Asynchronicity – Parallel Programs out of Lockstep. Keynote at PPAM 2022, the 14th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics, Gdansk, Poland, September 11-14, 2022.
- G. Hager: Roofline Modeling and Performance Engineering. Invited talk with hands-on exercises at the 2022 CSCS-USI Summer University on Effective High-Performance Computing and Data Analytics, Serpiano, Switzerland, July 23, 2022.
- C. Alappat: RACE: Speeding up Iterative Solvers and Spectral Clustering using Level-Based Blocking Techniques. Talk at MS5D, PASC 2022, Basel, Switzerland, 29 June 2022.
- C. Alappat: RACE: Speeding Up Sparse Iterative Solvers Using Level-Based Blocking Technique. Talk at Sparse Days 2022, Saint-Girons, France, 20 June 2022.
- C. Alappat: RACE: Speeding Up Sparse Iterative Solvers Using Level-Based Blocking Technique. Talk at MS41, ECCOMAS 2022, Oslo, Norway, 8 June 2022.
- A. Afzal: The Role of Idle Waves in Modeling and Optimization of Parallel Programs. Online talk at the NHR PerfLab Seminar, April 26, 2022

- C. L. Alappat: Performance Engineering for Sparse Matrix-Vector Multiplication with the Recursive Algebraic Coloring Engine. Online talk at the NHR PerfLab Seminar, February 1, 2022.

Lehrveranstaltungen und Seminare

- „Programming Techniques for Supercomputers“
 - Vorlesung Prof. Wellein im SS 2022; 2V+2Ü
- „Efficient Programming of Modern Multi-and Manycore Systems“
 - Seminar, jedes Semester
- „Parallel Programming of High-Performance Systems“
 - zusammen mit dem LRZ; Blockkurs 08. – 10. März 2022
- „Node-Level Performance Engineering“
 - Online PRACE-Blockkurs 5. – 7. Dezember 2022 LRZ (findet jährlich statt)
 - Online PRACE-Blockkurs 28. – 30. Juni 2022 HLRS (findet jährlich statt)
 - Ganztages-Tutorial (in Person) auf der „Supercomputing 2022“-Konferenz (jedes Jahr seit 2012)
- „Introduction to Hybrid Programming in HPC“
 - Online PRACE-Blockkurs 12. – 14. Dezember 2022, TU Wien
 - Online PRACE-Blockkurs 22. – 24. Juni 2022, LRZ
 - Online PRACE-Blockkurs 5. – 7. April 2022, TU Wien
- NVIDIA „Ambassador-Programm“
 - Online-Kurs “Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++”, 28. November 2022 (zusammen mit LRZ)
 - Online-Kurs “Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA C/C++”, 21. – 22. April 2022
 - Online-Kurs “Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA Python”, 22. – 23. September 2022
 - Online-Kurs “Fundamentals of Accelerated Computing with CUDA Python”, 2. – 3. August 2022
- “Performance Analysis on GPUs with NVIDIA Tools“
 - Online-Kurs 29. September 2022
- “Introduction to Parallel Programming with OpenMP“
 - Online-Kurs, 4. Oktober 2022
- “Introduction to GROMACS“
 - Präsenzkurs, 12. – 16. Dezember 2022
- “Introduction to C++ for Beginners“
 - Online-Kurs, 10. – 14. Oktober 2022 (ext. Trainer)
- “Modern C++ Software Design“
 - Online-Kurs, 5. – 7. Oktober 2022 (ext. Trainer)

Einen vollständigen Überblick
über alle Trainings- und Lehr-
aktivitäten gibt der
Jahresbericht des NHR@FAU.

4.2.2 Betreute Bachelor- und Masterarbeiten

- Dane Lacey: A Novel Cache-Blocked MPI-parallel Matrix Power Kernel: Application to Finite-Volume Methods in Cardiac Arrhythmia Simulations. Master thesis (ongoing, advisor: C. L. Alappat)
- Gonzalo Pinzon Walteros: Unveiling the tricks and optimizations of the HPCG benchmark using performance analysis. Master thesis (ongoing, advisor: C. L. Alappat)

4.3 Fachinformatikerausbildung

Gutes qualifiziertes IT-Personal ist auf dem Arbeitsmarkt rar, weswegen das RRZE seit 1998 Fachinformatiker Systemintegration für das RRZE und die FAU selbst ausbildet. Jedes Jahr werden am RRZE drei Fachinformatiker Systemintegration ausgebildet.

