

# Jahresbericht 2017

Julius-Maximilians-  
**UNIVERSITÄT**  
**WÜRZBURG**

**RECHENZENTRUM**



Herausgeber:

Rechenzentrum der Universität Würzburg  
Am Hubland, 97074 Würzburg

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

Redaktion: M. Funken, M. Tschernner

Titelbild: Festplattenschrank des HPC im Maschinenraum 1

# **Jahresbericht 2017**

Rechenzentrum  
Universität Würzburg



**Inhalt**

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Zahlen, Daten, Fakten für das Jahr 2017 .....</b>	<b>9</b>
2.1.    Unsere Ausstattung .....	9
2.2.    Unsere Kunden .....	9
2.3.    Unsere Dienstleistungen.....	9
2.4.    Unsere Server und dezentralen Dienste .....	10
2.5.    Unser Datennetz.....	10
2.6.    Unsere Internetdienste .....	10
<b>3. Grundlagen, Gremien, Arbeitskreise und Kooperationen .....</b>	<b>11</b>
3.1.    Grundlagen und Gremienarbeit.....	11
3.2.    Mitarbeit in Arbeitskreisen .....	12
3.3.    Kooperationen.....	15
<b>4. Organisation des Rechenzentrums.....</b>	<b>16</b>
4.1.    Leitung des Rechenzentrums.....	17
4.2.    Bereich zentrale und dezentrale Dienste.....	17
4.3.    Bereich Kommunikationssysteme.....	18
4.4.    Bereich IT-Support, -Schulung und Multimedia.....	19
4.5.    Anwendungen und Softwareentwicklung.....	20
4.6.    Stabsstelle IT-Recht, Lizenzmanagement, E-Procurement .....	20
<b>5. Die Ausstattung des Rechenzentrums.....</b>	<b>21</b>
5.1.    Räumliche Ausstattung .....	21
5.2.    Zentrale Server .....	21
5.3.    Arbeitsplätze in den Schulungs- und Benutzerräumen .....	23
5.4.    Ein-/Ausbabegeräte .....	24
5.5.    Software-Portfolio.....	25
<b>6. Dienstleistungen des Rechenzentrums .....</b>	<b>27</b>
6.1.    IT-Support und -Schulung .....	27
6.1.1.    Information .....	27
6.1.2.    IT-Support und Hotline .....	27
6.1.3.    Ausbildung, Workshops, Veranstaltungen.....	28
6.2.    Universitätsnetz, Netzbetrieb und Netzdienste .....	29

6.2.1.	Das Universitätsnetz .....	29
6.2.2.	Netzbetrieb .....	32
6.2.3.	Netzdienste .....	33
6.3.	Software- und Hardware-Versorgung.....	34
6.3.1.	Management von Client-Rechnern.....	34
6.3.2.	Virtual Desktop Infrastructure (VDI).....	35
6.3.3.	Softwaredistribution für Windows-Rechner und Software unter Linux.....	35
6.3.4.	Kostenfreie und freie Software .....	35
6.3.5.	Software-Ausstattung für Studierende .....	35
6.3.6.	Software-Update-Service für Windows und Virenscanner.....	37
6.3.7.	Software-Beschaffung auf der Basis von Campusverträgen .....	37
6.3.8.	Hardware-Beschaffung auf der Basis von Rahmenverträgen .....	37
6.3.9.	Verkauf von Verkabelungsmaterial und Netzkomponenten.....	38
6.4.	IT-Basisdienste.....	39
6.4.1.	JMU-Account.....	39
6.4.2.	Zentraler Verzeichnisdienst und Identity Management.....	39
6.4.3.	Storage-Dienst.....	40
6.4.4.	Backup-Dienst .....	40
6.4.5.	Archivierungs-Dienst.....	40
6.4.6.	E-Mail-Dienst .....	41
6.4.7.	Zusammenarbeit im Team .....	42
6.4.8.	Sync & Share mit TeamDrive .....	42
6.4.9.	Webdienste.....	42
6.4.10.	WebShop .....	42
6.4.11.	StudiSoft .....	43
6.4.12.	Server-Housing .....	43
6.4.13.	Technische Betreuung der Computer-Pools .....	43
6.5.	Multimedia-Dienste .....	45
6.5.1.	Multimedia-Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen .....	45
6.5.2.	Videostreaming-Server / Vorlesungsaufzeichnung .....	45
6.5.3.	Vorlesungsübertragung .....	46
6.5.4.	Pflege und Wartung des zentral erfassten Multimedia-Equipments .....	46
6.5.5.	Digital Media Lab, Video-/Fotostudio und Videokonferenz.....	46
6.5.6.	3D-Dienste .....	47
6.5.7.	Geräteverleih .....	47

6.6.	E-Learning-Dienste .....	47
6.6.1.	E-Learning-Plattform WueCampus .....	47
6.6.2.	CaseTrain.....	47
<b>7.</b>	<b>„Erwähnenswertes“ .....</b>	<b>49</b>
7.1.	Neue Strukturen im RZ: „Beratung“ goes IT-Support und „AuS“ entsteht .....	49
7.2.	Nachfrage nach Vorlesungsaufzeichnungen, Videostreaming und Lehrvideos ..	49
7.2.1.	Vorlesungsaufzeichnungen.....	49
7.2.2.	Videostreaming .....	50
7.2.3.	Lehrvideos .....	50
7.3.	Hörsaal- und Seminarraum-Ausstattung mit Medientechnik .....	51
7.4.	Tagungen und Workshops am Rechenzentrum .....	52
7.4.1.	CMDB Workshop .....	52
7.5.	Umbau des Management-Netzes für Komponenten der Medientechnik .....	52
7.6.	Neue IT-Schulungen und Infoveranstaltungen .....	53
7.6.1.	Neu im KursShop .....	53
7.6.2.	Allgemeine Infoveranstaltungen .....	53
7.7.	Netzinfrastruktur tangierende Baumaßnahmen.....	54
7.7.1.	Campus Hubland Nord .....	54
7.7.2.	Campus Klinik.....	55
7.8.	Erneuerung der Server-Loadbalancer (SLB).....	56
7.9.	Cisco Academy – mit Zusatzqualifikation zur Karriereplanung .....	57
7.10.	Beschaffung von PC-Arbeitsplätzen.....	57
7.11.	Zentraler Verzeichnisdienst (ZVD) und Identity Management (IDM) .....	58
7.12.	Penetrationstest.....	59
<b>8.</b>	<b>Projekte 2017 .....</b>	<b>60</b>
8.1.	High Performance Computing (HPC) .....	60
8.2.	Sanierung Medientechnik Sanderring.....	61
8.3.	Erklärvideos für RZ-Dienste .....	61
8.4.	Studienzuschuss-Projekt WLAN .....	62
8.5.	Großgeräteantrag „Erneuerung und Ausbau der Datennetz-Infrastruktur“ .....	63
8.6.	Backbone-Ablösung.....	63
8.7.	IPAM.....	64
8.8.	WebShop4All .....	64
8.9.	Web-Refresh für Webseiten der JMU unter TYPO3 .....	64

8.10.	Automatisierte Erstellung und Verteilung von Webanwendungen .....	65
8.11.	BayernWLAN .....	66
<b>9.</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>68</b>
<b>10.</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>68</b>

## 1. Einleitung

Auch in diesem Jahr enthält der Jahresbericht aktualisierte statistische, organisations- und ausstattungsbezogene Details zum Rechenzentrum sowie aktuelle Informationen zu seinen Betriebsaufgaben. Darüber hinaus werden die Kooperationen des Rechenzentrums mit anderen Einrichtungen auf Landes- und Bundesebene erläutert. Zusätzlich zu den täglichen Betriebsaufgaben ist das Rechenzentrum in zahlreiche universitäre sowie auch RZ-interne Projekte involviert, welche ebenfalls dargestellt werden.

Das Rechenzentrum der Universität Würzburg stellt Ihnen eine stetig zunehmende Anzahl von Dienstleistungen und Diensten zur Verfügung. Der fortlaufende Betrieb kritischer Dienste umfasst die Sicherstellung einer hohen Verfügbarkeit, Sicherheit und Performanz, den Support und die Schulung der Anwender, die Modernisierung der vorhandenen Infrastruktur sowie den weiteren Ausbau derselben.

Neben diesen „klassischen“ Aufgaben hat sich das Tätigkeitsfeld universitärer Rechenzentren in den vergangenen Jahren stark erweitert. Ergänzend zum Ausbau und dem Betrieb der Infrastruktur (z.B. Netz, Server, Telefonie) sowie zum Angebot eigener Dienste (z.B. Email) sind die Rechenzentren zunehmend als „Dienste-Broker“ mit Fragestellungen beschäftigt, die sich aus der Nutzung nicht durch die Universität betriebener (Cloud)-Dienste ergeben; so ist beispielsweise die Verwendung von Video-Chat-Apps unter Wissenschaftlern weit verbreitet und gerade in internationalen Kooperationen das Standard-Werkzeug zur Kommunikation. Ähnliches gilt für Cloud-Lösungen zur kollaborativen Bearbeitung von Dateien. Die Vorteile liegen in der Einfachheit der Anwendung, der mobilen Nutzbarkeit, der Integration in das Arbeitsumfeld sowie der Tatsache, dass diese Dienste häufig kostenfrei nutzbar sind.

Die Verwendung solcher Dienste ist in Deutschland jedoch nicht unkritisch: Es ergeben sich rechtlichen Fragestellungen, Lizenzierungsthemen sowie Fragen zum Datenschutz und zur IT-Sicherheit – wir versuchen – gemeinsam mit Ihren lokalen IT-Betreuern – für all diese Herausforderungen Lösungen zu finden, um Ihnen die Nutzung dieser Dienste zu ermöglichen.



Abbildung 1: Das Rechenzentrum am Campus Hubland Süd

2017 haben wir auch genutzt, um unser eigenes Portfolio zu erweitern. Als Dienstleister für Forschung und Lehre sind wir stolz darauf, dass wir Ende des Jahres neue Infrastruktur zum wissenschaftlichen Rechnen (High Performance Computing, HPC) aufbauen konnten. Mit zwei Mitarbeitern werden wir in den kommenden Jahren nicht nur den mitfinanzierenden Fakultäten (Biologie sowie Physik und Astronomie), sondern der gesamten Universität die Möglichkeit bieten, Simulationen, Berechnungen und Datenanalysen in einem äußerst vielseitigen Hardware-Umfeld durchzuführen.

HPC ist als „dritte Säule der Wissenschaft“ (neben Theorie und Experiment) für den wissenschaftlichen Erfolg der Universität Würzburg äußerst wichtig. Der Aufbau und Ausbau von Infrastruktur und Dienstleistung stellt allerdings eine große Aufgabe dar, die wir nur gemeinsam mit unseren Kunden bewerkstelligen können – darauf freuen wir uns!

Der angesprochenen Veränderung der Tätigkeitsfelder des Rechenzentrums entsprechend haben wir 2017 auch unsere Organisation angepasst – das aktuelle Organigramm befindet sich auf den Webseiten des Rechenzentrums.

Zum Ende des Berichtsjahres hat uns ein traurige Nachricht erreicht: Am 5. Dezember 2017 verstarb im Alter von 85 Jahren Wolfgang Schliffer, der das Rechenzentrum ab 1974 aufgebaut und über 25 Jahre geleitet hat.

Die Mitarbeiter des Rechenzentrums haben auch 2017 mit hoher Motivation daran gearbeitet, unser Angebot zum besten Nutzen der Universität weiterzuentwickeln. Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre und verbleibe

mit freundlichen Grüßen, Ihr



Matthias Funken, Leiter des Rechenzentrums

## 2. Zahlen, Daten, Fakten für das Jahr 2017

### 2.1. Unsere Ausstattung

- 55 Mitarbeiter/innen, davon 12 in Teilzeit, 15 zeitlich befristet
- 3 Auszubildende, mehrere Praktikanten
- 24 studentische Hilfskräfte mit 720 Stunden pro Monat im Mittel
- 30 Benutzerarbeitsplätze (Windows, Mac)
- 3 Kursräume mit 31, 21 bzw. 11 Arbeitsplätzen

### 2.2. Unsere Kunden

- 42.780 aktuelle Benutzeraccounts, darunter
- 28.384 Studierende im Dezember 2017
- 40.157 Abonnenten der Mailingliste rz-info

### 2.3. Unsere Dienstleistungen

- ungezählte Beratungen und Auskünfte, darunter 10.763 Anrufe nur am Support-Telefon und 12.989 erledigte Anfragen über das Ticketsystem, das sind 51,96 pro Arbeitstag
- 251 Kurse über 1.879 Unterrichtsstunden für 2.688 Teilnehmer
- bis zu 11.180 Nutzer der 2.419 Kurse im SS 2017 (WS 16/17) täglich auf der E-Learning-Plattform WueCampus
- 2.354 Nutzer von 2.021 Trainingsfällen; 75 % der 343.321 Fallstarts komplett bearbeitet im fallbasierten Online-Prüfungssystem CaseTrain
- 3.505 großformatige Farbposter erstellt
- Weitergabe von 1.662 IT-Handbüchern des „Luis“ / Hannover
- Download von 1.725 Videotutorials
- 7.228 Bestellvorgänge im Webshop mit einem Volumen von 2.866.028 € sowie 78.782 Bestellvorgänge über StudiSoft
- 42.542 Downloads von Software plus 9.477 Weiterleitungen an integrierte Herstellerportale
- 149.181 Downloads und 90.454 Weiterleitungen durch weitere Universitäten und Hochschulen
- zentrale Beschaffung von 504 PCs, 34 Servern, 161 Apple-Rechnern, 261 Notebooks, 681 Monitoren, 150 Druckern, 10 Scannern und 48 Beamern
- 451 Beamer in 435 Räumen fest installiert und gewartet

## **2.4. Unsere Server und dezentralen Dienste**

- 36 standalone-Server und 44 Blades (Linux-, OES-, Windows-Server und ESXi-Cluster)
- mehrere VMware ESXi Cluster für ca. 480 virtuelle Server und 535 virtuelle Desktops
- 1.200 TB Speicherplatz im Storage Area Network (SAN)
- 181.961 Seiten über das zentrale Drucksystem ausgeliefert und abgerechnet

## **2.5. Unser Datennetz**

- 8.600 Dosen in 80 Gebäuden vernetzt
- 29.000 Endgeräte im Universitätsnetz
- 1.400 manageable aktive Netzkomponenten
- 599 Wireless LAN Access Points in 75 Gebäuden, bis zu 8.147 verschiedene Teilnehmer pro Tag gleichzeitig aktiv
- 5.841 Nutzer, 1.656 Funktionsnummern der VoIP-Telefonanlage
- 6.677 VoIP-Endgeräte, bis zu 18.500 Calls täglich

## **2.6. Unsere Internetdienste**

- 2.100 TB über X-WiN empfangen und 790 TB gesendet; November 2017 mit 230 TB der stärkste Monat beim Empfang
- 502.131 Aufrufe der Universitäts-Homepage pro Monat im Mittel
- 40.909 WWW-Dokumente bei 425 betreuten Institutionen von 1.782 Redakteuren im zentralen CMS TYPO3 sowie 493 Institutionen und 272 Domains außerhalb
- Reduktion der ankommenden Mail auf ca. 65.000 Mails täglich durch Greylisting, IP-Blacklisting und andere Maßnahmen
- Zurückweisung von ca. 11.000 Mails täglich wegen Virenbefall bzw. Wiedererkennung als Spam
- Zustellung von etwa 53.000 Mails täglich mit einem Spam-Anteil von ca. 0,4 %
- Täglich: bis zu 8.000 verschiedene Nutzer, im Mittel 496.000 Logins und 44.000 Mails am IMAP-Mailserver; insgesamt 44.753 Nutzer

(Angaben teilweise gerundet. Stand Ende Dezember 2017)

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

#### **3.1. Grundlagen und Gremienarbeit**

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 sowohl die Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Abteilung Würzburg, als auch die Hochschule für Musik Würzburg bei der Netzanbindung und Netznutzung im Rahmen des Möglichen zu unterstützen.

Auf Grundlage der Empfehlungen der DFG und des DFN-Vereins verabschiedete der Senat am 26.07.2006 das IT-Konzept der Universität Würzburg. Dieses regelt den Einsatz der IT an der Universität Würzburg und definiert die IT-Verantwortungsstruktur.

Im Mai 2006 verabschiedete der Senat die IT-Sicherheitsordnung der Universität, die am 24.07.2006 in Kraft getreten ist und die eine Zuständigkeits- und Verantwortungsstruktur in IT-Sicherheitsfragen definiert.

Weiterhin gelten die Benutzungsordnung für Informationsverarbeitungssysteme der Universität Würzburg und die Benutzungsordnung für das Universitätsnetz der Universität Würzburg. Beide Ordnungen wurden vom Senat am 14.11.2001 beschlossen.

