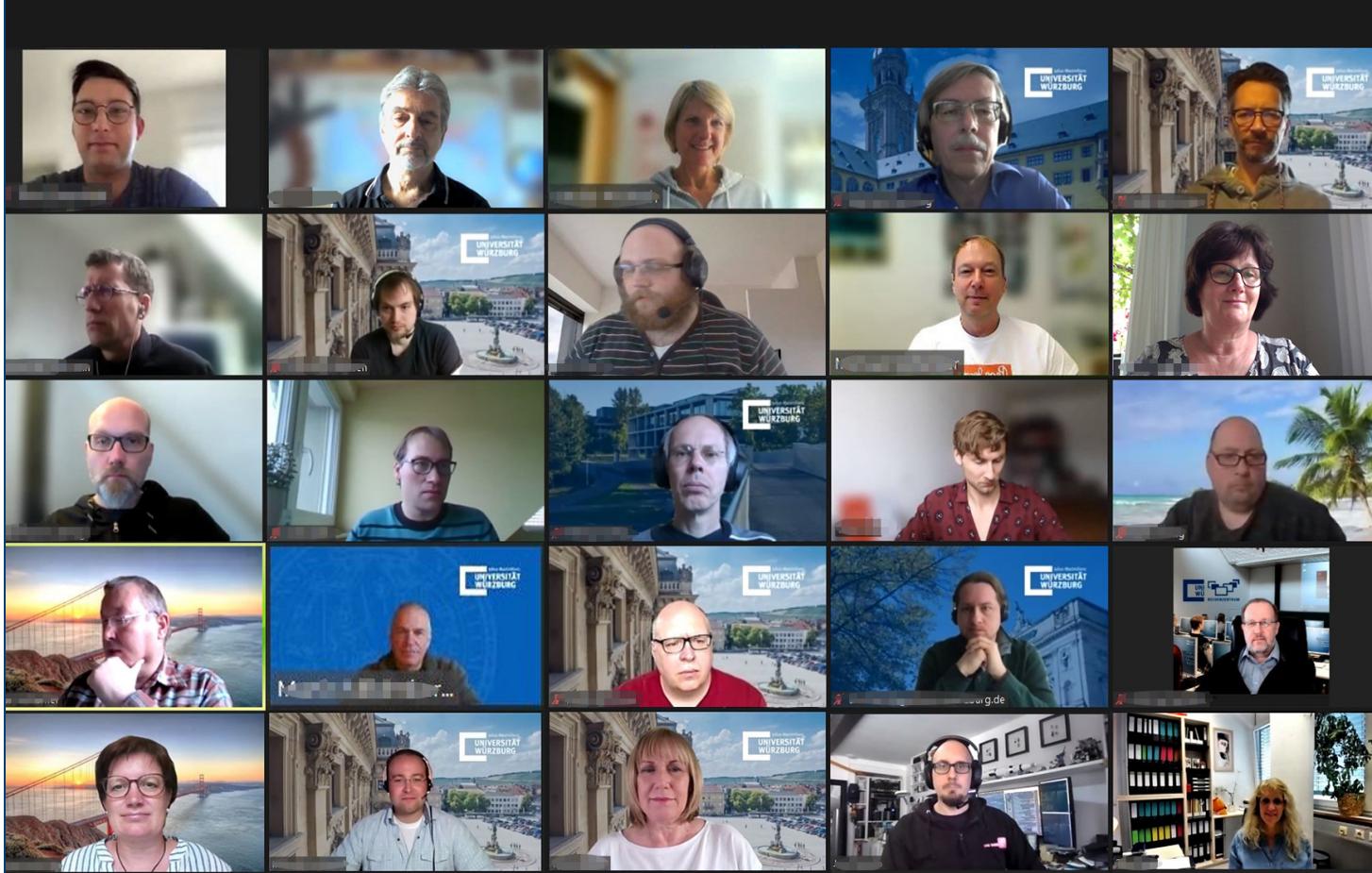


# Wissenswertes 2020



**Herausgeber:**

Rechenzentrum der Universität Würzburg  
Am Hubland, 97074 Würzburg

Tel.: 0931/31-85076  
Fax: 0931/31-87070

**Redaktion:** M. Funken, M. Tscherner

**Titelbild:** Wöchentliche Zoom-Sitzung des RZ-  
Teams in der Pandemie

# **Wissenswertes 2020**

Rechenzentrum  
Universität Würzburg

**Inhalt**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Einleitung.....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2. Zahlen, Daten, Fakten für das Jahr 2020 .....</b>                          | <b>8</b>  |
| 2.1.    Unsere Ausstattung .....   | 8         |
| 2.2.    Unsere Kunden .....  | 8         |
| 2.3.    Unsere Dienstleistungen.....   | 8         |
| 2.4.    Unsere Server und dezentralen Dienste .....                              | 9         |
| 2.5.    Unser Datennetz.....   | 9         |
| 2.6.    Unsere Internetdienste .....   | 9         |
| <b>3. Gremien, Arbeitskreise und Kooperationen .....</b>                         | <b>10</b> |
| 3.1.    Grundlagen .....   | 10        |
| 3.2.    Mitarbeit in Arbeitskreisen .....  | 10        |
| 3.3.    Kooperationen.....   | 11        |
| <b>4. Organisation, Ausstattung und Dienstleistungen .....</b>                   | <b>13</b> |
| 4.1.    Leitung des Rechenzentrums.....  | 14        |
| 4.2.    Bereich zentrale und dezentrale Dienste.....                             | 14        |
| 4.3.    Bereich Kommunikationssysteme.....                                       | 15        |
| 4.4.    Bereich IT-Support, -Schulung und Multimedia.....                        | 16        |
| 4.5.    Bereich Anwendungen und Softwareentwicklung .....                        | 17        |
| 4.6.    Stabsstelle IT-Recht, Lizenzmanagement, E-Procurement.....               | 17        |
| <b>5. Die Ausstattung des Rechenzentrums.....</b>                                | <b>19</b> |
| 5.1.    Räumliche Ausstattung .....  | 19        |
| 5.2.    Zentrale Server .....  | 19        |
| 5.3.    Arbeitsplätze in den Schulungs- und Benutzerräumen .....                 | 22        |
| 5.4.    Ein-/Ausgabegeräte .....   | 22        |
| 5.5.    Software-Portfolio .....   | 24        |
| <b>6. Dienstleistungen des Rechenzentrums .....</b>                              | <b>26</b> |
| <b>7. „Wissenswertes, Projekte und Veranstaltungen“ .....</b>                    | <b>27</b> |
| 7.1.    Wissenswertes .....  | 27        |
| 7.1.1.    Die Corona-Pandemie und ihre Auswirkungen auf den Dienstebetrieb ..... | 27        |
| 7.1.2.    „Fair-Share“ im Uni-Dienstbetrieb.....                                 | 27        |
| 7.1.3.    Schnelle Einführung neuer und Ausbau bestehender Dienste .....         | 28        |

|         |   |           |
|---------|---|-----------|
| 7.1.4.  | Homeoffice für Forschung und Lehre in Zeiten von Corona .....         | 30        |
| 7.1.5.  | Energieeinsparung in den Maschinenräumen des Rechenzentrums.....      | 31        |
| 7.1.6.  | Unterstützung hybrider Lehrszenarien.....                             | 32        |
| 7.1.7.  | Das Ende von Windows 7 .....  | 33        |
| 7.1.8.  | Neue Rahmenverträge für Hardware .....                                | 33        |
| 7.1.9.  | Elektronische Fernprüfungen mit CaseTrain.....                        | 34        |
| 7.1.10. | Neue Passwortrichtlinien für universitäre Benutzerkonten .....        | 35        |
| 7.1.11. | IT-Kurse als Online-Variante .....                                    | 36        |
| 7.1.12. | Neue Notstromversorgung für den Campusverteiler Hubland Nord .....    | 37        |
| 7.1.13. | Sperrung bestimmter Dateiformate in Mailanhängen .....                | 38        |
| 7.1.14. | Veränderungen im Team des Rechenzentrums .....                        | 39        |
| 7.1.15. | Medientechnische Sanierung von Hörsälen und Seminarräumen.....        | 39        |
| 7.1.16. | Telefonieren via Softphone .....                                      | 41        |
| 7.1.17. | Neuer FTP-Server in Betrieb gegangen.....                             | 42        |
| 7.1.18. | Bayerisches Projekt zur IT-Beschaffung sowie neue Rahmenverträge..... | 42        |
| 7.1.19. | Was tun bei Phishing-Mails? .....                                     | 43        |
| 7.1.20. | Wiedereröffnung Digital Media Lab .....                               | 45        |
| 7.1.21. | „Mahara“ und andere Neuigkeiten in WueCampus .....                    | 46        |
| 7.1.22. | Neue Version des Dienstleistungskatalogs.....                         | 48        |
| 7.1.23. | Status der Baumaßnahmen.....  | 48        |
| 7.1.24. | Erneuerung des Datennetz-Backbones.....                               | 49        |
| 7.1.25. | Zentraler Verzeichnisdienst (ZVD) und Identity Management (IDM).....  | 50        |
| 7.1.26. | Neues aus dem HPC-Umfeld.....   | 51        |
| 7.2.    | Projekte .....  | 52        |
| 7.2.1.  | Einführung eines zentralen Exchange Mailsystems .....                 | 52        |
| 7.2.2.  | Neues Speichersystem .....  | 53        |
| 7.2.3.  | Neues WLAN-Konzept .....  | 53        |
| 7.3.    | (Digitale) Veranstaltungen.....                                       | 54        |
| 8.      | <b>Abbildungsverzeichnis .....</b>                                    | <b>56</b> |

## 1. Einleitung

Sehr geehrte Kundinnen und Kunden,

vermutlich fängt jeder Rückblick auf das Jahr 2020 - egal durch welche Einrichtung - mit den gleichen Sätzen an. Die Corona-Pandemie hat die Welt 2020 (und 2021) von einem Tag auf den Anderen auf den Kopf gestellt. Für Sie hat sich in Forschung, Lehre und Verwaltung nahezu das gesamte Arbeitsumfeld verändert – Kontaktbeschränkungen und Hygieneregeln machten es erforderlich, dass Besprechungen nur noch per Videokonferenz stattfinden konnten, die Lehre musste auf digitale Formate umgestellt werden. Vorlesungen wurden aufgezeichnet und für die Nutzung durch die Studierenden zur Verfügung gestellt. Hörsäle wurden mit QR-Codes versehen, um im Rahmen der hybriden Lehre eine Kontaktverfolgung zu ermöglichen. Prüfungen wurden ebenfalls über digitale Plattformen abgewickelt, die Kommunikation mit den Studierenden fand u.a. auch über unser e-Learning-System WueCampus statt. Zugriffe auf Inhalte aus dem Universitätsnetz mussten in bisher nicht dagewesenem Umfang auch von außen und die Erreichbarkeit der Mitarbeitenden im Home Office unter der dienstlichen Rufnummer ermöglicht werden.

Wenig überraschend setzen all diese Systeme extrem skalierbare digitale Infrastrukturen voraus – teilweise konnte dieser Bedarf durch schnelle Investitionen ermöglicht werden, so z.B. die Erhöhung der Bandbreite in die Universität, um die Nutzung von dort liegenden Video-Daten für nahezu 28.000 Studierende zu ermöglichen. Auch die VPN-Kapazitäten mussten massiv erweitert werden. Bei all diesen Investitionen hat uns die Universitätsleitung pragmatisch unterstützt, wofür ich mich an dieser Stelle bedanken möchte.

Das Rechenzentrum hat in dieser Situation durch immense Anstrengungen den gesamten Betrieb der Universität aufrecht erhalten können. Es wurde aber auch klar, dass durch die Einführung von Cloud-Services (wie z.B. Zoom oder Microsoft Teams) ein hoher Personalbedarf entsteht: Auch diese Systeme müssen administriert und supportet werden. Teilweise haben wir diesen Personalbedarf nicht mehr leisten können und haben Ihnen durch die Bereitstellung von „Selbsthilfegruppen“ in WueCampus die Möglichkeit gegeben, sich gegenseitig zu helfen – auch das hat gut funktioniert und es war beeindruckend, mit welcher Hilfsbereitschaft und Kollegialität wir auch über Fakultätsgrenzen hinweg zusammenarbeiten. Für das Verständnis in Bezug auf die „Grenzen des Machbaren“ möchte ich mich an dieser Stelle ebenfalls bei Ihnen bedanken.

Nach der Pandemie wird auch in der IT-Welt nichts mehr so sein wie es war: Die Online-Lehre wird teilweise bleiben, Telearbeit wird mehr als je zuvor unseren Arbeitsalltag prägen. Cloud-Lösungen werden sich homogen in das eigene Lösungsportfolio integrieren, der Rollout von Microsoft 365 (in 2021) ist dafür sicherlich ein gutes Beispiel.

Das RZ bereitet sich bereits heute auf diese veränderte Zukunft vor: Vieles von dem, was wir in den vergangenen Monaten aufgebaut haben, wurde „mit der heißen Nadel gestrickt“; hier stehen umfangreiche Aufräumarbeiten an, nicht zuletzt, um auch weiterhin die Informations-sicherheit an der JMU sicherstellen zu können. Die Struktur des RZ muss im Bereich der Organisation und der personellen Ausstattung an diese veränderte Zukunft angepasst werden.

Die Krise hat uns gezeigt, wie verletzlich wir auch im Bereich der IT gegenüber unerwarteten Veränderungen sind – das war teils sehr herausfordernd. Dennoch blicken wir auch stolz auf das Jahr 2020 zurück. Auf das, was wir als RZ geleistet haben. Aber vor allen Dingen, dass wir

– und damit meine ich die gesamte Universität – es in beeindruckender Art und Weise hinbekommen haben, Forschung, Lehre und Verwaltung aufrecht zu erhalten.

Mit freundlichen Grüßen, Ihr



Matthias Funken, Leiter des Rechenzentrums und CIO der Universität Würzburg

## 2. Zahlen, Daten, Fakten für das Jahr 2020

### 2.1. Unsere Ausstattung

- 58 Mitarbeiter/innen, davon 16 in Teilzeit, 15 zeitlich befristet
- 1 Auszubildende, mehrere Praktikanten
- 25 studentische Hilfskräfte mit 779 Stunden pro Monat im Mittel
- 75 Benutzerarbeitsplätze (Windows, Mac) in vier Schulungsräumen

### 2.2. Unsere Kunden

- 44.440 aktuelle Benutzeraccounts, darunter
- 28.220 Studierende im Dezember 2020
- 41.528 Abonnenten der Mailingliste rz-info

### 2.3. Unsere Dienstleistungen

- Ungezählte Beratungen und Auskünfte, darunter 5.084 Anrufe nur am Support-Telefon und 18.150 erledigte Anfragen über das Ticketsystem, das sind 72,60 Tickets pro Arbeitstag
- 156 Kurse über 663 Zeitstunden für 1.145 Teilnehmer
- Bis zu 17.152 Nutzer der 3.139 Kurse im WS 19/20 und SS 20 täglich auf der E-Learning-Plattform WueCampus
- CaseTrain (über WueCampus): 11.148 Nutzer von 2.680 Trainingsfällen; 77% der 526.317 Fallstarts komplett bearbeitet
- CaseTrain-Prüfung: 73 iPad- und Laptop-Prüfungen mit 7.222 Einzelleistungen, 185 elektronisch unterstützte Papierprüfungen mit 22.011 eingescannten Papierbögen
- 1.009 großformatige Farbposter erstellt
- Weitergabe von 277 IT-Handbüchern des „Luis“ / Hannover
- 5.827 Bestellvorgänge im Webshop mit einem Volumen von 3.288.711 € sowie 123.987 Bestellvorgänge über StudiSoft
- 47.806 Downloads von Software plus 23.285 Weiterleitungen an integrierte Herstellerportale
- 140.965 Downloads und 134.169 Weiterleitungen durch weitere Hochschulen
- zentrale Beschaffung von 442 PCs, 42 Servern, 135 Apple-Rechnern, 573 Notebooks, 846 Monitoren, 169 Druckern, 10 Scannern und 84 Beamern
- 653 Anzeigegeräte (Beamer/Displays) in 467 Räumen fest installiert
- 1.290 Vorlesungsaufzeichnungen mit 106.322 Minuten Videomaterial, welches ca. 2 Terabyte Speicher belegt.
- 51.101 Uploads von Lehr- und Lernvideos mit einer Gesamtlänge von 1.423.211 Minuten
- 904 Verleihevorgänge im Geräteverleih
- 24 3D-Druckaufträge bei einer Gesamtkapazität von 3.100 Gramm durchgeführt.

## 2.4. Unsere Server und dezentralen Dienste

- 39 standalone-Server und 37 Blades (Linux-, OES-, Windows-Server und ESXi-Cluster)
- mehrere VMware ESXi Cluster für ca. 525 virtuelle Server und 550 virtuelle Desktops
- 1.200 TB Speicherplatz im Storage Area Network (SAN)
- 12.024 Seiten über das zentrale Drucksystem ausgeliefert und abgerechnet

## 2.5. Unser Datennetz

- 9.600 in 84 Gebäuden vernetzt
- 33.000 Endgeräte im Hochschulnetz (Festnetz)
- 1.650 manageable aktive Netzkomponenten
- 850 Wireless LAN Access Points in 78 Gebäuden, bis zu 10.200 verschiedene Teilnehmer pro Tag gleichzeitig aktiv (01-02/2020, danach Einbruch wegen Corona)
- VoIP: 6.565 Nutzer, 1.835 Funktionsnummern, 6.997 Endgeräte, bis zu 20.500 Calls täglich
- 90.057 Logins per VPN von 13.951 Nutzern (Dezember 2020)
- 3.000 ausgehende Telefonate über das neue Webinterface (seit 8/2020)

## 2.6. Unsere Internetdienste

- 582.000 Aufrufe der Universitäts-Homepage pro Monat im Mittel
- 44.013 WWW-Dokumente bei 426 betreuten Institutionen von 2.050 Redakteuren im zentralen CMS TYPO3 sowie 116 Domains im Webhosting
- 190.088 Zoom-Meetings und –Webinare mit 18.079 Nutzern, bis zu 2.600 Meetings täglich (neu)
- 202.064 digitale Inhalte (Mediendateien) aus 13 Bereichen auf dem easydb-Server
- Ca. 7.500 aktive Nutzer der App „UniNow“
- 412 elektronisch genehmigte Verlängerungsanträge für JMU-Account (seit 4/2020)
- Reduktion der ankommenden Mail auf ca. 73.000 Mails täglich durch Greylisting, IP-Blacklisting und andere Maßnahmen
- Zurückweisung von ca. 7.200 Mails täglich wegen Virenbefall bzw. Wiedererkennung als Spam
- Zustellung von etwa 66.000 Mails täglich mit einem Spam-Anteil von ca. 0,7 %
- Im Mittel ca. 1.200 mit Viren infizierte Mails pro Tag am Eingangs-Gateway abgefangen, Rekord: 8.748 Virenmails an einem Tag
- Täglich: bis zu 20.000 verschiedene Nutzer, im Mittel 738.000 Logins und 79.000 Mails am IMAP-Mailserver; insgesamt 55.000 Nutzer

(Angaben teilweise gerundet. Stand Ende Dezember 2020)

### **3. Gremien, Arbeitskreise und Kooperationen**

#### **3.1. Grundlagen**

Das Rechenzentrum ist eine zentrale Einrichtung der Universität und steht nach §13 der Grundordnung der Universität unter der Verantwortung des Präsidiums. Zu seinen Aufgaben gehört die Beratung der Universitätsleitung und der Universitätsgremien in IT-Fragen, die Planung, Inbetriebnahme, Betrieb und Pflege der zentralen IT-Infrastruktur und der IT-Dienste sowie die Beratung und Unterstützung der Nutzer bei der Planung und Durchführung von IT-Vorhaben in den Bereichen Lehre und Forschung.

