

Bericht des Rechenzentrums an den Senat 29.05.2019

Gerhard Schneider

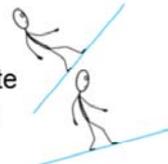
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



**UNI
FREIBURG**

Vorbemerkungen

- Mit der Ausstattung des Rechenzentrums ist eine IT-Vollversorgung der Universität nicht möglich
 - *Wer konfiguriert mein Handy?* ☹...☹...☹
 - *Wer installiert mein Betriebssystem?* ☹...☹...☹
 - *Jemand müsste mir mal....* ☹...☹...☹
- Vielmehr geht es regelmäßig darum, die techn. Systeme und Dienste des Rechenzentrums so auszurichten, dass die Skalierung nur eine geringe Steigung bzgl. Personalbedarf aufweist
 - ..und definierte Schnittstellen für lokale Admins existieren, damit diese sich andocken können
 - ...und dies auch sollten – es sei denn, Sie haben zu viel Personalressourcen
 - Nur so bleibt Zeit für die lokale IT-Unterstützung der Wissenschaft
 - Digitale Transformation der Wissenschaft ist Aufgabe der Wissenschaft!
 - Beispiel Datensicherung: werden die Möglichkeiten im RZ genutzt oder wird lokal eine Lösung betrieben, die vor 10 Jahren aus der Computer-BILD übernommen wurde?



RZ im Rahmen einer universitären IT-Strategie



- Allgemeine IT-Infrastruktur (zuverlässig und gesichert) – eine Aufgabe des Rechenzentrums
 - Netz, Telefon, E-Mail, Bandsicherung, etc.
 - Storage und Virtualisierung
 - Konzeption und Betrieb von Forschungsinfrastrukturen
 - HPC, Cloud, Storage, Forschungsdatenmanagement, etc.
 - Lehrpools immer noch relevante Basisinfrastruktur einer Universität:
 - Kurse, freies Üben und zunehmend E-Prüfungen
 - Exzellenz, steigende Studierendenzahlen, zunehmende Projekte fordern die Infrastruktur zusätzlich
- IT spielt in allen Wissenschaftsbereichen zunehmende Rolle
- Finanzierung des Wachstums: *Basic Service* (Allmende) und *Paid Extra* (dediziert und garantiert nutzbar)
 - *Basic Service*: alle Kunden in der Uni bekommen Basisdienst, der mit Stammpersonal und -budget des RZ erbracht werden kann
 - *Paid Extra* durch Lehrstühle, Institute, Fakultäten leicht und schnell realisierbar
 - Setzt geeignete „leicht“ erweiterbare Infrastrukturen voraus

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

3

Die Rolle der Informationstechnologie (IT) hat sich im letzten Vierteljahrhundert von einer durch wenige Wissenschaftszweige genutzten Hilfstechnologie zu einem absolut zentralen Werkzeug in fast allen Bereichen von Forschung und Lehre entwickelt. Digitale Werkzeuge und elektronische Arbeitsabläufe haben viele Forschungsbereiche revolutioniert und gehören für die meisten Forschenden mittlerweile zum Standard. Datenerhebung, -verarbeitung, -austausch und Archivierung sind Kernbestandteile jeder wissenschaftlichen Arbeit.

Historisch betrachtet fand mit dem Wegfall der alten Zentralsysteme (mainframes) eine Verschiebung von IT-Mitarbeiter*innen in die Fakultäten statt. Sie sollten die Freiheit bei der Wahl der eingesetzten elektronischen Werkzeuge sicherstellen und Unterstützung für Forschungsaufgaben und -projekte leisten. Diese Dezentralisierung sorgte im Laufe der Zeit allerdings für einen Aufbau von Doppelstrukturen.

Darüber hinaus ist die Komplexität und Vielfalt der eingesetzten Systeme in den vergangenen Jahren erheblich gestiegen und daher nicht mehr mit dem ursprünglichen Personalbestand zu bewältigen. Zusätzlich dazu entwickeln sich interdisziplinärer Austausch und fächerübergreifende Kollaboration zu zentralen Aspekten. Auch in den Instituten wird beobachtet, dass dezentrale Strukturen nicht skalieren und dass wegen der heterogenen IT-Anforderungen nicht mehr das komplette Dienste-Portfolio unterstützt werden kann. So belegen die Institute und Fakultäten ihre IT-Ressourcen mit der Verwaltung der lokalen IT-Versorgung, statt mit der IT Probleme zu lösen oder Wissenschaftler*innen wirksame IT-Hilfsmittel an die Hand geben zu können. Der Einzelbetrieb von Standarddiensten hat inzwischen in einigen Bereichen durch Systemausfälle oder Trojaner teilweise erheblich gelitten und (hohe) Wiederherstellungskosten generiert.

Das Rechenzentrum der Universität reagiert regelmäßig auf die veränderten Rahmenbedingungen. Die Basisinfrastrukturen und -dienste sollen eine solide Grundversorgung in zentralen Aufgaben gewährleisten: ein leistungsfähiges Campus-Netz, flächendeckendes WLAN, hochwertige Storage-, Servervirtualisierungs- und HPC-Dienste, Angebote zu automatischem Backup und Beratung zum Forschungsdatenmanagement, Internet-Anschluss über das BelWü mit 100Gbit/s. Hinzu kommen die verstärkten Anstrengungen im Bereich der Campus Management Systeme.

Allen mit IT befassten Personen wurde in den letzten Jahren zunehmend klar, dass die IT erhebliche direkte und indirekte Kosten verursacht, **der damit erzielte Nutzen aber an anderer Stelle gutgeschrieben wird**. Die Kosten steigen mit dem Grad der Dezentralisierung an, ohne hierbei zu besseren Ergebnissen für die einzelne Einrichtung zu führen.

Serverräume als IT-Infrastruktur



- professionelle Serverräume

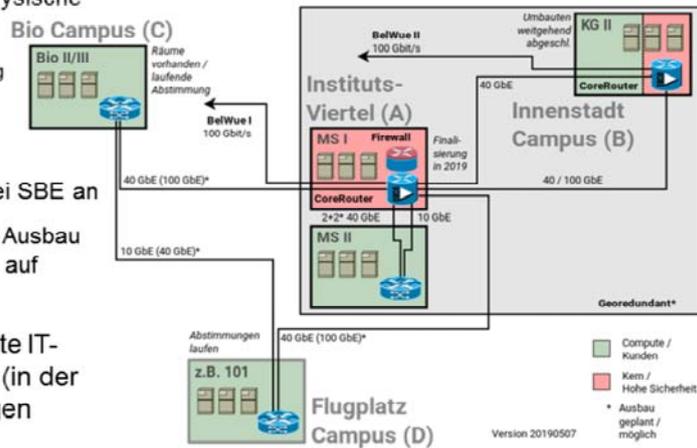
- Betriebliche Stabilität, physische Sicherheit

- Schutz vor Datenfälschung

- Konzentration auf vier Standorte

- RZ schiebt Planungen bei SBE an
 - RZ nimmt Planungen für Ausbau der Netzwerkversorgung auf Gebäude-Ebene vor

- Eigene Strukturen (gekühlte IT-Labore) weiterhin möglich (in der Verantwortung der jeweiligen Fakultät)



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

4

Eine moderne Forschungsuniversität braucht stabile IT-Basisinfrastrukturen, um eine optimale Unterstützung der Forschenden in allen Disziplinen zu bieten und die Grundlagen für eine effektive Verwaltung zu gewährleisten. Die Basisinfrastruktur sichert gleichzeitig gegen bestimmte Ausfall- und Katastrophenszenarien abgestuft auf die Anwendungen und Anforderungen ab.

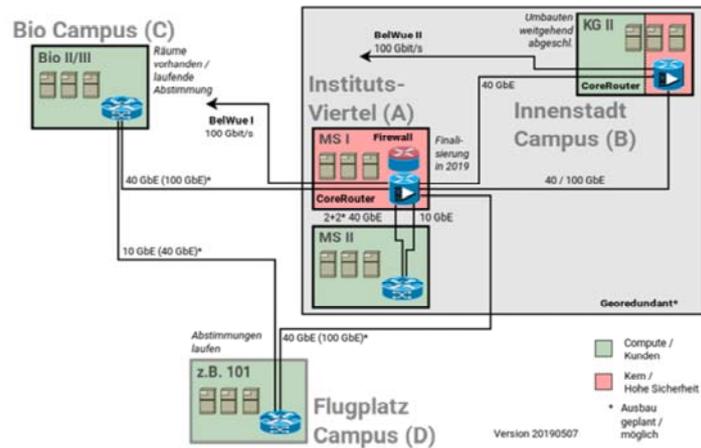
Der Betrieb von Serverräumen muss nach dokumentierten Sicherheitsrichtlinien erfolgen, z.B. nach Bitkom-Klasse B bzw. VK 1 und 2, die für ausgewählte strategische Dienste mit ausreichender Redundanz ausgelegt sind. Für das Hosting von forschungsrelevanten Maschinen und Infrastrukturen müssen ausreichend Kapazitäten bereitgestellt werden, die dynamisch den Bedarf aus den Fakultäten decken können. Sie sollten mindestens der Bitkom-Klasse A entsprechen.

Bisher ist die Versorgung mit Serverräumen durch eine sehr verteilte, kleinteilige und zersplitterte Struktur gekennzeichnet, die nicht mehr den Anforderungen der Universität entspricht: unzureichend dimensionierte und nicht-redundante Serverräume der Verwaltung bis zu kleinteilig aufgebauten Strukturen der einzelnen Fakultäten. Diese Situation verhindert eine effektive Abschottung gegen physische und netzbasierte Gefahren. Erhebliche negative Auswirkungen auf den Betrieb der Universität sind möglich, beispielsweise ein längerer Stillstand der Verwaltung, der Verlust strategischer Forschungsdaten oder auch der Missbrauch der Uni-Infrastrukturen für Angriffe auf Einrichtungen Dritter. Neben dem potenziell erheblichen Image-Verlust für eine führende Forschungseinrichtung folgen auf genannte Vorkommen erhebliche finanzielle Schäden.

Mit dem Ausbau des Campus Managements, der Einführung von SAP und der Umsetzung des Storage- und Virtualisierungsprojekts im RZ ist der Bedarf für spezielle Räumlichkeiten für Server, die erhöhte Sicherheitsanforderung in Bezug auf den physikalischen Zugang, aber auch für den Schutz gegen Katastrophen genügen (geografische Redundanz), gestiegen. Bei Kooperationen sind häufig zusätzlich gesicherte Netzanschlüsse und zugriffsbeschränktes Server-Hosting bereitzustellen. Definierte betriebliche Konzepte in zentralen Maschinsälen erlauben ein klareres und verbessertes Sicherheitskonzept.

Gleichzeitig lässt sich auf diesem Wege den GreenIT-Forderungen des Landes und der Universität entsprechen. Sobald Bedarf zur Unterbringung neuer Server-Hardware besteht, sollen vorrangig alle Möglichkeiten ausgelotet werden, die Hardware in diesen designierten Serverräumen unterzubringen.

Serverräume als IT-Infrastruktur (Fortsetzung)



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

5

Serverräume, welche die obigen Anforderungen prinzipiell erfüllen können, werden derzeit an folgenden vier Standorten ausgebaut bzw. evaluiert:

Rechenzentrum, Hermann Herder-Str. 10, Institutsgebiet (betriebsbereit, angestrebter Verfügbarkeitsstatus noch nicht erreicht)

- Maschinsaal I (Erdgeschoss)
- Maschinsaal IIa+IIb (Untergeschoss)

Kollegiengebäude II (Untergeschoss), zentraler Campus (weitgehend fertig gestellt – Sanierung KG II hat also bereits begonnen!!)

