



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Jahresbericht 2016

zur kooperativen DV-Versorgung

Titelbild:

Ein hochperformantes InfiniBand-Netzwerk bildet das Rückgrat des Hochleistungsrechners Taurus. Es verbindet die mehr als 2.000 Rechenknoten sowohl untereinander als auch mit dem Speichersystem und ermöglicht damit den ultraschnellen Austausch von Daten, der bspw. für Big Data-Analysen von essenzieller Bedeutung ist.

Foto: Robert Gommlich

Postanschrift: Technische Universität Dresden
Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
01062 Dresden

Herausgeber: Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Ruck
Prorektor für Universitätsplanung
Tel.: 0351 463-34769
Fax: 0351 463-37057

Redaktion: Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang E. Nagel
Direktor des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
Tel.: 0351 463-35450
Fax: 0351 463-37773
E-Mail: wolfgang.nagel@tu-dresden.de

Petra Reuschel
Tel.: 0351 463-37587
E-Mail: petra.reuschel@tu-dresden.de

Druck: Digitaldruckerei Schleppers GmbH
Spreegasse 10 / Haus 4, 02625 Bautzen

Anzeigen: Jürgen Heinke
Handelsvertretung Werbung
Lipsiusstraße 1, 01309 Dresden
Tel.: 0351 3108888

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Übersicht der Inserenten	12
Teil I	
Gremien der TU Dresden für Belange der Informationstechnik	
CIO der TU Dresden	17
Der CIO-Beirat	17
IT-Klausurtagung	18
Teil II	
Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen	
1 Die Einrichtung	23
1.1 Aufgaben	23
1.2 Zahlen und Fakten	23
1.3 Haushalt	24
1.4 Struktur / Personal	25
1.5 Standorte	26
1.6 Gremienarbeit	27
2 IT-Infrastruktur	29
2.1 Kommunikationsdienste und Infrastrukturen	29
2.1.1 Allgemeine Versorgungsstruktur	29
2.1.2 Backbone und lokale Vernetzung	31
2.1.3 Datennetz zwischen den Universitätsstandorten und Außenanbindung	31
2.1.4 Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“	34
2.1.5 Datennetz zu den Wohnheimstandorten	34
2.1.6 Wireless Local Area Network	36
2.1.7 Data-Center-Netz / Application-Centric-Infrastructure	36
2.1.8 Virtuelle private Netzwerke	37
2.1.9 Zentral bereitgestellte virtuelle Firewalls	37

2.1.10	Dynamische Portzuordnung	38
2.1.11	Sprachdienste ISDN und VoIP	38
2.2	Infrastruktur-Server	39
2.2.1	Domain Name System	39
2.2.2	Network Time Protocol	40
2.3	Server-Virtualisierung	40
2.4	Housing	40
2.5	Datenspeicher und -sicherung	40
2.5.1	File-Service und Speichersysteme	41
2.5.2	Cloudstore	42
2.5.3	Backup-Service	43
2.5.4	Archivierung	46
3	Hochleistungsrechnen	47
3.1	HRSK-II – HPC-Cluster Taurus	47
3.2	Shared-Memory-System Venus	49
3.3	Grid-Ressourcen	49
3.4	Anwendungssoftware	50
3.5	Parallele Programmierwerkzeuge	51
4	Zentrales Dienstangebot	53
4.1	IT-Service-Management	53
4.2	Ticket-System und Service Desk	53
4.3	Identitätsmanagement	54
4.3.1	Zentrale Verwaltung der Nutzerdaten	55
4.3.2	Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur	55
4.3.3	DFN PKI	56
4.3.4	Zentrale Windows-Dienste	56
4.4	Login-Service	56
4.5	Microsoft Windows-Support	57
4.5.1	PC-Pools	58
4.5.2	Virtuelle Desktops	58
4.5.3	Laptop-Ausleihe im Service Desk	59
4.5.4	PC-und Drucker-Support	59
4.5.5	Windows-Betriebsmodell	59
4.5.6	Zentrale Windows-Domäne	60
4.6	Kommunikations- und Kollaborationsdienste	61
4.6.1	Struktur der E-Mail-Adressen	61
4.6.2	MS Exchange	61
4.6.3	Unix-Mail	62
4.6.4	Mailinglisten-Server	62
4.6.5	SharePoint	63

4.7	Dresden Science Calendar	63
4.8	Drucken / Kopieren	64
4.9	Zentrale Software-Beschaffung für die TU Dresden	65
5	Forschung	67
5.1	Wissenschaftliche Projekte und Kooperationen	67
5.1.1	Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste	67
5.1.2	Skalierbare Software-Werkzeuge zur Unterstützung der Anwendungsoptimierung auf HPC-Systemen	67
5.1.3	Leistungs- und Energieeffizienz-Analyse für innovative Rechnerarchitekturen	68
5.1.4	Datenintensives Rechnen, verteiltes Rechnen und Cloud Computing	71
5.1.5	Datenanalyse, Methoden und Modellierung in den Life Sciences	74
5.1.6	Parallele Programmierung, Algorithmen und Methoden	76
5.1.7	Initiativbudget zur Unterstützung von Kooperationsaufgaben der sächsischen Hochschulen	78
5.1.8	Kooperationen	79
5.2	Publikationen	80
6	Ausbildungsbetrieb und Praktika	83
6.1	Ausbildung zum Fachinformatiker	83
6.2	Praktika	83
7	Veranstaltungen	85
7.1	Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen	85
7.2	ZIH-Seminare	86
7.3	ZIH-Kolloquien	86
7.4	Workshops	86
7.5	Standpräsentationen/Vorträge/Führungen	86

Teil III

Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen und Zentrale Betriebseinheiten

Center for Molecular and Cellular Bioengineering	91
1	Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die DV-Versorgung
1.1	Anforderungen aus der Lehre
1.2	Anforderungen aus der Forschung
2	Erreichter Stand der DV-Ausstattung
2.1	Ausstattung mit Informationstechnik

2.2	Ausstattung mit Software	93
2.3	Datennetz	93
2.4	Bereitstellung zentraler Dienste für die Institute	93
2.5	Tätigkeitsschwerpunkte 2015/16	94
2.6	Zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung	94
2.7	Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH	95
Internationales Hochschulinstitut Zittau		97
1	Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die DV-Versorgung	97
1.1	Anforderungen aus der Lehre	97
1.2	Anforderungen aus der Forschung	97
2	Erreichter Stand der DV-Ausstattung	98
2.1	Informationstechnik	98
2.2	Software	98
2.3	Datennetz	98
2.4	Bereitstellung zentraler Dienste für die Studiengänge und die Verwaltung	99
3	Aufgabenschwerpunkte in den Jahren 2015 bis 2016	99
4	Zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung	99
5	Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH	100
Zentrum für Internationale Studien (ZIS)		101
1	Stand der IT-Ausstattung	101
2	Schwerpunkte der Datenverarbeitung	101
3	Inanspruchnahmen von Dienstleistungen des ZIH	102
Botanischer Garten der TU Dresden		103
1	Dienstleistungen	103
2	Stand der IT-Ausstattung	103
Medienzentrum		105
1	Allgemeines	105
1.1	Produktion, Design und Präsentation von Medien	106
1.2	Technologien und Systeme	107
1.3	Digitale Entwicklungen für Forschung und Lehre	107
2	Dienstleistungen des Medienzentrums	109
2.1	Digitale Bildungsservices	109
2.2	Medienservices	111
2.3	Services im Bereich Web	114
3	IT-Ausstattung	118
3.1	Standort Hörsaalzentrum (HSZ)	118

3.2	Standort BSS	118
3.3	Nutzung ZIH-Serverraum	118
3.4	Ausstattung mit Informations- und Präsentationstechnik	120
Universitätssportzentrum		123
Universitätsarchiv		125
1	Stand der IT-Ausstattung	125
2	Schwerpunkte für die Anwendung der DV	125
3	Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH	125
4	Notwendige Maßnahmen	125

Vorwort

Der „Jahresbericht zur kooperativen DV-Versorgung“ der TU Dresden“ für das Jahr 2016 informiert über die Leistungen und Arbeitsergebnisse der zentralen Einrichtungen im IT-Umfeld. Das Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) stellt seine Anlagen, Infrastruktur und Dienste als IT-Service-Provider für die TU Dresden allen Mitgliedern und Angehörigen zur Verfügung und berichtet im Hauptteil dieses Berichts über seine Aktivitäten, Fortschritte und anstehende Herausforderungen.

Nach der Fertigstellung und Eröffnung des neuen Gebäudes für den Rechnerraum des Lehmann-Zentrums (LZR) mit der vollständigen Installation der zweiten Phase des Hochleistungsrechner/-Speicherkomplexes (HRSK-II) im Mai 2015 lag im Berichtsjahr 2016 der Schwerpunkt auf der Erweiterung der im LZR installierten Rechentechnik mit dem Ziel der Umsetzung der neuen Standortstrategie. Der bisherige Primärstandort im Trefftz-Bau soll in Zukunft als Redundanzstandort (Disaster Recovery) genutzt werden und die Hochverfügbarkeit der wichtigsten zentralen Dienste sicherstellen. Der hohe Sicherheitsstandard des LZR-Gebäudes ermöglicht bereits insofern Einsparungen, als bei einer Vielzahl von weniger kritischen Diensten auf eine Standortredundanz verzichtet werden kann. Ein Black-Building-Test mit der vollständigen Abschaltung der gesamten Stromversorgung im LZR und der Prüfung aller Redundanzkomponenten verlief ohne Zwischenfälle. Der Sekundärstandort im Trefftz-Bau steht nun auch als Housing-Bereich für bislang dezentral aufgestellte Server-Cluster bereit. Er leistet damit einen Beitrag zur Vermeidung dezentraler Sonderausstattung mit Kühltechnik sowie Sicherungsmaßnahmen zur Stromversorgung.

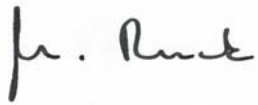
Aus Mitteln der Universität wird darüber hinaus weitere Infrastruktur für einen sicheren IT-Betrieb an beiden Standorten bereitgestellt. So wurde zu Beginn des Jahres ein neues Virtualisierungscluster installiert, in dem eine Vielzahl von Servern bereitgestellt werden kann. In einem Teil-Cluster richtete das Medienzentrum nach mehrjähriger Projektarbeit den Relaunch des Web-Auftrittes der TU Dresden ein. Die neue Internetpräsenz ist auch für den Abruf auf verschiedenen mobilen Geräten optimiert und ermöglicht den Zugriff auf geschützte Seiten nach Authentifizierung mit dem ZIH-Login. In einem weiteren Teil-Cluster installierte die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) das SAP-System für die TU Dresden und beendete damit ihre Abhängigkeit von einem externen Provider.

Das ZIH unterstützte die zentrale Beschaffung bei der Neuausschreibung eines Rahmenvertrages über den Abruf von Arbeitsplatz-PCs und bei der erstmaligen Ausschreibung eines Rahmenvertrages für den Bezug hochwertiger Laptops zu einem sehr günstigen Preis-Leistungsverhältnis. Mit der Unterstützung des SMWK konnten durch diesen Rahmenvertrag wieder zahlreiche PCs für den Einsatz in Lehre und Forschung erworben werden: Mit mehr als 1.200 PCs wurden insbesondere veraltete PC-Pools auf einen aktuellen Stand der Technik gebracht. Für die TU Dresden wurden bestehende Dienste wie MS Exchange (E-Mail und Kollaboration), SharePoint und Cloudstore (Workflows und Dateiablage) optimiert und auf neuer Infrastruktur im LZR an die erhöhten Anforderungen angepasst.

Im Auftrag des SMWK vertritt das ZIH weiterhin alle Sächsischen Hochschulen in den Verhandlungen zur Optimierung der Netzwerkverbindungen. Im Rahmen der Umstellung auf Voice-over-IP-Technologie (VoIP) wurde in einigen, zumeist neuen Gebäuden Netz- und Telefontechnik installiert bzw. ersetzt. Im Berichtsjahr trat auch die neue IT-Ordnung in Kraft, die die schon seit vielen Jahren gültige IuK-Rahmenordnung ablöste. Weiterhin wurde auf Vorschlag des CIO durch das Rektorat mit einem Fristübergang die verbindliche Nutzung des zentralen Identitätsmanagementsystems für alle noch vorhandenen dezentralen Nutzerverwaltungen vorgeschrieben.

Trotz aller Anstrengungen decken die angebotenen IT-Dienste in Quantität und Qualität derzeit noch nicht alle Bedarfe unserer Lehrenden und Forschenden vollständig ab. Aus dem Spektrum der zum Teil notwendigen, zum anderen wünschenswerten Anforderungen steht immer noch die wichtige Forderung nach einer zuverlässigen Bereitstellung der Dienste im 7x24-Betrieb im Vordergrund. Gleichzeitig besteht der Wunsch nach einem weiteren Ausbau der bereitgestellten Funktionalitäten und der geleisteten Unterstützung der Nutzer.

Der vorliegende Bericht ist wesentlich von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ZIH erstellt worden. Auch allen anderen Einrichtungen, die sich den Mühen des Zusammentragens der Fakten und ihrer Darstellung unterzogen haben, gilt herzlicher Dank.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'fr. Ruck', written on a light-colored rectangular background.

Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Ruck
Prorektor für Universitätsplanung

Übersicht der Inserenten

Siemens AG	2. Umschlagseite
interface Systems GmbH	3. Umschlagseite
Bull GmbH	4. Umschlagseite
Dubrau GmbH	Seite 11
IP-Web GmbH	Seite 13
NEC Deutschland GmbH	Seite 22
Digitaldruckerei Schleppers GmbH	Seite 87

Teil I

**Gremien der TU Dresden für Belange der
Informationstechnik**

CIO der TU Dresden

IT-Belange werden in der TU Dresden nach Maßgabe der IT-Ordnung durch den kollektiven Chief Information Officer (CIO, vormals IT-Lenkungsausschuss) wahrgenommen. Ihm obliegen die langfristigen strategischen Entscheidungen im Bereich IT-Versorgung der ganzen TU Dresden und die Überwachung strategisch wichtiger operativer Projekte, für die es keinen eigenen Lenkungsausschuss gibt. Der CIO kam im Jahr 2016 insgesamt neunmal zusammen. Die Leitung hatte Prof. Dr. Michael Ruck, der als Prorektor für Universitätsplanung gemeinsam mit dem Kanzler in diesem Gremium entscheidungsberechtigt ist. Die weiteren Mitglieder beraten.

Schwerpunkte der Beratungen waren:

- Relaunch des Internetauftritts der TU Dresden
- IT-Strategie und Verfolgung der erstellten IT-Roadmap
- IT-Organisationsmodell und Verantwortlichkeiten für IT-Belange
- Neufassung der IT-Ordnung
- Informationssicherheit an der TU Dresden
- Zentralisierung des Identitätsmanagements und der Zugangsberechtigungen zu IT-Systemen
- Forschungsdatenmanagement
- Forschungsinformationssystem der TU Dresden
- Berufungsportal
- Migration des SAP-Systems an die TU Dresden und Aufnahme des Betriebs im LZR, SAP-Auditierung
- Beschaffung von PCs für Lehre und Forschung aus Rahmenverträgen (Sax-PC)
- aktuelle Berichte aus dem ZIH
- Lehmann-Zentrum Rechenzentrum (LZR)

Mitglieder des CIO:

Prof. Dr. Michael Ruck	Prorektor Universitätsplanung (Vorsitzender)
Dr. Undine Krätzig	amtierende Kanzlerin (bis 31.1.2016)
Dr. Andreas Handschuh	Kanzler (ab 1.2.2016)
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel	Direktor ZIH
Prof. Dr. Thomas Köhler	Direktor MZ
Barbara Uhlig	Dezernentin für Organisation und Prozessmanagement
Dr. Achim Bonte	Stellvertreter des Generaldirektors SLUB

Der CIO-Beirat

Der CIO-Beirat (bis 31.3.2016 erweiterter IT-Lenkungsausschuss) dient der Einbeziehung der Bereiche in die strategischen Entscheidungsprozesse im Kontext der IT-Versorgung der TU Dresden. Damit sind auch die Fakultäten über ihre Bereiche in die strategische Arbeit des kollektiven CIO der TU Dresden eingebunden. Neben den Mitgliedern des CIO gehören dem CIO-Beirat als Vertreter/-innen der Bereiche die School Information Officers (S-IOs, auch Bereichs-CIO genannt), die IT-Referenten (auch als Leiter der dezentralen Administratoren-Teams) sowie die Stabsstelle für Informationssicherheit, ein Studierender und ein Mitglied des Personalrates an.

Der CIO-Beirat übernimmt u. a. die folgenden beratenden Aufgaben:

- Schaffung der Voraussetzungen für eine qualitativ verbesserte IT-Versorgung in den Bereichen
- Vereinheitlichung des Dienstprofils zwischen den Bereichen
- Bildung eines Informationsnetzwerks für die Nutzerunterstützung für alle Teile der TU Dresden

- Verbesserung des Wissenstransfers innerhalb der Bereiche
- Steigerung der Support-Qualität durch dezentrale IT-Unterstützung

Die Bereichs-CIOs sind auf der Exekutiv-Ebene tätig und damit jeweils verantwortlich im Sinne der IT-Gesamtverantwortung innerhalb der Bereiche. Sie koordinieren mit den Administratoren und IT-Service-Teams der Bereiche, organisieren die angemessene IT-Unterstützung und setzen die Beschlüsse des IT-LA im eigenen Bereich um.

Der CIO-Beirat kam 2016 zu fünf Sitzungen zusammen. Wichtige Tagesordnungspunkte waren:

- Berichte aus den Bereichen, insbesondere zur Umsetzung der IT-Konzepte
- Berichte und Diskussionen zu den Themen des CIO
- Neufassung der IT-Ordnung
- Projektstatus zur ERP- und SLM-Umsetzung
- Projektstatus der vom CIO bzw. CIO-Beirat überwachten Projekte
- Zentralisierung des Identitätsmanagements und der Zugangsberechtigungen zu IT-Systemen
- Bericht aus dem Medienzentrum (insbesondere Relaunch des Internetauftritts, Bedarf einer Intranet-Lösung)
- Bericht aus dem ZIH
- aktuelle Maßnahmen zur Verbesserung der Informationssicherheit an der TU Dresden
- Leitfaden für IT-Administratoren
- Etablierung dezentraler IT-Service-Teams
- Möglichkeiten der datenschutzkonformen Nutzung von Windows 10 in der TU Dresden
- Erneuerung des Forschungsinformationssystems
- Rahmenvertrag und Abrufe von PCs mit Unterstützung des SMWK und der TU Dresden

Mitglieder des CIO-Beirates (bis 31.3.2016: erweiterter Lenkungsausschuss):

Alle Mitglieder des CIO (siehe Seite 17) sowie

Prof. Dr. Gotthard Seifert	Bereich Mathematik und Naturwissenschaften (Bereichs-CIO)
Dr. Matthias Mann	Bereich Mathematik und Naturwissenschaften (IT-Referent)
Prof. Dr. Udo Buscher	Bereich Geistes- und Sozialwissenschaften (Bereichs-CIO) bis 31.3.2016
Prof. Dr. Michael Schefczyk	Bereich Geistes- und Sozialwissenschaften (Bereichs-CIO) ab 1.4.2016
Dr. Matthias Lohse	Bereich Geistes- und Sozialwissenschaften (IT-Referent)
Prof. Dr. Thorsten Strufe	Bereich Ingenieurwissenschaften (Bereichs-CIO)
Ulf Wagner	Bereich Ingenieurwissenschaften (IT-Referent)
Prof. Dr. Lars Bernard	Bereich Bau und Umwelt (Bereichs-CIO)
Prof. Dr. Oliver Michler	Bereich Bau und Umwelt (Bereichs-CIO)
Prof. Dr. Ingo Röder	Bereich Medizin (Bereichs-CIO)
David Senf-Mothes	Medizinisches Rechenzentrum
Jens Syckor	Stabsstelle Informationssicherheit
Matthias Herber	Stabsstelle Informationssicherheit
Michael Knittel	Personalrat
Berthold Köhler	Personalrat
Sebastian Schrader	Studentenrat
Felix Kluge	Studentenrat

IT-Klausurtagung

Seit 2015 kommen die Mitglieder des CIO und des CIO-Beirates zu Beginn des Sommers zu einer zweitägigen Klausurtagung in Dippoldiswalde zusammen, um die strategischen IT-Ziele

der TU Dresden der kommenden Jahre zu sammeln und zu priorisieren. Hier wurden die sogenannten CIO-Projekte initiiert und kontrolliert, die z. T. auch während seiner Turnussitzungen durch den CIO gesteuert werden sollen. Das Konzept der jährlichen IT-Klausurtagungen hat sich bewährt und soll in Zukunft fortgesetzt werden.

Wichtige Tagesordnungspunkte der Sitzungen waren:

- IT-Governance, IT-Strategie
- IT-Service-Teams
- Forschungsdatenmanagement
- Intranet der TU Dresden
- Projekt-Priorisierung und IT-Roadmap

Teil II

**Zentrum für Informationsdienste und
Hochleistungsrechnen**

1 Die Einrichtung

1.1 Aufgaben

Als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU Dresden ist das ZIH für die gesamte Kommunikationsinfrastruktur der Universität verantwortlich und betreibt die zentralen IT-Dienste und Server. Darüber hinaus unterstützt es als interdisziplinär ausgerichtetes Zentrum die Fakultäten bei der Bearbeitung ihrer Aufgaben in Forschung und Lehre in allen IT-relevanten Bereichen. Zur Stützung dieser Aufgaben führt das ZIH zudem eigene Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch und ist national sowie international mit Wissenschaftseinrichtungen und Partnern aus Industrie und Wirtschaft eng vernetzt. Über die Fakultät Informatik ist das ZIH in die universitäre Lehre eingebunden. Daneben bietet es ganzjährig umfangreiche Weiterbildungsangebote in Form von Kursen, Nutzerschulungen und Informationsveranstaltungen an. Außerdem besteht am ZIH die Möglichkeit einer dreijährigen Berufsausbildung mit dem Abschluss Fachinformatiker/-in in den Spezialisierungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration.

Die Aufgaben des ZIH sind in § 2 der „Ordnung zur Leitung und zum Betrieb des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen der Technischen Universität Dresden“ vom 21.6.2005 festgelegt.

1.2 Zahlen und Fakten

1. Am Backbone-Netz waren am Jahresende 2.012 Subnetze verteilt über 110 Gebäude mit 13.152 Endsystemen sowie 31 über das Stadtgebiet verteilte Studentenwohnheime mit ca. 6.000 genutzten Anschlüssen von Studierenden aller Dresdner Hochschulen angeschlossen.
2. Die TU Dresden war an das Wissenschaftsnetz (X-WiN) mit einer Bandbreite von 2x 50 Gbit/s ohne Begrenzung des Datenvolumens angeschlossen.
3. Das ZIH verwaltete 61.826 Nutzer/-innen, davon 43.160 Studierende (inkl. der Absolventen des letzten Studienjahres) sowie Nutzer/-innen von Kurzzeit- und Funktionslogins.
4. An den Hochleistungsrechnern wurden ca. 214 Projekte betreut. Insgesamt standen den Anwenderprojekten ca. 45.000 Prozessorkerne, 139 TByte Hauptspeicher, 5,2 PByte Plattenkapazität und 20 TByte Archiv zur Verfügung. Für Grid-Projekte waren bis März 2016 über 512 Prozessorkerne nutzbar.
5. Der Durchsatz an E-Mails betrug 77 Millionen mit einem Volumen von 9,8 TByte.
6. Im Bereich Storage-Management wurden etwa 4,2 PByte Plattenkapazität hauptsächlich für den zentralen File-Service, Backup-Cache und E-Mail zur Verfügung gestellt.
7. Am Jahresende sicherten etwa 900 Backup-Klienten ihre Daten im zentralen Backup-System. Über das gesamte Jahr wurden 8,1 PByte Daten gesichert und 52,4 TByte restauriert. Insgesamt befanden sich Ende des Jahres 11 PByte an Daten im zentralen Backup-System.
8. In den PC-Pools des ZIH standen für Lehrveranstaltungen und individuelles Arbeiten insgesamt 3.200 Arbeitsplatzstunden pro Woche zur Verfügung.
9. Im WLAN der TU Dresden fanden 31,6 Mio. Sitzungen statt.
10. In seinen modern ausgestatteten Weiterbildungskabinetten boten das ZIH und das Medienzentrum pro Semester mehr als 30 Kurse an. Es wurden 112 RRZN-Publikationen weitergegeben.
11. Der Service Desk des ZIH erhielt täglich eine Vielzahl von persönlichen, telefonischen und digitalen Anfragen. Über das Ticket-System wurden im Berichtszeitraum 104.336 Anfragen bearbeitet.
12. Es wurden ca. 2.600 Software-Beschaffungsvorgänge bearbeitet. Zudem erfolgten 8.236 Downloads.

1.3 Haushalt

Im Haushaltsjahr 2016 standen dem ZIH 1.315 TEUR für Informations- und Kommunikationstechnik für die TU Dresden zur Verfügung. Mit 346 TEUR ist ein erheblicher Anteil dieses Budget in die Wartung von Servern, Speichern und Bibliotheken sowie für die HPC-Systeme „Taurus“ und „Venus“ geflossen. Die Wartung für das HRSK-II-System „Taurus“ beanspruchte davon 71 TEUR, anteilig für ein halbes Jahr.

Für Kauf, Miete und Wartung von Software-Lizenzen wurden 424 TEUR bereitgestellt, davon entfielen 193 TEUR auf Mitarbeiter- und Server-Lizenzen aus dem Microsoft Landesvertrag und 91 TEUR für die Datensicherung mit IBM Spectrum Protect.

Aus dem Haushaltsbudget wurden zudem 42 TEUR in den Ausbau des zentralen Data-Centers, speziell für Backup und Archiv, und 30 TEUR in die Beschaffung des Greenbane GSM-Systems investiert. Weitere Mittel wurden für den Umzug von Systemen ins LZR ausgegeben.

Für den Zeitraum von 2015 bis 2017 stehen Sondermittel in Höhe von 7.115 TEUR für den Ausbau und die laufende Erneuerung der TU-Infrastruktur (u. a. Ausbau des Campus-Netzes 3.627 TEUR, Aufbau einer zentralen Virtualisierungsinfrastruktur 800 TEUR, zentrale Backup- und Archiv-Infrastruktur, einschließlich Langzeitarchivierung 702 TEUR) bereit.

Das SMWK stellte 2016 erneut Mittel für wiederkehrende Projekte bereit. Dazu zählen 1.222 TEUR für die Campusverbindungen (LWDV) aller sächsischen Hochschulen gemäß CVS-Vertrag, 225 TEUR für die Studierenden-Lizenzen aus dem Microsoft-Landesvertrag und 30 TEUR für den Aufbau einer Governance für die Aufgaben der Gauß-Allianz. Außerdem unterstützte das SMWK Beschaffungen von Computerarbeitsplätzen im Umfang von 953 TEUR. Davon entfielen 674 TEUR auf die Beschaffung von PCs und Laptops in Lehre und Forschung, 107 TEUR für zentrale Komponenten zur Absicherung der Arbeitsplatzcomputer und 172 TEUR für den Kauf von Spezialsoftware zur Unterstützung bei der Vermittlung von Lehrinhalten.

Aus zentralen Mitteln unterstützte die TU Dresden im Berichtszeitraum die Beschaffung von Computerarbeitsplätzen für Lehre und Forschung sowie den Kauf von Spezialsoftware zur Unterstützung bei der Vermittlung von Lehrinhalten ergänzend zu den Zuwendungen des SMWK.

Im Jahr 2016 konnten Drittmittel von insgesamt 2.135,9 TEUR eingeworben werden. Hier entfallen auf das BMBF 587,1 TEUR, die DFG 1.098,9 TEUR, das SMWK 368,9 TEUR und auf die Industrie 49,1 TEUR.

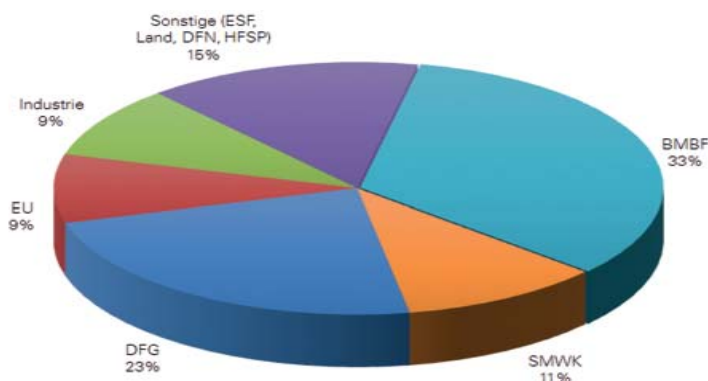


Abbildung 1.1: Drittmittel nach Zuwendungsgebern (Gesamtvolume von 11,7 Mio. EUR im Zeitraum 2012 bis 2016)

1.4 Struktur / Personal

Leitung

Direktor: Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
Stellvertretende Direktoren: Dr. Björn Gehlsen
Dr. Andreas Knüpfer

Verwaltung

Verwaltungsleiterin: Birgit Micklitz

Abteilung Prozessmanagement und Controlling (PMC)

Abteilungsleiter: Dr. Björn Gehlsen

Abteilung Interdisziplinäre Anwendungsunterstützung und Koordination (IAK)

Abteilungsleiter: Dr. Andreas Knüpfer

Abteilung Netze und Kommunikationsdienste (NK)

Abteilungsleiter: Wolfgang Wunsch

Abteilung Zentrale Systeme und Dienste (ZSD)

Abteilungsleiterin: Dr. Stefanie Maletti

Abteilung Innovative Methoden des Computing (IMC)

Abteilungsleiter: Prof. Dr. Andreas Deutsch

Abteilung Programmierung und Software-Werkzeuge (PSW)

Abteilungsleiter: Dr. Hartmut Mix

Abteilung Verteiltes und Datenintensives Rechnen (VDR)

Abteilungsleiter: Dr. Ralph Müller-Pfefferkorn

Abteilung Service Desk

Abteilungsleiterin: Silvia Hentschel

Am Ende des Berichtsjahres 2016 waren am ZIH 101 Haushaltstellen (99,5 VZE) und 40 Drittmittelstellen (36,65 VZE) besetzt. Im Verlauf des Jahres 2016 besuchten im Rahmen eines Gastaufenthaltes 23 Wissenschaftler/-innen das ZIH (Aufenthaltsdauer länger als vier Wochen).

1.5 Standorte

Hausadresse

Willers-Bau, A-Flügel
Zellescher Weg 12–14
01069 Dresden

Weitere Standorte

Trefftz-Bau
Zellescher Weg 16
01069 Dresden

Andreas-Pfitzmann-Bau
Nöthnitzer Straße 46
01187 Dresden

Falkenbrunnen
Chemnitzer Straße 46b
01187 Dresden

Falkenbrunnen
Chemnitzer Straße 50
01187 Dresden

Zeuner-Bau
George-Bähr-Str. 3c
01069 Dresden

1.6 Gremienarbeit

Das ZIH vertrat die TU Dresden in nachstehend aufgeführten Vereinen bzw. Gesellschaften:

- Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN)
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V. (ZKI)
- Internet Society German Chapter e. V.
- Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC)
- Arbeitskreis der RZ-Leiter in Sachsen (AK-RZL)
- UNICORE Forum e.V.
- European Open File System (EOFS)
- NGI-DE Nationale Grid Initiative für Deutschland

Daneben war Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel Mitglied in den folgenden Gremien und Kommissionen:

- Gauß-Allianz (Vorsitzender)
- Lenkungsausschuss und Rechenzeitkommission des Gauss Centre for Supercomputing (GCS)
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) Fachkollegium Informatik
- Lenkungsausschuss des HLRS Stuttgart (Vorsitzender)
- IV-Beirat der Technischen Universität Berlin
- Aufsichtsrat der Bildungsportal Sachsen GmbH (BPS) (stellv. Vorsitzender)
- Cool Silicon e. V.
- Mitherausgeber der Zeitschrift Informatik Spektrum
- CIO-TU9 (Vorsitzender)
- Wissenschaftlicher Beirat am FIZ Karlsruhe (Vorsitzender)
- Aufsichtsrat des FIZ Karlsruhe
- Beirat DARIAH-DE
- Senat der TU Dresden
- Beirat „Digitale Wertschöpfung“ Sachsen
- IT-Beirat des Helmholtz-Zentrums Dresden – Rossendorf (HZDR)
- Kommissionen der TU Dresden (Multimedia-Beirat, CIO, CIO-Beirat, FIS-Steuerungskreis, Lenkungsausschuss DML, Lenkungsausschuss SAP WE, Lenkungsausschuss SLM)

Darüber hinaus arbeiteten Mitarbeiter/-innen des ZIH aktiv in Kommissionen der TU Dresden (Bibliothekskommission etc.), in zahlreichen Arbeitskreisen (Facharbeitskreise des DFN-Vereins, des ZKI und der Internet Society) sowie in User-Groups (Bull, Lustre), Standardisierungsgremien (z. B. Open Grid Forum) und Arbeitsgruppen (DINI-AG Videokonferenztechnologien und ihre Anwendungsszenarien/VIKTAS etc.) mit.

2 IT-Infrastruktur

2.1 Kommunikationsdienste und Infrastrukturen

2.1.1 Allgemeine Versorgungsstruktur

Mit dem Aufbau und der Inbetriebnahme des neuen und nun auch im Campusnetz der TU Dresden georedundanten X-WiN-Knotens im LZR, eines Campusknotens mit zentraler Firewall sowie des Data-Center-Netzes (siehe Abschnitt 2.1.7) fungiert das LZR als zentraler Backbone-Knoten.

Der Anschluss der TU Dresden an das Deutsche Forschungsnetz (X-WiN) besteht aus zwei redundanten Verbindungen von je 2x 50 Gigabit/s zu den WiN-Super-Core-Knoten in Erlangen und Berlin. Durch dynamisches Routing kann der komplette Ausfall einer der beiden Strecken automatisch ausgeglichen werden. Auf den beiden Strecken erfolgt eine Lastverteilung. Für Ziele innerhalb des europäischen Forschungsnetzes GEANT und für eingehende Pakete erfolgt die Lastverteilung nach dem Prinzip des kürzesten Weges. Bei ausgehenden Paketen wird jede neue Sitzung auf eine der beiden Verbindungen geroutet.

Zum Jahresende 2016 bestand folgende Struktur:

- 2x 50 Gbit/s-Ethernet-Anschluss (Hardware-Basis 100 Gbit/s) an das Wissenschaftsnetz X-WiN
- 10–100 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für ausgewählte Backbone-Verbindungen (Abbildung 2.1)
- 1–20 Gbit/s-Ethernet für Gebäudeanschlüsse und Pool-Anbindungen
- 1–100 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für MAN-, Backbone- und Sekundär-Verbindungen sowie Serveranschlüsse (Abbildungen 2.2, 2.3 und 2.4)
- 20/10/2/1 Gbit/s-Ethernet und Fast Ethernet (100 Mbit/s) für Institutsnetze
- Ethernet (10 Mbit/s) in Ausnahmefällen bei wenigen Netzen
- WLAN/IEEE 802.11a/b/g/n (bis zu 450 Mbit/s) als Netzerweiterung/-ergänzung der Festinstallation von Institutsnetzen und PC-Pools in Lehrräumen und öffentlichen Bereichen (Foyers, Mensen)

Der Ausbau der Netzinfrastruktur erfolgt in folgenden Ebenen:

1. Hochgeschwindigkeitsdatennetz zur Verbindung der Standorte der TU Dresden (Netzerweiterung/Anbindung neuer Standorte/Hochrüstung Bandbreite)
2. Erneuerung der IT-Netze einschließlich Migration des Telekommunikationssystems mit Voice over Internet Protocol (VoIP)
3. Neubau und Umstrukturierung im Rahmen der Universitätsentwicklung
4. Sofort- und Übergangslösungen auf Institutsebene im Rahmen von Gebäude-Rekonstruktionen

Die Ebene 2 ist wesentlicher Bestandteil des weiteren Ausbaus der Kommunikationsinfrastruktur. Nach der Ertüchtigung der Gebäudeverkabelung werden sowohl die aktive Datennetztechnik (Switches) als auch die Telefone erneuert (Umrüstung auf VoIP). Die Gebäude erhalten eine georedundante Backbone-Anbindung. Die Anbindungen des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik (MPI-CBG) in Dresden-Johannstadt und des Instituts für Abfall und Kreislaufwirtschaft in Pirna wurden direkt in das LZR geschaltet.