Ausbildungsstruktur

Die Ausbildung zum Fachinformatiker ist eine dreijährige, staatlich anerkannte duale Ausbildung. Am RRZE durchlaufen die Auszubildenden alle Abteilungen und arbeiten dort aktiv mit. Ergänzend zur betrieblichen Ausbildung erfolgt ein Teil der theoretischen Ausbildung in der Erlanger Berufsschule im Blockunterricht. Nach 1,5 Jahren wird der erste Teil der schriftlichen Abschlussprüfung bei der Industrie- und Handelskammer (IHK) geschrieben, der zweite Teil folgt dann am Ende der Ausbildung. Zusätzlich wird eine praktische Prüfung abgelegt. Dazu müssen unsere Auszubildenden ein 40-stündiges Projekt am RRZE durchführen und die Dokumentation über die Durchführung bei der IHK einreichen. Zusammen mit einer 15-minütigen Präsentation und einem Fachgespräch bei der IHK wird die praktische Note gebildet.

Bewerbungsbeginn ist immer am 01.08. eines Jahres für den Start der Ausbildung zum 01.09. im nächsten Jahr. Bewerber benötigen mindestens einen mittleren Bildungsabschluss und sollten neugierig auf IT sein.

Die aktuellen und ehemaligen Auszubildenden

Im Sommer 2022 haben unsere drei Auszubildenden, die 2019 ihre Ausbildung begonnen haben, erfolgreich ihre IHK Prüfung zum Fachinformatiker Systemintegration bestanden. Alle drei konnten befristet am RRZE übernommen werden:

- David Lenz arbeitet in der Abteilung Zentrale Systeme in der Windowsgruppe.
- Adrian Lindner hat einen Platz in der Gruppe Datenintegration der Abteilung Entwicklung, Integration und Verfahren gefunden.
- Tim Goller wurde in die Abteilung Kommunikationssysteme übernommen und arbeitet dort jetzt in der E-Mail-Gruppe.

Zum 01.09.2022 haben die drei neuen Auszubildenden Johannes Gärtner, Jan Magnus und Paul Schamberger ihre Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration begonnen.



Teil 5: Aktivitäten

5 Aktivitäten

5.1 Informationsveranstaltungen, Tagungen, Workshops

BITSA-Treffen

Ein- bis zweimal jährlich treffen sich die Bayerischen IT-Schulungsanbieter (BITSA), also Vertreter der bayerischen Hochschulen, die ein eigenes Angebot für IT-Anwenderschulungen für ihre Studierenden und Beschäftigten bereitstellen, zum kollektiven Austausch. Hierzu zählen die FAU, die Universität Passau, die Universität Regensburg, die Julius-Maximilians-Universität Würzburg, die Ludwig-Maximilians-Universität München und die Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt. Im Jahr 2022 fanden zwei digitale Treffen statt. Am 5. Mai organisiert durch das IT-Schulungszentrum zum Thema Vorstellung der digitalen Umsetzung der Kurkskonzepte am Beispiel des Kurses „Tabellenkalkulation mit Excel – Grundlagen“ und am 9. November organisiert durch die LMU zum Themenschwerpunkt hybride Veranstaltungen.

Lange Nacht des Schreibens

Zur Langen Nacht des Schreibens haben die Universitätsbibliothek und die TH Nürnberg am 3. März, 12. Mai und 1. Dezember eingeladen. Das IT-Schulungszentrum war mit je zwei Workshops zum Thema „Microsoft Word: Mit wenigen Klicks zum professionellen Inhaltsverzeichnis“ vertreten.

Lange Nacht der Wissenschaften

Nach fast 3-jähriger Pause fand am 21. Mai 2022 die 10. Lange Nacht der Wissenschaften statt. An 130 Veranstaltungsorten machten engagierte Akteure die gesamte Spannbreite des wissenschaftlichen Spektrums hautnah erlebbar. Am RRZE gab es neben einem digitalen Rundgang durch das Rechenzentrum Einblick in die Forschung des High-Performance-Computing-Teams, einen Rechenschieberkurs sowie Vorträge zur Zeitverteilung im Netz und Ransomware.