Bio-Campus (z.B. Fläche in Gebäude Bio II/III, Diskussion/Planung)

Technische Fakultät (Optionen werden diskutiert; unter der Voraussetzung, dass eine Konsolidierung der bestehenden dortigen Serverräume erfolgt)

Typische Herausforderungen:

Erreichbare Packungsdichte (d.h. Anzahl Rechner pro Quadratmeter) hängt von der Leistungsfähigkeit der Klimatisierung und des Aufbaus der 19"-Racks ab. Bei unzureichender Technik steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Server wegen Übertemperatur ausfallen oder notabgeschaltet werden müssen.

Serverräume über 2500 W/qm: Server können beim Ausfall der Kühlung (aber noch vorhandener Ventilation) nur kurzzeitig weiter betrieben werden.

Zufuhr von Kaltluft muss ständig und ausreichend gewährleistet sein; zur Effizienzsteigerung ist erhöhter Aufwand erforderlich: z.B. Kaltgangeinhausung.

Stetige Neuausrichtung der Aufgabenverteilung zentral/dezentral



- **Dezentral:** Digitalisierung in einer Fachdisziplin erfordert den Fokus auf jeweilige Kernkompetenzen!
 - › Vermeidung von unnötiger Duplizierung von Aufgaben (sog. vertikale Strategie)
 - › kein „Nachbau“ von RZ-Diensten an dezentralen Stellen
 - › Auch nicht, wenn die Eigenlösung 3% besser ist
 - › Effizienter Einsatz von Hardware innerhalb der üblichen Abschreibungszeiten
 - › 9 Jahre alte Server leisten wenig, benötigen viel Strom und Personalbetreuung
 - Unterstützung der jeweiligen fachlichen Anforderungen auf Ebene der Fachdisziplin
 - › Schulung, Anleitung des wissenschaftlichen Nachwuchses
 - › Fachspezifische Programmierunterstützung
 - › Spezialsoftware, Messgeräte und Systeme
- **Zentral:** Verringerung der Notwendigkeit dezentraler Lösungen durch gestufte Angebote:
 - › Virtualisierung, Storage, Machine-Hosting
 - › Schnell verfügbare Erweiterungs-Optionen an zentraler Stelle
 - › Frühzeitige Bereitstellung „zukünftig“ erforderlicher Infrastrukturen
 - › Herausforderung für das RZ: am Puls der Zeit zu bleiben

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

6

Um Angebote erfolgreich weiterentwickeln zu können, muss sich ein Rechenzentrum auch an Forschungsprojekten und zukunftsorientierten Infrastrukturbegleitprojekten beteiligen.

Diese Forderung der DFG hat das RZ schon vorweggenommen, wie das hohe Drittmittelaufkommen zeigt. Die Aktivitäten sind daher auch der Beweis für gelungene Kooperationen mit anderen Forschungspartnern.

Die Landesprojekte im akademischen Umfeld in Baden-Württemberg belegen, wie stark Forschung und Lehre von der stärkeren Trennung zwischen betrieblichen und wissenschaftsgetriebenen organisatorischen Aspekten einerseits und der wissenschaftlich motivierten Software-Sicht andererseits profitieren.

An den Bedarfen der Wissenschaft ausgerichtete Landesdienste und -strukturen stärken die Nutzbarkeit zentraler IT, nicht zuletzt auch durch Synergieeffekte (z.B. beim Personaleinsatz)

IT-Sicherheit → Informationssicherheit



- Allgemein zunehmende Bedrohungslage trifft auch Universitäten!
Beispiele:
 - Diebstahl von personenbezogenen Daten
 - Diebstahl von Firmengeheimnissen = Forschungsergebnisse, Patente
 - Nutzung leistungsfähiger IT-Infrastrukturen als Basis für DDoS
 - Erpressung Dritter
 - Bisher vermutlich „nur“ kleinere Vorkommnisse an der Universität
 - Massenweiser Ausdruck rechtsradikaler Propaganda auf ungeschützten Druckern (2017)
 - Schutzreaktion innerhalb der Uni: bisher Null ☹
 - trotz mehrfachen Aufrufs
 - Verschlüsselung des kompletten Datenbestandes einer Einrichtung der Universität durch Kryptotrojaner
- Kein Spielspaß, denn: geänderte externe Anforderungen:
 - Gesetze, DSGVO
 - Erwartungen der Drittmittelgeber
 - Einrichtungsübergreifendes, projektbezogenes Arbeiten
 - „Infektionsgefahr“ der Partner

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

7

- Informationssicherheitsmanagement
 - Vom Fachproblem zur gesamtuniversitären Aufgabe
 - Vom MWK wiederholt angemahnt
 - Organisatorische Lösung erforderlich, kein technisches Problem
- Referenzrahmen:
 - ISO/IEC 27001:2013
 - BSI-Standard 200-2
- Verantwortlichkeiten in Fakultäten und Einrichtungen klären
 - Ansprechpersonen: langfristig verfügbar, mit Entscheidungsbefugnis
 - Zuverlässige und schnelle Meldewege
- Rolle Rechenzentrum:
 - Gibt Anstoß
 - Bereitet Strukturen vor

Informationssicherheit:

Awareness, Dokumentation, Behandlung von Nonkonformitäten



- Interne Fort- und Weiterbildung der Universität Freiburg (IWB) bietet Schulungen für Mitarbeiter*innen an
- Vor-Ort-Module:
 - Mailsicherheit
 - Passwortorganisation
 - Verschlüsselung von Speichern
- Beitritt zur landesweiten Dokumentationsplattform „I-doit“
 - Inventory-Management
 - Zuordnung von Assets:
 - Gebäude
 - Maschinensäle und Infrastruktur
 - Netzkomponenten
 - Virtuelle Server
- Entwicklung von Prozessen:
 - Fristgerechte Behandlung meldepflichtiger Vorfälle
 - Kooperation mit Datenschutzbeauftragten und Fakultäten
- SSL-Scan für interne Netzbereiche
- Intensivierte Ansprache von „auffälligen“ universitären Umgebungen
- Technische Maßnahmen:
 - Physische Sicherheit der Serverräume für wichtige und zentrale Server und Dienste
 - Verringerung Angriffsfläche von außen
 - Umzug in 10er Netze
 - Netzwerksegmentierung
 - Identifikation relevanter Systeme, die von außen erreichbar sind
 - Quarantäne für alte Systeme, die nicht patchbar sind
 - Patchmanagement / sicheres AD-Konzept
 - Sicherung von Webapplikationen

05.06.2019 Senatsbericht 29.05.2019 8

Nonkonformitäten: Schwachstellen, Vorfälle

Eine Übersicht über die allgemeine IT-Struktur (nicht nur das Datennetz) wird helfen, Bedrohungsszenarien besser einschätzen zu können. Dazu wurde mit i-doit die notwendige Grundlage gelegt.

Die DSGVO sieht Meldepflichten vor; der organisatorische Unterbau muss an der Universität erst noch richtig geschaffen werden. Neben organisatorischen Fragen sind auch proaktive Sicherheitstests erforderlich. Gerade die nutzerbetriebenen Webapplikationen sind hier ein mögliches Einfallstor. Aus diesem Grund hat sich das RZ auch einem externen Sicherheitstest unterzogen (sog. Pentest), bei dem eine Firma eine Woche lang versuchte, die Sicherungen des RZ zu überwinden. Erfreulicherweise hielten die Strukturen (Firewalls, DMZ) stand. Dies ist kein Beweis für die Sicherheit, aber doch ein Hinweis, dass es um die Systeme wie HISinOne recht gut bestellt ist.

Falls erforderlich (aufgrund von zwingenden Bedarfen aus der Wissenschaft): Anstreben von Zertifizierung von Infrastrukturen (Cloud/Storage)

Informationssicherheit – Kommunikation innerhalb der Uni



- Regelmäßiges Admintreffen
 - Risikoschwerpunkte und Bedrohungslage
 - Spambekämpfung
 - Patchmanagement
- Diskussionsforum auf Weiterbildungs-ILIAS
 - Quervernetzung
 - Akute Lagen
- Neue Kommunikationswege
 - Fakultäten für Reaktionsfähigkeit bei meldepflichtigen Vorfällen
 - Prozessorientierte Bearbeitung mit Datenschutzbeauftragten

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

9

Das Management der uniweiten IT erfordert eine sinnvolle Lastenverteilung zwischen IT-Administrator*innen und Rechenzentrum, um die finanziellen und personellen Ressourcen der Universität angesichts der hohen Komplexität von IT-Strukturen optimal zu nutzen. Hierauf will das Rechenzentrum gemeinsam mit den Admins Antworten finden und deshalb deutlich stärker in den Austausch mit den IT-Beauftragten vor Ort treten.

Regelmäßige Admintreffen: Das halbjährliche Admintreffen soll einen regelmäßigen Austausch mit den IT-Verantwortlichen auf dem Campus ermöglichen. Deren Handeln soll besser mit den allgemeinen Richtlinien des Rechenzentrums abgestimmt sein.

Der anruf, bis 2016 auch gedruckt veröffentlicht, wurde auf eine Online-Plattform umgezogen. In ihm sollen Themen allgemeiner und ohne zu großen technischen Ballast zeitnah vorgestellt werden. Die Arbeit des Rechenzentrums kann so frühzeitig in die jeweiligen Zusammenhänge gestellt und anstehende Entwicklungen aufgezeigt werden.

Forum für Administratoren: Zwischen den Treffen bietet das Adminforum, erreichbar über den Permanentlink <https://www.rz.uni-freiburg.de/go/adminforum> eine Plattform für Fragen und Ankündigungen. Alle Inhaber eines Uniaccounts haben hier Zugriff. Das Spektrum angesprochener Themen im Diskussionsforum ist schon sehr breit.

Mailinglisten und Ticket-Queues: Das Rechenzentrum unterscheidet zwei Formen für den Mailkontakt, die traditionelle Mailingliste für die Kommunikation nach außen und funktionelle Mail-Adressen (die intern auf OTRS-Ticket-Queues abgebildet werden können) für den Empfang von Meldungen und Aufträgen. Mailinglisten sind ein klassischer und seit vielen Jahren etablierter Informationskanal zu zentralen Themen und Fragestellungen.

Kontaktliste und weiterführende Info: www.rz.uni-freiburg.de/go/kommunikationskanaele

Admin-Forum im Weiterbildung-ILIAS: www.rz.uni-freiburg.de/go/adminforum

Forum für FDM im Weiterbildung-ILIAS: www.rz.uni-freiburg.de/go/rdmg

Anruf (strategische und langfristige Entwicklungen): <http://www.anruf.uni-freiburg.de>

OTRS-Queues: www.rz.uni-freiburg.de/go/kommunikationskanaele

Identitätsmanagement

- Universitätsweite Aufgabe
 - Betrifft uns alle
- RZ hat 2004 einen damals modernen Systementwurf umgesetzt
 - Funktioniert noch heute, ist allerdings „end of life“
 - Alter Ansatz kann Kooperationen schlecht abbilden.
- Internes RZ-Projekt angelaufen:
 - Koordinierungsstelle im RZ
 - Alle „stakeholder“ eingebunden
 - Externe Begleitung
 - Start: Anfang Mai 2019
- Zunächst:
 - Bestandsaufnahme
 - Definition der IDM-Prozesse



Das aktuelle Identitätsmanagement (IDM) der Uni Freiburg arbeitet sicher und zuverlässig, erfüllt aber nicht mehr alle Anforderungen, die insbesondere durch die Einführung von HISinOne als Campusmanagementsystem gestellt werden.

Das zukünftige IDM muss einen personenzentrierten Ansatz verfolgen – im Gegensatz zum aktuellen account-zentrierten System. Bei einem personenzentrierten Ansatz können insb. alle Accounts einer Person zuverlässig dieser Person zugeordnet werden. Zunächst müssen dazu die Prozesse des IDM an der Uni Freiburg institutionsübergreifend identifiziert und im Detail ausgearbeitet und dokumentiert werden.