Ende 2016 betrug die Anzahl der an das Datenkommunikationsnetz angeschlossenen Rechner 13.420. Diese verteilen sich über 2.012 Teilnetze in 110 Gebäuden, davon 31 Studentenwohnheime.

Durch die Gateways des DFN-Vereins wurden im Jahr 2016 insgesamt 13.490 TByte Daten für die TU Dresden im Wissenschaftsnetz/Internet übertragen. Das entspricht einem Anstieg

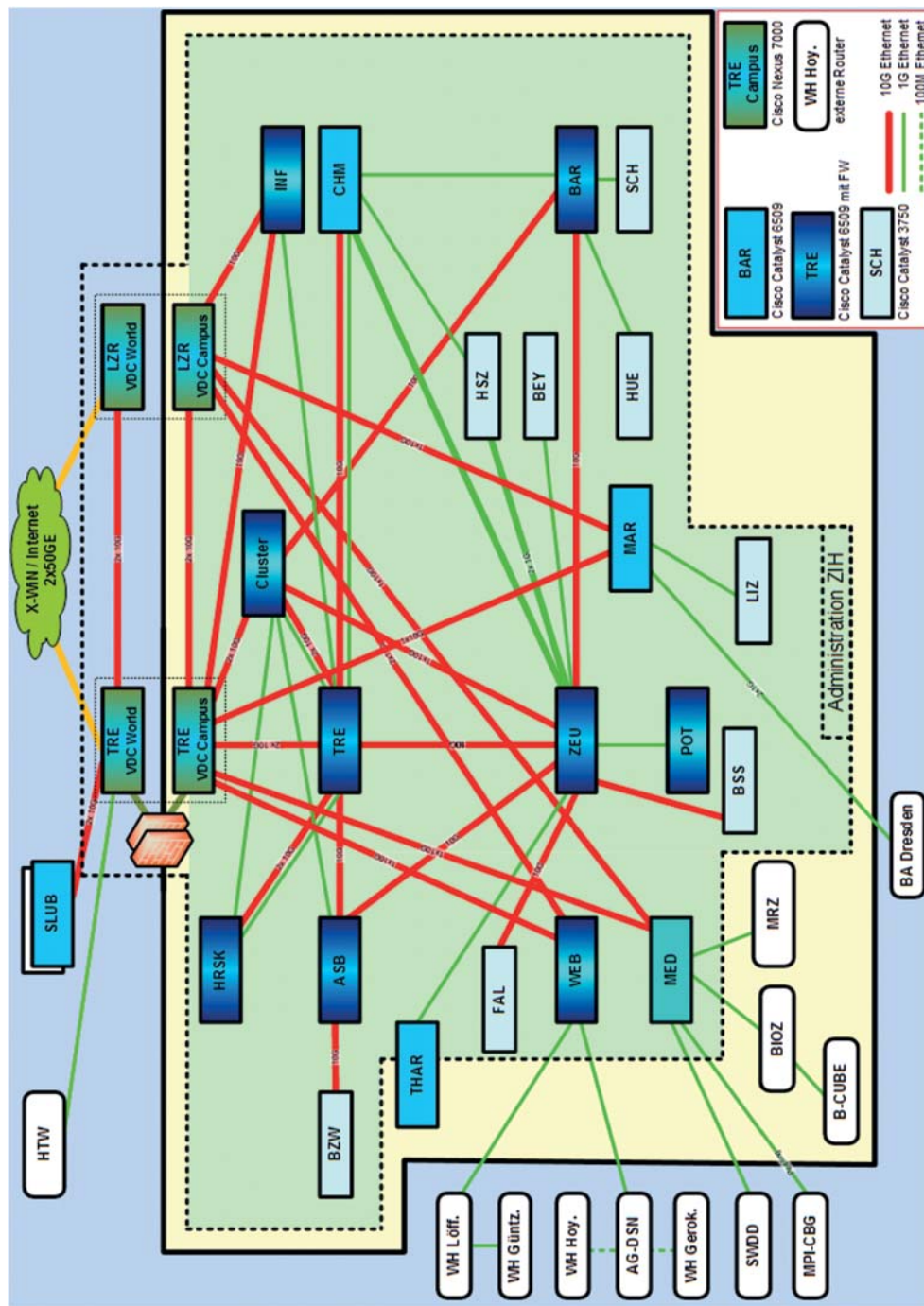


Abbildung 2.1: Backbone der TU Dresden

von 36% gegenüber dem Vorjahr. Der Transfer von 6.460 TByte Daten aus dem Datennetz der TU Dresden in das Wissenschaftsnetz (X-WiN) stehen für die intensive Nutzung bzw. das hohe Interesse der Nutzer/-innen an diesem Angebot. Mit diesem Datenvolumen steht die TU Dresden an führender Position unter den deutschen Hochschulen.

2.1.2 Backbone und lokale Vernetzung

Das Backbone basiert auf Routern vom Typ Cisco Nexus 7009, Nexus 7710, Catalyst 6509 und Catalyst 6880-X-LE, die vermascht über die Glasfaserinfrastruktur mit Bandbreiten von 1 bis 20 Gbit/s verbunden sind. Über die Transitnetze zwischen den Backbone-Routern wird durch dynamisches Routing sichergestellt, dass die Daten auf der effektivsten Strecke transportiert werden. Bei Ausfall einer Leitung wird automatisch ein alternativer Weg genutzt. Die vorgegebene Begrenzung lokaler Netze auf einen Backbone-Router entlastet das Backbone von Broadcast-Verkehr und begrenzt die Gefahr einer Auswirkung von Netzwerkattacken auf einen kleinen Bereich. Die Backbone-Knoten an den Standorten Zeuner-Bau (ZEU), Barkhausen-Bau (BAR), Andreas-Pfitzmann-Bau (APB), Andreas-Schubert-Bau, Trefftz-Bau (TRE), Weberplatz, Falkenbrunnen (FAL) und LZR sind mit 10 Gbit-Ethernet angeschlossen. Damit wird auch für sehr anspruchsvolle Anwendungen jederzeit genügend Bandbreite geboten. Zentrale Knoten verfügen über eine redundante Ausstattung.

Hardware-Basis

- Core-Router Nexus 7009 und 7710
- LAN Access Switch/Router Cisco Catalyst Serie 6509, 6880-X-LE und 4507
- Data-Center Switch Cisco Nexus 5548 und 5010
- LAN Access Switch Cisco Catalyst Serie 4500X, 3850, 3750X, 3750E, 3750, 3560, 3560C, 3550, 3508, 2960X, 2960S, 2960, 2960C, 2950 und 2940
- Firewall Serie Cisco Systems ASA-SM, ASA
- WLAN Controller Cisco WiSM, WiSM2
- WLAN AP Cisco 1131AG, 1242AG, 1142AGN, 2602
- USV Smart-UPS X mit AP9631
- Schrankkontrollsystem RMS Advance und Rittal CMC

Seit 2015 erfolgt die Anlagenkontrolle bei neuen Maßnahmen im Rahmen von VoIP über die Managementkarte der für VoIP erforderlichen USV. Es werden Betriebsspannung, Last und Raumtemperatur gemessen.

2.1.3 Datennetz zwischen den Universitätsstandorten und Außenanbindung

Die folgenden externen Standorte der TU Dresden sind über ein Lichtwellenleiter-Netz mit einer Kapazität von teilweise mehrfach 1–10 Gbit/s mit dem Datennetz der TU Dresden und dem Wissenschaftsnetz/Internet verbunden (Bild 2.2):

- Fakultät Maschinenwesen (Dürerstraße/Marschnerstraße)
- Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum (Campus Johannstadt)
- Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Informatik und Biometrie (Löscherstraße)
- Bioinnovationszentrum (BIOTEC), (Am Tatzberg und Arnoldstraße)
- Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD), (Fetscherstraße)
- Fakultät Erziehungswissenschaften (Weberplatz)
- Institute der Philosophischen Fakultät (August-Bebel-Straße)
- Fachrichtung Forstwissenschaften (Campus Tharandt)

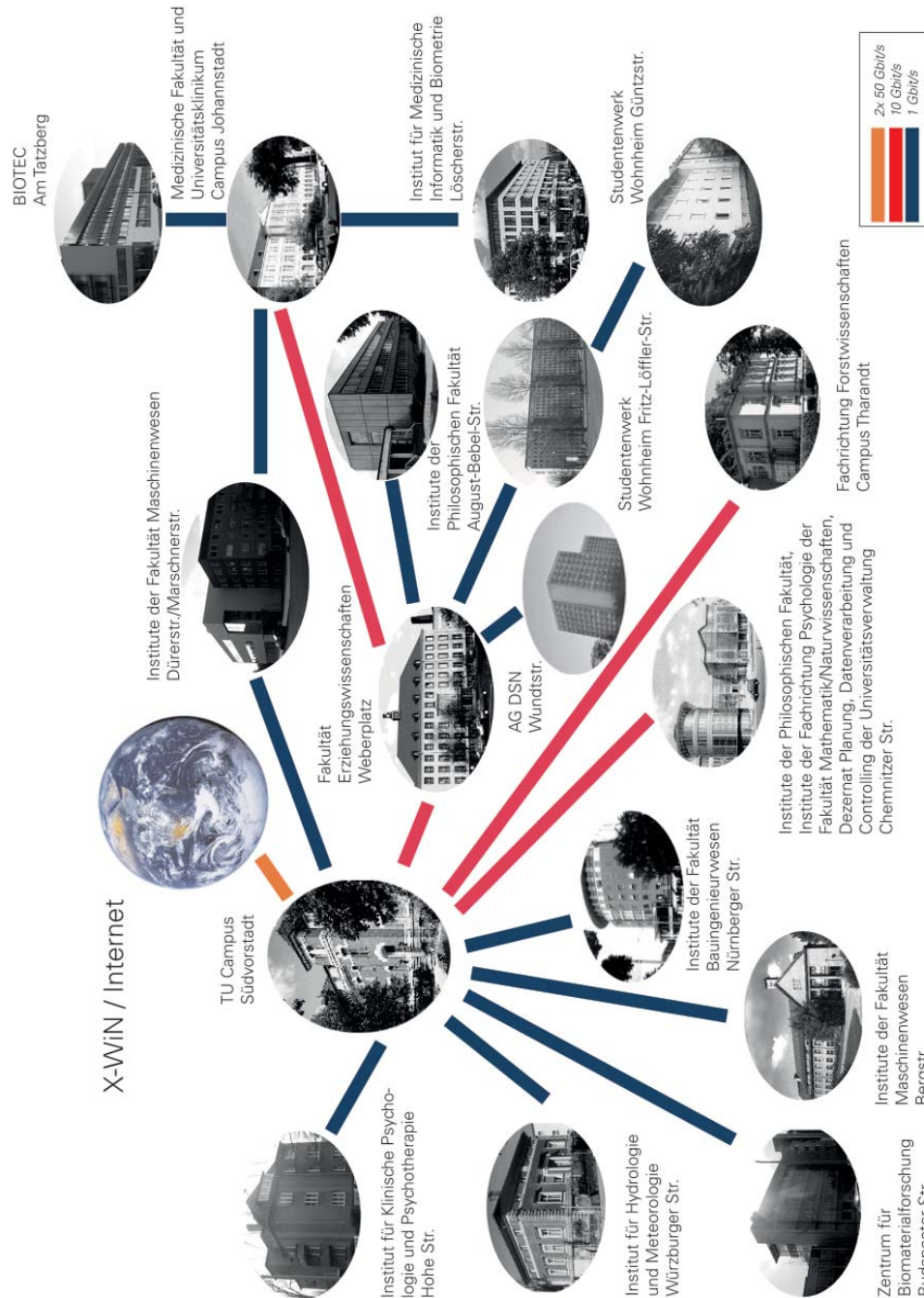


Abbildung 2.2: Datenkommunikationsnetz der TUDresden (Hochgeschwindigkeitsverbindungen zwischen Campus Südvorstadt und externen Standorten)

- Institute der Philosophischen Fakultät, der Fachrichtung Psychologie, der Fakultät Verkehrswissenschaften, der Fachrichtung Forstwissenschaften, Dezernat Planung, Datenverarbeitung und Controlling der Universitätsverwaltung (Chemnitzer Straße/Falkenbrunnen)
- Institute der Fakultät Bauingenieurwesen (Nürnberger Straße)
- Zentrum für Biomaterialforschung (Budapester Straße)
- Institute der Fakultät Maschinenwesen (Bergstraße)
- Institut für Baustoffe (Würzburger Straße)
- Fachrichtung Psychologie, Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie (Hohe Straße)
- Zentrale Universitätsverwaltung, Medienzentrum, Institute der Fakultät Erziehungswissenschaften (Strehlener Straße 22)
- Institute der Fakultät Sprach- und Literaturwissenschaften (Wiener Straße 48)
- Fachrichtung Hydrowissenschaften, Institut für Abfall und Kreislaufwirtschaft, Pratzschwitzer Straße 15, Pirna)

Das Netz basiert sowohl auf der universitätseigenen Primärverkabelung mit Lichtwellenleitern in Monomode- und Multimodefasern als auch auf jeweils einem – bei T-Systems International und der DREWAG angemieteten – Monomode-Faserpaar als Lichtwellenleiterverbindung (Dark Fibre/LWDV). Um die Mietleitungen mit mehr als 10 Gbit/s nutzen zu können, wurde 2016 auf den wichtigsten Strecken DWDM-Technik zur Übertragung mit mehreren Wellenlängen auf einem Faserpaar genutzt.

Durch die DWDM-Technik werden auf einem gemieteten Faserpaar zusätzlich zu den 10 Gigabit-Ethernet (GE)-Campusverbindungen (1–2x 10 GE) auch vielfache 10 GE-Verbindungen für die Verbindung vom Medizinischen Rechenzentrum (10x 10 GE) und dem MPI-CBG (10x 10 GE) auf verschiedenen Wegen in das LZR ermöglicht.

Das Management sowie die Installation und Erweiterung der aktiven Netzkomponenten erfolgen durch das ZIH.

2.1.4 Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“

Der Vertrag über die „Überlassung und Instandhaltung von Kommunikationsverbindungen (Campusverbindungen) der Sächsischen Hochschulen“ (CVS-Vertrag) zwischen der TU Dresden und der T-Systems Business Services GmbH wurde im Jahr 2016 weitergeführt. Mit dem CVS-Vertrag wurden die Synergien eines zentralen Managements genutzt. Der Vertrag ermöglichte es, weitere, bisher nicht involvierte Hochschulen, teilhaben zu lassen. Die Finanzierung erfolgte für die aus dem Bestand des InfoHighway Sachsen überführten Kommunikationsverbindungen seitens des SMWK. Für das Change Management des CVS-Vertrages zeichnete das ZIH verantwortlich.

2.1.5 Datennetz zu den Wohnheimstandorten

Ein leistungsfähiger, breitbandiger Internetanschluss ist ein wesentliches Entscheidungskriterium und wichtiges Qualitätsmerkmal für die Wahl des Studienstandortes für Studierende. Als Hochschul- und Studienstandort liegt Dresden auf diesem Gebiet deutschlandweit auf einem der vorderen Plätze.

Seit 2008 sind die 31 Wohnheime des Studentenwerks Dresden mit aktuell insgesamt 5.314 Wohnheimplätzen an das Campusnetz der TU Dresden angeschlossen. Die Gret-Palucca-Straße 11 befindet sich in der Komplettisanierung, die Gret-Palucca-Straße 9 wird im Anschluss folgen. Die Planung der Sanierung des Wohnheimes Gerokstraße 38 wird begonnen.

Die Datennetze in den Wohnheimen werden von studentischen Administratoren verwaltet und betreut, die in der Regel selbst Mieter/-innen des jeweiligen Wohnheims sind. Dabei haben sich zwei Netzwerkbetriebsmodelle etabliert und bewährt. Das Studentenwerk hatte 2016 mit einer Geschäftsbesorgungsvereinbarung 18 studentische Administratoren verpflichtet, die Wohnheimnetze in 17 Häusern zu managen. Die Arbeitsgemeinschaft Dresdner Studentennetz (AG DSN) als Teil des Studentenrates der TU Dresden ist mit fünf Sektionen zuständig für 14 Wohnheime und das Internationale Gästehaus (342 Plätze) des Studentenwerks in der Hochschulstraße. Hier steht eine Straffung und Vereinheitlichung der Strukturen zur weiteren Verbesserung der Effizienz an. Zusammen wurden von beiden Betreibern durchschnittlich über 5.500 Nutzer/-innen betreut und administriert.

Es wird angestrebt und durch das Studentenwerk unterstützt, den kompletten Netzbetrieb und die Betreuung der Studierenden in den Wohnheimen schrittweise an die AG DSN zu überführen. Dies wurde in der Budapester Straße bereits umgesetzt.

Die rechtliche Grundlage für die Nutzung der Internetanschlüsse bildet die aktuell gültige IuK-Rahmenordnung. Einzelne Regelungen werden bei Bedarf nach Abstimmung zwischen dem ZIH, der AG DSN und dem Studentenwerk an neue Entwicklungen und Erfordernisse angepasst. Das derzeit geltende tägliche Traffic-Limit liegt bei 3 GByte und kann bis auf 63 GByte angespart werden, um einem Mehrbedarf nach Urlaub und zu Semesterbeginn Rechnung zu tragen. Auch hier wird es weitere Erhöhungen geben, die mit dem ZIH abgestimmt werden. Dabei wird innerhalb des Campusnetzes erzeugter Daten-Traffic nicht angerechnet. Neben der Traffic-Zählung gehören die Zugangs- und Nutzerverwaltung, die Gewährleistung eines störungsfreien und stabilen Netzbetriebes und die Unterstützung der Nutzer/-innen bei IT-Problemen zu den Hauptaufgaben der Netzwerkbetreiber in den Wohnheimen. Darüber hinaus ergreifen sie bei eingehenden Meldungen und Hinweisen über ungewöhnliche Netzaktivitäten, missbräuchlichen Nutzungen oder anderen Gefährdungen des Netzbetriebs geeignete Gegenmaßnahmen.

Die Qualität, Stabilität und Leistungsfähigkeit der Datennetze in den Wohnheimen wird permanent verbessert, um die ständig steigenden Anforderungen erfüllen zu können. Sowohl die AG DSN als auch das Studentenwerk investieren dazu jedes Jahr beachtliche Mittel in aktive und passive Netzwerkkomponenten, Servertechnik und Software. Das Studentenwerk führt sein mehrjähriges Lichtwellenleiter-Projekt weiter, um noch betriebene Funklink-Verbindungen und Mietleitungen durch durchsatzstärkere eigene LWL-Verbindungen zu ersetzen. Dabei wird durchgängig auf Singlemode-LWL-Verbindungen gesetzt, die neben einer 10 Gbit/s-Anbindung des einzelnen Wohnheimes auch eine zentrale Fernsehversorgung und moderne Gebäudeleittechnik ermöglichen und so ein hohes Maß an Zukunftssicherheit gewährleisten. Bis auf das Wohnheim Fritz-Löffler-Straße 12 kann den Studierenden durchgängig 1 Gbit/s symmetrisch im Wohnheimzimmer bereitgestellt werden.

In Vorbereitung der Sanierung der beiden Wohnheime Gret-Palucca-Straße 9 und 11 wurden erste Überlegungen zur Installation eines zeitgemäßen WLAN-Datennetzes in die Planungen eingebracht, die Grundlage für weitere Entwicklungen auf diesem Sektor sein werden. In anderen Wohnheimen erfolgen Untersuchungen, um nachträglich ein WLAN-Netz zu errichten.

Die AG DSN hat an ihren Hauptstandorten Wundt- und Hochschulstraße im Backbone-Bereich die nutzbare Bandbreite auf 10 Gbit/s erhöht. Diese Leistung wird auch für die direkt im Bereich des Studentenwerkes per LWL erreichbaren Wohnheime erzielt.

Generell wird eine schrittweise Vernetzung der Wohnheim-Hauptstandorte mit 10 Gbit/s vorbereitet, die perspektivisch auch in den Wohnheimen selbst zur Anwendung kommen kann. Dabei werden die Fritz-Löffler-Straße 12, die Wundtstraße 9 und die Gret-Palucca-Straße 11

Hauptstandorte für Servertechnik und Speicher. Dies ist ein wesentlicher Schritt zur Erhöhung der Datensicherheit und Verfügbarkeit des Gesamtnetzes. Die Vorbereitung der Anbindung Mensa Bergstraße an die Hochschulstraße 50 sichert eine weitere direkte Anbindung ans Campusnetz und Entlastung des jetzigen Knotens am Weberplatz, der aktuell allein für die Versorgung aller Studierenden in Dresden mit Internetzugängen zuständig ist.

Mit den neuen Verwaltungsstrukturen der AG DSN geht auch eine Vereinheitlichung der eingesetzten Managementsoftware zur Nutzerverwaltung in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Rechnernetze einher, bis hin zur Bildung aufgabenspezifischer Teams und Vergabe von LPI-Zertifikaten. Erste positive Erfahrungen konnten bei einer Funkvernetzung der Standorte Borsbergstraße 34 und Gerokstraße 38 im 80 GHz-Funk-Band gesammelt werden. Hier ist ebenfalls eine Glasfaseranbindung in Vorbereitung, sodass diese Funkstrecken für andere Standorte eingesetzt werden können, die über keine durchgängige und bezahlbare LWL-Anbindung verfügen.

Für die Aufnahme von virtuellen Servern und modernen redundanten Speichersystemen wurden neue Server als zugehörige zentrale Speichermedien angeschafft und eingesetzt.

Das Wohnheim Fritz-Löffler-Straße 16 mit häufig wechselnden Studierenden und Kurzzeitstudenten wurde zusätzlich punktuell mit eduroam durch das ZIH versorgt. Ein Versorgungsansatz, der zukünftig neben Wohnheimen auch für weitere Mensen angedacht ist.

2.1.6 Wireless Local Area Network

Im Jahr 2016 erfolgte der Ausbau des drahtlosen Datennetzes (WLAN) in 50 Gebäuden vorwiegend in Hörsälen, Lehrräumen und öffentlichen Bereichen (Foyers und Mensen). Die technische Realisierung des WLANs erfolgt auf der Basis des Standards IEEE 802.1X/EAP/TTLS und verteilten Radius-Servern im Rahmen eines zentralen Managementkonzeptes.

Es werden zwei Funknetze angeboten, die über die Namen (SSID) „eduroam“ und „VPN/WEB“ identifiziert werden. „eduroam“ bietet den Vorteil der verschlüsselten Datenübertragung auf der Funkstrecke, während „VPN/WEB“ (Autorisierung über Web oder VPN) Verschlüsselung nicht unterstützt. Hier sollten sichere Protokolle (ssh, https) verwendet und/oder zusätzlich VPN gestartet werden. Zum Jahresende 2016 umfasste das WLAN 1.829 Access Points in 106 Gebäuden. Die TU Dresden ist Partner im Projekt DFNRoaming und ermöglicht dadurch Mitarbeiter/-innen, Studierenden und Gästen den Zugang zu den WLANs aller involvierten Hochschulen mit dem jeweiligen Heimatlogin.

2.1.7 Data-Center-Netz / Application-Centric-Infrastructure

Mit dem LZR verfügt die TU Dresden über ein modernes, auch zukünftigen Anforderungen gewachsenes Data-Center. Insbesondere die weitere Erhöhung der Verfügbarkeit und Sicherheit sowie des Automatisierungsgrades der Dienste stehen im Fokus. Entscheidender Faktor ist dabei insbesondere ein skalierbares und flexibles Datennetz, das von Anforderungen der verschiedenen Dienste definiert wird.

Um Leistungsanforderungen wie

- zentrales Management der Komponenten
- dienstbezogene Konfiguration und Zugriffsregeln
- Mandantenfähigkeit
- Integration heterogener Endgeräte (Server, Speicher,...)
- automatisierte Zuordnung von IT-Ressourcen
- Optimierung von Lastverteilung und Durchsatz

zu realisieren, wurde dieses Datennetz als „Software-Defined-Infrastructure“ geplant und beginnend im Jahr 2015 als „Application-Centric-Infrastructure-Network“ (ACI-Fabric, Hersteller Cisco Systems) am Hauptstandort installiert. Beide ACI-Fabrics bestehen aus Switches basierend auf der Systemfamilie Cisco Nexus 9000 und den ACI-Fabric-Controllern (Cisco Application Policy Infrastructure Controller, APIC). Die APICs bilden mittels API, GUI und auch CLI die zentrale Schnittstelle zu Konfiguration, Verwaltung, Monitoring und Fehlererkennung aller Komponenten innerhalb einer ACI-Fabric.

Der Ausbau des ACI-Systems sowie die Portierung und Produktivsetzung von ZIH-Diensten waren die Schwerpunktvorhaben für das Jahr 2016. Im Berichtszeitraum wurden insbesondere das neue Virtualisierungscluster (siehe Abschnitt 2.3) mit dem zugehörigen Speichersystem sowie ein vom APIC verwalteter Firewall-Cluster auf Basis von Cisco ASA 5585X integriert. Auf dem Virtualisierungsclusters wird ein vom APIC verwalteter virtueller Software-Switch eingesetzt.

Zu den ersten Nutzerinnen und Nutzern der neuen Virtualisierungsinfrastruktur zählten der zentrale Webauftritt (WCMS), die zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) mit dem ERP-System und die Active-Directory Server des ZIH. Die ZUV nutzt zur Netzwerk-Konfiguration und Verwaltung ihrer virtuellen Maschinen einen eigenen Mandanten auf der ACI-Fabric.

Im Berichtszeitraum wurden u. a. die Dienste Radius, Mail-Relay, Centreon und NTP in das ACI-System portiert. Nach den notwendigen Umbauarbeiten im Rechnerraum des Treffz-Baus wurde die ACI-Fabric am Sekundärstandort produktiv geschaltet, sodass erste ZIH-Dienste standortredundant angeboten werden konnten. Für 2017 sind vorrangig die Portierung der Dienste SharePoint, Microsoft Exchange, VoIP sowie die Produktivsetzung eines ebenfalls standortredundanten Loadbalancers der Firma F5 vorgesehen.

2.1.8 Virtuelle private Netzwerke

Das zentrale virtuelle private Netzwerk (VPN) der TU Dresden steht allen Instituten und Einrichtungen der TU Dresden zur Verfügung. Sie können einen eigenen, zentral bereitgestellten VPN-Zugang (VPN-Netz) erhalten, um geschützt auf interne bzw. zentrale Ressourcen zuzugreifen. Bislang wurden 145 VPN-Netze konfiguriert und zur Nutzung übergeben.

Als VPN-Software wird ausschließlich AnyConnect eingesetzt; alte Software-Lösungen werden nicht mehr unterstützt. AnyConnect bietet einen VPN-Zugang über HTTPS (tcp-udp/443) und ermöglicht die VPN-Nutzung auch in Umgebungen, in denen IPSec nicht angeboten werden kann. Weitere Vorteile sind die automatische, zentrale Bereitstellung von Updates für AnyConnect, zentrale Vorgabe von VPN-Policies und die Verfügbarkeit der Software für alle unterstützten Betriebssysteme und Smartphones. Der Zugang zu sensiblen VPN-Netzen ist mit LinOTP (2-Faktor-Authentisierung) nur über einen Token und eine PIN möglich. Im Vergleich zur 1-Faktor-Lösung, d. h. zentrales Passwort zur Authentifizierung, wird mit LinOTP die Sicherheit signifikant erhöht. Als Token kommen Safenet eToken PASS und YubiKey zum Einsatz. Die Anbindung angemieteter Außenstellen über VPN-Tunnel erfolgt über DSL in das Campusnetz. In 2016 waren 15 Außenstellen sowie das Internationale Hochschulinstitut Zittau der TU Dresden darüber angeschlossen.

2.1.9 Zentral bereitgestellte virtuelle Firewalls

Der Einsatz einer virtuellen Firewall (VFW) ist im Vergleich zu dedizierten lokalen Systemen erheblich effizienter, kostengünstiger und folgt gleichwohl modernen IT-Strategien bezüglich des dezentralen Managements von zentralen Infrastrukturkomponenten. Das ZIH stellt Instituten und Einrichtungen der TU Dresden VFW zur Verfügung. Campusweit sind derzeit 150 VFWs

in Betrieb. Neben der technischen Infrastruktur in den Datenverteilteräumen stellt das ZIH eine homogene Plattform in Form von Firewall-Service-Modulen in den Backbone-Knoten zur Verfügung und unterstützt die Institute bei der Einrichtung ihrer lokalen Sicherheitspolicies. Die Administration erfolgt durch die jeweiligen Nutzer/-innen, bei Bedarf mit Unterstützung durch das ZIH. Um die Netzadministratoren bei der Einrichtung der virtuellen Firewalls zu unterstützen, wurden Workshops durchgeführt.

Neben den zentral bereitgestellten VFW wird über die zentrale Firewall die technische Trennung der Internet-Mitnutzer von den Datennetzen der TU Dresden erreicht. Die zentrale Firewall schützt den IT-Campus der TU Dresden vor unberechtigten Zugriffen. Die Einrichtungen können die Freischaltung für ihre Dienste über den jeweils für sie zuständigen Bereichs-IT-Referenten beantragen.

2.1.10 Dynamische Portzuordnung

In Umsetzung des Konzepts „IT-Campus-Entwicklung der TU Dresden“ wird ein Netzkonzept für Arbeitsplatzrechner mit dynamischer Portzuordnung (DyPort) nach IEEE 802.1x angewendet. Funktionen von DyPort sind:

- Autorisierung auf IP-Ebene außerhalb der Instituts-Standorte über VPN
- Betrieb von Gebäudenetzen (Institutsunabhängigkeit)
- Optimierung der Systemadministration
- kein Patchen vor Ort bei Standard-Nutzeranforderungen
- Einbindung der dezentralen IT-Service-Teams
- logische Trennung der Netze (VLAN-Konzept)
- Erhöhung der Sicherheit
- Netzzugang für Gäste an jeder Datendose in Mitarbeiterräumen

Personengruppen erhalten das Recht, sich für die zugeordneten Datennetze anzumelden (Rollenkonzzept). Die Nutzer/-innen wählen das benötigte Datennetz für ihren Arbeitsplatzrechner anhand des notwendigen Grundschutzes selbst aus bzw. die Auswahl wird durch die dezentralen IT-Service-Teams vorgenommen. DyPort wird vom ZIH im Rahmen der VoIP-Einführung schrittweise im Campus in Betrieb genommen.

2.1.11 Sprachdienste ISDN und VoIP

Die Abteilung Netze und Kommunikationsdienste betreute zum Ende des Jahres 2016 ca. 7.200 aktive Telefon-Ports in 18 ISDN-TK-Knoten, sowie 3.700 Anschlüsse im VoIP-System. Kleinere Außenstellen werden mit separaten Klein-TK-Systemen versorgt. 13 Objekte wurden mit VoIP ausgestattet:

- Chemische Institute (2. Gebäudeabschnitt)
- von-Mises-Bau (Teil Laborgebäude)
- Seminargebäude 1
- August-Bebel-Straße, Haus 94
- August-Bebel-Straße, Haus 116
- Falkenbrunnen (SFB 940)
- Falkenbrunnen (Interimsunterbringung BAR IET)
- von-Gerber-Bau
- Recknagel-Bau (Physik)
- Trefftz-Bau (ohne HRSK)
- Bergstraße 69
- Herrmann-Krone-Bau (Photophysik)

- Drude-Bau

Im technischen Anbau des Barkhausen-Baus (TVE-Gebäude) wurde im Rahmen der VoIP-Migration ein neuer redundant ausgelegter Backbone-Router als Ersatz für den bisherigen Standort Barkhausen-Bau installiert.

Ein wichtiger Bestandteil im Gesamtvorhaben Erneuerung der Kommunikationsinfrastruktur an der TU Dresden ist – als Voraussetzung für die Installation von VoIP – der passive DV-Netzausbau in den Gebäuden. Im Jahr 2016 wurden dahingehend folgende Gebäude erneuert:

- Drude-Bau
- vier Anmietbereiche im Falkenbrunnen

Aufgrund der geringen Anzahl von Baumaßnahmen im passiven DV-Netz sowie des zeitaufwändigen Change-Request-Verfahrens, konnte die Umstellung der TU Dresden einschließlich Außenstellen auf VoIP nicht innerhalb der Laufzeit (bis 03/2017) des Vertrages zum Sächsischen Verwaltungsnetzes (SVN 1.0) abgeschlossen werden konnte. Zwar wurde eine Verlängerung des bisherigen CR-Verfahrens für VoIP zwischen der Staatsregierung und dem Auftragnehmer bis zum 31. März 2018 vereinbart, dies wird jedoch nicht ausreichen, um die VoIP-Migration innerhalb der Regularien des SVN 1.0 abzuschließen.

Der Parallelbetrieb von klassischer ISDN- und VoIP-Technik ist mit erheblichem personellen, finanziellen und zeitlichen Aufwand verbunden. Die ISDN-TK-Systeme sind in den Jahren 2001 bis 2006 in Betrieb gegangen und waren damit bis zu 15 Jahre im Dauereinsatz. In den nächsten Jahren ist mit einem erhöhten Instandhaltungsaufwand und signifikanten Investitionen zum Erhalt der Funktionstüchtigkeit zu rechnen.

Im Jahr 2016 wurden zu diesem Thema ca. 1.700 Tickets im Service-Level 1 und 91 Tickets im Service-Level 3 bearbeitet.

Die Erfassung und quartalsweise Bereitstellung der Gebührendaten zur internen und externen Verrechnung sowie die damit verbundene Pflege der Organisations- und Nutzerdaten gehören ebenfalls zum Aufgabenspektrum.

Im ZIH werden 310 Mobilfunkverträge für die TU Dresden verwaltet.

2.2 Infrastruktur-Server

2.2.1 Domain Name System

Als globaler Verzeichnisdienst für das Internet, ist die Hauptaufgabe des Domain Name Systems (DNS) die Beantwortung von Anfragen zur Namensauflösung, z. B. „Welche IP-Adresse hat www.tu-dresden.de?“ oder „Welcher Server nimmt E-Mails für @tu-dresden.de entgegen?“.

Das ZIH betreibt zwei Arten von DNS-Servern: DNS-Resolver und autoritative DNS-Server. Die DNS-Resolver übernehmen die Namensauflösung für anfragende Klienten im Campus. Sie leiten die Anfragen an die zuständigen autoritativen Server weiter und speichern die Ergebnisse für nachfolgende Anfragen zwischen. 2016 wurden Hardware und Software der DNS-Resolver erneuert und die Resolver skalierbar auf die beiden Standorte Treffitz-Bau und LZR redundant verteilt. Zur Umsetzung des erneuerten Betriebskonzeptes mussten die IP-Adressen der DNS-Resolver einmalig und zukunftsicher geändert werden. Diese Änderung muss bis Ende 2017 auf allen Klienten umgesetzt werden.