Die hier genannten Dokumente sind unter den folgenden Links auf den Seiten des Rechenzentrums zu finden:

<https://go.uniue.de/5s9il>  
<https://go.uniue.de/5bx45>  
<https://go.uniue.de/rnd4e>  
<https://go.uniue.de/mu59q>

Auf der Grundlage des IT-Konzeptes wurde das IT-Lenkungsgremium eingesetzt, das die Funktion eines Chief Information Officers (CIO) und zusätzlich die Aufgaben des Security Management Teams (SMT) wahrt. Das IT-Lenkungsgremium koordiniert alle IT-Aktivitäten an der Universität und setzte sich 2017 wie folgt zusammen:

Vorsitzender	Prof. Dr.-Ing. Phuoc Tran-Gia, Vizepräsident
Mitglieder	Dr. Uwe Klug, Kanzler Prof. Dr. Fotis Jannidis, Vertreter der Professoren Prof. Dr. Marc Latoschik, Vertreter der Professoren Dr. Jörg Klawitter, Vertreter der IT-Bereichsmanager Matthias Funken, Leiter des Rechenzentrums Dr. Hans-Günter Schmidt, Leiter der Universitätsbibliothek Klaus Baumann, Datenschutzbeauftragter (beratendes Mitglied)

**Tabelle 1: Mitglieder des IT-Lenkungsgremiums**

### 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

### Übersicht aller Arbeitskreise unter Beteiligung des Rechenzentrums:

Abkürzung / Bedeutung	Zweck /Vertreter
BRZL: Arbeitskreis der Bayerischen Rechenzentrumsleiter	Erfahrungsaustausch und Koordination von gemeinsamen Vorhaben auf Landesebene. <u>Vertreter:</u> Matthias Funken
BSK: Bayerische Software Koordination	Koordination von Campusverträgen und Softwarebeschaffungen für die bayerischen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Martin Mildenberger
Arbeitskreis „Hardware und Beschaffung“ der bayerischen Hochschulen	Erfahrungsaustausch und Koordination der Beschaffung von Hardware an den bayerischen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Martin Mildenberger
Arbeitskreis Bayerisches Hochschulnetz (BHN)	Abstimmung landesweiter Fragen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Datennetze der bayerischen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Peter Tscherner
Arbeitskreis „Vernetzte Arbeitsplatzrechner“ der bayerischen Hochschulen	Erfahrungsaustausch und Koordination des Einsatzes von vernetzten Arbeitsplatzrechnern an den bayerischen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Günter Fleischmann-Himmel
IT-Beirat BVB: IT-Beirat des Bibliotheksverbunds Bayern	Diskussion um IT-Belange der Bayerischen Hochschulbibliotheken. <u>Vertreter:</u> Matthias Funken
Arbeitskreis „Identity Management“ der bayerischen Hochschulen	Erfahrungsaustausch und Koordination von Aktivitäten in den Bereichen Verzeichnisdienste, Meta-Directory, Identity-Management an den bayerischen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Dr. Matthias Reichling (Sprecher), Dr. Maria Warren, Sylvia Wipfler
Arbeitskreis „User Help Desk“ der bayerischen Hochschulen“	Informations- und Erfahrungsaustausch der Mitarbeiter im zentralen IT-Support der bayerischen Hochschulrechenzentren. <u>Vertreter:</u> Sabine Proksch
DFN-Verein: Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes	Betrieb des deutschen Wissenschaftsnetzes im Auftrag seiner Mitglieder. <u>Ständiger Vertreter</u> der Universität Würzburg: Matthias Funken <u>Beauftragter RZ:</u> Peter Tscherner
AMH: Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen e.V.	Förderung von Wissenschaft und Forschung, Lehre und Studium durch die Unterstützung der Medienzentren an Hochschulen in Bezug auf die Entwicklung, Produktion und Organisation des Einsatzes von audiovisuellen Informations- und Kommunikationsmedien. <u>Vertreter:</u> Michael Tscherner

DINI: Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e. V.	Regionale und überregionale Förderung und Verbesserung der Informations- und Kommunikationsdienstleistungen sowie der Entwicklung der Informations-Infrastrukturen an den Hochschulen und Fachgesellschaften. <u>Vertreter:</u> Matthias Funken, Michael Tscherner
ZKI: Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung	Förderung der Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung und Unterstützung der Mitglieder bei der Erfüllung ihrer Aufgaben. <u>Vertreter:</u> Matthias Funken
Arbeitskreis „Netzdienste“ des ZKI e.V.	Erfahrungsaustausch und Abstimmung im Bereich Kommunikationssysteme. <u>Vertreter:</u> Peter Tscherner
Arbeitskreis „E-Learning“: Arbeitskreis „Elektronisches Lernen in der Hochschule“ des ZKI e.V.	Erfahrungsaustausch und Initiieren eines Netzwerkes für die Thematik „Stand der Umsetzung von E-Learning an Hochschulen: vorhandene Systeme, Erfahrungen, Organisation und Ressourcen“. <u>Vertreter:</u> Susanne Schenk, Martin Schuhmann
Arbeitskreis „Multimedia und Grafik“ des ZKI e.V.	Verfolgen neuer Technologien in Verbindung mit der dazu erforderlichen Hard- und Software auf dem Gebiet Multimedia und Grafik sowie Förderung deren Anwendungen in Lehre und Forschung. <u>Vertreter:</u> Michael Tscherner
Arbeitskreis „Verzeichnisdienste“ des ZKI e.V.	Erfahrungsaustausch über die Einführung von Verzeichnisdiensten, Identity-Management und verwandten Aufgaben. <u>Vertreter:</u> Dr. Maria Warren, Sylvia Wipfler
Arbeitskreis „Software-Lizenzen“ des ZKI e.V.	Koordination von Campusverträgen und Softwarebeschaffungen für die deutschen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Martin Mildenberger
Arbeitskreis „IT-Sicherheit“ des ZKI e.V.	Erfahrungsaustausch und Erarbeiten von Vorlagen und Empfehlungen im Bereich IT-Sicherheit. <u>Vertreter:</u> Markus Krieger
Arbeitskreis „Web“ des ZKI e.V.	Informations- und Erfahrungsaustausch der Verantwortlichen für die Webauftritte, Webservices und Webserver an den deutschen Hochschulen. <u>Vertreter:</u> Martin Schuhmann
Kommission für Ausbildung an Rechenzentren des ZKI e. V.	Erfahrungsaustausch in der Ausbildung an Rechenzentren, Erstellung einer „best practice“-Sammlung für die Ausbildung an Rechenzentren, Entwicklung von gemeinsamen deutschlandweiten Projekten zum Azubi-Austausch. <u>Vertreter:</u> Christian Hager

**Tabelle 2: Arbeitskreise und Gremien**

### 3.3. Kooperationen

Auch im Jahr 2017 wurden spezielle Kooperationen mit anderen bayerischen Rechenzentren bzw. zentralen Einrichtungen fortgeführt:

- Spam-Abwehr und Virencheck (siehe Kapitel 6.4.6) als Dienstleistung für die Universität Bamberg, Hochschule Würzburg-Schweinfurt sowie die Hochschule für Musik (HfM) Würzburg
- Benutzerverwaltung (siehe Kapitel 6.4.2) und E-Mail-Dienst (siehe Kapitel 6.4.6) als Dienstleistung für alle Mitarbeiter und Studierenden der HfM Würzburg, insbesondere GroupWise für die Mitarbeiter der Verwaltung der HfM
- Kooperation im Bereich VoIP (siehe Kapitel 6.2.3) mit der Hochschule Würzburg-Schweinfurt, der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt sowie dem ZAE Bayern e.V.
- Hochschul-Downloadportal (StudiSoft, siehe Kapitel 6.4.11): 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 Erlangen-Nürnberg, Bamberg und Passau, der Universität der Bundeswehr München, der Hochschulen Würzburg-Schweinfurt, Coburg, Kempten, Landshut, München, Rosenheim und der Technischen Hochschule Ingolstadt
- WebShop (siehe Kapitel 6.4.10): Bestellung und Vertrieb von Hardware und Software auch für die HfM Würzburg, das Universitätsklinikum Würzburg, die Hochschule Würzburg-Schweinfurt sowie die Hochschule München
- Lizenzserver: Abruf von Netzlizenzen für Esri ArcGIS und IBM SPSS Statistics durch die Hochschule Würzburg-Schweinfurt

## 4. Organisation des Rechenzentrums

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 2017 über 55 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon 12 in Teilzeit. 15 dieser Stellen sind zeitlich befristet.

Zur Aufrechterhaltung der vielfältigen Dienstleistungen wurden pro Monat ca. 24 studentische Hilfskräfte in den Bereichen eingesetzt.

Das Rechenzentrum ist auch Ausbildungsbetrieb. Es beschäftigte Ende 2017 drei auszubildende Fachinformatiker, Fachrichtung Systemintegration.



Abbildung 2: Das nicht ganz vollständige Team des Rechenzentrums

#### 4.1. Leitung des Rechenzentrums

Leiter: <b>Matthias Funken</b> , Dipl.-Ing., Akad. Oberrat
Stellvertretender Leiter: Dr. Matthias Reichling, Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor
Sekretariat: Elke Stahl, Carolin Gruber
Auszubildende:
Eric Berschinski (ab 01.09.2017)
Lisa-Marie Diener
Tim Ehrenfels (bis 10.07.2017)
Timo Schneider

#### 4.2. Bereich zentrale und dezentrale Dienste

Leiter: <b>Dr. Matthias Reichling</b> , Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor
<p><b>Mitarbeiter:</b></p> <p>Dr. Christoph Brüning, Dipl.-Ingenieur (ab 01.12.2017)</p> <p>Reinhold Faulhaber, Angestellter</p> <p>Günter Fleischmann-Himmel, Dipl.-Ingenieur (FH)</p> <p>Sven Giller, Fachinformatiker</p> <p>Frank König, Informatik-Kaufmann</p> <p>Stefan Langhans, Fachinformatiker</p> <p>Philipp Müller, Fachinformatiker</p> <p>Aleksander Paravac, Dipl.-Physiker</p> <p>Dr. Ulrich Plödereder, Dipl.-Physiker</p> <p>Christian Rode, Dipl.-Informatiker (FH)</p> <p>Dr. Roland Völker, Dipl.-Physiker, Akad. Rat</p> <p>Dr. Maria Warren, Dipl.-Chemikerin</p> <p>Jürgen Weinelt, Dipl.-Informatiker (FH)</p> <p>Sylvia Wipfler, Dipl.-Ingenieurin (FH)</p>

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

#### 4.3. Bereich Kommunikationssysteme

Leiter: **Peter Tscherner**, Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor

**Mitarbeiter:**

Helmut Celina, Dipl.-Mathematiker, M. A., Akad. Oberrat  
Winfried Fuchs, Angestellter  
Dominic Gressman, Fachinformatiker (bis 10.07.2017)  
Christian Hager, Dipl.-Geograph, Akad. Rat  
Christian Heinrich, Fachinformatiker  
Reinhold Helfrich, Angestellter  
Heiko Henzler, Fachinformatiker  
Rita Hohsteter, Angestellte  
Andreas Koch, Angestellter  
Dieter Kohls, Dipl.-Ingenieur (FH)  
Markus Krieger, Dipl.-Informatiker, Akad. Oberrat  
Alexander Martin, Elektroniker  
Christoph Mennig, Fachinformatiker  
Aaron Oechsner, Fachinformatiker (ab 01.09.2017)  
Ruth Spanheimer, Angestellte

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:**

Tim Ehrenfels, Fachinformatiker (ab 11.07.2017)

Michael Erlenbach, B. Sc. Wirtschaftsinformatik

Moritz Fries, Fachinformatiker

Tina Heurich, M. A.

Rita Hoyer, Angestellte

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 und Schulung in 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
- 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

#### 4.5. Anwendungen und Softwareentwicklung

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

**Mitarbeiter:**

Pouyan Azari, M. Sc. Space Science and Technology  
 Alexander Hörlein, Dipl.-Informatiker  
 Ingo Kietzerow, B. Sc. Network Computing  
 Sabine Müller, Dipl.-Informatikerin (FH)  
 Susanne Schenk, Dipl.-Informatikerin (FH)

Der neu gegründete Bereich „Anwendungen und Softwareentwicklung“ steht in der Nachfolge der bereits 2012 etablierten Stabsstelle „Web Services“.

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 Mildnerberger**, Dipl.-Ingenieur (FH)

**Mitarbeiter:**

Florian Bötsch, Informatik-Kaufmann  
 Johannes Nehlsen, Assessor iur.  
 Carolin Sauer, Informatik-Kauffrau

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 sowie des bayerischen Projekts Webshop4All
- 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 und wurde 1983 durch einen 2. Bauabschnitt erweitert.

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.

### 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 (32 Blades). 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. 490 virtuelle Server im Produktivbetrieb, davon 110 für Institute im Rahmen von Housing. Daneben gab es noch zahlreiche virtuelle Test- und Entwicklungsserver.

Kernstück der Server-Landschaft ist ein **Storage Area Network (SAN)**, in dem Speichersysteme, Tape-Libraries und Server über Fibre-Channel-Switches miteinander verbunden sind. Der größte Teil der Komponenten wurde 2014 erneuert.

Für den Betrieb der PC-Arbeitsplätze im Universitätsnetz werden über die **Fileserver** des Rechenzentrums die notwendigen Ressourcen wie Speicherplatz zur Verfügung gestellt. Die Server (8 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 (siehe Kapitel 6.4.2) mit Daten provisioniert.



Abbildung 3: Blick in den Maschinenraum 1 des Rechenzentrums

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.

Der **Applikations-Server** unter dem Betriebssystem Linux steht vor allem für technisch-wissenschaftliche Anwendungen zur Verfügung.

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

- 6 Fibre-Channel-Switches HPE SN6000B (16 Gb, 48 Ports)
- 3 Bladestationen mit 44 Bladen (8 x HPE BL490c G6, 8 x HPE BL490c G7, 26 x HPE BL460c Gen8, 2 x HPE BL460c Gen9)
- 16 Server
- 2 Tape-Libraries HPE ESL G3 des Backup- und Archivservers mit je 12 LTO6-Laufwerken und je 800 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. 1800 Terabyte)

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

Der Raum 1U29 ist der zentrale **Schulungs- und Seminarraum** des Rechenzentrums. Hier stehen 31 PC Fujitsu Esprimo C700 mit Intel Core i5-2500 (3,3 GHz) – davon ein PC für den Schulungsleiter – zur Verfügung, die unter MS Windows 7 vom Boot-Server gestartet werden. Für Druckausgaben dient ein s/w-Laserdrucker; der Bildschirminhalt des PCs für den Schulungsleiter wird über einen Video-Beamer projiziert. Ein SmartBoard erweitert die Präsentationsmöglichkeiten der Dozenten.

Im 1. Obergeschoss stehen im **Kursraum** SE05 21 Fujitsu ESPRIMO C710 mit Intel Core i5-3470 (3,2 GHz) – davon ein PC für den Schulungsleiter – sowie einem Video-Beamer zur Verfügung. Außerdem ist ein s/w-Laserdrucker installiert.

Daneben gibt es im Raum SE06 13 **Apple** iMac 21,5“ mit Intel Core i5-7360 (2,3 GHz), die für spezielle Kurse unter Mac OS X genutzt werden (im Berichtszeitraum neu beschafft). Auch dieser Raum ist mit einem Video-Beamer ausgestattet.

Die Räume SE05 und SE06 sind außerhalb der Kurszeiten für die Benutzer zugänglich.

Für die **Cisco-Academy** stehen im Raum SE08 12 PC Fujitsu Esprimo C700 mit Intel Core i5-2500 (3,3 GHz) sowie ein Video-Beamer zur Verfügung.

Im Untergeschoss stehen im **Multimedia-Pool** 2U13 11 PC Fujitsu Esprimo C700 mit Intel Core i7-4790 (3,6 GHz) sowie ein s/w-Laserdrucker zur Verfügung. Er ist ebenfalls mit einem Video-Beamer ausgestattet und wird für spezielle Schulungen genutzt.

Im **Benutzerraum** 2U15/16 befinden sich 17 Zero-Clients LG 23 CAV42K, zwei s/w-Laserdrucker sowie ein Farblaserdrucker. Auch hier ist ein Video-Beamer installiert, so dass Kurse abgehalten werden können.

Sämtliche PC-Arbeitsplätze werden über SCCM mit Betriebssystem, Software und Updates versorgt; das Betriebssystem wurde im Berichtsjahr auf MS Windows 10 umgestellt.

#### 5.4. Ein-/Ausgabegeräte

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

Im Digital Media Lab (Raum 2U14) 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 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-Drucker MakerBot 2 für Objekte bis ca. 28,5 x 15,3 x 15,5 cm, Auflösung 0,1 mm, Schichtverfahren mit PLA-Kunststoff
- Zwei 3D-Drucker MakerBot 5G für Objekte bis ca. 25,2 x 19,9 x 15,0 cm, Auflösung 0,1 mm, Schichtverfahren mit PLA-Kunststoff



Abbildung 4: 3D-Druck im Rechenzentrum

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 (1 Epson Stylus Pro 9880, 2 Epson Stylus Pro 9890, DIN A0 bzw. maximale Druckbreite 111 cm)



Abbildung 5: 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 Mac OS X sowie den zentralen Servern wird eine umfangreiche Sammlung von Anwendungssoftware bereitgestellt. Die Software liegt zu meist in Form von Netzlizenzen vor, die beispielsweise über die OES-Server 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, OpenOffice, Libre Office
Desktop- und Web-Publishing	z.B. TYPO3, InDesign, Acrobat
Texterkennung	z.B. FineReader, 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)
Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen	z.B. C++, PHP, Microsoft Visual Studio
Technisches Rechnen	z.B. Matlab, Mathematica
Statistische Datenanalyse	z.B. SPSS, Statistica
Grafik und Visualisierung	z.B. AutoCAD, CorelDRAW, Adobe Illustrator, Photoshop, Microsoft Visio, Affinity Designer, Photo
Multimedia	z.B. Pinnacle Studio, Adobe Premiere, Camtasia Studio
Projektmanagement	z.B. Microsoft Project
Datenbank-Software	z.B. Microsoft Access, MySQL
Tools	z.B. Sophos Virensscanner, UltraEdit, Winzip

**Tabelle 3: Softwareausstattung**

## 6. Dienstleistungen des Rechenzentrums

### 6.1. IT-Support und -Schulung

Gerade auf dem Gebiet der sich weiterhin dynamisch entwickelnden Informationstechnologie und der sich daraus bietenden neuen Einsatzmöglichkeiten in Lehre und Forschung spielen Informationsvermittlung, IT-Support und -Ausbildung eine besonders wichtige Rolle. Daher unterstützt das Rechenzentrum (RZ) die Angehörigen der Universität hier auf vielfältige Weise.

#### 6.1.1. Information

Das Spektrum der angebotenen IT-Dienstleistungen ist sehr weit gefächert und permanenten Veränderungen unterworfen. Es kann aber nur dann richtig und sinnvoll genutzt werden, wenn sein Bekanntheitsgrad entsprechend hoch ist.

Daher nutzt das Rechenzentrum viele Plattformen für Zwecke der Informationsverbreitung. Zentrales Medium ist dabei der Webauftritt, wo zahlreiche Artikel, Anleitungen und Hinweise zu allen möglichen Themen zu finden sind. Insbesondere enthält die Homepage aktuelle News und Störungsmeldungen, die auch über [twitter.com/uniwue\\_rz](https://twitter.com/uniwue_rz) abgerufen werden können.

Wer sich in regelmäßigen Abständen von 8 bis 10 Wochen über wichtige Neuigkeiten aus dem Rechenzentrum informieren will, kann den elektronischen Newsletter „RZ-Info“ abonnieren, der an über 40.000 Mailadressen verschickt wird. Darüber hinaus wenden sich themenbezogene Mailinglisten an spezielle Nutzergruppen.

Flyer und Poster informieren über die Öffnungszeiten, das aktuelle Kursprogramm sowie in groben Zügen über das IT-Dienstleistungsspektrum.

Zusätzlich nimmt das Rechenzentrum an ausgewählten Sonderterminen zum Semesteranfang teil („Erstmesse“ in der Hublandmensa) und bietet in der ersten Vorlesungswoche auch Einführungsveranstaltungen zu IT-Themen im Seminarraum 1U29 an.

#### 6.1.2. IT-Support und Hotline

Die RZ-Hotline bietet bei allen Problemen und Fragen zur universitären IT telefonisch, per E-Mail oder persönlich an der Informationstheke fachkundige Hilfe. Dabei wird sie von einem Helpdesk-System unterstützt. Die Mitarbeiter des RZs fungieren als Second Level Support und beraten und betreuen die Fakultäten und Einrichtungen auch bei speziellen Fragen zum IT-Einsatz. Dies betrifft z. B. Vernetzungsmaßnahmen, den Einsatz von Servern mit der erforderlichen Hard- und Softwareausstattung, die IT-Sicherheit, Ausstattung mit Multimedia-Equipment oder Unterstützung bei der Erstellung von Beschaffungsanträgen.