Darüber hinaus hat das Rechenzentrum den Auftrag des Staatsministeriums, auch die Hochschule für Musik Würzburg bei der Netzanbindung und Netznutzung im Rahmen des Möglichen zu unterstützen.

#### **3.2. Mitarbeit in Arbeitskreisen**

In der folgenden Zusammenstellung sind die Kooperationen des Rechenzentrums der Universität Würzburg mit anderen Rechenzentren und Einrichtungen auf bayerischer und deutschlandweiter Ebene aufgeführt.

**BRZL** – Arbeitskreis der bayerischen Rechenzentrumsleiter.

Die Leiter der Bayerischen Universitätsrechenzentren kommunizieren über regelmäßige Videokonferenzen sowie bei Arbeits- und Klausurtagungen. Ziel des Arbeitskreises ist der Austausch von Informationen und Erfahrungen, die interne Abstimmung und das Erarbeiten von gemeinsamen Konzepten.

**BRZL-AKs** – zahlreiche bayerische Arbeitskreise auf operativer Ebene.

Die Treffen erfolgen zumeist regelmäßig, bei einigen AKs auch nach Bedarf, und werden durch Videokonferenzen ergänzt. Zielsetzung ist der Erfahrungs- und Informationsaustausch sowie das Ausnutzen von Synergieeffekten. Beispiele sind:

- Gemeinsame Ausschreibungen von Rahmenverträgen für Hardware (Server, PCs, Apple-Rechner, Monitore, Drucker, Notebooks, Beamer, Peripherie)
- Gemeinsame Ausschreibungen von Rahmenverträgen für Software
- Abstimmung der Netzplanungen und IT-Sicherheitspolicies
- Abstimmung von Produktentwicklungen
- Abstimmung von gemeinsamen Schulungen und Themen-Workshops
- Abstimmung beim Abruf von Consultingleistungen

**DFN-Verein** – Der DFN-Verein betreibt das deutsche Wissenschaftsnetz, ein selbst organisiertes Kommunikationsnetz für Wissenschaft und Forschung in Deutschland und veranstaltet

- zwei Mitgliederversammlungen pro Jahr
- zwei Betriebstagungen für technisch Verantwortliche
- ein mehrtägiges DFN-Technologieforum für Entscheider
- Vorträge und Arbeiten der Forschungsstelle Recht
- Treffen von Nutzergruppen (Hochschulverwaltungen, e-Science) sowie
- Tagungen und Workshops zu Fragen der sicheren Kommunikation (DFN-CERT)

**ZKI e.V.** – Vernetzung der „Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung“ (ZKI) von Universitäten, Hochschulen und Forschungseinrichtungen.

Bei zwei Tagungen pro Jahr mit aktuellen Schwerpunktthemen wird das Ziel verfolgt, die Rechenzentren bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben durch Erfahrungsaustausch zu unterstützen und zu Kooperationen anzuregen.

**ZKI-AKs** – zahlreiche Arbeitskreise auf strategischer und operativer Ebene unter dem Dach des ZKI

Die Treffen erfolgen zumeist regelmäßig, bei einigen AKs auch nach Bedarf, und werden durch Videokonferenzen ergänzt. Ziel ist der Erfahrungs- und Informationsaustausch sowie das Erarbeiten von Best Practice Lösungen und Konzepten wie z.B. nachfolgende Arbeitspapiere:

- Empfehlungen des ZKI zur Etablierung eines CIO-Funktionsträgers in Hochschulen
- Netzkonzepte und Netzentwicklungspläne
- IT-Sicherheit an Hochschulen mit Entwürfen von IT-Sicherheitsordnungen
- IuK- (Informations- und Kommunikationstechnologische) Strukturkonzepte für Hochschulen
- Best Practice Sammlung zur Ausbildung an Hochschulen

Eine Übersicht aller Arbeitskreise unter Beteiligung des Rechenzentrums finden Sie hier:

<https://www.rz.uni-wuerzburg.de/wir/arbeitskreise/>

**DINI e.V.** - Zu den Schwerpunkten der Tätigkeit von DINI (Deutsche Initiative von netzwerkinformationen) zählt die Förderung des elektronischen Publizierens im Open Access, Lernsoftware und Medienkompetenz an Hochschulen. Mitarbeiter des Rechenzentrums nehmen regelmäßig an Arbeitsgruppen und Tagungen des Vereins teil.

### 3.3. Kooperationen

Folgende spezielle Kooperationen gibt es mit anderen bayerischen Rechenzentren bzw. zentralen Einrichtungen:

- Spam-Abwehr und Virencheck als Dienstleistung für die Universität Bamberg, die Hochschule Würzburg-Schweinfurt sowie die Hochschule für Musik (HfM) Würzburg
- Benutzerverwaltung und E-Mail-Dienst als Dienstleistung für alle Mitarbeiter und Studierenden der HfM Würzburg, insbesondere GroupWise für die Mitarbeiter der Verwaltung der HfM
- Kooperation im Bereich VoIP mit der Hochschule Würzburg-Schweinfurt, der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt sowie dem ZAE Bayern e.V.
- StudiSoft (Hochschul-Downloadportal): Download von kostenloser und kostenpflichtiger Software für Studierende und Work-at-Home für Mitarbeiter der Universität Würzburg, des Universitätsklinikums Würzburg, der HfM Würzburg, der Universitäten Augsburg, Bamberg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, LMU München, TU München, Regensburg, Passau, der Universität der Bundeswehr München, der KU Eichstätt, der Hochschulen Amberg-Weiden, Ansbach, Augsburg, Coburg, Hof, Kempten, Landshut, München, Neu-Ulm, Regensburg, Rosenheim, Würzburg-Schweinfurt, TH Aschaffenburg, Ingolstadt, Nürnberg, Kath. Stiftungshochschule

München und der Evangelischen Hochschule Nürnberg. Im Jahr 2020 sind zahlreiche weitere Kooperationspartner hinzugekommen.

- WebShop: Bestellung und Vertrieb von Hardware und Software auch für die HfM Würzburg, das Universitätsklinikum Würzburg, Universität Augsburg, die Hochschule Würzburg-Schweinfurt sowie die Hochschule München. Auch hier wurden im letzten Jahr viele neue Kooperationen vereinbart (z.B. Universität Passau, HS Deggendorf, etc.).
- Vertrags- und Lizenzmanagement: Kooperation mit der Hochschule Würzburg-Schweinfurt

## 4. Organisation, Ausstattung und Dienstleistungen

Das Rechenzentrum ist funktionell in die folgenden Bereiche gegliedert:

- Leitung
- Zentrale und dezentrale Dienste
- Kommunikationssysteme
- IT-Support-, Schulung und Multimedia
- Anwendungen und Softwareentwicklung
- Stabsstelle IT-Recht, Lizenzmanagement, E-Procurement

Für die Wahrnehmung des umfangreichen Aufgabenspektrums verfügte das Rechenzentrum 2020 über 58 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 16 in Teilzeit. 15 Arbeitsverhältnisse sind zeitlich befristet.

Zur Aufrechterhaltung der vielfältigen Dienstleistungen wurden im Schnitt 25 studentische Hilfskräfte in den Bereichen eingesetzt.

Das Rechenzentrum ist auch Ausbildungsbetrieb. Es beschäftigte Ende 2020 eine auszubildende Fachinformatikerin, Fachrichtung Systemintegration.



Abbildung 1: Das nicht ganz vollständige Team des Rechenzentrums (noch vor der Pandemie)

#### 4.1. Leitung des Rechenzentrums

|  |
|--|
| Leiter: <b>Matthias Funken</b> , Dipl.-Ing., Akad. Direktor  |
| Stellvertretender Leiter: Dr. Matthias Reichling, Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor                                   |
| Sekretariat: Elke Stahl, Carolin Gruber (Elternzeit ab 1.7.2020), Daniela Oechsner, Tatiana Gridchina (seit 1.10.2020) |
| Auszubildende:<br>Maren Thomas   |

#### 4.2. Bereich zentrale und dezentrale Dienste

|  |
|--|
| Leiter: <b>Dr. Matthias Reichling</b> , Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor |
| <b>Mitarbeiter:</b>  |
| Dr. Christoph Brüning, Dipl.-Ingenieur                                     |
| Günter Fleischmann-Himmel, Dipl.-Ingenieur (FH)                            |
| Sven Giller, Fachinformatiker  |
| Dr. Anne Greßer, Diplom-Soziologin   |
| Frank König, Informatik-Kaufmann   |
| Stefan Langhans, Fachinformatiker  |
| Philipp Müller, Fachinformatiker   |
| Aleksander Paravac, Dipl.-Physiker, Regierungsrat                          |
| Dr. Ulrich Plödereder, Dipl.-Physiker                                      |
| Christian Rode, Dipl.-Informatiker (FH)                                    |
| Dr. Roland Völker, Dipl.-Physiker, Akad. Rat                               |
| Dr. Maria Warren, Dipl.-Chemikerin   |
| Jürgen Weinelt, Dipl.-Informatiker (FH)                                    |
| Sylvia Wipfler, Dipl.-Ingenieurin (FH)                                     |

Die Aufgabenschwerpunkte dieses Bereichs sind:

- Betrieb der zentralen Server-Infrastruktur (physische Server und virtuelle Infrastruktur): Hardware, Firmware, Betriebssystem, Updates, Patches, Monitoring
- Betrieb der zentralen Speicher-Infrastruktur (SAN, Speichersysteme, Tape Libraries)
- File-Services, Backup, Archivierung
- Betrieb des HPC-Clusters
- Betrieb von Rechnerarbeitsplätzen im Benutzerbereich des Rechenzentrums
- Technischer Support für die Computer-Pools
- Betriebssystem-Deployment für Endgeräte (PCs, VDI-Umgebung)
- Softwareverteilung für Endgeräte
- Betrieb des zentralen Verzeichnisdienstes
- Betrieb der E-Mail-Umgebung inkl. Spam- und Virenabwehr, Listserver, Synchronisation mit mobilen Endgeräten
- Betrieb von Spezialservern (Datenbank-, Print-, Lizenz-, Boot-, MS-Update-Server etc.)
- Beratung und Unterstützung für Systemadministratoren dezentraler IT-Systeme

- Beratung zum Forschungsdatenmanagement

#### 4.3. Bereich Kommunikationssysteme

|   |
|---|
| Leiter: <b>Peter Tscherner</b> , Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor   |
| <p><b>Mitarbeiter:</b></p> <p>Helmut Celina, Dipl.-Mathematiker, M. A., Akad. Oberrat<br/>Winfried Fuchs, Angestellter<br/>Maximilian Geßner, M. Sc. Nanostrukturtechnik, (seit 1.9.2020)<br/>Christian Hager, Dipl.-Geograph, Akad. Rat<br/>Orest Harthauer, Fachinformatiker<br/>Christian Heinrich, Fachinformatiker<br/>Reinhold Helfrich, Angestellter<br/>Heiko Henzler, Fachinformatiker<br/>Rita Hohsteter, Angestellte<br/>Rita Hoyer, Angestellte<br/>Andreas Koch, Angestellter<br/>Dieter Kohls, Dipl.-Ingenieur (FH) (bis 28.2.2020)<br/>Markus Krieger, Dipl.-Informatiker, Akad. Oberrat<br/>Felix Manger, Informatikkaufmann<br/>Jens Roesen, Security Manager<br/>Ruth Spanheimer, Angestellte (bis 30.4.2020)</p> |

Der Bereich Kommunikationssysteme umfasst die folgenden Aufgabengebiete:

- Erstellung, Fortschreibung und Umsetzung eines Vernetzungskonzeptes für den Bereich Lehre und Forschung
- Planung, Aufbau und Betrieb des universitätsinternen Kommunikationsnetzes (inkl. WLAN) und Anpassung an technische Entwicklungen und veränderte Benutzeranforderungen
- Planung, Aufbau und Betrieb der Anschlusspunkte zu den externen Netzen
- Planung und Koordinierung der Beschaffung von Datennetz-Komponenten
- Unterstützung der Universitätseinrichtungen bei Planung, Aufbau und Betrieb lokaler Netze
- Zusammenarbeit mit den IT-Bereichsmanagern und Netzverantwortlichen bei Daten- netzerweiterungen und Störungen
- Unterstützung der Universitätseinrichtungen bei Fehlersuchen und Fehlerdiagnosen
- Erstellung und Aktualisierung der digitalen Vernetzungspläne
- IT-Security (operative Gruppe)
- Durchführung von Pilotprojekten
- Betrieb und Weiterentwicklung der VoIP-Telefonanlage
- Administration und operative Ausbildung von Fachinformatikern – Systemintegration
- Leitung der Cisco Network Academy

#### 4.4. Bereich IT-Support, -Schulung und Multimedia

Leiter: **Michael Tscherner**, Dipl.-Kaufmann, Akad. Direktor

**Mitarbeiter:**

Eric Berschinski, Fachinformatiker  
Tim Ehrenfels, Fachinformatiker  
Michael Erlenbach, B. Sc. Wirtschaftsinformatik  
Moritz Fries, Fachinformatiker  
Heidrun Hubert-Zilker, Dipl.-Informatikerin (FH)  
Christian Klotzky, Angestellter  
Bernhard Ludewig, Dipl.-Ingenieur (FH)  
Sabine Proksch, Dipl.-Informatikerin (FH)  
Winfried Seimert, Assessor  
Peter Wermke, Diplom-Lehrer

Die Aufgabenschwerpunkte des Bereichs IT-Support, -Schulung und Multimedia sind:

- Hotline-Betrieb: Zentrale Anlaufstelle für Mitarbeiter und Studierende in allen Fragen zu universitären IT-Dienstleistungen, insbesondere Vergabe von Zugangsrechten für Rechner, Räume, E-Mail, Speicher u.a.; allgemeine Benutzerverwaltung
- Koordination des IT-Kursprogrammes, Abhalten von Infoveranstaltungen, Kursen, Workshops und Firmenpräsentationen
- Information der Benutzer über WWW, Twitter, Mailinglisten, Aushänge, Schriften und Merkblätter, Kursankündigungen
- Beratung und Schulung zu vielen Themen der IT, speziell den Internet-Diensten (E-Mail, Groupware, WLAN, mobile Endgeräte), zur Rechnernutzung und Anwendungssoftware
- Beratung und Unterstützung zur Nutzung von Ein-/Ausgabegeräten wie Drucker, Plotter, Scanner und entsprechender Software
- Produktion großformatiger Poster und Unterstützung bei der Erstellung
- Verkauf von IT-Handbüchern, Kabeln und Netzkomponenten
- Verleih von Medientechnik-Ausstattung des Rechenzentrums
- Betreuung des in Hörsälen und Seminarräumen uniweit eingesetzten Multimedia-Equipments mit Einweisung in und Schulung für die Nutzung der Geräte.
- Koordinierung und Durchführung von Wartungs- bzw. Gewährleistungseinsätzen
- Planung und Koordinierung der Beschaffungen von Multimedia-Equipment
- Schulung in und Unterstützung bei Videokonferenz-Anforderungen (Bereitstellung eines eigenen Videokonferenzraums)
- Unterstützung beim Einsatz von Medientechnik bei Veranstaltungen der Universität und der Durchführung von hybriden Lehrveranstaltungen
- Dienstleistungen bei 3D-Scan und -Druckprojekten für Lehre und Forschung
- Unterstützung bei Audio- und Videoprojekten, Betrieb eines AV-Studios
- Unterstützung bei der Durchführung von Vorlesungsübertragungen und -aufzeichnungen
- Betreuung und Beratung der Nutzung der Online-Kommunikationsplattform Zoom im Rahmen der Corona-Pandemie

## 4.5. Bereich Anwendungen und Softwareentwicklung

Leiter: **Martin Schuhmann**, Dipl.-Informatiker, Akad. Oberrat

**Mitarbeiter:**

Poujan Azari, Dipl.-Informatiker (bis 28.02.2020)  
Alexander Hörlein, Dipl.-Informatiker  
Ingo Kietzerow, B. Sc. Network Computing  
Sabine Müller, Dipl.-Informatikerin (FH)  
Susanne Schenk, Dipl.-Informatikerin (FH)

Die Aufgabenschwerpunkte des Bereichs Anwendungen und Softwareentwicklung sind:

- Betrieb und Weiterentwicklung der E-Learning-Plattform WueCampus
- Betrieb und Weiterentwicklung der fallbasierten Onlineplattform CaseTrain
- Betrieb und Weiterentwicklung des Webauftritts der Universität (CMS TYPO3)
- Betrieb und Weiterentwicklung weiterer Webanwendungen (Horde Webmail, WueAddress, Helpdeskssystem OTRS, Webstatistik Matomo (ehem. Piwik))
- Internes Bereitstellen von Tools zur Softwareentwicklung (Git-Server, Phabricator Entwicklungsplattform)
- In-House Softwareentwicklung

## 4.6. Stabsstelle IT-Recht, Lizenzmanagement, E-Procurement

Leiter: **Martin Mildenberger**, Dipl.-Ingenieur (FH)

**Mitarbeiter:**

Florian Bötsch, Informatik-Kaufmann  
Daniel Breunig, M. Sc. Physik (ab 01.12.2020)  
Clemens Heffner, B. Sc. E-Commerce (ab 01.12.2020)  
Johannes Nehlsen, Assessor iur., Regierungsrat  
Matthias Reimund, Technischer Betriebswirt  
Dominik Roth

Die Aufgabenschwerpunkte des Bereichs IT-Recht, Lizenzmanagement, E-Procurement sind:

- Beratung der bayerischen Universitäten und Hochschulen in IT-Rechtsfragen
- Koordination von Lizenz- und Beschaffungsthemen im Austausch über die Arbeitskreise in Bayern, Bund und DACH
- Abschluss von Rahmenverträgen in Zusammenarbeit mit weiteren bayerischen Universitäten und Hochschulen
- Betrieb der Lizenzmanagementsysteme OpenLM, Spider License und Asset sowie des Vertragsmanagementsystems Spider Contract
- Beratung zu Lizenzierungs- und Beschaffungsfragen
- Betrieb und Weiterentwicklung von WebShop und StudiSoft
- Mitarbeit im bayr. Projekt IT-Sourcing (digitale IT-Beschaffung), vor allem durch den Rollout und Integration des WebShops an allen bayerischen Hochschulen und Universitäten

- Beschaffung von Hard- und Software, insbesondere für das Rechenzentrum und für WAP-Cluster
- Prozesse im RZ (z.B. RZ-Bestellungen, IT-Inventarverwaltung)

## 5. Die Ausstattung des Rechenzentrums

### 5.1. Räumliche Ausstattung

Das Rechenzentrum ist seit 1974 in einem eigenen Gebäude auf dem Campusbereich „Hubland Süd“ untergebracht, das 1983 durch einen 2. Bauabschnitt erweitert wurde.