Auf den autoritativen DNS-Servern werden die Daten aller an der TU Dresden verwalteten Domains eingetragen, sodass diese Namen im Internet erreichbar werden. Das ZIH verwaltet

insbesondere die Hauptdomain der TU Dresden, „tu-dresden.de“, deren Subdomains sowie die Domains von Kooperationspartnern und An-Instituten. Auch die über das ZIH beschafften Projektdomains der Institute und Professuren werden auf diesen Servern eingetragen. Im Berichtszeitraum waren auf den autoritativen DNS-Servern des ZIH 267 Domains aktiv.

2.2.2 Network Time Protocol

Das Network Time Protocol (NTP) ist ein Standard zur Synchronisation der Uhren in vernetzten Computersystemen. Um diesen Dienst für die TU Dresden unabhängig von der Verfügbarkeit des Internet-Anschlusses zu gewährleisten, stellt das ZIH zwei NTP-Server mit eigenem GPS-Zeitnormal zur Verfügung.

Servername	IP-Adresse
ntp1.zih.tu-dresden.de	141.76.10.160
ntp2.zih.tu-dresden.de	141.76.32.160

Tabelle 2.1: NTP-Server

2.3 Server-Virtualisierung

Die wesentliche Neuerung im Bereich der Server-Virtualisierung war 2016 die Inbetriebnahme eines neuen Clusters im LZR. Es besteht aus 66 Server-Blades des Typs Lenovo NextScale nx360 M5 und einem Speichersystem HDS SVP G400 mit einer Gesamtkapazität von 336 TByte. Auf SSD basierende Caching-Methoden sorgen für eine schnelle Anbindung des Datenspeichers mittels iSCSI-Protokoll. Die Datennetzanbindung erfolgt über Cisco ACI.

Die moderne und leistungsfähige Methode des Serverhostings trägt maßgeblich zum Erfolg der Zentralisierung verschiedener IT-Dienste aus dem Campus der TU Dresden bei. Als neue Software für das Backup der virtuellen Maschinen wird IBM Spectrum Protect for Virtual Environments eingesetzt. Die Änderungen an den VM-Daten werden täglich inkrementell auf Tape gesichert und stehen für sechs Monate zur Wiederherstellung zur Verfügung.

2.4 Housing

Nach der Installation des HRSK-II im LZR, dem Umzug von Rechner- und Speichersystemen an den neuen Standort und der vollständigen Ablösung des alten HRSK hat das ZIH gemeinsam mit dem Sachgebiet Informationssicherheit ein modernes Housing-Konzept für die Nutzung des Trefftz-Anbau erarbeitet, das die zentrale Unterbringung von Servern und IT-Komponenten für Dienstleistungen anderer Struktureinheiten der TU Dresden, für die das ZIH keinen zentralen Dienst anbietet, ermöglicht. Bis 2015 ist dafür ein alter Rechnerraum (TRE 105) genutzt worden, der jedoch den heutigen Anforderungen nicht mehr gerecht wird. Mit einem angepassten Sicherheitskonzept, Maßnahmen für einen besseren Datenschutz und der Bereitstellung von Server-Schränken wurden die Voraussetzungen für die neue Nutzung im Trefftz-Bau geschaffen. Stellfläche, Stromversorgung und Kühlleistung sind großzügig dimensioniert. 2016 lagen dem ZIH 22 Anträge zum Einbau von Systemen vor, 11 davon wurden realisiert, weitere sechs Anträge wurden von den Antragstellern zurückgezogen bzw. vom ZIH abgelehnt, weil die Systeme veraltet waren. Fünf Systeme konnten als virtuelle Systeme aufgesetzt werden.

2.5 Datenspeicher und -sicherung

Der File-Service wurde überwiegend durch NAS-Systeme von NetApp und Hitachi Data

Systems (HDS) bereitgestellt. Für Archivierung und Backup wird weiterhin Technik von Oracle, IBM und Lenovo eingesetzt.

2.5.1 File-Service und Speichersysteme

Die NAS-Systeme von NetApp und HDS haben weiterhin zuverlässig Speicher für verschiedenste Anwendungen zur Verfügung gestellt. Alle File-Systeme wurden mit den Protokollen NFS, CIFS oder iSCSI bereitgestellt, alle Speichersysteme sind hochverfügbar. Die entscheidenden Komponenten sind mindestens zweimal vorhanden und so konfiguriert, dass im Störfall die Aufgaben der gestörten Komponente durch die andere mit übernommen werden. Standardmäßig überwachen sich die Systeme mit Heartbeat-Mechanismen.

Snapshots und regelmäßiges Backup in TSM-Systeme sind integrierter Bestandteil dieses Angebotes.

Die Kernkomponenten des zentralen Speichers waren 2016 zwei Systeme von NetApp, die an getrennten Standorten aufgestellt wurden. Der Hauptstandort bestand aus zwei Controller-Paaren vom Typ FAS8060 und daran angeschlossenen Platteneinschüben verschiedener Art mit einer Nettokapazität von ca. 2 PByte (inkl. 280 TByte, finanziert aus SMWK-Zuschüssen für die Medizinische Fakultät). Der Nebenstandort bestand aus zwei Controller-Paaren vom Typ FAS6280 und daran angeschlossenen Platteneinschüben mit einer Nettokapazität von ca. 1,35 PByte.

Im LZR war der aktive File-Server installiert, zum Nebenstandort im Trefftz-Anbau wurde ein Großteil der Daten asynchron gespiegelt. Unter anderem wurden am Hauptstandort Datencontainer für die Virtualisierungsumgebungen (ESX), zentrale Home- und Gruppenlaufwerke, Home-Verzeichnisse der HRSK-Systeme und diverse virtuelle File-Server für TU-Domänen außerhalb des ZIH bereitgestellt.

Dienste	Nettokapazität (TByte)
File-Service / Gruppenlaufwerke	1.350
File-Service / HRSK-Homes	120
HRSK-Scratch	2.800
File-Service / Home-Laufwerke	81
Mail-Service	50
Virtuelle Server	120 (NetApp), 45 (Infrastruktur-Cluster), 256 (Enterprise Cloud)

Tabelle 2.2: Überblick über Diensten zugeordnete Speicherkapazitäten

Für E-Mail, Backup, Grid und HSM/Archivierung standen LSI-kompatible Plattensysteme in eigenen SANs bereit. Die Infrastruktur-Server im LZR bzw. Trefftz-Bau wurden mit eigenen Plattensystemen (15 bzw. 30 TByte) ausgestattet.

Das neue zentrale Virtualisierungscluster verfügt über eigene Plattenkapazität von 283 TByte. Das HDS-System HNAS3090 bedient einige Klienten mit größeren Datenvolumen sowie die aktuelle Cloudstore-Installation mit einer Kapazität von ca. 280 TByte.

Ende 2016 bestanden 542 Gruppenlaufwerke (111 im Vorjahr). Das beantragte Datenvolumen betrug ca. 950 TByte. Etwa 10% der Laufwerke sind zwischen 5 und 100 TByte groß,

mehr als 50% verfügen standardmäßig über 200 GByte. Der Anteil mit selbst verwaltetem Nutzermanagement (NTFS-Regeln) erhöhte sich von 99 auf 162 (von 23% auf 30%).

Klienten	Nettokapazität (TByte)
Büronetz	5
SharePoint	39
DMF (bis zur Einstellung)	52
Fakultät Informatik	20
IDM	8
Mail (DB-Kopien)	15
SLUB	45

Tabelle 2.3: Sonstige Speicher-Klienten der NetApp

Dienste	Nettokapazität (TByte)
Cloud	25
Physik	55
iSCSI	4
MSX	8
weitere Gruppenlaufwerke	105

Tabelle 2.4: Speicherkapazität aus der HNAS

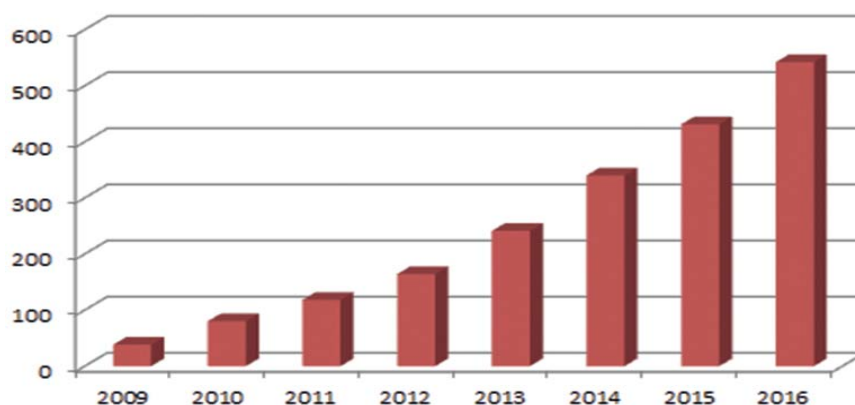


Abbildung 2.4: Anzahl der Gruppenlaufwerke

2.5.2 Cloudstore

Mit dem ZIH-Cloudstore steht seit 2014 ein Cloud-basierter Speicher für die Synchronisation von Dateien und den Austausch von Dateien zur Verfügung. Daten, die in diesem Speicher liegen, können zwischen verschiedenen Geräten wie PCs, Laptops, Tablets oder Smartphones synchronisiert (Sync) und mit anderen Personen ausgetauscht (Share) werden. Cloudstore kann über den Browser mit Apps oder Desktop-Klienten genutzt werden. Ende 2016 nutzten ca. 7.500 Mitarbeiter/-innen und Studierende diesen Dienst und belegten dabei mehrere TByte

an Speicherplatz.

Cloudstore basiert auf der Software OwnCloud. Anfragen aus dem Internet werden von einem Loadbalancer auf mehrere virtuelle OwnCloud-Server verteilt. Die Authentifizierung der Nutzer/-innen erfolgt über LDAP. Informationen über die im Cloudstore gespeicherten Dateien und Ordner werden in einer MySQL-Datenbank (Galera-Cluster) abgelegt, die Daten selber auf dem Hitachi Data System gespeichert.

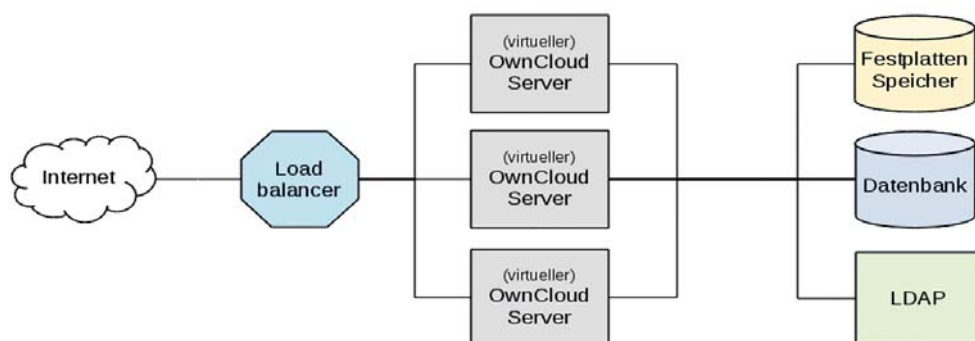


Abbildung 2.5: ZIH-Cloudstore-Architektur

2.5.3 Backup-Service

Der Backup-Service des ZIH basiert auf SLES-Servern, LTO-Band-Technik und der Software Tivoli Storage Manager (TSM) der Firma IBM. Mit der Umbenennung der Software TSM durch IBM ab Version 7.1.x in „IBM Spectrum Protect (ISP)“ wurden auch die Bezeichnungen in den Dokumentationen und auf den ZIH-Webseiten geändert.

Seit 2016 sind die Mitnutzung der Spectrum-Protect-Lizenzen durch andere sächsische Hochschulen und die SLUB sowie die Nutzung verschiedener ISP-Module wie „ISP for virtual Environments“ und die Sicherung von Exchange-Servern über ein spezielles ISP-Modul vertraglich mit IBM geregelt. Dadurch ist es u. a. möglich, die weiter stark steigende Anzahl virtueller Server mit Hilfe einer speziellen API für IBM Spectrum Protect effizient zu sichern. Die Sicherung der am ZIH betriebenen Exchange-Server in den zentralen Backup-Service erfolgt mit Unterstützung eines speziellen ISP-Software-Modules.

Durch den Backup-Service werden auch die Infrastruktur und Bandbibliotheksverwaltungsinstanzen für weitere ISP-basierte Dienste (Zwischen- und Langzeitarchiv des ZIH und Langzeitarchivierungsprojekt der SLUB in Zusammenarbeit mit dem ZIH) zur Verfügung gestellt. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass teure Ressourcen wie die Bandbibliothek und deren Einzelkomponenten effizient von den genannten Diensten gemeinsam genutzt werden können. Die aus Ressourcengründen notwendige Verknüpfung der Dienste führt aber auch zu immer komplexeren Strukturen, die ein immer größeres Maß an Know-how und Abstimmung verlangen und zusätzliche Abhängigkeiten erzeugen.

Die Backup-Server, entsprechende Disk-Systeme und die Bandbibliotheken befanden sich zeitweise an drei räumlich getrennten Standorten TRE, APB bzw. LZR. Dadurch konnte jeweils eine Kopie der Daten an jeweils einem anderen Standort vorgehalten werden und eine höhere Sicherheit für die Daten erreicht werden.

Der Umzug der Backup-Technik aus dem APB ins LZR erfolgte Mitte 2016. Damit blieben zwei Standorte erhalten (LZR und TRE), die mehr als 1,5 km (Luftlinie) voneinander entfernt sind. Um längere Ausfallzeiten zu vermeiden, wurde im LZR eine ausbaufähige Bandbibliothek beschafft, die während des Umzugs als Speicher für die erste Kopie der Backup-Daten der umzuziehenden Library diente und anschließend für andere Zwecke verwendet wurde.

Die stark steigende Anzahl von Gruppenlaufwerken und die Menge der darin befindlichen Daten, die ins Backup-System zu sichern waren, führten zu Kapazitäts- und zunehmend auch zu Engpässen im E/A-Bereich, sodass an beiden Standorten mehr als 1.200 LTO6-Bänder ergänzt wurden. Zunehmende Wartezeiten auf freie Bandlaufwerke, die kaum noch durch manuelle Eingriffe kompensiert werden können, zwingen auch zur Erweiterung der Anzahl an Bandlaufwerken, um den Durchsatz zu schaffen.

Die hohe und steigende Anzahl von Dateien pro Dateisystem bleibt eine Herausforderung, da sie die Scan-Zeiten beim Backup und die Restore-Zeiten erheblich beeinflusst. Auf der ISP-Server-Seite führt dies zu einem Anwachsen der internen DB2-Datenbank. Je größer die Datenbank wird, desto länger dauern ISP-Server-interne Prozesse, die sich u. a. auf die Leistung des Servers und der Klienten-Sicherung auswirken. Um hier Engpässe zu vermeiden, wurden weitere Backup-Server beschafft und in Betrieb genommen.

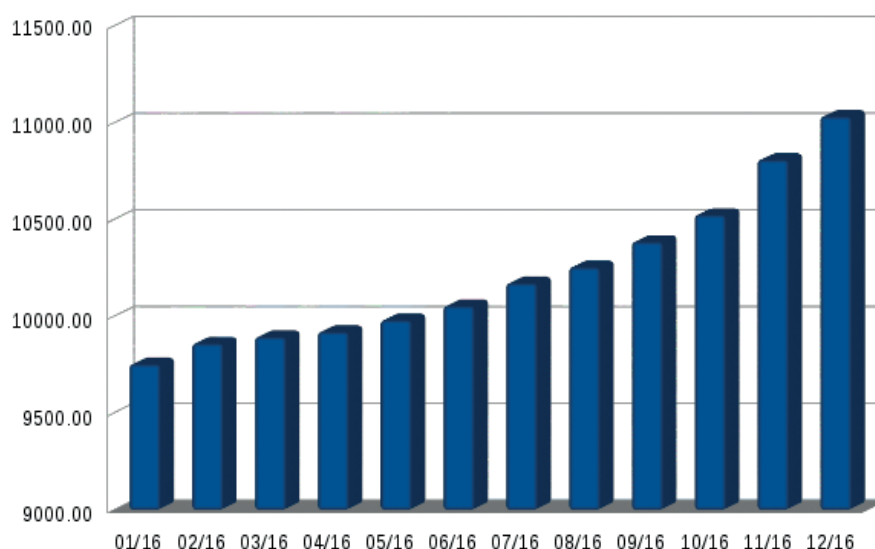


Abbildung 2.6: Entwicklung des Brutto-Datenbestandes im zentralen Backup-Service in TByte

Ende 2016 sicherten etwa 900 Backup-Klienten ihre Daten ins zentrale Backup-System. Über das gesamte Jahr wurden 8,1 PByte Daten gesichert und 52,4 TByte restauriert. Insgesamt befand sich am Jahresende ein Datenvolumen von 11 PByte im zentralen Backup-System.

Die Sicherung und Wiederherstellung von Daten erfolgt ereignisgesteuert, d. h. je mehr Daten geändert wurden, desto mehr Daten werden gesichert und je mehr Daten verloren gegangen sind, desto mehr müssen wiederhergestellt werden. Weitere Informationen unter:

https://tu-dresden.de/zih/dienste/arbeitsumgebung/backup_archiv

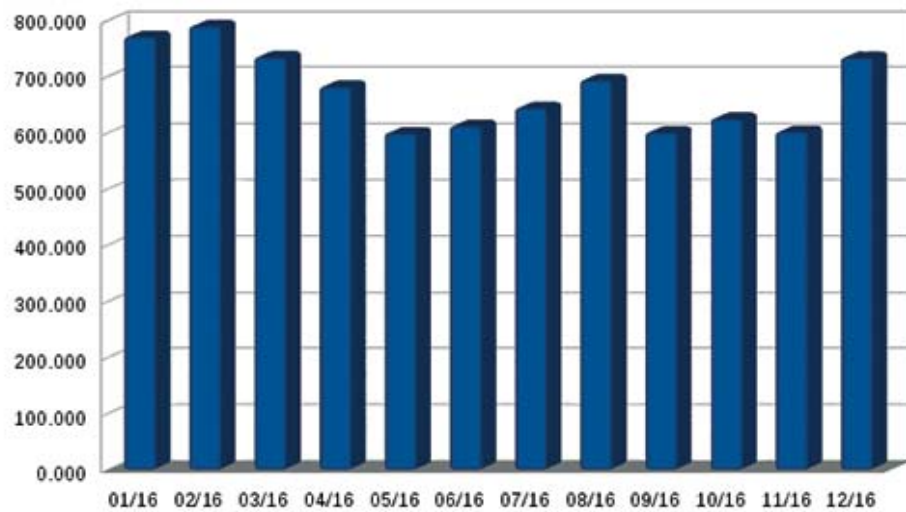


Abbildung 2.7: Inkrementelle Sicherungsmenge pro Monat in TByte

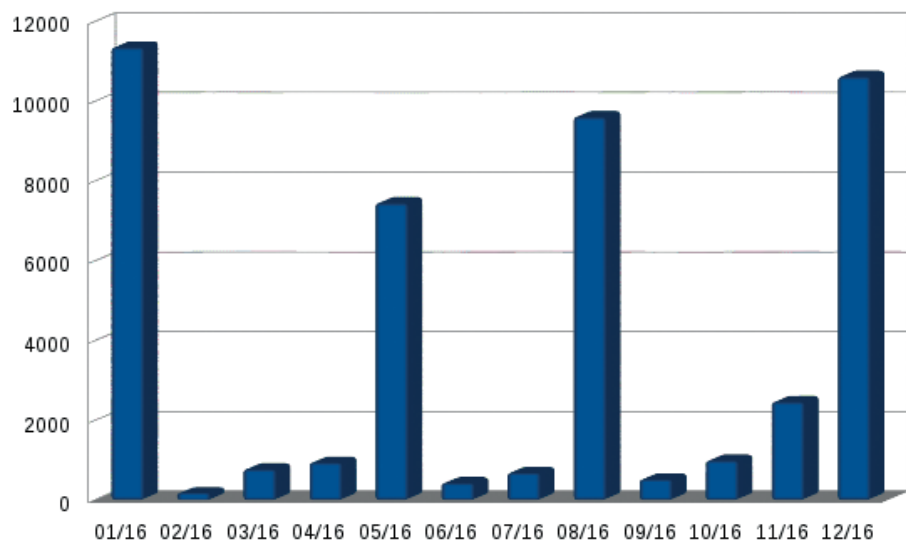


Abbildung 2.8: Menge der pro Monat wiederhergestellten Daten in GByte

Ende 2016 standen für Backup- und Library-Services folgende Hardware zur Verfügung:

SL8500-Environment

- SL8500-Library mit
- 2100* LTO5-Kassetten (1,8 PByte native)
- 10 LW LTO5

- 1 Plattensystem 6140 mit insgesamt 82 TByte Plattenplatz
- 6 IBM x3650-Server
- SAN-Technik (Brocade)

Data-Center-Backup/Archiv-Projekt, verteilt auf zwei Standorte:

- je 6x IBM x3650-Server
- je 1 TS3500-Bandbibliothek von IBM mit:
 - 600 TByte LTO5 Kapazität
 - 5 LTO5 – LW
 - 6 PByte LTO6-Kapazität
 - 12 LTO6-LW
- je DS3524 (IBM-Plattensystem mit je 96 TByte Gesamtkapazität)
- SAN-Technik

LZR:

- TS4500-Bandbibliothek mit
 - 4 * LTO6-Laufwerken
 - 1,5 PByte LTO6-Kapazität
- 6 Server Dell PowerEdge FC630
- 1 Plattensystem Netapp E5660 Plattensystem (brutto 170 TByte)
- 1 Plattensystem Netapp E2724 (Brutto 10 TByte)

2.5.4 Archivierung

Die langfristige Archivierung von Forschungsdaten ist eine Voraussetzung für die Nachvollziehbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse. Sowohl die DFG (Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis) als auch die TU Dresden (Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, zur Vermeidung wissenschaftlichen Fehlverhaltens und für den Umgang mit Verstößen) fordern die Aufbewahrung von Forschungsdaten für mindestens 10 Jahre.

Das ZIH bietet die Archivierung von Daten in einem Zwischenarchiv (mittelfristige Speicherung) sowie die Langzeitarchivierung von Daten an. Hardware-Basis ist die 2006 installierte Bandbibliothek Sun StorageTek SL8500 mit LTO5-Medien, wobei beide Archive in einem File-System liegen. Diese leistungsfähige, modulare Bandbibliothek verfügt nach Erweiterungen in den Jahren 2012 und 2013 über mehr als 4.700 Stellplätze, von denen 2.500 mit LTO5-Tapes für Backup und Archiv bestückt sind. Mit den acht Robotics in der Bandbibliothek Sun StorageTek SL8500 und der Hardware-Komprimierung beim Schreiben auf Band (1,5 TByte Nettokapazität je LTO5-Medium, komprimiert ca. 3 TByte) steht ein leistungsfähiges und sehr zuverlässiges System zur Archivierung bereit.

Für Archivierung und Backup wird auf Basis des Betriebssystems SuSE die Software Spectrum Protect (vormals TSM) von IBM eingesetzt, wobei für die Archivierung das hierarchische File-System auf Basis von GPFS und TSM/HSM verwendet wird.

Die archivierten Daten werden in drei Kopien auf Tapes gespeichert. Das Datenvolumen der archivierten Daten umfasste im Dezember 2016 ca. 670 TByte.

Gemeinsam mit der TU Bergakademie Freiberg arbeitet das ZIH an der Installation eines Forschungsdaten-Repositoriums (Projekt OpARA: Open Access Repository and Archive), das 2017 in Betrieb gehen wird. Dieses Projekt realisiert die Langzeitarchivierung der Daten einschließlich zusätzlicher Metadaten und bietet damit die Möglichkeit der Suche in den gespeicherten Metadaten.

3 Hochleistungsrechnen

Als Kompetenzzentrum für das Hochleistungsrechnen bietet das ZIH neben speziellen Ressourcen für das High Performance Computing (HPC) eine breite Palette an Anwendungssoftware sowie umfassende Schulung und Beratung für die Nutzung der Systeme an, die auch die gezielte Unterstützung bei der Programmentwicklung einschließt. Mit dem Hochleistungsrechner-/Speicherkomplex (HRSK-II) steht den sächsischen Wissenschaftler/-innen ein für das datenintensive Rechnen maßgeschneidertes HPC-System zur Verfügung, um die hoch gesteckten Forschungsziele der Anwender sowie der ZIH-eigenen Methodenforschung zu erreichen.

Die grundlegenden Informationen für die Nutzung der HPC-Ressourcen des ZIH finden sich unter:

<http://tu-dresden.de/zih/hochleistungsrechnen>

Zudem kann über die ZIH-Betriebsstatus-Anzeige die Verfügbarkeit der Systeme eingesehen werden. Mit dem HPC-Support-Team des ZIH stehen verschiedene Experten für weitergehende Fragen zur Verfügung.

3.1 HRSK-II – HPC-Cluster Taurus

Der Hochleistungsrechner-/Speicherkomplex (HRSK-II) wurde als Verbundsystem aus Hochleistungsrechner, Durchsatzrechner (PC-Cluster) und Plattenspeicher konzipiert und von der Firma Bull 2013 bis 2015 nach einem Stufenkonzept installiert. Nachdem das ZIH für die erste HPC-Beschaffung im Jahr 2006 sehr erfolgreich das Konzept des „Hochleistungsrechner-/Speicherkomplexes für das Datenintensive Rechnen“ (HRSK) eingeführt hatte, wurde für die Folgebeschaffung – in enger Kooperation mit den verschiedenen Anwendergruppen an der TU Dresden und weiteren sächsischen Forschungseinrichtungen – an dieses Konzept angeknüpft.

Mit dem HRSK-II steht den sächsischen Wissenschaftler/-innen ein Supercomputer mit etwa 45.000 CPU-Kernen und einer Spitzenleistung von über 1,5 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde zur Verfügung (Abbildung 3.1). Spezielle Architekturmerkmale wie ein umfangreiches Energie-Monitoring mit adaptiven Steuer-Möglichkeiten und eine flexible E/A-Infrastruktur ermöglichen die Extraktion der konkreten Energieverbrauchs- und Performance-Messwerte einer Anwendung. Dadurch können Anwendungen im Spannungsfeld zwischen minimaler Umschlagzeit, maximaler E/A-Leistung und minimalem Energieverbrauch in Richtung eines optimalen Arbeitspunktes modifiziert werden. Daneben verfügt das System über einen Datenspeicher, der aus etwa 2.000 hochkapazitiven Festplatten besteht sowie über einen Verbund von schnellen SSDs für Spezialaufgaben.

Taurus besteht aus verschiedenen Inseln mit unterschiedlicher Ausstattung (Haswell, SandyBridge, Westmere, GPU). Die GPU-Inseln sind mit NVidia K80 bzw. K20 ausgestattet.

2016 konnte noch eine zusätzliche Insel mit 32 Knoten des neuen Manycore-Prozessors Intel Xeon Phi (Knights Landing) beschafft werden, die seit November 2016 für Nutzertests zur Verfügung steht.

Hardware

- 34.944 Kerne Intel Haswell
- 4.320 Kerne Intel SandyBridge
- 2.160 Kerne Intel Westmere
- 344 GPUs Nvidia K80 bzw. K20
- 1,64 PFlops/s Peak Performance

- insgesamt 139 TByte Hauptspeicher
- Infiniband-Netzwerk FDR



Abbildung 3.1: HPC-Cluster Taurus – taurus.hrsk.tu-dresden.de

Software

- Bullx Linux
- PGI-, Intel-Compiler
- Batchsystem SLURM
- Vampir

Cluster-Dateisystem Lustre

- Scratch – 5,2 PByte
- ssd – 36 TByte (HighIOPS-Dateisystem)

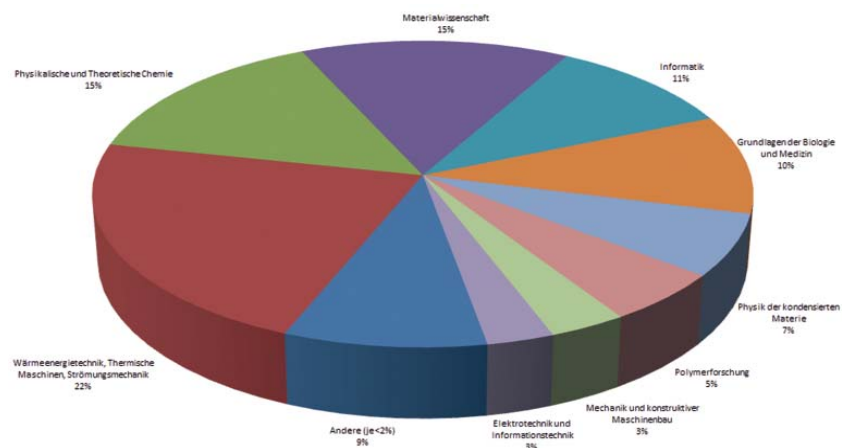


Abbildung 3.2: Übersicht über die nach Wissenschaften geordneten Nutzergruppen am HRSK-II im Jahr 2016

Taurus lief 2016 als Gesamtsystem bis auf drei geplante Wartungen und einen Ausfall des Lustre-Dateisystems ununterbrochen. Allerdings überschritten die durch thermische Probleme bedingten Knotenausfälle oft die 5%-Grenze. Die Hauptursache dafür konnte bis Dezember nicht identifiziert werden. Durch eine Havarie in der Warmwasserkühlung kam es im Oktober 2016 zum Ausfall aller Haswell- und SandyBridge-Knoten.

Bei der Wartung am 7. Juni 2016 wurden Software-Updates an den Ethernet- und Infiniband-Switchen durchgeführt und damit die noch vorhandenen Infiniband-Probleme endgültig beseitigt. Durch die Installation einer neuen CUDA-Version am 17. Oktober 2016 konnten vermehrte Ausfälle von GPUs beseitigt werden. Eine weitere Wartung am 6. Dezember 2016 wurde nötig, nachdem ein Fehler im Lustre am 1. September 2016 zum Ausfall des Dateisystems geführt hatte. Bei dieser Wartung wurde parallel zum Lustre-Update auch ein Betriebssystem-Update durchgeführt.

Die Auslastung des Clusters erreichte insgesamt über 250 Millionen CPU-Stunden, wobei die Spitzenprojekte aus der Strömungsmechanik, aus der Medizin und aus der Werkstoffwissenschaft kamen.

3.2 Shared-Memory-System Venus

Das Ende November 2012 gelieferte Shared-Memory-System der Firma SGI steht für Anwendungen mit großem Hauptspeicherbedarf zur Verfügung. Das System besteht aus insgesamt 512 Intel-Xeon-Prozessorkernen und 8 TByte Hauptspeicher als Shared Memory und hat auf die Lustre-Dateisysteme von Taurus Zugriff. Seit dem 12. Januar 2016 steht das System im LZR.

Hardware

- insgesamt 512 Kerne
- Intel Xeon E5-4650L (SandyBridge) mit je 8 Kerne (2.6 GHz)
- 10,6 TFlops Peak Performance
- 8 TByte Speicher

Software

- SuSE SLES 11
- Intel-Compiler
- Batchsystem SLURM
- Vampir



Abbildung 3.3: SGI UV2000 – venus.hrsk.tu-dresden.de

Venus ist bis auf vereinzelte Speicher- und Blade-Ausfälle, die immer das gesamte System betreffen, 2016 relativ stabil gelaufen. Weitere Ausfälle wurden durch Probleme mit den angebundenen Lustre-Dateisystemen verursacht. So war Venus auch von dem Lustre-Fehler am Taurus vom 1. bis 2. September 2016 betroffen.

Insgesamt wurden 2016 ca. 1,76 Millionen CPU-Stunden abgerechnet, wobei die Spitzenprojekte aus der Werkstoffwissenschaft und aus der Chemie kamen.

3.3 Grid-Ressourcen

Ende März 2016 wurde der Betrieb des 2007 im Rahmen von BMBF-Sonderinvestitionen für die nationale Grid-Infrastruktur D-Grid beschafften Grid-Clusters eingestellt.

Über die Grid-Middleware UNICORE ist der Zugang auf das HPC-System Taurus möglich. Zum Speichern von Daten im Grid kommt am ZIH die Software dCache (in EGI) zum Einsatz.

Die Systeme werden von Wissenschaftler/-innen aus Deutschland, Europa und darüber hinaus genutzt. Für Nutzer/-innen aus dem Bereich Hochenergiephysik sind die Ressourcen auch in den internationalen Verbund des Worldwide Large Hadron Collider Grids (WLCG) der Experimente am CERN eingebunden.



Abbildung 3.4: Grid-Ressourcen im Europäischen Grid- Verbund EGI

3.4 Anwendungssoftware

Das ZIH stellt auf den Hochleistungsrechnern eine breite Palette von Anwendungssoftware bereit. Dazu gehören:

Bibliotheken und Compiler

Intel Compiler, SCSL, MKL, PAPI, PETSC, BOOST, PGI Compiler, LLVM, GCC, CUDA

Mathematik und Statistik

Maple, Matlab, Mathematica

FEM und Strömungsmechanik

CFX, Fluent, Ansys, LS DYNA, ICEMCFD, OpenFoam

MD, Physik, Chemie und Biologie

Abinit, Amber, CPMD, CP2K, GAMESS, Gromacs, HMMer, CLUSTALW, NAMD, NWCHEM, NCBI Toolkit, LAMMPS, Siesta, QauntumEspresso, OpenProspect, PHYLIP, Trinity

Parallelisierung

MPI, OpenMP

Debugger und Performance-Werkzeuge

Alinea DDT, Totalview, IDB, Vampir, VampirTrace, Score-P, Scalasca/Kojak, Intel Thread Checker

Visualisierungssoftware

Tecplot, AVS/Express, Visit, ParaView

3.5 Parallele Programmierwerkzeuge

Die Leistungsanalyse und -optimierung ist eine entscheidende Phase im Entwicklungszyklus von parallelen Anwendungen für HPC-Architekturen. Leistungsfähige und benutzerfreundliche Software-Werkzeuge sind dabei eine Grundvoraussetzung, um schnell und effizient Einblicke in hochkomplexe Anwendungen zu erhalten, zielgerichtet Schwachstellen identifizieren und beheben zu können und somit die Entwicklungszeiten zu reduzieren.

Das ZIH bietet Nutzer/-innen der Hochleistungsrechner individuelle Beratung sowie Unterstützung bei der Analyse und Optimierung ihrer wissenschaftlichen Anwendungen an. Zum HPC-Anwender-Support des ZIH gehören auch regelmäßige Schulungen und Trainingsangebote, bei denen die einschlägigen Software-Werkzeuge und deren Einsatzmöglichkeiten vorgestellt werden.

Darüber hinaus sind die Entwicklung und Anwendung von Software-Werkzeugen zur Leistungsanalyse und -optimierung hochparalleler Programme ein Forschungsschwerpunkt des ZIH (vgl. Abschnitt 5.1.2). So werden seit mehreren Jahren das weltweit anerkannte Performance-Analyse-Werkzeug Vampir sowie das Messsystem Score-P entwickelt und gepflegt. Beide Werkzeuge werden weltweit erfolgreich zur Analyse und Optimierung von parallelen Programmen an international führenden Forschungs- und Hochleistungsrechenzentren eingesetzt. Die Messumgebung Score-P (<http://www.score-p.org>) erlaubt die detaillierte Aufzeichnung des Laufzeitverhaltens paralleler Programme. Score-P wird als Open-Source-Software angeboten und zeichnet sich durch hohe Skalierbarkeit, ein effizientes Speichermanagement, einfache Nutzbarkeit und die direkte Unterstützung einer Vielzahl von Analyse-Werkzeugen – neben Vampir auch Scalasca, TAU und Periscope – aus. Mit Vampir (<https://www.vampir.eu>) stellt das ZIH ein leistungsfähiges, grafisches Leistungsanalyse-Werkzeug zur Auswertung der von Score-P aufgezeichneten Trace-Daten zur Verfügung. Es ermöglicht die Überführung dieser Informationen in eine Vielzahl grafischer Darstellungen (Zustandsdiagramme, Statistiken, Aktivitätsdarstellungen und -zeitlinien), die unmittelbar zur Anwendungsoptimierung eingesetzt werden können. Vampir wird vom Projektpartner GWT-TUD GmbH kommerziell vermarktet und ist aktuell in verschiedenen Varianten für Unix-, Windows- und MacOS-Plattformen verfügbar. Vampir und Score-P wurden 2016 im Rahmen laufender Drittmittelprojekte und Kooperationen ständig erweitert und an neue Trends und Techniken angepasst, u. a. im EU-Projekt NEXTGenIO, sowie in den BMBF-Projekten ELP und Score-E.