Zur Koordination der Anfragen an das Rechenzentrum wird das OpenSource-Helpdeskssystem OTRS eingesetzt. Die bereits durchgeführten Lösungsschritte sind dokumentiert, so dass es für die wechselnden Mitarbeiter im IT-Support einfacher ist, sich über den Problemstatus zu informieren. Dies trägt somit zu einer insgesamt besseren und schnelleren Problemlösung bei.

Insbesondere besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen dem IT-Support des Rechenzentrums und der SB@Home-Betreuung der Zentralverwaltung.

Durch die oben beschriebenen Kommunikationswege werden jeden Tag über 100 Anfragen bzw. Problemmeldungen erfolgreich bearbeitet.

Im IT-Support findet auch eine Dienstüberwachung der wichtigsten Systeme statt. Diese Überwachung simuliert den Zugriff auf Dienste aus Sicht des Benutzers und kann so überprüfen, ob einzelne Dienste oder deren Zusammenspiel noch funktionieren.



**Abbildung 6: Skriptenverkauf im IT-Support**

Eine solche Überwachung auf High-Level-Ebene macht Sinn, da es in Einzelfällen schwer ist, aus der Überwachung von Servern auf die Verfügbarkeit von Diensten zu schließen

#### **6.1.3. Ausbildung, Workshops, Veranstaltungen**

Die kontinuierliche Weiterentwicklung im gesamten IT-Bereich setzt Veranstaltungen zur Aus- und Weiterbildung voraus. Das IT-Schulungsangebot des RZs richtet sich an Mitarbeiter und Studierende und deckt ein weites Themenspektrum ab. Neben den Kursen zu den Office-Produkten, zum Desktop-Publishing, zur Software für grafische und statistische Anwendungen werden u. a. auch Kurse zur Erstellung von Webseiten und zum Einsatz von Multimedia angeboten. Aktuell sind ca. 60 unterschiedliche Kurse im Programm.

Ergänzend dazu werden themenorientierte Veranstaltungen sowie Workshops für spezielle Nutzergruppen durchgeführt.

Einige der Kurse liegen auch als Videotutorials vor und können orts- und zeitungebunden durchgearbeitet werden. Über die Plattform OpenWueCampus werden Kurse auch in Form von MOOCs (Massive Open Online Courses) angeboten.

Kursbegleitend oder zum Selbststudium werden die IT-Handbücher des RRZN Hannover („Luis“) an die Mitglieder der Universität weitergegeben. Die Handbücher gibt es zunehmend auch als elektronische Variante.

Das Rechenzentrum bildet seit Oktober 2012 im Rahmen der Cisco Networking Academy Studierende, Auszubildende und Mitarbeiter der Universität im Umfeld der Netzwerktechnologie aus. In einem 4-semestriegen Kurs wird der Aufbau und Betrieb moderner Netzwerkinfrastrukturen vermittelt, dabei werden Online-Lerninhalte, praktische Laborübungen und anwendungsbezogene Fallbeispiele kombiniert.

Die Academy ist dabei nicht nur eine innovative E-Learning-Plattform, sondern birgt als Mehrwert für Studierende auch ein begehrtes Industriezertifikat (CCNA Routing & Switching, seit WS 2016/17 auch CCNA Security). Gerade für Berufsanfänger kann dies bei anstehenden Bewerbungen den entscheidenden Vorteil bringen. Zusätzlich können Studierende des Masterstudiengang Informatik hiermit ECTS-Punkte erwerben.

## 6.2. Universitätsnetz, Netzbetrieb und Netzdienste

### 6.2.1. Das Universitätsnetz

Das Universitätsnetz der Universität wird ständig bedarfsgemäß weiterentwickelt und technisch aktuell gehalten. Es unterteilt sich logisch in das Kernnetz mit dem Stadtnetz und den Campusnetzen (Primärbereich) und in die eigentlichen Gebäudenetze (Sekundär- und Tertiärbereich).

#### Das Kernnetz

Das Kernnetz für den Bereich Lehre und Forschung besteht aus einem teilweise vermaschten Fünfeck mit redundanter Stichleitung zwischen den zentralen Standorten.

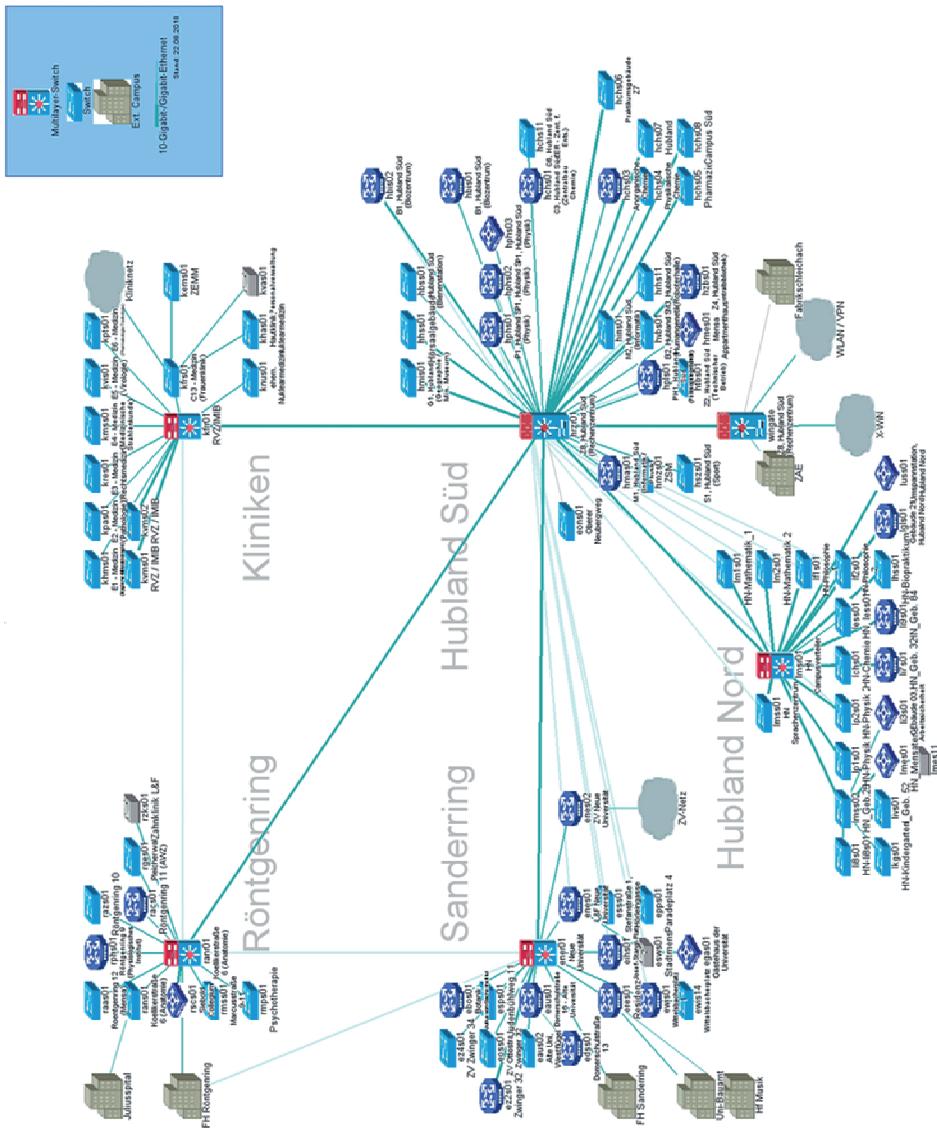
Die Router an diesen Standorten sind jeweils redundant ausgelegt, so dass der Ausfall eines der jeweils beiden Router-Chassis durch einen Defekt oder im Rahmen von Wartungsarbeiten zu keiner Unterbrechung der Versorgung führt. Die Übergänge zwischen den Netzen „Lehre & Forschung“ und „Klinik“ bzw. „Verwaltung“ sind durch Firewalls gesichert. In den fünf Campusbereichen sind die einzelnen Gebäude sternförmig über Glasfaserleitungen an die Campusrouter angebunden.

Die Ökologische Außenstation Fabrikschleichach des Theodor-Boveri-Instituts ist über einen eigenen X-WiN-Anschluss mit einer Bandbreite von 200 Mbit/s an das Wissenschaftsnetz angebunden.

Neben den Einrichtungen der Universität Würzburg sind an das Universitätsnetz auch die beiden Standorte der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (Abteilung Würzburg), die Hochschule für Musik Würzburg, das Bayerische Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern), Forschende des Juliusspitals Würzburg und Arbeitsgruppen der Fraunhofer-Institute für Integrierte Schaltungen (IIS) am Campus Hubland Nord sowie für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB) bzw. Silikatforschung (ISC) am Röntgenring angeschlossen.

Über die einheitliche physikalische Kernnetz-Infrastruktur werden verschiedene logische und Gebäude übergreifende Netze, so genannte **Virtual Local Area Networks** (VLANs), betrieben. Mit Hilfe von VLANs werden Teilnetze mit gleichen Sicherheitsbedürfnissen wie Gebäudeleittechnik, WLAN, Netzwerk-Management usw., deren Komponenten auf mehrere Gebäude über die ganze Stadt verteilt sind, zu logischen Subnetzen, so genannten „Trusted Virtual Private Networks (Trusted VPNs)“ zusammengefasst. Die VLANs werden zur Vermeidung von Broadcast-Problemen auf Campus-Bereiche begrenzt und zwischen diesen geroutet.

Ergänzend ist ein angemieteter Bereich per DSL an das Universitätsnetz angebunden. Über VPN ist dort das Intranet der Universität verfügbar. Außerdem können VoIP-Telefone mit Rufnummern aus dem Rufnummernblock der Universität verwendet werden.



**Abbildung 7:** Das Datennetz der Universität Würzburg

## Die Gebäudenetze

In Übereinstimmung mit dem Bericht der bayerischen Netzkommision über „Hochschulininterne Datennetze“ und den „Planungsrichtlinien für Kommunikationsnetze beim Freistaat Bayern“ der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren findet bei Neubauten und bei Sanierungsmaßnahmen ein überarbeitetes Netzkonzept (siehe <http://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/kommunikation/datennetz/netzkonzept/>) Anwendung, welches auf eine strukturierte Vernetzung mit Glasfaserkabel (Lichtwellenleiter, LWL) ausgerichtet ist.

Das Netzkonzept geht davon aus, dass mit einer LWL-Doppeldose pro Raum bzw. pro Arbeitsplatz (Fiber To The Office, FTTO bzw. Fiber-To-The-Desk, FTTD) der zukünftige Bandbreitenbedarf für einen größeren Zeitraum auf der **passiven** Seite abgedeckt ist. Zur Einsparung von **aktiven** LWL-Ports wird in der Regel nur eine LWL-Strecke pro LWL-Doppeldose in Betrieb genommen. Im Raum kommen Mini-Switches zum Einsatz, die einen LWL-Port zur Anbindung an die zentrale Netzwerkkomponente und zwischen 4 und maximal 24 TP-Ports zur Versorgung der Endgeräte im Raum bieten.

## Funknetz (WLAN)

Als Ergänzung zur Festnetz-Infrastruktur, die mindestens einen Anschluss an das Datennetz in jedem Funktionsraum der Universität vorsieht, betreibt das Rechenzentrum ein **Wireless Local Area Network** (WLAN). Dieses Funknetz ermöglicht Mitarbeitern und Studierenden den drahtlosen Zugang zum UniversitätsnetzUniversitätsnetz und Internet in Räumen wie Hörsälen, Seminarräumen oder Lesesälen, die sich aufgrund ihrer Größe oder Nutzung nicht für eine Festnetzversorgung eignen. Die maximale Datenübertragungsrate beträgt dabei je nach Access Point-Generation 54 Mbit/s bis 300 Mbit/s.

Das Funknetz erstreckte sich zum Jahresende 2017 über 590 Funkzellen, die über 75 Gebäude verteilt sind. Dabei wurden wieder die Teile des WLANs, welche hauptsächlich den Studierenden zugutekommen, über Studienzuschussmittel gefördert. Bei neuen Gebäuden wurde die WLAN-Infrastruktur über die jeweilige Baumaßnahme finanziert.

Voraussetzung für die Nutzung des WLANs ist eine zum Standard IEEE 802.11a/g/n konforme WLAN-Schnittstelle im eigenen mobilen Gerät und ein JMU-Account.

Das WLAN erfreut sich unter den Studierenden und Mitarbeitern sowie bei Tagungen und sonstigen Veranstaltungen einer großen Beliebtheit. Bis zu 8.000 Teilnehmer sind täglich gleichzeitig aktiv.

Im Rahmen von eduroam können sich Mitarbeiter und Studierende der Universität Würzburg mit ihren gewohnten Benutzerdaten im WLAN-Netz der Universität Würzburg und in den WLAN-Netzen anderer (auch ausländischer) Hochschulen und Forschungseinrichtungen, die ebenfalls an diesem Projekt teilnehmen, einwählen. Umgekehrt können Angehörige und Studierende dieser externen Einrichtungen das WLAN der Universität Würzburg durch Authentifizierung bei ihrer Heimateinrichtung nutzen.

Eine Liste der an eduroam teilnehmenden Einrichtungen in Deutschland ist unter <http://airo-serv4.dfn.de/> zu finden, eine entsprechende Übersicht über die Versorgung mit eduroam befindet sich unter <http://www.eduroam.org/where/> .

## Anbindung an externe Netze

Die Anbindung des Universitätsnetzes an das deutsche Wissenschaftsnetz und das Internet erfolgt über den Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein), der

im Auftrag seiner Mitglieder dieses Netz betreibt. Die Universität Würzburg ist an den sich in den Räumlichkeiten des Rechenzentrums befindlichen Kernnetzknoten des X-Wissenschaftsnetzes (X-WiN) angeschlossen.

Der Anschluss des Universitätsnetzes erfolgt über zwei physische Schnittstellen mit 10 Gigabit/s (10 GE). Logisch sind hiervon derzeit 2 x 3,5 Gigabit/s für die Universität und 2 x 350 Megabit/s für die Hochschule für angewandte Wissenschaften vertraglich festgelegt. Vom DFN-Kernnetzknoten sind zwei redundante Strecken zu den X-WiN-Standorten Frankfurt und Erlangen geschaltet.

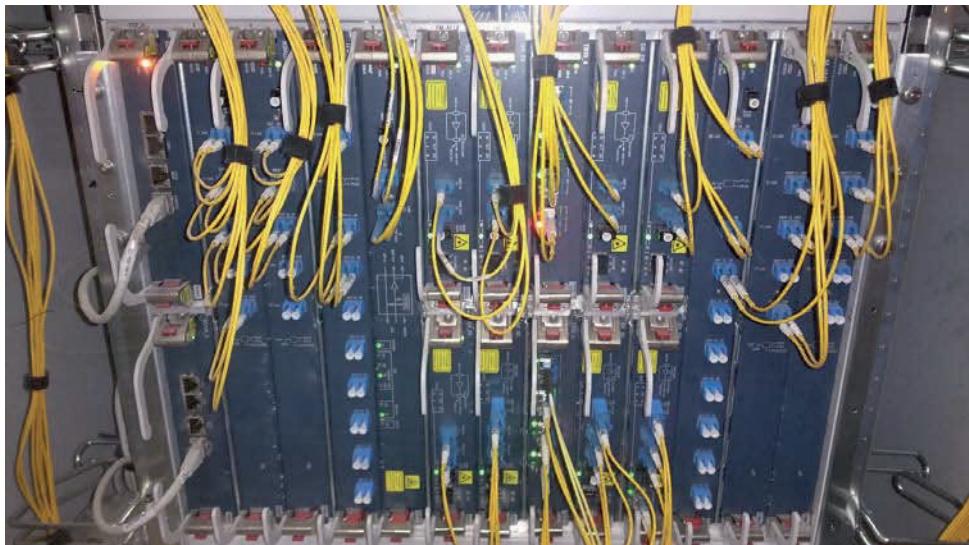


Abbildung 8: Optischer Switch im X-WiN-Raum

### 6.2.2. Netzbetrieb

Die mit dem Betrieb des Universitätsnetzes zusammenhängenden Arbeiten werden vom Rechenzentrum gemäß Netzbenutzungsordnung in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen durchgeführt.

Das Rechenzentrum ist zuständig für den Betrieb der Anbindung an das Wissenschaftsnetz, der VPN-Zugänge, des Stadtnetzes und der Campusnetze einschließlich der Schnittstellen zu den Gebäudenetzen. Die Gebäudenetze dagegen werden von den Netzverantwortlichen und deren Stellvertretern, die von den IT-Bereichsmanagern der Fachbereiche für die einzelnen Gebäude bzw. Gebäudeeteile benannt werden, in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Rechenzentrums betreut.

Als Komponenten kommen im Backbone-Bereich inklusive Datacenter und Wissenschaftsnetz-Anbindung Produkte der Fa. Cisco (14x Catalyst 6500) sowie im Gebäude-Bereich sowohl Cisco- (58x Catalyst 4500) als auch HPE-Komponenten (23x HP 10500, 5x HP 5900) zum Einsatz.

Hinzu kommen etwa 50 weitere Switches in Computer-Pools und Datacenter-Switches im Rechenzentrum zur Anbindung von Blade-Systemen oder Servern.

### 6.2.3. Netzdienste

#### Virtual Private Network (VPN)

Wer häufig unterwegs ist oder auch von Zuhause auf Dienste und Informationen im Intranet der Universität zugreifen will, kann sich virtuell per „**Virtual Private Network**“ (VPN) in das Universitätsnetz mit IP-Adressvergabe aus dem Universitätsnetz verbinden und arbeiten. Damit sind dann auch hochschul-interne Dienste nutzbar.

#### Einrichten virtueller Netze

Wer aufgrund besonderer Sicherheitsanforderungen oder für eine Spezialaufgabe wie z.B. die Gebäudeleittechnik Bedarf für ein logisch abgeschlossenes Netz benötigt, das sich physikalisch aber über mehrere Gebäude oder sogar Campus-Bereiche erstreckt, für den bietet das Rechenzentrum mit so genannten virtuellen Netzstrukturen eine maßgeschneiderte Lösung an.

#### Maßnahmen im Umfeld der IT-Sicherheit

IT-Sicherheit ist ein immer wichtiger werdender Aspekt heutiger IT-Nutzung. Am Übergang vom Internet zum Universitätsnetz blockiert das Rechenzentrum per Firewall alle Zugriffsversuche auf die Endgeräte, welche nicht explizit mit dem jeweiligen IT-Bereichsmanager abgestimmt freigegeben wurden („Whitelisting“).

Darüber hinaus koordiniert das Rechenzentrum die Schutzmaßnahmen an den Übergängen zwischen internen Netzbereichen mit unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen. Schon bei dem Verdacht auf Sicherheitsprobleme unterstützt das Rechenzentrum bei der Systemanalyse und gegebenenfalls bei der Bearbeitung eines Sicherheitsvorfalls. Eine Reihe von zentralen proaktiven Maßnahmen verhindert Sicherheitsvorfälle bzw. führt zu schnellem Verdacht, so dass der angerichtete Schaden rechtzeitig begrenzt werden kann.