In beiden Bauabschnitten, die auch eigene Brandabschnitte darstellen, befindet sich je ein zentraler Rechnerraum, so dass die wichtigsten Komponenten nicht nur redundant, sondern auch räumlich getrennt aufgestellt werden können. Dies gilt sowohl für Netzkomponenten als auch für zentrale Server. Zusätzlich konnte bei der Inbetriebnahme des Campusbereichs „Hubland Nord“ im dortigen Campusverteiler Platz für weitere Server gewonnen werden; durch die größere räumliche Entfernung ist daher ein noch größerer Schutz im Katastrophenfall gegeben.

Alle Rechnerräume sind durch USV-Anlagen gegen kürzere Stromausfälle abgesichert. Am Campusbereich „Hubland Süd“ versorgen zwei USV-Anlagen jeweils beide Rechnerräume, so dass auch der Ausfall einer der USV-Anlagen abgesichert ist. Zudem wird hier bei längerem Stromausfall automatisch das Notstromaggregat in der Energiezentrale des Technischen Betriebs zugeschaltet, das zusätzlich auch die Klimatisierung der Rechnerräume samt deren Steuerung versorgt. Im Berichtsjahr wurde auch für den Campusverteiler „Hubland Nord“ ein eigenes Notstromaggregat installiert.

### 5.2. Zentrale Server

Das Rechenzentrum betreibt eine große Anzahl von Servern für die unterschiedlichsten Dienste. Mit vielen Servern kommen die Nutzer – oft über eine Webschnittstelle – direkt in Berührung, beispielsweise mit dem Web-Server, dem E-Learning-Server (WueCampus) oder dem WebShop. Andere Server sind im Hintergrund für die reibungslose Funktion der Infrastruktur notwendig, darunter DNS-Server, DHCP-Server oder Lizenzserver für Softwareprodukte. Oftmals ist an einem Dienst eine ganze Reihe von Servern beteiligt, wie bei E-Mail, wo unterschiedliche Server die Mail entgegennehmen, auf Viren und Spam prüfen und schließlich an das vom Nutzer bevorzugte Mailsystem weiterleiten, von wo aus die Mails auf verschiedene Arten abgeholt werden können.

Die meisten Server sind inzwischen mit Hilfe der Software VMware vSphere virtualisiert, d. h. zahlreiche virtuelle Maschinen mit unterschiedlichen Betriebssystemen (Linux, Windows) laufen mit ihren Anwendungen auf einem Cluster aus wenigen physischen Maschinen. Dadurch steigen Flexibilität und Ausfallsicherheit deutlich an und die Ressourcen können besser genutzt werden. Der **ESX-Cluster** läuft komplett auf Blade-Technologie. Wo es sinnvoll und möglich ist, werden Redundanzen geschaffen, damit sowohl bei geplantem (Wartung) als auch bei ungeplantem Ausfall einzelner Server der betroffene Dienst weiterlaufen kann. Die Blades sind auf drei Serverräume verteilt (zwei am Standort des Rechenzentrums, einer auf dem Campus Hubland Nord), so dass auch beim Ausfall eines ganzen Raums nicht alle Dienste zusammenbrechen. Zum Ende des Berichtsjahrs liefen ca. 370 virtuelle Server im Produktivbetrieb, davon ca. 100 für Institute im Rahmen von Housing. Daneben gab es noch etwa 85 virtuelle Test- und Entwicklungsserver sowie ca. 70 virtuelle Server zur Verwaltung der virtuellen Umgebung (Management, Backup).

Kernstück der Server-Landschaft ist ein **Storage Area Network (SAN)**, in dem Speichersysteme, Tape-Libraries und Server über Fibre-Channel-Switches miteinander verbunden sind.

Für den Betrieb der PC-Arbeitsplätze im Universitätsnetz werden über die **Fileserver** des Rechenzentrums die notwendigen Ressourcen wie Speicherplatz zur Verfügung gestellt. Die Server (7 Blades) laufen unter dem Betriebssystem Open Enterprise Server, basierend auf Suse Linux Enterprise Server (SLES). Zentrale Bedeutung hat der Verzeichnisdienst NetIQ eDirectory (früher Novell Directory Services, NDS), in dem alle für den Betrieb notwendigen Informationen gespeichert und über den Authentifizierungen und Autorisierungen durchgeführt werden. Parallel dazu wurde ein Active Directory (AD) aufgebaut, das vor allem die VDI-Umgebung (Virtual Desktop Infrastructure) sowie die Endgeräte unter Windows 10 enthält. Sowohl eDirectory als auch Active Directory werden vom Identity Management mit Daten provisioniert.

Zur langfristigen Speicherung großer Datenmengen (bis zu 10 Jahren) dient der **Archivserver**. Daneben sorgt ein **Backup-Server** für die regelmäßige Sicherung der Daten; dieser Dienst wird auch für Instituts-Server angeboten. Als Software kommt IBM Spectrum Protect (früher Tivoli Storage Manager – TSM), für den Archivserver zusätzlich IBM Spectrum Scale (früher GPFS) zum Einsatz. Archiv- und Backupserver speichern die Daten auf zwei angeschlossene Tape-Libraries in einem Maschinenraum des Rechenzentrums und im Campusverteiler für den Campus Hubland Nord, in denen je eine Kopie der Daten aufbewahrt wird. Dies erhöht wesentlich die Datensicherheit im Katastrophenfall, da die beiden Räume mehrere hundert Meter voneinander entfernt liegen. Für den komfortablen Backup der virtuellen Umgebung wird die Software Veeam Backup & Replication eingesetzt. Hier werden die Daten auf einem eigenen Plattspeichersystem im SAN abgelegt.

Seit Ende 2017 ist ein zentraler Cluster für **High Performance Computing** (HPC) installiert.

Das **Storage Area Network (SAN)** besteht aus

- 6 Fibre-Channel-Switches HPE SN6000B (16 Gbit/s, 48 Ports)
- 3 Bladesysteme mit 29 Blades (7 x HPE BL490c G6, 20 x HPE BL460c Gen8, 2 x HPE BL460c Gen9)
- 2 HPE Synergy 12000 Frames mit 7 Nodes Synergy 480 Gen10 (davon 2 mit je 2 NVIDIA Tesla M10 Quad GPU) für die VDI-Umgebung und einen Teil der VSI-Umgebung
- 14 Server
- 2 Tape-Libraries HPE ESL G3 des Backup- und Archivservers mit je 12 LTO6-Laufwerken und je 1.300 LTO6-Tapes
- Speichersystem HPE 3PAR 7400 mit
  - 24 SSD 920 GB
  - 168 SAS-HDD 1,2 TB
  - 96 NL-SAS-HDD 4 TB
- Speichersystem HPE 3PAR 7400 mit
  - 24 SSD 920 GB
  - 168 SAS-HDD 1,2 TB
  - 24 NL-SAS-HDD 4 TB
- Speichersystem HPE 3PAR 8200 mit
  - 4 SSD 400 GB
  - 40 NL-SAS-HDD 4 TB
  - 56 NL-SAS-HDD 6 TB

- Speichersystem HPE MSA 2040 mit 48 SAS-HDD 8 TB  
(Gesamtkapazität der Speichersysteme brutto ca. 1.800 Terabyte)



Abbildung 2: Der im Maschinenraum 1 installierte HPC-Cluster

Der **HPC-Cluster** besteht aus

- 52 Compute-Knoten: HPE ProLiant DL360 Gen10 mit 2 x Xeon Gold 6134, 384 GB RAM
- 7 Compute-Knoten mit InfiniBand: HPE ProLiant DL360 Gen10 mit 2 x Xeon Gold 6134, 384 GB RAM
- 5 FAT-Knoten mit InfiniBand: HPE ProLiant DL560 Gen10 mit 2 x Xeon Gold 6140, 1024 GB RAM
- 5 GPU-Knoten mit InfiniBand: HPE ProLiant DL380 Gen10 mit 2 x Xeon Gold 6134, 384 GB RAM, 2 x NVIDIA Tesla P100
- 5 um GPUs erweiterbare Knoten mit InfiniBand: HPE ProLiant DL380 Gen10 mit 2 x Xeon Gold 6134, 384 GB RAM
- 2 Admin-Knoten: HPE ProLiant DL120 Gen9 mit 1 x Xeon E5-2620v4, 64 GB RAM
- 4 Fileserver BeeGFS: HPE Apollo 4510 Gen9 mit 2 x Xeon E5-2630v4, 256 GB RAM, 2 x 40 Gbit/s InfiniBand. Insgesamt 60 x 10 TB SATA HDD.
- 4 Fileserver Ceph: HPE ProLiant DL380 Gen10 mit 2 x Xeon Gold 5115, 192 GB RAM, 12 x 4 TB SAS HDD, 2 x 40 Gbit/s InfiniBand

- 2 Metadata-Server Ceph: HPE ProLiant DL380 Gen10 Xeon Silver 4112, 96 GB RAM, 8 x 480 GB SSD, 2 x 40 Gbit/s InfiniBand
- 3 InfiniBand-Switches: 2 Mellanox SX6036, 1 Mellanox SX6025 mit 36 Ports FDR (56 Gbit/s)
- 3 Switches: HPE FlexFabric 5940 mit 48 Ports (10 Gbit/s), Interconnect zwischen den Switches redundant (100 Gbit/s), Anbindung an die Core-Switches redundant (40 Gbit/s)
- 2 Admin-Switches: HPE Aruba 2530 mit 48 Ports (1 Gbit/s)

### 5.3. Arbeitsplätze in den Schulungs- und Benutzerräumen

Der Raum -1.226 ist der zentrale **Schulungs- und Seminarraum** des Rechenzentrums. Hier stehen 31 PC Fujitsu Esprimo D738 mit Intel Core i5-8500 (3,0 GHz) – davon ein PC für den Schulungsleiter – zur Verfügung. Für Druckausgaben dient ein s/w-Laserdrucker; der Bildschirminhalt des PCs für den Schulungsleiter wird über einen Beamer projiziert. Ein Smart-Board erweitert die Präsentationsmöglichkeiten der Dozenten.

Direkt neben dem zentralen Schulungsraum -1.226 stehen im **Kursraum** -1.227 19 Fujitsu ESP-RIMO D738 mit Intel Core i5-8500 (3,0 GHz) – davon ein PC für den Schulungsleiter. Außerdem sind ein Beamer und ein s/w-Laserdrucker installiert.

Im 1. Obergeschoss gibt es im Raum 00.011 13 **Apple** iMac 21,5“ mit Intel Core i5-7360 (2,3 GHz), die für spezielle Kurse unter Mac OS X genutzt werden. Auch dieser Raum ist mit einem Beamer ausgestattet.

Die Räume -1.227 und 00.011 sind außerhalb der Kurszeiten für die Benutzer zugänglich.

Für die **Cisco-Academy** stehen im Raum 00.009 12 PC Fujitsu Esprimo C700 mit Intel Core i5-2500 (3,3 GHz) sowie ein Beamer zur Verfügung.

Im 1. Obergeschoss stehen im **Multimedia-Lab** 00.012 Geräte für die Digitalisierung von analogen Videos und Dias zur Verfügung. Er ist zudem mit einer Sprecherkabine für hochwertige Tonaufnahmen ausgestattet.

Sämtliche PC-Arbeitsplätze dieser Räume werden über SCCM mit Betriebssystem (MS Windows 10), Software und Updates versorgt.

### 5.4. Ein-/Ausgabegeräte

Für die Digitalisierung von Modellen, Bildern, Dias oder Textvorlagen stehen verschiedene Geräte zur Verfügung.

Im Digital Media Lab (Raum 00.012) sind folgende **Scanner** für die Nutzer vorhanden:

- Epson GT-20000 (DIN A 3)
- Kodak s1220 (Fotoscanner, beidseitig, automatischer Dokumenteneinzug)
- Nikon Super Coolscan 5000 ED mit Slide Feeder (Diascanner, Stapeleinzug)
- Nikon Super Coolscan 9000 ED mit Slide Feeder (Mittelformat-Diascanner, Stapeleinzug)
- Reflecta DigitDia 6000 (Dia-Magazinscanner)

Folgende 3D-Scanner und 3D-Drucker sind im nicht frei zugänglichen 3D-Labor untergebracht und finden für verschiedene Benutzerprojekte Verwendung:

- 3D-Scanner Artec Eva für mittlere und größere Objekte mit Texturerfassung, Auflösung 0,1 mm
- 3D-Scanner Artec Spider für kleinere Objekte mit Texturerfassung, Auflösung 0,1 mm
- 3D-Scanner Artec Leo für mittlere und große Objekte mit Texturerfassung, Auflösung 0,1 mm
- Zwei 3D-Drucker Prusa I3 MK3S+, maximale druckbare Objektgröße: 25 x 21 x 21 cm, Schichthöhe minimal 0,05mm, Druckmaterial PLA Filament



Abbildung 3: 3D-Scan einer Vase im Deutschordensmuseum Bad Mergentheim

Die Ausgabe von Daten auf Papier ist mit den verschiedensten **Druckern** und **Großformatdruckern** möglich. Diese Geräte erlauben die farbige Ausgabe in den Formaten DIN A4 bis über DIN A0, teilweise auch doppelseitig. Verschiedene Medien wie Normalpapier und Hochglanzpapier können bedruckt werden.

Mit dem **Laminator** werden Papiervorlagen bis zur Größe DIN A0 auf Kunststoffplatten aufgezogen und/oder in Folientaschen eingeschweißt. Zudem besteht die Möglichkeit zum Auftragen auf 5mm starken „Kappafix“-Platten.

Folgende Drucker sind verfügbar:

- diverse Laser- und Farblaserdrucker der Hersteller HP und Lexmark (DIN A4, DIN A3)
- 3 Epson-Großformatdrucker (1x Epson Stylus Pro 9890, 2x Epson SureColor SC-P8000 STD, DIN A0 bzw. maximale Druckbreite 111 cm)
- 1 Mimaki CG-60SR III (Schneidplotter)



Abbildung 4: Posterdruck im Rechenzentrum

Das Rechenzentrum bietet weiterhin Pinnacle Studio als **Videoschnittsystem** an, welches das Konvertieren, Weiterverarbeiten, Schneiden und Ausgeben verschiedenster Videoformate wie VHS, S-VHS, Mini-DV, AVCHD etc. ermöglicht. Ergänzend kann im Digital Media Lab die Schnittsoftware Adobe Premiere für komplexere Produktionen genutzt werden.

### 5.5. Software-Portfolio

Auf den Arbeitsplatzrechnern unter Windows und MacOS sowie den zentralen Servern wird eine umfangreiche Sammlung von Anwendungssoftware bereitgestellt. Die Software liegt zu meist in Form von Netzlizenzen vor, die beispielsweise über SCCM dezentral genutzt werden können. Für eine Reihe dieser und weiterer Produkte sind auch Campus- und Mehrfachlizenzen abgeschlossen.

Nähere Informationen zur Benutzung und Verfügbarkeit der Software können im IT-Support erfragt werden. Zudem finden sich weitergehende Informationen zum Softwareangebot auf folgender Webseite:

<https://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/shop/software/beschaffung/>

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Büropakete                  | z.B. Microsoft Office, Microsoft Office365, Libre Office      |
| Desktop- und Web-Publishing | z.B. TYPO3, Adobe InDesign, Adobe Acrobat, Affinity Publisher |

|  |   |
|--|---|
| Texterkennung                                  | z.B. Adobe Acrobat  |
| Literaturverwaltung, Wissensmanagement         | z.B. EndNote, Citavi, MindManager   |
| Kommunikation und Kollaboration                | z.B. Cisco AnyConnect, Horde Webmail, Micro Focus GroupWise, Micro Focus Vibe (Wue-Teams), Zoom                   |
| Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen | z.B. C++, Python, Microsoft Visual Studio   |
| Technisches Rechnen                            | z.B. Matlab, Mathematica  |
| Statistische Datenanalyse                      | z.B. SPSS, Statistica, MaxQDA   |
| Grafik und Visualisierung                      | z.B. AutoCAD, ArcGis, CorelDRAW, Adobe Illustrator, Photoshop, Microsoft Visio, Affinity Designer, Affinity Photo |
| Multimedia                                     | z.B. Pinnacle Studio, Adobe Premiere, Camtasia Studio   |
| Projektmanagement                              | z.B. Microsoft Project  |
| Tools  | z.B. Sophos Virensscanner, Winzip   |

**Abbildung 5: Überblick Softwareausstattung**

## 6. Dienstleistungen des Rechenzentrums

Alle aktuellen Dienste des Rechenzentrums (sowie die der weiteren zentralen IT-Einrichtungen in Verwaltung und Universitätsbibliothek) finden Sie im IT-Dienstleistungskatalog u.a. auf den [Webseiten des Rechenzentrums](#).