Das Rechenzentrum hat eine IDM-Koordinierungsstelle eingerichtet und zudem eine fachlich ausgewiesene Agentur beauftragt, die Prozessdefinitionen in Form von Workshops mit den Stakeholdern aus der Universität zu moderieren und zu dokumentieren.

Als Ergebnis wird eine Dokumentation vorliegen, die dann in einem weiteren Schritt dazu verwendet wird, mittels Ausschreibung ein technisches System für das universitäre Identitätsmanagement zu finden.

Eine solche zentrale Lösung adressiert auch die Fragen der DSGVO: „wer darf was und warum?“

„ongoing project“ – es wird weiter berichtet.

- Ausgangslage
 - Exponentiell gestiegene Rechenleistung und Datenmengen
 - Erhöhte Leistungsfähigkeit der Geräte zur wissenschaftlichen Datenerfassung und -verarbeitung
 - Klassische Lösung „Gruppenlaufwerk“ nicht ausreichend
 - Skaliert nicht mit Datenmengen und Aufbewahrungszeiten
 - Keine langfristigen Sicherheitsgarantien
- Anforderung der Fördergeber
 - Primärdaten sind 10 Jahre aufzubewahren (DFG)
 - Nachprüfbarkeit von Fördergeber gefordert
 - Veröffentlichung (ggfs. Open Access) der Daten
 - langfristige Aufbewahrung erforderlich (50 oder 100 oder mehr Jahre)

Forschungsdatenmanagement



- Einrichtung der Research Data Management Group RDMG als Virtuelle Organisation (gemeinsam mit FRS, UB)
- Erarbeitung „Strategie Forschungsdatenmanagement“
- Erarbeitung von FDM-Kriterien für die anstehende Ausschreibung eines föderierten Großspeicher bwSFS mit FDM-Funktionalität (2,4 Mio. Volumen für Freiburg)
- Zunehmender Beratungsbedarf im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben
- Zunehmender Bedarf nach Beratung zu Lizenzierung, Rechten etc. rund um Forschungsdaten



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

12

An der Universität Freiburg werden die Kompetenzen rund um das Thema Forschungsdatenmanagement in einer eigenen virtuellen Organisation, der "Research Data Management Group" (RDMG) gebündelt. Zuvor gab es zwei längere Vorbereitungsphasen – die gemeinsame Koordination mit der UB und die Stellung eines Forschungsgroßgeräteantrags an die DFG.

Das Thema FDM soll entsprechend breit aufgestellt sein und den kompletten Lebenszyklus von Forschungsdaten umfassen. Das bedeutet mindestens zwei Aspekte:

- die Bedienung aktueller Speicherbedarfe für laufende Forschungsvorhaben
- die geeignete langfristige Verfügbarmachung und Bereitstellung (inklusive notwendiger technischer und organisationaler Vorkehrungen).

Letztere kann durch Dienste am Campus der Universität oder durch vielfältige fachspezifische Optionen abgebildet werden.

Die Arbeitsgruppe umfasst aktuell die Partner/Säulen:

- Universitätsbibliothek (primär eScience)
- Freiburg Research Services (insb. Science Support Center)
- Rechenzentrum (primär die Abteilung eScience)

- Beteiligung des RZ zusammen mit dem Science Data Center „BioDATEN“ an der NFDI-Konferenz in Bonn



BioDATEN – Bioinformatics DATA Environment

(Universitäten Tübingen, Freiburg, Heidelberg, Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg (DKFZ) und European Molecular Biology Laboratory Heidelberg (EMBL); Fördersumme: 2,5 Mio. Euro)

Mit BioDATEN – Bioinformatics DATA Environment bauen die Bioinformatik-Standorte der Universitäten und Forschungseinrichtungen Baden-Württembergs ein multiinstitutionelles Datenzentrum für die lebenswissenschaftliche Forschung auf. Das Zentrum wird bioinformatische Workflows über den gesamten Lebenszyklus der Daten unterstützen. Das erleichtert den Nutzerinnen und Nutzern den Zugang zu verschiedenen voneinander unabhängigen Infrastrukturen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene, u.a. die baden-württembergische Hochleistungsrechnen-Infrastruktur, das deutsche Netzwerk für Bioinformatik-Infrastruktur de.NBI (denbi.de), das europäische Bioinformatik-Netzwerk ELIXIR (elixir-europe.org) und das internationale Bioinformatik-Netzwerk Galaxy (galaxyproject.org). Dieses neue Datenzentrum stärkt die bereits mehrjährigen, engen bilateralen Kooperationen der exzellenten Bioinformatik-Standorte Baden-Württembergs.

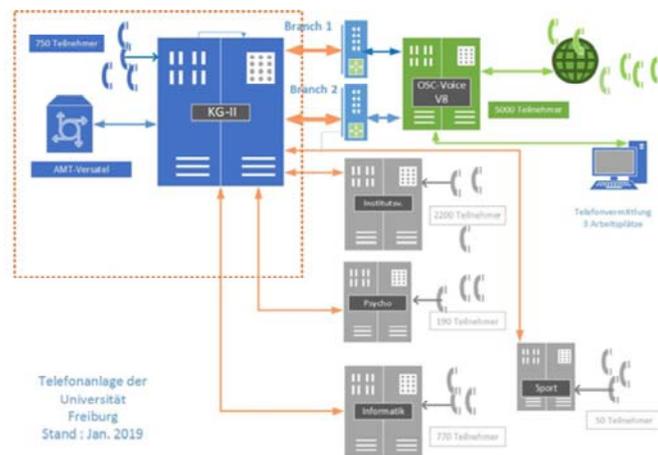
Pressemitteilung:

<https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/vier-science-data-centers-in-baden-wuerttemberg>

Zahlen und Fakten:

Datenanschlüsse : 43.000
Datenverteiler : 273
Komponenten : ~ 1.100
WLAN-APs : ~ 1.000
VoIP-Telefone : ~ 5.600
ISDN-Telefone : ~ 3.500

Die alte ISDN-Technologie wird
planmäßig reduziert, beschäftigt
aber weiterhin



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

14

2018-2019:

Modernisierung von ~6.000 Datenanschlüssen

Modernisierung von ~350 WLAN-APs

Aufbau Serverraum KG-II

Aufbau redundantes Mail-System im KG-II und RZ

Aufbau redundantes VoIP-System im KG-II und RZ

Aufbau redundante Außenanbindung im KG-II und RZ

Umbau der Internetanbindung auf 100Gbit

Netzwerkinstallation WM4

Umbau der ISDN-Telefonie (~1.200) auf VoIP im Zentrum

Verlegung der Cat3 Infrastruktur in den neuen Serverraum KG-II

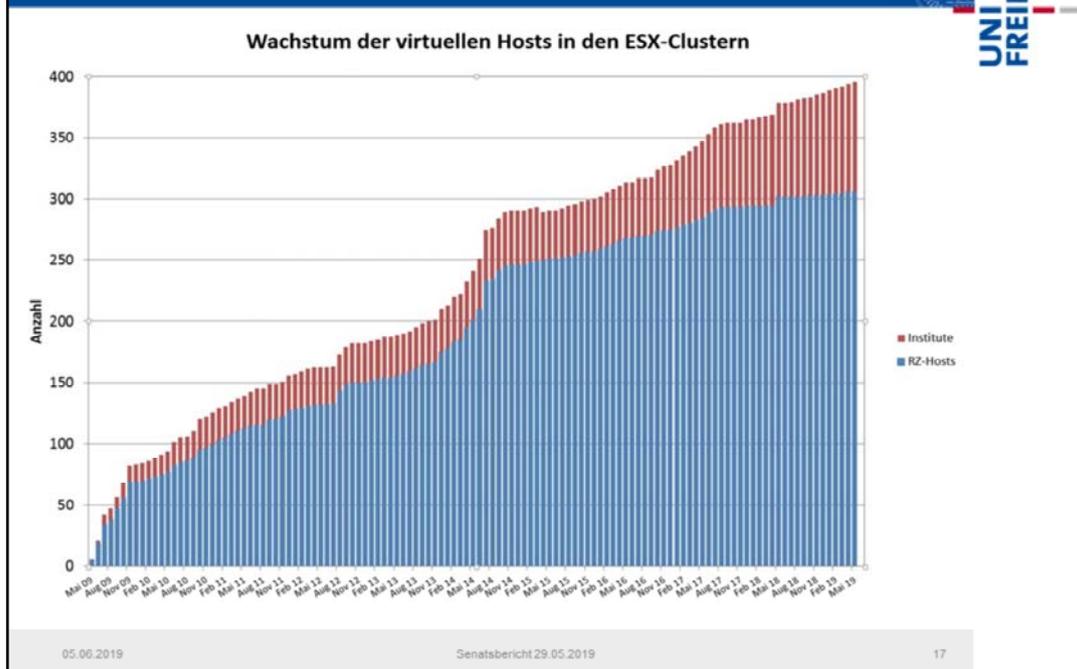
Migration Backbone von 40Gbit auf 100Gbit

Umzug von Client-Netzen in 10er Netze

- Erfolgreicher Clusterbetrieb NEMO im Landeskonzept
 - Verschiedene, insb. nutzerfinanzierte Erweiterungen
 - Aktuell über 18.000 cores
- Geplant: Informatik-Cluster mit GPU
 - Aufstellung im RZ
- Planung von NEMO II laufen in 2019 an
 - Einladung an Fach-Communities werden erfolgen
 - Koordination im Land via NEMO-Team / eScience Abt. RZ
 - Benötigt: Wissenschaftliche Beiblätter für DFG-Antrag nach 91b

- 2 VMware ESX-Cluster
 - Beide Cluster dienen dem RZ-Betrieb und der Forschung.
 - Ein Cluster ist seit Frühjahr 2018 im KG 2 untergebracht.
 - ➔ Ausfallsicherheit für besonders wichtige Systeme!
- Vorteile der RZ-Lösung
 - Entkopplung von Services und realer Hardware
 - Keine lokalen Beschaffungen und kein lokaler Betrieb nötig
 - Aufstellung der Server in dedizierten Maschinsälen
 - Regelmäßige Hardwareerneuerung
 - Umfang der genutzten Ressourcen kann an die Bedürfnisse angepasst werden
 - **Effizienz:** trotz planmäßiger Überbuchung der Ressourcen läuft das Gesamtsystem rund!

Virtualisierung



Gezeigt ist das Wachstum des ESX Clusters. Es ist die Summe der beiden Cluster im RZ-Maschinensaal und im KG 2 Maschinensaal aufgetragen.

„RZ-Hosts“ sind Systeme, die das RZ für die Universität betreibt. Eingeschlossen sind dabei:

bw-HPC und die RZ-Dienste (z. B. ILIAS, Web-CMS, Webservice, Gruppenserver, myAccount, LDAP, bwLehrpool usw.), sowie Management Hosts für ESX und Storage (z.B. den Isilon Simulator des zentralen Speichersystems)

Zu den „Externen“ zählen Sonderforschungsbereiche, Institutsserver und UKL (derzeit 3) .

Die Virtualisierungsumgebung skaliert extrem gut. Zusätzliche Hardware kann leicht integriert werden, die Software allokiert die notwendigen Ressourcen automatisch. Weitere Institutsserver können also migriert werden, die lokale Hardware-Betreuung kann dann entfallen.

Der ESX Cluster der Verwaltung (mit HisInOne usw.) ist nicht mit einbezogen, ebenso wenig wie der Cluster für die Telefonie, der aus betrieblichen Gründen getrennt laufen muss.