Erstsemesterbegrüßung

Am 17. Oktober 2022 waren alle Erstsemesterstudenten an der FAU zur Erstsemesterbegrüßung in die Heinrich-Lades-Halle und an die WiSo in Nürnberg eingeladen. Das IT-Betreuungszentrum Nürnberg (IZN) begleitete die Studierenden an der WiSo vormittags mit relevanten Informationen zu IT-technischen Gegebenheiten an der FAU (IdM-Kennung, FAUcard, E-Mail-Postfach, WLAN, VPN, CIP-Pools, Software, Drucken...). Mitarbeitende der Zentralen Service-Theke sowie des Schulungszentrums übernahmen dies für alle anderen Studierenden der FAU nachmittags.

5.2 Mitarbeit in Gremien, Arbeitskreisen und Kommissionen

- Mitarbeit in bayerischen bzw. bundesweiten Arbeitskreisen
 - AK Barrierefreie Hochschulen des BFIT-Bund (W. Wiese)
 - AK Bayerisches Hochschulnetz (H. Wünsch (Sprecher))
 - AK Bayerische Softwarekoordination (BSK) (K. Böhm, R. Thomalla)
 - AK Bayerische RZ-Leiter (M. Ritter)
 - AK Hardware-Beschaffung der bayerischen Rechenzentren (G. Longariva, A. Scholte)
 - AK Netz-PC der bayerischen Hochschulen (A. Kugler, S. Schmidt (Sprecherinnen), S. Schmitt)
 - BITSA, Bayerische IT-Schulungsanbieter (U. Dauscher, K. Kimpan)
 - BRZL Arbeitskreis Identity Management (N. Dongol, S. Marschke, F. Tröger (Sprecher), K. Zhelev)
- 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 (S. Marschke, F. Tröger, K. Zhelev)
 - AK IT-Strategie und -Organisation (D. de West)
 - AK Software-Lizenzen (K. Böhm, R. Thomalla (Sprecher))
 - AK Supercomputing (HPC-Gruppe)
 - AK Web (M. Wankerl, W. Wiese)
- Mitarbeit in Netzwerken, Vereinen, Kommissionen, Workshops und User-Groups
 - amh – Arbeitsgemeinschaft der Medieneinrichtungen an Hochschulen e. V. (M. Gräve)
 - DFN - Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (H. Wünsch)
 - DINI – Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e. V., Hauptausschuss (M. Gräve)
 - Fachjury für ARD/ZDF Förderpreis „Frauen + Medientechnologie“ (Dr. S. Naegele-Jackson)
 - KONWIHR – Kompetenznetzwerk für Höchstleistungsrechnen in Bayern (Prof. Dr. G. Wellein, stellv. Sprecher)
- Mitarbeit/Mitgliedschaft in Ausschüssen und Gremien
 - CIO-Gremium, CIO-/IO-Gremium der FAU (M. Ritter)
 - IHK-Prüfungsausschuss für Fachinformatiker (M. Fischer, A. Kugler)
 - Department Informatik (Prof. Dr. G. Wellein, Kollegiale Leitung)
 - Competence Unit for Scientific Computing (Prof. Dr. G. Wellein)
 - Gauss Centre for Supercomputing (GCS) (Prof. Dr. G. Wellein, Lenkungsausschuss)
 - SuperMUC am LRZ Garching (Prof. Dr. G. Wellein, Lenkungsausschuss)
 - ZIH-Lenkungsausschuss (Prof. Dr. G. Wellein)
 - Verein für Nationales Hochleistungsrechnen, NHR-Verein e. V. (Prof. Dr. G. Wellein; stellv. Vorstand)

- NHR-Security-JF (Dr. T. Zeiser)
- NHR-Ländernetzwerke (Dr. K. Nusser)
- NHR-CI/CD (Dr. K. Nusser, T. Gruber)
- NHR-Monitoring (Dr. J. Eitzinger, weitere)
- NHR-Trainingskreis (Dr. G. Hager, Dr. Jan Eitzinger, Dr. Sebastian Kuckuk, Dr. Markus Wittmann, Dr. Katrin Nusser)
- ISC-Stand des NHR-Vereins (Prof. Dr. G. Wellein, Dr. G. Hager, Dr. H. Lanig, Dr. T. Zeiser, Dr. J. Veh, Holger Fehske)
- KONWIHR Geschäftsstelle Nord (Prof. Dr. G. Wellein, Dr. K. Nusser)

Teil 6: Informatik-Sammlung Erlangen (ISER)

6 ISER – 2022 Rückkehr zur Normalität

Die Informatik-Sammlung Erlangen zeigt anhand von ausgewählten Exponaten, wie einem römischen Abakus, der Contina Curta oder dem berühmten Commodore C 64 die rasante Entwicklung der Informations- und Computertechnologie von der Zeit des römischen Reiches bis ins 21. Jahrhundert.