Der umfangreiche Katalog wird in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

## 7. „Wissenswertes, Projekte und Veranstaltungen“

### 7.1. Wissenswertes

#### 7.1.1. Die Corona-Pandemie und ihre Auswirkungen auf den Dienstebetrieb

Mit dem Aufkommen der ersten Coronafälle im März 2020 in Stadt und Landkreis Würzburg wurden auch an der Universität quasi über Nacht neue Regelungen zur Arbeit in den Büros bzw. im Homeoffice in Kraft gesetzt. Vorlesungen und Seminare konnten von einer auf die andere Woche nicht mehr in Präsenzform in den Hörsälen stattfinden. Viele Kommunikationsmöglichkeiten zwischen MitarbeiterInnen und Studierenden der JMU mussten daher entweder massiv ausgebaut oder sogar ad hoc neu eingeführt werden.

Da auch die MitarbeiterInnen des Rechenzentrums im ersten Lockdown überwiegend im Homeoffice arbeiteten, hat diese plötzliche Situation zusätzlich zu einer erheblichen Belastung des ganzen RZ-Teams gesorgt. In kürzester Zeit mussten aus der Distanz Bandbreiten bei den Firewallsystemen oder den nötigen VPN-Verbindungen drastisch erhöht werden. Neue Kommunikations- und Collaborationsdienste wie z.B. Zoom oder Microsoft Teams wurden innerhalb weniger Tage produktiv gesetzt.

Dabei waren notwendige Vorkenntnisse auch im Team des Rechenzentrums zunächst nicht oder kaum vorhanden und die Verantwortlichen haben sich das erforderliche Know-How im „learning-by-doing“ beibringen müssen.

Das massive Zeitproblem wurde verschärft, weil kurz nach dem Lockdown auch schon der Beginn des Sommersemesters bevorstand und Entscheidungen zum weiteren Vorgehen - Präsenzveranstaltungen, hybride Varianten oder volldigitale Vorlesungen - in kürzester Zeit umgesetzt werden mussten.

Rückblickend lässt sich sagen, dass auf die Herausforderungen der Umstellung auf Homeoffice sowie auf die Onlinelehre unter Aufbietung aller Ressourcen und dem Engagement der Kolleginnen und Kollegen hervorragend reagiert werden konnte. Der essentielle Betrieb der Universität konnte somit aufrecht erhalten werden.

Flankierend zu den neuen digitalen Diensten wurden Diskussionsforen in der eLearning-Plattform WueCampus bereitgestellt. Zudem wurden FAQ-Webseiten zu den wichtigsten Diensten angeboten. Dem IT-Support kam in dieser außergewöhnlichen Situation zusätzlich eine wichtige, vermittelnde Rolle zu.

Dies hat sich nicht zuletzt auch in einigen Zahlen des letzten Jahres wiedergespiegelt. So nahm zwar der persönliche Kontakt zum IT-Supports in 2020 etwas ab, dafür stieg die Anzahl der Kundentickets von 15.145 im Jahr 2019 auf 18.150 im vergangenen Jahr. Auch die ohnehin schon hohen Nutzungszahlen der bereits vorhandene IT-Dienste in Sachen digitaler Lehre haben weitere, deutliche Steigerungen erfahren.

Ob WueCampus, CaseTrain oder auch Vorlesungsaufzeichnungen, für all diese Dienste mussten die ursprünglich zur Verfügung stehenden System-Ressourcen deutlich erweitert werden, damit sie der neuen Situation unter Coronabedingungen standhalten konnten.

#### 7.1.2. „Fair-Share“ im Uni-Dienstbetrieb

Alles musste sehr schnell gehen: Als im März 2020 der erste Lockdown in der Coronapandemie beschlossen wurde, galt es, sämtliche dienstlichen Prozesse aus den Büros und Hörsälen

in das Homeoffice zu transferieren. Plötzlich wurde der heimische Arbeitsplatz zur Schaltzentrale für Konferenzen, Lehrveranstaltungen und alle dienstlichen Tätigkeiten in Lehre, Forschung und Verwaltung.

Die dafür notwendigen technischen Umstellungen mussten quasi „aus dem Boden gestampft“ werden. Zwar gab es natürlich auch schon vor Corona einige Wege, seine Arbeit, z.B. auf Dienstreisen, auch außerhalb der Universität zu erledigen. Allerdings nicht in der nun nötigen Bandbreite und Anzahl der Verbindungen.

Teilweise musste Dienste entweder neu eingeführt oder deutlich ausgeweitet werden und es waren auch erhebliche Anstrengungen bei der Bereitstellung der nötigen Infrastruktur notwendig. Ein Beispiel: Die Anzahl von VPN-Verbindungen (VPN = Virtual Private Network) musste im vergangenen Frühling mehr als verdoppelt werden. Denn plötzlich saß die große Mehrheit der Mitarbeitenden im Homeoffice und musste aber viele IT-Dienste nutzen, welche normalerweise nur innerhalb des Netzwerks der JMU zu erreichen sind.

Um hier die zwischenzeitlichen Engpässe möglichst gering zu halten, gab es diverse Aufrufe, die Dienste nach dem „Fair Share“-Prinzip zu nutzen. Das bedeutet z.B., die VPN-Verbindungen nur zu nutzen, wenn dies auch zwingend erforderlich ist. Denn einige Systeme sind grundsätzlich auch ohne VPN zu benutzen, wie z.B. der Mailabruft oder Kommunikationsdienste wie Zoom, DFNConf und Microsoft Teams.

Eine genaue Übersicht, wann VPN nötig ist und wann nicht, gibt diese Webseite:

<https://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/arbeitsplaetze/heimarbeit-in-der-coronakrise/vpn-corona/>

Aber auch bei anderen IT-Systemen macht sich „Fair Share“ bezahlt: So ist z.B. die Anzahl bestimmter Zoom-Lizenzen für große Teilnehmerzahlen beschränkt. Wer statt eines Zoom-Meetings mit bis zu maximal 300 Studierenden eine größere Webinar-Lizenz für bis zu 500 oder gar 1.000 Teilnehmern benötigt, kann dies über den Webshop beantragen. Diese Lizenzen sollten aber wieder zurück an den Webshop gemeldet werden, so sie nach der Veranstaltung nicht mehr benötigt werden.

Das „fair Share“-Prinzip hat dazugegetragen, dass sich im Laufe des Jahres 2020 sowohl die IT-Infrastruktur als auch die darauf angebotenen Dienste soweit stabilisiert haben, dass die deutlich erhöhte Belastung der Systeme erfolgreich aufgefangen werden konnte.

### 7.1.3. Schnelle Einführung neuer und Ausbau bestehender Dienste

Die Entscheidungen zu Maßnahmen in der Corona-Pandemie hatten es nötig gemacht, innerhalb kürzester Zeit Dienste bereitzustellen, um den Betrieb der Universität aufrecht erhalten zu können. Dies betraf sowohl die Lehre als auch Forschung und Verwaltung. Wie sollte im Lockdown der Kontakt zu Forschungspartnern aufrecht erhalten, wie sollten Lehrveranstaltungen durchgeführt werden? Wie konnten Verwaltungsprozesse nach wie vor unterstützt werden?

Für diese Kernprozesse einer Universität wurden daher zum Beginn des Lockdowns im März 2020 neue IT-Dienste angeboten oder bestehende ausgebaut:

**Zoom (neu):** Diese Videokommunikationsplattform ermöglichte es, eine große Anzahl an Teilnehmern mittels Video- und Audiokommunikation so miteinander in Verbindung zu bringen,

dass Lehrveranstaltungen weiterhin stattfinden konnten. Neben der üblichen Frontalvorlesung (Ein Meeting/Host, viele Teilnehmer) sind mit der Software auch Umfragen, Diskussionen, Chats und weitere Elemente einer interaktiven Lehrveranstaltung möglich.

Durch unterschiedliche Lizenzen ist es möglich, bis zu 1.000 Teilnehmer gleichzeitig in einem großen Webinar zu erreichen. Zoom ist auch im Herbst 2020, dem zweiten Onlinesemester, eine wichtige Stütze im Lehrbetrieb gewesen. So wurden im ab März 2020 insgesamt über 190.000 Meetings (bei bis zu 2.600 pro Tag) abgehalten.

**Microsoft Teams (neu):** Diese Kollaborationsplattform dient sowohl der Gruppenarbeit als auch der Kommunikation mit einzelnen Kollegen. Neben einer Chatfunktion können Daten, Notizen und Anhänge präsentiert oder Videokonferenzen mit einer kleineren bis mittleren Zahl an Teilnehmern durchgeführt werden.

Durch das Anlegen verschiedener Teams kann die Struktur einer Einrichtung sehr gut nachgebaut werden. Auch können bei Bedarf ad hoc schnell neue Gruppen erstellt bzw. gruppenübergreifende Themen besprochen werden.

**Rocket.Chat (neu):** Bei RocketChat handelt es sich um eine Open Source Team-Chat Plattform. Ähnlich wie bei MS Teams handelt es sich schwerpunktmäßig um eine Kommunikationsplattform. Man kann Dateien, Bilder und Videos versenden. Der Dienst kann über einen Browser verwendet werden, es müssen keine zusätzlichen Applikationen auf dem Arbeitsplatzrechner installiert werden.

**Jitsi (neu):** Jitsi (-Meet) ist eine Open-Source-Videoconferencing-Software, die auf Servern des Rechenzentrums betrieben wird. Dieser Dienst hat neben der Verfügbarkeit von Zoom oder auch DFNConf den Vorteil, dass die Kommunikation innerhalb der Universität verbleibt und damit Datenschutz- und Datensicherheitskriterien besser entspricht.

**WueCampus (bereits vorhanden):** Die universitätswide eLearning-Plattform auf Basis von Moodle besteht bereits seit 2007. Mit dem notwendigen Umstieg auf die digitale Lehre wurde der Dienst aber nochmals deutlich häufiger in Anspruch genommen. So stieg die Zahl der täglichen Nutzer von ca. 12.600 im Jahr 2019 auf über 17.100 Nutzer im Jahr 2020. Auch die Anzahl der Kurse nahm um über 500 auf 3.139 zu. Um den gestiegenen Anforderungen gewachsen zu sein, wurde der Dienst auf neue, leistungsfähigere Hardware umgezogen.

**CaseTrain (bereits vorhanden):** CaseTrain ist wie WueCampus ein schon lange zur Verfügung stehender Dienst. Neben dem klassischen fallbasierten Training wurde das System gerade im vergangenen Jahr verstärkt für die computerunterstützte Erstellung und Auswertung von Papierprüfungen sowie für elektronische (Fern-)prüfungen genutzt.

**Lecture (bereits vorhanden):** Wie schon in den vergangenen Semestern, wurde auch Lecture während der ersten Coronawelle mit Aufzeichnung von bis zu 50 Vorlesungsreihen pro Woche genutzt. Zusätzlich können die Nutzer auf der Streamingplattform eigene Videos hochladen. Im Berichtsjahr waren dies über 51.000 Lehr- und Lernvideos mit einer Gesamtlänge von ca. 23.720 Stunden.

**DFNConf (bereits vorhanden):** Dieser Dienst des DFN-Vereins dient wie Zoom, Jitsi, Rocket.Chat oder MS Teams der Videokommunikation. Die maximale Anzahl gleichzeitiger (Video-)Teilnehmer ist allerdings auf 23 beschränkt. Da die Server zentral in Berlin betrieben werden, ist die Nutzung datenschutzrechtlich ebenfalls unbedenklich. Die Kapazitäten waren zu Beginn der Pandemie stark eingeschränkt. Mittlerweile läuft der Dienst aber zuverlässig.

**Equipment für digitale und hybride Lehre (neu):** Die plötzliche Umstellung auf „digitale Lehre“ führte zu einer verstärkten Nachfrage nach medientechnischem Equipment. Videokameras, Stativen, Mikrofone und weitere Ausrüstung wurde im Zuge der Pandemie neu beschafft und

über den Geräteverleih zur Verfügung gestellt. Auch kombinierte Audio-/Videokonferenzsysteme wurden zusätzlich für die Nutzer angeschafft.

**VPN (bereits vorhanden):** VPN (Virtual Private Network)-Verbindungen sind essentiell, um von zu Hause auf bestimmte IT-Ressourcen der Universität zuzugreifen. Durch den Wechsel vieler MitarbeiterInnen ins Homeoffice mussten die bereits vorhandenen VPN-Kapazitäten massiv ausgebaut werden.

**Softphone (neu):** Durch die Nutzung des RZ-Softphones ist es möglich, einen Computer oder Laptop auch zu Hause als Telefonzentrale zu nutzen. Die Hände bleiben für die eigentliche Arbeit an Dokumenten und Dateien frei. Gerade im Homeoffice bietet sich dieser Service als Telefonersatz an, zumal nicht in allen Bereichen Diensthandys vorhanden sind, um die Anrufe vom Büro weiterzuleiten.

#### 7.1.4. Homeoffice für Forschung und Lehre in Zeiten von Corona

Neben den im voran gegangenen Abschnitt beschriebenen Diensten gibt es zahlreiche weitere Hilfsmittel, um in Pandemiezeiten sowohl den Lehrbetrieb als auch Forschung und Verwaltungsarbeiten annähernd mit gleicher Effizienz zu betreiben wie vor der Coronakrise.

Da die Pandemie auch im Jahr 2021 noch nicht ausgestanden ist, bietet sich eine erneute Erinnerung der erhältlichen Ressourcen an:

Bitte bachtet Sie zunächst die allgemeinen/technischen Hinweise zur [Arbeit im Homeoffice](#):

##### Allgemeine Dienste:

- [WueStudy als zentrales Campus-Management](#) für alle Mitglieder der JMU
- [Arbeiten von zu Hause](#): Wie kann ich mich per VPN in wichtige (nur intern erreichbare) Dienste einwählen
- [Videokonferenzen](#): Arbeiten mit dem datenschutzkonformen DFNConf
- [Zoom](#) als zentrale Kommunikationsplattform
- [WueTeams](#) für die digitale Zusammenarbeit
- [Microsoft Teams](#) für Gruppenarbeit
- [WueAddress](#) - das Mail- und Telefonverzeichnis der JMU
- [eMail-Dienste](#) für die Zusammenarbeit
- ["Files"](#) als webbasierter Zugriff auf Ihre Netzlaufwerke
- [IT-Kurse](#) des Rechenzentrums (via Zoom) und Hilfe zu deren Themen

##### Lehre Digital:

- [Allgemeine Hinweise](#) zu den Möglichkeiten der digitalen Lehre an der JMU
- Nutzung von [Zoom](#), [Lecture](#), [DFNConf](#) und [Adobe Connect](#) für den Lehrbetrieb
- [eLearning-Plattform WueCampus](#): Ablage von Lehrmaterialien, Links zu Videos und Podcasts, Quizze, Aufgaben, Chats, uvm.
- [Dokumentation zu WueCampus](#): Hier finden Sie alles Wissenswerte zur Nutzung der eLearning-Plattform
- [Fallbasiertes Training online](#): CaseTrain
- [Präsentationsaufzeichnung](#) mit Powerpoint und Ablage in "Lecture"
- [Vorlesungsaufzeichnung / Streaming \(begrenzte Ressourcen\)](#)
- [Allgemeine Hinweise](#) zu Lehrvideos
- [Videoproduktion](#) mit Screenrecording-Software Camtasia

- [Videoproduktionssets](#) des Geräteverleihs
- [Selbstlernkurs Videodreh](#)

### Besonderheiten und Sonderregelungen:

- Telefon: [Rufumleitungen zu externen Rufnummern möglich](#)
- "Home-Office? Aber sicher!" des [BSI beachten](#)
- [Beschaffungen aus dem Homeoffice](#): Informationen für Lieferanten hinterlegen
- Temporäre [Softwareangebote](#) wegen der aktuellen Schließung von CIP-Pools

#### 7.1.5. Energieeinsparung in den Maschinenräumen des Rechenzentrums

Unter einer sogenannten "Kaltgangeinhausung" ist die strikte Trennung von Warmluft- und Kaltluftbereichen in großen Rechnerräumen gemeint. Diese Maßnahme dient vor allem der deutlichen Einsparung von Energie.



**Abbildung 6: Eine Kaltgangeinhausung im Rechenzentrum**

Das Prinzip ist recht einfach: Zur Kühlung moderner Server wird kalte Luft an der Vorderseite ange saugt und als Warmluft an der Rückseite wieder ausgeblasen. Aus diesem Grund stehen die Fron ten der Serverschränke in Reihen einander gegen über. In den Gängen dazwischen wird entweder Kaltluft aus dem Doppelboden geblasen („Kaltgang“) oder die Warmluft nach oben abgesaugt („Warmgang“).

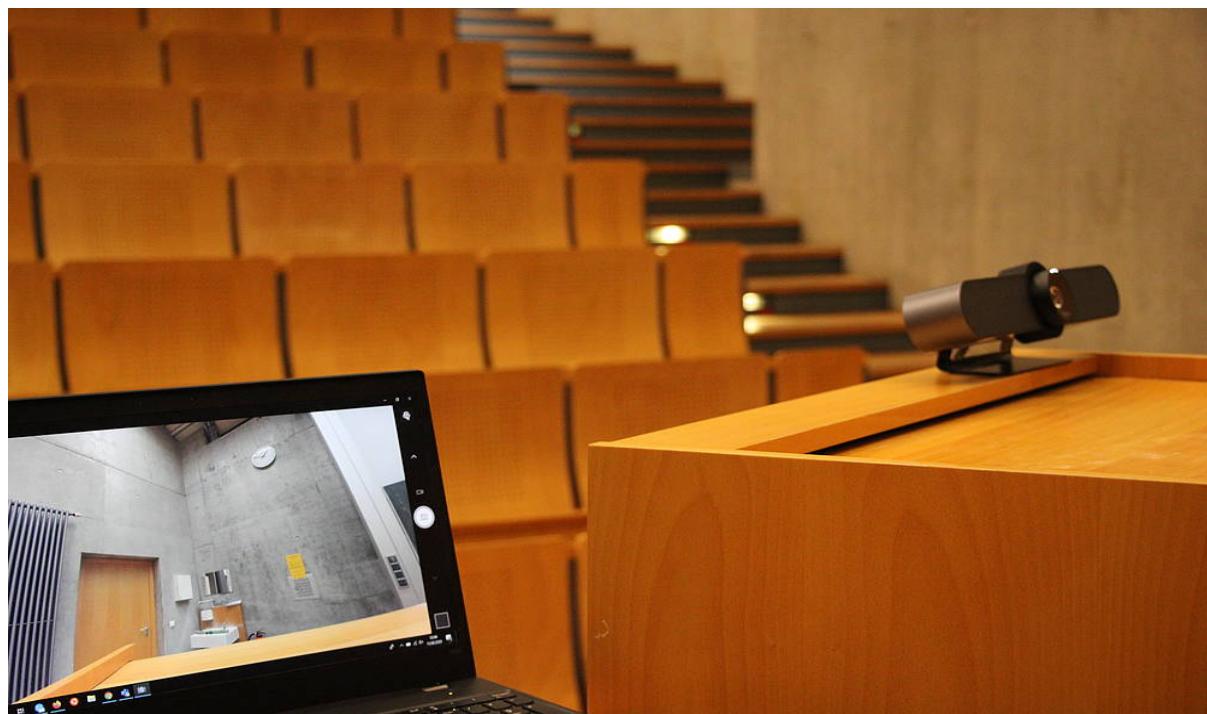
An den Enden der Schrankreihen und vor allem über den Schränken kann die Warmluft jedoch um die Schränke herum strömen und sich mit der Kalt luft ver mischen. Um dies zu verhindern, können die Kaltgänge nach oben hin durch Acrylglasplatten abgedeckt werden; an den beiden Enden werden sie mit Schiebetüren abgeschlossen.