Basisinfrastruktur: Virtualisierung und Cloud



- Zwei unterschiedliche Angebote: VMware ESX und bwCloud
- VMware ESX
 - Seit langem am RZ in Betrieb
 - Regelmäßig ausgebaut
 - Hohe (Geo-)Redundanz und Datensicherheit
 - Lizenz- und Serverkosten erfordern Nutzerbeteiligung bei großen Bedarfen
- bwCloud – als Landesdienst verfügbar
 - Komplementärangebot zu VMware ESX (RZV)
 - Aufbau durch MWK gefördert
 - Stelle für Aufbau und Betrieb, 50% der Hardware
 - RZ Freiburg einer der Standorte im Land
 - Zielgruppe: kurzfristige Bedarfsdeckung für Forschungsserver
 - Hauptsächlich Linux (Windows Lizenzprobleme werden in aktuellen Verhandlungen zum Landesvertrag angesprochen)



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

10

Virtualisierung bestimmt zunehmend die IT-Landschaft und erlaubt neue Entwicklungen und Betriebsmodelle, wie sie derzeit mit dem Begriff "Cloud" bezeichnet werden. Sie kann als nächste Iterationsstufe nach der Erfindung der Betriebssysteme angesehen werden, denn statt einer Verwaltung und Isolierung von Jobs auf einer einzelnen CPU werden nun komplette Betriebssysteme auf einer physikalischen Hardware unabhängig voneinander betrieben.

Diese Technologie der Entkopplung von (Betriebs-)Systemen von der darunterliegenden physikalischen Hardware erlaubt ganz neue Betriebsmodelle und in vielen Fällen eine deutlich effizientere Nutzung vorhandener Hardware. Das Thema Virtualisierung wird deshalb seit mehr als 10 Jahren aktiv von den unterschiedlichsten Stellen betrieben und insbesondere im kommerziellen Umfeld eingesetzt.

Eine deutliche Verstärkung der Thematik erfolgte mit dem Aufkommen des Cloud-Computings. Kommerzielle Anbieter offerieren bereits seit mehreren Jahren eine Palette von Services, wie "kostenlose" Email und Webseiten-Hosting bis hin zu kompletten Maschineninstallationen (wie Amazon EC2) und Applikationslandschaften (Google-Docs, Microsoft-Office 365 oder der Adobe-Suite). Mit bwCloud sollen diese Konzepte auf die Bedürfnisse von Lehre und Forschung übertragen werden, um ähnliche Skaleneffekte zu erzielen – anstelle des bisherigen „klein-klein“ in Form des leistungsschwachen eigenen Servers unter dem Schreibtisch.

Ressourcen-Virtualisierung



- Mittelfristiges Ziel für den Campus:
Virtualisierung von Standardressourcen für Compute und Storage
- Teilaspekt für skalierende Dienste im RZ
Fakultät: weg vom IT-Betrieb, hin zu L&F-Unterstützung
- **Besonderheit bei bwCloud:**
Projekt-Mitarbeiter verfügbar für projektbasierte Unterstützung
 - Deployment von speziellen Forschungsvorhaben etc.
 - Virtualisierung von bestehenden Servern
 - Setup der Infrastruktur (Storage, Netz, ...)
 - Mindestens bis Ende 2019
 - Eventuell auch 2020



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

19

bwCloud – Ziele:

Die zeitgemäße, stabile, durchgehende und sichere Versorgung mit IT-Services ist für alle Hochschulen zwingend. Das Ziel des Projektes bwCloud liegt nicht in der Nacherfindung von längst stattfindenden Entwicklungen, sondern in der Weiterentwicklung der Konzepte der Rechenzentren für zukünftige Anforderungen unter der Nebenbedingung, dass nicht mehr jedes Rechenzentrum alle nachgefragten Dienste und Ressourcen in konkurrenzfähig hoher Qualität bereitstellen kann. Mit zunehmender Diversifizierung und Komplexität der IT-Versorgung kann dies nur noch im Verbund geschehen. Erfolgreiche Beispiele sind die Versorgung des Landes mit Backupdiensten, HPC-Ressourcen und BW|IBS auf der Basis von BelWü.

Im Einzelnen sollen in bwCloud die folgenden Ziele erreicht werden:

- Identifizieren und Ausnutzen von Synergieeffekten im Betrieb durch Nutzung von standardisierten Hosting-Umgebungen und Standard-VMs für ein breites Spektrum von Anwendungen.
- Schnellstart von Projekten und Bereitstellung von Ressourcen, die dazu passen (bisher: hektische Beschaffung von Computern für ein 2-Jahres-Projekt ohne anschließende sinnvolle Verwendung).
- On-Demand-Skalierung: Projekte und ihre Rechenbedarfe schwanken üblicherweise während ihrer Laufzeit.
- Reduktion des physikalischen Footprints (Zahl der Maschinen, Kühlung, Hardwareadministration), Green-IT
- Schaffung eines attraktiven Service, der schnellen Start von neuen Projekten (Rapid-Prototyping) erlaubt und Rechenzentren und Institute von repetitiven Standardaufgaben entlastet
- Entwicklung von Basis-Services für gemeinsame Higher-Level-Dienste (Redundanz, Fail-Over, Wartung)
- Erreichen einer besseren Trennung von Maschinsaal- und Service-Administration
- Entwicklung "neuer Geschäftsmodelle", ergänzend zu Serverhousing und -hosting, durch Entwicklung langfristiger Betriebs- und Kostenmodelle.

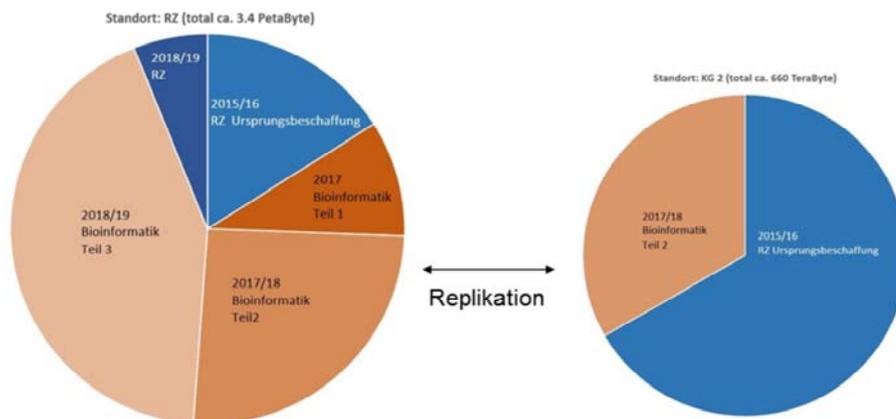
Diese Virtualisierung bietet die Chance, hochschulinterne und -übergreifende Konsolidierungen voranzutreiben und innerbetriebliche Abläufe zu optimieren. Virtualisierung erlaubt die klare Trennung zwischen der Basis-Administration der Hardware- und Netzwerkebene und des Betriebs der eigentlichen Services. Üblicherweise schwer überwacht- und kontrollierbare Maschinen an Lehrstühlen und Instituten können in die Infrastruktur des Rechenzentrums „gezogen“ werden, ohne die Wissenschaftler*innen in der Nutzung ihrer Umgebung einzuschränken. Neben der Nutzung von Expertenwissen durch die Mitarbeiter der Rechenzentren erlaubt die Konsolidierung einen strikteren physikalischen Schutz, verbunden mit einer besseren Redundanz und Ausfallsicherheit durch die Nutzung von Backup- und Sicherungskonzepten.

Struktur des Landesdienstes bwCloud:

Die Baden-Württemberg Cloud (bwCloud) umfasst die Standorte Mannheim, Ulm, Karlsruhe, Freiburg und Stuttgart. Die tatsächliche Nutzung ist standort-unabhängig, da eine Einbindung in die landesweite bwIDM-Föderation erfolgte.

Basisinfrastruktur: Zentrales Speichersystem

- Dank Drittmittelprojekten (Bioinformatik und RZ) ist die Speicherinfrastruktur gut
- Zweiter Standort (Georedundanz) im KG II ist seit Frühjahr 2018 in Betrieb



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

20

Das vom RZ Ende 2015/Anfang 2016 beschaffte Speichersystem wurde so ausgewählt, dass eine gute Skalierbarkeit gewährleistet ist.

Zu dem Zeitpunkt war der sehr große Bedarf der Bioinformatik noch nicht absehbar. Im Nachhinein hat sich die Wahl des Systems als ausgezeichnet herausgestellt, denn über die mehrfachen Nach-Beschaffungen der Bioinformatik (2017, 2018 und 2019) stehen jetzt insgesamt ein Vielfaches der ursprünglichen Kapazität zur Verfügung (mehr als 4 PetaByte).

Synergieeffekte sind deutlich erkennbar, denn durch die Einbeziehung der Beschaffungen der Bioinformatik kann das RZ die Systemadministration übernehmen. Dafür kann von der Bioinformatik noch nicht genutzter Speicher der Universität allgemein zur Verfügung gestellt werden.

Zudem resultiert aus den Erweiterungen ein Gesamtsystem mit deutlich höheren Leistungsdaten: die Anforderungen können auf mehr Systemkomponenten verteilt werden und alle Nutzer und Nutzerinnen profitieren vom gesteigerten Durchsatz des Systems.

2019 hat das RZ durch eigene Drittmittelgelder auch den RZ-Anteil des Systems vergrößern können.

Basisinfrastruktur: Speicher



- Das gerade gezeigte Speichersystem steht für die Uni zur Verfügung
- Administration / Störungsbehebung usw. im RZ, also kein eigener Aufwand nötig
- Grundversorgung umfasst (wurde nach der letzten Beschaffung erhöht):
 - 250 GB pro Professur als Gruppenlaufwerk
 - 20 GB für persönliche Homeverzeichnisse (für Studierende und Mitarbeiter*innen)
 - Auf Antrag erweiterbar

Der Zugriff auf die Daten in diesem Speichersystem kann per SMB/CIFS oder per NFS erfolgen. Beide Protokolle gelten als Standards für die Einbindung nicht-lokaler Filestrukturen.

Die Gruppenlaufwerke bieten nach der Einrichtung durch das RZ ein komfortables Berechtigungsmanagement über die Uni-Accounts. Gruppenlaufwerke und Homeverzeichnisse werden automatisch auf Band gesichert. Eine detaillierte Servicebeschreibung ist auf den Webseiten des Rechenzentrums zu finden.

Zentrales Web-CMS



- Das Zope/Plone CMS ist seit 2003 im Einsatz
- Rektoratsbeschluss (Oktober 2018):
 - Evaluation aktueller Web-Contentmanagement-Systeme
 - Ggfs. Pilotbetrieb der zentralen Websites mit neuem System
 - Bei Erfolg Wechsel des universitätsweiten Systems
- Q1 2019: Evaluation durch Dezernat 1.1 und RZ
- Nächster Schritt: Umsetzung zentraler Webseiten mit



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

22

Das Rektorat beauftragte, dass zur Modernisierung der Webauftritte der Universität in einer **Evaluation** verschiedene Content Management Systeme – insbesondere TYPO3 und ZOPE/Plone – untersucht werden sollen. Es soll geprüft werden, ob das bestehende ZOPE/Plone nach 16 Jahren noch zeitgemäß ist. In Q1 2019 erfolgte eine ausführliche Evaluation aktueller Web-Contentmanagement-Systeme. Rechenzentrum und Dezernat 1.1 entschieden sich gemeinsam für WordPress als potentiellen Nachfolger für Zope/Plone

Nun werden in einem **Pilotbetrieb zentrale Webauftritte** der Zentralen Universitätsverwaltung konsolidiert und überführt sowie das Corporate Design auf dem neuen System in einer zeitgemäßen Fortentwicklung umgesetzt.

Sollte sich das Pilotsystem bewähren, wird das neue System als zentrales universitätsweites Content Management System eingeführt und ZOPE/Plone ablösen.