Der pandemiebedingte Lockdown bestimmte auch noch zu Beginn des Jahres 2022 die Aktivitäten der ISER. Führungen und ZUSE-Vorführungen waren deshalb nicht möglich. So konzentrierten sich die Arbeiten in den ersten beiden Quartalen vor allem auf die Inventarisierung und die Neuaufnahme von Objekten.

Räumung des Archivs in der Ulrich-Schalk-Straße

Nach dem großen Umzug der ISER 2020/2021 in die Lagerräume in der Ulrich-Schalk-Straße, mussten diese bis Ende April wieder geräumt werden. Auch wenn die neuen Archivflächen am Wetterkreuz 3 im Gewerbegebiet Tennenlohe großzügig dimensioniert sind, war die Lagerkapazität für die Ansprüche der ISER unzureichend. Zudem sind in der zu räumenden Halle die Exponate des befreundeten Förderkreises Ingenieurstudium e. V. untergebracht.

Eine neue Heimat haben unsere Exponate vorübergehend, im Keller des Informatikhochhauses. Dieser Umzug wurde auch dazu genutzt, vor allem sperrige Objekte, abzugeben und zu verschrotten.

Lange Nacht der Wissenschaften

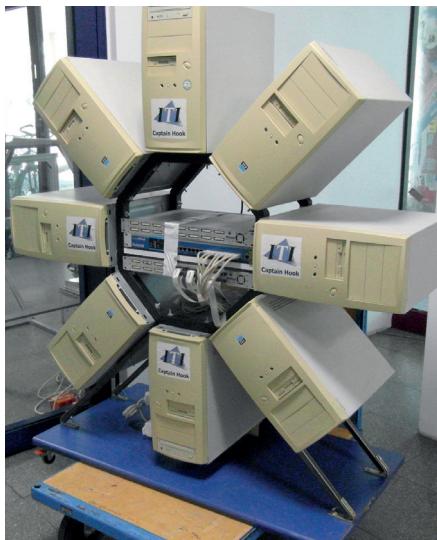
Nachdem die Lange Nacht der Wissenschaften im Herbst 2021 ausgefallen ist wurde sie am 21. Mai 2022 nachgeholt. Die ISER war in den Jahren zuvor mit den ZUSE-Vorführungen an der RRZE-Führung beteiligt.

Bedingt durch die Unsicherheiten im Vorfeld der Planungen hat das RRZE keine Führungen angeboten. Stattdessen wurden wechselweise Vorträge und Kurse durchgeführt: Georg Hager hat für die Besucher einen Rechenschieberkurs gehalten, die ISER stellte ihre mechanischen Rechenmaschinen vor und bot einen Rechenmaschinenkurs, in dem die Teilnehmer selbst mit den historischen Maschinen rechnen konnten.

Führungen

Waren Anfang des Jahres noch keine Führungen möglich, so kamen doch immer wieder vereinzelt interessierte Mitarbeitende und Studierende bei der ISER vorbei.

Auch wenn klar war, dass die Besucherzahlen des Vor-Corona-Jahres bei Weitem nicht erreicht werden würden, ist es doch überraschend, dass es am Ende des Jahres 29 Führungen mit insgesamt knapp über 300 Gästen waren. Erfreulich war auch, dass wieder 6 Führungen



*Captain Hook, Cluster Uni Lübeck 1997
(Foto: ISER)*

denen die Besucher selbst Hand anlegen konnten. Höhepunkt war am Samstag ein Vortrag von Jürgen Weigert bei dem er seine, mit dem Lasercutter geschnittene, aus 500 Teilen zusammengesetzte, Schickardsche Rechenuhr vorgestellt hat. Im Anschluss präsentierten wir unseren originalgetreuen Nachbau dieser ersten Rechenmaschine, sowie weitere mechanische Rechner aus dem Fundus der Sammlung. Auch am darauf folgenden Sonntag war unsere Vorführung gut besucht.

ZUSE Z23

Auch in diesem Jahr mussten wir wieder erfahren, dass jede längere Standzeit Einschränkungen in der Funktionsfähigkeit der Zuse Z23 mit sich bringt.