Das Rechenzentrum hat kürzlich in seinen beiden Maschinenräumen diese sogenannten Kaltgan geinhausungen installieren lassen. Dadurch steht die kalte Luft der Klimaanlagen in vollem Umfang zur Kühlung der Hardware zur Verfügung, die Kühl leistung kann reduziert werden und auch die tem peraturgesteuerten Lüfter in den Servern drehen sich langsamer. Das Rechenzentrum leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Energiekosten und damit zum Klimaschutz.

Untersuchungen durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie das Borderstep Institut haben ergeben, dass - je nach Größe und räumlichen Gegebenheiten - die Kühlleistung der Anlagen um bis zu 35 % reduziert werden kann.

### 7.1.6. Unterstützung hybrider Lehrszenarien

Für die Umsetzung hybrider Lehre wird ein mobiles Kamera-Mikrofonsystem benötigt, dass sich relativ leicht in Seminarräumen oder Hörsälen in die bestehende Medientechnik integrieren lässt. Dazu wird das Gerät (eine „Logitech Meetup“) an den mobilen Laptop eines Dozenten angebunden. Es übernimmt dann mit einem großen Weitwinkelobjektiv anstatt der nur beschränkten Kameraqualität vieler eingebauter Webcams das Bild und sendet es über die Zoom- oder DFNConf-Sitzung des Dozentenlaptops an die Teilnehmer zu Hause und per HDMI-Verbindung zum Beamer natürlich auch an die Nutzer im Seminarraum.



**Abbildung 7: Aufbau einer Logitech Meetup (Mitte rechts) in einem Hörsaal**

Zusätzlich ist bei dem Set ein sehr empfindliches Mikrofon inkl. Verlängerung mit dabei, welches es dem Vortragenden ermöglicht, einen gewissen Radius um sein Laptop herum zu nutzen, um einerseits mit dem Publikum zu Hause als auch mit den Studierenden im Hörsaal zu interagieren. Die Meetup hat auch noch eingebaute Lautsprecher, so dass - zumindest in Seminarräumen und kleinen Hörsälen - die Wortbeiträge der Online-Nutzer auch im Saal verstanden werden können.

Die Systeme werden über den Geräteverleih des Rechenzentrums ausgegeben. Für eine längerfristige Nutzung sollten Sie sich möglichst mit Ihrem Netzverantwortlichen absprechen und eine raumweise Nutzung mit Ihren Kollegen organisieren.

Im Herbst 2020 standen insgesamt ca. 50 MeetUp-Systeme zur Verfügung. Es konnten folglich nicht alle Räume und vor allem alle Einzelinteressenten versorgt werden. Auch hier gilt das "fair share"-Prinzip!

Folgende Randbedingungen gilt es bei der Durchführung eines solchen Szenarios zu beachten:

- Nachdem bei einer hybriden Veranstaltung zwei verschiedene Personenkreise getrennt voneinander teilnehmen, bedarf es einer Moderation des Chats bei Zoom/DFNConf, damit ein Austausch des Gesamtpublikums untereinander auch möglich ist. Sie

- sollten hier als Vortragender unbedingt mit einem zusätzlichen Moderator arbeiten. Das Halten des Vortrags und der gleichzeitige ständige Blick in den Chat dürften bei hohen Teilnehmerzahlen nur schwer zu bewerkstelligen sein.
- Das System ist für eine begrenzte Anzahl an Teilnehmern und eine begrenzte Raumgröße ausgelegt. Veranstaltungen mit > 100 Teilnehmern und/oder in großen Hörsälen können damit nur bedingt versorgt werden. Hier sollte der reinen Online-Variante der Vorzug gegeben werden. Sie können die Zoom-Sitzung letztlich auch aufzeichnen und dann auf "[Lecture](#)" hochladen.

Alle weiteren Informationen zur „Logitech Meetup“ und deren Einsatz in der hybriden Lehre finden Sie im Rahmen der Hinweise zur digitalen Lehre während der Corona Pandemie auch auf diesen [Webseiten](#). Dort ist auch eine entsprechende [Anleitung](#) für den Aufbau und den Betrieb des Geräts abgelegt.

### 7.1.7. Das Ende von Windows 7

Mitte Januar 2020 hat Microsoft den Support für das Betriebssystem Windows 7 beendet. Aus Sicherheitsgründen war daher ein Umstieg auf Windows 10 zwingend erforderlich. Mit der alten Version sollte unter keinen Umständen weiter gearbeitet werden.

Denn Microsoft liefert für Windows 7 keine Updates und Sicherheitspatches mehr aus. Im Allgemeinen werden unpatched Systeme sehr schnell das Ziel von Hackern und stellen somit eine potentielle Sicherheitslücke sowohl für den jeweiligen Arbeitsplatz als auch für die gesamte IT-Infrastruktur der Universität dar.

Über den jeweiligen Netzverantwortlichen bzw. IT-Bereichsmanager können Sie jederzeit erfahren, ob Softwareprodukte aus dem Update-Service gefallen sind und wenn ja, welche Alternativen es für die zukünftige Arbeit gibt.

### 7.1.8. Neue Rahmenverträge für Hardware

Rahmenverträge für die Beschaffung verschiedensten Equipments bieten den Universitäten deutlich bessere Konditionen, speziell, wenn diese in bayernweiten Verbünden gemeinsam an der Ausarbeitung der Verträge arbeiten. Trotz Pandemiebedingungen hat die Zusammenarbeit wieder recht gut funktioniert und so konnten für verschiedene Produktgruppen neue Rahmenverträge zum 1.1.2021 abgeschlossen werden:

- Arbeitsplatzrechner
- Workstations
- Notebooks
- Bildschirme
- Drucker
- Server

Durch den Wechsel bei einigen Lieferanten und Herstellern konnten neue, im Allgemeinen bessere, Konditionen erreicht werden. Neben den wirtschaftlichen Aspekten ist ein weiterer Vorteil solcher Verträge, dass die sonst ab einem bestimmten Bestellwert nötige, zeitintensive Einholung von Alternativangeboten entfallen kann.

Über den [Webshop der Universität](#) erhalten Sie dabei, nach Produktklassen sortiert, einen vollständigen Überblick über das gesamte Angebot.

### 7.1.9. Elektronische Fernprüfungen mit CaseTrain

Nicht nur die Lehre wurde im vergangenen Jahr durcheinandergewirbelt, auch die meisten Prüfungen konnten nicht wie gewohnt abgehalten werden. Doch Dank einiger Erweiterungen bei CaseTrain und dem Einsatz neuer Kommunikationsdienste gab es Lösungsmöglichkeiten.

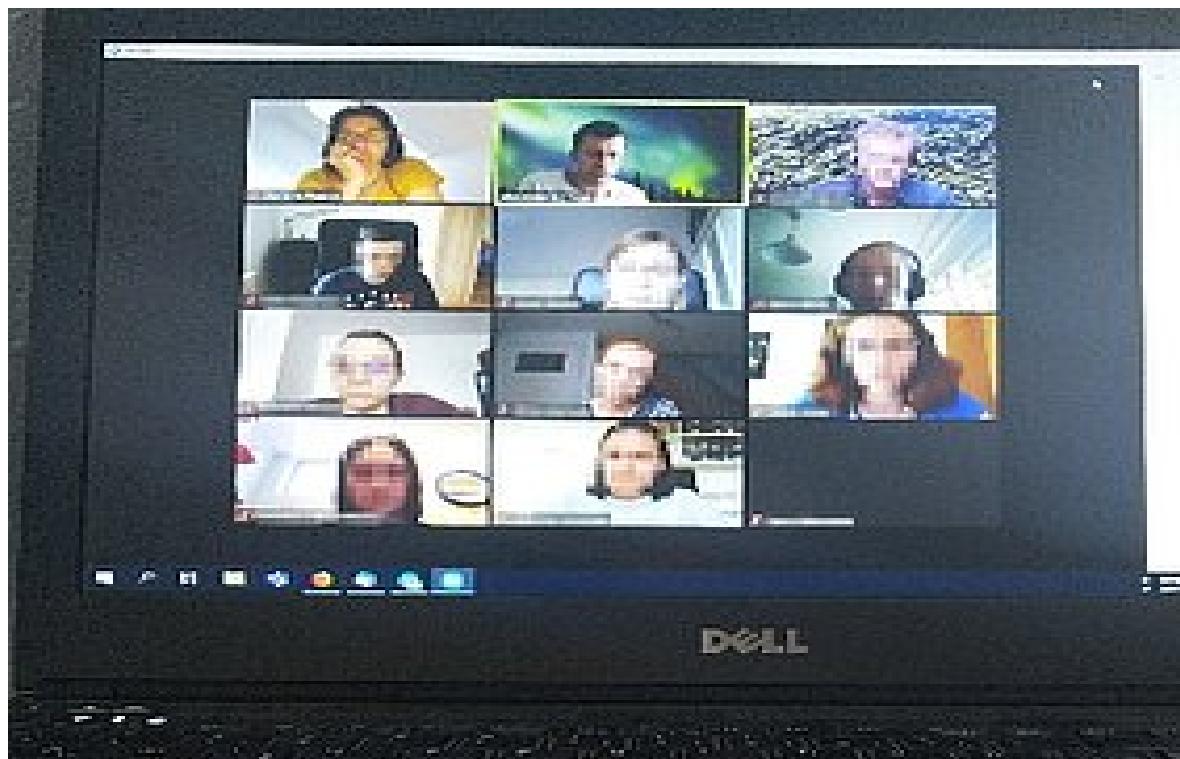


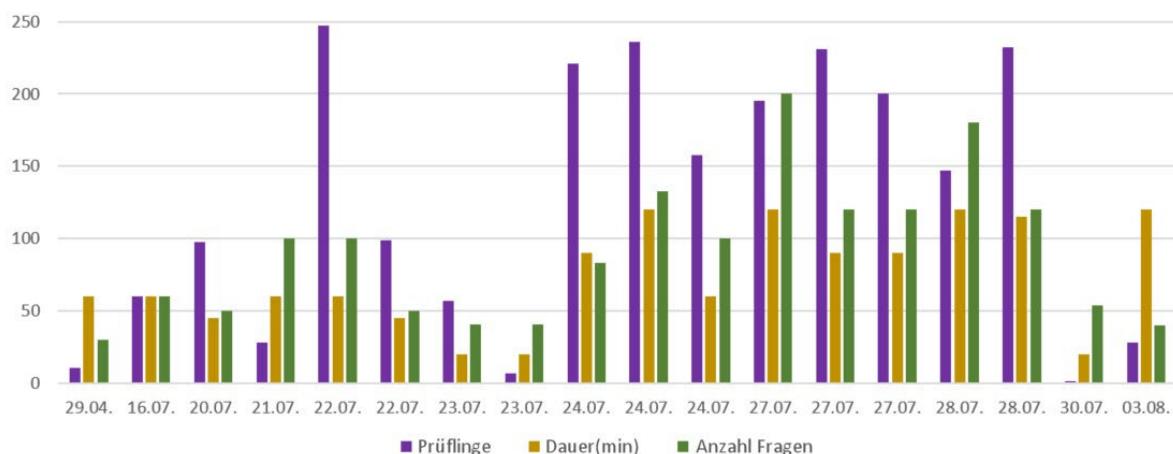
Abbildung 8: Online-Betreuung von Prüflingen via Zoom

Mit dem vom Rechenzentrum betriebenen System CaseTrain werden seit Jahren - neben computerunterstützten Papierprüfungen (Scanklausuren) - auch elektronische Prüfungen durchgeführt. Die wenigen dafür geeigneten Hörsäle konnten aufgrund der Corona-bedingten Abstandsregelungen nur eingeschränkt genutzt werden und es mussten Alternativen für große Kohorten gefunden werden.

Während die Medizin ihre elektronischen Prüfungen als Scanklausuren durchführten, musste für andere Prüfungen, die zwingend einen Computer benötigen, eine Fernprüfung ermöglicht werden. Zudem äußerten auch DozentInnen, die bisher das Angebot der Scanklausuren genutzt hatten, aus Platzgründen den Wunsch nach Fernprüfungen.

Dafür mussten zunächst die rechtlichen Rahmenbedingungen geklärt und gemeinsam mit den Prüfungsverantwortlichen Abläufe erstellt werden, die an die jeweilige Kohortengröße und die verfügbaren PrüfungsbetreuerInnen angepasst werden mussten - auch unter Berücksichtigung der Beschränkungen von Zoom, mit dem die Prüfungen begleitet werden sollten.

Danach musste CaseTrain um zwingend notwendige Funktionen ergänzt werden: Test auf VPN-Verbindung, zusätzliche Authentifizierung per JMU-Account, Akzeptieren der Nutzungsbedingungen und Abgabe einer Eigenständigkeits-erklärung. Und schließlich mussten die Anleitungen für die Prüflinge erweitert werden, da diese bei Fernprüfungen eine wesentlich größere technische Verantwortung tragen als bei elektronischen Präsenzprüfungen.



**Abbildung 9: Nutzungsstatistik im Sommersemester 2020**

Nachdem die neu mit CaseTrain prüfenden DozentInnen und deren MitarbeiterInnen und Hilfskräfte ausreichend geschult waren und mehrere Probeprüfungen erfolgreich durchgeführt werden konnten, konnten in 18 Prüfungen 2.250 Einzelleistungen erhoben werden. Die technische Unterstützung durch das Rechenzentrum erfolgte dabei auch aus dem HomeOffice.

Um zu verhindern, dass Prüflinge einander während der Prüfung helfen – worüber sich hauptsächlich die Studierenden besorgt geäußert hatten –, kamen verschiedene Strategien zum Einsatz: Bei einigen Prüfungen wurde eine hohe Anzahl von Fragen verwendet, die außerdem jedem Prüfling in einer anderen Reihenfolge und mit anders sortierten Antworten angezeigt wurden; in anderen wurden individuelle Angaben verteilt.

Insgesamt entsprachen die Noten ungefähr denen vergangener Semester – einigen Prüflingen konnte aber tatsächlich durch nachträgliche Analyse der Antworten bzw. des Antwortverhaltens Unterschleif nachgewiesen werden. Für das gerade gestartete Semester sind schon die ersten Fernprüfungstermine gebucht, vorher müssen aber die Abläufe aufgrund der neuen gesetzlichen Regelungen ([Bayerische Fernprüfungserprobungsverordnung - BayFEV](#)) nochmals leicht verändert werden.

Mehr zum Thema CaseTrain und Prüfungen darin finden Sie unter folgendem Link: <https://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/lehre-digital/casetrain/>

### 7.1.10. Neue Passwortrichtlinien für universitäre Benutzerkonten

Sichere Passwörter sind ein wichtiger Beitrag, um die Daten und IT-Infrastruktur der Universität bestmöglich zu schützen. Daher wurden im vergangenen Jahr die Passwortrichtlinien an aktuelle Sicherheitsstandards angepasst. Was hat sich nun geändert?

## 1. Das Initialpasswort muss geändert werden

Für neue Benutzerkonten wird weiterhin ein Initialpasswort vergeben. Mit dem können sich Benutzer aber nur am User-Portal anmelden und müssen dort zuallererst das Initialpasswort in ein persönliches Passwort ändern. Sobald das Initialpasswort geändert ist, werden automatisch alle Dienste freigeschaltet (z.B. E-Mail, Anmeldung am PC, WLAN, etc.). Solange das Initialpasswort nicht geändert wird, bleibt das Benutzerkonto bis auf die Anmeldung am User-Portal gesperrt.

Diese Regelung gilt für persönliche Benutzerkonten und Funktionsaccounts, nicht aber für Studierende, da für sie kein Initialpasswort vergeben wird.