Bei dem Wunsch nach Zertifikaten zur Sicherstellung der Vertrauenswürdigkeit eines Servers oder (im eingeschränkten Maß) einer Person hilft das Rechenzentrum als lokale Zertifizierungsstelle im Rahmen der Public-Key-Infrastructure des DFN-Vereins weiter.

Diverse Maßnahmen auf den aktiven Netzwerkkomponenten verhindern den nicht autorisierten Zugang von unbekannten Endgeräten bzw. Personen zum Universitätsnetz. Der universitätsweite Einsatz von DHCP ermöglicht die Aktivierung von Sicherheitsfunktionen („Port Security“) auf den Netzwerkkomponenten. Sobald diese auf einem Gebäudeswitch aktiviert werden, lernt der Switch anhand von DHCP-Anfragen und -Antworten, welche Endgeräte mit welcher IP- und MAC-Adresse hinter einem Switchport angebunden sind. In Ausnahmefällen können Endgeräte wie z. B. ältere Netzwerkdrucker, die nicht DHCP-fähig sind, fest einem Switchport zugeordnet werden. Der Switch nimmt anschließend an den Switchports nur noch Datenpakete von Endgeräten entgegen, die er diesem Anschluss zugeordnet hat. Dies verhindert eine große Bandbreite von Netzwerkangriffen und Manipulationen wie z. B. „Man in the Middle“-Angriffe oder einfaches Verbinden eines nicht autorisierten Endgerätes mit dem Datennetz.

#### Voice over IP (VoIP) in Verbindung mit Unified Messaging

Neben Daten überträgt das Rechenzentrum Telefongespräche über das Hochschuldatennetz und vermittelt diese bei Bedarf über Gateways ins öffentliche Telefonnetz. Diverse Applikationsserver bieten Schnittstellen zur Verwendung von Telefonie-Diensten am Computer, so dass z.B. Anrufbeantworter-Nachrichten über Mail und Anruferlisten im WWW abrufbar sind.

Für Fax-Nachrichten am Arbeitsplatz steht der Faxserver zur Verfügung, der es berechtigten Nutzern ermöglicht, über eine Kopplung zur Telefonanlage Fax-Nachrichten als E-Mail zu empfangen bzw. mit verschiedenen Mailsystemen zu versenden.

### **Endgeräte-Adressverwaltung in Form von DNS- und DHCP-Services**

Durch den Betrieb einer zentralen Datenbank mit einer WWW-Schnittstelle können die IT-Bereichsmanager und Netzverantwortlichen in den Einrichtungen der Universität schnell und übersichtlich neue Endgeräte oder geänderte Betriebsparameter melden, so dass die redundant ausgelegten DNS- und DHCP-Server, die für jegliche Kommunikation mit anderen Systemen im Internet benötigt werden, immer auf dem aktuellen Stand sind. So kann jedes Endgerät mit minimalem Verwaltungsaufwand ohne Verzögerungen in Betrieb genommen werden.

### **Gateways (WWW-Proxy)**

Diverse Schnittstellensysteme schaffen definierte Übergangspunkte z.B. zwischen Netzen mit unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen, an denen der Datenverkehr gebündelt und geregelt werden kann. So wird ein Zugriff auf eigentlich geschützte Daten oder Anwendungen ermöglicht, indem der zunächst anonyme Datenverkehr nach Übermittlung von Zugangsdaten einer autorisierten Person zugeordnet wird.

### **Netzwerk-Administration**

Eine Reihe von Werkzeugen, welche die Verfügbarkeit des Datennetzes überwachen, ermöglichen im Problemfall die Ursachen schnell zu ermitteln und zu beseitigen. Für die Analyse vor Ort stehen den Netzverantwortlichen einige Schnittstellen zu zentralen Management-Daten zur Verfügung.

## **6.3. Software- und Hardware-Versorgung**

Die Universität schließt Rahmenverträge für die Beschaffung von Hardware und Software ab. Das automatische Verteilen der Software in einer möglichst aktuellen Version auf einen großen Kreis von Rechnerarbeitsplätzen im Universitätsnetz ist eine Herausforderung. Eine Reihe weiterer IT-Dienste rundet das Angebot ab.

Die wichtigsten Dienste sind:

### **6.3.1. Management von Client-Rechnern**

Mit dem Microsoft System Center Configuration Manager (SCCM), der vom Rechenzentrum 2016 eingeführt wurde, werden inzwischen die Arbeitsplätze in den Benutzerräumen des Rechenzentrums und in den meisten Computer-Pools mit dem Betriebssystem Windows 10 Enterprise Edition versorgt. Auch auf neuen Rechnern (Desktop-Geräte und Notebooks) werden bereits vor der Auslieferung über SCCM das Betriebssystem mit den notwendigen Treibern und Standardsoftware (z. B. MS Office) installiert. Aktualisierungen des Betriebssystems, des Virensanners und installierter Software werden ebenfalls über SCCM gesteuert. Außerdem werden neue Rechner gleich ins zentrale Active Directory integriert. Über Gruppenrichtlinien werden zentrale Einstellungen, vor allem zur Erhöhung der Endgeräte-Sicherheit, und Laufwerkszuordnungen vorgenommen. Die Verantwortlichen in den einzelnen Bereichen der Universität können weitere Gruppenrichtlinien für die von ihnen betreuten Rechner einrichten.

Auf den Computer-Pools mit Apple-Rechnern wird das Betriebssystem samt Applikationen über die Software Jamf Pro (früher Casper Suite) installiert.

### **6.3.2. Virtual Desktop Infrastructure (VDI)**

Mit dieser Technik besteht eine zusätzliche Alternative für den Betrieb von Computer-Arbeitsplätzen, wodurch eine Abrundung der Versorgung erreicht wird. Die Endgeräte zeichnen sich dadurch aus, dass vor Ort nur ein Monitor mit Tastatur und Maus steht und deswegen im Gegensatz zur Nutzung von PCs keine Geräusche entstehen, weniger Platz benötigt wird sowie keine Installationsarbeiten notwendig sind. Alle administrativen Maßnahmen können zentral durchgeführt werden, da der Desktop selbst virtualisiert in der Serverinfrastruktur läuft. Lokal erfolgen nur Ein- und Ausgabe. Dadurch ist auch die Erweiterung des Softwareangebots relativ schnell durchführbar und der Administrationsaufwand pro Arbeitsplatz geringer als bei PCs.

Im Hintergrund wird für die VDI-Infrastruktur zur Virtualisierung VMware View eingesetzt. Zur Pflege der Images und für die Applikationsverteilung wird die Software Unidesk verwendet. Unidesk ermöglicht im Gegensatz zu den Standardverfahren von VMware View durch ein Schichtenmodell Änderungen und Erweiterungen an einer zentralen Stelle für alle zu konfigurernden Desktops und verringert dadurch den administrativen Aufwand erheblich.

Monitore mit integrierten Zero-Clients sind in Computerpools, im Benutzerbereich der Universitätsbibliothek samt Teilbibliotheken und in einigen Mitarbeiter-Büros aufgestellt.

### **6.3.3. Softwaredistribution für Windows-Rechner und Software unter Linux**

Bei allen über SCCM verwalteten Windows-Rechnern kann der Nutzer eine große Palette von Anwendungssoftware über das Softwarecenter installieren. Die Nutzer erhalten auf diesem Weg auch Updates und neue Versionen. Sicherheitskritische Updates werden nach Ablauf einer Frist automatisch installiert, wenn dies vom Nutzer nicht bereits vorher angestoßen wurde. Das Portfolio der vom Rechenzentrum paketierten Produkte umfasst Office-Anwendungen, Textpublishing, Grafikbearbeitung, mathematisch-statistische Software usw.

Auf dem Applikations-Server unter Linux werden Software-Produkte aus dem technisch-wissenschaftlichen Bereich angeboten.

### **6.3.4. Kostenfreie und freie Software**

Kostenfreie Software (auch für den privaten Gebrauch) können Angehörige der Universität über den WebShop des Rechenzentrums und das Download-Portal StudiSoft herunterladen.

Auf dem FTP-Server des Rechenzentrums finden sich zahlreiche Softwareprodukte aus dem Shareware oder Public Domain Bereich.

### **6.3.5. Software-Ausstattung für Studierende**

Durch das über Studienzuschüsse finanzierte Projekt „Software-Ausstattung“ soll eine möglichst gute Versorgung der Studierenden mit einem umfassenden Softwareangebot erreicht werden. Einerseits werden die Computer-Pools mit einer Reihe von Software-Produkten ausgestattet, die der Verbesserung der Ausbildung dienen, in die Lehre integriert werden können sowie den Studierenden die Möglichkeit bieten, ergänzende Soft Skills zu trainieren. Um die

Akzeptanz zu erhöhen, werden diese Produkte durch Einführungskurse und IT-Schulungen ergänzt. Andererseits konnten dank der Zusammenarbeit mit 24 weiteren bayerischen Hochschulen und Universitäten zahlreiche Lizenzverträge erweitert werden, wodurch die Studierenden kostenlose bzw. vergünstigte Software auf ihren privaten Rechnern nutzen können. Derzeit bestehen Verträge für folgende Produktgruppen (teilweise auf einzelne Fachbereiche bzw. Studiengänge beschränkt):

- ChemOffice
- Citavi
- Corel
- EndNote
- ESRI
- Mathematica
- Microsoft Imagine
- MS Office für Studierende (über Office365)
- MindJet
- OriginPro
- OxygenXML
- Sophos
- SPSS
- Statistica

### **6.3.6. Software-Update-Service für Windows und VirensScanner**

Leider sind die zum Einsatz kommenden Software-Produkte nicht immer fehlerfrei. Um bei Arbeitsplatzrechnern einen möglichst hohen Sicherheitsstandard zu erreichen und zu halten, müssen der Microsoft Software Update Service sowie der automatische Update des Virenscanners genutzt werden. Dadurch wird die großflächige Verbreitung von Schadsoftware (Viren, Würmer, Trojaner, Phishing-Mails usw.) in der Universität weitgehend verhindert und die Endgeräte werden auf einem aktuellen Sicherheitsniveau gehalten. Das Rechenzentrum betreibt einen eigenen zentralen Microsoft Update Service Server und stellt seinen Benutzern ein Skript zur Verfügung, das einen Arbeitsplatzrechner automatisch für die Nutzung dieses Servers konfiguriert. Für den Sophos VirensScanner besteht eine Campuslizenz, so dass er auf jedem Rechner in der Universität eingesetzt werden kann. Auch der VirensScanner kann für automatische Updates konfiguriert werden. Endgeräte, die über SCCM verwaltet werden, erhalten diese Updates automatisch.

### **6.3.7. Software-Beschaffung auf der Basis von Campusverträgen**

Das Rechenzentrum ist bestrebt, für die Softwareprodukte verschiedenster Hersteller Campusverträge oder andere Softwareverträge zu attraktiven Konditionen abzuschließen. Die Abwicklung dieser Verträge erfolgt hauptsächlich über Download vom WebShop des Rechenzentrums durch die hierzu vom jeweiligen Institut berechtigten Personen. Ende 2017 bestanden Verträge mit den Firmen Adobe, AutoDesk, Corel, ESRI, Gaussian, IBM (SPSS), Micro Focus, Microsoft, Mindjet, OriginLab, PerkinElmer Inc., SAS Institute, Serif, Sophos, Systat, Starnet, StatSoft, Swiss Academic Software, Thomson ResearchSoft, Verbi und Wolfram Research.

### **6.3.8. Hardware-Beschaffung auf der Basis von Rahmenverträgen**

Für die Beschaffung von PC-Arbeitsplätzen mit Zubehör (Monitore, Drucker, Scanner), Notebooks, Apple-Systemen, Servern und Beamern führt die Zentralverwaltung der Universität in Zusammenarbeit mit anderen Universitäten regelmäßig und nach technischen Vorgaben der Rechenzentren europaweite Ausschreibungen durch und schließt Rahmenvereinbarungen ab. Über den WebShop des Rechenzentrums können die Beauftragten der einzelnen Bereiche die benötigte Hardware bestellen; die Lieferung erfolgt direkt an den Nutzer. PCs werden auf Wunsch mit einem standardisierten Image ausgeliefert, so dass der Nutzer unmittelbar nach Installation einen vollwertigen Arbeitsplatz zur Verfügung hat.



Abbildung 9: Hardwarebeschaffung für einen Computerpool im Gebäude 82

#### 6.3.9. Verkauf von Verkabelungsmaterial und Netzkomponenten

Im Rahmen von regelmäßigen Angebotseinholungen ermittelt das Rechenzentrum Firmen für die Beschaffung von gängigen Netzwerkkomponenten. Über dieses Verfahren ist es möglich, die Einrichtungen der Universität mit kostengünstigen, aber qualitativ hochwertigen Komponenten zu versorgen, welche zudem die geforderten Spezifikationen erfüllen. Die Bestellung der Komponenten erfolgt über den WebShop des Rechenzentrums.

## 6.4. IT-Basisdienste

Für die Nutzer wird ein breites Spektrum an IT-Basisdiensten angeboten. Dieses Spektrum wird im Rahmen der personellen und finanziellen Möglichkeiten permanent aktualisiert und den jeweiligen Anforderungen angepasst. Die IT-Basisdienste setzen auf dem leistungsfähigen und hochverfügbaren Universitätsnetz und den Netzdiensten auf.

Die wichtigsten IT-Basisdienste sind:

### 6.4.1. JMU-Account

Die Voraussetzung für die Nutzung fast aller IT-Dienstleistungen innerhalb der Universität ist die Einrichtung eines „JMU“-Accounts (Benutzerkonto) für alle Universitätsangehörigen. Dieses Benutzerkonto erhalten demnach Studierende, Beschäftigte und sonstige Mitglieder.

Der JMU-Account ermöglicht die Anmeldung bei zahlreichen Diensten, wobei oftmals ein einmaliger Login am Tag ausreicht. Für Web-Anwendungen ist der „Shibboleth“-Dienst, ein Verfahren zur verteilten Authentifizierung und Autorisierung, im Einsatz. Über ein Web-basiertes Self-Service-Portal können die Benutzer die Daten ihres JMU-Accounts einsehen, ihr Passwort ändern und ihren JMU-Account für spezielle Dienste freischalten. Bei vergessenen Passwort und vorher hinterlegter alternativer E-Mail-Adresse und/oder einer Mobilfunk-Nummer kann ein neues Passwort angefordert werden.

### 6.4.2. Zentraler Verzeichnisdienst und Identity Management

Im Zentralen Verzeichnisdienst (ZVD) des Rechenzentrums sind Daten zu Personen (Mitarbeiter, Studierende, Gäste), Benutzerkonten sowie die Organisationsstruktur der Universität Würzburg gespeichert. Für die Verarbeitung und Auswertung der Daten kommt die Software „Identity Manager“ der Firma Micro Focus zum Einsatz. Der Datenaustausch mit externen Systemen, z.B. Datenbanken, SAP-Systeme, E-Mail-Server usw. erfolgt über Konnektoren in beide Richtungen. Das heißt ein externes System kann sowohl Daten liefern (Quelle) als auch Daten empfangen (Ziel). Typische Datenquellen sind die Systeme der Personalverwaltung und der Studentenkanzlei. Sie liefern Daten zu Personen bei Neubeschäftigung bzw. Immatrikulation, bei Änderungen und beim Verlassen der Universität. Aus diesen Daten werden im Verzeichnisdienst Identitätsobjekte erzeugt, die mit einem JMU-Account verknüpft sind. So erhalten neue Mitarbeiter und Studierende bei der Immatrikulation automatisch einen JMU-Account samt Mail-Adresse. Mitarbeitern wird zusätzlich eine Telefonnummer zugewiesen. Bei Änderungen an den Identitätsobjekten werden die daraus folgenden Änderungen am JMU-Account automatisch durchgeführt. Dies betrifft beispielsweise Namensänderungen, Anpassung der Zugriffsrechte z. B. bei Studiengangwechsel und schließlich das sperren der JMU-Accounts beim Verlassen der Universität. Jede Änderung am JMU-Account wird sofort an alle relevanten Zielsysteme übermittelt, wodurch ein hohes Maß an Aktualität erreicht wird. Zielsysteme sind unter anderen das Active Directory, der zentrale Authentifizierungsserver, Mailsysteme, das Schließsystem, das VoIP-System oder das Mail- und Telefonverzeichnis.

Neben den oben genannten Personenkreisen werden auch JMU-Accounts für Mitarbeiter des Universitätsklinikums (über eine Selbstbedienungsfunktion), für die sogenannten Stadtbenutzer der Universitätsbibliothek und aufgrund eines Kooperationsvertrags für Mitarbeiter und Studierende der Hochschule für Musik Würzburg im ZVD erzeugt und verwaltet.

#### 6.4.3. Storage-Dienst

Das Rechenzentrum speichert die Daten mit einem hohen Anspruch an Verfügbarkeit und Sicherheit und stellt dafür jedem Nutzer 5 Gigabyte Speicherplatz (erweiterbar) auf den zentralen File-Servern zur Verfügung. Auf diesen Bereich kann von allen Endgeräten der Universität sowie über das Internet zugegriffen werden.

Für Projekte, aber auch für einzelne Lehrstühle oder ganze Institute kann zusätzlich ein eigener Speicherbereich eingerichtet werden, der von einem lokalen Administrator verwaltet wird.

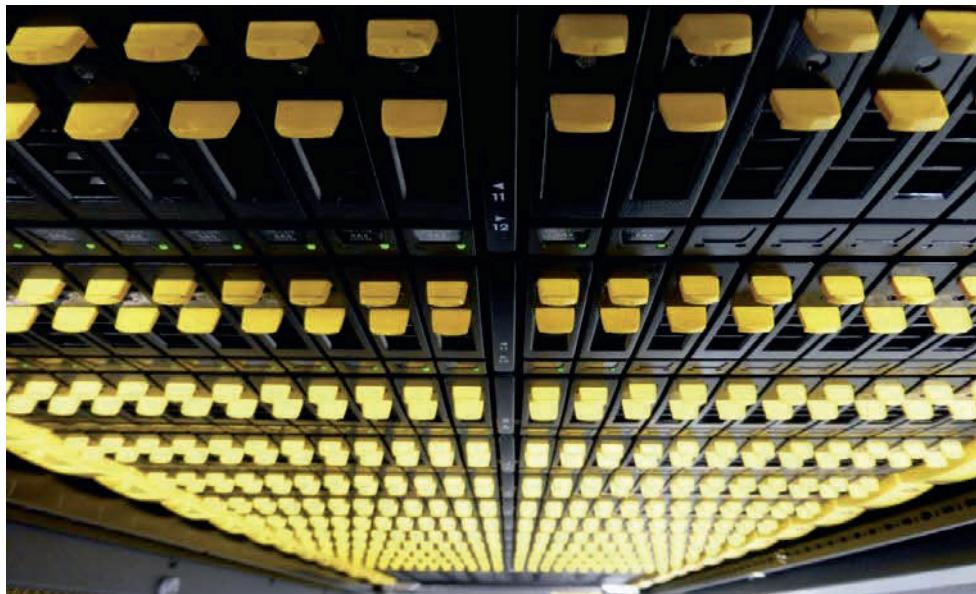


Abbildung 10: Storagesystem im Maschinenraum 2 des Rechenzentrums

#### 6.4.4. Backup-Dienst

Die Sicherheit der Daten auf den zentralen File-Servern hat einen hohen Stellenwert. Darum werden diese Daten regelmäßig automatisch gesichert. Auf Wunsch können auch von Instituten betriebene Server (jedoch keine Endgeräte) in den Backup-Dienst des Rechenzentrums mit aufgenommen werden, so dass auch deren Daten nächtlich gesichert werden. Dabei werden von jeder Datei zwei Kopien angefertigt, die auf Bändern in unterschiedlichen Gebäuden des Rechenzentrums lagern.