4 Zentrales Dienstangebot

4.1 IT-Service-Management

Die zentrale Bereitstellung leistungsstarker und ausfallsicherer IT-Services erfordert den professionellen Betrieb einer leistungsfähigen IT-Infrastruktur und das strukturierte Zusammenwirken aller beteiligten Mitarbeiter/-innen und Nutzer/-innen.

Mit der IT Infrastructure Library (ITIL) steht ein bewährtes Rahmenwerk zur Verfügung, an dem sich inzwischen das IT-Service-Management (ITSM) vieler Organisationen orientiert. Auch das ZIH schult seine Mitarbeiter/-innen im Bereich dieser Best Practice. Das wichtigste Ergebnis ist dabei ein gemeinsames Verständnis von IT-Services, eine abgestimmte Terminologie sowie das „Denken in Diensten“.

Die Einführung der in ITIL vorgesehenen Instanzen und Abläufe ist ein langwieriger Prozess. Ein etwa 10-köpfiges ITSM-Kernteam beschäftigt sich daher mit dieser Entwicklung am ZIH und priorisiert die Teilziele im Kontext des operativen Tagesgeschäfts.

So wurde im Berichtsjahr das Change Management formalisiert und ein Change Advisory Board (CAB) etabliert, das abteilungsübergreifende Veränderungen plant und kommuniziert. Das durch das ZIH genutzte Ticket-System (vgl. Abschnitt 4.2) wurde um eine Monitoring-Komponente erweitert, die Rückschlüsse über die Art und den Umfang der auftretenden Störungen und die damit verbundenen Anforderungen an den Service Desk zulässt. Das Management von Notfällen erfolgt für alle Dienste nach einem einheitlichen Schema. Ein weiterer Schwerpunkt im ITSM liegt auf einem übergreifenden Wissensmanagement, das es allen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen erlaubt, gegenseitig von verfügbaren Kenntnissen und Erfahrungen zu profitieren.

4.2 Ticket-System und Service Desk

Das Ticket-System der TU Dresden hat sich als fester Bestandteil zur Bearbeitung von Nutzeranfragen bewährt. Dabei wird es nicht mehr nur von IT-Dienstleistern, sondern auch in der Verwaltung genutzt und hat sich dadurch mit der Zeit zu einem zentralen Dienst im ZIH entwickelt. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, wurde die Arbeit mit dem System in der neuen IT-Ordnung organisatorisch verankert.

Insgesamt umfasste das Ticket-System zum Jahresende 319 aktive Queues, auf denen 452 Agenten arbeiteten. Organisatorisch gehören diese zur zentralen Universitätsverwaltung, zum Medienzentrum und zum ZIH. In Summe wurden 104.336 Anfragen im Ticket-System erfasst. Im Vergleich zum Vorjahr bedeutet dies eine Steigerung um 45%. Davon gehören 55.834 zum Dezernat 8 (Service-Center Studium), 25.658 zum ZIH und 17.499 zum Medienzentrum.

Der Service Desk ist mit der E-Mail-Adresse servicedesk@tu-dresden.de der zentrale Einstiegspunkt für alle IT-Fragen. Die meisten Anfragen werden hier – sofern möglich – direkt final bearbeitet. Anfragen an den Second Level-Support werden dem jeweiligen Dienst zugeordnet.

Für spezielle Fragen stehen neben der zentralen E-Mail-Adresse des Service Desks folgende Adressen bereit:

hpcsupport@zih.tu-dresden.de	Hochleistungsrechnen
vampirsupport@zih.tu-dresden.de	Vampir-Anwendung
softwaresupport@zih.tu-dresden.de	Software-Support auf den Hochleistungsrechnern
softwarebeschaffung@zih.tu-dresden.de	Software-Beschaffung
servicecenter.studium@tu-dresden.de	Anfragen rund um das Studium

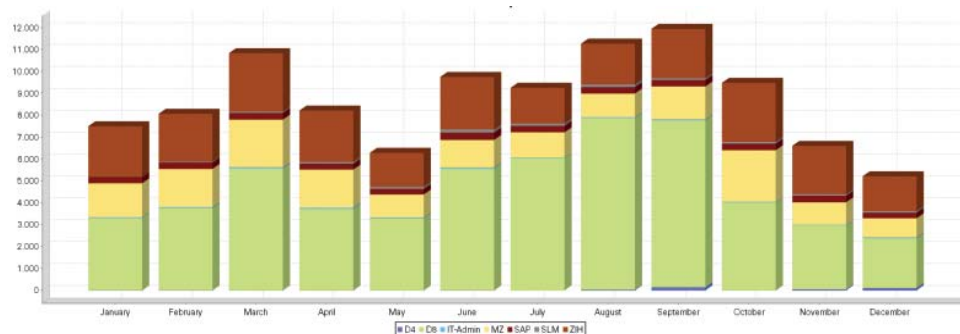


Abbildung 4.1: Ticketaufkommen je Monat

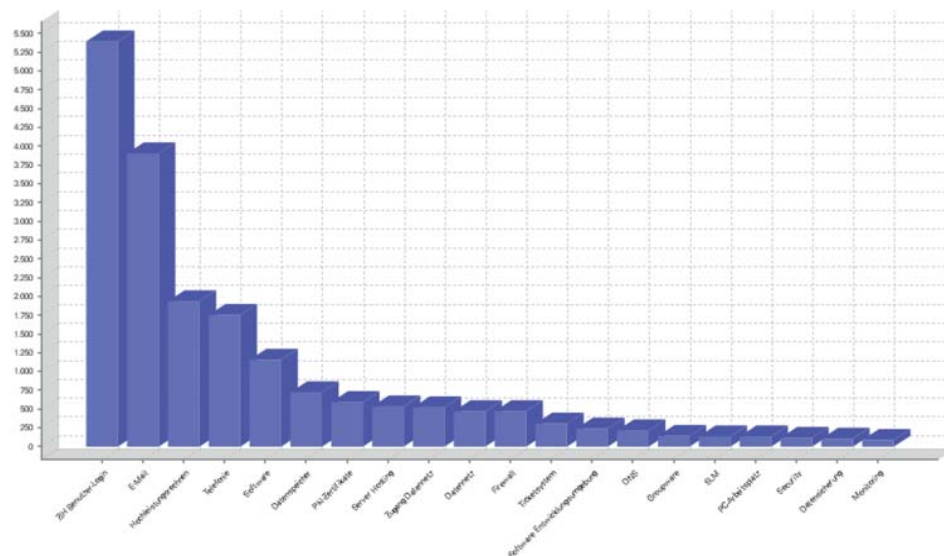


Abbildung 4.2: Im ZIH bearbeitete Tickets je Dienst

4.3 Identitätsmanagement

Für die Nutzung der zentralen ZIH-Dienste ist eine persönliche Nutzerkennung, bestehend aus Login-Name und Passwort erforderlich. Diese wird durch das ZIH auf persönlichen Antrag bzw. automatisiert bei der Einstellung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie der Immatrikulation von Studierenden bereitgestellt. Im Juni 2016 wurde der Prozess der Login-Bereitstellung für alle Studierenden und Mitarbeiter/-innen der TU Dresden vereinheitlicht und auf das neu entwickelte Coupon-Verfahren umgestellt. Neue Nutzer/-innen können ihr ZIH-Login jetzt über das Coupon-Portal (<https://idm-coupon.tu-dresden.de>) aktivieren. Studierende erhalten ihren Coupon nach erfolgreicher Immatrikulation per E-Mail; Beschäftigte persönlich bei Unterschrift ihres Arbeitsvertrages, sodass die IT-Ressourcen schon ab dem ersten Arbeitstag uneingeschränkt genutzt werden können.

4.3.1 Zentrale Verwaltung der Nutzerdaten

Als zentraler Knotenpunkt für Nutzerdaten aus sämtlichen Quellsystemen (Immatrikulationsamt, Personalverwaltung der TU Dresden, Personalverwaltung der Medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Dresden und Gastverwaltung) konsolidiert das Identitätsmanagement-System (IDM) der TU Dresden die gelieferten Daten und reichert sie entsprechend ihres Verwendungszweckes an. Der zentrale Einstiegspunkt für alle Nutzer/-innen ist das integrierte Nutzerportal des IDM (<https://idm-service.tu-dresden.de>). Die Funktionalität des Portals wurde im Laufe des Jahres ständig erweitert.

Auf Anordnung des Prorektors erfolgte seit August 2016 eine Ablösung sämtlicher dezentraler Nutzerverwaltungen an der TU Dresden. Dies führte zu einer deutlichen Zunahme an angeschlossenen Quell- und Zielsystemen sowie der integrierten Dienste.

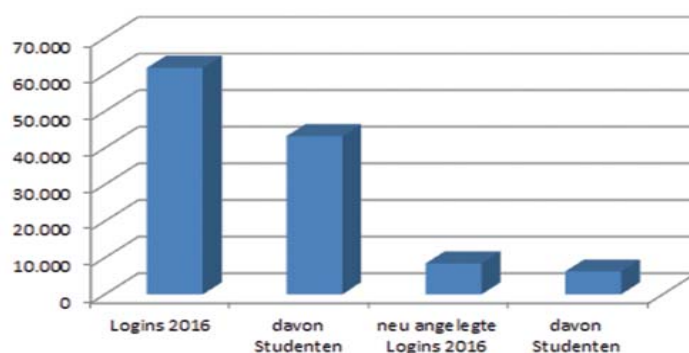


Abbildung 4.3: Anzahl neu eingerichteter Logins

4.3.2 Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur

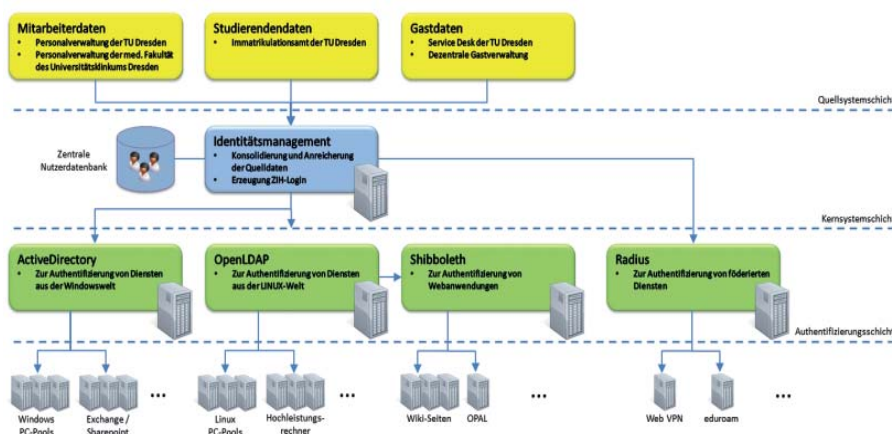


Abbildung 4.4: Systemlandschaft

Aufgrund des hohen Schutzbedarfes der im IDM gespeicherten und verarbeiteten Daten wurde das IDM bewusst nicht für die Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI) genutzt. Als Schnittstelle zwischen dem Kernsystem sowie den verteilten Diensten und Infrastrukturen wurde eine Authentifizierungsschicht etabliert, die je nach Anwendungsszenario die zur Authentifizierung und Autorisierung des Dienstes benötigten Nutzerattribute in das entsprechende Zielsystem provisioniert. Windows-basierte Dienste und Systemumgebungen werden typischerweise über die zentrale Active-Directory-Infrastruktur angebunden und authentifiziert. Im Gegensatz dazu werden Unix-basierte Dienste und Systeme über den zentralen OpenLDAP-Dienst authentifiziert. Wenn die technischen Voraussetzungen gegeben sind, werden alle Webanwendungen über den zentralen Shibboleth-Identity-Provider authentifiziert. Darüber hinaus bietet das ZIH die Möglichkeit, Dienste und Anwendungen klassisch über Radius zu authentifizieren.

4.3.3 DFN PKI

Die Teilnahme der TU Dresden an der Public Key Infrastruktur des DFN (DFN-PKI) erlaubt es, Zertifikate für E-Mail-Adressen und Server der TU Dresden auszustellen. Die Verwendung der Zertifikate ermöglicht es, E-Mails zu signieren, Dokumente digital zu unterschreiben und sensitive Daten beim E-Mail-Versand zu verschlüsseln. Die Zertifikate sind drei Jahre gültig.

Insgesamt wurden im Berichtszeitraum 2.375 Anträge bearbeitet.

Der Service Desk hat den Teilnehmer-Service (TS) in der „TU Dresden Certification Authority (CA)“ übernommen und ist somit zuständig für

- die Bearbeitung der Zertifikatanträge inkl. Identitätsprüfung,
- die Beratung der Nutzer/-innen und
- die Unterstützung der Nutzer/-innen bei der Einrichtung der Zertifikate.

Im Jahr 2016 wurde die Möglichkeit der Vor-Ort-Identitätsprüfung durch prüfberechtigte Personen (in der Regel Administratoren/-innen) etabliert. Dadurch wurden eine höhere Service-Qualität und eine Vereinfachung in der Antragstellung erreicht.

4.3.4 Zentrale Windows-Dienste

Im Rahmen des TU-Projektes SLM (Student LifeCycle Management) ist das ZIH mit der Systempflege von Produktiv-Strukturen beteiligt. Auf VMware-Clustern des ZIH entstanden für die SLM-Komponente Windows-Domänen für Betrieb und Schulungen. Die zugrundeliegende MS-SQL-Server-Struktur ist redundant und durch den Einsatz von Availability-Groups ausfallsicher ausgelegt.

Das gleiche Verfahren wird beim Betrieb der Datenbanken für die Kollaborationsplattform SharePoint eingesetzt. Die aus der vorangegangenen Pilotphase zur campusweiten Verwendung von SharePoint gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Architektur des Produktiv-Systems ein, das in der zweiten Jahreshälfte online ging und seitdem intensiv genutzt wird. Bis Ende des Jahres 2016 hatten bereits 10 Institute SharePoint-Site Collections angelegt.

4.4 Login-Service

Der zentrale Login-Service wurde auch 2016 auf den bewährten virtuellen Linux-Systemen angeboten. Im Jahr 2016 lag die Anzahl der Sitzungen bei ca. 3.000 pro Monat und die Anzahl der Nutzer/-innen bei ca. 1.000. Die meisten Sitzungen dienten der Vor- bzw. Nachbereitung von Jobs bzw. als Gateway zu den HRSK-Systemen. Eine zweite Gruppe bilden die Nutzer/-innen, die Daten von Notebooks ins Home-Verzeichnis abgleichen.

4.5 Microsoft Windows-Support

Windows-Betriebssysteme werden an der TU Dresden in vielen Instituten und Einrichtungen als Standard-Betriebssysteme eingesetzt. Seit September 2013 stehen über den Microsoft Landesvertrag Sachsen die Windows-Betriebssysteme, Microsoft Office sowie Produkte der Server Core-Plattform zur Verfügung. Dies hat zu einer deutlichen Zunahme des Einsatzes von Microsoft-Software an der TU Dresden geführt.

Im Rahmen des Landesvertrages betreibt das ZIH eine Instanz zur Aktivierung von Windows- und Microsoft Office-Installationen (KMS-Server), durch die über die TU Dresden hinaus auch die anderen Dresdner Hochschulen sowie die TU Bergakademie Freiberg bedient werden.

Das ZIH betreibt mehrere Windows-PC-Pools mit realen und virtuellen Servern für Lehrveranstaltungen und freies Üben, außerdem bietet es einen Notebook-Ausleihdienst an und betreibt zentrale Windows-Dienste für die Universität. Darüber hinaus werden Institute und Einrichtungen beim Aufbau und Betrieb von Windows-Netzen unterstützt.

Im ZIH entstand ein Modell für den Betrieb von Windows-Domänen in Einrichtungen der Universität. Die hier implementierte Nutzung der zentral bereitgestellten Nutzerkennung (ZIH-Account), einheitliche Mechanismen bei der Verwaltung der Windows-Workstations sowie eine einheitliche Nomenklatur sind wesentliche Komponenten dieses Modells (siehe Abschnitt 4.5.5). Grundlage dafür bilden die Domäne DOM.TU-DRESDEN.DE und der Windows Forest AD.ZIH.TU-DRESDEN.DE, beide basierend auf Microsoft Active Directory (AD), über die der Zugriff zu Windows-gestützten Diensten bei Nutzung des zentralen ZIH-Benutzerkontos realisiert wird. Beispiele hierfür sind:

- die Groupware Exchange sowie die Kollaborations-Plattform SharePoint
- die Bereitstellung der Login-Möglichkeit für PC-Pools und Instituts-Netze, in denen grundlegenden Prinzipien des ZIH-Betriebsmodells implementiert sind
- der Antivirus-Dienst auf der Grundlage eines Landesvertrages mit der Firma Sophos
- der Lizenz-Dienst für Windows-gestützte Anwendungen

Die campusweite Windows-Infrastruktur wurde 2016 weiter ausgebaut bzw. aktualisiert. Die vom ZIH seit 2006 betriebene zentrale Windows-Domäne DOM.TU-DRESDEN.DE – im Folgenden kurz DOM-Domäne genannt – wird aus dem IDM der TU Dresden mit allen Benutzerkonten versorgt und bildet die Basis für die interaktive Anmeldung an Windows-Systemen mit dem zentralen Account.

Seit September 2016 wird die DOM-Domäne im Campus der TU Dresden ausfallsicher an zwei Standorten betrieben: im neuen Primär-Standort LZR und im bisherigen Standort im Trefftz-Bau. Der Umzug der DOM-Dienste-Server auf virtuelle Server im LZR wird bis zum Frühjahr 2017 abgeschlossen sein. Die zentralen Home- und Gruppenlaufwerke werden in einem Teil des zentralen Datenspeichers vorgehalten, der seinerseits Mitgliedsserver der DOM-Domäne ist. Damit können Anwender/-innen von Windows mit ihrem ZIH-Account darauf zugreifen bzw. Zugriffsrechte auf Gruppenlaufwerke über die Mitgliedschaft in Sicherheitsgruppen der DOM-Domäne gesteuert werden.

Die interaktive Anmeldung an Windows-Arbeitsplätzen erfordert nur ein Minimalsatz von Benutzerattributen. Konkret sind dies Login-Name, Vor- und Nachname sowie die Zugehörigkeit zu Windows-Gruppen als Abbildung der Universitätsstruktur. Über die Gruppenmitgliedschaften wird beispielsweise die Datensicherheit beim Ressourcen-Zugriff gesteuert. Für die Nutzung von Exchange bzw. SharePoint sind dagegen weitere Attribute, wie die E-Mail-Adresse, erforderlich.

Aus Gründen der Datensparsamkeit und des Datenschutzes wurde hier eine Trennungslinie gezogen: Die DOM-Domäne mit ihrem minimalen Attributsatz bzgl. des ZIH-Benutzerkontos bedient das interaktive Login an Endsystemen. Das zweite im ZIH betriebene AD (AD.ZIH.TU-DRESDEN.DE) bildet die Grundlage für die Nutzung von Exchange, SharePoint und weiteren Windows-basierten Diensten. Es wird ebenfalls aus dem IDM mit allen ZIH-Benutzerkonten provisioniert, beinhaltet allerdings pro Benutzerkonto wesentlich mehr Attribute zur funktionalen Untersetzung des jeweiligen Dienstes. Der interaktive Zugriff zu diesem erweiterten Attributsatz ist nicht möglich.

4.5.1 PC-Pools

Das ZIH betreibt im WIL und im APB insgesamt 11 Pool-Räume und ein Weiterbildungskabinett mit insgesamt 266 PC-Arbeitsplätzen. Voraussetzung für die Anmeldung in den PC-Pools des ZIH ist eine gültige Benutzererkennung für die Ressourcen des ZIH.

Bei einer wöchentlichen Öffnungszeit von insgesamt ca. 140 Stunden an den beiden Standorten standen die Maschinen den Studierenden zu 60% als Arbeitsplätze für individuelles Arbeiten zur Verfügung. Durchschnittlich zu 40% wurden sie für Lehrveranstaltungen durch die Fakultäten genutzt.

Die Datenspeicherung in den PC-Pools erfolgt auf dem ZIH-Data-Center, wo quotierter Speicherplatz von 5 GByte pro Nutzer/-in zur Verfügung steht. Für die Zwischenspeicherung von Daten während der aktuellen Sitzung verfügen die Pool-PCs über eine lokale Festplatte.

Der Internet-Zugriff ist in den PC-Pools möglich; das Drucken kann mittels Copy-Karten auf bereitstehenden Druckern erfolgen.

Zur Raumplanung sind Lehrveranstaltungen über ein Antragsformular beim Service Desk anzumelden:

<http://www.tu-dresden.de/zih/dienste/formulare>

Nutzungszeiten 2016:

WIL:	Montag - Freitag	7:30 Uhr - 19:00 Uhr
APB:	Montag - Freitag	7:00 Uhr - 21:30 Uhr
WIL:	Samstag	12:00 Uhr - 16:00 Uhr
APB:	Samstag	10:00 Uhr - 17:30 Uhr
APB:	Sonntag	10:00 Uhr - 17:30 Uhr

Durch den ZIH-Service-Desk werden Funktionalität und Verfügbarkeit aller zu den Pools gehörenden Geräte, Netzzugänge, Programme und Datenbestände kontinuierlich überprüft.

Im Weiterbildungskabinett (WIL A 220) werden Lehrgänge des ZIH im Rahmen seines Weiterbildungsprogrammes und angemeldete Lehrveranstaltungen von TU-Dozenten durchgeführt. Die Lehrgangsteilnehmer/-innen melden sich auch hier mit ihrem ZIH-Account bzw. über ZIH-Gast-Accounts an.

Das WLAN in den Foyers wurde von Studierenden mit privaten mobilen Geräten auch im Jahr 2016 in hohem Maße genutzt. Informationen über die WLAN-Nutzung können unter der folgenden URL abgerufen werden:

<http://www.tu-dresden.de/zih/wlan>

4.5.2 Virtuelle Desktops

Das ZIH betreibt eine „VMware Horizon View“-Umgebung für den Betrieb von derzeit maximal 200 virtuellen Windows-Desktops. Diese wurden 2016 für verschiedene Szenarien in

den PC-Pools der Forstwissenschaften in Tharandt und der Informatik, im PC-Pool Biologie, für Praktika in der Prozessleittechnik, im Sächsischen Schüler-Informatik-Wettbewerb sowie für Kurse und Test-Umgebungen erfolgreich eingesetzt. Der für die Arbeit mit den virtuellen Desktops erforderliche Klient wurde in eine angepasste Linux-Umgebung (Thin-Station) integriert und in den genannten PC-Pools installiert. Der Zugang zu den virtuellen Desktops erfolgt über autorisierte Nutzergruppen mit dem ZIH-Login. Das Home-Verzeichnis des ZIH wird in den PC-Pools als Laufwerk zugewiesen.

4.5.3 Laptop-Ausleihe im Service Desk

Für eine kurzzeitige Ausleihe stellt das ZIH Beschäftigten der TU Dresden 10 Notebooks (Lenovo Thinkpad T460s mit Intel Core i5-6200U, 8 GByte RAM, 240 GByte Festplattenkapazität und Intel HD Graphics 520) zur Verfügung.

<https://selfservice.zih.tu-dresden.de/>

4.5.4 PC-und Drucker-Support

Hauptaufgabe war der PC-Service für Beschäftigte der TU Dresden. Dieser Dienst umfasste im Wesentlichen:

- Hardware-Reparaturen von PCs, Notebooks und Druckern
- Software-Fehlerbehebung und Konfiguration
- Datenrettung bei defekten Speichermedien und gelöschten Dateien
- sicheres Löschen von Datenträgern und Entsorgung

4.5.5 Windows-Betriebsmodell

Seit 2008 bietet das ZIH für PC-Pools der Institute und Fakultäten die „Benutzeranmeldung unter Nutzung der zentralen Windows-Domäne (DOM-Domäne)“ an. Die Abstimmung darüber erfolgt in engem Kontakt mit den Windows-Administratoren der TU Dresden und dem Dezernat 6, SG 6.4.

Zwischen einer im Institut existierenden Windows-AD-Domäne und DOM wird eine Vertrauensstellung (trust) aufgebaut. Damit ist die Grundlage zur Nutzung des ZIH-Kontos bei Anmeldung an zugehörigen Windows-Workstations hergestellt. Die weitere Administration wird im Institut ausgeführt.

Mit der Mitteilung des Prorektors für Universitätsplanung der TU Dresden vom 25. August 2016 wurde die Umstellung jeglicher Nutzerverwaltungen der TU Dresden zur Versorgung mit IT-Diensten auf ZIH-Login angewiesen. Das Windows-Betriebsmodell bietet sich hierfür an. In Informationsveranstaltungen im November 2016 wurde den Administratoren der Institute und Einrichtungen das ZIH-Modell als eine Lösung vorgestellt. Als zweite Variante – besonders geeignet für komplexe Windows-Strukturen, die über Jahre hinweg in einigen Einrichtungen der Universität gewachsen sind – wurde die direkte Anbindung von ADs als eigenständige Zielsysteme an das IDM-System empfohlen.

Charakteristika des ZIH-Modells:

- Nutzung der zentralen DOM-Domäne als Login-Domain
- Verbindung der Windows-Domänen der Einrichtungen mit der DOM-Domäne über Vertrauensstellungen (externer Domain-Trust)
- Verwaltung der Instituts-Domänen über virtuelle Server auf der VMware-Virtualisierungsumgebung des ZIH
- Zugriffssicherheit zu File- und Print-Ressourcen dieser Domänen über lokale Windows-Gruppen, deren Mitglieder DOM-Benutzer-Accounts und/oder DOM-Gruppen sind

- Standardisierung durch Verwendung einer einheitlichen Nomenklatur, sodass eingewiesenes Personal in jeder anderen Implementation des Modells im Bedarfsfall administrieren kann
- Betrieb der Windows-Workstations als Pool-PCs (unveränderliches verbindliches Windows-Nutzerprofil) bzw. Beschäftigten-PC (persönliches Server-gespeichertes Windows-Nutzerprofil)
- Anbindung der Home-Verzeichnisse der Nutzer/-innen an die Windows-Sitzung über CIFS
- Installation der PC-Betriebssysteme pro Domäne über die Windows-Server-Komponente WDS (Windows Deployment Service)
- modulare Anwendungsinstallation mit der Open-Source-Software WPKG, deren Installationspakete allen beteiligten Administratoren über ein zentrales Gruppenlaufwerk zur Verfügung stehen
- Verwaltung von Microsoft-Updates bzw. Antivirus-Aktualisierungen pro Domäne

4.5.6 Zentrale Windows-Domäne

Standort/Einrichtung	Anzahl PCs	Nutzung des ZIH-Logins	Nutzung des ZIH-Pool-Modells
BIO/FR Biologie	30 vDesktops	x	-
BIW/Fakultätsrechenzentrum	42	x	x
BZW/Philosophische Fak.	24	x	-
NUE/Fak. BIW	16	x	x
Fak. BIW	75	x	-
FAL/Philosophische Fak.	32	x	-
Görges-Bau/Fak. ET/IT	16	x	x
Barkhausen-Bau/Fak. ET/IT	50	x	x
Hülse-Bau/FR Geowiss.	17 + 32	x	x
Potthoff-Bau/Fak. VW	26	x	x
Seminargebäude 1/SLZ	155 + 26	x	x
Tharandt/Forstwissenschaften	42 20 vDesktops	x	-
Weberplatz/Fak. EW	18 + 18	x	-
Physikgebäude – Phys. Praktikum	120	-	x
CIPSEM - UNEP	27	-	x
WIL/FR Mathematik	50	x	-
WIL,APB/ZIH	266 40 vDesktop	x x	x -
SCHU/Fak. MW, Institut für Technische Logistik		x	-
BER/Fak. MW, Institut für Werkstoffwissenschaft	74	x	-
Zeuner-Bau/Fak. MW	75	x	-
Zentrale Universitätsverwaltung	150	x	-
Summe	1361 90 vDesktops	1214 90 vDesktops	758

Tabelle 4.1: Nutzung der zentralen Windows-Domäne durch die Fakultäten der TU Dresden

Mit Blick auf den Aufbau der Bereichsstrukturen seit 2013 wurde im Februar 2016 das CIO-Projekt „Windows Arbeitsplatzbereitstellung (Windows-Domäne)“ aufgesetzt. In Zusammenarbeit zwischen den Bereichs-IT-Referenten und dem ZIH soll die DOM-Domäne folgendermaßen erweitert werden:

- Bereiche, zentrale Einrichtungen und PC-Pools werden in Sub-Domänen abgebildet
- Institute/Lehrstühle arbeiten in untergeordneten Sub-Domänen bzw. OUs
- Über eine zentrale MS-System-Center-Instanz wird das Ausrollen von Betriebssystemen und die Installation mit Anwendungssoftware gesteuert
- ein abgestuftes Berechtigungskonzept sorgt für die Verteilung auszuführender Tätigkeiten an zuständige Administratoren

Der Aufbau der Sub-Domänen soll bis Anfang 2017 abgeschlossen sein. Das ZIH ist dazu mit den IT-Referenten der Bereiche und deren Administratoren im Gespräch.

Als Ergebnis einer 2015 vom ZIH betreuten Bachelor-Arbeit liegt eine Empfehlung zum MS-System-Center-Einsatz vor. Die Installationspakete für die im Betriebsmodell aktuell eingesetzte WPKG-Software-Verteilung sind einfach in das System-Center-Format konvertierbar.

4.6 Kommunikations- und Kollaborationsdienste

4.6.1 Struktur der E-Mail-Adressen

In der IT-Ordnung der TU Dresden ist die Struktur der E-Mails-Adressen wie folgt geregelt: Die Nutzer/-innen sind verpflichtet, ausschließlich E-Mail-Adressen zu verwenden, die folgenden Namenskonventionen entsprechen:

für das wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Personal

vorname.nachname[n]@tu-dresden.de

für Studierende und Gäste

vorname.nachname[n]@mailbox.tu-dresden.de

Bei Namensgleichheit wird als Unterscheidungsmerkmal eine fortlaufende Zahl angehängt.

Zusätzlich zu den einheitlichen E-Mail-Adressen für Beschäftigte können im Kontext eines einheitlichen Außenauftritts der TU Dresden struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adressen eingerichtet werden. Damit muss bei Wechsel von Amts- oder Funktionsträgern die E-Mail-Adresse nicht geändert werden. Zudem kann bei Unkenntnis des Namens des Funktionsträgers dieser dennoch erreicht werden. Bei Amts- und Funktionswechsel ist durch die wechselnde Person zu gewährleisten, dass die struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adresse der Ziel-Mailbox des neuen Funktionsträgers zugeordnet wird. Bei Bedarf werden auch projektbezogene E-Mail-Adressen unter der Domäne tu-dresden.de befristet vergeben. Die struktur-, funktions- und projektbezogenen Adressen werden durch das Dezernat 6, Sachgebiet Organisation verwaltet.

4.6.2 MS Exchange

Im Jahr 2016 hat der MS-Exchange-Groupware-Dienst weiter an Akzeptanz gewonnen.

Mit 9.470 neuen Postfächern in den Bereichen Nutzer, Raum und Ressourcen sowie Shared-Mailboxen hielt der kontinuierliche Zuwachs im Berichtszeitraum an. Zum Dezember 2016 hostete der Exchange-Cluster 26.212 Postfächer in 23 Datenbanken. Diese belegten 9,213 TByte Speicherplatz. Für den E-Mail-Versand sowie zur Rechtevergabe wurden 388 Verteilergruppen genutzt. Es ist davon auszugehen, dass dieses Wachstum auch im Jahr 2017 anhalten wird.

Mit dem „DFG-Center for Regenerative Therapies Dresden“ wird eine große Gruppe von ca. 850 Nutzerinnen und Nutzern auf den Groupware-Dienst des ZIH migrieren.

Um diesen und zukünftigen Erfordernissen gerecht zu werden, wurde eine Erhöhung der Speicherkapazität auf den Postfach-Servern auf 33 TByte durchgeführt.

Ein kontinuierliches Backup gewährleistet bei Bedarf die Wiederherstellung von Datenbanken, einzelnen Postfächern, Ordnern, E-Mails oder Kalendern. Zur Verbesserung der Wiederherstellungsverfügbarkeit wurde die Aufbewahrungsdauer der Backup-Daten auf 180 Tage erhöht.

Mit Inbetriebnahme der Software „Sophos PureMessage“ wurde zuzüglich zu den bestehenden Maßnahmen auf dem zentralen Mailrelay eine Verbesserung des Schutzes der Nutzer/-innen vor SPAM, Viren, Trojanern und sonstigen Bedrohungen erreicht. Die Software scannt und bewertet den gesamten internen sowie ein- und ausgehenden Mail-Verkehr auf jedem Postfach-Server.

Beantragungsworkflows für Exchange-Ressourcen, wie Raum-/Ressourcen-Postfächer, Shared-Mailboxen oder Verteilerlisten, sollen 2017 realisiert werden.

4.6.3 Unix-Mail

Im Unix-Mail-System verwaltet das ZIH ca. 62.000 Mailboxen für Angehörige und Gäste der TU Dresden. Folgende Dienste werden angeboten:

- Speicherplatz für E-Mail: 300 MByte für Studierende, 1.000 MByte (Erweiterung per Antrag beim Service Desk) für Mitarbeiter/-innen
- E-Mail-Empfang mit POP und IMAP (SSL-Verschlüsselung)
- E-Mail-Einlieferung per autorisiertem SMTP (TLS/SSL)

Alle nutzerrelevanten E-Mail-Dienste verwenden den gleichen Servernamen mail.zih.tu-dresden.de. Für alle Protokolle (POP, IMAP, SMTP) ist eine Autorisierung mit Nutzernamen/Passwort und die Verschlüsselung mittels SSL/TLS obligatorisch.

Die Groupware Horde 5 bietet ein Webinterface zu Unix-Mail und enthält folgende Funktionen:

- E-Mails lesen, verschicken, filtern, in eigenen Ordnern ablegen
- Abwesenheitsnotizen versenden (Urlaub, Dienstreise usw.)
- automatische Mail-Umleitung
- Aktivierung und Konfiguration des Spamfilters
- Kalender, Adressbuch, Aufgaben, Notizen
- Zugriff für Mobilgeräte per Aktiv-Sync

Die Webadresse ist:

<https://mail.zih.tu-dresden.de>

Eine Beschreibung wird unter

<http://www.tu-dresden.de/zih/webmail>

bereitgestellt.

4.6.4 Mailinglisten-Server

Das ZIH stellt den Nutzerinnen und Nutzern an der TU Dresden an zentraler Stelle E-Mail-Verteiler bereit. Der Dienst wurde 2016 erneuert, um die Sicherheit zu erhöhen sowie das Handling signierter E-Mails zu verbessern. Die damals vorhandenen 1.246 Mailinglisten wurden migriert.