Basisinfrastruktur Webserver: Apache Web-Instanzen



- Angebot des RZ für „klassische“ Webdienste (außerhalb Content Management)
 - Die Anzahl der Web-Instanzen blieb im Vergleichszeitraum der beiden Vorjahre weitgehend konstant
 - Anzahl: rund 300.
 - Davon ca. 60 WordPress Installationen.
 - Für „kleine Fälle“ also bereits erhebliche Betriebserfahrungen vorhanden 😊 😊

- Keine Statistiken über die Benutzung mehr vorhanden
 - Logfiles dürfen nur für die Dauer des gesetzlichen Rahmens aufbewahrt werden.
 - 5-7 Tage
- myAccount soll mittelfristig sukzessive durch ein neues IDM ersetzt werden.
- Vorbereitend werden Services für Drittsysteme aus myaccount entfernt
 - und sofern notwendig durch unabhängige und eigenständige Dienste neu implementiert

Uni-FR CA Zertifizierungsstelle des DFN-Vereins

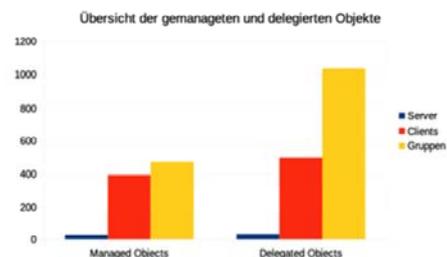


- **Fundamental** z.B. für die Sicherheit von Server-Diensten und E-Mail!
 - Ist der Server der, der er vorgibt zu sein?
 - Ist die Absenderin der E-Mail diejenige, die behauptet, die Absenderin zu sein?
- Aktuell rund 600 gültige Zertifikate ausgegeben
 - 260 User Zertifikate - 340 Server Zertifikate
 - Leider nicht mehr – warum?
- Schulungen für Mitarbeiter*innen der Uni
- Umstellung auf ein Challenge-Response Verfahren bei der Beantragung von Server-Zertifikaten für externe Domains sowie User-Zertifikaten bei externen E-Mail Adressen.

Die Uni-FR CA ist eine Zertifizierungsstelle der Universität Freiburg, die im Auftrag des DFN-Vereins (Deutsches Forschungsnetz) betrieben wird.

Zentrale Dienste/Windows

- Windows Gruppe betreibt Microsoft Server-Infrastruktur
 - Active Directory, SCCM, WSUS, Print Server, File Server u.a.
- Dienstleistungsangebote erstrecken sich von komplett betreuten bis hin zu delegierten Lösungen.
 - Komplett betreute Lösungen skalieren nur mit entsprechend mehr Personal – dies ist nicht am RZ vorhanden
 - Damit: wenige voll betreute „Glückliche“, viele „Unglückliche“
- Daher **Aufgabe** von betreuungsintensiven Lösungen zugunsten skalierender Angebote, insbesondere:
 - Verbesserung und Ausbau bestehender Delegationsmöglichkeiten
 - Koordiniertes IT-Teilstellen-Modell



IT-Teilstellen-Modell:

Qualifiziertes IT-Personal ist zunehmend schwerer zu finden. Zusätzlich erschwert wird dies, da die Bandbreite der Anforderungen und die notwendigen Kenntnisse viel höher sind als noch vor ein oder zwei Dekaden. Da Teilzeitstellen derzeit nur sehr schwer qualifiziert besetzt werden können, soll ein Modell gefunden werden, das IT-Stellen konsolidiert, indem Stellenanteile in vollen Stellen-Äquivalenten zusammengefasst werden. Diese Stellen würden dem Rechenzentrum zugeordnet und in ihren jeweiligen Anteilen für Tätigkeiten der Außenstellen dediziert zugewiesen werden (SLAs). Abrechnung und Personalführung liefen über das Rechenzentrum.

Auf diese Weise würde sichergestellt, dass die Mitarbeitenden an aktuellen Entwicklungen arbeiten und über bereits bestehende Dienste und Angebote des Rechenzentrums informiert sind und diese mit lokalem Support in die Fläche bringen können.

- PC Pools sind am Campus hauptsächlich in der Lehre im Einsatz.
 - Mit bwLehrpool steht eine flexible und administrationsarme Lösung zur Verfügung, die in vielen Pools bereits verfügbar ist.
 - Auf lokale Windows-Installationen in Pools kann/muss verzichtet werden
- Bedarf besteht hingegen im Bereich **Windows Infrastrukturmanagement**.
 - Verschiebung des Fokus in diese Richtung
- Etablierung eines Institutsservices

Geplant:

- Neustrukturierung der Windows-Plattform-Versorgung (Fokus Arbeitsplatz-PC).
- Uniweites AD-Konzept.
- Vorhandenes Personal muss sich in Zukunft wechselseitig vertreten können.
- Nutzung von Synergien durch engere Zusammenarbeit sowie regelmäßiger Austausch mit anderen Admins.
- Schulungen.
- Pools werden künftig nicht mehr vom RZ mit lokalen Windows Installationen versorgt.

Institutsservice:

Die zunehmende Komplexität der IT-Anforderungen macht eine stärkere Steuerung und Führung durch das Rechenzentrum erforderlich. Um die zunehmende Aufgabenvielfalt zu bewältigen und einen engen Austausch in die Fakultäten und Einrichtungen sicherzustellen, soll der "Institutsservice" ausgebaut werden. Dieser kann dabei die folgende Ausgestaltung haben:

- Bündelung verschiedener Teilzeitstellen in einer oder mehreren Stellen, die am Rechenzentrum geführt und in den entsprechenden Anteilen vor Ort eingesetzt werden.
- Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für Administrator*innen, die nicht in größeren Einheiten arbeiten. Dieses soll einen fachlichen Austausch über Fakultäts- und Projektgrenzen hinweg sicherstellen.
- Qualifizierung der Admin/IT-Beauftragten vor Ort, Umsetzung zentraler Leitlinien der Universität (bspw. zur Sicherheit).
- Angebot regelmäßiger Treffen, um den Informationsfluss zwischen Fakultäten und RZ sicherzustellen. Diese Treffen könnten auch fachspezifisch aufgeteilt sein, wie beispielsweise zum Betrieb einer Windows-Domäne, die Pflege der jeweiligen Homepage oder Vorlesungsaufzeichnung und Medientechnik.
- Dokumentation von aktuellen Problemen und Lösungen in geeigneten, allgemein zugänglichen Plattformen.
- Erstellung von Protokollen, um durchgängigen Informationsfluss zu gewährleisten.

Softwarelizenzen



- Das Rechenzentrum versucht, Software-Bedarfe über geeignete Lizenzmodelle (z.B. Campuslizenz) und Nutzerbeiträge zu bündeln:
- Microsoft Landes-Rahmenvertrag
 - Alle Rechner auf dem Campus können mit dem jeweils aktuellen Microsoft Windows und Microsoft Office bestückt werden
- MATLAB-Landeslizenz
 - Weiterführung bis 2022 gesichert
- Antivirensoftware Sophos
- Adobe ETLA Campusvertrag
 - Mietlizenzen für den dienstlichen Arbeitsplatz
- Landeslizenz für ESRI-Produkte
 - Koordiniert durch Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

20

Microsoft:

Anteilige Finanzierung durch die Fakultäten und fakultätsfreien Einrichtungen

Matlab:

Umfangreiche Lizenz, sie beinhaltet fast alle Matlab-Toolboxen

Adobe:

Das Programm läuft Ende November 2019 aus. Derzeit gibt es keinerlei Planungssicherheit für eine Fortführung. Die bundesweite Verhandlungsführung liegt bei LRZ München. Die Verhandlungen mit Adobe gestalten sich generell sehr schwierig.

Softwarelizenzen (2)



- Autodesk
 - Kostenfreie Nutzung für alle Uni-Mitglieder
- Microsoft Office 365 Pro Plus für Studierende
- Campuslizenz ChemDraw Professional 16
- Campuslizenz Mathematica
- Campuslizenz OriginPro
- Campuslizenz LabView
- Rahmenverträge zu SPSS und SAS
- MaxQDA
 - Kostenfreie Nutzung für Studierende

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

29

Chemdraw:

Kosten werden von den Chemikern übernommen

Mathematica, OriginPro:

Koordination in der Physik. Kostenbeteiligung RZ in Höhe der notwendigen Aufstockung auf die Campuslizenz

LabView:

Hauptkosten trägt RZ, Sammellizenz, Koordinierung RZ

MaxQDA:

Beschaffung erfolgte mit finanzieller Unterstützung der Studierenden

BW-PC (03-2019) – Status und Ausblick



	BW-PC 5	BW-PC 5 (Mini)	BW-Notebook 4	BW-Tablet 1
Vertragspartner	Bechtle AG	Bechtle AG	Bechtle AG	Bechtle AG
Geräteart	Tower-PC	Mini-PC	Notebook	Tablet
Modelle	Fujitsu ESPRIMO P956 / P957 / P958	Fujitsu ESPRIMO Q956 / Q957 / Q958	Fujitsu Lifebook U747 / U748	Fujitsu Stylistic R727
Leistungsbeginn	10 / 2016	10 / 2016	10 / 2017	10 / 2017
Status Verkauf	Läuft	Läuft	Läuft	Beendet
Status Energiesparprämie	Beendet	Beendet	Beendet	n.a.
MWK- Energiesparprämie 1 Inkl.MwSt.	1.071 Stück / 28.028 € unterstützt mit 26,17 €	659 Stück / 17.246 € Unterstützt mit 26,17 €	87 Stück / 3.156 € unterstützt mit 36,27 €	n.a.
MWK- Energiesparprämie 2 Inkl.MwSt.	1.571 Stück / 84.127 € unterstützt mit 53,55 €	1.209 Stück / 64.742 € unterstützt mit 53,55 €	265 Stück / 9.461 € unterstützt mit 35,07 €	n.a.
GESAMT MWK- Energiesparprämien Inkl.MwSt.	2.642 Stück / 112.155 €	1.868 Stück / 81.988 €	352 Stück / 12.616 €	n.a.
INSGESAMT Verkaufte Geräte	10.514 Stück	6.255 Stück	2.584 Stück	218 Stück

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

30

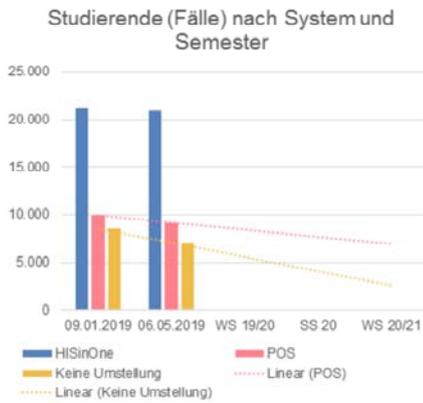
BW-PC VI:

Die EU-Ausschreibung für Version 6 des BW-PCs wird aktuell vorbereitet. Mit der Verfügbarkeit der Systeme wird Anfang Oktober 2019 gerechnet.

Es werden wieder Standard-PCs und Mini-PCs ausgeschrieben.

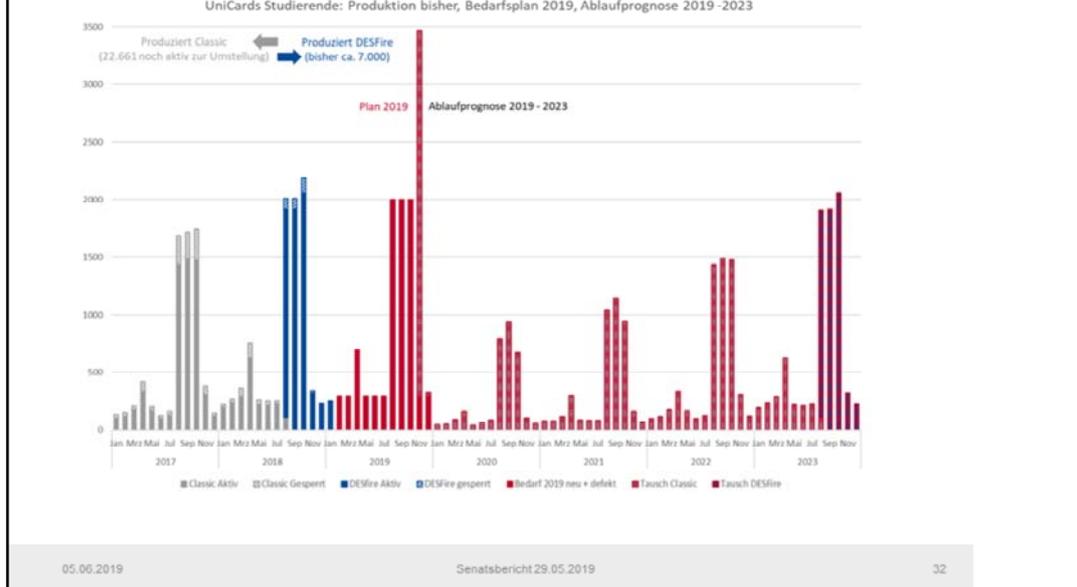
Das BW-Notebook-Angebot bleibt bestehen. Eine neue Ausschreibung ist für 2020 geplant.