#### 6.4.5. Archivierungs-Dienst

Für eine benutzergesteuerte, sichere und langfristige Aufbewahrung von Daten (bis zu 10 Jahren) ist der Archivierungsdienst des Rechenzentrums gedacht. Im Gegensatz zum Backup wird die Archivierung nicht automatisch durchgeführt, sondern der Benutzer wählt selbst die

zu archivierenden Daten aus und speichert sie auf dem Archivserver ab. Dabei werden zwei Kopien auf Bändern in unterschiedlichen Gebäuden des Rechenzentrums erzeugt.

#### 6.4.6. E-Mail-Dienst

Als Basis für die Teilnahme am zentralen E-Mail-Dienst erhält jeder Inhaber eines JMU-Accounts standardmäßig eine E-Mail-Adresse der Form `vorname.nachname@uni-wuerzburg.de` (für Mitarbeiter) bzw. `vorname.nachname@stud-mail.uni-wuerzburg.de` (für Studierende).

Für die Verarbeitung und Weiterleitung von E-Mails sind im Rechenzentrum mehrere virtuelle Server im Einsatz. Auf diese werden die unterschiedlichen Aufgaben verteilt, wobei durch Redundanzen für Ausfallsicherheit und Lastverteilung (Load Balancing) gesorgt wird. Zunächst wird überprüft, ob Mails unrechtmäßig über die Universität Würzburg gesandt werden (Verhindern von Spam-Mail-Relaying). Mit Hilfe diverser IP-Blacklists (DNSBL) und dem so genannten Greylisting wird bereits ein großer Teil der Spam-Mails und auch der virenverseuchten Mails abgewiesen. Die verbleibenden Mails werden auf Virenbefall überprüft und gegebenenfalls geblockt. Anschließend wird mittels eines komplexen Regelwerks geprüft, ob es sich bei den Mails um bereits bekannte Spam-Mails handelt. Bei einem positiven Ergebnis werden diese abgewiesen und zusätzlich eine Sicherheitskopie der Mail für 28 Tage in einem Quarantänebereich abgelegt. Der Nutzer kann sich eine Liste dieser Mails anzeigen lassen und einzelne Mails für nachträgliche Zustellung markieren. Weiterhin kann er sich wöchentlich über Mails informieren lassen, die an seine Adresse geschickt und von der Spam-Abwehr blockiert wurden. Bei den verbleibenden Mails, die an den Empfänger ausgeliefert werden, wird mit einem heuristischen Verfahren die Wahrscheinlichkeit ermittelt, ob es sich um Spam-Mail handelt und die entsprechende Bewertung im Header der Mail vermerkt.

Um zu verhindern, dass Viren aus der Universität verschickt werden können, durchlaufen auch sämtliche internen und ausgehenden Mails die Prüfung durch einen Viren-Scanner. Seit Mitte 2013 werden alle Mails, die durch das Rechenzentrum entgegengenommen oder weitergeleitet werden, über eine verschlüsselte Verbindung geschickt oder empfangen, wenn es die Geinstelle zulässt.

Es stehen zwei Mailsysteme zur Verfügung: Auf den zentralen IMAP-Server der Universität kann mit beliebigen Clients zugegriffen werden; insbesondere können die E-Mails über ein Webmail-Frontend weltweit abgerufen werden. Als Groupware-Produkt bietet das Rechenzentrum Micro Focus GroupWise an, womit innerhalb von Gruppen zusätzlich zu E-Mails auch Termine und Aufgaben verwaltet werden können. GroupWise ermöglicht ebenfalls einen weltweiten Zugriff über ein Webmail-Frontend. Jedem Benutzer stehen bis zu 5 Gigabyte Speicherplatz zur Verfügung.

Über den Listserver können interessierte Einrichtungen institutsinterne oder -übergreifende Mailverteiler über eine Web-Oberfläche aufbauen und pflegen.

Die Mailserver des Rechenzentrums empfangen auch sämtliche E-Mails für die Angehörigen der Hochschule für Musik Würzburg. Außerdem wird der gesamte E-Mail-Verkehr für die Universität Bamberg sowie die Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt (FHWS) vor der Auslieferung über die Würzburger Uni-Server geleitet. Dadurch können auch diese Einrichtungen an der erfolgreichen Reduzierung des Anteils der Spam-Mail am Mailaufkommen durch die verschiedenen Maßnahmen des Rechenzentrums partizipieren.

#### **6.4.7. Zusammenarbeit im Team**

Für die virtuelle Zusammenarbeit in Teams ist die Plattform WueTeams auf Basis von Micro Focus Vibe gedacht, bei der Dokumente (mit Versionierung) abgelegt werden können, die gemeinsam bearbeitet werden sollen. Außerdem kann ein geschützter Intranet-Bereich eingerichtet werden und es stehen verschiedene Features wie Kalender, Blog, Fotoalbum oder Diskussionsforum zur Verfügung.

#### **6.4.8. Sync & Share mit TeamDrive**

Mit TeamDrive Sync & Share können Daten zwischen PCs und mobilen Endgeräten synchronisiert werden bzw. mit externen Nutzern ausgetauscht werden.

Dabei handelt es sich um eine sichere und datenschutzrechtlich erlaubte Dropbox-Alternative. Die Daten werden bei TeamDrive verschlüsselt, sobald sie den Client verlassen.

Das Rechenzentrum bietet TeamDrive als Dienst des Projekts „Bayern-Cloud“ des Bayerischen Staatsministeriums für Bildung und Kultus, Wissenschaft und Kunst an. Im Rahmen des Programms „Digitaler Campus Bayern“ fördert es die hochschulübergreifende Zusammenarbeit für 5 Jahre von 2015 bis 2019.

Sowohl Mitarbeiter als auch Studierende können den Dienst seit Dezember 2015 im Produktivbetrieb nutzen. Mitarbeiter haben standardmäßig 5 GB Quota (Studierende 2 GB). Diese kann man im Self-Service auf das Maximum von 50 GB erhöhen (Studierende 10 GB).

#### **6.4.9. Webdienste**

Das Rechenzentrum bietet als zentrales Web-Content Management System TYPO3 für Webseiten von Lehrstühlen, Einrichtungen und Projekten an.

Für Webseiten, die nicht im zentralen CMS gehostet werden können, steht der Dienst Webhosting zur Verfügung, bei dem Einrichtungen Webspace für statische und dynamische Webseiten sowie eine dazugehörige MariaDB-Datenbank erhalten können.

Mittels dem URL-Shortener können Kurz-Links auf beliebige Seiten der JMU erzeugt werden, die nachträglich auch im Ziel noch angepasst werden können. Diese sind für Veröffentlichung von Links auf Postern, Flyern bzw. wissenschaftlichen Publikationen gedacht.

Aus den Daten des Zentralen Verzeichnisdiensts wird das webbasierte Adressverzeichnis WueAddress bereitgestellt, für das mittels eines Self-Service Personen z.B. ihre Homepage, Büro bzw. Beschreibung hinterlegen können.

Weitere Informationen finden sich unter der URL: <https://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/webdienste/>

#### **6.4.10. WebShop**

Der WebShop des Rechenzentrums ist die zentrale Plattform für Hard- und Softwarebeschaffung der Universität Würzburg. Bei der Bestellung von Software ist ein sofortiges Herunterladen möglich. Hardwarebestellungen werden zum Bestellzeitpunkt unmittelbar an den Lieferanten weitergeleitet, wodurch die Lieferzeit um zwei Tage verkürzt wird. Zur Abwicklung der Hardware-Bestellungen ist der WebShop an das SAP-System des Servicezentrums Finanzen der Zentralverwaltung angebunden, um nach Rechnungsstellung den Rechnungsbetrag automatisch anweisen und die gelieferte Hardware sofort in die Anlagebuchhaltung aufnehmen

zu können. Inzwischen werden alle Softwarebestellungen und die meisten Hardwarebestellungen, die aufgrund der Rahmenvereinbarungen der Universität beschafft werden, über den WebShop abgewickelt.

#### **6.4.11. StudiSoft**

StudiSoft dient dazu, Software an Studierende und Mitarbeiter zur Nutzung auf privaten Rechnern zu verteilen. Es wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Erlangen-Nürnberg und der Hochschule Würzburg-Schweinfurt entwickelt und wird im Rechenzentrum der Universität Würzburg implementiert und betrieben. Hierbei finden auch Mittel aus dem über Studienzuschüsse finanzierten Projekt „Software-Ausstattung“ Verwendung. Das Portal wurde um neue Funktionen erweitert, so dass unterschiedliche Lizenzmodelle der einzelnen Verträge abgebildet werden können. Ebenso wurde die Anbindung externer Systeme realisiert, wodurch neben Microsoft Imagine und Office365 die direkte Verknüpfung weiterer Hersteller-Portale möglich ist.

Inzwischen sind 25 bayerische Universitäten, Universitätskliniken und Hochschulen an StudiSoft angeschlossen. Die Studierenden der Universität Würzburg können darüber auch kostenpflichtige Software bestellen, wobei die Abrechnung bei Bestellung über SEPA-Lastschrift erfolgt.

#### **6.4.12. Server-Housing**

In Übereinstimmung mit dem IT-Konzept der Universität Würzburg bietet das Rechenzentrum den Einrichtungen Server-Housing an. Dabei werden entweder Server in den Maschinenräumen des Rechenzentrums untergebracht oder virtuelle Server auf dem ESX-Cluster bereitgestellt und vom Nutzer betreut. Hierdurch entfällt die Notwendigkeit, eine entsprechende Stromversorgung und Klimatisierung dezentral vorzuhalten. Beide Varianten werden von verschiedenen Bereichen der Universität genutzt, beispielsweise von Informatik, Physik/Astronomie, Biozentrum, Chemie, Wirtschaftswissenschaften, der Universitätsbibliothek und der Stabsstelle Informationstechnologie der Zentralverwaltung. Alternativ zum Server-Housing kann auch Plattenplatz an den Fileservern des Rechenzentrums zur Nutzung durch die Institute bereitgestellt werden.

#### **6.4.13. Technische Betreuung der Computer-Pools**

Ziel der aus Studienzuschüssen finanzierten Zentralisierung der technischen Betreuung der Computer-Pools (vorwiegend CIP-Pools) ist eine höhere Verfügbarkeit der Arbeitsplatzrechner sowie eine Verbesserung der Nutzungsmöglichkeiten für die Studierenden. Außerdem soll eine fakultätsübergreifende Nutzung ermöglicht werden, wofür im Rahmen der Umstellung der Studiengänge auf Bachelor/Master Bedarf entstand. Um diese Ziele zu erreichen, wird die Versorgung und Unterstützung der Pools systematisch durch das Rechenzentrum verbessert. Dabei wird eine möglichst einheitliche Ausstattung mit Hardware sowie einem umfangreichen gemeinsamen Software-Angebot angestrebt, das bei Bedarf durch lokal installierte Produkte erweitert werden kann.

Durch eine zentrale Erfassung und technische Betreuung der Arbeitsplätze in den Pools konnten deutliche Synergieeffekte erzielt werden. Die eingesetzten hauptamtlichen Mitarbeiter im Rechenzentrum sorgen nun für einen einheitlichen und ständig aktuellen Zustand der Rechner. Unterstützt werden diese Mitarbeiter in den meisten Pools durch Hilfskräfte. Die Rechner

werden zentral über SCCM (siehe Kapitel 6.3.1) bzw. Jamf Pro (Apple-Rechner) mit Betriebssystem und Software versorgt. Im Berichtsjahr erfolgte die Umstellung auf SCCM, wobei damit häufig der Upgrade auf die Betriebssystemversion Windows 10 verbunden wurde.

Im Rahmen der technischen Betreuung der Computer-Pools werden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Aktualisierung der Infrastruktur, Update des SCCM-Servers
- Verbesserung und Aktualisierung der Images
- Ergänzung und Aktualisierung des zentralen Softwareangebots
- Betreuung der Poolverantwortlichen und lokalen Hilfskräfte in den Pools
- Einstellung von Hilfskräften durch das Rechenzentrum für die Vor-Ort-Betreuung
- Übernahme der kompletten technischen Betreuung der Arbeitsplätze in einigen Pools (ohne zusätzliche Hilfskräfte zur Vor-Ort-Betreuung)
- Betrieb eines Lizenzservers (Sassafras) zur Einsparung von Lizenzkosten

## 6.5. Multimedia-Dienste

Neue Medien und ihr Einsatz in den Bereichen Lehre und Forschung spielen in der Universität von heute eine zunehmend größere Rolle. Damit wird die multimediale Unterstützung der Hochschulmitglieder mit allen ihren Facetten zu einem immer wichtigeren Faktor. Die medientechnischen Dienstleistungen stützen sich dabei auch auf die vorhandene IT-Infrastruktur ab.

Folgende Dienste im Multimedia-Umfeld sind zu nennen:

### 6.5.1. Multimedia-Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen

Der verstärkte Einsatz neuer Medien ist ein erklärtes Ziel der Universität. Daraus ergibt sich die Forderung, dass die technischen Voraussetzungen für die Erstellung und die Wiedergabe multimedialer Einheiten in allen Seminarräumen und Hörsälen gegeben sind. Mittlerweile gibt es kaum noch Veranstaltungen, in denen nicht in irgendeiner Weise Medientechnik eingesetzt bzw. benötigt wird.

Um dieses Ziel zu unterstützen, treibt das Rechenzentrum einen bedarfsgesteuerten Ausbau der Hörsäle und Seminarräume mit Multimedia-Equipment voran. Neben Beamern und einer passenden Audiotechnik finden sich zunehmend auch didaktische Hilfsmittel wie interaktive Whiteboards und Dokumentenkameras in den Hörsälen.

### 6.5.2. Videostreaming-Server / Vorlesungsaufzeichnung

Der Videostreaming-Server ist als Ergänzung im E-Learning-Bereich zu sehen. Die Qualitätsstufen erstrecken sich hier von unkommentierten Sammlungen der Aufnahmen einzelner Veranstaltungen bis hin zu einer regelrechten Medienproduktion, in der sich neben der Bearbeitung des Materials auch ergänzende Kommentare oder z.B. auch die Präsentationen aus den Vorlesungen finden („Vorlesungsaufzeichnung“).

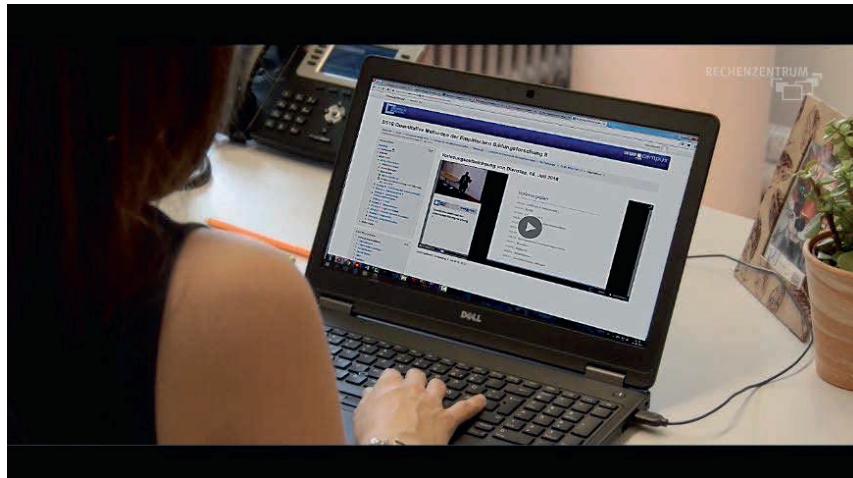


Abbildung 11: Vorlesungsaufzeichnungen mit "Lecture" überall anschauen

### 6.5.3. Vorlesungsübertragung

Besonders vor dem Hintergrund steigender Studierendenzahlen kommt der Vorlesungsübertragung eine besondere Bedeutung zu. Dabei lässt sich diese Technik sowohl innerhalb der Universität als auch für die Übertragung mit anderen Hochschulen oder Einrichtungen nutzen.

### 6.5.4. Pflege und Wartung des zentral erfassten Multimedia-Equipments

Für die hohe Verfügbarkeit des Multimedia-Equipments ist die regelmäßigen Überwachung und Betreuung der eingesetzten Geräte unverzichtbar. In regelmäßigen Abständen müssen Beamer-Lampen gewechselt, Filter gereinigt oder Geräte einer Generalüberholung unterzogen werden. Nachlässigkeiten zeigen sich hier oft in einem schlechten Bild oder dem kompletten Versagen des Geräts. Das Rechenzentrum unterstützt hierbei die Einrichtungen durch eine netzwerkgestützte Überwachung der Geräte (soweit technisch möglich).

Durch die zentrale Erfassung der unterschiedlichen (festmontierten) Gerätetypen kann bei Standardgeräten in einem gewissen Umfang auch eine Bevorratung an Ersatzlampen und sonstigem Verbrauchsmaterial erfolgen.

### 6.5.5. Digital Media Lab, Video-/Fotostudio und Videokonferenz

Im Digital Media Lab können Nutzer entweder selbstständig oder nach einer kurzen Einführung Videos, Fotos, Dias und weiteres analoges Material digitalisieren. Filme können geschnitten und nachvertont werden.



**Abbildung 12: Dreharbeiten im Videostudio des Rechenzentrums**

Das Rechenzentrum betreibt ein Videostudio, das eine komplette Audio- und Video-Ausstattung mit Kamera, Schnittplatz und Greenscreen besitzt. Es berät und unterstützt auch bei der Nutzung des Spezial-Equipments.

In einem weiteren Raum steht eine Full-HD-Videokonferenz zur Verfügung, die besonders für Gruppen sowie für längere, weltweite Konferenzen geeignet ist. Videokonferenzen ermöglichen, sich spontan oder aber auch geplant mit Kollegen anderer Universitäten oder Einrichtungen auszutauschen.

#### **6.5.6. 3D-Dienste**

Das Rechenzentrum bietet die Möglichkeit des dreidimensionalen Scans von Objekten zur Verwendung in Lehre und Forschung. Mit zwei verschiedenen Scannern können sowohl große als auch kleinere Objekte mit hoher Genauigkeit erfasst und am Rechner nachbearbeitet werden. Die erfassten Daten können weiter verarbeitet werden, z.B. als Druckausgabe auf den 3D-Druckern.