Mailinglisten-Namen auf dem zentralen Listen-Server haben die Form:

EINRICHTUNG-Listenname@groups.tu-dresden.de

Als Einrichtungskennung dient die bereits für das DNS festgelegte Kennung der Struktureinheit, sodass Dopplungen der Listennamen vermieden werden. Die Mailinglisten-Software „mailman“ stellt sowohl dem Listenadministrator als auch den Listenmitgliedern ein intuitiv bedienbares Webinterface bereit. Der Listenadministrator kann die von ihm verwalteten Mailinglisten dezentral per Webinterface individuell konfigurieren.

Die Beschreibung des Listen-Services sowie weitere Informationen werden unter

<https://mailman.zih.tu-dresden.de/>

aufgeführt.

Hervorzuheben sind Funktionen wie Black- und White-Listen für Absender sowie die Möglichkeit zur Filterung der an die Liste gesendeten E-Mails. E-Mails, die nicht den eingestellten Kriterien entsprechen, werden zurückgehalten und erfordern die Bestätigung des Listenadministrators, der auch die Archivierungsfunktion aktivieren kann. Ein Webinterface für Listenmitglieder dient der selbstständigen Konfiguration aller Parameter des eigenen Listenabonnements. So ist es z. B. bei längerer Abwesenheit möglich, die Zustellung von E-Mails der Liste zu deaktivieren, ohne das Abonnement zu beenden. Das Listenarchiv kann ebenfalls über diese Webschnittstelle eingesehen werden.

4.6.5 SharePoint

Im Jahr 2016 wurden weitere 38 Site Collections für SharePoint beantragt und erstellt. Damit gewann SharePoint deutlich weiteren Zuspruch bei den Nutzerinnen und Nutzern, die die Möglichkeit des kollaborativen Arbeitens, vor allem durch gemeinsame Dokumentenbearbeitung, schätzen.

Mit der Aussicht auf Nutzung von SharePoint für Daten mit Schutzbedarf „hoch“ wurden weitere Nutzer/-innen angezogen, sodass die Nutzerzahl im Laufe des Jahres von durchschnittlich 200 auf 250 pro Tag stieg. Insgesamt waren laut Stand Dezember 2016 monatlich über 500 Nutzer/-innen in SharePoint aktiv.

Der Speicherbedarf stieg dementsprechend von ca. 50 GByte auf über 100 GByte.

Im kommenden Jahr wird die Konfiguration von SharePoint so geändert, dass Daten mit Schutzbedarf „hoch“ abgelegt werden dürfen. Zudem wird der SharePoint-Server in das LZR umgezogen und weitere Verbesserungen werden vorgenommen. So sollen Social-Media-Features ermöglicht und Kollaborationsmöglichkeiten verbessert werden. Mit dieser Aussicht erwartet das ZIH bis Mitte des Jahres 2017 doppelt so viele Nutzerinnen und Nutzer, den dreifachen Speicherbedarf und einen weiteren Ausbau der Site Collections.

4.7 Dresden Science Calendar

Zur zentralen Ankündigung wissenschaftlicher Vorträge in ganz Dresden betreibt das ZIH den Dresden Science Calendar. Dieser Dienst wird im Rahmen von DRESDEN-concept und in Kooperation mit der Stadt Dresden und der Sandstein Neue Medien GmbH angeboten und weiterentwickelt.

Alle Wissenschaftler/-innen der verschiedenen Dresdner Einrichtungen und Institute können hier institutsübergreifend Vortragsankündigungen gefiltert nach Kriterien wie dem fachlichem Inhalt abrufen. Die Internetplattform ermöglicht neben der Kalenderdarstellung auf der Webseite des Dresden Science Calendars auch eine Vorsortierung relevanter Vorträge

nach ausgewählten Suchkriterien sowie den Bezug strukturierter Benachrichtigungen per RSS-feed, iCal-Kalenderabonnement oder andere Datenkanäle. Im Jahr 2016 wurden 1.614 Ankündigungen aggregiert und verteilt, mehr als drei Viertel davon durch automatische Synchronisation mit den dezentralen Datenbanken der Organisatoren, also ohne zusätzlichen Pflegeaufwand.

URL des Dienstes:

<http://science.dresden.de> (englischsprachiger Einstieg)

<http://wissenschaft.dresden.de> (deutschsprachiger Einstieg)

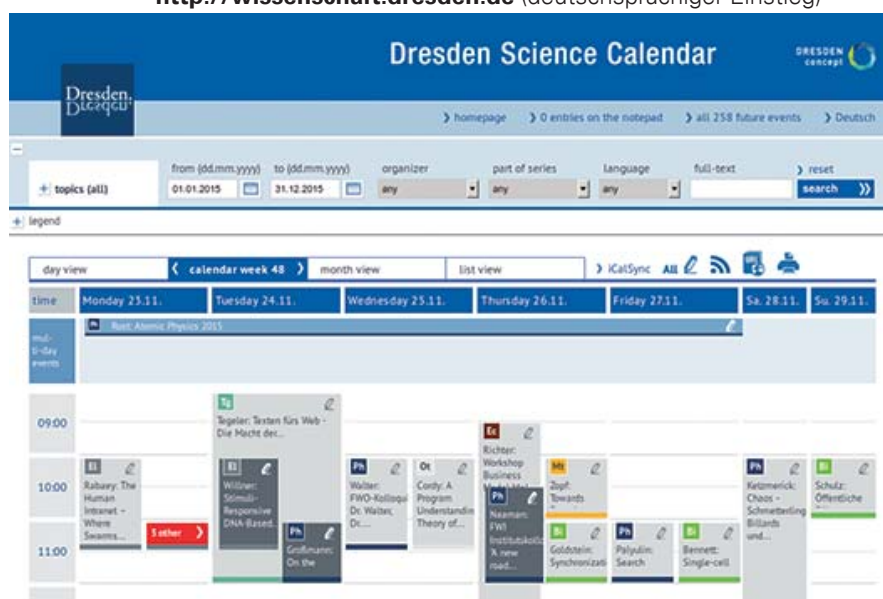


Abbildung 4.5: Dresden Science Calendar

4.8 Drucken / Kopieren

Das Drucker-Kopierer-Netz wird in Zusammenarbeit mit der Firma Fritzsche und Steinbach Bürosysteme GmbH betrieben und überwacht. Der zentrale Print-Server für die Bereitstellung der Dienste, die Vergabe der Zugriffsrechte sowie das zugehörige Accounting wird von der Firma Fritzsche und Steinbach administriert. Die Anbindung der jeweiligen Endsysteme erfolgt aus Sicherheitsgründen über dedizierte physikalische und logische Netzzugänge an die jeweils nächstliegenden Knoten des Campusnetzes in Form von Mini-Switches und nicht öffentlich gerouteten IP-Subnetzen. Jeder Standort repräsentiert dabei ein eigenständiges Subnetz. Nur der Print-Server hat direkte Konnektivität zu den Druck-Kopierern.

Mit Hilfe einer Firewall wird der Zugang vom Campusnetz zum Print-Server geschützt. Alle Nutzer/-innen des Campusnetzes mit gültiger Zugangsberechtigung können somit Druckaufträge an beliebigen Standorten/Druckern innerhalb dieses Netzes realisieren. Das Netz umfasst derzeit universitätsweit 30 Standorte mit 40 Geräten und erstreckt sich bis nach Tharandt. Die aktuellen Standorte und Nutzungsbedingungen sind zu finden unter:

<http://www.relaxed-kopieren.de/service>

4.9 Zentrale Software-Beschaffung für die TU Dresden

Für Lehre und nichtkommerzielle Forschung bieten die meisten Software-Hersteller rabattierte Software-Lizenzen an. Als der zentrale Ansprechpartner für die an der TU Dresden zu beschaffende Software, ist das ZIH bestrebt, durch die Bündelung von Lizenzen und den Abschluss von Rahmen-, Volumenlizenz-, Campus- und Landesverträgen, Software zu günstigen Preisen zu erwerben. Für diese Produkte kümmert sich das ZIH um die Vertragsangelegenheiten sowie um Lizenzverlängerungen und um die Bereitstellung der Software/-updates. Die Lizenzverträge werden in der Regel vom ZIH vorfinanziert. Die Lizenzgebühren werden per Leistungsverrechnung auf die Struktureinheiten entsprechend des Nutzungsumfanges umgelegt.

Die sächsischen Hochschulen sind bemüht, kostengünstige Software-Verträge auf Landesebene abzuschließen. Folgende Verträge gibt es bereits in Sachsen:

- Sophos
- Microsoft
- Endnote
- ArcGIS
- Adobe
- SUSE

Aus diesen Verträgen können die einzelnen Lizenzen zu besonders günstigen Preisen bezogen werden.

In Abstimmung mit dem CIO unterstützt das ZIH die Lehre an der TU Dresden, indem folgende Software für alle TU-Einrichtungen kostenlos zur Verfügung gestellt wird:

- Microsoft-Produkte aus dem Landesvertrag
- CAD-Software Autodesk
- Literaturverwaltung Refworks (eingeschränkt)
- Maple für Lehrveranstaltungen
- Virenschutzprogramme Sophos, F-Secure (eingeschränkt)
- Dateiverschlüsselung Boxcryptor
- Internetsicherheit: BitBox
- Entwicklungstools WebStorm, PhpStorm
- Messdatenanalyse FlexPro

Daneben werden zusätzlich kostenfreie Studierendenlizenzen für folgenden Programme angeboten:

- SPSS (nur für Abschlussarbeiten von Studierenden)
- ESRI ArcGIS
- ANSYS
- Origin
- MathCAD
- SolidWorks
- Microsoft Imagine, Office 365 ProPlus

Auf Landesebene wurde 2016 ein 3-jähriger ETLA-Vertrag auf Mietbasis für Adobe-Produkte abgeschlossen. Rahmenvertragshalter ist die TU Dresden.

Der von der TU Dresden stellvertretend für alle Hochschulen in Sachsen abgeschlossene Microsoft-Landesvertrag erfährt eine hohe Resonanz. Allen Beschäftigten der TU Dresden stehen dadurch viele Microsoft-Produkte unentgeltlich zur Verfügung. Studierende haben die Möglichkeit, Office 365 ProPlus kostenfrei zu beziehen.

Das ZIH betreibt einen zentralen Lizenz-Server für Floating-Lizenzen an der TU Dresden. Die Zugriffszahlen steigen stetig. Durch die Bündelung von Software-Produkten auf dem Lizenz-Server können für eine größere Nutzeranzahl vergleichsweise preisgünstige Netzlizenzen angeboten werden.

Das SMWK (60%) und die TU Dresden (40%) haben 2016 den Ankauf von Spezialsoftware für die Lehre finanziell gefördert. Daraus ergaben sich an der TU Dresden 39 genehmigte Beschaffungsvorgänge mit einem Gesamtauftragsvolumen von ca. 224.000 Euro (ohne den Anteil der Medizinischen Fakultät).

2016 wurden durch das ZIH ca. 2.600 Software-Beschaffungsvorgänge realisiert. Das betraf vor allem die Beschaffung von

- vertraglich gebundener Standard-Software,
- Software aus Campusverträgen und
- weiterer stark verbreiteter Software.

Die Gesamtverteilung der Software-Beschaffungsvorgänge an der TU Dresden gestaltet sich wie folgt:

- 35% kostenfreie Software (ZIH-Angebot: Microsoft, Autodesk, Boxcryptor, usw.)
- 20% Netzlizenzen (ZIH-Angebot: Matlab, ANSYS, usw.)
- 25% sonstige kostenpflichtige Software (ZIH-Angebot: Adobe, Corel, usw.)
- 20% Registrierung und Genehmigung von Eigenankäufen (sonstige Software, die nicht im ZIH angeboten wird)

Die Software-Produkte stehen im ZIH bevorzugt als Download oder Datenträger zur Verfügung.

Sophos-Antivirus

Seit mehreren Jahren wird im Rahmen einer Landeslizenz die Antivirus-Software der Firma Sophos eingesetzt. Der entsprechende Anti-Virus-Update-Service bezieht seine Aktualisierungen automatisch von der Firma Sophos. Er stellt die jeweils aktuellen Versionen der Sophos-Klient-Software sowie der Antivirus-Signaturen für eine Vielzahl von Windows-, Unix- und MacOS-Betriebssystemen bereit. Dieser Service ist weltweit nutzbar und steht den Angehörigen und Studierenden der TU Dresden sowohl dienstlich als auch privat zur Verfügung.

Das Netzwerk der nachgelagerten Sophos-Update-Server in den Einrichtungen der TU Dresden umfasst ca. 70 Server, die sich von der zentralen Instanz im ZIH aktualisieren und unter Verwaltung der jeweiligen Administratoren als Zugriffspunkte für Computer der jeweiligen Einrichtung dienen.

5 Forschung

5.1 Wissenschaftliche Projekte und Kooperationen

5.1.1 Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste

Das Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste (VCC) ist ein Projekt des Deutschen Forschungsnetzes (DFN), das am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden realisiert wird. Schwerpunkte des Projektes sind:

- umfassende Beratung der DFN-Mitgliedseinrichtungen (ca. 600) zu Fragen und Problemen im Zusammenhang mit Video- und Webkonferenzen
- kritische Marktanalyse bezüglich neuer Trends und Geräte sowie die zugehörigen Tests
- Schulungen für Administratoren und Anwender anderer DFN-Mitgliedseinrichtungen, sowie Bereitstellung umfangreicher Materialien im Web (Testberichte zu VC-Systemen und -Equipment, Schulungsmaterialien etc.)
- intensive Öffentlichkeitsarbeit (z. B. monatliche Online-Beratungen, Workshop)

Den Beschäftigten der TU Dresden steht ein Videokonferenzraum mit Raumsteuerung und Regieraum zur Verfügung. Damit können weltweit Videokonferenzen über IP (H.323, SIP) durchgeführt werden. Seit 2014/2015 stehen am großen und kleinen Konferenztisch zwei leistungsfähige FullHD-Systeme mit 1080p für Videokonferenzen in erstklassiger Qualität bereit. Weitere vier Beratungsräume, die mit Videokonferenztechnik ausgestattet sind, befinden sich im Trefftz-Bau (Visitor Center), im LZR, im Falkenbrunnen, Chemnitzer Straße und im Andreas-Pfitzmann-Bau.

Laufzeit: 1.1.2016–31.12.2017

Finanzierung: DFN-Verein

5.1.2 Skalierbare Software-Werkzeuge zur Unterstützung der Anwendungsoptimierung auf HPC-Systemen

ELP – Effektive Laufzeitunterstützung von zukünftigen Programmierstandards

Das Verbundprojekt „Effektive Laufzeitunterstützung von zukünftigen Programmierstandards (ELP)“ zielt darauf ab, mittels Compiler- und Laufzeittechnologien die Komplexität der Entwicklung paralleler Programme zu reduzieren. Dazu werden das Werkzeug zur Korrektheitsanalyse paralleler Programme MUST sowie die Messinfrastruktur Score-P erweitert, um direktivenbasierte Programmiermodelle besser zu unterstützen. Die Basis hierfür liefert eine erweiterte Laufzeitumgebung, die z. B. auch Zusatzinformationen für einen Debugger liefern kann. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Unterstützung der aktuellen Standards OpenMP 4.0 und OpenACC, welche die Programmierung von Beschleunigereinheiten moderner Rechnerarchitekturen unterstützen. Die Projektergebnisse tragen zur Weiterentwicklung der entsprechenden Programmierstandards bei.

Laufzeit: 1.10.2013–1.9.2016

Finanzierung: BMBF

Kooperationspartner: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
science+computing GmbH
Intel GmbH
Allinea (als assoziierte Partner)

NextGenIO – Next Generation I/O for Exascale

Auf dem Weg hin zu Exascale-Hochleistungsrechnern wird das I/O-Verhalten von Anwendungen zunehmend zu einem Engpass. Eine immer größere Anzahl an parallelen Recheneinheiten limi-

tiert dabei die pro Recheneinheit verfügbare I/O-Bandbreite zum Datenspeicher. Das EU-Projekt „NEXTGenIO – Next Generation Input/Output for Exascale“ adressiert diese Herausforderung innerhalb eines im Rahmen von Horizon 2020 geförderten Konsortiums. Unter der Leitung des Edinburgh Parallel Computing Centre wollen die Partner Fujitsu Technology Solutions GmbH und Intel GmbH innerhalb der nächsten drei Jahre eine Prototyp-Plattform mit einem neuartigen I/O-System auf Basis von Non-Volatile-Memory-Technologien entwerfen. Das ZIH sowie die weiteren Projektpartner aus Großbritannien, Spanien und Slowenien unterstützen dabei die Anwendungsprogrammierung durch die Entwicklung einer an diese neue Plattform angepassten Systemsoftware-Umgebung. Zusätzlich erlaubt es das neue I/O-System, die Möglichkeiten und die Anwendbarkeit der am ZIH entwickelten Werkzeuge zur Leistungsoptimierung deutlich zu erhöhen.

Laufzeit:	1.10.2015–30.09.2018
Finanzierung:	Europäische Kommission (Horizon2020)
Kooperationspartner:	The University of Edinburgh (UEDIN), Koordinator Intel GmbH Fujitsu Technology Solutions GmbH Barcelona Supercomputing Centre ALLINEA SOFTWARE LIMITED European Centre for Medium Range Weather Forecasts Arctur Racunalniski Inzeniring D.O.O

5.1.3 Leistungs- und Energieeffizienz-Analyse für innovative Rechnerarchitekturen

HDEEM – High Definition Energy Efficiency Monitoring

Der Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten sind wichtiger Faktor beim Hochleistungsrechnen. Energieeffizientes High Performance Computing (HPC) ist der Schwerpunkt der Forschungskooperation zwischen dem ZIH und der Firma Bull. Im Rahmen der Kooperation untersuchen die Wissenschaftler/-innen des ZIH gemeinsam mit Bull die Wirksamkeit von Energiesparmechanismen und überführen diese in den Produktivbetrieb. Grundlage dafür ist eine Software-gestützte Messzentrale die es unter anderem ermöglicht, zu einem abgearbeiteten Job nicht nur die verbrauchte Rechenzeit zu ermitteln, sondern darüber hinaus auch detaillierte Messwerte zu seinem Energieverbrauch zu erhalten. In einem weiteren Schritt wird die zweite Phase der Installation des HRSK-II mit einer speziellen, im Rahmen der Kooperation entwickelten Messeinrichtung, ausgestattet, die über den Stand der Technik weit hinaus geht, sowohl zeitlich als auch örtlich sehr hoch aufgelöste Leistungsmessungen erlaubt und zudem hoch skalierbar ist. Damit werden umfangreiche Energieeffizienzoptimierungen von HPC-Anwendersoftware möglich sein.

Laufzeit:	1.1.2013–31.12.2017
Finanzierung:	Bull GmbH
Kooperationspartner:	Bull GmbH

cfAED – Center for Advancing Electronics Dresden

Mit jeder neuen Generation von Halbleitertechnologien wachsen Anzahl und Stärke sogenannter parasitärer Effekte, die die Zuverlässigkeit der Schaltungen stark negativ beeinflussen. Deshalb müssen beim Systementwurf besondere Maßnahmen ergriffen werden, um die Zuverlässigkeit der Informationsverarbeitung trotzdem zu garantieren. Dieser Mehraufwand reduziert jedoch die Gewinne, die man sich von kleineren Strukturen erhofft, stark. Vor diesem Hintergrund ist es verständlich, dass echte Durchbrüche, die z. B. auf der Verwendung neuer Halbleitermaterialien basieren, nur dann gelingen können, wenn auch das potentielle Gesamt-

system berücksichtigt wird.

In einem umfassenden Ansatz betrachtet das cfAED daher alle drei Abstraktionsebenen informationsverarbeitender Systeme: Materialien und Funktionen, Bauelemente und Schaltkreise sowie Informationsverarbeitung. Das Forschungskonzept zeichnet sich durch sein Pfadkonzept aus: Mehrere, durch neue Materialien inspirierte Technologie Kandidaten sollen so weit vorangetrieben werden, dass deren Einsatz in echten Informationsverarbeitungssystemen möglich wird. Dabei steht besonders die Integration von heterogenen Informationsverarbeitungssystemen im Fokus. Das ZIH ist in folgenden Pfaden an der Forschung beteiligt:

Pfad F: Heterogene Adaptive Systeme

Die zukünftigen Technologien der Material-inspirierten Pfade werden zu erweiterten CMOS-Systemen führen, die Komponenten mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften vereinen und damit das Potential in sich bergen, die Elektronik insgesamt zu revolutionieren. Die Vorbereitung einer schnellen und effizienten Implementierung dieser sehr heterogenen Systeme, ist die Aufgabe dieses Pfades. Sein Ziel ist es, die automatische Anpassung von Anwendungen und der zugrundeliegenden Software an neue heterogene CMOS- und erweiterte CMOS-Systeme mit minimalen (idealerweise keinen) manuellen Änderungen zu ermöglichen und dabei insbesondere die Vorteile der neuen Technologien aufgrund zusätzlicher Komplexität nicht einzubüßen.

Pfad G: Ausfallsicherheit/Zuverlässigkeit

Bereits heute führen Zuverlässigkeitsprobleme zu abnehmenden Leistungsgewinnen beim Übergang zu kleineren CMOS-Transistor-Gate-Breiten. Bald werden die Kosten traditioneller Zuverlässigkeitsmechanismen den Gewinn beim Übergang zu einer neuen CMOS-Technologie fast vollständig aufwiegen. Das Ziel dieses Pfades ist es daher, die erforderlichen Aufwände für Zuverlässigkeit so niedrig wie möglich zu halten, indem flexible, anwendungsspezifische und adaptive Zuverlässigkeitsmechanismen entwickelt werden. Forschungsgegenstand ist also die zuverlässige Informationsverarbeitung mit unzuverlässigen Komponenten unter Berücksichtigung der absehbaren Heterogenität zukünftiger Systeme und der Fehlercharakteristik der neuen Material-inspirierten Technologien.

Laufzeit: 1.11.2012–31.10.2017

Finanzierung: Exzellenzinitiative

Score-E – Skalierbare Werkzeuge zur Energieanalyse und -optimierung im Höchstleistungsrechnen

Rechenzentren und insbesondere HPC-Rechenzentren spüren bereits seit einiger Zeit die gravierenden finanziellen Auswirkungen des Energieverbrauchs aktueller Hoch- und Höchstleistungsrechner. Score-E zielt auf die Bereitstellung benutzerfreundlicher Analysewerkzeuge für den Energieverbrauch von HPC-Anwendungen ab. Damit sollen Anwendungsentwickler in die Lage versetzt werden, den Energieverbrauch ihrer parallelen Anwendung im Detail untersuchen zu können, mit den Erkenntnissen Optimierungen vorzunehmen und die Verbesserungen quantitativ zu bewerten. Seitens der Anwendungsentwickler soll dazu kein Expertenwissen über die Ermittlung des Energieverbrauchs vorausgesetzt werden, sondern vielmehr ein einfacher Zugang mit engem Bezug zu dem parallelen Anwendungsprogramm entstehen. Im Fokus stehen dabei die Themen Energieverbrauchsmessung, -modellierung und -optimierung sowie skalierbare Visualisierung von Leistungsdaten.

Laufzeit: 1.10.2013–1.9.2016

Finanzierung: BMBF

Kooperationspartner: Gesellschaft für numerische Simulation mbH

	Forschungszentrum Jülich GmbH
	German Research School for Simulation Sciences GmbH
	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
	Technische Universität München
Assoziierte Partner:	Engys UG
	Munters Euroform GmbH
	University of Oregon

IPCC – Parallel Computing Center Dresden

Das ZIH und Intel haben gemeinsam das Intel Parallel Computing Center (IPCC) Dresden zur Software-Entwicklung hochparalleler Programme gegründet. Im Rahmen der Kooperation werden am ZIH zwei Teilprojekte mit einer gemeinsamen Herausforderung bearbeitet: Die automatische Erzeugung eines parallelen Quellcodes, der insbesondere für Intels Many-Core-Architektur optimiert ist. Während die Entwicklung von Lösern für Strömungsdynamik TAU und TRACE in Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und T-Systems erfolgt, wird die Portierung des OpenModelica-Compilers zur Modellierung allgemeiner wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Probleme in Kooperation mit Bosch-Rexroth und der ITI GmbH realisiert.

Laufzeit:	1.10.2014–30.09.2018
Finanzierung:	Industrie
Kooperationspartner:	Bosch Rexroth AG
	T-Systems Sfr GmbH
	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt ITI
	Gesellschaft für ingenieurtechnische Informationsverarbeitung mbH

Readex – Runtime Exploitation of Application Dynamism for Energy-efficient eXascale computing

Mit der wachsenden Bedeutung für die Wissenschaft, Forschung und Entwicklung wächst auch die Nachfrage nach Rechenleistung im High Performance Computing (HPC) kontinuierlich. Dies geht mit einem konstanten Anstieg von Systemgröße und Komplexität der Systeme einher. Die effiziente Nutzung der zukünftigen Exascale Computer ist dabei eine schwierige Herausforderung; insbesondere Fragen der Auslastung und Energieeffizienz gewinnen hierbei an Bedeutung. Parameter für die Anpassung der Systeme an Anwendungsanforderungen existieren zwar sowohl auf Hardware- als auch auf der Systemsoftware-Ebene, sie werden jedoch bisher nur selten eingesetzt. HPC-Anwendungen sind in der Regel sehr rechenintensiv und weisen ein dynamisches Verhalten auf, wie beispielsweise wiederkehrende Wechsel zwischen Kommunikationsphasen und Rechenkernen. Die manuelle Erkennung und Nutzung dieser Dynamik zur Verbesserung der Energieeffizienz ist eine mühsame Aufgabe, die häufig von Entwicklern vernachlässigt wird. Durch automatisierte Optimierungsansätze könnte dies bereits in der Design-Phase erfasst und für eine optimierte Systemkonfiguration genutzt werden. So können Laufzeitumgebungen diese Dynamik in der Produktion erkennen und die für die Leistung und Energieeffizienz der Anwendung besten Parameterkonfigurationen auswählen. Ziel des Projektes ist die Erforschung und Entwicklung skalierbarer, Werkzeug-gestützter Methoden, mit deren Hilfe die Energieeffizienz und Leistung hochparalleler Anwendungen basierend auf deren dynamischen Laufzeitverhalten optimiert werden kann. Die entwickelten Werkzeuge sollen Effizienz und Skalierbarkeit aktueller und zukünftiger Extreme Scale-Systeme signifikant verbessern.

Laufzeit:	1.9.2015–31.8.2018
Finanzierung:	EU
Kooperationspartner:	Norges Tekniski-Naturvitenskapelige Universitet

Technische Universität München
Technische Universität Ostrava
National University of Ireland/Galway
Firma Intel
Gesellschaft für numerische Simulation mbH

5.1.4 Datenintensives Rechnen, verteiltes Rechnen und Cloud Computing

ScaDS – Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig

Wirtschaftliche und wissenschaftliche Konkurrenzfähigkeit wird zunehmend durch den effizienten und intelligenten Umgang mit sehr großen, oft verteilt vorliegenden und vielfach heterogenen Datenbeständen bestimmt. Mobile Anwendungen, soziale Netzwerke, Multimedia-Sammlungen, Sensor-Netzwerke, datenintensive wissenschaftliche Experimente und komplexe Simulationsrechnungen führen zu einer Datenflut, deren Verarbeitung und Analyse mit innovativen Methoden vielfältige neue Optionen zur Verwertung eröffnen. Der dabei entstehende Ressourcen-Bedarf übersteigt die Möglichkeiten bisheriger Verfahren zur Datenakquisition, -integration, -analyse und -visualisierung. Eine umfassende Weiterentwicklung ist daher notwendig, um u. a. die Aspekte Datenvolumen (Volume), Datenvielfalt und -heterogenität (Variety), Unterstützung von Echtzeitauswertungen auf Datenströmen (Velocity) sowie die Qualität und Vertrauenswürdigkeit der Daten (Veracity) umfassend zu behandeln. Das Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig (ScaDS Dresden/Leipzig) wird dieses Aufgabenspektrum ganzheitlich und anwendungsorientiert adressieren. Es bündelt die Methodenkompetenz der Universitäten in Dresden und Leipzig und bringt international führende Experten im Umfeld von Big Data zusammen.

Die initialen Forschungsaktivitäten umfassen die fünf Themengebiete „Effiziente Big Data Architekturen“, „Datenqualität und -integration“, „Wissensextraktion“, „Visuelle Analyse“ sowie „Data Life Cycle Management und Workflows“. Schwerpunkte sind dabei Datenintegration, Wissensextraktion und visuelle Analyse. Dabei integriert das Zentrum ein breites Anwendungsspektrum aus den strategisch wichtigen Feldern der Lebenswissenschaften, Materialwissenschaft, Umwelt- und Verkehrswissenschaften, Digital Humanities und Business Data. In einem serviceorientierten, modularen Ansatz werden die Anwendungen nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden im Hinblick auf ihre Verarbeitungsmerkmale und Anforderungen in Aufgabenklassen aufgeteilt. Darauf aufbauend wird das Kompetenzzentrum in einem iterativen Prozess ein umfassendes Konzept für Big Data-Services entwickeln und diese als anwendungsbezogene interdisziplinäre Lösungen branchen- und fächerübergreifend zur Verfügung stellen. Diese Ausrichtung wird durch eine Reihe assoziierter Konsortialpartner aus den genannten Anwendungsfeldern unterstützt.

Laufzeit: 1.10.2014–30.9.2018
Finanzierung: BMBF
Kooperationspartner: Universität Leipzig
MPI für Molekulare Zellbiologie und Genetik
Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung

VAVID – Vergleichende Analyse von ingenieurrelevanten Mess- und Simulationsdaten

Das Verbundvorhaben VAVID untersucht neue Techniken für einen effizienten Umgang mit Daten von numerischen Simulationen sowie Messdaten von Sensoren. So sollen Kompressionstechnologien für umfangreiche Datenbestände (weiter)entwickelt werden, mit denen dann auch eine Vielzahl von Eingangsdatensätzen durch vergleichende Betrachtungen deutlich komprimiert werden kann. Von diesem neuartigen objektübergreifenden Ansatz ist ein deutlicher Sprung der Kompressionsraten zu erwarten. Zudem gilt es, Methoden zur

Datenextraktion, zum Datenmanagement, zu effizienten Analysen mit Hilfe von Ansätzen aus dem High-Performance-Computing sowie zur interaktiven Visualisierung zu entwickeln und bereitzustellen. Diese Technologien werden in ein Datenmanagementsystem integriert, das eine zentrale Datenhaltung sowie Datenzugriff und -bereitstellung ermöglicht. Durch die gemeinsame Betrachtung unterschiedlicher Anwendungsbereiche sollen Querschnittstechnologien entwickelt werden, die praktikable Konzepte und Basiswerkzeuge liefern, von denen schließlich effiziente anwendungsspezifische Methoden abgeleitet werden können. Die Einbindung von Praxisanwendern aus dem Automobilbereich mit dem Schwerpunkt numerische Simulation sowie aus dem Bereich von Monitoring-Systemen für Windenergieanlagen mit dem Fokus Messdatenverarbeitung unterstützt dies. Auf diese Weise werden mit Blick auf die Endanwender neuartige Software-Komponenten realisiert, die vergleichende automatisierte Analysen großer und wachsender Datenmengen und damit neuartige Erkenntnisse für Ingenieure dieser Bereiche ermöglichen. Neben dem Automobil- sowie Windenergie-Bereich können durch den angestrebten Effizienzgewinn auch Unternehmen anderer Bereiche wie Luftfahrt oder Industrieanlagen ihre Marktposition stärken und ihre Wettbewerbsfähigkeit ausbauen.

Laufzeit: 1.9.2014–31.8.2017
Finanzierung: BMBF
Projektleiter: Fraunhofer SCAI

PTPT Workbench – Eine modulare, graphisch gestaltbare Lösung für den industrieübergreifenden Zugang zu unstrukturierten Daten

Der überwiegende Anteil der in einem Unternehmen durch die verschiedensten Prozesse anfallenden Daten ist unstrukturiert, so dass eine einheitliche Sicht auf diese Daten schwierig zu erlangen ist. Entscheidungen hängen aber in hohem Maße von in der Vergangenheit gesammelten Daten, externen Informationen sowie Querbeziehungen einzelner Informationseinheiten ab. Eine Möglichkeit zur Auswertung dieser Daten in einem modularen System bietet die PTPT Workbench, die von der Firma ExB entwickelt wird. Mit dieser Software-Umgebung können Daten aus strukturierten Quellen mit unstrukturierten Daten in Kontext gesetzt sowie ihre Beziehungen einfach ausgewertet und dargestellt werden. Ziel ist es, dem Nutzer eine intuitive Darstellung angeschlossener Datenquellen zur vermitteln, beispielsweise über geeignete Hervorhebungen relevanter Informationen. Im Rahmen eines SAB-Projektes wird das ZIH in Zusammenarbeit mit der Firma ExB sowie der Universität Leipzig die Skalierbarkeit und Parallelisierung der Datenanalyse weiter verbessern, um eine höhere Leistungsfähigkeit der Workbench zu erreichen. Die Schwerpunkte der Arbeiten liegen auf einer dynamischen und lastabhängigen Nutzung von Cloud-Ressourcen sowie auf der Performance-Analyse auf Single-Node- und Multi-Node-Level verschiedener Software-Komponenten der Workbench.

Laufzeit: 1.7.2015–31.8.2016
Finanzierung: SAB

ADA-FS – Advanced Data Placement via Ad-hoc File Systems at Extreme Scales

Für zukünftige HPC-Systeme ist das Datenmanagement ein essentieller Faktor. Die Lokalität der Daten, die während einer Berechnung benötigt werden, spielt eine zentrale Rolle für die Effizienzsteigerung von HPC-Systemen. Während auf Prozessor-Level bereits effiziente Methoden zum Vorhalten von Daten existieren, ist der Zugriff auf das parallele Dateisystem immer noch ein Engpass. Die Datenvolumen, die für die Berechnung zukünftiger Anwendungen erwartet werden, übersteigen die Kapazitäten des Knoten-lokalen Speichers und erfordern das Nachladen von Daten aus dem parallelen Dateisystem während der Laufzeit der Anwendung.

Bei HPC-Dateisystemen handelt es sich heute üblicherweise um ein gemeinsames Medium, das von vielen Nutzerinnen und Nutzer parallel verwendet wird. Des Weiteren ist die

Performance begrenzt durch die Schnittstelle zwischen dem zentralen Dateisystem und den Compute-Nodes. Somit ist es momentan für eine Anwendung nicht möglich, den tatsächlichen I/O-Load vorherzusehen und das I/O-Subsystem optimal zu nutzen.

Das DFG-Projekt ADA-FS zielt darauf ab, die I/O-Leistung für hochparallele Anwendungen durch verteilte Ad-hoc-Overlay-Dateisysteme zu verbessern. Dazu wird erforscht, wie job-spezifische temporäre Dateisysteme effizient für HPC-Umgebungen bereitgestellt werden können. Diese Dateisysteme sollen aus den Ressourcen der beteiligten Rechenknoten zusammengestellt und schon vor Beginn des Jobs durch eine Integration in das Scheduling-System des Hochleistungsrechners mit den benötigten Daten gefüllt werden. Nach Beendigung des Jobs werden die Daten in das globale parallele Dateisystem zurück migriert.

Der Forschungsansatz umfasst sowohl den Entwurf des Dateisystems selbst als auch die Fragen nach der richtigen Scheduling-Strategie zur Planung der notwendigen I/O-Transfers.