## 2. Neue Passwortlänge und komplexere Passwörter

- Das Passwort muss mindestens 12 Zeichen lang sein und darf max. 128 Zeichen haben (bisherige Länge zwischen 8 und 20 Zeichen)
- Weder Vorname, Nachname noch Benutzername dürfen Teil des Passworts sein
- Bei Funktionsaccounts dürfen weder Anzeigename noch Benutzername Teil des Passworts sein
- Erlaubt sind nur diese Zeichen:
  - Großbuchstaben [A-Z]
  - Kleinbuchstaben [a-z]
  - Ziffern [0-9]
  - Sonderzeichen ~ ! @ # \$ % ^ & \* \_ - + = ` | \ ( ) { } [ ] : ; " ' < > , . ? /
- Das Passwort muss unterschiedliche Zeichen aus mindestens 3 der 4 oben genannten Kategorien enthalten
- Umlaute (ä ö ü) und scharfes s (ß) sind nicht erlaubt

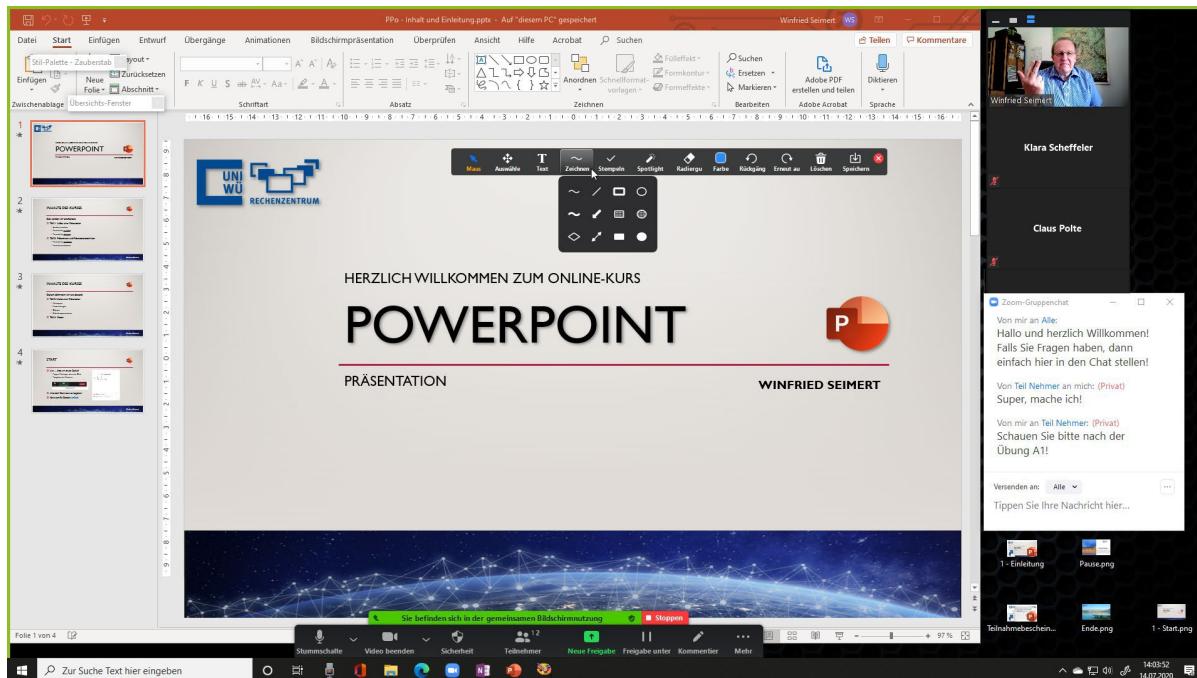
Alle notwendigen Anpassungen können über das User-Portal erledigt werden:

<https://user-portal.rz.uni-wuerzburg.de/de/login>

Zum aktuellen Redaktionsstand sind die neuen Passwortregeln auch für alle Bestandsnutzer verbindlich geworden.

### 7.1.11. IT-Kurse als Online-Variante

Nicht nur Vorlesungen und Seminare, auch die IT-Kurse des Rechenzentrums konnten im weiteren Verlauf des Jahres 2020 nicht mehr in Präsenzform angeboten werden. Allerdings haben auch unsere Dozenten schnell reagiert und die wichtigsten Schulungen nach und nach als Online-Variante angeboten.



**Abbildung 10: Eine Powerpoint-Onlineschulung aus dem RZ-Kursprogramm**

Erste Rückmeldungen seitens der Online-Teilnehmer haben ein sehr positives Bild der aktuellen Vermittlungsform ergeben. Stellvertretend für einige Rückmeldungen hier das Feedback eines Nutzers:

„Noch einmal vielen Dank für die sehr lehrreiche Access-Schulung der vergangenen Tage. Ich konnte keine gravierenden Nachteile der Online-Variante gegenüber einer Schulung in Präsenz ausmachen. Daher? Chapeau für das sicherlich aufwendige Überführen in dieses Format! Sie haben uns mit Witz an das Programm herangeführt und viele hilfreiche Tipps an die Hand gegeben.“

Viele weitere Kurse aus der Office-Palette, aber auch Themenbereichen wie Grafikanwendungen, Internet, Lehre digital oder Statistik finden Sie im KursShop des Rechenzentrums:

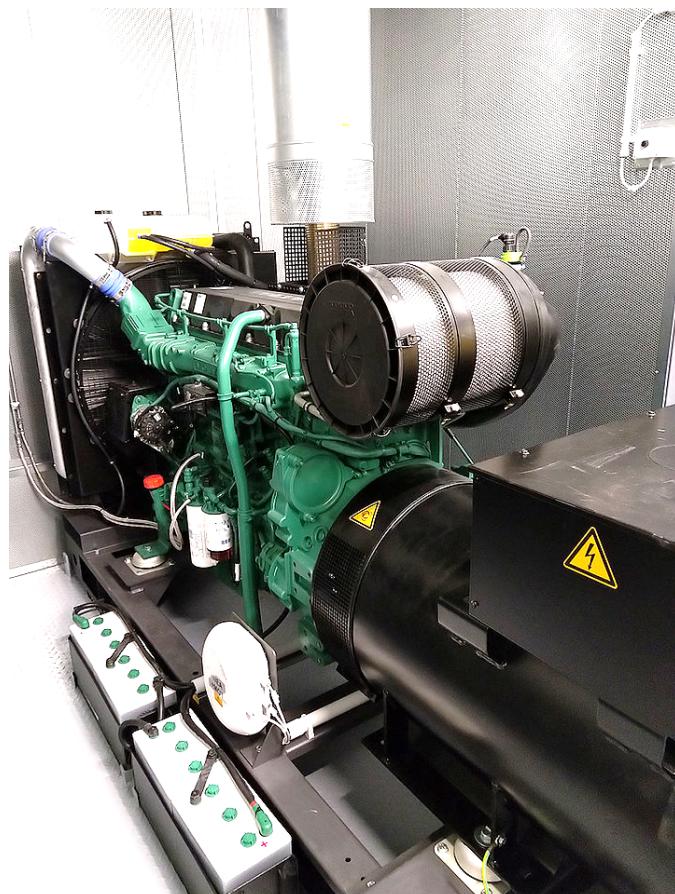
[https://kursshop.rz.uni-wuerzburg.de/kursshop/Kurs\\_Rubrik](https://kursshop.rz.uni-wuerzburg.de/kursshop/Kurs_Rubrik)

### 7.1.12. Neue Notstromversorgung für den Campusverteiler Hubland Nord

Ein plötzlicher Stromausfall ist vor allem für den Betrieb von Netzwerkkomponenten und Servern ein ungutes Ereignis. Denn abgesehen davon, dass viele Komponenten nach einem solchen "Schluckauf" ohne manuellen Eingriff nicht wieder sauber in den Regelbetrieb kommen, kann ein Ausfall der Energieversorgung auch den Todesstoß für manche Geräte bedeuten.

Aus diesem Grund wurde im vergangenen Jahr eine "NEA", eine sogenannte Netzersatzanlage für den Campusverteiler "Hubland Nord" installiert. Diese besteht vor allem aus einem Volvo Diesel-Aggregat, welches eine elektrische Generatorleistung von 400 KVA (ca. 320 KW) erzeugen kann.

Der Diesel wurde dafür in einer Containerlösung geplant. Mit vollem Tank und voller Leistung würde das Aggregat zwei Tage problemlos durchhalten. Durch eine Zwischenpufferung über eine USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) wird auch ein kurzer Stromausfall gepuffert, so dass die elektrische Versorgung dauerhaft gewährleistet wird.



**Abbildung 11: Notstrom-Diesel im Campus Hubland Nord**

Der Campusverteiler Nord beherbergt nicht nur verschiedene Server - auch von Instituten - sondern auch wichtige Netzwerkrouter oder Notstromtelefone. Die Aufrechterhaltung der Stromversorgung hatte daher in der Ausbauplanung des Verteilers eine hohe Priorität.

### **7.1.13. Sperrung bestimmter Dateiformate in Mailanhängen**

Im Rahmen weitere Maßnahmen zur Steigerung der Sicherheit der IT-Infrastrukturen an der Universität wurden im vergangenen Jahr auch bestimmte, meist veraltete Dateiformate untersucht. Wenn solche Dateien per Mailanhang empfangen werden können, kann es bei manipulierten Inhalten zu äußerst unangenehmen Sicherheitsvorfällen kommen.

In der Vergangenheit wurden bereits Makro-Dateien ausgeschlossen, nun wird die Blockierung auf zahlreiche weitere Dateiformate ausgeweitet. Da nur solche Formate gesperrt werden sollen, die allgemein nicht in legitimen Mails vorkommen, war der zu erwartende Impact minimal.

Hier eine Übersicht der seit dem 02.11.2020 gesperrten Dateiformate:

**ACE - Microsoft Access, Dateiendung: .ace**

Grund: Veraltetes Format, alle ACE-Files waren Trojaner!

**ARJ - Archived by Robert Jung, Dateiendung: .arj**

Grund: Veraltetes Format, alle ARJ-Files waren Trojaner!

**JAR - Java Archive, Dateiendung: .jar**

Grund: Unübliches Format beim Datenaustausch in E-Mails. Fast alle JAR-Files waren Trojaner

**ISO-Image, Dateiendung: .cdr, .dvdr, .img, .iso**

Grund: Unübliches Format beim Datenaustausch in E-Mails, alle Image-Files waren Trojaner!

**IMG - Apple Disk Image / Raw-Image, Dateiendung: .dmg, .smi, .img**

Grund: Unübliches Format beim Datenaustausch in E-Mails, alle Image-Files waren Trojaner!

#### **7.1.14. Veränderungen im Team des Rechenzentrums**

Im Laufe des Jahres 2020 haben am Rechenzentrum folgende neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Arbeit aufgenommen:

- **Daniel Breunig** arbeitet in der Stabsstelle „IT-Recht, Lizenzmanagement und E-Procurement“ mit
- **Maximilian Geßner** unterstützt den Bereich „Kommunikationssysteme“ und hier das Thema „WLAN-Versorgung“
- **Tatiana Gridchina** unterstützt den Verwaltungsbereich
- **Clemens Heffner** arbeitet in der Stabsstelle „IT-Recht, Lizenzmanagement und E-Procurement“ mit.

Wir begrüßen alle herzlich und wünschen einen guten Einstieg in das jeweilige Betätigungs-feld.

Nachfolgende Kolleginnen und Kollegen haben das Rechenzentrum im Jahr 2020 verlassen:

- **Dieter Kohls**, Dipl.-Ingenieur (FH), Bereich Kommunikationssysteme
- **Ruth Spanheimer**, Angestellte, Bereich Kommunikationssysteme
- **Poujan Azari**, Dipl.-Informatiker, Bereich Anwendungen und Softwareentwicklung

Wir wünschen ihnen einen verdienten Ruhestand bzw. erfolgreiches Wirken an ihrer neuen Arbeitsstätte.

#### **7.1.15. Medientechnische Sanierung von Hörsälen und Seminarräumen**

Die Nutzung von Hörsälen und Seminarräumen für Lehrveranstaltungen wurde zwar durch die Coronapandemie seit März 2020 fast vollständig ausgesetzt. Trotzdem (oder gerade deswe-gen) hat es sich im vergangenen Jahr angeboten, weiter konkret an der Sanierung der Medi-entechnik in zahlreichen Hörsälen zu arbeiten. Schließlich besteht nach wie vor die Hoffnung, dass ein Großteil der Vorlesungen und Seminare in wenigen Monaten wieder in Präsenz stattfinden kann.

Den Schwerpunkt im Berichtsjahr bildeten Hörsäle, die schon wegen ihrer Dimensionen in normalen Jahren kaum eine längere Zeit für Sanierungsarbeiten hätten stillgelegt werden können. Aber auch zahlreiche Seminarräume konnten auf einen neuen technischen Stand gebracht werden. Folgende Einzelprojekte wurden im vergangenen Jahr durchgeführt:

- Komplette Neuausstattung des Max-Scheer-HS sowie der beiden Präsentationsbühnen für Physik und Chemie im Naturwissenschaftlichen Hörsaalzentrum
- Hörsaal 3 der Physik im Naturwissenschaftlichen Hörsaalzentrum
- Neuausstattung der Medientechnik im Hörsaal der Pharmakologie und Toxikologie
- Neuausstattung der Medientechnik in den fünf Hörsälen der Philosophie
- Erneuerung der Beamer in den Seminarräumen 01.002 bis 01.014 im zentralen Hörsaal- und Seminargebäude Z6
- Neue Beamer im Sparkassen-Hörsaal, HS 124, 127 und 315, SR 321 und 405, Sander-ring
- Zwei Aufzeichnungssysteme für die beiden Hörsäle am Wittelsbacherplatz
- Neue Beamer für die Computer-Pools in der Geographie, der Mathematik, dem Biozentrum sowie im Bereich der juristischen Fakultät
- Neue Medientechnik Hörsaal 5, Juristische Fakultät
- Neue Beamer im Hörsaal A103 und SR C102, Biozentrum
- Sowie die Planung für ca. 90 weitere kleinere und mittlere Medientechnikprojekte

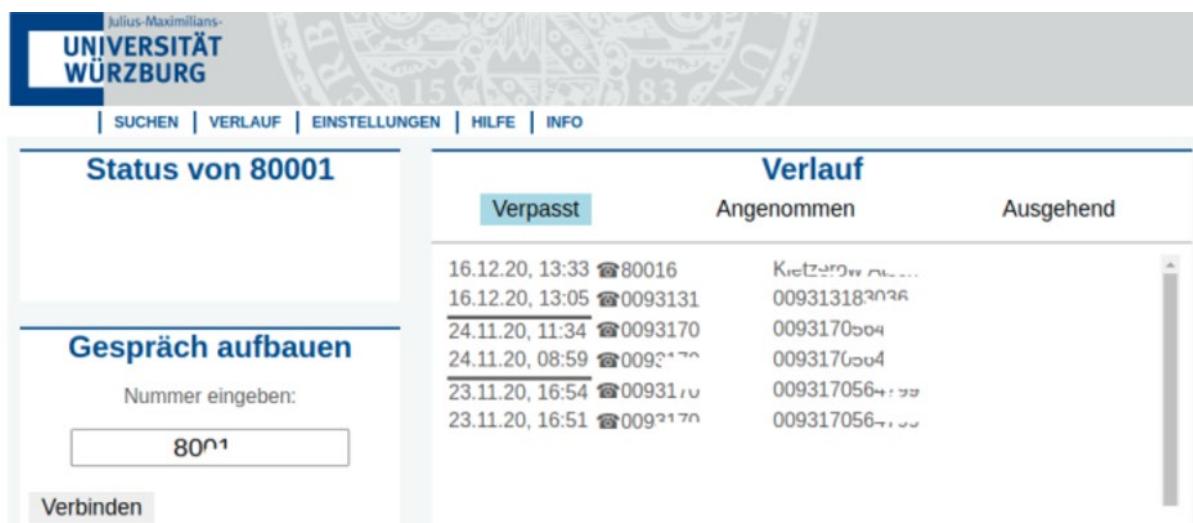


Abbildung 12: Zweiter Hörsaal in der JMU mit Dreifachprojektion

### 7.1.16. Telefonieren via Softphone

Die Situation ist bekannt: Man möchte Eingaben über die Tastatur machen und gleichzeitig etwas in den Unterlagen auf dem Schreibtisch suchen - und hat aber noch einen Telefonhörer zwischen Schulter und Ohr eingeklemmt.

Die daraus resultierenden Nackenschmerzen müssen nicht mehr sein. Durch das neue Softphone-Angebot ist es möglich, den Computer oder Laptop einfach über einen Browser (Chrome, Chromium oder Microsoft Edge 2020 ist nötig) als Telefon zu verwenden. Sie haben beide Hände für die eigentliche Arbeit frei.



**Abbildung 13: Weboberfläche des Softphones**

Das Softphone funktioniert auch von zu Hause und bietet zudem einige weitere Möglichkeiten:

- Sie erkennen auf einen Blick die aktuelle Anrufhistorie.
- Sie können bequem per Namenssuche die richtige Telefonnummer finden.
- Bei Bedarf können Sie über das Konfigurationsmenü die passende Hardware (Lautsprecher/Mikrofon) einstellen.

Die Nutzung ist ganz einfach: Man muss einmalig im VoIP-Benutzerinterface den Softphone-zugang unter dem Menüpunkt "Web Telefon" aktivieren:

<https://voip.uni-wuerzburg.de/>

Danach steht einer Nutzung des Softphones nichts mehr im Wege, der Aufruf erfolgt über:

<https://softphone.rz.uni-wuerzburg.de/softphone>

Einzig folgende Randbedingungen müssen Sie beachten:

- Zur Verwendung ist es erforderlich, dass Sie von zu Hause vorher Ihren VPN-Zugang aktivieren.

- Im Augenblick sind nur die Browser Chrome, Chromium und MS Edge 2020 für die Nutzung möglich.

### **7.1.17. Neuer FTP-Server in Betrieb gegangen**

Viele FTP-Server, vor allem aber die an Universitäten und Fachhochschulen bieten sogenanntes „Anonymous FTP“ an. Solche FTP-Server werden auch als „Pub“ (von engl. Public, „öffentlich“) bezeichnet. Der Zugriff ist also öffentlich und normalerweise über ein bekanntes Passwort oder ganz ohne einer Passwort-Eingabe möglich.

Auch das Rechenzentrum der JMU betreibt seit langer Zeit einen Anonymous-FTP-Server und hat diesen nun grundlegend neu aufgebaut sowie die gespiegelten Seiteninhalte anderen FTP-Server entsprechend aktualisiert. Der große Vorteil eines lokalen ftp-Servers liegt darin, dass die mehrfache Übertragung von häufig nachgefragter Software z.B. aus den USA vermieden werden kann.

Das Rechenzentrum ist bemüht, immer eine interessante Auswahl von Softwarepaketen auf dem ftp-Server aktuell vorzuhalten. Anregungen unserer Benutzer zur Erweiterung oder Umstrukturierung dieses Angebots werden gerne berücksichtigt, wenn dies technisch (Plattenplatz etc.) und administrativ möglich ist.

Uploads, d.h. das Hochladen eigener Dateien vom Arbeitsplatz zum anonymen ftp-Server, sind beim ftp-Server des Rechenzentrums derzeit nicht möglich.

Der Service ist direkt über folgende Adresse verfügbar:

<ftp://ftp.rz.uni-wuerzburg.de/>

### **7.1.18. Bayerisches Projekt zur IT-Beschaffung sowie neue Rahmenverträge**

Computerhardware wird innerhalb der Universität ständig und zunehmend benötigt. Alleine im vergangenen Jahr wurde u.a. folgendes Equipment beschafft:

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| • 442 PCs           | • 846 Monitore |
| • 42 Server         | • 169 Drucker  |
| • 135 Apple-Rechner | • 10 Scanner   |
| • 573 Notebooks     | • 84 Beamer    |

Klar ersichtlich sind hier nicht nur die Vorteile einer zentralen Beschaffung über die Webshop-Plattform, sondern auch das Aushandeln günstiger Konditionen mit den Lieferanten über entsprechende Rahmenverträge. Für die Nutzer entfallen vor allem stetige Marktrecherche und Angebotseinholungen abseits der Rahmenverträge. Jeder, der regelmäßig mit der Beschaffung von Computerhardware zu tun hat, kennt diese zeitlich teils sehr aufwendigen Prozesse.