So nutzten wir die vorlesungsfreie Zeit nach dem Wintersemester um die Zuse Z23 wieder vollständig betriebsfähig zu bekommen. Der Dank geht an Volkmar Sieh, Lehrstuhl Informatik 4, ohne dessen Wissen und Engagement die Zuse Z23 nicht lauffähig gehalten werden könnte. Trotzdem stellen sich immer wieder kleinere und aufwendige Defekte ein, die eine Vorführung einschränken, aber trotzdem nicht die Faszination bei der Präsentation dieses historischen Rechners schmälern.

im Rahmen von Lehrveranstaltungen stattfinden konnten. Die Anfragen kamen aus der Informatik, der Mathematik und der Physik.

Auch private oder universitäre Besuchergruppen und die ZUSE-Vorführungen an Donnerstagen brachten Leben in die Räumlichkeiten der ISER.

ZAM

Vom 6. bis zum 13. Juli 2022 fand in Erlangen das „ZAMstival“ statt, bei dem der Betreiberverein des Zentrums für Austausch und Machen (ZAM), ins Gebäude des ehemaligen „Greiner“ geladen hat, um sich und die zukünftigen Projekte, der Öffentlichkeit zu präsentieren.

Die ISER ergänzte die Mitmach-Ausstellung „Vintage Digital“ mit Konsolen und Retro-Computer und durch antike Rechenmaschinen, an

Neuzugänge

Eine positive Seite des Corona-Lockdowns war, dass viele die Zeit nutzten, um ihre Keller und Dachböden aufzuräumen und ihre Fundstücke der ISER anzubieten. Dieser Trend blieb ungebremst, so dass wir viele angebotene Objekte ablehnen mussten.

Hervorzuheben sind zwei bedeutende Zugänge:

- Das Multittransputersystem (DAMP) hat mit zwei weiteren Multiprozessorrechnern seinen neuen Platz im Eingangsbereich des Händler Hochhauses neben MEMSY und DIRMU gefunden. Der DIRMU-Multiprozessor, der in der Informatik in Erlangen entwickelt und gebaut wurde, war ein direkter Vorgänger unseres Neuzugangs. An diesem Projekt beteiligt war Dr. Erik Maehle. Er entwickelte die im DIRMU eingesetzten Fehlertoleranzkonzepte in Paderborn mit dem Multittransputersystem DAMP (Dynamic Reconfigurable MultiProcessor) weiter.
- Ein Trommelspeicher aus einer UNIVAC-Rechenanlage war ein weiterer, sehr interessanter Neuzugang. Dieser Speicher war Ende der 1950er Jahre im Einsatz, und wir konnten ihn für 200 Euro erwerben. Die Technologie ist dem Trommelspeicher der Zuse Z23 ähnlich, unterscheidet sich aber in Architektur und Aufbau.



DAMP Multiprozessorsystem, Uni Paderborn
1990 – 1994 (Foto: ISER)

Dank an Johanna Grabmann-Maier

Wir bedanken uns bei unserer langjährigen Mitarbeiterin Johanna Grabmann-Maier. Sie verabschiedete sich Mitte des Jahres in den Ruhestand. Bei der ISER betreute sie u. a. die ISER-Website sowie die Socia Media Kanäle und war am Aufbau der neuen Datenbank unter MySQL beteiligt.

Ausblick auf das Jahr 2023

Neben den routinemäßigen Arbeiten in der ISER, wie Neuaufnahmen, Inventarisierungen und den Führungen und Vorführungen ist für das kommende Jahr ein neuer Anlauf zur Einführung des Wisski-Datenbanksystems geplant. Des Weiteren müssen noch etwa 10.000 Unterlagen geordnet und elektronisch erfasst werden. Auch die beiden Nachlässe von Prof. Händler und Dr. Wolf, die noch in ca. 15 Umzugskartons lagern, sollen gesichtet und archiviert werden.

Teil 7: Mitteilungsblätter des RRZE

7 Mitteilungsblätter des RRZE seit 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 Rechenanlage 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
- 101 Ritter, M.: Jahresbericht 2020, November 2021
- 102 Ritter, M.: Jahresbericht 2021, April 2022
- 103 Ritter, M.: Jahresbericht 2022, April 2023

Herausgeber:

Regionales Rechenzentrum Erlangen (RRZE)
Dipl.-Inf. 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)

ISSN 0172-2921