Im 3D-Druck stehen verschiedene Drucker-Modelle zur Verfügung. Die Druckaufbereitung sowie die technischen Randbedingungen können im Dialog mit den Nutzern vorher besprochen werden.

#### **6.5.7. Geräteverleih**

Alle Mitarbeiter der Universität können für dienstliche Zwecke Geräte aus dem Multimedia-Equipment des RZs ausleihen. Studierende benötigen für den Leihvorgang zu Lehr- und Lernzwecken eine Bestätigung des Lehrstuhls oder Instituts. Neben Audiogeräten, Videokameras, Notebooks und Beamern sind im Verleih auch die sogenannten Clicker zu anonymen Befragungen und Abstimmungen der Studierenden in Vorlesungen erhältlich.

Ein Online-Buchungssystem ermöglicht die bequeme Reservierung der Geräte vom Arbeitsplatz aus.

### **6.6. E-Learning-Dienste**

Zur Unterstützung der Lehre an der JMU bietet das RZ u.a. folgende Dienste an:

#### **6.6.1. E-Learning-Plattform WueCampus**

Für die Bereitstellung von vorlesungsbegleitenden Materialien in elektronischer Form oder zur orts- und zeitunabhängiger Nutzung von Modulen, um z.B. Stoff zu wiederholen oder Lücken zu schließen, steht die vom Rechenzentrum betriebene E-Learning-Plattform WueCampus zur Verfügung. Das Spektrum der eingestellten Materialien reicht dabei von einfachen Vorlesungsfolien und Literaturhinweisen bis hin zu Audio- und Videostreaming von Veranstaltungen. Aber auch Animationen, Texte, Bilder und Chatrooms tragen dazu bei, den Lernstoff zu ergänzen und zu wiederholen.

#### **6.6.2. CaseTrain**

Zusätzlich wird das fallbasierte Online-Prüfungssystem CaseTrain zentral vom Rechenzentrum betrieben. Über diesen Dienst können echte Praxisfälle oder praxisnahe, didaktisch aufbereite Problemfälle dem Studierenden präsentiert werden, die dann selbstständig gelöst werden müssen. Die Fälle eignen sich sowohl zum Überprüfen von zuvor erworbenem Wissen als

auch als Grundlage für das problemorientierte Lernen. Über CaseTrain werden auch Prüfungsleistungen mit Laptops im Zentralen Hörsaalgebäude Z6 durchgeführt bzw. mit Tablets in der Medizin.

## 7. „Erwähnenswertes“

### 7.1. Neue Strukturen im RZ: „Beratung“ goes IT-Support und „AuS“ entsteht

Durch fortlaufende Veränderungen im Dienstleistungsangebot des Rechenzentrums, aber auch neue Anforderungen seitens der Nutzer an die verschiedenen Abteilungen wurde die Bereichsstruktur mit Wirkung vom 1. Januar 2017 neu aufgestellt.

Der vormals als „Beratung“ bekannte Support des Rechenzentrums wurde gemeinsam mit dem Bereich Schulung und der Multimediagruppe zur neuen Abteilung „IT-Support, -Schulung und Multimedia“ verschmolzen. Darin eingebettet sind auch der Posterdruck und der Geräteverleih.

Außerdem wurden verschiedene, bislang noch verteilte Webdienste, wie z.B. TYPO3 oder auch WueCampus in einen neuen Arbeitsbereich integriert: „AuS“, Anwendungen und Softwareentwicklung. Auch die E-Learning-Plattform CaseTrain wird nun in dieser Abteilung betreut.

### 7.2. Nachfrage nach Vorlesungsaufzeichnungen, Videostreaming und Lehrvideos

#### 7.2.1. Vorlesungsaufzeichnungen

Kurz nach dem Start des Wintersemesters 2017/2018 wurde die Grenze von 100 Aufzeichnungen pro Woche überschritten. Diese hohe Nachfrage bringt die Kapazitäten des Dienstes an seine Grenzen. Denn mit der reinen Aufzeichnung, die automatisch funktioniert, sind die Arbeitsschritte bis zur Einstellung der Videos auf der Lernplattform WueCampus leider noch lange nicht abgeschlossen.

Die meist 90-minütigen Filmsequenzen müssen zunächst noch auf Vollständigkeit und Synchronität von Video und Audio überprüft werden. Dann schließt sich eine Wandlung des Aufzeichnungsformats in mehrere Qualitätsstufen (schnelles, langsames Internet) an. Dieser „Rendering“-Prozess belastet die zur Verfügung stehenden Rechner sehr.

Die Nutzer gehen häufig davon aus, dass Aufzeichnungen innerhalb weniger Stunden in den Kursen von WueCampus zur Verfügung stehen. Wegen des geschilderten Prozesses und der sehr hohen Anzahl an wöchentlichen Terminen ist dies aktuell nicht möglich. Personell kann dieses Thema im Augenblick nur über eine halbe Stelle betreut werden.

Das Rechenzentrum arbeitet zum Ende des Berichtszeitraums intensiv an einer Lösung in personeller, aber auch technischer Hinsicht, um die langen Bearbeitungszeiten zukünftig besser in den Griff zu bekommen. Letztlich zeigt sich hier auch die Dringlichkeit der Planungen, auf die zu Beginn der Studienzuschuss-Sitzungen immer wieder hingewiesen wurde.

Aktuell kann in 13 Hörsälen mit fest installiertem Equipment aufgezeichnet werden. Dazu kommt noch ein mobiles System, das auf Anfrage zum Aufzeichnen bzw. Streamen verwendet wird.

### 7.2.2. Videostreaming

Neben Aufzeichnungen zur späteren Wiedergabe verzeichnen auch Videostreams eine steigende Nachfrage. Solche Streams werden zum Beispiel dann angefordert, wenn gebuchte Räume für die Anzahl der Teilnehmer zu klein dimensioniert sind oder Tagungen und Vorträge innerhalb des Universitätsnetzes oder im Internet verbreitet werden sollen.

Seitens der Technik kann hier – wie bei der Vorlesungsaufzeichnung – auf Hörsäle mit entsprechender Ausstattung zurückgegriffen werden. Es müssen mindestens ein Rekorder und eine Kamera vorhanden sein. In dringenden Fällen hilft das Rechenzentrum aber auch mit zusätzlichen Geräten aus dem Verleih aus, z.B. wenn keine Mikrofone vorhanden sind. Denn neben dem Videosignal ist beim Streaming natürlich die Audiokomponente essentiell.

Im Jahr 2017 kamen Anfragen verschiedenster Nutzer von größeren Podiumsdiskussionen, z.B. im Rahmen der Veranstaltung „Zeit für Populismus“ oder auch Lesungen bekannter Autoren in der Universitätsbibliothek. Aber auch Lehrveranstaltungen im Rahmen einer Summerschool oder regulärer Vorlesungen nutzten das Angebot bereits aktiv zur Aufwertung ihrer Veranstaltung.

### 7.2.3. Lehrvideos

Eine dritte Komponente zur Unterstützung von Lehrveranstaltungen im Kontext des E-Learnings bilden die Lehrvideos, die ebenfalls eine vermehrte Nachfrage erfahren. Im Rahmen der Verlängerung des BMBF-Projekts zur Verbesserung der Lehre („Qualitätspakt Lehre“) wurde Wert darauf gelegt, Dozenten sowohl technisch als auch didaktisch an dieses Thema heranzuführen.

Neben dem Aufbau eines Videostudios im Rechenzentrum wurden 2017 auch verschiedene didaktische Szenarios etabliert, die in Ergänzung zur Präsenzlehre stehen. Unterschiedliche Ausprägungen solcher Videosequenzen (z.B. Lehrvideos, Legevideos, „Inverted Classroom-Videos“, Interviews etc.) können dabei die ebenso unterschiedlichen Herangehensweisen bei der Stoffvermittlung unterstützen.

Folgende Projekte wurden dabei 2017 gemeinsam mit den Dozenten durchgeführt:

- Experteninterviews zum Thema strategische Personalentwicklung in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Psychologie II – Arbeits-, Betriebs-, und Organisationspsychologie (als multimediales Zusatzmaterial erschienen in der Reihe "Meet the Expert: Wissen aus erster Hand" unter dem Titel Strategische Personalentwicklung).
- Aufzeichnung und Schnitt von Kurzvorträgen verschiedener Mediziner zu Aspekten der Transplantationsmedizin in Zusammenarbeit mit dem Uniklinikum (veröffentlicht in einem Wue-Campuskurs)
- Aufnahme von Interviews für die Pressestelle der Uni Würzburg zum Thema WueStudy
- Erklärvideo für „CaseTrain“
- Erstellung von Lehrvideos für die Compall Winterschool
- Zahlreiche Beratungen und Schulungen hinsichtlich verschiedener Lehrfilmarten, u.a. des Erstellens von Legefilmen, sowie der Verleih und die Einführung in das Equipment

### 7.3. Hörsaal- und Seminarraum-Ausstattung mit Medientechnik

Mit Stand Ende Dezember 2017 sind aktuell ca. 435 Seminarräume und Hörsäle mit einer Grundausstattung an Medientechnik versehen. Durch die hohe Zahl der Räume läuft weiterhin ein kontinuierlicher Erneuerungsprozeß.

Bei den Projektoren kommen zunehmend – besonders an schwer erreichbaren Installationen an der Decke – Laserprojektoren zum Einsatz. Diese zeichnen sich durch eine lange Lebensdauer und geringere Wartung aus als die Beamer mit konventionellen Lampen.



**Abbildung 13: Beamerneuinstallation im Audimax in Kooperation mit dem Technischen Betrieb**

Folgende Medientechnikprojekte konnten im Berichtsjahr umgesetzt werden:

- Technische Sanierung der Hörsäle Brose, Sparkasse und Audimax am Sanderring (siehe Kapitel 8.2); im Audimax zusätzlich neue Beamer (Laser)
- Digitalisierung der Signalwege (HDMI) in folgenden Sälen und Räumen:
  - HS 224, Sanderring
  - Domerschulstraße 13, Raum 113
  - Campus Nord Gebäude 64, Raum 00.212, sowie Gebäude 25, Raum 01.011
  - Hubland Süd, Gebäude Z6, alle 25 Seminarräume
- Digitale Dividende II (Neue Funkmikrofone wegen neuer Frequenzen)
- Beamererneuerung Biozentrum SR 208, 209, 209a, D005
- Beamererneuerung Informatik SR A003, A004; A005, AH002, AH003
- Neue Audioanlage in Hörsaal P, Physik
- Teilerneuerung Medientechnik Hörsaal Virologie sowie in zwei Seminarräumen
- Neue Audiotechnik Informatik, Raum E37
- Diverses Zubehör, Ersatz- und Verbrauchsteile (z.B. Beamerlampen)
- Dreifachprojektion im großen Hörsaal der Pathologie

- Neue Medientechnik im Hörsaal II, Domerschulstr. 16
- Neuer Beamer für Raum 00.006, Gebäude 40 Hubland Nord
- Medientechnik im CIP-Pool, Zentrum für Mediendidaktik
- Interaktives Großdisplay Pabel-Hörsaal, Hubland Nord
- Neue Medientechnik für Seminarraum Sportzentrum Hubland Süd
- Beschaffung der Medientechnik für die Neubauprojekte C2 (Hubland Süd) und GSLS (Hubland Nord)
- Audiotechnik für Raum 202, Gebäude 80 Hubland Nord
- Dokumentenkamera für Raum 00.223, Gebäude 80 Hubland Nord

## **7.4. Tagungen und Workshops am Rechenzentrum**

### **7.4.1. CMDB Workshop**

Am 23. und 24.02.2017 fand am Rechenzentrum ein Workshop zum Thema CMDB mit ca. 35 Teilnehmern aus verschiedenen deutschen Universitäten und Hochschulen statt.

Eine Configuration Management Database (CMDB), also eine Datenbasis, in der alle relevanten Informationen über die IT-Komponenten und IT-Services erfasst sind, wird mehr und mehr zu einem zentralen Baustein für einen sicheren und zuverlässigen IT-Betrieb.

Auch für Rechenzentren als IT-Dienstleister rückt der Einsatz einer CMDB immer mehr in den Fokus. Der Workshop diente den Teilnehmern zum Erfahrungsaustausch über Planung, Aufwand und Einsatz einer CMDB im universitären Umfeld.

## **7.5. Umbau des Management-Netzes für Komponenten der Medientechnik**

Nicht nur die Zahl der Beamer wächst weiterhin, auch sonstige Audio-/Videogeräte wie Signalverteiler, Empfänger und Sender von Funkmikrofonen, Interaktive Whiteboards uvm. finden sich mehr und mehr in den Vorlesungsräumen.

Diese Geräte haben mittlerweile praktisch alle eine Netzwerk-Schnittstelle. Neben vielen Vorteilen wie z.B. dem zentralen Management des Equipments müssen dazu aber auch sichere und über die Universität verbreitete Netzwerkstrukturen geschaffen werden. Die ursprüngliche Architektur krankte zunehmend an nicht ausreichenden IP-Adressen bzw. nicht skalierbaren und unterschiedlichen Netzen.

Daher wurde 2017 begonnen, das gesamt Multimedia-Management-Netz in zehn neue virtuelle LANs (VLANs) aufzuteilen, die jeweils verschiedenen Campusbereichen zugeordnet sind. Dadurch können nun nach und nach alle AV-Geräte in das Management aufgenommen und überwacht werden.



**Abbildung 14: Medientechnik-Mitarbeiter bei der Konfiguration in einem Regieraum**

Einige Voraussetzung ist das Vorhandensein einer Netzwerkschnittstelle. Durch die Neuordnung der VLANs konnte so im Berichtsjahr insgesamt schon über 800 AV-Geräte in das Management aufgenommen werden. Die Arbeiten werden voraussichtlich bis Ende 2018 abgeschlossen sein.

## **7.6. Neue IT-Schulungen und Infoveranstaltungen**

### **7.6.1. Neu im KursShop**

Der Großteil der ca. 250 Kurse im Berichtsjahr wird zwar nach wie vor durch die Klassiker aus der Office-Reihe oder der Bild- und Graphikbearbeitung erbracht. Aber zusätzlich stehen auch immer wieder Themengebiete im Fokus, die im Vorjahr noch nicht abzusehen waren.

Folgende Kurse wurden 2017 neu ins Programm aufgenommen:

- Affinity Photo (Bildbearbeitung preisgünstig)
- Layoutgestaltung mit Scribus (Open Source)
- Datenanalyse mit SAS
- Der Raspberry Pi als MediaCenter
- „Staat digital!?” (Elektronischer Datenverkehr zwischen Staat und Bürgern)

### **7.6.2. Allgemeine Infoveranstaltungen**

Zusätzlich zu den regelmäßig zu Semesterbeginn stattfindenden allgemeinen Informationsveranstaltungen im Rechenzentrum bieten wir immer wieder auch spezielle Führungen durch

das Gebäude, verbunden mit Fragerunden seitens der Teilnehmer an. Im Berichtsjahr wurden verschiedene Termine durchgeführt, u.a. mit

- dem International Office
- der Universitätsbibliothek
- und zahlreichen SpaceMaster-Studenten
- Girls'-Day für Schülerinnen (Einblick in Berufsfelder)

Diese Treffen dienen neben dem Austausch von Informationen auch der Know-how-Stärkung der Teilnehmer und somit einer besseren Vernetzung innerhalb der Universität.

## **7.7. Netzinfrastruktur tangierende Baumaßnahmen**

### **7.7.1. Campus Hubland Nord**

#### Gebäude 21

Der Neubau der Graduateschool for Life Sciences wurde begonnen und damit der städtebauliche Masterplan des StBW fortgeführt, der mit der Fertigstellung der Mensateria im Vorjahr begonnen worden war.

#### Gebäude 25

Im Gebäude 25 wurden die ersten Begehungen für die Einrichtung eines Mensaprovisoriums durchgeführt und die Planung angestoßen. Hier soll eine Ersatzfläche geschaffen werden, sobald die Mensa am Hubland Süd wegen Renovierungsarbeiten außer Betrieb gehen muss.

#### Gebäude 46

Im Gebäude 46 am Hubland Nord (Kindertagesstätte) wurde mit der Inbetriebnahme der Pavillons B und C der Umbau fertiggestellt.

#### Gebäude 55

Die Erschließungsmaßnahmen für das Gebäude 55 wurden begonnen. Nach Ende der Erschließung werden im Gebäude innerhalb von drei Bauabschnitten Flächen geschaffen werden, die große Teile der Zentralverwaltung beherbergen sollen.

#### Gebäude 63

Im Gebäude 63 wurde der zweite Bauabschnitt „Röntgen II“ für das dem Lehrstuhl für Röntgenmikroskopie assoziierte Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik fertig gestellt.

#### Gebäude 70

Auf der Südseite des Gebäudes wurde ein Überseecontainer angebunden und im Gebäude wurden weitere große Teile der Erdgeschoßflächen reaktiviert und in Betrieb genommen.

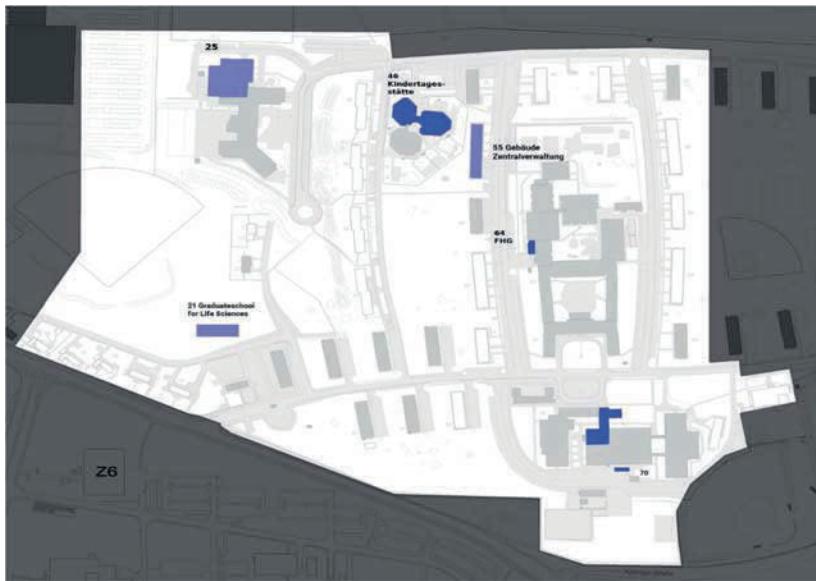


Abbildung 15: Baumaßnahmen auf dem Campus Hubland Nord

### 7.7.2. Campus Klinik

#### Gebäude D15/D20

Die beiden Gebäude D15 und D20 sollen für den Einzug der Anatomie (derzeit: Koellikerstraße 6) vorbereitet werden. Hierzu fanden 2017 erste großflächige Planungen statt.

#### Gebäude D 5-7

Im Gebäude fanden kleinere Maßnahmen zur Renovierung einiger Teilbereiche statt, die aus organisatorischen Gründen von der Renovierung des Gesamtgebäudes ausgeschlossen werden mussten.