Laufzeit: 1.2.2016–31.1.2019
Finanzierung: DFG
Kooperationspartner: Steinbuch Centre for Computing (SCC) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Zentrum für Datenverarbeitung an der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz

GeRDI – Generic Research Data Infrastructure

Wissenschaftler/-innen stehen häufig vor der Frage, wo sie ihre Daten dauerhaft, sicher und nachnutzbar speichern können. Umfassende Recherchen zu Daten über mehrere Disziplinen hinweg sind in Deutschland immer noch schwer möglich, da die existierenden Datenspeicher kaum miteinander vernetzt sind. Mit dem DFG-Forschungsprojekt GeRDI werden vor allem Universitäten dabei unterstützt, neue vernetzte Forschungsdatenspeicher aufzubauen bzw. bestehende miteinander zu verknüpfen. Speziell Forschungsrichtungen mit kleineren Datenmengen sollen disziplinübergreifend Forschungsdaten ablegen, teilen, kombinieren und nachnutzen können. Dazu werden drei Pilot-Datenspeicher in Dresden, Kiel und München konzipiert, aufgebaut und evaluiert. Sie speichern Daten aus unterschiedlichen Disziplinen wie Lebens-, Meeres- und Wirtschaftswissenschaften.

Laufzeit: 1.11.2016–31.10.2019
Finanzierung: DFG
Kooperationspartner: ZBW-Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft, Kiel
Christian-Albrechts-Universität, Kiel
Deutsches Forschungsnetz, Berlin
Leibniz-Rechenzentrum der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München

SFB 940: Volition und kognitive Kontrolle: Mechanismen, Modulatoren, Dysfunktionen Teilprojekt: Informationsinfrastrukturprojekt

Eine der Grundlagen der neurowissenschaftlichen Forschung im SFB 940 sind Daten unterschiedlichster Art – experimentelle Daten wie fMRI-Bilder, EEG und Ergebnisse von Befragungen sowie Daten aus Simulationen und Modellierungen. Diese Daten stehen immer im Zusammenhang mit Personen (Probanden), die an Studien in den verschiedenen Teilprojekten des SFB teilnehmen. Ziel des Informationsinfrastrukturprojektes ist der Aufbau eines Probanden-, Studien und Datenmanagements für den SFB. Es soll die Organisation der Forschung unterstützen (z.B. Studienplanung, Probandenrekrutierung und -verwaltung), ein SFB-weites integriertes Forschungsdatenmanagement bieten (u.a. Daten- und Metadatenverwaltung, Teilen von Daten) und eine Anbindung an Analysekapazitäten re-

alisieren. Aufgrund der personenbezogenen Daten spielen Konzepte und Methoden zum Datenschutz eine große Rolle.

Laufzeit: 1.7.2016–30.6.2020

Finanzierung: DFG

5.1.5 Datenanalyse, Methoden und Modellierung in den Life Sciences

Virtual Planarian – Logische und molekulare Kontrollmechanismen der Regeneration

Das Phänomen Regeneration ist von großem medizinischen Interesse, jedoch sind die Regenerationsfähigkeiten von menschlichem Gewebe begrenzt. Deren medizinische Nutzbarmachung erfordert ein bisher fehlendes Verständnis von grundsätzlichen Schritten des Regenerationsprozesses. Das Verbundprojekt erforscht in Kooperation mit Experimentatoren des MPI-CBG in Dresden am biologischen Modellsystem der Flachwürmer (Planarian) drei bisher kaum verstandene Phasen der Regeneration im Tierreich: Heterogenitäten der Gewebeeigenschaften als notwendige Voraussetzung zur Wundinterpretation, Spezifizierung der Identität des Wundblastems und Integration von neuem und altem Gewebe. Dieses Verbundprojekt wird vom ZIH koordiniert.

Laufzeit: 1.1.2013–31.5.2016

Finanzierung: BMBF

Kooperationspartner: Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden

SFB Transregio 79 – Werkstoffentwicklungen für die Hartgeweberegeneration im gesunden und systemisch erkrankten Knochen

Ziel des interdisziplinären Forschungsverbundes ist es, neue Knochenersatzmaterialien und Implantatwerkstoffe für den systemisch erkrankten Knochen zu entwickeln, zu untersuchen und zu testen. Im Mittelpunkt stehen zwei Erkrankungen, die jeweils ein deutlich erhöhtes Knochenbruchrisiko mit sich bringen: Osteoporose, eine weit verbreitete und vor allem im Alter auftretende Knochendegeneration sowie die bösartige Tumorerkrankung Multiples Myelom, die zu lokal umgrenzter Zerstörung des Knochengewebes führt. Der Schwerpunkt der Arbeiten am Standort Dresden liegt auf der Entwicklung neuer Biomaterialien.

Laufzeit: 1.7.2010–30.6.2018

Finanzierung: DFG

Kooperationspartner: Prof. Gianarelio Cuniberti, Dr. Manfred Bobeth, TU Dresden, Institut für Werkstoffwissenschaft und Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien
Prof. A. Voigt, TU Dresden, Institut für Wissenschaftliches Rechnen

Entwicklung und Analyse von stochastischen interagierenden Vielteilchen-Modellen für biologische Zellinteraktion

Interagierende Vielteilchensysteme sind besonders geeignet, Wechselwirkungen in komplexen Systemen der Zellbiologie zu beschreiben. Besonderer Schwerpunkt liegt in diesem Projekt auf der qualitativen, mathematischen Analyse des Langzeitverhaltens von Systemen mit Adhäsions- und Schwarm-Wechselwirkung. Das Studium solcher Modelle trägt zum Verständnis entscheidender biologischer Prozesse bei, beispielsweise in der embryonalen Entwicklung und bei der Entwicklung von Tumoren (so spielen veränderte Adhäsionseigenschaften bei der Metastasierung von Tumoren eine wesentliche Rolle). Die Theorie interagierender Teilchensysteme als Teilgebiet der Stochastik ist eng verwandt mit der statistischen Physik.

Laufzeit: seit 2002
 Finanzierung: TUD-Haushalt/BMBF (Kompetenznetz „Die Virtuelle Leber“)
 Kooperationspartner: Dr. F. Peruani, Université de Nice Sophia Antipolis, Nizza, FR
 Dr. N. Fates, INRIA Nancy, Frankreich

LiSyM – Systemmedizin der Leber

Die modellgestützte Vorhersage des Verlaufes einer Lebererkrankung und eine individuell optimierte Therapieempfehlung durch Computersimulation wären gewaltige klinische Fortschritte. Der Forschungsverbund „Systemmedizin der Leber“ (LiSyM für Liver Systems Medicine) stellt sich dieser Herausforderung. Unter starker Beteiligung klinischer Partner arbeitet LiSyM auf das Ziel hin, die Schlüsselprozesse für Lebererkrankungen zu identifizieren und daraus personalisierte Multiskalen-Modelle abzuleiten. Diese interdisziplinäre Aufgabe soll mit Methoden der Systembiologie bearbeitet werden, einem Forschungsgebiet, auf dem das ZIH bereits seit vielen Jahren erfolgreich aktiv ist.

Konkret ist das ZIH an LiSyM mit einem Teilprojekt zur Modellierung der wesentlichen Signalwege bei der Entstehung der nichtalkoholischen Fettleber befasst. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den dreidimensionalen räumlichen Veränderungen in Folge der fortschreitenden Fetteinlagerung in Leberzellen zu. Wir nutzen dabei die besonderen Möglichkeiten unserer Software Morpheus zur Modellierung und Simulation mehrskaliger biologischer Prozesse.

Laufzeit: 1.1.2016–31.12.2018
 Finanzierung: BMBF
 Kooperationspartner: Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden
 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden
 Humboldt-Universität, Berlin
 Universitätsmedizin, Greifswald
 Bayer Technology Services, Leverkusen
 Universitätsklinikum, Schleswig-Holstein (DE)

DYNAFLOW – Modellierung des Gallenflusses

Das Verbundprojekt DYNAFLOW zur systemmedizinischen Untersuchung und Modellierung des Gallenflusses ist Teil des ERA-Net ERACoSysMed im EU Rahmenprogramm Horizon2020. Erkrankungen wie die Entzündung des Gallengangs zwischen Leber und Gallenblase können durch die folgende Beeinträchtigung des Gallenabflusses aus der Leber so weit eskalieren, dass eine Organtransplantation erforderlich wird. Medikamentöse Therapien des beeinträchtigten Gallenabflusses sind bislang unzureichend, weil die sich aufschaukelnden Rückkopplungen zwischen Strömungsverhalten, Flüssigkeitsdruck und Produktion der Galle innerhalb der Leber noch unverstanden sind.

Am ZIH werden biophysikalische Modelle des Gallenflusses entwickelt und simuliert, aus denen in enger Kooperation mit Klinikpartnern neue Therapieansätze abgeleitet werden sollen.

Laufzeit: 1.5.2016–30.4.2019
 Finanzierung: BMBF
 Kooperationspartner: Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden
 Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden
 Medical University of Vienna
 Oslo University, Hospital
 Technion, Haifa
 Aix-Marseille, Université

5.1.6 Parallele Programmierung, Algorithmen und Methoden

GPU Center of Excellence

Seit 2012 ist die TU Dresden/ZIH ein NVIDIA GPU Center of Excellence (GCoE, ehemals als CUDA Center of Excellence (CCoE) bezeichnet). Das GCoE Dresden hat sich zu einem zentralen Anlaufpunkt für grafikartengetriebene Forschung und Entwicklung in Dresden etabliert. Vorträge und regelmäßige Treffen geben Einblick in neueste Entwicklungen und Anwendungen rund um das Thema Grafikkartenprogrammierung. Das ZIH liefert mit über 345 GPUs für wissenschaftliches Rechnen die nötige Infrastruktur, darunter auch ein neuer, dedizierter GPU-Testknoten. Ferner unterstützt das GCoE/ZIH die Nutzer/-innen mit Performance-Beratungen und bietet über die Professur Rechnerarchitektur eine Lehrveranstaltung zur Programmierung von GPUs an. Das Leibniz-Institut für Polymerforschung (Prof. Dr. Sommer) und die Professur für Strömungsmechanik TU Dresden (Prof. Dr.-Ing. habil. Fröhlich) sind nun offiziell Mitglieder im GCoE, wodurch nun insgesamt 15 Partner im GCoE mitwirken, u. a. auch das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, das Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik sowie verschiedene Institute der TU Dresden (www.gcoe-dresden.de). Eine wichtige Aktivität des GCoE ist die Ausbildung von Studenten. Dazu wird die Lehrveranstaltung „Hochparallele Simulationsrechnungen mit CUDA und OpenCL“ angeboten, welche den Studierenden mit einem sehr hohen Praxisbezug an die Programmierungen von GPUs heranführt. Im Wintersemester 2016/17 hatte die angebotene Lehrveranstaltung wieder 24 Teilnehmer. Einige der in dieser Veranstaltung absolvierten CUDA-Projekte resultierten in studentische Nachfolgeprojekt- und Abschlussarbeiten, die in enger Zusammenarbeit mit den GCoE-Partnern erfolgen.

Smart-DASH – Hierarchical Arrays for Efficient and Productive Data-Intensive Exascale Computing

Exascale-Systeme werden zwischen 2018 und 2020 verfügbar sein und neben extrem hoher Skalierbarkeit einen mehrstufigen hierarchischen Aufbau besitzen. Die effiziente und produktive Programmierung solcher Systeme ist eine große Herausforderung, vor allem im Zusammenhang mit datenintensiven Anwendungen. Unter Verwendung der vielversprechenden Programmierung Partitioned Global Address Space (PGAS) wird das Projekt eine Datenstruktur-orientierte C++-Template-Bibliothek entwickeln, die hierarchische PGAS-Abstraktionen für wichtige Datencontainer wie mehrdimensionale Arrays, Listen, Hash-Tabellen bereitstellt. Sie wird es Entwickler/-innen insbesondere erlauben, verteilte Datenstrukturen an die Hierarchieebenen anzupassen und ihr Layout zu kontrollieren. Im Gegensatz zu anderen PGAS-Ansätzen wie UPC ist DASH nicht als neue Sprache oder Spracherweiterung konzipiert, die spezielle Compiler-Unterstützung benötigt, um die globale Adressraum-Semantik zu realisieren. Stattdessen nutzt sie Operator-Überladung und andere Möglichkeiten von C++, um die Semantik der verteilten hierarchischen Datenstruktur als Bibliothek anzubieten. Als zugrunde liegendes Kommunikationsmodell werden einseitige MPI-Operationen oder die GASNET-Bibliothek zum Einsatz kommen. Dabei wird DASH mit weit verbreiteten Parallelisierungsmodellen wie MPI koexistieren, so dass die DASH-Datenstrukturen schrittweise in bestehende Anwendungen eingefügt werden können. Daneben werden effiziente I/O-Lösungen zu/aus den hierarchischen Strukturen sowie DASH-optimierte Algorithmen wie map-reduce bereitgestellt. Als exemplarische Anwendungsfälle werden innerhalb des Projekts eine Molekulardynamik-Simulation und eine Anwendung der Geowissenschaften auf die DASH-Datenstrukturen portiert.

Laufzeit: 1.1.2013–31.12.2019
Finanzierung: DFG

Kooperationspartner: Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Steinbruch Centre for Computing (SCC)
Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)
Hochleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS)
CEODE, Chinese Academy of Science Remote Sensing Driver Application, Prof. Lizhe Wang, Dr. Yan Ma, (assoziiierter Partner)

HPC-OM – HPC-OpenModelica für Multiskalen-Simulationen technischer Systeme

Ziel des Vorhabens ist es, die Brücke zwischen modernen Modellierungswerkzeugen und Hochleistungsrechnern zu schlagen, um die Beschränkungen heutiger Berechnungssysteme zu überwinden. Basierend auf Graphtransformationen wird per Software ein Gesamtmodell erzeugt, das in hoher paralleler Effizienz simuliert werden kann. Die Herausforderung liegt darin, das Gesamtmodell automatisch, effizient und skalierbar zu parallelisieren. Damit wird die Optimierung von einzelnen Komponenten im Gesamtsystemzusammenhang möglich. Für den Test der Algorithmen, Methoden, Konzepte und Modelle dienen Simulationen kompletter mobiler Arbeitsmaschinen in ihrem Einsatzkontext unter Verwendung hochdetaillierter Teilmodelle des Projektleiters Bosch Rexroth.

Laufzeit: 1.8.2013–1.7.2016
Finanzierung: BMBF
Kooperationspartner: Bosch Rexroth
TU Dresden, Institut für Verarbeitungsmaschinen und Mobile Arbeitsmaschinen, Institut für Wissenschaftliches Rechnen
ITI GmbH Dresden

PARADOM – Parallele Algorithmische Differentiation in OpenModelica für energietechnische Simulationen und Optimierungen

Ziele des Projekts sind die Bereitstellung moderner mathematischer Methoden, die exakte Ableitungsinformationen benötigen, sowie die Entwicklung entsprechender paralleler Algorithmen für die effiziente Simulation und Optimierung komplexer energietechnischer Anlagen mit OpenModelica auf HPC-Systemen. Die entwickelten Methoden für die geplanten Erweiterungen von OpenModelica in Verbindung mit der zugehörigen HPC-Parallelisierung werden als quelloffene Pakete für einen breiten Anwenderkreis verfügbar sein. Damit werden die Nutzbarkeit und Attraktivität von HPC-Systemen für technische Simulationen deutlich verbessert.

Laufzeit: 1.5.2016–30.4.2018
Finanzierung: BMBF
Kooperationspartner: Fachhochschule, Bielefeld
Universität Paderborn
Siemens AG
Bosch Rexroth AG
ABB AG
LTX Simulation GmbH

EXPLOIDS – Erkennung und Aufklärung von IT-Sicherheitsvorfällen mit einem neuartigen Angriffserkennungssystem

Ziel des Projekts EXPLOIDS (Explicit Privacy-Preserving Host Intrusion Detection System) ist es, ein System zu entwerfen und zu realisieren, das unbekannte Angriffe auf Computer erkennt. Dazu werden neue technische Methoden entwickelt, die es ermöglichen, Angriffsspuren zu sammeln, Angriffe zu erkennen und diese forensisch auszuwerten. Dem Angreifer soll es dabei nicht möglich sein, das Erkennungssystem selbst zu manipulieren.

Um das zu erreichen, sammelt das System fortlaufend die erforderlichen Daten im und über das Computersystem. Daten, die auf potenzielle Angriffe hindeuten, werden bereits während der Erhebung anonymisiert und verschlüsselt. Ein nachgelagertes Analysesystem durchsucht dann automatisch die Daten auf Angriffsmuster und ermöglicht eine manuelle forensische Untersuchung von Spuren für die juristische Verwendung. In jedem dieser Schritte wird der Datenschutz gewahrt.

Laufzeit: 1.7.2016–30.6.2019
Finanzierung: BMBF
Kooperationspartner: e-ITO Technology Services GmbH
Kernkonzepte GmbH
METOP, GmbH
quapona technologies GmbH
Universität Leipzig

5.1.7 Initiativbudget zur Unterstützung von Kooperationsaufgaben der sächsischen Hochschulen

OpARA – Open Access Repository and Archive - Langzeitarchivierung und Veröffentlichung von Forschungsdaten

Das Projekt OpARA wurde aufgesetzt, um ein disziplinübergreifendes Forschungsdaten-Repository mit Langzeitarchiv bereitzustellen. Ziel ist es, Wissenschaftler/-innen eine Aufbewahrung von Forschungsdaten für mindestens zehn Jahre zu gewährleisten, wie von der DFG gefordert. Dazu gehören Werkzeuge, Methoden und Workflows sowie die Unterstützung der Wissenschaftler für die Vorbereitung und Verwaltung der Daten. Eine Anbindung an den Publikationsserver der SLUB (Qucosa) zur Verlinkung zusammengehöriger Veröffentlichungen und Forschungsdaten ist ebenfalls vorgesehen. Es muss ein Geschäftsmodell entwickelt werden, das den Betrieb des Services auch nach dem Ende der Projektlaufzeit sicherstellt. Das Repository wird durch eine optionale Open-Access-Veröffentlichung eine Nachnutzung der Forschungsdaten ermöglichen.

Laufzeit: 1.7.2014–31.12.2016
Finanzierung: SMWK
Kooperationspartner: TU Bergakademie Freiberg
Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek
Dresden (SLUB)

Erweiterte SharePoint-Nutzung für Hochschulen

Ziel des SharePoint-Projektes ist die Bereitstellung komplexer Dienste auf der Basis von Microsoft SharePoint für mehrere Hochschulen sowie deren Integration in die Arbeitsabläufe der Nutzer/-innen aus Wissenschaft und Verwaltung. Neben der Entwicklung eines auf die sächsischen Hochschulen zugeschnittenen Einführungs- und Betriebskonzeptes steht insbesondere die Entwicklung von angepassten Vorlagen und Workflows im Mittelpunkt.

Laufzeit: 1.10.2014–31.12.2016
Finanzierung: SMWK
Kooperationspartner: Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW)
Hochschule für Musik Carl Maria von Weber Dresden (HfM)

SaxID – Entwicklung eines föderierten Identitätsmanagementsystems zur verteilten Nutzung von IT-Diensten in Sachsen

Ziele des Projekts sind die Konzeption und Entwicklung eines föderierten Identitätsmanagementsystems, das die hochschulübergreifende Nutzung von IT-Services mit dem loka-

len Benutzerkonto ermöglicht. Hierdurch sollen Nutzungsbarrieren verringert und die Dienstenutzung zur Stärkung einer übergreifenden Forschung und Lehre in Sachsen intensiviert werden.

Laufzeit: 1.6.2014–31.12.2016
Finanzierung: SMWK
Kooperationspartner: Universität Leipzig
TU Chemnitz
HTW Dresden
TU Bergakademie Freiberg
Hochschule Zittau/Görlitz
HTWK Leipzig
WSHS Zwickau
Hochschule Mittweida
HfBK Dresden
HfM Dresden
HBG Leipzig
HMT Leipzig

VLuFI – Dienste-Portal für automatisierte Bereitstellung individuell angepasster virtueller Rechnerumgebungen für Lehre und Forschung

Projektziel ist die Entwicklung eines Software-as-a-Service-Angebotes für die einfache, dynamische und zeitnahe Bereitstellung von unterschiedlichen Rechnerumgebungen für Lehre und Forschung. Eine solche Lösung ermöglicht z. B. die physische Entkopplung von der Hardware und der Software im PC-Labor, so dass Studierende für individuelle Vor- und Nachbereitung und die Belegbearbeitung eine laborähnliche Installation als „virtueller Labor-PC“ von jedem beliebigen Ort aus abrufen können.

Laufzeit: 1.6.2014–31.12.2016
Finanzierung: SMWK
Projektleiter: Prof. Reichelt, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

5.1.8 Kooperationen

Kooperation mit der Indiana University, Bloomington (USA)

Seit 2009 besiegelt ein Kooperationsvertrag für gemeinsame Forschung und Entwicklung die langjährige Zusammenarbeit des ZIH und der Indiana University (IU) auf dem Gebiet des Hochleistungsrechnens. Die enge Verbundenheit der beiden Einrichtungen war bereits davor durch einen kontinuierlichen wissenschaftlichen Austausch und regelmäßige gegenseitige Besuche von Gastwissenschaftlern gekennzeichnet. Die vertraglich untermauerte Kooperation konzentriert sich insbesondere auf die Themen datenintensives Rechnen, verteilte Dateisysteme und Leistungsanalyse paralleler Systeme, aber auch auf den Bereich Computing für Biologie und Lebenswissenschaften und schafft eine Basis für gemeinsame Publikationen.

Standard Performance Evaluation Cooperation (SPEC)

Das ZIH ist seit 2005 Mitglied der Standard Performance Evaluation Cooperation (SPEC). Seitdem hat es aktiv in der High Performance Group von SPEC an der Entwicklung von Benchmarks im Bereich Hochleistungsrechnen mitgewirkt. Seit 2013 ein neuer, auf Hardware-Beschleuniger ausgerichteter Benchmark (SPEC ACCEL) fertiggestellt wurde, stellt das ZIH dafür das Referenzsystem, dessen Ausführungszeiten für den Benchmark als Basis der Bewertung anderer Ergebnisse eingesetzt werden. Zudem setzt sich das ZIH erfolgreich da-

für ein, regelmäßig aktuelle SPEC-ACCEL-Ergebnisse für neue CPU- und Beschleuniger-Typen zu erheben und zu submittieren. 2016 wurde darüber hinaus eine neue Benchmark-Suite maßgeblich vorangetrieben und kontinuierlich getestet, die Target-Direktiven für OpenMP 4 unterstützt.

5.2 Publikationen

R. Dietrich, F. Schmitt, A. Grund, J. Stolle: **Critical-blame analysis for OpenMP 4.0 offloading on Intel Xeon Phi**, in Journal of Systems and Software, Volume 125, Issue C, 2016

S. Pfennig, K. Feldhoff, F. Ciorba, M. Bielert, E. Franz, T. Ilsche, T. Reiher, W. E. Nagel: **Simulation Models Verification for Resilient Communication on a Highly Adaptive Energy-Efficient Computer**, in Proceedings of the 24th High Performance Computing Symposium (HPC 2016), part of the 2016 Spring Simulation Multi-Conference, SpringSim'16, Pasadena, CA, USA, ACM, 2016

J. Krüger, P. Thiel, I. Merelli, R. Grunzke, S. Gesing: **Portals and Web-based Resources for Virtual Screening**, in Current Drug Targets, 2016

R. Shrivastava, C. Malik, S. Ghosh: **Open channel current noise analysis of S6\peptides from KvAP channel on bilayer lipid membrane shows bimodal power law scaling**, in Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 451, 2016

R. Grunzke, J. Krüger, R. Jäkel, W. E. Nagel, S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann: **Metadata Management in the MoSGrid Science Gateway - Evaluation and the Expansion of Quantum Chemistry Support**, in Journal of Grid Computing, 15, 2016

D. Cattoni, O. Chara, S. Kaufman, F. Flecha: **Cooperativity in Binding Processes: New Insights from Phenomenological Modeling**, in PLoS ONE, Band 10, 12, 2016

M. Weber, R. Brendel, T. Hilbrich, K. Mohror, M. Schulz, H. Brunst: **Structural Clustering: A New Approach to Support Performance Analysis at Scale**, in Proceedings of the 30th IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS), IEEE Computer Society, 2016

M. Weber, R. Geisler, T. Hilbrich, M. Lieber, R. Brendel, R. Tschüter, H. Brunst, W. E. Nagel: **Detection and Visualization of Performance Variations to Guide Identification of Application Bottlenecks**, in Proceedings of the 45th International Conference on Parallel Processing Workshops (ICPPW), IEEE Computer Society, 2016

M. Denis, H. Alvarez, N. Lauri, C. Alvarez, O. Chara, P. Schwarzbaum: **Dynamic Regulation of Cell Volume and Extracellular ATP of Human Erythrocytes**, in PLoS ONE, Vol. 11, 2016

F. Rost, A. Albors, V. Mazurov, L. Brusch, A. Deutsch, E. Tanaka, O. Chara: **Accelerated cell divisions drive the outgrowth of the regenerating spinal cord in axolotls**, in bioRxiv, Cold Spring Harbor Labs Journals, 2016

J. Alfonso, N. S. Schaadt, R. Schönmeier, N. Brieu, G. Forestier, C. Wemmert, F. Feuerhake, H. Hatzikirou: **In-silico insights on the prognostic potential of immune cell infiltration patterns in the breast lobular epithelium**, in Scientific Reports, Band 6, 2016

M. Lieber, K. Gößner, W. E. Nagel: **The Potential of Diffusive Load Balancing at Large Scale**, in Proceedings of the 23rd European MPI Users' Group Meeting, 2016

M. Völp, S. Klüppelholz, J. Castrillon, H. Härtig, N. Asmussen, U. Aßmann, F. Baader, C. Baier, G. Fettweis, J. Fröhlich, A. Goens, S. Haas, D. Habich, M. Hasler, I. Huisman, T. Karnagel, S. Karol, W. Lehner, L. Leuschner, M. Lieber, S. Ling, S. Märcker, J. Mey, W. E. Nagel, et al.:

The Orchestration Stack: The Impossible Task of Designing Software for Unknown Future Post-CMOS Hardware, in Proceedings of the 1st International Workshop on Post-Moore's Era Supercomputing (PMES), Co-located with The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis (SC16), 2016

C. Weinhold, A. Lackorzynski, J. Bierbaum, M. Küttler, M. Planeta, H. Härtig, A. Shiloh, E. Levy, T. Ben-Nun, A. Barak, T. Steinke, T. Schütt, J. Fajerski, A. Reinefeld, M. Lieber, W. E. Nagel: **FFMK: A Fast and Fault-Tolerant Microkernel-Based System for Exascale Computing**, in LNCSE, Volume 113, Springer International Publishing, 2016

V. Vitali, M. Sutka, G. Amodio, O. Chara, M. Ozu: **The Water to Solute Permeability Ratio Governs the Osmotic Volume Dynamics in Beetroot Vacuoles**, in Frontiers in Plant Science, Band 7, 2016

N. König, C. Fiehn, C. Wolf, M. Schuster, E. Costa, V. Tüngler, H. Alvarez, O. Chara, K. Engel, R. Goldbach-Mansky, C. Günther, M. Lee-Kirsch: **Familial chilblain lupus due to a gain-of-function mutation in STING**, in Annals of the Rheumatic Diseases, 2016

J. Alfonso, A. Köhn-Luque, T. Stylianopoulos, F. Feuerhake, A. Deutsch, H. Hatzikirou: **Why one-size-fits-all vaso-modulatory interventions fail to control glioma invasion: in silico insights**, in Scientific Reports, 2016

J. Arshad, A. Hoffmann, S. Gesing, R. Grunzke, J. Krüger, T. Kiss, S. Herres-Pawlis, G. Terstysansky: **Multi-level Meta-workflows: New Concept for Regularly Occurring Tasks in Quantum Chemistry**, in Journal of Cheminformatics, Band 8, 1, 2016

S. Gesing, J. Krüger, R. Grunzke, S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann: **Using Science Gateways for Bridging the Differences between Research Infrastructures**, in Journal of Grid Computing, Springer, 2016

R. Brendel, H. Brunst, M. Heyde, T. Hilbrich, M. Weber: **Edge Bundling for Visualizing Communication Behavior**, in Proceedings of the 3rd International Workshop on Visual Performance Analysis (VPA'16), 2016

R. Schöne, T. Ilsche, M. Bielert, D. Molka, D. Hackenberg: **Software Controlled Clock Modulation for Energy Efficiency Optimization on Intel Processors**, in Proceedings of the 4th International Workshop on Energy Efficient Supercomputing (E2SC'16), IEEE Press, 2016

T. Hilbrich, M. Weber, J. Protze, B. de Supinski, W. E. Nagel: **Runtime Correctness Analysis of MPI-3 Nonblocking Collectives**, in EuroMPI'16, ACM, 2016

D. Hackenberg, M. Patterson: **Evaluation of a new data center air-cooling architecture: The down-flow Plenum**, in Proceedings of 15th IEEE Intersociety Conference on Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems (ITherm), 2016

F. Schmitt, R. Dietrich, G. Juckeland: **Scalable critical-path analysis and optimization guidance for hybrid MPI-CUDA applications**, in The International Journal of High Performance Computing Applications, 2016

R. Grunzke, F. Jug, B. Schuller, R. Jäkel, G. Myers, W. E. Nagel: **Seamless HPC Integration of Data-intensive KNIME Workflows via UNICORE**, in LNCS, Volume 10104, 2016

R. Grunzke, V. Hartmann, T. Jejkal, A. Prabhune, S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann, A. Deicke, T. Schrade, H. Herold, G. Meinel, R. Stotzka, W. E. Nagel: **Towards a Metadata-driven Multi-community Research Data Management Service**, in Proceedings of 8th International Workshop on Science Gateways (IWSG), 2016

- S. Ghiasvand, F. Ciorba, R. Tschüter, W. E. Nagel: **Lessons learned from spatial and temporal correlation of node failures in high performance computers**, in IEEE, 2016
- D. Schemala, D. Schlesinger, P. Winkler, H. Herold, G. Meinel: **Semantic segmentation of settlement patterns in gray-scale map images using RF and CRF within an HPC environment**, in Proceedings of GEOBIA: Solutions and Synergies, 2016
- M. Werner, T. Kolditz, T. Karnagel, D. Habich, W. Lehner: **Multi-GPU Approximation Methods for Silent Data Corruption of AN Codes**, in 12th International Workshop on Boolean Problems (IWSBP), 2016
- V. Waurich, M. Flehmig: **Task Graph Based System Partitioning for Multirate Integration**, in EOOLT ,16, ACM, 2016
- M. Flehmig, M. Hartung, M. Walther: **Design Approach for a Scalable and Generic Framework for Parallel FMU Simulation**, in: OpenModelica Annual Workshop, 2016
- S. Pfennig, K. Feldhoff, F. Ciorba, M. Bielert, E. Franz, T. Ilsche, T. Reiher, W. E. Nagel: **Simulation Models Verification for Resilient Communication on a Highly Adaptive Energy-Efficient Computer**, in Society for Computer Simulation International, 2016

6 Ausbildungsbetrieb und Praktika

6.1 Ausbildung zum Fachinformatiker

Im Sommer 2016 haben am ZIH acht „Ex-Azubis“ ihre dreijährige Ausbildung zum Fachinformatiker erfolgreich mit guten Ergebnissen abgeschlossen. Sie werden abgelöst von acht neuen Auszubildenden, die in den kommenden drei Jahren Wissen zu allen IT-Bereichen erlernen wollen. Am ZIH haben sie dazu die Möglichkeit in Kursen, gemeinsam mit ihren Betreuern, im Team der Mitarbeiter/-innen oder auch im Selbststudium. Dieses Wissen gilt es dann, in die Tagesaufgaben des ZIH einzubringen.

Mit der Ausrichtung auf die Optimierung und Modifikation vorhandener Software sowie auf die Erstellung neuer Software greifen die Auszubildenden aktiv in die aktuellen Tagesaufgaben der verschiedenen Abteilungen und Forschungsgruppen am ZIH ein.

Sie wirken z. B. mit an Teillösungen zur Visualisierung der Dynamik paralleler Programme, an Projekten, die Schnittstellen zur Instrumentierung der Laufzeit von Programmen realisieren oder auch bei der Entwicklung von grafischen Interfaces, die die Betriebsbereitschaft der zentralen Rechnerressourcen signalisieren. Breiten Raum nehmen auch Design und Programmierung von Datenbanken ein, die zunehmend unterstützend im administrativen Bereich zum Einsatz kommen.

Die erfolgreich umgesetzten Projektthemen zur IHK-Abschlussprüfung 2016 widerspiegeln die Vielfalt und Möglichkeiten der ZIH-Ausbildung:

- Self-Service-Portal zur Erstellung einer SLURM-Reservierung
- Entwickeln und Bereitstellen eines parallelen Messdienstes für die Leistungsaufnahme des Hochleistungsrechners im ZIH
- Entwicklung von Backend-Schnittstellen für die Bereitstellung von Gruppenlaufwerken
- Auslesen von Metadaten aus einem OTF2-Trace und speichern dieser Daten in einer relationalen Datenbank
- Erstellen einer auf XML-basierenden Abfragesprache zur Überprüfung von PDF-Formularen
- Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche zum Starten und Auswerten von parallelen Benchmarks
- Monitoring der UNICORE-Dienste am ZIH
- Implementierung eines effizienten Konvertierungstools für die wichtigsten Gitterformate

6.2 Praktika

Die Schülerpraktika am ZIH wurden auch 2016 gern angenommen. Zwei Schüler der 8. und 9. Klasse haben je ein zweiwöchiges Praktikum am ZIH absolviert. Dabei konnten sie Einblicke in die Tagesaufgaben der verschiedenen Abteilungen gewinnen und wurden angeleitet kleinere Aufgaben wie Datenerfassung, Diagrammerstellung, Grafikbearbeitung, Hardware-Arbeiten oder auch die Erstellung von Präsentationen selbst zu erledigen.