Campus Management: Stand der Umstellung Prüfungsverwaltung auf HISinOne und Planungen bis Projektende (31.12.2020)



- März 2008: Vertrag ALU – HIS GmbH: Entwicklungs- und Pilotierungspartnerschaft „Neue Softwaregeneration HISinOne“
- Oktober 2010: Einführungsvertrag HISinOne Pilotprojekt Technische Fakultät
- März 2014: Einführungsvertrag HISinOne Gesamtuniversität
- November 2017: Verlängerung der Projektstellen Einführung HISinOne im Campus-Management bis 31.12.2020
- Campus-Management Stammpersonal 9,7 VZÄ (11 Köpfe)
- Projektpersonal alle Projekte insgesamt 7 VZÄ (11 Köpfe mit 2020 bis zu 10 Jahren Projektverträgen in der Abteilung) + 1 HiWi)
- Zum 31.12.2020 enden 2,6 VZÄ für Umstellung Prüfungsordnungen und Veranstaltungen
- **Mögliche Konsequenz:** Abschaltung HIS-POS und LSF zum 31.12.2020

CM: Kurzer Rückblick und aktueller Stand Umstellung Studierendenausweis



Studierendenausweise Mifare Classic:

- 22.661 zum Zeitpunkt der Umstellung aktiv
- 3.971 mittlerweile gesperrt
- 1.292 wegen Ersatzkarte DESFire
- 19 wegen Kartenverlust ohne Ersatzkarte
- 2.665 wegen Exmatrikulation

Studierendenausweise Mifare DESFire (bwCard)

- 7.001 Karten produziert (Spitzentag 28. August 2018: 1.022 Karten)
- 5.483 neue Karten*
- 1.518 Ersatzkarten
- 416 mittlerweile gesperrt
- 226 wegen Ersatzkarte DESFire
- 15 wegen Kartenverlust ohne Ersatzkarte
- 98 wegen Exmatrikulation
- bis zu max. 80 Storno der Imma mit Löschung

Alle Daten Stand 30.01.2019

*Erstmatrikulation, Neuimmatrikulation, Wiedereinschreibung, Rückmeldung (wenn alte Karte zum Zeitpunkt der Umstellung gesperrt war)

CM: Vorstellung Zeitplan Umstellung D3 (Beschäftigtenausweise) und RZ (Gast- und Einrichtungskarten)



- Stückzahlen Mifare Classic Karten im Umlauf
 - Studierende 22.661 (08/2018), 18.690 (01/2019)
 - Gästekarten 12.420, davon 7.411 gültig (09/2018)
 - Beschäftigtenausweise 6.165 davon 4.766 mit gültigem Arbeitsvertrag (01/2019)
- Herausforderung Gästekarten

Anzahl von CARDSERIAL	Gültig		Gesamtergebnis
	Gültig	Ungültig	
Personengruppe			
anonym	4.454	250	4.704
Gaststudierende	955	1.988	2.943
Promovierende	37	232	269
Beschäftigte MT (Vorklinik)	633	866	1.499
Beschäftigte Klinikum	383	238	621
Lehrbeauftragte	366	469	835
Sonstige	370	871	1.241
Mitarbeiter SWFR	213	95	308
Gesamtergebnis	7.411	5.009	12.420

- Ursprünglicher Plan Gästekarten alte UniCard:
 - Nahtloser Übergang für Gastkartenbesitzer*innen
 - UniCard Mifare Classic wird bei Verlust / Ablauf ersetzt durch Mifare DESFire mit gleichen Rechten
 - Für Beschäftigte Vorklinik wird bisherige Gästekarte ersetzt durch Beschäftigtenausweis Mifare DESFire mit gleichen Rechten
- Neuer Plan Gästekarten:
 - Ausgabe neuer Karten ab Q1/Q2 2019
 - Rechte müssen neu beantragt werden
 - Ggf. nahtloser Übergang für Gaststudierende und Promovierende
 - Sperrung aller alten Karten im Q4 2019/Q1 2020
 - Alle bis dahin nicht ersetzen Karten müssen neu beantragt werden
 - Rechte müssen neu beantragt werden
- Plan Beschäftigtenausweise
 - Umstellung D3 zum 01.06.2019
 - Nahtloser Übergang (außer Kopieren/Zeiterfassung)

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

33

Die Neubeantragung der Rechte sorgt dafür, dass der aktuelle Stand erzwungen wird. Bisher werden an der Universität Rechte gesammelt und bleiben auch beim Wechsel des Arbeitsplatzes an eine neue Einrichtung erhalten. Unter Sicherheitsaspekten ist das bisherige Vorgehen als kritisch zu bewerten.

IT-Basisinfrastruktur: Flexible PC-Pool-Infrastruktur

- **bwLehrpool**
 - Linux-basiertes Grundsystem mit virtualisierten Gastsystemen (alles X86: Windows 7, 8.1, 10, BSD, Linux, ... mit breiter Softwareausstattung)
 - Geringer Adminaufwand, Entkopplung der Aufgaben
 - Verfügbar in vielen Pools und der UB
 - Gemeinsames Betriebsmodell nach dem „Universitären PC-Pool-Konzept“
 - Gemeinsame Infrastruktur für mehrere Fakultäten mit Kapazitäten für das freie Arbeiten von Studierenden in verschiedenen fach- oder fakultätsspezifischen Arbeitsumgebungen
 - Schaffung der Möglichkeit zur Durchführung größerer E-Klausuren



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

34

Virtuelle Lehr- und Arbeitsumgebung bwLehrpool – spezielle Form der Desktop-Virtualisierung

- Verzicht auf lokale Installationen erhöht Flexibilität
- Umgebungen beliebig beweglich (falls Lizenzen dies zulassen)
- Austausch mit Kolleginnen und Kollegen im Fachgebiet, Plattform dafür im Rahmen von bwLehrpool/VICE etabliert
- Gemeinsamer Aufbau und Pflege spezialisierter Arbeitsumgebungen für bestimmte Kurse und Disziplinen
- Möglichkeit, speziell auf Bedürfnisse und Entwicklungen in einem Kurs zu reagieren
- Inzwischen hochschul- und hochschulartenübergreifender Austausch in Ba-Wü

Vielfach drastische Reduktion des Arbeitsaufwandes für Beteiligte

Schnelle Anpassung und Nutzung bestehender Umgebungen für VM-gestützte E-Prüfungen

Im Vergleich die traditionelle Umgebung:

- Duplizierung der Arbeit und Verschnitt
- Kleine Räume auf verteilten Standorten
- Lokale Aufsicht erforderlich (teuer), sonst Räume oft geschlossen
- Hardware-Erneuerung hängt an der Wahrnehmung der Einrichtung oder Professur
- Aktualität und Qualität der Umgebung hängen an einzelnen Personen
- Lehrende können Inhalte oft schlecht bestimmen oder Anforderungen werden nicht umgesetzt
- Studierende müssen länger suchen, bis geeigneter Pool oder freier Platz gefunden
- Raumgröße passt oft nicht zur Kursgröße.

Gute Beispiele für funktionierende bwLehrpool-Pools : Pools im RZ, in der UB und einzelnen Fakultäten

- Viele Arbeitsumgebungen zur Auswahl, an vielen Standorten verfügbar
- Einfaches Umbooten in gewünschte Betriebsform
- Lehrende können Umgebungen selbst bestimmen und asynchron vorbereiten

Verschiedene Raumgrößen stehen zur Auswahl und könnten zentral angefragt und gebucht werden

Verwendete Plattform erlaubt ein gutes Monitoring auf auftretende Probleme

Vision für die Zukunft: PC-Pools als Gemeinschaftsaufgabe von Fakultäten, RZ und zentraler Verwaltung für bessere Qualität, mehr Flexibilität und längere Öffnungszeiten

Funktionierendes Beispiel: PC-Pools in der Werthmannstr. 4

Gemeinsames PC-Pool- und E-Prüfungszentrum



- Eröffnung der Räume in der Werthmannstraße 4 am 23.04.2019
- Beschaffung der Ausstattung unter Beteiligung studentischer QS-Mitteln
- Vorbuchungsrecht der Räume für Jura, WiWi, Geografie & E-Prüfungen
- Lange Öffnungszeiten:

MO-FR	8.00 Uhr - 21.45 Uhr
SA	8.00 Uhr - 18.00 Uhr
- Falls ausgebucht, ist ein Ausweichen auf RZ-Pools und andere Pools dank gleicher Plattform bwLehrpool leicht möglich
 - Effizientere uniweite Ressourcennutzung



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

35

- Hauptnutzende der PC-Pools: Wirtschaftswissenschaftliche, Juristische Fakultät und Geografie, offen für alle Studierende für freies Üben
 - Vorrangige Nutzung durch beteiligte Fakultäten, darüber hinaus Räume buch- und nutzbar
- Bereitstellung und Wartung der PCs durch das RZ
- Koordination der Belegung durch zentrale Hörsaalvergabe
- Ausbau und Aufbau erfolgte in enger Abstimmung mit Stabsstelle Bau und Entwicklung mit Berücksichtigung der Nutzeranforderungen
- Finanzierung der Erstausrüstung durch QS-Mittel der Studierenden
- Übernahme der Kosten des Wachdienstes für die Erprobungsphase seitens des Rektorats
 - Mittelfristig: Aufteilen der Kosten des Wachdienstes unter den Nutzern gemäß den gebuchten Raum-Ressourcen. Dies ist günstiger als die Finanzierung der Öffnungszeiten für fakultätseigene Kleinpools.
- Poolräume in verschiedenen Größen
- Flächen exklusiv für das freie Üben
- RZ-Benutzersupport von Dienstag bis Freitag jeden Vormittag vor Ort
- Ergänzt durch Hiwis und fachspezifische Hiwi-Unterstützung seitens der beteiligten Fakultäten



Flexibilisierung der Betriebsumgebung: bwLehrpool

Um die Nutzung der zentralen Ressourcen zu optimieren, hat das RZ gemeinsam mit den Hochschulpartnern Offenburg, Reutlingen und Karlsruhe im Rahmen des vom MWK geförderten Projektes "bwLehrpool" ein Pool-Konzept entwickelt, welches parallel verschiedene Lehr- und Lernumgebungen verwalten kann. Die Umgebung erlaubt eine einfache Nutzung als rechtssichere Betriebsumgebung für E-Klausuren. Durch den Start eines virtualisierten Betriebssystems über Netz können für unterschiedliche Nutzungsszenarien und Kursangebote flexibel sehr verschiedene Umgebungen on-demand auf den Rechnern abgebildet werden. Diese Flexibilität ist vor allem für die intensive Nutzung eines Poolraums mit im Tagesverlauf häufig wechselnden inhaltlichen Schwerpunkten und unterschiedlicher benötigter Software eine große Erleichterung.