Im Verbund mit vielen anderen bayerischen Hochschulen haben die Verantwortlichen in den Rechenzentren und im Einkauf nun wieder eine Vielzahl von neuen Rahmenverträgen ausgearbeitet, die ab dem 01.01.2021 für längere Zeiträume gültig sind.

Die umfangreichen Arbeiten waren notwendig, weil gleich mehrere alte Verträge ausgelaufen sind, u.a. von PCs, Workstations, Notebooks, Bildschirmen, Druckern und Servern. Durch die erfolgreichen Abschlüsse kommt es zwar teilweise zum Wechsel bei den Lieferanten und Herstellern, aber eben auch zu neuen, besseren Konditionen.

Um die gemeinsame Beschaffung in Bayern weiter zu stärken, werden im Rahmen eines landesweiten Projektes in den kommenden drei Jahren Unterstützungsstrukturen für die IT-Beschaffungen bayerischer Hochschulen aufgebaut.

Die Tätigkeiten werden dabei an den Standorten Würzburg und Augsburg in einer landesweiten „Stabsstelle IT-Beschaffung“ gebündelt. Kernaufgaben des Projekts sind die Ausweitung landesweiter Rahmenverträge für IT-Beschaffungen sowie die Etablierung einer gemeinsamen Beschaffungsplattform für die bayerischen Hochschulen sowie deren Integration mit den zugehörigen lokalen Hochschul-Prozessen unter Berücksichtigung der Besonderheiten öffentlicher Vergabeverfahren.

Konkrete Projektziele sind

- die Weiterentwicklung einer digitalen Beschaffungsplattform („e-Procurement-System“),
- die gleichzeitige Professionalisierung der Entwicklungs-, Betriebs- und Supportprozesse,
- die Ausweitung und Standardisierung der Schnittstellen des Systems,
- die Projektierung, Integration in die hochschulspezifischen Prozesse und IT-Landschaften der bayerischen Hochschulen und lokale Produktivnahme dieses Systems sowie
- die Ausweitung der bereits umfangreich vorhandenen Rahmenverträge für Hardware, Software und auch Services, deren Ausschreibung sowie administrative Begleitung während der Vertragslaufzeit.

### **7.1.19. Was tun bei Phishing-Mails?**

So ziemlich jeder, der ein Mail-Postfach hat, hat sie schon vorgefunden: Mails meist unbekannten Ursprungs mit teils merkwürdigen Aufforderungen, z.B. aus fadenscheinigen Gründern seine Kontodaten Preis zu geben oder sein Mailkonto zu überprüfen, weil angeblich keine Mails mehr ausgeliefert werden können.

Mittlerweile verfeinern aber die Hacker ihre Methoden. Es sind schon Fälle vorgekommen, wo durch Absenderfälschung von Mails vermeintlich authentische Anfragen eingetroffen sind und man weniger argwöhnisch ist, als bei gänzlich unbekannten Kontakten.

Oder man erhält - wie im Herbst 2019 geschehen - eine Nachricht, dass ein sogenanntes „eFax“ eingegangen ist. Auch bei diesen vermeintlich authentischen Nachrichten kann durch zu schnelle Klicks auf die darin enthaltenen Links viel Unheil passieren.

Noch dreister werden Hacker aber, wenn sie Organisation einer Firma oder einer Einrichtung analysieren und sich die Beziehungen der Mitarbeiter-Teams untereinander für ihre Zwecke zu Nutze machen. So wurde die Mailkommunikation zwischen Unternehmensteilen schon dadurch kompromittiert, dass durch schlecht gesicherte Mailsysteme authentische Mails abgefangen wurden und die Hacker sich so in den regulären Mailverkehr dazwischen geschaltet haben, um an sicherheitsrelevante Daten zu kommen.

Diese Szenarien zu verhindern, ist ein Teil der Aufgaben der Security-Teams (CERT), auch hier an der Universität Würzburg. Allerdings können auch alle Nutzer der uni-eigenen Mailanwendungen viel für eine bessere Sicherheit tun, wenn sie sich an folgende Grundregeln im Umgang mit Mails halten:

- Führen Sie grundsätzlich keine Software aus, die Ihnen als E-Mail-Anhang zugesandt wird.
- Deaktivieren Sie im E-Mail-Programm die automatische Anzeige bzw. das Ausführen von E-Mail-Anhängen.
- Misstrauen Sie E-Mails, die die Aufforderung enthalten, Software zu installieren oder Passwörter, Kreditkartennummern, PINs, TANs oder ähnliches zu übermitteln.
- Antworten Sie nicht auf E-Mails mit unerwünschtem oder zweifelhaftem Inhalt, auch nicht, um die Versendung dieser E-Mails abzubestellen.
- Virenbefallene E-Mails täuschen in der Regel vertraute Absenderadressen vor. Misstrauen Sie unerwarteten E-Mails und insbesondere ihren Dateianhängen.
- Deaktivieren Sie nach Möglichkeit die HTML-Ansicht von E-Mails und nutzen Sie stattdessen die Textansicht.
- Prüfen sie alle auf den Rechner geladenen Dateien mit einem VirensScanner.

Sollten Sie Fragen haben oder bei Eintreffen zweifelhafter Mails unsicher sein, können Sie auch eine Nachricht an unser Security-Team senden: [it-security@uni-wuerzburg.de](mailto:it-security@uni-wuerzburg.de)

Weitere Informationen zur IT-Sicherheit allgemein erhalten Sie auf folgenden Webseiten des Rechenzentrums: <https://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/it-sicherheit/>

Im vergangenen Jahr hat das Rechenzentrum übrigens kurz vor der Corona-Pandemie noch einen allgemeinen Flyer sowie eine Plakatvorlage erstellt. Diese Vorlagen können heruntergeladen und bei Bedarf in den Bereichen der Universität ausgelegt bzw. aufgehängt werden:

<https://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/it-sicherheit/it-sicherheitsvorfall/it-sicherheitsvorfall-vorlagen/>



Abbildung 14: Plakat zu IT-Sicherheitsvorfällen

### 7.1.20. Wiedereröffnung Digital Media Lab

Durch mehrere Umzüge und Sanierungen einiger Seminarräume im Rechenzentrum und natürlich auch durch die Corona-Pandemie bedingt, musste der Betrieb des „Digital Media Labs“ in vergangenen Jahr eingestellt werden. Allerdings ist nach wie vor eine Nachfrage für die Digitalisierung von

- Dias
- Fotos
- VHS-Bändern

vorhanden.

Daher wurden die Arbeitsplätze nun wieder vollständig aufgebaut. Neu hinzukommen ist ein Platz zur Erstellung von sogenannten „Lege- und Knetfilmen“ sowie eine Sprecherkabine zur Erstellung hochwertiger Audioinhalte.

Sobald es die Pandemielage wieder zulässt, können in dem Raum, welcher direkt neben dem Foto- und Videostudio des Rechenzentrums liegt (im Übergang zwischen Rechenzentrum und Physik, Raum 00.012), wieder arbeiten.

Für eine Terminanfrage senden Sie dann bitte eine Mail an [multimedia@uni-wuerzburg.de](mailto:multimedia@uni-wuerzburg.de).



Abbildung 15: Digital Media Lab mit Sprecherkabine

#### 7.1.21. „Mahara“ und andere Neuigkeiten in WueCampus

Das Wort Mahara bedeutet in der Te Reo Māori Sprache so viel wie „Merken“, „Erinnern“ oder „Gedanke“. Es zeigt damit schon gut, was die Plattform kann: Mahara ist ein E-Portfolio-System mit Community-Features, auf welcher in digitalen Sammelmappen vielfältige multimediale Inhalte gesammelt und geteilt werden können.

Mahara wurde in Kooperation mit dem Kompetenzzentrum für digitales Lehren und Lernen umgesetzt. E-Portfolios bieten die Möglichkeiten zur Dokumentation, Zertifizierung und Reflexion von Lernangelegenheiten mit digitalen Medien im Studium.



Abbildung 16: Das Logo der WueCampus-Erweiterung "Mahara"

So können Studieninhalte und Lernergebnisse in digitaler und multimedialer Weise gespeichert und für den Austausch mit unterschiedlichen Zielgruppen geteilt werden. Die Inhalte ha-

ben zudem das Potenzial als berufsbiographisches Reflexionsinstrument zu dienen. Die Plattform ist sehr Lernenden-zentriert; Studierende entscheiden selbst, welche Inhalte sie mit wem teilen möchten oder lediglich für sich selbst als Reflexion nutzen wollen.

Seit dem Start der WueCampus-Erweiterung im vergangenen Jahr haben sich bereits knapp 1.000 Nutzer auf Mahara angemeldet. So hat die Erwachsenenbildung Mahara als Tool für ihre Adult Education Academy im Wintersemester 2020/21 eingesetzt. Auch in den Bereichen Grundschulpädagogik, Schulpädagogik und Gymnasialpädagogik werden derzeit Seminare und Tutorien bzw. das Arbeiten an gemeinsamen Projekten und Inhalten digital abgebildet.

Die Verbindung zwischen WueCampus und Mahara ermöglicht das Einreichen von Portfolios als Prüfungsleistung oder Übungsaufgabe sowie eine Bewertung, die dann in das Notenbuch von WueCampus einfließt. Dazu kann „Mahara“ als eigene Aktivität im WueCampus-Kursraum hinzugefügt werden.

Mahara ist für alle Angehörigen der Universität mit der JMU-Kennung nutzbar. Sie finden die Seite unter [mahara.uni-wuerzburg.de](https://mahara.uni-wuerzburg.de). Auf den Seiten des Kompetenzzentrums befinden sich Anleitungen und Erklärvideos für den Einstieg in das E-Portfolio-System:

<https://www.uni-wuerzburg.de/pse/kompetenzzentrum-fuer-digitales-lehren-und-lernen/mahara/>

Bei Fragen können Sie sich auch gerne an [mahara@uni-wuerzburg.de](mailto:mahara@uni-wuerzburg.de) wenden.

### **Auch WueCampus hat einige neue Funktionen erhalten**

Zusätzlich zu „Mahara“ gab es zahlreiche neues Features in WueCampus. Im Herbst 2020 ging die eLearning-Plattform mit der neuen Version Moodle 3.9 an den Start. Damit verbunden waren neue Funktionalitäten und weitere Verbesserungen in der Benutzeroberfläche. Die bedeutendste Neuerung war die Integration von H5P (das steht für interaktive Lerninhalte für das Web). Es können nun H5P-Aktivitäten im Moodle-Kurs angelegt, genutzt und bewertet werden.

Für die Dozenten gibt es einen neuen Suchfilter zur besseren Teilnehmer-Verwaltung. Die Auswahl der Aktivitäten ist jetzt gegliedert, so dass man sich nicht von der gesamten Liste erschlagen fühlt. Des Weiteren kann der Dozent selbst eigene Favoriten setzen oder auch direkt aus den 'Empfehlungen' wählen.

Zur Verbesserung der Online-Lehre wurden im Jahr 2020 zudem folgende Plugins neu eingeführt:

- **Planer:** Diese Aktivität hilft bei der Planung von Sprechstunden.
- **Kreuzerübung:** Eignet sich für den Übungsbetrieb, die Studierenden kreuzen an, welche Übungen erledigt wurden.
- **Zertifikat:** Dieses Modul ermöglicht die dynamische Erstellung von PDF Dokumenten. Es müssen keine Zertifikate sein, die Funktion kann vielfältig benutzt und mit Profilfeldern bestückt werden.
- **Kennwort Eingabe:** Jede Aktivität kann mittels Hinzufügen einer Voraussetzung mit einem Kennwort versehen werden.

- **Block Rocket Chat:** Die Teilnehmer eines WueCampus-Kurses können in einen Chat-Raum des RocketChat Servers übertragen werden.
- **Zoom Plugin:** Meeting-Räume können direkt in WueCampus angelegt werden.
- **Attendance:** Diese Funktion kann Anwesenheiten in Seminaren und Kursen regeln.

### 7.1.22. Neue Version des Dienstleistungskatalogs

Immer wieder erfahren die IT-Dienstleister der JMU - Rechenzentrum, Bibliothek und Zentralverwaltung - von Rückmeldungen der Nutzer, dass die eine oder andere Dienstleistung den Anwendern gar nicht bekannt war. Das haben wir erneut zum Anlass genommen, eine aktualisierte Version der Übersicht aller IT-Dienste herauszugeben.

Den Schwerpunkt der Übersicht bilden dabei IT-Dienste, auf die Nutzer auch direkt zugreifen können. Darüber hinaus wird auch ein kurzer Blick auf technische Rahmenbedingungen geworfen, ohne denen die Portale und Anwendungen sonst nicht laufen könnten.

Bei der Zusammenstellung wurde darauf Wert gelegt, eine für den Anwender bereichsübergreifend aufgestellte Liste zu erzeugen. Dazu gibt es insgesamt fünf Kategorien:

- Beratung und Schulung
- Netzwerkdienste
- Software- und Hardwareversorgung
- IT-Basisdienste
- Digitalisierung der Lehre

Die Bandbreite aller Dienstleistungen ist dabei so vielfältig, dass Einzelverweise untergehen würden. Wir haben daher diese [Zusammenfassung als PDF](#) erstellt. Weitere Informationen zum Katalog finden Sie auch auf einer [gesonderten Seite](#).

### 7.1.23. Status der Baumaßnahmen

Im Jahr 2020 war das Rechenzentrum wieder in diversen Baumaßnahmen von Neubauten oder Sanierungen involviert. Die Bereiche „Kommunikationssysteme“ und „Medientechnik“ sind dabei regelmäßig Teilnehmer in diversen Besprechungen, Begehungen direkt auf den Baustellen sowie Planungsgesprächen.

Zudem müssen die Bedarfsmeldungen der Nutzer mit den jeweiligen baulichen Begebenheiten vor Ort, den Vorgaben bzw. Vorhaben der Universität, dem Bauamt, den Planern und Architekten und nicht zuletzt auch dem Budget in Einklang gebracht werden.

Folgende Bauprojekte wurden im Jahr 2020 abgeschlossen:

- Ausbau des Dachgeschosses, Juristische Fakultät
- Umbau Theologische Fakultät, Bibrastraße
- Gebäude 60, Campus Hubland Nord, ehem. Highschool, Nordriegel

- Gebäude 22 und 31, 3.OG, Campus Hubland Nord: Ausweichflächen Philo-Sanierung
- Neubau einer Heliumhalle für die Physik, Campus Hubland Süd
- Verlegung der Gebäudeanbindung der Philosophie, Campus Hubland Süd, im Vorgriff auf Straßenbauarbeiten
- Errichtung eines Unterwassercontainers für die Informatik neben dem Technischen Betrieb, Campus Hubland Süd

Folgende Bauprojekte waren im Jahr 2020 weiter aktuell:

- Neue Universität, Sanderring: Umbau/Sanierung zahlreicher Seminarräume
- Gebäude 41, Campus Hubland Nord (Mathematik 3, Verbindungsbaus von Geb. 30 und 40 (Mathe 1 und Mathe 2)) Beginn Planung
- Gebäude "Deutsches Zentrum für Präventionsforschung Psychische Gesundheit" (Geb. 35, Campus Hubland Nord, DZPP), Beginn Planung
- Gebäude "Zentrum für Philologie und Digitalität" (ZPD), Campus Hubland Nord, Beginn Baumaßnahme
- Gebäude 55, Campus Hubland Nord: Weiterführung der Baumaßnahme: 2. und 3. Drittel des Gebäudes
- Friedrich-Bergius-Ring 30/32: Langfristige Anmietung, Beginn Baumaßnahme (Ertüchtigung für Uni)
- Neubau des Center of Polymers for Lifes, Campus Hubland Süd
- Neubau eines Institutes für nachhaltige Chemie und Katalyse mit Bor, Campus Hubland Süd
- Neubau des Instituts für Topologische Isolatoren, Campus Hubland Süd
- Anbau Gebäude für Informatik (Container-Bau), Campus Hubland Süd
- Sanierung des Mensagebäudes, Campus Hubland Süd
- Umbau einer früheren Großgerätehalle zu Labors und Büros in der Physik, Campus Hubland Süd
- Anbau Rechenzentrum, Campus Hubland Süd
- Sanierung des Foyers der Zentralbibliothek, Campus Hubland Süd
- Sanierung der Gebäudeeteile des Philosophie-Gebäudes, Campus Hubland Süd
- Pharmakologie/Toxikologie, Campus Klinik: WLAN-Versorgung Tierställe
- Anatomie (Umbau Gebäude D20), Campus Klinik: Ausführungsplanung
- Klinikstraße 3, Campus Röntgenring: Erweiterung des "Siebold Collegium Institute for Advanced Studies" (SCIAS) mit Seminargebäude
- Alte Augenklinik, Campus Röntgenring: Etagen 1-3: Baumaßnahme FHG (Stammzellprozesstechnik)

#### **7.1.24. Erneuerung des Datennetz-Backbones**

Schon 2019 beginnend wurde ein Großteil der Gebäude am Campus Hubland Süd auf einen neuen, deutlich leistungsfähigeren Datennetz-Backbone migriert. Ein solches „Backbone“ stellt im Sinne einer Vernetzung aller Unibereiche quasi das Rückgrat dar. Dem Ausbau im Südteil folgte nun 2020 der Campus Hubland Nord.

Weiterhin wurden die Vorbereitungen für den Stadtbereich getroffen, in dem sich viele große Gebäude wie Neue und Alte Universität, Wittelsbacherplatz, Residenz, Botanik, u.a. befinden. Auch das Datennetz der Zentralverwaltung soll dabei auf neue und zukunftssichere Füße gestellt werden.

Durch bereits vorhandene Redundanzen und schnelle Umlern-Zeiten der beteiligten Komponenten konnten die Unterbrechungszeiten bei der Umstellung auf ein notwendiges Minimum reduziert werden.

Der Umbau im sogenannten Datacenter-Bereich, dem Kernnetz des Rechenzentrums in den Maschinenräumen, wurde ebenfalls vorbereitet.