Auch die Möglichkeit, im Rahmen des Studiums oder einer Ausbildung ein Praktikum zu absolvieren, wurde 2016 mehrfach am ZIH wahrgenommen

7 Veranstaltungen

7.1 Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen

Sommersemester 2016

Angebote ZIH:

- Jetzt „pimpe“ ich meine App für Supercomputer (20 h)
- Einstieg in die Programmierung (Umfang: 7,5 h)
- Schneller Einstieg in Linux* (Umfang: 16 h)
- E-Mail- und Terminmanagement mit Outlook und OWA (Umfang: 4 h)
- Einführung in die C++-Programmierung (Umfang: 6 h)
- LabView Core 1** (Umfang: 24 h)
- LabView Core 2** (Umfang: 16 h)
- Einführung in das Hochleistungsrechnen am ZIH (Umfang: 4,5 h)

Angebote MZ:

- OPAL-Sprechstunde (Umfang: 3 h pro Woche)
- Schulungsreihe E-Learning: OPAL-Basiskurs (Umfang: 14 h)
- Schulungsreihe E-Learning: OPAL-Aufbaukurs (Umfang: 2,5 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Onyx-Basiskurs (Umfang: 2 h)
- Einführung in das neue WebCMS der TU Dresden (Umfang: 24 h)
- Aufbaukurs zum neuen WebCMS der TU Dresden (Umfang: 12 h)
- Der Relaunch des WebCMS (Umfang: 224 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Einsatzmöglichkeiten in der Lehre (Umfang: 1,5 h)

Wintersemester 2016/17

Angebote ZIH:

- SharePoint für Anwender (Umfang: 2 h)
- SharePoint für Verwalter (Umfang: 2 h)
- SharePoint für Site-Administratoren (Umfang: 1,5 h)
- Einstieg in die Programmierung (Umfang: 7,5 h)
- E-Mail- und Terminmanagement mit Outlook und OWA (Umfang: 4 h)
- Einführung in das Hochleistungsrechnen am ZIH (Umfang: 4,5 h)
- Video- und Webkonferenzen an der TU Dresden (Umfang: 3,5 h)
- Parallele Programmierung mit MPI, OpenMP u. Petsc*** (Umfang: 36 h)
- LabView Core 1** (Umfang: 48 h)
- LabView Core 2** (Umfang: 32 h)
- Einführung in die C++-Programmierung (Umfang: 25 h)

Angebote MZ:

- OPAL-Sprechstunde (Umfang: 3 h pro Woche)
- Schulungsreihe E-Learning: OPAL-Basiskurs (Umfang: 12 h)
- Schulungsreihe E-Learning: OPAL-Aufbaukurs (Umfang: 2,5)
- Einführung in das neue WebCMS der TU Dresden (Umfang: 4 h)
- Aufbaukurs zum neuen WebCMS der TU Dresden (Umfang: 4 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Onyx-Basiskurs (Umfang: 2 h)
- * Referent: A. Matthus, Fakultät Architektur
- ** Referent: D. Swist (Student)
- *** Referent: Dr. R. Rabenseifner, HLRS Stuttgart

7.2 ZIH-Seminare

- 9.11.2016, Anne Dirkse (NorLux Neuro-Oncology Laboratory, Department of Oncology, Luxembourg Institute of Health (L.I.H.), Luxembourg): „Glioblastoma cancer stem cells undergo dynamic state transitions“
- 9.11.2016, Thomas Buder (HTW, Dresden und ZIH): „Quantifying state transitions of glioblastoma cancer stem cells using CellTrans“
- 10.11.2016, Gianluca Ascolani (University of Cambridge, Computer Laboratory, Cambridge, United Kingdom): „CA model for glioma cell migration processes driven by gap junction and adhesion interactions“
- 11.11.2016, Rupert W. Overall (Center for Regenerative Therapies Dresden, Dresden, Germany): „Stem cell dynamics in adult hippo-campal neurogenesis“
- 23.11.2016, Emanuel Cura Costa (Systems Biology Group (SysBio), Institute of Physics of Liquids and Biological Systems, National Scientific and Technical Research Council (CONICET) and University of La Plata, La Plata, Argentina): „Multi-scale model of axolotl spinal cord during regeneration“

7.3 ZIH-Kolloquien

Das ZIH veranstaltet regelmäßig ein wissenschaftliches Kolloquium. Dort präsentieren und diskutieren Experten aus der ganzen Welt aktuelle Themen mit Bezug auf das Forschungsspektrum des ZIH. Das Kolloquium findet an jedem vierten Donnerstag im Monat um 15:00 Uhr im Willers-Bau Raum A 317 statt.

Vorträge 2016:

- 10.3.2016, Dr. Martin Schulz (Lawrence Livermore National Laboratory, USA): „Performance Analysis for the Exascale Era: From Measurements to Insights“
- 26.5.2016, Dr. Frauke Lohr (comscienza): „Einsatz von Text Mining in der Beratungspraxis“
- 23.6.2016, Prof. Dr. Stefan Schuster (Friedrich-Schiller-Universität Jena): „Use of Evolutionary Game Theory in Biochemistry and Microbiology“
- 23.9.2016, Prof. Dr. Beatrix Weber (Hochschule Hof): Forschungszentrum Jülich): „Forschungsdaten und Recht“
- 9.11.2016, Anne Dirkse (NorLux Neuro-Oncology Laboratory, Department of Oncology, Luxembourg Institute of Health (L.I.H.), Luxembourg): „Glioblastoma cancer stem cells undergo dynamic state transitions“

7.4 Workshops

- 12.5.2016, Origin-Workshop
- 12.5.2016, Mathematica-Workshop
- 23.6.2016, Workshop: „Bildverarbeitung und maschinelles Sehen in Medizin und Biologie mit MATLAB“
- 5.7.–6.7.2016, 19. Workshop „Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz“

7.5 Standpräsentationen/Vorträge/Führungen

- 14.1.2016, Uni-Live – Schnupperstudium an der TU Dresden
- 28.5.2016, Uni-Tag 2016
- 19.6.–23.6.2016, Internationale Supercomputing Conference 2016 in Frankfurt/M.
- 10.6.2016, Lange Nacht der Wissenschaften 2016
- 13.11.–18.11.2016, International Conference for High Computing, Networking, Storage and Analysis (SC16) in Salt Lake City, Utah, USA

Teil III

Zentrale wissenschaftliche Einrichtungen und Zentrale Betriebseinheiten

Center for Molecular and Cellular Bioengineering

Das Center for Molecular and Cellular Bioengineering (CMCB) ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU und vereint die Institute BIOTEC, B CUBE und CRTD sowie die gemeinsame Technologieplattform.

Das Biotechnologische Zentrum (BIOTEC) ist ein einzigartiges interdisziplinäres Forschungszentrum mit dem Fokus auf Forschung und Lehre im Schwerpunkt Molekulares Bioengineering. Das BIOTEC beherbergt Forschergruppen (Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen) mit internationalen Spitzenkräften, die sich thematisch mit der Genomik, der Proteomik, der Biophysik, den zellulären Maschinen, der Molekulargenetik, der Gewebezüchtung und der Bioinformatik beschäftigen. Im Jahr 2016 waren IT-seitig 410 Mitarbeiter/-innen, Studierende und Gäste zu betreuen.

Das Zentrum für Innovationskompetenz (B CUBE) wurde 2008 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gegründet und umfasst Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen. Das B CUBE forciert neue Ansätze auf dem Gebiet des „Molecular Bioengineering“ um potenziell nutzbare Funktionseinheiten lebender Organismen mechanistisch zu verstehen und in biomimetische Materialien und Technologien mit neuartigen Eigenschaftsprofilen zu übersetzen. Dabei verknüpft B CUBE Lebenswissenschaften und Ingenieurwissenschaften in Dresden. Im Jahr 2016 waren IT-seitig 80 Mitarbeiter/-innen, Studierende und Gäste zu betreuen.

Das Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD) ist DFG-Forschungszentrum und Exzellenzcluster der TU Dresden und nutzt die enge Verflechtung von Grundlagen- und klinischer Forschung, um mit Hilfe von Modellorganismen wie auch an Patienten Prozesse wie beispielsweise die Rekrutierung von Stammzellen, deren Aktivierung, Proliferation, Homing und Differenzierung zu verstehen. Diese Erkenntnisse werden genutzt, zelluläre Prozesse mittels der Genetik, des Oberflächen-Engineerings und der Mikrosysteme zu steuern und die Regeneration betreffender Reaktionen auszulösen. Das CRTD umfasst Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen. Im Jahr 2016 waren IT-seitig 380 Mitarbeiter/-innen, Studierende und Gäste zu betreuen.

Die DV-Versorgung der drei Institute des CMCB basiert auf einer gemeinsam genutzten IT-Infrastruktur, welche ihren Ursprung im BIOTEC hat und seitdem den stetig steigenden Anforderungen der Forschungsarbeit angepasst wurde. Mit dem Entstehen des CRTD und ZIK B CUBE wurde eine gemeinsame IT-Abteilung ins Leben gerufen, die zum Ziel hat, ein Maximum an Transparenz für die Benutzer herzustellen, sowie die Redundanz, Verfügbarkeit und Performance der IT-Systeme und -Dienste auszubauen. Diese positiven Veränderungen wirken auf die Forschungseinrichtungen BIOTEC, CRTD und B CUBE in gleichem Maße.

Darüber hinaus erstreckt sich die DV-Versorgung auch auf Forschungsgruppen der Medizinischen Fakultät und weiteren Gästen, welche im BIOTEC und CRTD angesiedelt sind. Dazu gehören u. a. die Professur für Medizinische Systembiologie, eine Forschungsgruppe der Klinik für Dermatologie, die Graduiertenschule der TUD DIGS-BB. Zusätzlich wird auch das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE) Standort Dresden, durch das IT-Department unterstützt. Diese Gastgruppen umfassen 60 Personen. Die Anzahl aller Nutzer umfasst aktuell 720 Mitarbeiter/-innen und Gäste, sowie 210 Studierende verschiedener Studiengänge.

1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die DV-Versorgung

1.1 Anforderungen aus der Lehre

Die Anforderungen aus der Lehre an die DV-Versorgung ergeben sich aus Lehrveranstaltungen für:

- Master-Studiengang „Molecular Bioengineering“, seit dem Wintersemester 2002/03
- Master-Studiengang „Nanobiophysics“, seit dem Wintersemester 2007/08
- Master-Studiengang „Regenerative Biology and Medicine“, seit dem Wintersemester 2010/11
- Bachelor-Studiengang Biologie, insbesondere „Bioinformatik für Biologen“
- Promotionsstudenten der Graduiertenakademie DiGS-BB und weiterer Promovenden
- Erasmus Mundus Lecture Series, EMM Nano

Die im Rahmen der Lehrveranstaltungen anfallenden PC-Arbeiten können im PC-Pool des BIOTEC mit 20 Arbeitsplätzen durchgeführt werden. Für Laborpraktika stehen in Lehlaboren weitere PCs zur Gerätesteuerung und Messdatenerfassung zur Verfügung. Die Seminarräume am BIOTEC und CRTD sowie das Lehlabor am CRTD sind mit moderner Projektionstechnik ausgestattet. Für Online-Recherchen und Datenaustausch steht nahezu flächendeckend eine Netzwerkanbindung über WLAN zur Verfügung. Für spezielle Vorlesungsreihen wie die Erasmus Mundus Lecture Series und andere Veranstaltungen, wie Besprechungen mit nicht-lokalen Teilnehmern, steht transportable Videokonferenztechnik bereit.

1.2 Anforderungen aus der Forschung

Die Technologieplattform des CMCB bildet das Herzstück der zentralen wissenschaftlichen Einrichtung. Allen beteiligten wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, aber auch anderen Forschungsgruppen, sowie Biotechnologieunternehmen der Region stehen dort Geräte und Service-Leistungen auf dem neuesten Stand der Technik zur Verfügung. Verschiedenste Methoden der Messdatenakquise und Auswertung der Bereiche Imaging, Genomics, Next Generation Sequencing, Applied Bioinformatics, Histology, Mass Spectrometry, Protein Purification und andere sind in der Technologieplattform vereint. Daraus resultieren vielfältige Anforderungen an die Informationstechnik.

Die wichtigsten Punkte je nach fachlicher Ausrichtung dabei sind:

- Rechner und Spezialsoftware für die Steuerung und Messdatenerfassung der Geräte des Technologie-Pools
- Generierung und Speicherung der Messdaten in der benötigten Qualität und Quantität
- Auswertung und Visualisierung der Daten auf performanten Compute Ressourcen mit entsprechender Software
- Zugriff auf interne und externe Fachdatenbanken und Fachliteratur
- Schaffung der IT-Voraussetzung für Kollaborationen der Gruppen miteinander und mit externen Projektpartnern
- Unterstützung bei der Entwicklung und beim Betrieb fachspezifischer Applikationen
- Vorbereitung und Unterstützung von Präsentationen und Videokonferenzen

2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung

2.1 Ausstattung mit Informationstechnik

Durch die Vielzahl an verschiedenen Fachrichtungen ist ein heterogenes IT-Umfeld vorhanden.

Wie überall in den Lebenswissenschaften werden große Datenmengen erzeugt und verarbeitet. Die Anforderungen an die Verfügbarkeit, Kapazität und Performance des File-Service sind besonders hoch und können durch die schwache Anbindung an das Campusnetz nur mit lokaler Infrastruktur bereitgestellt werden. Aktuell wird ein File-Server-Cluster betrieben, über den 600 TByte Speicherplatz bereitgestellt werden. Lokal erzeugte und verarbeitete Forschungsdaten werden im Rahmen des Data Lifecycle in das Langzeitarchiv des ZIH übertragen und dort, wie im Rahmen von „Good Scientific Practice“ gefordert, für mindestens zehn Jahre aufbewahrt.

Momentan werden am CMCB ca. 120 Server betrieben, ein großer Teil davon als virtuelle Maschinen. Die Maschinen werden für zentrale Infrastrukturdienste und als Applikations-, Compute- oder Datenbank-Server eingesetzt. Von den o. g. Gastgruppen wird diese Infrastruktur mit genutzt und musste deshalb nicht separat aufgebaut werden.

Auf der Klient-Seite werden zu 40% die im großen biologischen Forschungsumfeld typischen Rechner von Apple eingesetzt. Weitere 50% der Arbeitsplatzrechner laufen unter Windows als Betriebssystem. Die übrigen 10% der Rechner auf Klient-Seite sind Linux-Workstations die vor allem in den Forschungsgruppen der Bioinformatik eingesetzt werden. Insgesamt ist die Anzahl der Arbeitsplatz-, Mess- und Auswerterechner auf mehr als 950 angewachsen.

2.2 Ausstattung mit Software

Als Betriebssystem auf den Server-Systemen kommt hauptsächlich Linux zum Einsatz. Einige Systeme laufen auch unter MS Windows. Im Klient-Bereich kommt – neben Windows mit den Versionen 7, 8 und 10 – MacOS zum Einsatz. Als Standard in der Bioinformatik hat sich Ubuntu von den Linux-Distributionen durchgesetzt.

Das Spektrum der Anwendungssoftware ist breit gefächert und setzt sich aus Spezialsoftware für die verschiedenen Forschungsbereiche und Standardpaketen für Textverarbeitung, Präsentation und Kommunikation zusammen.

2.3 Datennetz

Das BIOTEC/CRTD ist an das Campusnetz mittels einer 1 Gbit/s-Ethernet-Verbindung angeschlossen. Die Institute B CUBE und DZNE sind mit 2-mal 1 Gbit/s an das BIOTEC/CRTD angeschlossen und durch 1 Gbit/s mit dem Campusnetz verknüpft. Die interne Netzwerk-Infrastruktur besteht aus einem Backbone mit redundante 10 Gbit/s Verbindungen. Zentrale Netzwerkknoten und I/O-intensive Systeme wie z. B. File-Server, Deep Sequencing-Server und Compute-Server sind mit einer 10 Gbit/s-Anbindung realisiert. Andere Server und Netzwerk-Switches sind mit redundanten 1 Gbit-Verbindungen angebunden. Die Verbindungen zu den Klient-Systemen sind ebenfalls vollständig mit Gbit-Ethernet realisiert. In den Gebäuden von BIOTEC, CRTD, B CUBE und DZNE ist nahezu flächendeckend WLAN verfügbar. In Zusammenarbeit mit dem ZIH wird der „eduroam“-Dienst sowie das WLAN für Gäste „VPN/WEB“ in allen drei Instituten bereitgestellt. 2014 wurde die WLAN-Technik im BIOTEC erneuert, für 2017 ist die Erneuerung der Access Points im CRTD geplant.

2.4 Bereitstellung zentraler Dienste für die Institute

Zu den IT-Dienstleistungen gehören:

- Bereitstellung der Netzwerkinfrastruktur (LAN, WLAN, SAN)
- Betrieb und Administration der Infrastrukturdienste (DNS, Radius, LDAP, Antivirus-Server (Sophos), Software Deployment für Windows und Mac)

- zentraler Print-Server für Windows, Mac und Linux mit gruppenbasierter Druckerabrechnung
- Betrieb Mess- und Auswerterechner der Technologieplattformen
- File-Service, Bereitstellung von Speicherkapazität als Nutzer-, Gruppen-, oder Projektspeicherplatz
- Sicherung der Daten mittels Backup-Service
- Archivierung der Daten unter Nutzung des ZIH-Archivsystems
- Betreiben mehrerer Applikationsserver für unterschiedliche Projekte, teils mit öffentlichem Zugriff
- Bereitstellung von Rechenkapazität mit zentral verwalteten Compute-Servern
- Betrieb Web-Server/Intranet-Server
- Betrieb einer Kommunikations- und Kollaborationsplattform (E-Mail-, Kalender-, Adressbuch-Server mit Unterstützung für mobile Endgeräte)
- Betrieb des Trouble Ticket Systems für IT-Support und Facility Support
- Buchungssystem für die Geräte der Technologieplattform
- Nutzer- sowie Hardware-Support der Klient-Infrastruktur
- Bereitstellung eines Computerpools für die Lehre
- Durchführung von Videokonferenzen mittels eigener Videokonferenzanlage

2.5 Tätigkeitsschwerpunkte 2015/16

- fortlaufender Ausbau der IT-Infrastruktur (Storage, Data Processing) für die Technologieplattformen, insbesondere das Deep Sequencing-Projekt
- kontinuierlicher Ausbau der File-Services unter den Gesichtspunkten Kapazität, Performance, Stabilität und Verfügbarkeit
- Erweiterung der Auswerte-Ressourcen für die Deep Sequencing Facility durch die Anschaffung leistungsfähigerer Cluster-Knoten und dem damit verbundenen Redesign des Compute-Clusters
- Optimierung von Elektrizität, Kühlungskapazität und Stellplatz im Rack; bessere Auslastung der Hardware
- Ablösung veralteter Server durch Migration von Diensten in virtuelle Umgebung
- Konzeptionierung der IT-Ausstattung des B CUBE-Neubaus in Zusammenarbeit mit dem ZIH
- Migration der Kommunikationsplattform auf das zentrale Exchange System der TU Dresden
 - Entwicklung eines Software-Systems zur automatisierten Migration von insgesamt 800 Mailboxen
 - Unterstützung der Nutzer bei der Beantragung der ZIH-Nutzerkonten
- Planung der Umstellung aller IT-Dienste auf das zentrale IDM-System der TU Dresden
 - Anpassung der internen Dienste an LDAP-Schemaänderungen
 - Vorbereitung der Migration von Nutzer-Accounts, Einstellungen und Daten in internen IT-Systemen

2.6 Zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung

- Umstellung aller internen IT-Dienste auf Nutzung zentraler IDM-Accounts
 - Migration von Nutzerdaten in die neuen Accounts
 - Erhalt und Ausbau der Dienstqualität; geplanter Abschluss der Migration 9/2017
- Erneuerung des Backbone-Netzes und Ausbau der Anbindung ans Campusnetz auf mindestens 2x10 Gbit/s als zwingende Voraussetzung für die Nutzung weiterer zentraler IT-Dienste
- Authentifizierung der LAN-Klienten mit 802.1x im Rahmen der Umstellung auf VoIP
- flächendeckende Verteilung von Nutzerzertifikaten der DFN-PKI zur Erhöhung der Sicherheit der E-Mail-Kommunikation
- Inbetriebnahme des B CUBE-Neubaus

- Erweiterung des LAN- und WLAN-Netzwerks
- Erweiterung des File-Servers des ZIH zur Nutzung als zentraler Datenspeicher des B CUBE

2.7 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der HPC-Ressourcen
- Nutzung der DFN-/Internet-Anbindung
- Nutzung des Mail-Services des ZIH als Ein-/Ausgangs-Mailrelay
- Nutzung des zentralen Exchange-Servers als Kommunikationsplattform
- administrative Unterstützung bei der Migration auf das Exchange-System der TUD
- Nutzung des Archiv-Services des ZIH
- Zusammenarbeit bei der Planung des Ausbaus der Netzwerkanbindung von BIOTEC/CRTD an das Campusnetz
- Zusammenarbeit bei Konzeptionierung und Planung der IT des B CUBE
- Bereitstellung von Software-Campuslizenzen

Internationales Hochschulinstitut Zittau

Das Internationale Hochschulinstitut (IHI) Zittau wurde 1993 gemeinsam durch Hochschulen in Sachsen, Polen und Tschechien als Modell des gemeinsamen Lernens im „Neuen Mitteleuropa“ gegründet und aufgebaut. Seit 2013 ist das IHI Zittau zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU Dresden. Das Profil hat sich mittlerweile unter dem Leitmotiv „Biodiversity and Responsible Management“ kristallisiert: Gemeinsam mit außeruniversitären Partnern und Partnerfakultäten innerhalb der TU Dresden wird zu den Themen ökosystemare Dienstleistungen, Nachhaltigkeit und Management geforscht und gelehrt.

Die überschaubare Größe des IHI Zittau lässt eine intensive, persönliche Betreuung der Studierenden zu. Auch die Mitarbeit an Forschungs- und Praxisprojekten in Kleingruppen ist für IHI-Studierende bereits Alltag.

Im Jahr 2016 waren IT-seitig 340 Mitarbeiter/-innen und Studierende zu betreuen. Hierfür existiert eine IT-Administratorenstelle.

1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die DV-Versorgung

1.1 Anforderungen aus der Lehre

Die Anforderungen aus der Lehre an die DV-Versorgung ergeben sich aus Lehrveranstaltungen für die Studiengänge:

- Biodiversität und Sammlungsmanagement (Master of Science)
- Biotechnologie und Angewandte Ökologie (Master of Science)
- Business Ethics und CSR-Management (Master of Arts)
- Ecosystem Services (Master of Arts)
- Internationales Management (Master of Arts)
- Projektmanagement (Master of Arts)

Die im Rahmen der Lehrveranstaltungen anfallenden PC-Arbeiten können im PC-Pool 1 (mit 14 Arbeitsplätzen), im PC-Pool 2 (mit 7 Arbeitsplätzen) und im PC-Pool 3 (mit 25 Arbeitsplätzen) erledigt werden. Für Laborpraktika stehen in Lehlaboren weitere PCs zur Gerätesteuerung und Messdatenerfassung zur Verfügung.

Die Hörsäle und Seminarräume am IHI Zittau sind alle mit moderner Mediensteuerung der Projektionstechnik und PCs ausgestattet. Für Online-Recherchen und Datenaustausch steht im gesamten IHI-Gebäude eine Netzwerkanbindung oder WLAN zur Verfügung. Für spezielle Vorlesungsreihen (in Hörsälen, d. h. virtuelle Seminare und andere Veranstaltungen, wie z. B. Besprechungen mit nicht lokalen Teilnehmern, steht stationierte Videokonferenztechnik bereit.

1.2 Anforderungen aus der Forschung

Die internationale und interdisziplinäre Ausrichtung des IHI Zittau spiegelt sich auch in den bearbeiteten Forschungsvorhaben wider. Eine gemeinsame Klammer bilden dabei die Themen Umwelt, Nachhaltigkeit und Gesellschaft. Forschungsprojekte, die derzeit bearbeitet werden, befassen sich beispielsweise mit dem Einsatz von mikrobiellen Biokatalysatoren in der europäischen Papierindustrie, der Etablierung neuer umweltorientierter Studiengänge in Polen, der Ukraine, Russland und Kasachstan, mit der grenzüberschreitenden nachhaltigen Nutzung der Bergwiesen im Zittauer Gebirge und dem grenzüberschreitenden Hochwasserschutz, mit der Planung und dem Bau einer Pilotkläranlage in Kambodscha sowie mit der Nutzung der pilzlichen Biodiversität in vietnamesischen Regenwäldern. Weitere Forschungsprojekte

dienen der Einführung moderner E-Learning-Konzepte an sächsischen Hochschulen, widmen sich dem Innovationsmanagement und dem internationalen Management an deutschen und osteuropäischen Hochschulen sowie spezifischen sozialwissenschaftlichen Fragestellungen, die mit der fortschreitenden Globalisierung und der europäischen Einigung verbunden sind.

Die durch die DV zu gewährleistenden wichtigsten Punkte sind:

- Rechner und Spezialsoftware für die Steuerung und die Messdatenerfassung der Geräte
- Auswertung und Visualisierung der Daten auf performanten Computer-Ressourcen mit entsprechender Software
- Zugriff auf interne und externe Fachdatenbanken und Fachliteratur
- Schaffung der IT-Voraussetzung für Kollaborationen der Gruppen miteinander und mit externen Projektpartnern
- Unterstützung bei der Entwicklung fachspezifischer Applikationen
- Vorbereitung und Unterstützung von Präsentationen und Videokonferenzen

2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung

2.1 Informationstechnik

Durch die Vielzahl an verschiedenen Fachrichtungen ist ein heterogenes IT-Umfeld vorhanden. Im Jahr 2016 wurde das Datennetz des IHI Zittau an das TU-Campusnetz angeschlossen – dies mit eigenem Netzbereich und eigener Firewall. In 2016 erhielt das IHI Zittau eine eigene AD mit Clustersystem und Hyper-V Microsoft. Momentan werden acht Server betrieben, drei davon als virtuelle Server. Darüber hinaus besitzt das IHI Zittau ein NAS-System mit 72 TByte Speicherplatz.

Das IHI Zittau besitzt ca. 180 PCs und 25 Laptops (davon 70% nicht älter als zwei Jahre). Die Rechner sind mit Windows 7, 8.1 bzw. Windows 10 LTBS installiert. (Einige wenige PCs für Datenerfassung in den Laboren arbeiten noch mit Windows XP, sind aber nicht mit dem Netzwerk verbunden).

2.2 Software

- Betriebssysteme Windows 7/8.1 pro, Windows 10 LTBS, Windows Server 2012, Linux Suse
- Datenbanksysteme Microsoft Access und Oracle, SQL
- Office-Software 10/13/16
- Kommunikations-, E-Mail- und Internet-Software
- Integrierte Business-Application-Software SAP R/3 in vollem Leistungsumfang
- graphisches Informationssystem ARCInfo
- Simulations- und Statistiksoftware
- Unternehmensplanspiel TOPSIM
- Plant Simulation Research Node
- Adobe (Acrobat und Premier)
- Gneious R7
- Instep
- SSPs
- Synologe
- Regisafe (Dokumentenmanagement)
- HIS SOS.

2.3 Datennetz

Das IHI Zittau ist an das Campusnetz der TU mit einer 1 Gbit/s-Ethernet-Verbindung ange-

schlossen. Alle anderen Server und Netzwerkverteiler sind mit 1 Gbit-Ethernet angebunden. Die Verbindungen zu den Klient-Systemen werden ebenfalls mit 1 Gbit-Ethernet realisiert. Im Jahr 2016 wurde in Verbindung mit der VOIP-Migration die gesamte Leitungsverbindung auf Cat7 und alle aktiven Netzwerk-Geräte auf modernsten Standard umgestellt.

2.4 Bereitstellung zentraler Dienste für die Studiengänge und die Verwaltung

Zu den IT-Dienstleistungen gehören:

- Bereitstellung der Netzwerkinfrastruktur (LAN und WLAN)
- Betrieb und Administration der Infrastrukturdienste (DNS, Radius, LDAP)
- Betrieb von Mess- und Auswerterechnern der Lehlabore
- File-Service, Bereitstellung von Speicherkapazität als Nutzer-, Gruppen- oder Projektspeicherplatz
- Sicherung der Daten mittels Backup-Service
- Archivierung der Daten
- Nutzer-Support sowie Hardware-Support der Klient-Infrastruktur
- Bereitstellung von drei Computerpools für die Lehre und Forschung
- Durchführung von Videokonferenzen mittels eigenen Videokonferenzanlagen
- Betreiben des Applikationsservers für das Dokumentenmanagementsystem Regisafe
- Anschaffung Hardware und Software
- Einrichten und Betreuen der Lizenz-Server für einzelne Studiengänge
- Betreuung der Mediensteuerung in den Hörsälen und Seminarräumen

3 Aufgabenschwerpunkte in den Jahren 2015 bis 2016

- Aufbau eines Clusters und Hyper-V unter Windows 2012
- Planung und Realisierung eigener AD-Systeme nach Vorgabe vom ZIH
- Umzug aller Server von Novell auf Windows 2012
- Einrichtung Service-Server, Controller-Server und File-Server bei AD
- Umstellung aller PCs (in Pools, bei Mitarbeitern/-innen) von Novell auf AD
- Migration Web-Server auf TU-Web-Server
- Planung der Migration des Dokumentmanagementsystems auf SharePoint
- Einrichtung einer eigenen Firewall
- Mitwirkung bei der Planung „VoiP-Migration IHI“ mit der Hochschule Zittau/Görlitz und PDV-Sachsen
- Mitwirkung beim Umbau des IHI-Netzwerks in Zusammenhang mit „VoiP-Migration IHI“ der Firma Sinab
- Einrichtung der Datensicherung von TU-Backup und eigenen Systemen
- Planung und Erneuerung der Mediensteuerung für Hörsäle und Seminarräume
- Anschaffung von Hard- und Software
- Mitwirkung bei der Sanierung der Büroräume im IHI Zittau
- Hilfe für Mitarbeiter/-innen bei der Datensicherheit (Zertifikatinstallation, Datenverschlüsselung, Sicherung der Daten)

In Zusammenarbeit mit dem ZIH wurde die Sicherheit der Server im IHI geprüft und verbessert.

4 Zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung

- Abschluss des Projekts „VoiP-Migration IHI“
- Erweiterung der AD des IHI
- engere Zusammenarbeit mit dem ZIH in Sachen Fehlersuche und -beseitigung
- Verbesserung der Mediensteuerung in Hörsälen und Seminarräumen

- Planung und neue Anschaffung der PCs für alle Pools des IHI Zittau
- Mitwirkung bei der Sanierung der Büroräume im IHI Zittau
- Hilfe für Mitarbeiter/-innen bei der Datensicherheit (Zertifikatinstallation, Datenverschlüsselung, Sicherung der Daten).

5 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der TU-Accounts für Mitarbeiter/-innen und Studierende
- Nutzung der DFN-/Internet-Anbindung
- Nutzung SAP-Dienste
- Nutzung des Mail-Services
- Nutzung des Archiv-Services
- Bereitstellung von Software-Campuslizenzen
- administrative Unterstützung
- Webpräsentation für das IHI Zittau
- Nutzung der Backup-Dienste
- SharePoint, SPSS, GIS-Server

Zentrum für Internationale Studien (ZIS)

Das Zentrum für Internationale Studien (ZIS) wurde im Januar 2002 als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU Dresden gegründet und ist seitdem Trägerin der erfolgreichen interdisziplinären Studiengänge „Internationale Beziehungen“ (Bachelor und Master). Beide Studienangebote mit den Kernfächern Internationales Recht, Internationale Politik und Internationale Wirtschaft wurden kontinuierlich weiter entwickelt und erfreuen sich seit Jahren einer starken Bewerbernachfrage (für den Bachelor-Studiengang verzeichnet das ZIS jährlich zwischen 400 und 600 Bewerbungen auf 36 Studienplätze, im 2008 eingeführten und 2014 reformierten Masterstudiengang sind es in den vergangenen Jahren zwischen 150 und 250 Bewerbungen pro Jahr). Zukünftig soll das ZIS weitere fakultätsübergreifende interdisziplinäre Studiengänge initiieren und koordinieren. In der Forschung soll die interdisziplinäre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Internationalen Beziehungen/International Relations zusammengeführt und fortentwickelt werden. Weitere Aufgaben des ZIS sind Fortsetzung und Ausbau der Förderung inner- und interuniversitärer Vernetzung, der Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, öffentlichen Einrichtungen und mit der privaten Wirtschaft.

1 Stand der IT-Ausstattung

Das ZIS unterhält ein internes Netz mit neun angeschlossenen Arbeitsplätzen, davon ein Laptop. Außerdem gibt es zwei weitere Laptops für Präsentationszwecke im Rahmen von (Lehr-)Veranstaltungen. Die Arbeitsplatzrechner/PCs sind für die Arbeit mit den Office-Programmen von Microsoft optimiert und mit LED-Bildschirmen ausgestattet. Alle PCs sind mit den Software-Versionen des Microsoft Office-Pakets ausgestattet und laufen unter Microsoft Windows 8.1. Zum Ausdruck steht Farb-Tintenstrahl- und Laserdrucktechnik sowie ein Kopierer/Drucker zur Verfügung.

Hardware:

- 8 PCs mit verschiedenen Hardware-Ausstattungen
- 3 Laptops für Arbeit und Präsentationen
- 2 Beamer
- 4 Drucker

Software:

- Microsoft Windows 8.1
- Microsoft Office 2013

2 Schwerpunkte der Datenverarbeitung

- Erfassung, Aktualisierung, Recherche, Forschung, Lehre
- Speichern und Auffinden von Daten (Archivierung)
- inner- und interuniversitäre Kommunikation, sowie mit außeruniversitären akademischen Institutionen, öffentlicher Verwaltung und privaten Einrichtungen, Hochschullehrern, Mitarbeitern/-innen und internationalen Gastdozenten, Studierenden, Studieninteressierten
- Alumni-Pflege: Mentoring-Programm und Alumni-Netzwerk/-verteiler
- tagesaktuelle E-Mail-Verteiler für jeden immatrikulierten Jahrgang
- Einschreibeverfahren für ZIS-finanzierte Veranstaltungen über eigene Datenbank
- Bewerbungsverfahren/Auswahlverfahren über eigene Datenbank
- Administration des Zentrums / der Kooperation der beteiligten Lehrstühle, Kommunikation mit Universitätsverwaltung
- Inventar- und Bibliotheksverwaltung
- E-Learning (organisatorische und didaktische Unterstützung der Lehre über OPAL)

3 Inanspruchnahmen von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der Netzdienste / Internet: Homepage des Zentrums
- Konsultationen zu Hard- und Software, Wartung und Instandhaltung, ggf. Beratung bei der Beschaffung von Hard- und Software sowie deren Installation
- Beratung und Überprüfung der IT-Sicherheit

Botanischer Garten der TU Dresden

Der Botanische Garten der TU Dresden kultiviert rund 10.000 Pflanzenarten aus verschiedenen Lebensräumen der Erde. Sämtliche Herkünfte der Pflanzensammlung sind bzw. werden wissenschaftlich dokumentiert. Zur Einrichtung gehören ein Gartenherbar und eine Gartenbibliothek mit Bestimmungsliteratur für europäische sowie außereuropäische Gebiete.

1 Dienstleistungen

Im Rahmen von Forschungs- und Lehraufgaben sowie im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit erfüllt der Botanische Garten vielfältige Aufgaben, z. B. Bereitstellung unterschiedlichsten Pflanzenmaterials für Lehre und Forschung, regelmäßige öffentliche sowie themenbezogene Führungen zur Aus- und Weiterbildung und Sonderveranstaltungen.

Der Botanische Garten Dresden steht weltweit im Kontakt mit ca. 400 anderen Botanischen Gärten sowie zahlreichen nationalen und regionalen Kooperationspartnern.

2 Stand der IT-Ausstattung

Pflanzenbestandsdokumentation/-datenerfassung, Bibliothek:

- HP Pro Desk 600 G1 TWR, Windows 7, FSC-Monitor P 19-2 19'';
- HP LaserJet P 1006

Sekretariat:

- HP Pro Desk 600 G2 MT, Windows 7
- NEC-Monitor EA 191 M 19''
- HP LaserJet P 2014; Brother FAX2820

Technische Leitung:

- HP Pro Desk 600 G1 TWR, Windows 7
- LG Monitor
- HDDSATA WD 1.0TB (externe Festplatte)
- HP Office Pro 8620
- Notebook ASUS eee PC 1002HA XPH 10" (Bestandserfassung/-kontrolle im Gelände)

Wissenschaftliche Leitung:

- FSC AMD Athlon64, AMD Duron 807 MHz, Windows 7;
- Samsung SyncMaster 940 T 19''
- ASUS P5QPL-VM EPU

Gartenmeister:

- HP Pro Desk 600 G2 MT
- LG-Monitor (Freiland)
- Lenovo Think Centre
- Samsung-Monitor
- Notebook Acer Aspire E5-573G-51 (Gewächshaus)

Öffentlichkeitsarbeit:

- HP Pro Desk 600 G1 TWR, Windows 7
- Samsung SyncMaster SA 450
- HP Officejet 6500A Plus

Gärtner-Arbeitsplätze:

- ASUS P5QPL-VM EPU
- Samsung SyncMaster 2243 22''

- Epson Stylus DX 4200
- HP Compaq, FSC-Monitor

Klimasteuerung:

- Wand-Computer Klima- und Gewächshaussteuerung RAM
- Acer-Monitor

Server:

- Asus-Computer
- Eizo-Monitor

Medienzentrum

1 Allgemeines

Das Medienzentrum (MZ) leistet als zentrale wissenschaftliche Einrichtung einen wichtigen Beitrag zur Exzellenz der TU Dresden in Wissenschaft und Lehre: schafft eine mediale Infrastruktur, die den Anforderungen des digitalen Zeitalters gewachsen ist. Lehrende und Lernende finden so bestmögliche Bedingungen für ihre Arbeit vor. Insbesondere forscht das MZ zu allen Belangen von Medien und deren Anwendung im akademischen Kontext und weit darüber hinaus. Die akademische Aus- und Weiterbildung an der TU Dresden unterstützt das MZ mit der Entwicklung, der Einführung und dem nachhaltigen Betrieb multimedialer Lehr- und Lernangebote. Darüber hinaus werden in enger Zusammenarbeit mit allen Fakultäten und Einrichtungen Medienanwendungen für Forschung, Publikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung gestellt und mit einer durchdachten Personal- und Organisationsentwicklung für deren Akzeptanz und wirtschaftliche Verbreitung gesorgt.