Die bwLehrpoolumgebung stößt zum Beispiel seit etlichen Jahren bei den zahlreichen Lehrbeauftragten des ZfS für die BOK-Kurse in den Bereichen Medien und EDV auf sehr hohe Akzeptanz, weil ein Poolraum innerhalb des üblichen "akademischen Viertels" von einem Programmierkurs unter Linux-Betriebssystem auf eine windowsbasierte Umgebung für den InDesign-Kurs oder Textverarbeitungskurs umgestellt werden kann. Neben der Möglichkeit, Kursumgebungen über Netz zu starten, kann zusätzlich auch eine lokale Installation auf der Festplatte des PCs erfolgen, abgestimmt auf die Bedürfnisse nach fachspezifischer Spezialsoftware.

PC Ausstattung

165 moderne, stromsparende
Mini-Desktop-PCs mit moderner
Architektur

- i5-Prozessor,
- 16 GByte RAM
- 240GByte SSD
- und großem Bildschirm

Alle Pools nach Arbeitsschutz-
richtlinie V3a.2 barrierefrei und
behindertengerecht ausgestattet

- In jedem Pool mindestens ein rollstuhl-
gerechter Arbeitsplatz eingerichtet
- Abstimmung der Bestückung mit der
Schwerbehindertenvertretung der Universität
im Vorfeld



Foto: Jürgen Gocke

Weitere Entwicklungen



- Ziel:
Verstärkte Kooperation und Weitergabe von VMs (auch an Studierende für Nutzung auf eigenen Geräten)
- Potenzielle Basisplattform für verschiedene Formen von „Use Your Own Device“
- Nutzung der Plattform für *digital signage* und elektronische Türschilder (Erprobung hier in den Pools)
- Schnittstelle zu HIS-in-One



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

30

Dank an:

Akteure der beteiligten Fakultäten

Studierende für die finanzielle Unterstützung

RZ-Organisationsteam für Abstimmung der Prozesse bis hin zur Eröffnungsfeier

Abt. Betrieb für Aufbau, Einrichtung der PCs, Drucker

Abt. Zentrale Dienste für Einrichtung Windows-Plattform

bwLehrpool-Team für Bereitstellung der Plattform und Erweiterungen für flexible Steuerung, Raumbelungsanzeige ...

Zentrale Hörsaalvergabe und HIS-Team

Schweizer ERASMUS Azubis für Umsetzung der elektronischen Türschilder

E-Klausuren in Lehrpools & ILIAS-E-Klausurenservers



- bwE-Klausuren: Nutzung von PC-Pools für rechtssichere E-Klausuren
- hohe Nachfrage aus Fächern unterschiedlicher Fakultäten
- 1288 Einzelprüfungen seit Anfang 2016, Beispiele sind u.a.:

- Sprachtest Anglistik - 678 TN
- Waldbau - 99 TN
- Biometrie - 221 TN
- USM – 127 TN
- Gerätturnen - 163 TN



- Mit Eröffnung des PC-Pool und Prüfungszentrums in der Werthmannstrasse 4 sind zukünftig größere Gruppen elektronisch prüfbar.
- Anfragen an: eklausuren@rz.uni-freiburg.de

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

39

Das Rechenzentrum hat in Kooperation der Abteilungen E-Learning und des bwLehrpool-Teams auf Projektbasis mehrere Szenarien für die rechtssichere Umsetzung elektronischer Prüfungen eruiert und mit den Bedarfen einzelner Pilotfächer abgestimmt. Bisher war die Durchführung elektronischer Prüfungen auf die Räumlichkeiten im Rechenzentrum beschränkt.

Mit der Eröffnung der Poolräume in der Werthmannstrasse 4 können nun die bewährten technischen Lösungen in größeren Räumlichkeiten genutzt, und erstmals E-Klausuren mit deutlich mehr als 150 Teilnehmenden zeitgleich geschrieben werden.

Mögliche Formen elektronischer Prüfungen



- **E-Klausur (mit E-Prüfungs-ILIAS-Plattform)**
 - Papierklausur am nächsten
 - Minimal-Linux mit Browser / Windows mit "Safe-Exam-Browser"
 - Speziell abgesicherte E-Prüfungs-ILIAS-Plattform mit „Kiosk-Modus“
 - Zugriff auf Internet nicht möglich & USB-Anschlüsse gesperrt
 - Auto-Login in bwLehrpool, Anmeldung der Teilnehmer*innen am E-Prüfungs-ILIAS
- **E-Klausur plus**
 - Wie E-Klausur aber mit zusätzlich freigeschalteter Software (Rstudio, Office etc.)
 - Abgabe von Prüfungsaufgaben über E-Prüfungs-ILIAS
- **VM-Prüfung**
 - Realen Bedingungen am nächsten
 - Virtuelle Maschine mit entsprechender Software (Eclipse, CAD etc.)
 - Aufgabenstellung und Abgabe über Netzlaufwerk
- **Prüfung auf externem Server**
 - bwLehrpool-Image mit installiertem Safe-Exam-Browser als Basis
 - Abgesicherte Verbindung zu externem Server auf dem die Prüfung stattfindet
 - Zugriffe auf andere Netzressourcen (Google etc.) werden verhindert

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

40

E-Klausuren werden häufig gedanklich auf einfache, automatisch auswertbare Multiple-Choice-Fragen reduziert. Die technischen Möglichkeiten zur Umsetzung elektronischer Prüfungen sind jedoch bei weiterem nicht auf diese Einschränkungen begrenzt. Derzeit unterscheiden wir 4 verschiedene Formen elektronischer Prüfungsformen, die mit dem bwLehrpool-System und einem dedizierten zugriffsbeschränkten E-Klausuren-Server auf Basis des LMS-Systems ILIAS (E-Prüfungs-ILIAS).

Auf dem E-Prüfungs-Server ILIAS können unterschiedliche Fragetypen, die automatisiert oder tutoriell bewertet werden können zu einer Klausur kombiniert werden. Damit können insbesondere Klausuren in niedrigen Semestern, bei denen es die Abfrage von Wissen und Kenntnissen im Vordergrund stehen, einfach umgesetzt werden. Selbst bei einer Klausur mit einem hohen Anteil von Transferfragen, die Studierende als Freitextfragen beantworten und die tutoriell korrigiert werden müssen, bietet sich eine Zeitersparnis in der Korrektur von ca. 30%, da keine Handschriften entziffert werden müssen.

Neben fragebasierten E-Klausuren können E-Prüfungen unter Verwendung von Spezialsoftware und Aufgabenstellungen, die in Form von Einreichungsaufgaben umgesetzt werden, geprüft werden.

Die E-Prüfungsumgebung ist dabei jeweils abgesichert, so dass die Verwendung des Internets, USB-Sticks etc. unterbunden werden kann.

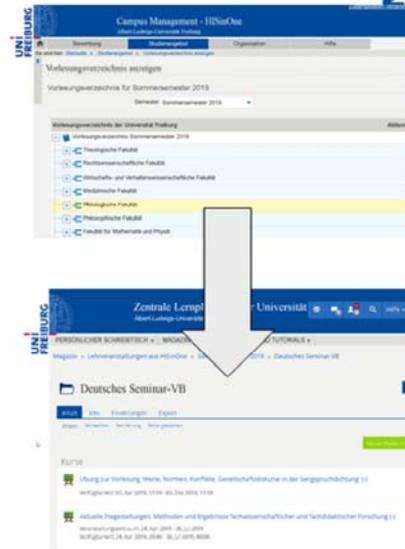
Elektronische Frage- und Prüfungsformen

The image shows a screenshot of the ILIAS (Integriertes Lern- und Assessment-System) interface for electronic examinations. The top header is blue with the text 'Elektronische Frage- und Prüfungsformen' and the 'UNI FREIBURG' logo. Below this, the interface displays 'bweKlausuren' and 'Albert-Ludwigs-Universität Freiburg'. A central banner indicates 'Es verbleiben Ihnen noch 76 Minuten'. The main content area shows a 'Fragenliste' (Question List) with a sidebar containing 'Überblick' and 'Fakultäten'. Overlaid on the interface are two icons: a grey headset on the left and a blue play button with a film strip on the right. The text 'Verwendung von Audio und Video möglich!' is positioned between these icons. The bottom of the screenshot shows the date '05.06.2019', the text 'Senatsbericht 29.05.2019', and the page number '41'.

Bei Einsatz des E-Prüfungs-ILIAS sind zahlreiche automatisiert auswertbare Prüfungsfragen möglich.
Ein großer Mehrwert elektronischer Prüfungen liegt darüber hinaus in der Möglichkeit, hochauflösendes Bildmaterial, Audio oder Video in der Klausur zu verwenden.

Schnittstelle HISinOne <-> ILIAS

- Pilotnutzung der Schnittstelle zwischen HISinOne und Lernplattform ILIAS zur Übergabe von Lehrveranstaltungen und Belegungsdaten im SoSe gestartet.
- Pilotnutzer:
 - ZfS
 - Philologische Fakultät
 - UNR
 - Mathematik
- **In Pilotphase mit aktuell ca. 60 Veranstaltungen getestet**



05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

42

Im Zuge der Digitalisierung von Studium und Lehre wurde im Sommersemester eine Schnittstelle zwischen dem Campus-Management-System HisInOne und der Lernplattform ILIAS in den Pilotbetrieb genommen. Über die Schnittstelle können nun Lehrveranstaltungen, für die das elektronische Belegverfahren genutzt wird, nach ILIAS übertragen werden.

Damit entfällt für Lehrende, die beide Systeme nutzen, das Anlegen von Kursen in der Lernplattform.

Studierende werden nach Belegung einer Veranstaltung in HisInOne automatisch auch in den Kursraum in ILIAS eingebucht und finden damit die Kursmaterialien in ILIAS direkt auf dem persönlichen Schreibtisch.

Abteilung E-Learning: Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung digitaler Lehre 2018-2020

▪ **Ausrichtung Praxistag Digitale Lehre am 03.07.2018**

- Über 120 Beteiligte
- Vorstellung von Good-Practice Beispielen aus unterschiedlichen Fachbereichen
- Workshops und Diskussionsformaten
- Hands-On-Demos an Ständen



Fotos: links Philipp Bucher, Mitte Andreas Nagel, rechts ILIAS

Dokumentation: https://ilias.uni-freiburg.de/goto.php?target=crs_1080765

▪ **Zusammenarbeit mit Medienservice des Medienzentrums der UB**

- Beschaffung von Equipment für mobile Vorlesungsaufzeichnung
- Ausbau Service Vorlesungsaufzeichnung
- Beschaffung von „Mini-Studios“ zur Erstellung von E-Lectures und Lehrvideos mit Greenscreen-Effekt
- Schnittstelle zwischen Videoportal und Lernplattform ILIAS zur passwortgeschützten Bereitstellung von Lehrvideos und Vorlesungsaufzeichnungen

Das Rektorat hat dem Rechenzentrum zur Förderung der Digitalen Lehre auf dem Campus ein jährliches Budget zur Verfügung gestellt, mit dem unterschiedliche Maßnahmen in den Jahren 2018-2020 umgesetzt werden.

Im Jahr 2018 wurde ein Praxistag der digitalen Lehre im Paulussaal durchgeführt, bei dem mehr als 120 Beteiligte involviert waren.

Zur Förderung von videobasierten Vorlesungsaufzeichnungen und dem Einsatz von Videos in der Lehre wurde gemeinsam mit dem Medienzentrum Leihhausrüstung beschafft, eine Hilfskraft zur Unterstützung der Lehrenden angestellt.

Zum optimalen Einsatz der Videos in Lehrveranstaltungen wurde eine Schnittstelle zwischen dem Videoportal und der Lernplattform ILIAS implementiert, über die Videos und Vorlesungsaufzeichnungen passwortgeschützt in dem Kursräumen eingesetzt werden können.