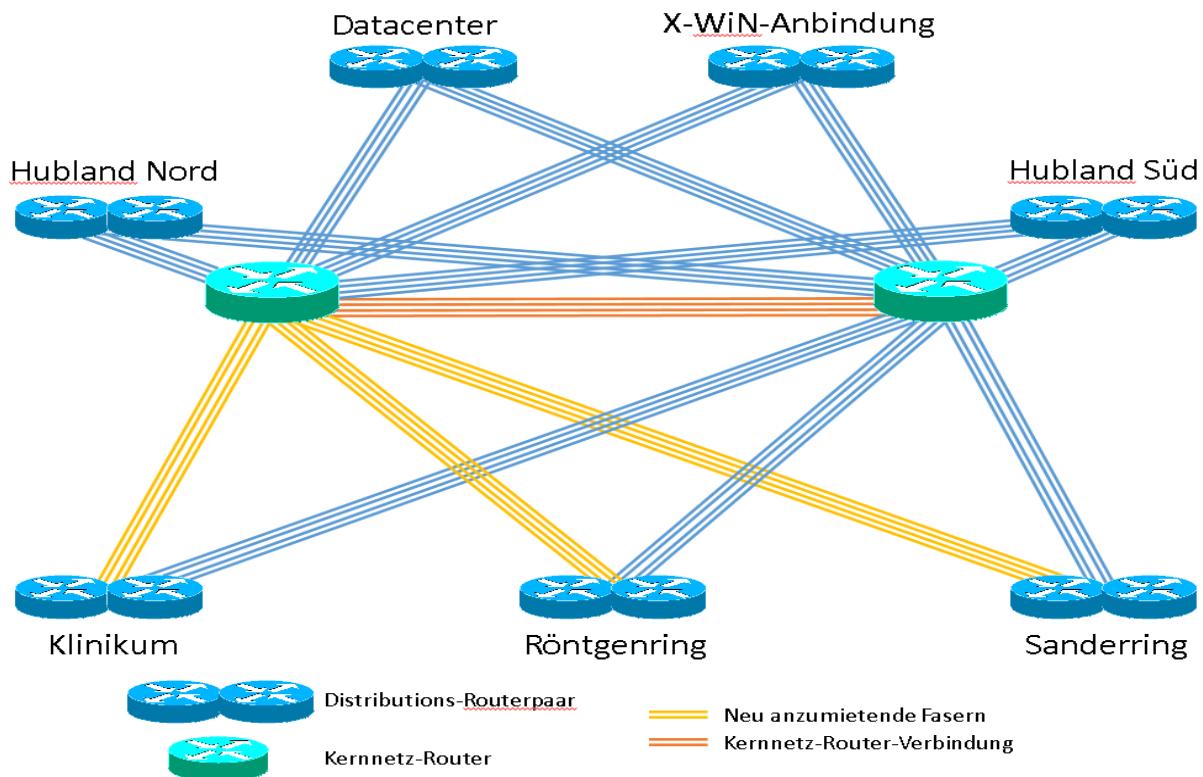


Abbildung 17: Das Kernnetz der Universität nach Abschluß der Umstellung

Die beiden neuen in der Abbildung grün eingefärbten Core Router sind dabei örtlich redundant, einmal in einem der Maschinenräume (Datacenter) des Rechenzentrums und einmal im Campusverteiler Hubland Nord (auch Teil des Datacenter) in etwa einem Kilometer Entfernung untergebracht worden.

### 7.1.25. Zentraler Verzeichnisdienst (ZVD) und Identity Management (IDM)

Der sogenannte „Zentrale Verzeichnisdienst“ war auch 2020 der zentrale Speicherort für die Identitäts- und Zugriffsverwaltung der IT-Nutzer an der Universität Würzburg.

Die bereits 2019 begonnene Anbindung an „Microsoft Azure AD“ wurde konsolidiert, vor allem in Hinblick auf die im Home Office bedingte Nutzung von MS Teams und in Vorbereitung auf die Umstellung von Office 2016/2019 auf den neuen Lizenzvertrag Microsoft365.

Das User-Self-Service-Portal wurde um neue Funktionen erweitert. Es wurde ein Antragsverfahren, wahlweise mit Zustimmung durch eine weitere Person, entwickelt. Antragsstellung und Zustimmung erfolgen nun ausschließlich online über das User-Portal.

So ist es jetzt möglich, nicht nur Gruppenmitgliedschaften zu verwalten, sondern auch neue Nutzergruppen zu beantragen. Sofort nach der Genehmigung des Antrags durch einen RZ-Mitarbeiter wird die Gruppe im ZVD angelegt. Ebenso kann jetzt auch die Verlängerung von Benutzerkonten online und papierlos beantragt und genehmigt werden. Genehmiger sind in diesem Fall die Leiter der Einrichtungen bzw. die durch sie festgelegten Vertreter. Die dafür erforderlichen Rollen werden ebenfalls im ZVD verwaltet.

Für die Einführung von „Microsoft Exchange“ als das zukünftige, zentrale E-Mailsystem der Universität Würzburg wurden die erforderlichen Erweiterungen im Identity Management (IDM) umgesetzt. Das Anlegen einer Exchange-Mailbox wird direkt aus dem ZVD gesteuert, so wie es bereits bei den bisherigen E-Mail-Systemen der Fall ist. Weitere Funktionen für den Betrieb von „MS Exchange“ werden zukünftig ebenfalls über den ZVD gesteuert werden können.

### **7.1.26. Neues aus dem HPC-Umfeld**

Der HPC-Cluster lief im Berichtsjahr weiterhin stabil und war durchgehend gut ausgelastet. So haben zusammengerechnet gut 250 Nutzer aus acht der zehn Fakultäten rund 50 Millionen einzelne Rechenjobs im Job-Scheduling-Bereich durchgeführt. In der Private Cloud wurden 1.515 Virtuelle Maschinen für Rechnungen genutzt.

Der HPC-Ausschuss als Lenkungsgremium mit Beteiligung der Nutzer hatte sich bereits in den Vorjahren etabliert und wurde auch 2020 im bekannten vierteljährlichen Rhythmus weitergeführt, in Anbetracht der Umstände natürlich als Videokonferenz.

Am Jahresende wurde der Cluster abermals leicht erweitert: Der Exzellenzcluster ct.qmat und der Sonderforschungsbereich 1170 investierten in einen weiteren Rechenknoten mit Grafikkarten (NVIDIA Tesla V100) sowie einen zusätzlichen Knoten mit 2 TB Arbeitsspeicher.

## 7.2. Projekte

### 7.2.1. Einführung eines zentralen Exchange Mailsystems

Im April 2019 wurde zur Harmonisierung der IT-Umgebung von der Universitätsleitung der Beschluss gefasst, Microsoft Exchange als zentrale Groupware-Lösung für die Einrichtungen, Mitarbeiterinnen, Mitarbeiter sowie Studierenden der Universität verbindlich einzuführen und somit alle zentralen und dezentralen Groupware-Systeme zu ersetzen. Hierzu wurde im Rechenzentrum eine abteilungsübergreifende Projektgruppe gebildet, welche im Oktober 2019 ihre Arbeit aufnahm.

Da es an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg kein vergleichbares System mit einer Endstufe von 40.000 Postfächern gab, wurden nach Schulungen der Projektgruppe mögliche Betriebskonzepte in einer Testumgebung erarbeitet. Hierbei bestand eine besondere Herausforderung, das Exchange Mailsystem in die vorhandene IT-Infrastruktur mit einem zentralen Identity Management zu integrieren, da hierüber die Verwaltung der Anwender und deren Mailadressen erfolgt. Durch Einbeziehung der vorhandenen Managementsysteme konnten Routineaufgaben automatisiert und hierfür notwendige Personalressourcen minimiert werden. Parallel wurde für die Umstellung der GroupWise-Mailboxen verschiedene Migrationswerkzeuge getestet und eine auf dem Markt verfügbare Lösung beschafft und eingerichtet.

Ein weiterer, wichtiger Aspekt war die aus der heterogenen IT-Landschaft resultierende Notwendigkeit, ein breites Spektrum von Endgeräten und Schnittstellen abzudecken. Zusätzlich müssen bis zum Abschluss der Migration die vorhandenen GroupWise- und IMAP-Systeme weiterbetrieben werden, bis alle Anwender auf das neue Exchange Mailsystem umgestellt sind.

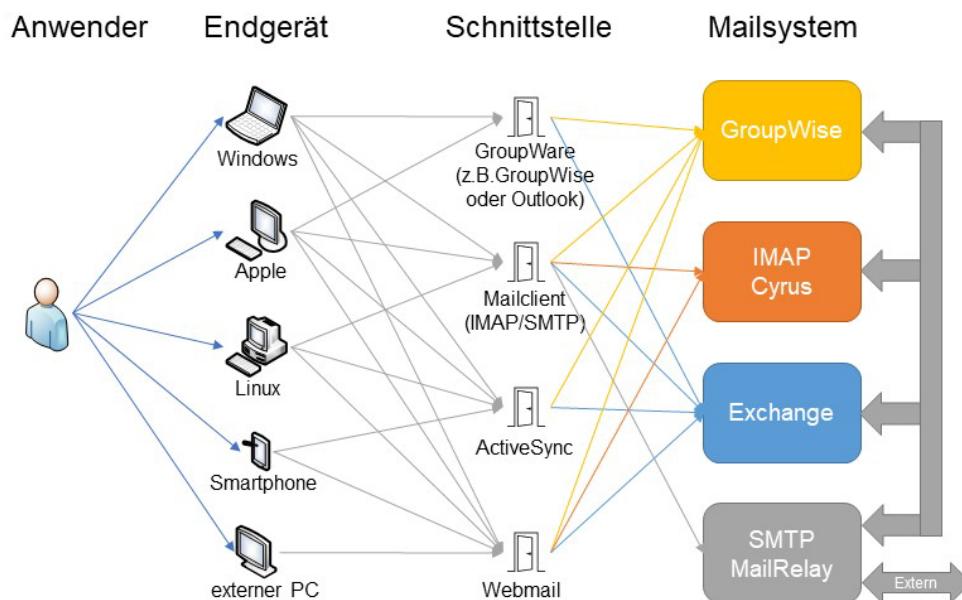


Abbildung 18: Überblick der unterschiedlichen Zugänge zu Mailsystemen an der JMU

Nach den vielen Abstimmungstätigkeiten wurde im Herbst 2020 das produktive Exchange-Mailsystem installiert und konfiguriert, welches sich aktuell noch in der Feinabstimmung befindet.

Für das Jahr 2021 ist die Pilot-Migration des Rechenzentrums geplant und die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen zur Unterstützung von IT-Support und Schulungen dienen. Hiernach soll zuerst einrichtungsweise das vorhandene GroupWise-System auf Exchange umgestellt werden, gefolgt vom IMAP-System. Das Projektende ist für Dezember 2023 geplant.

### **7.2.2. Neues Speichersystem**

Die meisten Komponenten des aktuellen Speichersystems des Rechenzentrums, des sogenannten Storage Area Networks (SAN), wurden Ende des Jahres 2014 in Betrieb genommen und in den Folgejahren teilweise erweitert. Nachdem abzusehen war, dass Kapazität und Performance bald nicht mehr ausreichen würden und eine weitere Aufrüstung der vorhandenen Hardware nicht wirtschaftlich wäre, begannen Planungen für ein Nachfolgekonzept.

Im Rahmen einer Marktsichtung fiel die Entscheidung, künftig deutlich leistungsfähigere sowie platz- und energiesparende All-Flash-Systeme (also Speicherbausteine und keine konventionellen Festplatten mehr) für den Primärspeicher einzusetzen und gleichzeitig die Kapazität deutlich zu erhöhen. In den neuen modularen Tape Libraries für die Datensicherung sollen künftig Bänder vom Medientyp LTO-8 statt LTO-6 zum Einsatz kommen, wodurch sich die Kapazität pro Bandkassette fast verfünffacht.

Schließlich sollen etliche Server für die virtuelle Umgebung sowie für das Backup durch neue, leistungsfähigere Modelle ersetzt sowie die redundanten Switches (Fibre-Channel und Ethernet) ausgetauscht werden. Nach Genehmigung des Antrags ist die Beschaffung für das Jahr 2021 geplant.

### **7.2.3. Neues WLAN-Konzept**

Die flächendeckende Versorgung mit WLAN erfreut sich weiterhin großer Beliebtheit, manche heutige mobile Endgeräte sind sogar nur noch mit dieser Netztechnologie ausgestattet.

Seit einiger Zeit werden auch Prüfungen in Hörsälen und großen Seminarräumen unter kontrollierten Bedingungen über diese WLAN-Infrastruktur abgehalten. Weiterhin erfordert auch die durch die Pandemie notwendige hybride Lehre eine leistungsfähigere Versorgung mit drahtloser Netzanbindung.

Im WLAN-Bereich wurden schon von Beginn an vor allem die studienrelevanten Bereiche, wie Hörsäle, Seminarräume, Bibliotheken und Foyers berücksichtigt, um den Studierenden hier optimale Bedingungen für ihre Ausbildung zu bieten. Dieser frühe Einsatz der Technik bringt es nun mit sich, dass die dort eingesetzte Hardware mit den Jahren technologisch veraltet und nun nicht mehr den heutigen Anforderungen leistungshungriger Endgeräte und Anwendungen gewachsen ist.



**Abbildung 19: Aktiver WLAN-Accesspoint in einem Seminarraum**

Auch sind manche Wartebereiche und Foyers in der Nähe der Veranstaltungsstätten nur rudimentär versorgt, was in Zeiten der hybriden Lehre mit ständig wechselnden Örtlichkeiten und Wartezeiten auf die nächste Präsenzvorlesung dort zu erhöhten Anforderungen an die WLAN-Versorgung führt.

Mit Hilfe eines vom Kanzler der Universität ins Leben gerufenen und finanziell unterstützten Projekts wurde im Berichtszeitraum beginnend ein Großteil der Alt-Infrastruktur in Hörsälen und Wartebereichen erneuert und wo einfach möglich ergänzt. Die schwierigen Fälle, in denen Datennetz-Erweiterungen nötig sind, werden aktuell geplant und dann durch Fachfirmen umgesetzt.

### **7.3. (Digitale) Veranstaltungen**

Ein wichtiger Dienst des Rechenzentrums war in der Vergangenheit stets auch die Unterstützung von Veranstaltungen der JMU im Jahreslauf. Nun hat die Corona-Pandemie seit März 2020 dafür gesorgt, dass praktische alle Termine nicht mehr in Präsenz stattfinden konnten.

Nachdem man aber viele für das akademische Leben der Universität wichtige Veranstaltungen nicht einfach ausfallen lassen wollte, mussten diese entweder als voll digitaler Online-Termin oder mit wenig Publikum als hybride Alternative angeboten werden.

Dabei ist aus technischer Sicht zu sagen, dass eine reines Online-Meeting erheblich weniger aufwendig ist, als die hybride Variante. Gibt es Publikum vor Ort und aber auch an den Bildschirmen, dann müssen diese beiden Personengruppen jeweils mit Video- und Audio so versorgt werden können, dass die Themen auch „ankommen“.

Dies bedeutet nichts anderes, als dass der Saal mit mehreren Kameras und Mikrofonen für die Teilnehmer vor Ort ausgestattet und diese Signale dann am Ende gebündelt auf Plattformen wie YouTube übertragen werden müssen.



**Abbildung 20: Übertragung einer Kabarettshow mit Vince Ebert (am Tag der Lehre)**

Nachdem viele Räumlichkeiten in der JMU zwar mit Medientechnik ausgestattet wurden, diese aber bislang nur für die lokale Versorgung gedacht sind, muss eine Ausrüstung der Räume jeweils mobil erfolgen. Nur einige größere Hörsäle sowie der Senatssaal der Universität sind mittlerweile fest mit einer Übertragungstechnik ausgestattet.

Der Aufwand für die Verkabelung, die Tests und Proben vor den Veranstaltungen sowie Kamera- und Regieführung sind erheblich, so dass für einen einzelnen Termin mit mehreren Tagen Vor- und Nachlauf zu rechnen ist.

Eine rein digitale Veranstaltung ist dagegen einfacher zu planen. Letztlich kann ein Kamera- / Mikrofonsystem reichen (im Notfall sogar ein Laptop mit eingebauter Webcam). Dieses Verfahren wurde bzw. wird während der Pandemie häufig für Vorlesungen genutzt, bei der es meistens nur einen Veranstalter und wenige oder keine „Co-Hosts“ gibt. Zudem ist das Management nur einer Nutzergruppe („online“) wesentlich einfacher.

Im Berichtsjahr 2020 wurden diverse Veranstaltungen ermöglicht, wie z.B. das Stiftungsfest in der Neubaukirche, der Tag der Lehre im zentralen Hörsaal- und Seminargebäude Z6 oder eine Podiumsdiskussion mit der Staatsministerin für Digitalisierung, Dorothee Bär.

## 8. Abbildungsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Das nicht ganz vollständige Team des Rechenzentrums (noch vor der Pandemie) ..... | 13 |
| Abbildung 2: Der im Maschinenraum 1 installierte HPC-Cluster .....                             | 21 |
| Abbildung 3: 3D-Scan einer Vase im Deutschordensmuseum Bad Mergentheim .....                   | 23 |
| Abbildung 4: Posterdruck im Rechenzentrum.....   | 24 |
| Abbildung 5: Überblick Softwareausstattung.....  | 25 |
| Abbildung 6: Eine Kaltgangeinhausung im Rechenzentrum.....                                     | 31 |
| Abbildung 7: Aufbau einer Logitech Meetup (Mitte rechts) in einem Hörsaal .....                | 32 |
| Abbildung 8: Online-Betreuung von Prüflingen via Zoom.....                                     | 34 |
| Abbildung 9: Nutzungsstatistik im Sommersemester 2020 .....                                    | 35 |
| Abbildung 10: Eine Powerpoint-Onlineschulung aus dem RZ-Kursprogramm.....                      | 37 |
| Abbildung 11: Notstrom-Diesel im Campus Hubland Nord.....                                      | 38 |
| Abbildung 12: Zweiter Hörsaal in der JMU mit Dreifachprojektion.....                           | 40 |
| Abbildung 13: Weboberfläche des Softphones.....  | 41 |
| Abbildung 14: Plakat zu IT-Sicherheitsvorfällen .....  | 45 |
| Abbildung 15: Digital Media Lab mit Sprecherkabine.....  | 46 |
| Abbildung 16: Das Logo der WueCampus-Erweiterung "Mahara".....                                 | 46 |
| Abbildung 17: Das Kernnetz der Universität nach Abschluß der Umstellung .....                  | 50 |
| Abbildung 18: Überblick der unterschiedlichen Zugänge zu Mailsystemen an der JMU .....         | 52 |
| Abbildung 19: Aktiver WLAN-Accesspoint in einem Seminarraum.....                               | 54 |
| Abbildung 20: Übertragung einer Kabarettshow mit Vince Ebert (am Tag der Lehre).....           | 55 |

Alle Fotos, Abbildungen und Grafiken (soweit nicht anders angegeben): Rechenzentrum