#### Gebäude D18 / Mensa in der Josef-Schneider-Straße

Auf Wunsch der Studierendenvertretung wurden die Essbereiche des Gebäudes, in dem die „Mensa in der Josef-Schneider-Straße“ untergebracht ist, über das Studienzuschussprojekt mit WLAN versorgt. Dafür wurde eine Funkbrücke erstellt, die vom Dach des Gebäudes D18 (Rudolf-Virchow-Zentrum) zum Dach des Mensa-Gebäudes auf der anderen Straßenseite führt und von dort die notwendigen Accesspoints im EG versorgt.

#### Sanierung Versorgungskanäle

Im Südwestteil des Klinikcampus mussten unterirdische Versorgungskanäle saniert werden, durch die große Teile des von Klinikum und Universität genutzten Glasfaserbackbones laufen.

Die Strecken wurden ersetzt und auf aktuellen Stand der Technik gebracht. Das Rechenzentrum war hier beratend tätig.

### 7.8. Erneuerung der Server-Loadbalancer (SLB)

Server-Loadbalancer sind spezialisierte Geräte, die es ermöglichen einen Dienst auf mehrere Zielserver zu verteilen. Hiermit ist es möglich einzelne Server aus der Dienste-Queue herauszunehmen und z.B. zu warten oder hochzurüsten.

Das Rechenzentrum betreibt seit Ende 2009 ein Loadbalancer-System des Herstellers F5. Nach nun über 8 Jahren weitestgehend störungsfreiem Betrieb der beiden aus Redundanzgründen zweifach vorhandenen speziellen SLB-Systeme wurde der Support für die alte Hardware herstellerseitig eingestellt. Als sicherheitskritische Infrastruktur-Komponente für praktisch alle wichtigen Dienste – z.B. der gesamte Web-Auftritt, alle Mailserver oder die Authentifizierungssysteme, um nur die wichtigsten zu nennen –, war es deshalb notwendig auf neue zuverlässige Hardware hochzurüsten.

Dabei stellte die im Laufe der Jahre aufgebaute Erfahrung in diesem sehr komplexen administrativen Bereich für die Nachfolge-Lösung das entscheidende Kriterium dar. Nach einer Marktsichtung wurde deshalb ein Nachfolgeprodukt des jetzigen Herstellers F5 in Zusammenarbeit mit der Einkaufsabteilung der Universität festgelegt und ausgeschrieben.



Abbildung 16: Einer der beiden neuen Server-Loadbalancer

Durch das vorhandene Know-How, die existierende Zweifach-Redundanz sowie kompatible Konfigurationsdateien der Alt-Systeme konnte die neue Hardware an einem Montag Abend Mitte Dezember nach detaillierter Vorbereitung innerhalb von nur etwa 10 Sekunden die Alt-Systeme ablösen.

Die neue Hardware ist insgesamt wesentlich leistungsfähiger und verfügt u.a. im Gegensatz zu den früheren SLB-Systemen auch über 10 Gigabit-Ethernet-Ports.

### **7.9. Cisco Academy – mit Zusatzqualifikation zur Karriereplanung**

Seit Oktober 2012 bildet das Rechenzentrum der Universität Würzburg im Rahmen der Cisco Networking Academy Studierende, Auszubildende und Mitarbeiter der Universität im komplexen Umfeld der Netzwerktechnologie aus.

In der Academy vermittelt das Rechenzentrum den Teilnehmern den Aufbau und Betrieb moderner Netzwerkinfrastrukturen. Der Kurs „CCNA Routing and Switching“ ist 4-semestrig und wird für Studenten kostenlos semesterbegleitend angeboten. Er kombiniert intensive Online-Lerninhalte, praktische Laborübungen und anwendungsbezogene Fallbeispiele. Erfolgreiche Absolventen der Academy können sich extern zum „Cisco Certified Network Associate“ (CCNA) zertifizieren lassen. Darauf aufbauend bietet das Rechenzentrum nun auch einen Kurs „CCNA Security“ als Blockkurs in den Semesterferien an.

Die Academy ist dabei nicht nur eine innovative E-Learning-Plattform, sondern birgt als Mehrwert für Studierende auch ein begehrtes Industriezertifikat. Gerade für Berufsanfänger kann dies bei den anstehenden Bewerbungen den entscheidenden Vorteil bringen.

In der Cisco Networking Academy waren zum Jahresende 2017 37 Nutzer eingeschrieben, davon 22 Studierende, 9 Mitarbeiter des Rechenzentrums und 6 Mitarbeiter anderer Einrichtungen.

### **7.10. Beschaffung von PC-Arbeitsplätzen**

Das Rechenzentrum führte 2017 die Beschaffung folgender WAP-Cluster und Computer-Pools durch:

- WAP-Cluster der Fakultät für Biologie
- WAP-Cluster der Fakultät für Chemie und Pharmazie
- WAP-Cluster der Fakultät für Physik und Astronomie
- Computer-Pool in der Juristischen Fakultät (19 Arbeitsplätze, Zero-Clients)
- Computer-Pools in der Medizinischen Fakultät (Skills-Lab und Fachschaft, 16 Arbeitsplätze, Zero-Clients)
- Computer-Pools in der Philosophischen Fakultät (3 Räume, 75 Arbeitsplätze, Zero-Clients)
- Computer-Pool in der Fakultät für Humanwissenschaften (Campus Hubland Nord, 11 Arbeitsplätze, Apple)
- Computer-Pools in der Fakultät für Chemie und Pharmazie (Zentralbau, 21 Arbeitsplätze; Campus Hubland Nord, 20 Arbeitsplätze)
- Computer-Pool in der Fakultät für Mathematik und Informatik (ZfM, 22 Arbeitsplätze)
- Computer-Pool im Rechenzentrum (13 Arbeitsplätze, Apple)

Die Infrastruktur für Virtuelle Desktops (VDI) wurde damit weiter ausgebaut. Inzwischen sind 567 Monitore mit integrierten Zero-Clients im Einsatz.

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

Die Arbeiten am Identity Management konzentrierten sich 2017 hauptsächlich auf die geplante Einführung des Campus Management System HISinOne und den daraus resultierenden Anforderungen. Gemeinsam mit den Kollegen aus der IT der Verwaltung wurde ein Verfahren entwickelt, das die Vergabe des persönlichen Benutzerkontos für Studienbewerber und neu immatrikulierte Studierende vereinfacht.

Das neue Verfahren sieht vor, dass Studienbewerber bereits bei der Online-Bewerbung ein Benutzerkonto mit eingeschränkten Rechten erhalten. Mit diesem Konto wird der Bewerbungsprozess abgewickelt. Erfolgt nach der Bewerbung die Immatrikulation, wird das vorhandene Konto weiterverwendet und mit zusätzlichen Rechten versehen. Neu immatrikulierte Studierende können damit sofort mit ihren bereits vorhandenen Login-Daten (Benutzername und Passwort) alle für sie relevanten IT-Dienste der Universität nutzen. Der Datenaustausch zwischen IDM und HISinONE erfolgt über Rest Web Services.

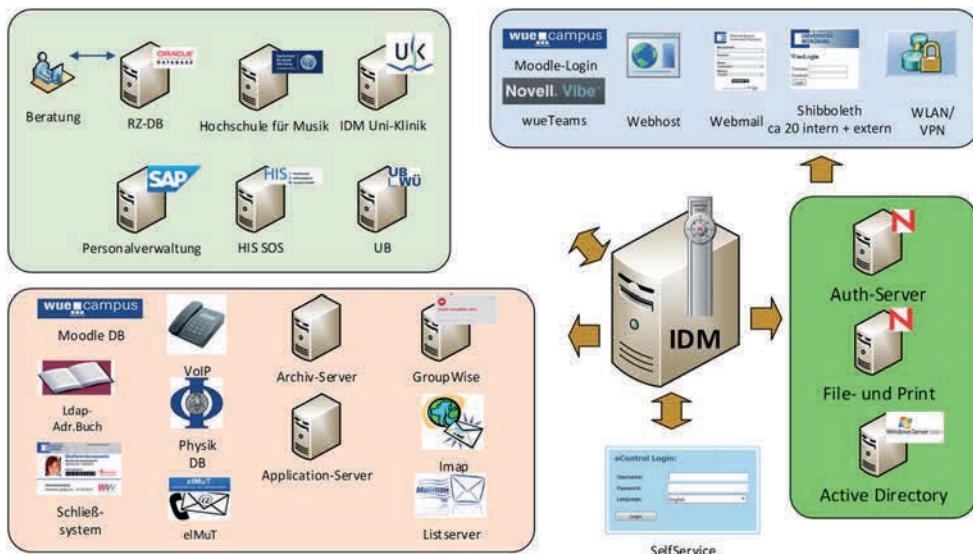


Abbildung 17: Überblick der mit dem ZVD verbundenen Systeme

Auch 2017 ist die Zahl der Benutzerkennungen der Studierenden und Mitarbeiter, der sonstigen Mitglieder der Universität, der externen Benutzer der Universitätsbibliothek und der Studierenden und Mitarbeiter der Hochschule für Musik weiter angewachsen, auf derzeit ca. 80.000.

Darüber hinaus wurde für das gesamte System einschließlich der auf den angeschlossenen Systemen installierten Komponenten ein Software-Upgrade auf die Version „NetIQ Identity Manager 4.6.2“ und „NetIQ eDirectory 9“ durchgeführt.

## 7.12. Penetrationstest

Das Rechenzentrum beauftragte einen Dienstleister mit der Durchführung eines Penetrations-  
tests, um mögliche Schwachstellen in der Infrastruktur zu erkennen und beheben zu können.  
In einem dreitägigen Test innerhalb des Netzes der Universität wurden diverse Möglichkeiten  
durchgespielt („Putzpersonalszenario“, „Praktikantenszenario“):

- Angriff auf Endgeräte (Arbeitsstationen von Mitarbeitern, Poolrechner, Zero-Clients)
- Man-In-The-Middle-Angriff mittels ARP-Spoofing
- Angriff auf Windows-Server (Domain Controller, DHCP-Server)
- Angriff auf die Virtualisierungsumgebung (ESXi, vCenter)

Es wurden lediglich im Bereich von Endgeräten, bei denen physischer Zugang möglich ist, ei-  
nige Verbesserungsvorschläge gemacht. Bei den Themen Virenschutz, Netzwerksicherheit,  
Windows-Server und Virtualisierungsumgebung wurde durchwegs ein gutes bis sehr gutes  
Ergebnis erzielt. Das Rechenzentrum plant, weitere Tests dieser Art durchzuführen, um auch  
im ersten Durchgang nicht überprüfte Systeme zu untersuchen.

## 8. Projekte 2017

### 8.1. High Performance Computing (HPC)

Der im Vorjahr gestellte Antrag zur Beschaffung eines zentralen HPC-Clusters mit einem Finanzvolumen von 1,5 Mio. € wurde im Frühjahr 2017 von der DFG genehmigt. In den folgenden Monaten wurde in Zusammenarbeit mit den beteiligten Wissenschaftlern die endgültige Konfiguration des Clusters festgelegt, sodass im August der Auftrag erteilt werden konnte.

Die Fakultät für Biologie bestellte gleichzeitig für eine „Teaching Cloud“ noch drei Server, die in den Cluster integriert werden, aber lediglich der Biologie zur Verfügung stehen. Anfang Oktober wurden die Racks mit den bereits eingebauten Komponenten angeliefert und anschließend verkabelt, sodass mit den Hardwaretests begonnen werden konnte. Nachdem die Grundkonfiguration des Clusters samt Filesystem und Installation von OpenStack fertiggestellt war, konnten bereits Ende November die ersten Testnutzer auf dem Cluster arbeiten.

Der HPC-Cluster besteht aus 5 Racks, die folgende Komponenten enthalten:

- 44 Compute-Knoten: HPE ProLiant DL360 Gen10 mit 2 x Xeon-G 6134, 384 GB RAM, 2 TB SATA HDD, 2 x 10 Gb Ethernet
- 7 Compute-Knoten mit InfiniBand: HPE ProLiant DL360 Gen10 mit 2 x Xeon-G 6134, 384 GB RAM, 2 TB SATA HDD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand
- 5 FAT-Knoten: HPE ProLiant DL560 Gen10 mit 2 x Xeon-G 6140, 1024 GB RAM, 2 x 480 GB SSD, 6 x 2 TB SATA HDD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand
- 5 GPU-Knoten: HPE ProLiant DL380 Gen10 mit 2 x Xeon-G 6134, 384 GB RAM, 2 TB SATA HDD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand, 2 x NVIDIA Tesla P100
- 5 um GPUs erweiterbare Knoten: HPE ProLiant DL380 Gen10 mit 2 x Xeon-G 6134, 384 GB RAM, 2 TB SATA HDD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand
- 2 Admin-Knoten: HPE ProLiant DL120 Gen9 mit 1 x Xeon E5-2620v4, 64 GB RAM, 2 x 400 GB SSD, 2 x 10 Gb Ethernet
- 4 Fileserver BeeGFS: HPE Apollo 4510 Gen9 mit 2 x Xeon E5-2630v4, 256 GB RAM, 2 x 240 GB SSD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand. Insgesamt 60 x 10 TB SATA HDD.
- 4 Fileserver Ceph: HPE ProLiant DL380 Gen10 mit 2 x Xeon-G 5115, 192 GB RAM, 2 x 120 GB SSD, 2 x 480 GB SSD, 12 x 4 TB SAS HDD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand
- 2 Metadata-Server Ceph: HPE ProLiant DL380 Gen10 Xeon-S 4112, 96 GB RAM, 8 x 480 GB SSD, 2 x 10 Gb Ethernet, 2 x 40 Gb InfiniBand
- 3 InfiniBand-Switches: 2 Mellanox SX6036, 1 Mellanox SX6025 mit 36 Ports FDR (56 Gb)
- 2 Switches: HPE FlexFabric 5940 mit 48 Ports (10 Gb)
- 2 Admin-Switches: HPE Aruba 2530 mit 48 Ports (1 Gb)

## 8.2. Sanierung Medientechnik Sanderring

2017 wurden die drei größten Hörsäle am Sanderring (Audimax, Brose- und Sparkassen-Hörsaal) einer grundlegenden Erneuerung der Medientechnik unterzogen. Die Rückmeldungen der Nutzer reichten bis dahin von schlechter Sprachverständlichkeit über mangelhafte Projektionsmöglichkeiten bis hin zu veralteten Anschlußmöglichkeiten.

Neben einer neuen, intuitiven Touchscreen-Steuerung, die auch wichtige Raumfunktionen umfasst, wurden in allen drei Sälen die Leitungswege digitalisiert. Bislang waren nur analoge Verbindungen der eingesetzten Notebooks zu den Projektoren möglich.



Abbildung 18: Neue Laserbeamer sorgen für eine homogene Projektion

In den beiden kleineren Sälen konnte zudem ein neues Audiosystem installiert werden. Die zwischen den Sälen häufig genutzte Übertragung wegen hoher Teilnehmerzahlen ist nun mit wenigen Handgriffen sehr einfach zu bewerkstelligen. Selbst Videokonferenzen mit entfernten Partnern können recht einfach durchgeführt werden.

Zum Ende des Berichtsjahres konnten dann im Audimax noch zwei Laserbeamer installiert werden, die einerseits deutlich lichtstärker als ihre Vorgänger sind, andererseits eine geringere Wartungsfrequenz und eine deutlich längere Lebensdauer haben.

Die Umbauarbeiten haben sich inklusive Planung, Beauftragung der externen Firmen, Installation und Konfiguration fast über den gesamten Berichtszeitraum gezogen. Erschwerend kam hinzu, dass die drei Säle für die Arbeiten für längere Zeit gesperrt werden mussten.

## 8.3. Erklärvideos für RZ-Dienste

Die Zahl der Dienstleistungen des Rechenzentrums wächst kontinuierlich weiter. Ist ein Dienst erst einmal eingeführt, muss er gepflegt und betreut werden, Updates eingespielt und Nutzerfragen beantwortet werden.

Leider verliert man immer wieder das Thema Dokumentation und Anleitungen für die Nutzer etwas aus dem Fokus. Zumindest Letzteres sollte im Jahr 2017 durch ein internes Projekt gelindert werden.

Zu diesem Zweck wurden für verschiedene häufig genutzte Dienste bzw. Funktionen in den Diensten insgesamt 43 zwei- bis dreiminütige Videosequenzen erstellt, um unsere Nutzer kurz und bündig durch die erforderlichen Schritte zu leiten. Die Videos sind dafür übersichtlich in Kategorien eingeteilt und unter folgendem Link zu finden:

<https://www.rz.uni-wuerzburg.de/it-support/erklaervideos/>

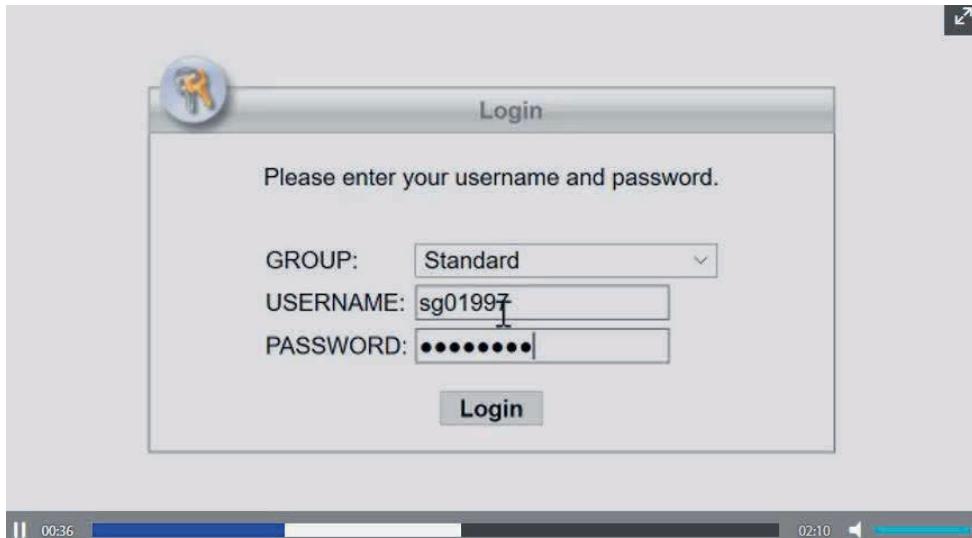


Abbildung 19: Erklärvideo "VPN bei Windows 10 installieren"

Der Vorteil für die Nutzer: Bei konkreten Fragen oder Problemen müssen nicht seitenweise Anleitungen studiert werden. In nur zwei Minuten werden die häufigsten Fragen geklärt. Diese Reihe werden wir bei neuen Diensten entsprechend fortsetzen bzw. ergänzen.

#### 8.4. Studienzuschuss-Projekt WLAN

WLAN Vernetzung erfreut sich großer Beliebtheit, es gibt schon länger Komponenten, die keine klassische drahtgebundene Datennetz-Schnittstelle mehr besitzen. Auch die Anzahl der gleichzeitigen aktiven Nutzer ist in 2017 erneut signifikant von ca. 6800 auf in der Spitze 8000 angestiegen.