Abteilung E-Learning: Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung digitaler Lehre 2018-2020

- **Aufbau eines Werkzeugkastens „Digitale Lehre“ mit den Bereichen**
 - Lernförderliche Lehre (in Zusammenarbeit mit HD), Digitale Tools, Recht & Rechte, In der Praxis, Lehren lernen
 - Release V 1.0 geplant für Sept. (WS 2019/20)
- **E-Learning-Qualifizierung** (gemeinsam mit Abt. Hochschuldidaktik):
 - Anpassung der Workshopangebote (u.a. Flipped Classroom und OER)
 - 3 Beiträge zum Hochschuldidaktik-Frühstück zu digitaler Lehre (mobile Lehre, E-Prüfungen, aktivierende Lehre mit ILIAS)
- **Ausbau (fachspezifischer) Beratungsangebote:**
 - Integratives Beratungskonzept (in Zusammenarbeit mit HD)
 - Anpassung und Weiterentwicklung methodischer und mediendidaktischer Ansätze (ABC Curriculum Design) an Leitbild Lehre und Prinzipien der Hochschuldidaktik
 - Nachfrageorientierte und bedarfsgerechte Beratung/Qualifizierung einzelner Fachbereiche (z.B. Pharmazie)

Weitere Maßnahmen zur Förderung der digitalen Lehre sind:

- der Aufbau eines Werkzeugkastens „digitale Lehre“ auf der Lernplattform ILIAS
- der Ausbau des E-Learnings-Qualifizierungs- und Beratungsprogramms, gemeinsam mit der Abteilung Hochschuldidaktik.

Abteilung E-Learning: Mobiles Lernen – Pegasus-App / Lernorte



UNI
FREIBURG



„Die Idee ist, draußen zu sein, im Feld – und dort über die App fachwissenschaftliche Informationen vermittelt zu bekommen, mit deren Hilfe man sich ein Thema erschließt.“

Sebastian Brakhane – IDA-Projekt Science Trails

Mit der Lernorte-Funktionalität kann jeder Fachbereich eigene digitale Exkursionen mit Lernaufgaben vor Ort über die Lernplattform ILIAS erstellen.

Quelle:

<http://www.pr.uni-freiburg.de/pm/online-magazin/lehren-und-lernen/lernen-in-der-landschaft>

Fotos: Patrick Seeger

05.06.2019

Senatsbericht 29.05.2019

45

Zur Förderung mobiler Lehrszenarien wurde die bestehende App zur Lernplattform ILIAS in Kooperation mit weiteren Hochschulen und dem IDA-Projekt „Science Trails“ der UNR erweitert, so dass nun alle Fachbereich in ILIAS-Kursen GPS-basierte Lernorte anlegen und die Studierenden auf eine selbstgesteuerte digitale Exkursion mit Lernaufgaben vor Ort schicken können.

Lehrentwicklungsprojekt *Kosmic* – für Studienanfänger/innen



- *Kosmic* steht für Kompetenzorientierte Online-Selbstlernangebote für Mathematik, Interkulturalität und Chemie
- Ziel: Reduzierung der hohen Abbruchquote in MINT-Fächern und bei internationalen Studierenden durch unterstützende Online-Materialien
- Neue technische Entwicklungen, die auf didaktische Merkmale abgestimmt sind
- Interaktive Graphen, Verarbeitung mathematischer Formeln, interaktive Videos, individuelle Rückmeldungen zu Aufgaben, Unterstützung bei der Lernorganisation, verschiedene Fragetypen, ...



Das Kosmic-Projekt wird im Qualitätspakt Lehre 2 gefördert und unterstützt insbesondere die Studieneingangsphase durch Online-Angebote. Neben der Abteilung E-Learning im Rechenzentrum als koordinierende und betreuende Einrichtung sind die Fachbereiche Mathematik, Chemie und das Sprachlehrinstitut involviert.

Kosmic bietet einen Blended-Learning Mathe-Vorkurs für Naturwissenschaftler, einen unterstützenden Mathe-Kurs zur Unterstützung des physikalischen Anfängerpraktikums und, in Verbindung mit dem UCF, einen englischsprachigen Mathe-Vorkurs für die beiden Majors Earth and Environmental Sciences und Life Sciences.

Durch das SLI betreute Inhalte sind Maßnahmen zur Akkulturation internationaler Studierender. Schwerpunkte werden auf die akademische Kultur in Deutschland, auf Basiskompetenzen für ein erfolgreiches Studium und auf kulturelle Eigenheiten und Unterschiede gelegt.

Der Fachbereich Chemie begleitet die Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie in einem flipped-classroom Ansatz. Außerdem gibt es das OC-Bootcamp, welches Biologiestudierenden Inhalte aus der Organischen Chemie näherbringt.

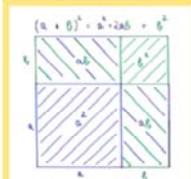
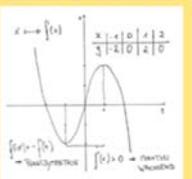
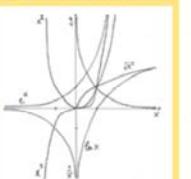
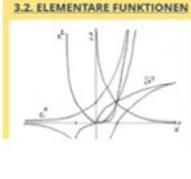
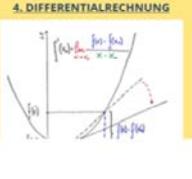
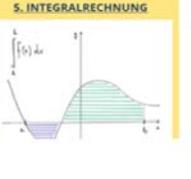
Neben den drei Teilprojekten wird Kosmic auch von externen Einrichtungen wie der medizinischen Fakultät genutzt. Hierbei wurde ein dort entwickelter Fragebogen zur Kompetenzmessung auf Kosmic umgesetzt, um so eine direkte Rückmeldung zum eigenen Kompetenzniveau zu erhalten.

Bei Interesse ist Kosmic unter <https://kosmic.uni-freiburg.de> mit Uni-Login oder per Selbstregistrierung zu erreichen, für Anfragen wenden Sie sich bitte an kosmic@rz.uni-freiburg.de

Lehrentwicklungsprojekt *Kosmic* – für Studienanfänger/innen

THEMENBEREICHE VORKURS

Workshop: "Grundlagen (Binomische Formeln, pq-Formel, log-Funktion)"
 Freitag, 05. Oktober / 12:30-14:00 Uhr / Raum 404 / Ernst-Zermelo-Straße 1
[Hier geht es zu den Materialien und Lösungshinweisen.](#)

<p>1. GRUNDLAGEN</p> 	<p>2. BASISWISSEN FUNKTIONEN</p> 	<p>3.1. ELEMENTARE FUNKTIONEN</p> 
<p>3.2. ELEMENTARE FUNKTIONEN</p> 	<p>4. DIFFERENTIALRECHNUNG</p> 	<p>5. INTEGRALRECHNUNG</p> 

E-Learning Materialien zur Wissensüberprüfung und -nivellierung in den Bereichen Mathematik MINT-Studierende

- Z.B. Vorkurs Mathematik für Studienanfänger in MINT-Fächern
- Ansprechende Online-Selbstlern-Module
- Geführter Vorkurs vom 01.-05.10.18 im Blended Learning Verfahren mit > 120 Teilnehmenden

05.06.2019
Senatsbericht 29.05.2019
47

In der kosmic Lernplattform finden Studienanfänger/innen unter anderem Zahlreiche Lerneinheiten zu Mathematischen Grundlagen, um das Schulwissen aufzufrischen und in Vorbereitung auf die Mathevorlesung im Rahmen ihres MINT-Studiums zu vertiefen.

Jeweils in der Woche vor Semesterstart bietet das Mathematische Institut darüber hinaus eine Einführungswoche, in der die Studienanfänger neben den Online-Materialien mit Vorlesungen und tutoriellen Übungseinheiten der Start in das Studium begleitet wird.

Lehrentwicklungsprojekt *Kosmic* – für Studienanfänger/innen



Klicke auf eine Kompetenz, um diese deinen persönlichen Kompetenzen hinzuzufügen.

- Mathematische Kompetenzen
 - Grundlagen
 - Brüche kürzen und Bruchterme vereinfachen können
 - Mit Potenzen rechnen und Potenzgesetze anwenden können
 - Ungleichungen und Betragsgleichungen auflösen können
 - Quadratische Gleichungen mithilfe der pq- oder Mitternachtsformel lösen
 - Binomische Formeln in Rechnungen erkennen und anwenden können
 - Basiswissen
 - Elementare Funktionen I
 - Lineare Funktionen anhand eines Graphen oder vorgegebener Punkte bestimmen
 - Quadratische Funktionen anhand eines Graphen oder vorgegebener Punkte bestimmen
 - Elementare Funktionen II
 - Transformationen von trigonometrischen Funktionen erkennen und bestimmen
 - Logarithmen bestimmen und Rechenregeln für den Logarithmus anwenden können
 - Differentialrechnung
 - Integralrechnung
 - Stochastik
 - Chemische Kompetenzen
 - Interkulturelle Kompetenzen

Erste Erfahrungen mit dem Kompetenzmodul in ILIAS

Kompetenzen

Änderungen gespeichert

LINEARE FUNKTIONEN ANHAND EINES GRAPHEN ODER VORGEGEBENER PUNKTE BESTIMMEN

05.06.2019
Selbsteinschätzung

QUADRATISCHE FUNKTIONEN ANHAND EINES GRAPHEN ODER VORGEGEBENER PUNKTE BESTIMMEN

05.06.2019
Selbsteinschätzung

Das Tool ermöglicht
persönliche Selbsteinschätzung
+ Feedback durch E-Tests / Tutoren

05.06.2019 Senatsbericht 29.05.2019 40

Das Besondere an den Lerninhalten ist der Einsatz des Kompetenzmoduls der Lernplattform ILIAS:

Es werden die für die jeweiligen Fachinhalte erwarteten Kompetenzen, z.B. zur Integralrechnung, Differentialrechnung oder Stochastik formuliert und zur Überprüfungen elektronische Selbsttests erstellt, die in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden Feedback zum Lern- und Kenntnisstand der Studierenden rückmelden.

Neben der Möglichkeit, sich selbst einzuschätzen, erhalten die Studierenden so eine individuelle Orientierung zu Ihren erreichten Kompetenzen.

Lehrentwicklungsprojekt *Kosmic* – für Studienanfänger/innen

Lernbereiche Interkulturalität für internationale Studierende



Durch das SLI betreute Inhalte im Lehrentwicklungsprojekt *kosmic* sind Maßnahmen zur Akkulturation internationaler Studierender.

Schwerpunkte werden auf die akademische Kultur in Deutschland, auf Basiskompetenzen für ein erfolgreiches Studium und auf kulturelle Eigenheiten und Unterschiede gelegt.

- Brandschutzmaßnahme RZ
 - Einbau einer zweiten Fluchttreppe
 - Derzeit läuft Bauantrag
 - Genehmigung und Ausschreibung bis 09/2019
 - Baubeginn November 2019 (??)
 - Bauende Hochbau (=Treppe und Büros) 05/2020 (??)

- Stand I-doit (Dokumentationssystem)
 - Rohdaten werden aus HISBau importiert
 - Erste Templates für Maschinensaldokumentation sind erstellt
 - Wg. Personalmangel wird sich Produktivbetrieb bis Herbst 2019 verzögern

- ESX-Cluster der Verwaltung:
 - TEGILE Storage wurde beschafft - Voraussetzung zur Aufteilung des Clusters auf 2 verschiedene Standorte (RZ + KG 2)
 - Inbetriebnahme verzögert sich – Personal wird andernorts benötigt
- Windows Umgebung für ZUV – notwendige Maßnahmen:
 - Migration Exchange nach 2016/19
 - Migration Active Directory nach 2016/19
 - Flächendeckendes Rollout Windows 10
- Die Migrationen müssen von externen Beratern unterstützt werden, da sie mit den verfügbaren Personalressourcen nicht durchführbar sind.
 - Mittel derzeit nicht vorhanden