Der Ausbau und Weiterbetrieb des universitären WLAN-Netzes wurde daher mit Hilfe des Studienzuschuss-Projekts WLAN weiter vorangetrieben um insbesondere die Situation für Studierende weiter zu verbessern, aber auch den Betrieb des WLANs zu gewährleisten.

Im Berichtszeitraum wurde der weitere Ausbau des WLAN-Netzes in allen nicht über Baumaßnahmen finanzierten Gebäuden in den studentisch genutzten Bereichen (Hörsäle, Seminarräume, Foyers, Freiflächen) vorgenommen.

Das komplette WLAN-Netz mit inzwischen über 590 Access Points wird derzeit von zwei Mitarbeitern aus Studienzuschüssen geplant, ausgebaut und betreut. Mit einer halben Stelle aus dem Rechenzentrum wird weiterhin die zentrale WLAN-Infrastruktur (Controller, Radius-Server, Management) betrieben.

Client Count By Association/Authentication

Associated | Authenticated

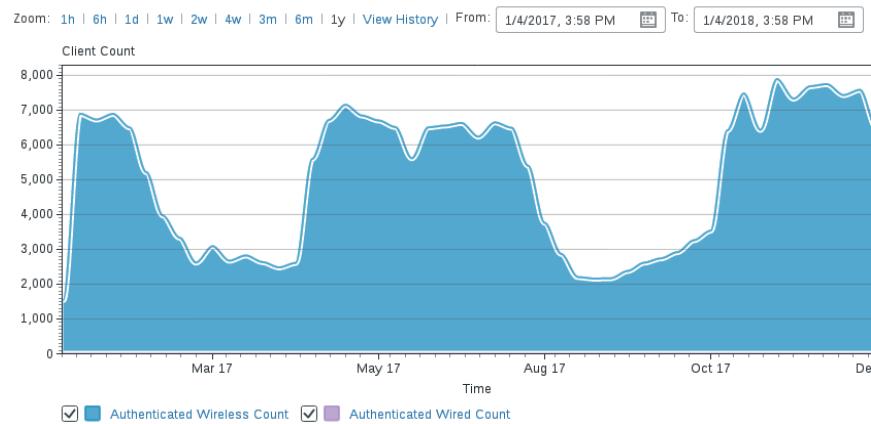


Abbildung 20: Maximum der WLAN-Nutzer pro Woche in 2017

## 8.5. Großgeräteantrag „Erneuerung und Ausbau der Datennetz-Infrastruktur“

Im Rahmen des genehmigten Großgeräteantrags über die Erneuerung und den Ausbau der Datennetz-Infrastruktur der Universität Würzburg wurde Anfang 2017 die Erneuerung der Gebäude-Datennetze abgeschlossen.

Die aktiven Komponenten des Datennetzes der folgenden Gebäude wurden ausgetauscht und dabei die Bandbreite pro Lichtwellenleiter-Anschluss (LWL-Anschluss) von früher 100 Mbit/s auf 1 Gbit/s sowie der jeweiligen Backbone-Anbindung von 2x 1 Gbit/s auf 2x 10 Gbit/s angehoben:

- Sanderring 2, Neue Universität
- Ottostraße 16 / Zwinger 32

## 8.6. Backbone-Ablösung

Im Berichtszeitraum wurde eine notwendige Ablösung der bestehenden Datennetz-Backbone-Komponenten durch moderne und leistungsfähigere Komponenten vorbereitet.

Nach Vorarbeiten im Jahr 2016 wurden zwei Hersteller in die engere Auswahl genommen und Hard- und Softwaretests vorbereitet und durchgeführt. Dabei erfolgte eine technische Prüfung, Einbindung in Konfig-Management, Analyse von Performance-Parametern, Analyse von Sicherheitsaspekten und eine Proof-of-Concept-Installation.

Nach einer vorläufigen Entscheidung für den aufgrund der Testergebnisse favorisierten Hersteller wurden Angebotspreise eingeholt und ein Großgeräte-Antrag vorbereitet. Im Antragsvolumen befindet sich außer zentralen Routing-Komponenten auch eine Erweiterung der passiven LWL-Infrastruktur um in Zukunft eine weitgehend wegeredundante Netzanbindung für alle Campus-Bereiche bereitstellen zu können.

### **8.7. IPAM**

Im Jahr 2017 führte das RZ die Teststellung der IPAM-Software „SolidServer“ der Firma efficientIP durch (IPAM steht für IP Adress Management). Dabei wurde das Produkt vom Projektteam aus unterschiedlichen Blickwinkeln auf „Herz und Nieren“ geprüft, seine Integrationsmöglichkeit in die bestehende Hard- und Softwarelandschaft begutachtet und Erweiterungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten für den Einsatz im Forschung-und-Lehre-Netz zusammengestellt.

Ab Mitte des Jahres wurden dann in einem mehrstufigen Prozess und unter Integrationen aller Abteilungen des RZ und der Abteilung Einkauf in der ZV die deutschlandweite Ausschreibung vorbereitet und kurz vor Jahresende veröffentlicht.

### **8.8. WebShop4All**

Im Rahmen des Projekts „WebShop4All“ werden einige grundlegende Funktionen des WebShops analog StudiSoft anderen bayerischen Hochschulen zur Verfügung gestellt um Synergieeffekte zu nutzen. Dadurch ist es möglich, über einen gemeinsamen Katalog die Produkte der Rahmenverträge hochschulübergreifend anzubieten und einheitlich zu pflegen. An dem Piloten für WebShop4All nehmen aktuell die Hochschulen Würzburg-Schweinfurt und München teil.

### **8.9. Web-Refresh für Webseiten der JMU unter TYPO3**

Das aktuelle Layout der JMU-Homepage stammt aus dem Jahr 2011. Obwohl das Layout immer noch akzeptabel war, war es doch nicht mehr zeitgemäß. Ca. 40% der externen Zugriffe auf die JMU-Homepage erfolgen mittlerweile schon mobil, d.h. per Smartphone oder Tablet. Für einen mobilen Zugriff jedoch war das alte Layout nicht optimal.

Das in 2016 gestartete Projekt „Web-Refresh“ wurde 2017 mit großem Erfolg abgeschlossen. Startete noch im Dezember 2016 lediglich die Startseite im neuen Look&Feel wurden 2017 alle Bereiche ins neue Layout überführt. Neben der technischen 1:1 Umstellung nutzen viele Bereiche die Gelegenheit, ihren Webauftritt auch inhaltlich komplett zu überarbeiten und neu zu strukturieren.

Die Hauptarbeit der Umstellung für die Bereiche erfolgte im August in einer sogenannten „Schattensystemphase“. Das produktive TYPO3-System wurde getrennt und 6 Wochen nach außen hin präsentiert.

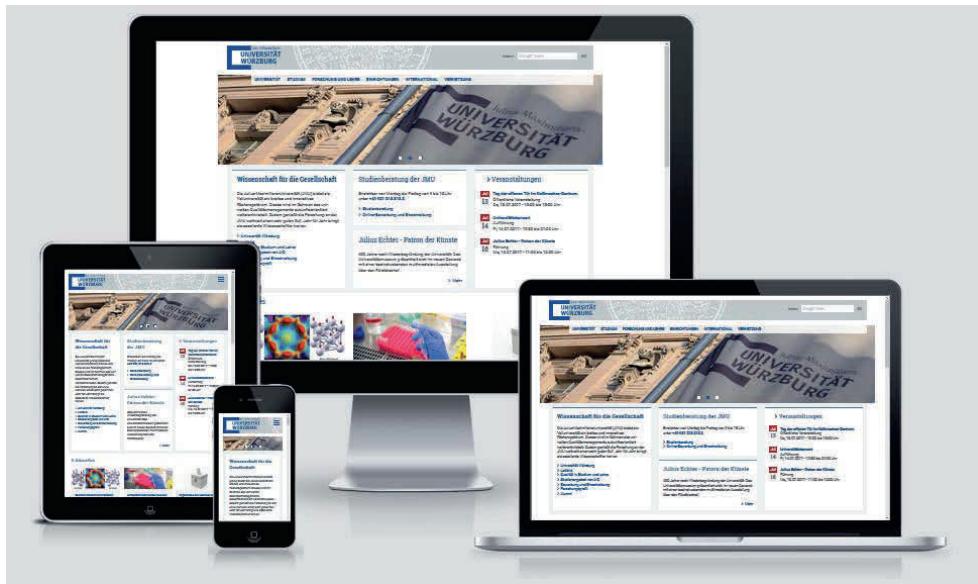


Abbildung 21: Die neue Homepage der JMU auf Desktop, Tablet und Smartphone

Während dieser Zeit konnten die Bereiche ihre Seiten ins neue Layout überführen, ohne dass eventuelle Zwischenschritte schon nach außen sichtbar waren. Mit dem „Going Public“ Anfang September war das 2011-Layout dann Geschichte – zumindest auf den Webseiten im zentralen TYPO3.

## 8.10. Automatisierte Erstellung und Verteilung von Webanwendungen

Die Reproduzierbarkeit und bessere Dokumentation von komplexen Installationen von Anwendungen wird mehr und mehr verlangt. Das Projekt „Automatisierte Erstellung und Verteilung von Webanwendungen“ hat versucht mit geringen Aufwand durch die Nutzung bestehender Tools im Rechenzentrum für die genannten Probleme eine Lösung zu finden. Die Lösung besteht aus verschiedenen Teilen, die gekettet oder alleine funktionieren können.

Seit 2014 wird im Rechenzentrum Phabricator als Repository Management Software verwendet. Diese Applikation bietet aber weitere Funktionalitäten zur Automatisierung von Prozessen. Um Konfigurationen erfassen zu können wird Phabricators Inventar Tool Almanac verwendet. Dieses ermöglicht es, Hosts und Hostgruppen zu definieren und zu diesen einen Liste von Eigenschaften zu erfassen.

Die Liste wird durch eine REST API zur Verfügung gestellt und kann von automatischer Konfiguration Software wie z.B. Ansible verwendet werden. Da die per REST gelieferten Resultate von Phabricator nicht direkt in Ansible zu verwenden sind, hat dieses Projekt ein Interface dafür entwickelt, das auch Open Source (<https://github.com/univue-rz/a2a>) zur Verfügung gestellt ist. Für das automatisierte Bauen von Anwendungen wurde Ansible benutzt.

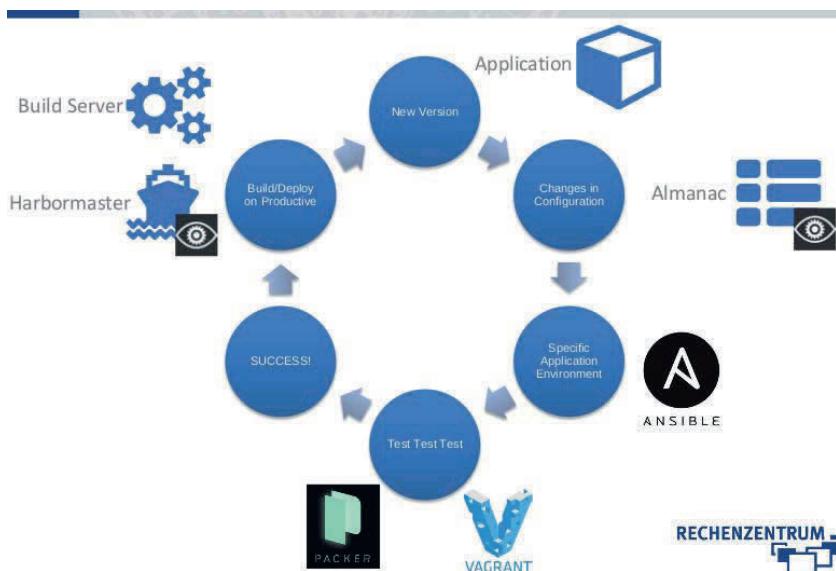


Abbildung 22: Überblick Automatische Build Lösung

Ansible hat einige Vorteile:

- Sehr einfache Lernkurve
- Nicht intrusive und Agenten-los (braucht nur SSH Zugang)
- Das Skript kann auch für Dokumentation verwendet werden
- Die Konfiguration ist in Plain-Text, kann in einem Git Repo sukzessive gespeichert und verwendet werden

Das Ansible Skript wird zunächst in einer "Sandbox"-Umgebung (Vagrant VM) gestartet und alle Neuerungen können so getestet bzw. Fehler beseitigt werden. Nach erfolgreichen Tests kann die Applikation dann mithilfe einer automatisierten Softwareverteilung auf Basis der Softwareentwicklungsplattform Phabricator (<https://de.wikipedia.org/wiki/Phabricator>) auf den Zielserver übertragen werden

## 8.11. BayernWLAN

Schon im Jahr 2016 wurde begonnen, über eine Initiative der Bayerischen Staatsregierung ein für alle kostenfreies WLAN (BayernWLAN) ohne Nutzer-Registrierung in Bayern aufzubauen. Eine Besonderheit ist die Vereinbarung, dass – mit finanzieller Unterstützung für zusätzlich benötigte Hardware – auf allen Access Points der Universitäten und Hochschulen Bayerns die SSID „@BayernWLAN“ ausgestrahlt wird und im Gegenzug der Provider (Vodafone) verpflichtet ist, an allen außeruniversitären Standorten dafür die SSID „eduroam“, die vielen Wissenschaftlern einen verschlüsselten Zugang ins Internet ermöglicht, anzubieten.

Mit dem neuen BayernWLAN, welches über einen Jugendschutzfilter verfügt, können nun also auch Gäste der Julius-Maximilians-Universität (JMU) das Netz über einen separaten Internetzugang (derzeit ein 100Mbit/s-Kabelanschluss) nutzen. Hierfür wurden bis Ende 2017 etwa

600 Access Point der Universität eingerichtet. Eine Karte mit den verfügbaren Standorten kann unter <https://www.wlan-bayern.de/> eingesehen werden.

Der Teilnehmer muss zur Nutzung des BayernWLAN nur alle 24 Stunden erneut eine Verbindung aufbauen und die Nutzungsbedingungen mit einem Klick akzeptieren, es ist aber keine Registrierung notwendig.

Nutzer des BayernWLANS sollten allerdings bedenken, dass einige Services der Uni (beispielsweise Zugang zu lizenzierten Inhalten in der Bibliothek, Zugang zu Typo3) weiterhin natürlich nur über die Netzwerke eduroam, RZUWsec und RZUW zugänglich sind. Das BayernWLAN ist ein Netz für Gäste. Diese bekommen lediglich Zugang zum Internet und man braucht eine sichere VPN-Verbindung, um weiterführende Dienste zu nutzen.

Die neuen Möglichkeiten im WLAN wurden in kürzester Zeit angenommen, die Nutzerzahl ist - außerhalb der Ferienzeit - am Wachsen:

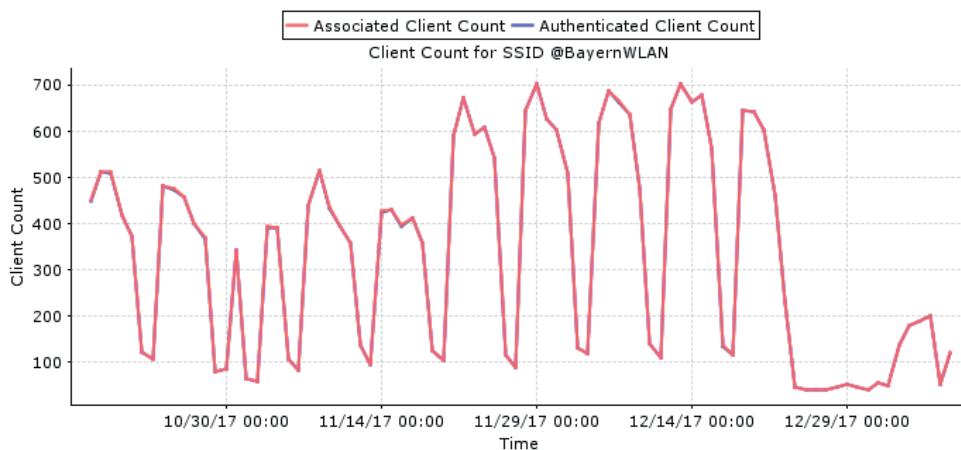


Abbildung 23: BayernWLAN-Nutzer im Herbst 2017

Eine Erweiterung des BayernWLAN auch auf Außenflächen ist inzwischen positiv begutachtet und mit entsprechenden Finanzen ausgestattet worden um auch in der Fläche außerhalb der Gebäude WLAN (inklusive der Uni-SSIDs) anzubieten. Dies soll in 2018 im Bereich der Landesgartenschau, des Botanischen Gartens und der Wiese zwischen Hubland Süd Mensa und Physikgebäude sowie am Studentenhaus am Exerzierplatz umgesetzt werden.

## 9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Das Rechenzentrum am Campus Hubland Süd .....	7
Abbildung 2: Das nicht ganz vollständige Team des Rechenzentrums.....	16
Abbildung 3: Blick in den Maschinenraum 1 des Rechenzentrums.....	22
Abbildung 4: 3D-Druck im Rechenzentrum.....	24
Abbildung 5: Posterdruck im Rechenzentrum.....	25
Abbildung 6: Skriptenverkauf im IT-Support.....	28
Abbildung 7: Das Datennetz der Universität Würzburg.....	30
Abbildung 8: Optischer Switch im X-WiN-Raum.....	32
Abbildung 9: Hardwarebeschaffung für einen Computerpool im Gebäude 82 .....	38
Abbildung 10: Storagesystem im Maschinenraum 2 des Rechenzentrums .....	40
Abbildung 11: Vorlesungsaufzeichnungen mit "Lecture" überall anschauen.....	45
Abbildung 12: Dreharbeiten im Videostudio des Rechenzentrums .....	46
Abbildung 13: Beamerneuinstallation im Audimax in Kooperation mit dem Technischen Betrieb .....	51
Abbildung 14: Medientechnik-Mitarbeiter bei der Konfiguration in einem Regieraum.....	53
Abbildung 15: Baumaßnahmen auf dem Campus Hubland Nord.....	55
Abbildung 16: Einer der beiden neuen Server-Loadbalancer.....	56
Abbildung 17: Überblick der mit dem ZVD verbundenen Systeme .....	58
Abbildung 18: Neue Laserbeamer sorgen für eine homogene Projektion.....	61
Abbildung 19: Erklärvideo "VPN bei Windows 10 installieren" .....	62
Abbildung 20: Maximum der WLAN-Nutzer pro Woche in 2017 .....	63
Abbildung 21: Die neue Homepage der JMU auf Desktop, Tablet und Smartphone .....	65
Abbildung 22: Überblick Automatische Build Lösung.....	66
Abbildung 23: BayernWLAN-Nutzer im Herbst 2017 .....	67

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

## 10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mitglieder des IT-Lenkungsgremiums .....	11
Tabelle 2: Arbeitskreise und Gremien .....	14
Tabelle 3: Softwareausstattung .....	26



<http://www.rz.uni-wuerzburg.de/>