Abbildung 1:

Dienstleistungsspektrum des
Medienzentrums

Das MZ ist in gleichem Maße Forschungsinstitution wie auch Dienstleister und überzeugt mit einem differenzierten Kompetenzprofil. Mit Beginn des Jahres 2016 erfolgte eine interne Neuorganisation. Seither gliedert es sich in fünf Fachabteilungen:

- I Lehr- und Lernräume
- II Digitales Lehren und Lernen
- III Mediendesign und -produktion
- IV Medien- und Informationstechnologie
- V Medienstrategien

Das MZ ist ein zuverlässiger, servicestarker Ansprechpartner für alle Medienfragen, die sich im Lehr- und Lernalltag ergeben. Es begleitet und gestaltet in Kooperation mit lokalen, nationalen und europäischen Partnern eine Vielzahl innovativer Forschungs- und Entwicklungsprojekte. Dabei fokussiert das Serviceprofil des Medienzentrums Dienstleistungen für Lehrende und Wissenschaftler/-innen rund um Medienproduktion, mediale Technologien und Systeme sowie digitale Entwicklungen für Forschung und Lehre.

1.1 Produktion, Design und Präsentation von Medien

Digitale Medien bestimmen heute das Bild, das man sich von der Wissenschaft macht. Ohne dieses bleibt vieles abstrakt, trocken, schwer greifbar. Das MZ produziert medienübergreifend Bilder, Webdesigns und Print-Produkte, mit denen es ihre Adressaten, ob Mitarbeiter/-innen, Studierende oder die breite Öffentlichkeit, erreicht.



Abbildung 2: Mediendesign und -produktion

Web- und Printmedien

Exzellente Forschungsergebnisse verdienen auch eine exzellente Präsentation. Dafür bietet das MZ ganzheitliche Unterstützung bei der Herstellung von Lehr- und Lernmedien oder als wissenschaftliches Medienprodukt sowie bei vielen weiteren medialen Aspekten ihrer wissenschaftlichen Projekte. Die Ergebnisse der Forschungsschwerpunkte Usability, User Experience und Wissenschaftskommunikation fließen binnen kürzester Zeit in die praktische Arbeit des MZ ein. Dabei werden zielgruppenorientierte und ganzheitliche Lösungen am Puls der Zeit gewährleistet.

AV-Medien

Die Leistungen des MZ umfassen individuelle Beratung und kreative Konzepte – wenn gewünscht bis hin zum kompletten Drehbuch –, sowie die Modellierung von Objekten, Generierung von Animationen und Simulation von Prozessen. Das MZ visualisiert Dinge und Abläufe so, wie in der Phantasie vorgestellt.

Medienpräsentation

Die Techniker/-innen des MZ sind für die zukunftsichere Planung und den alltäglichen Betrieb Ihrer multimedialen Lehrrauminfrastruktur verantwortlich und begleiten wissenschaftliche Veranstaltungen. Dabei ist die Ausstattung von Lehrräumen mit Audio-Videotechnik im Zuge immer kürzerer Produkt- und Innovationszyklen ein sehr dynamisches Feld mit immer neuen Herausforderungen. So sind neben Innovation auch Zuverlässigkeit und Kontinuität gefragt.

1.2 Technologien und Systeme

Webportale

Mit dem in 2016 erneuerten Web-Content-Management-System (WebCMS) betreut das MZ den Internetauftritt der TU Dresden und kann weitreichende Informationen rund um die Universität in ansprechender Form präsentieren. Das MZ sorgt für den reibungslosen Betrieb des Systems und entwickelt individuelle Funktionalitäten kontinuierlich weiter. Darüber hinaus werden Schulungen angeboten und Nutzer/-innen beraten. Die Mitarbeiter/-innen des MZ bringen Erfahrung und Know-how ein, um ganz individuelle Webportale (z. B. für Forschungsprojekte) zu erstellen.

Wissenschaftliche Informationssysteme

Das vom MZ entwickelte und betreute Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden wird genutzt, um sich einen Überblick über die Forschungsaktivitäten und -ergebnisse der Universität zu verschaffen. Potentielle Partner/-innen aus Wissenschaft und Industrie sowie alle Interessierten finden hier Informationen über aktuelle Forschungsprojekte, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Schutzrechte, Diplom- und Promotionsarbeiten (siehe Punkt 5.3).

Online-Forschung und Technologien

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Leistungserbringung kann die Effektivität und Effizienz sowie die Qualität von Prüfungsprozessen steigern – Stichwort E-Assessment. Um dieses Potenzial zu erschließen, beteiligt sich das MZ intensiv an der Entwicklung und Erprobung von E-Prüfungsszenarien in der Hochschullehre. Dies schließt auch die Beratung zu den didaktischen Standards von E-Prüfungen ein. Darüber hinaus wird den Lehrenden und Lernenden eine Vielzahl praxisbewährter technischer Werkzeuge zur Verfügung gestellt und weiterentwickelt. So werden beispielsweise bewährte Lösungen für die Erstellung und Durchführung von Online-Befragungen angeboten.

1.3 Digitale Entwicklungen für Forschung und Lehre

E-Learning

Das MZ unterstützt Lehrende der TU Dresden und vieler Partnereinrichtungen bei der Konzeption, Planung, Realisierung und Evaluation nachhaltiger E-Learning-Angebote in Lehre und Forschung. Dazu gehören – neben dem Anwendersupport und -beratung für die sachsenweit eingesetzte Lernplattform OPAL und ihren angeschlossenen Werkzeugen ONYX und Magma – auch die mediendidaktische Beratung von Lehrenden beim Einsatz von E-Learning in Lehr- und Lernprozessen, die Koordination eines E-Scout-Programms, die Konzeption und Durchführung von Schulungen, Workshops und Informationsveranstaltungen wie dem E-Teaching-Day sowie die Erstellung von Informationsmaterialien und Leitfäden.

Programmbetreuung

Das MZ erarbeitet außerdem Strategien für den Einsatz von E-Learning und überführt diese in Zusammenarbeit mit Hochschulleitungen in betreute Förderprogramme. Ziel ist es, Bildungstechnologien dauerhaft im Hochschulalltag zu etablieren. Zu diesem Zweck werden im Rahmen einer Gesamtstrategie didaktisch und wirtschaftlich begründete Szenarien entwickelt. Netzwerkpartner/-innen sowie die Ergebnisse der vielfältigen Forschungsprojekte unterstützen das MZ, relevante Trends zu identifizieren und passende Implementierungsstrategien zu entwickeln. Insgesamt werden Betreuungs- und Beratungsleistungen zu Fragen der Finanzierung, Organisation, Qualität und Nachhaltigkeit von E-Learning-Projekten – von der Frühphase der Antragstellung bis nach dem Projektabschluss – angeboten.



Abbildung 3: Online-Forschung

Elektronische Medien für Bildung

Der Einsatz neuer Technologien ermöglicht Lehr-Lern-Szenarien, die der veränderten Lebens- und Arbeitswelt von Lernenden stärker gerecht werden. Am Medienzentrum werden Online-Lehr- und Lernszenarien sowie unterstützende Werkzeuge wie zum Beispiel E-Portfolios oder E-Assessment-Szenarien erprobt und erforscht. Dabei werden ständig Trends, wie beispielsweise MOOCs oder Flipped-Classroom-Szenarien verfolgt, deren Relevanz und Potenzial für die Hochschullehre geprüft und passende Implementierungsstrategien entwickelt. Sowohl in der akademischen Lehre der TU Dresden als auch in Kooperation mit externen Partnern, z. B. im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung, sind organisatorische und technische Aspekte sowie Fragen der didaktischen Realisierung thematische Schwerpunkte.

E-Science

E-Science beschreibt den Einsatz von Computer-Netzwerken und internetbasierten Informations- und Kommunikationstechnologien in allen Bereichen der wissenschaftlichen Arbeit. Das MZ beschäftigt sich mit der systematischen Erforschung der Rahmenbedingungen für und der Einflüsse auf die Nutzung verschiedener Online-Werkzeuge in Forschung und Lehre sowie mit deren Bedeutung für die Veränderung akademischer Praktiken, Rollenmuster und Strukturen. Dazu gehören insbesondere digital modifizierte Forschungsprozesse und -methoden. Darüber hinaus werden Expertisen und Schulungskonzepte für den Auf- und Ausbau von E-Science-Kompetenzen erarbeitet und abgestimmte IT-Lösungen für Wissenschaftler/-innen entwickelt.

Online-Communities

Das MZ beschäftigt sich neben der Forschung zu Online-Communities praktisch mit deren Konzeption, technischer Unterstützung und pädagogischer Betreuung und Koordination. Soziale Gemeinschaften spielen im Rahmen von formellen wie informellen Lernprozessen

eine wichtige Rolle, ebenso für das Wissensmanagement in Organisationen. Sie steigern die Motivation von Lernenden, organisieren effizienten Wissensaustausch und helfen bei der Anpassung abstrakten Wissens an konkrete Situationen. Als Online-Communities greifen Lern- und Praxisgemeinschaften auf ein gemeinsames Repertoire von internetbasierten Kommunikationsmitteln zurück. Dadurch können sie auch bei fehlender raumzeitlicher Präsenz der Mitglieder aufgebaut und geleitet werden und ermöglichen die Öffnung von Lernangeboten.

2 Dienstleistungen des Medienzentrums

Das Portfolio des MZ besteht aus verschiedenen Services, die kontinuierlich weiter ausgebaut und verstetigt werden konnte. Im Folgenden werden konkrete Dienstleistungen mit DV-Bezug im Detail vorgestellt.

2.1 Digitale Bildungsservices

E-Learning an der TU Dresden

Das Team von E-Learning an der TU Dresden bietet Schulungen, Sprechstunden, E-Mail- und Telefon-Support rund um das Thema E-Learning und besonders zu den Systemen OPAL, Onyx, MAGMA und Unipark an.

Schulungen:

- OPAL-Basiskurs (5-mal pro Semester)
- OPAL-Aufbaukurs (2-mal pro Semester)
- Onyx-Basiskurs (1-mal pro Semester)
- OPAL-Werkstatt (freies Arbeiten mit Ansprechperson)
- Selbstlernkurs „Lehren und Lernen mit OPAL“
- zusätzliche Möglichkeit für individuell aufbereitete Inhouse-Schulungen für einen Fachbereich nach Absprache



Abbildung 4: E-Learning

OPAL (Online-Plattform für akademisches Lehren und Lernen) ist die zentrale Lernplattform der sächsischen Hochschulen. Technologische Grundlage von OPAL ist das Open Source Lernmanagement-System OLAT. Bestehende technische Funktionalitäten, Bedienelemente und Authentifizierungsmechanismen von OLAT wurden mit OPAL erweitert und somit an die spezifischen Anforderungen der sächsischen Hochschulen angepasst. Nach der umfassenden Überarbeitung des Layouts ist OPAL nun auch mobilfähig. Das neue responsive Design ermöglicht den Nutzer/-innen den komfortablen Zugriff von verschiedenen Endgeräten.

Übersicht aktive Nutzende:

- SS 2015:	25.121
- WS 2015/16:	27.043
- SS 2016:	25.722
- WS 2016/17:	27.797

Anzahl Logins:

- SS 2015:	944.000
- WS 2015/16:	1.187.874
- SS 2016:	1.187.055
- WS 2016/17:	1.426.032

Der Medienserver **MAGMA** ist eine Webanwendung zur Ablage, Bearbeitung, Konvertierung, Recherche und Auslieferung von Audio- und Videomedien. Anwender können mit MAGMA bestehende Audio- und Videodateien ohne Vorkenntnisse schnell als einzelne Medien oder synchronisierte Mediensets via Internet bereitstellen, wahlweise auch zugangsgeschützt.

Die Testsuite **Onyx** dient der Erstellung von Tests, Prüfungen und Umfragen. Die gesamte Suite basiert auf der international anerkannten IMS Question Test and Interoperability (QTI) v2.1 Spezifikation. Dies ermöglicht die Wiederverwendung und den systemunabhängigen Einsatz der Testinhalte. Besonders gut ist Onyx innerhalb der Lernplattform OPAL integriert. Die Ergebnis-, Analyse- und Bewertungsansichten wurden ebenso verbessert wie die automatische Auswertung der Tests mit differenzierten Feedback-Optionen. Die Anbindung des Computeralgebrasystems MAXIMA ermöglicht zudem die Erstellung und Bewertung komplexer parametrisierter Berechnungsaufgaben mit variablen Texten, Zahlen und Bildern sowie die Berücksichtigung von Folgefehlern.

Unipark ist eine webbasierte Software-Lösung zur Organisation, Durchführung und Auswertung von Online-Befragungen. Das Leistungsspektrum geht weit über das reine Erstellen und Publizieren von webbasierten Fragebögen hinaus: Unipark ist eine Projektmanagement-Software für Online-Feedback-Prozesse, mit der Befragungsprojekte in allen Komplexitätsgraden abgewickelt werden können.



Abbildung 5: Digitales Lehren und Lernen

Darüber hinaus werden durch die Mitarbeiter/-innen der Abteilung Digitales Lehren und Lernen weitere Unterstützungsangebote bereitgestellt:

- E-Teaching Zertifikatskurs (mehrmonatiges Blended-Learning Angebot und Selbstlernkurse)
- Selbstlernmodule:
 - eExam
 - TASKtrain
- rechtliche Aspekte im E-Learning
- E-Scout-Programm
- Betreuung des Förderprogramms Multimedia-Fonds, inklusive Organisation von Vernetzungstreffen für Akteure der Multimedia-Fondsprojekte
- Veranstaltungen für Lehrende, z. B. E-Teaching-Day
- Erstellung von Informationsmaterialien für technische und didaktische Themen (z. B. Broschüren „Digitales Lehren und Lernen“, Leitfäden zur OPAL-Nutzung)

2.2 Medienservices

Medienpräsentation

Die aktuellen Festlegungen zur Standardausstattung zentraler Lehrräume sind im Abschnitt 3.4 aufgeführt. Neben der Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen ist der Bereich Medienpräsentation auch mit dem Verleih von audiovisuellen Geräten für den dezentralen Einsatz bei Lehrveranstaltungen, Tagungen usw. betraut.

- Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen mit Präsentationstechnik
- Installation und Einrichtung audiovisueller Technik bei Veranstaltungen
- Bereitstellung von Datennetz- und WLAN-Zugängen für Veranstaltungen im Hörsaalzentrum (HSZ)
- Inszenieren von Videos und Computerdaten mit Großbild-Projektoren
- Ausleihe von Präsentationstechnik für den dezentralen Einsatz

Veranstaltungsservice

Der Veranstaltungsservice des MZ unterstützt Veranstaltungen der Lehre und der Forschung durch Beratung, Bereitstellung und Aufbau von Medientechnik, bis hin zur kompletten medientechnischen Veranstaltungsbetreuung. Im Auftrag der Universitätsleitung werden darüber hinaus zahlreiche Sonderveranstaltungen betreut.

- Zur Absicherung der Veranstaltungen wird Audio-, Video- sowie Lichttechnik nach Bedarf bereitgestellt und von Veranstaltungstechnikern bedient.
- Für ausgewählte Veranstaltungen wurden durch das Videoteam der Abteilung MDP Live-Übertragungen und -Videomitschnitte realisiert, z. B. von Veranstaltungen der Kinderuniversität, wissenschaftlichen Kolloquien oder von Protokollveranstaltungen der Universität wie Immatrikulationsfeiern usw.

Medienproduktion/Video

Im Zeitraum 2015/16 entstanden wieder interessante TU-eigene sowie im Rahmen bereichsübergreifender Drittmittelprojekte auch für Fremdnutzer produzierte HD-Videoproduktionen. Erwähnenswert ist der „ETCS-Schulungsfilm für Betriebspersonal der VDE 8.2“ in Zusammenarbeit mit dem Eisenbahnbetriebslabor der TU Dresden sowie der Pantomime-Clip „Clown Zitzewitz und der Sonnenschutz“ für das Universitäts KrebsCentrum Dresden (UCC).

Seit ca. vier Jahren ist das Produktionsteam in der Lage, mit mehreren Klienten zeitgleich an einem Projekt zu arbeiten. Dadurch ergeben sich erhebliche Zeiteinsparungen, sowohl beim Videoschnitt, der Nachbearbeitung, aber auch der Archivierung. Möglich wurde dies durch

den Einsatz eines speziellen Video-Servers (System „Editshare“) mit dezidiertem Branchensoftware.

Dienstleistungen im Detail:

- mediendidaktische Beratung
- professionelle digitale Ton- und Videoproduktionen in HD-Broadcast-Qualität
- Computergrafik und -animation zur Umsetzung von Lehr- und Forschungsinhalten in Video-produktionen
- Weiterverarbeitung digitaler Grafiken und Animationen im Videobereich
- Digitalisierung von Videomaterial
- Produktion von Video-DVDs und Blu-ray-Discs
- Videokopier- und Satelliten-Mitschnittservice (auch auf DVD)
- Bereitstellung und Ausleihe von Medientechnik



Abbildung 6: Veranstaltungsservice

Veranstaltungsaufzeichnung

Multimediale Lehr- und Lernangebote sind heute allgegenwärtig. Als Kompetenzzentrum unterstützt das MZ Vorhaben zur Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen sowie die Produktion von lehrunterstützendem Videomaterial für den Einsatz in der Lehre sowie im Bereich des E-Learning.

Ebenso wird die eigenständige Umsetzung von Vorlesungsaufzeichnungen ermöglicht. Vorbereitend erfolgen Schulungen des Personals, Planung und Technik werden aufeinander abgestimmt und die Projektziele besprochen. Somit steht die notwendige Technik sowie das Fachwissen, von der Aufnahme bis zur Bereitstellung eines fertigen Videostreams, zur Verfügung.

- Unterstützung der Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen
- Schulung, Planung und Abstimmung von Technik
- Verleih von 5 Aufnahmesets
- Unterstützung von Video-Streaming-Projekten
- Mitarbeit in Projekten zur Verbesserung von Aufzeichnungsinfrastruktur (VCS)

Hörsaalaufzeichnung HSZ

Die Hörsäle im Hörsaalzentrum Bergstraße (HSZ) wurden erneuert (Projektoren, Pultsteuerungen, Aufnahmetechnik) und dabei vor allem Pultsteuerungen in ein Wartungsnetz eingebunden, um eine Fernwartung zu ermöglichen. 2016 erfolgten weitere Planungen zur Erneuerung der Verkabelung des Gebäudes, die 2017 realisiert wird.

Die zentrale Bild- und Tonregie ist durchgängig mit HD-Technikkomponenten ausgestattet. Alle vier Hörsäle sind mit Glasfaserleitungen zur HD-Videoübertragung an die Hörsaal-Regie angebunden. Damit wird von der Aufnahme bis zur Projektion lückenlos HD-Qualität angeboten. Im Außenbereich des HSZ gibt es eine Anschlussmöglichkeit für TV-Übertragungswagen. Für den reinen Studiobetrieb existiert ein ca. 55 m² großes, klimatisiertes Moderationsstudio mit Keyhorizont.



Abbildung 7: Videoschnitt im Hörsaalzentrum

Medienlabor

Mit dem Medienlabor steht allen Angehörigen der TU Dresden (Studierende und Beschäftigte) ein offener Medienarbeitsplatz zur Verfügung. Neben der vorhandenen technischen Ausrüstung erhält man die Möglichkeit, sein geplantes Medienprojekt in Beratungsgesprächen zu optimieren und während der Umsetzung fachliche Projektbetreuung zu erhalten. Dabei werden die Fertigkeiten vermittelt, die für das zu erreichende Projektziel notwendig sind.

Ausstattung des Medienlabors:

- 5 Medienarbeitsplätze (optimierte Rechner für Videoschnitt, FullHD-Monitore, 3D-Monitor vorhanden)
- 1 Dozentenrechner (Ausstattung identisch mit den Medienarbeitsplätzen)
- Videotechnik für die Formate VHS, Hi8 und MiniDV für die Digitalisierung
- Flachbettscanner & Diascanner
- Audiokabine für Audioaufnahmen

Fachliche und technische Unterstützung für die Bereiche:

- Video
- Audio (Tonaufnahmen in Audio-Kabine mit Tonregie z. B. für Podcasts, E-Lectures, Screen-Tutorials oder Hörspiele)
- 3D-Visualisierung (Cinema4D, Blender)
- Formatkonvertierungen
- Digitalisierungen (Kleinbild, Dia, allgemein Aufsichtsvorlagen)

2.3 Services im Bereich Web

Webportal der TU Dresden

Der Internetauftritt der TU Dresden basiert auf einem Web-Content-Management-System (WebCMS), das es ermöglicht, die weitreichenden Informationen rund um die Universität in ansprechender Form zu präsentieren. Dies umfasst auch die einzelnen Fachbereiche, die sich auf den entsprechenden Unterseiten darstellen können, wobei die Inhalte durch die Mitarbeiter/-innen selbst eingegeben und aktuell gehalten werden.

In einem umfassenden Erneuerungsprojekt wurde der Relaunch des Portals auf den Ebenen Technik, Design und Struktur seit 2013 vorbereitet. Dazu wurde ein umfassendes Migrationskonzept erstellt, das eine technische Migration, die Anpassung an neue Strukturvorgaben sowie die dezentrale redaktionelle Überarbeitung aller Webseiten vorsah. Die Gestaltung des Webportals wurde ausgeschrieben und an die Agentur Aperto vergeben, die ein modernes, responsives und barrierefreies Design entwickelte. Die Umsetzung erfolgte intern im Medienzentrum, wobei die technische Grundlage des Systems nun Plone 4 (vorher Plone 2) bildet. Dabei wurden die Aspekte der Sicherheit und Barrierefreiheit wie gewohnt besonders intensiv betrachtet, wobei insbesondere die Anbindung des Systems an das Identitätsmanagementsystem (IDM) der TU Dresden per Shibboleth hervorzuheben ist. Damit wird nun auch Single-Sign-On für z. B. OPAL und das WebCMS ermöglicht. Zur flächendeckenden Einführung der Zugriffsberechtigungen per Login wurde der früher bestehende IP-Schutz automatisiert in einen Login-Schutz überführt, der den Zugriff auf interne Informationen nun ordnungsgemäß per Login statt per Herkunfts-IP-Adresse erlaubt.

Die (Weiter-)Entwicklung der Anwendung erfolgt im WebCMS-Entwicklerteam gemäß einem festgelegten Entwicklungsprozess unterstützt durch die Tools Jira (Ticket-System), Confluence (Wiki zur Dokumentation), Git (Versionierungssystem) und Jenkins (für automatisierte Tests mittels Robotframework und automatisierter Aktualisierung des Staging-Systems gemäß Continuous Integration). Der Prozess beinhaltet neben dem Code-Review durch jeweils einen weiteren Entwickler auch ein Doku-Review, bei dem sowohl die Code- und die Entwickler-Dokumentation im entwickelten Modul als auch die Konzept-Dokumentation im Wiki geprüft werden. Die Vorgabe zur Entwicklung der Integrationstests mittels Robotframework sieht auch die Erstellung von Fehlschlag-Szenarien vor, um Angriffsvektoren zu testen.

Alle Entwicklungsprozesse werden durch Vorgänge in Jira begleitet. Dabei werden unterschiedliche Prozesse auf entsprechende Tickettypen abgebildet:

- Arbeitspakete sind in Jira als Aufgaben erfasst; die festgelegten Arbeitsschritte werden als Unteraufgaben zum Hauptticket eingetragen. Wenn bei der Entwicklung neue Schritte nötig werden, können diese nachträglich als Unteraufgabe hinzugefügt werden.
- Aufgetretene Fehler werden in Bug-Tickets verwaltet.
- Aufgaben zur optischen Gestaltung des WebCMS werden über Tickets an das Teilprojekt Design delegiert. Diese Tickets werden in einem eigenen Jira-Projekt verwaltet.

- Nutzerwünsche und Weiterentwicklungsideen, die über den geplanten Funktionsumfang hinausgehen, werden in einem weiteren Jira-Projekt gesammelt. Die Tickets werden nach Abschluss des Projekts gesichtet und priorisiert.

Die Koordination des Teams im Entwicklungsprozess erfolgt primär über ein regelmäßiges Statusmeeting, das aller zwei Wochen stattfindet. An diesen Meetings nehmen alle Team-Mitglieder teil. Ziel ist es, den aktuellen Entwicklungsstand abzugleichen und anstehende Aufgaben zu verteilen. Bei akutem Klärungsbedarf werden Themenrunden mit den jeweiligen Interessenvertretern abhalten. Alle Besprechungen werden in Confluence protokolliert.

Am 16. März 2016 erfolgte plangemäß die öffentliche Aktivierung der neuen Webseiten für die zentralen Themen der TU Dresden (TU Dresden, Studium, Forschung, Karriere, Kooperation). In den darauf folgenden Monaten wurden gestaffelt alle Bereiche, Fakultäten, Fachrichtungen, Institute und Professuren sowie die zentralen Einrichtungen bis zum Jahresende ebenfalls unter Einhaltung der Zeitpläne überführt, durch die dezentralen Redakteure überarbeitet und anschließend veröffentlicht.

Die Abteilung Medien- und Informationstechnologie hat das WebCMS eingerichtet, sorgt für einen reibungslosen Betrieb und entwickelt die Funktionalitäten kontinuierlich weiter. Die Schulungen zum WebCMS wurden im Rahmen des Projekts Webrelaunch unter Gesichtspunkten der Didaktik neu konzipiert und als Umsteiger-, Einsteiger- und Erweiterungsschulung angeboten. Das Portfolio konnte außerdem um Schulungen zum Thema „Bilder im Web“ und „Texten für das Web“ erweitert werden. Die MZ-Nutzerberatung steht weiterhin allen Redakteuren für Fragen zur Verfügung.



Abbildung 8: Informationssysteme

Direkt integriert in das WebCMS läuft seit 2010 das Studieninformationssystem der TU Dresden als webbasierte Datenbankanwendung. Es wird vom Studierendenmarketing der TU Dresden (Dezernat 7) in Abstimmung mit dem Medienzentrum geplant und von der zentralen Studienberatung sowie den Studienfachberatern und Studienfachberaterinnen der einzelnen Studiengänge zur Präsentation der Studiengangsinhalte und -daten genutzt. Im Rahmen des Projekts Webrelaunch wurde auch für das Studieninformationssystem eine grundlegende Erneuerung des Designs durchgeführt. Seit März 2016 präsentiert das System nun im neuen Design mit erweiterten Such- und Filtermöglichkeiten die Studiengänge der TU Dresden.

Weiterhin betreibt das MZ basierend auf derselben Technologie und ebenfalls direkt in das WebCMS integriert ein Datenvorerfassungssystem für das ERP-System der TU Dresden, das seit Anfang 2013 allen Beschäftigten der TU Dresden zur Verfügung steht. Es deckt die Erfassung von Daten für ausgehende Rechnungen ab und ermöglicht der Verwaltung neben der Prüfung im Rahmen eines gesteuerten Prozesses die direkte Übernahme der Daten ins ERP-System. Die Überführung dieses Systems in das neue Webportal der TU Dresden war bis Ende 2016 nicht möglich, wurde aber eingeplant.

Weitere auf derselben Technologie basierende Systeme sind die Datenbank des Institutes für Landschaftsarchitektur zur Verwaltung von studentischen Abschlussarbeiten sowie die von Integrale, dem studentischen Institut für studium generale, betriebenen Veranstaltungsdatenbank zur Präsentation aller dort veröffentlichten Lehrveranstaltungen für jedes Semester.

Individuelle Webportale

Für individuell gestaltete Webauftritte bietet die Abteilung Medien- und Informationstechnologie die Entwicklung von auf Kundenbedürfnisse angepassten Webportalen an. Dabei reicht die Spanne unserer Leistungen von der Bereitstellung des Portals und der Domain über den Entwurf und die Realisierung des Designs bis hin zur Nutzerbetreuung und -schulung. Für die Webportale steht eine Vielzahl an Funktionalitäten zur Verfügung, wie z. B. Kalender, Bildergalerie, Forum oder RSS-Feed. Bei Bedarf konzeptionieren und entwickeln wir auch spezielle Features.



Abbildung 9: Beispiel Webportal QESplus

Diesen Service bieten wir grundsätzlich für Verbundprojekte und andere nicht an die Vorgaben des Corporate Design gebundene Auftraggeber TU-intern an. In 2015 und 2016 wurden

diese Leistungen allerdings stark zurückgestellt, da sich die Abteilung Medien- und Informationstechnologie fast ausschließlich mit der Fertigstellung des neuen Webportals beschäftigte.

Forschungsinformationssystem der TU Dresden

Die TU Dresden betreibt seit 15 Jahren ein Forschungsinformationssystem (FIS), welches in mehreren Ausbaustufen von einer Buchpublikation mit Offline-Datenbank hin zu einer individuell recherchierbaren browserbasierten Online-Version mit verteilten Autorenrechten fortentwickelt wurde, um das Forschungsmarketing der WissenschaftlerInnen der TU Dresden sowie den Transfer ihrer Forschungsergebnisse, insbesondere in die Wirtschaft, zu unterstützen.

Potentielle Partner aus Wissenschaft und Industrie sowie alle Interessierten finden hier die Expertenprofile der Professoren wie auch Informationen über aktuelle Forschungsprojekte, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Schutzrechte, Diplom- und Promotionsarbeiten und vieles andere aus erster Hand, da die Wissenschaftler selbst die Daten eingeben. Seit 2014 ist die verbesserte Recherche des Systems in Betrieb, womit die Darstellung und Eingrenzung von Suchergebnissen facettiert erfolgt. Die gewohnte Einbettung in das WebCMS ist weiterhin möglich, die Nutzung der neuen FIS-Suche ermöglicht dabei eine genauere Einstellung der angezeigten Treffer.

Zwischenzeitlich hat sich der Markt für Forschungsinformationssysteme professionalisiert und dynamisiert, so dass mit einer grundlegenden Erneuerung die FIS-Eigenentwicklung durch ein individuell angepasstes, kommerzielles FIS abgelöst wird. Dazu ist das MZ an der Erneuerung des FIS als Gemeinschaftsprojekt mit der SLUB beteiligt. Auf Basis einer Leistungsbeschreibung erfolgte die Ausschreibung des Systems, woraufhin PURE, eines der weltweit führenden Forschungsinformationssysteme, eingekauft wurde. Das System wird derzeit vom FIS-Projektteam an der SLUB an die Bedürfnisse der TU Dresden angepasst und soll 2018 in den Produktivbetrieb übergehen.

Technologieplattform

Im Rahmen von DRESDEN-concept wurde das gemeinsame Technologieportal (<https://tu.dresden-concept.de>) aufgebaut, welches verfügbares Equipment, angebotene Dienstleistungen und vorhandene Technologien aller Partner des Netzwerks in einer Online-Datenbank bereitstellt. Wissenschaftler/-innen ebenso wie externe Interessenten erhalten hierdurch einen Überblick über die Infrastruktur sowie Zugang zu allen Angeboten am Wissenschaftsstandort Dresden. Das Technologieportal wird von der TU Dresden (Zukunftskonzept) und vom Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik entwickelt und von der Abteilung MIT des MZ sowie vom ZIH technisch unterstützt.

MZ-Nutzerberatung

Studentische Hilfskräfte bilden seit der Einführung der zentralen Nutzerberatung zum WebCMS deren Basis. Sie decken dabei den kompletten Nutzersupport ab, unterstützen die Schulungen und bilden ihren Nachwuchs selbstständig aus. Eine telefonische Betreuung sowie ein persönlicher Ansprechpartner im Bürogebäude Strehleener Straße 22/24 (BSS), Raum 462 steht Montag bis Freitag von 9:00 bis 12:00 und 13:00 bis 16:00 Uhr zur Verfügung. Die Öffnungszeiten wurden aufgrund des erhöhten Anfragevolumens während des Projektes Webrelaunch erweitert. Da die Anzahl zu betreuender Webredakteure durch die Neustrukturierung und weitere Einzüge in das System stark gestiegen ist und auch die Komplexität des Systems zugenommen hat, wurden die erweiterten Öffnungszeiten in den Regelbetrieb überführt.

Zusätzlich sind Anfragen via E-Mail möglich, die im OTRS (Ticket-System) des ZIH verwaltet und abgearbeitet werden. Dies ermöglicht die zeitnahe und lückenlose Beantwortung von Anfragen. Die Kollegen der Nutzerberatung kümmern sich neben Anfragen zum WebCMS,

zum FIS und zu den individuellen Webportalen auch um die Überarbeitung des Handbuchs des WebCMS sowie die Vorbereitung von Schulungen, Auswertung von Befragungen und die Neugestaltung der Schulungsinhalte.

E-Mail: mz-nutzerberatung@tu-dresden.de

Web: <https://tu-dresden.de/mz-nutzerberatung>

Telefon: 463-35000

Öffnungszeiten: Montag–Freitag, 9:00–12:00 Uhr sowie 13:00–16:00 Uhr

3 IT-Ausstattung

3.1 Standort Hörsaalzentrum (HSZ)

Das Netz im HSZ verfügt über insgesamt 188 Glasfaseranschlüsse. Insgesamt sechs Etagenverteiler und weitere Unterverteiler sorgen für ein strukturiertes Netz (Cat.7) in Hörsälen und Seminarräumen. Der Anschluss des HSZ an das Campusnetz der TU ist per Gigabit-Ethernet realisiert. Die Anbindung des File-Servers an das Storage-System (SAN) im ZIH erfolgt über dedizierte Glasfasern mittels Fibre Channel.

Das HSZ wird aktuell mit insgesamt ca. 70 WLAN-Access Points versorgt, die in den Hörsälen, Seminarräumen, Foyers und den Außenbereichen installiert sind.

Im HSZ werden mehrere Server betrieben:

- File-Server
- Videoschnittplatz-Server (EditShare)
- GVE-Server für Mediensteuerungen (Extron Global Viewer Enterprise)

3.2 Standort BSS

Das MZ ist mit vier Abteilungen im Bürogebäude Strehlener Straße in der 4. Etage untergebracht. Zur Versorgung der steigenden Mitarbeiterzahlen wurden weitere Räumlichkeiten in der 1. Etage sowie der PC-Pool Ende 2016 in Betrieb genommen. Der Umbau (Zusammenlegung kleinerer Räume) erfolgte durch das SIB in Abstimmung mit dem Dezernat 4. Mit Unterstützung des ZIH und Teilfinanzierung durch das SMWK konnten 16 PCs mit virtuellen Desktops eingerichtet werden, die nun den Schulungsteilnehmern zur Verfügung stehen. Betrieben und genutzt wird der PC-Pool durch das MZ in Kooperation mit dem Dezernat 6 (ERP, SLM).

Der Serverraum des MZ wird weiterhin für interne Entwicklungs- und Altsysteme betrieben. Die Reduzierung der Menge der physischen Server ist ein langwieriger Prozess, der durch das ZIH durch die Bereitstellung virtueller Umgebungen unterstützt wird. Der Serverraum mit redundanter Stromversorgung ausgestattet und jeder Schrank ist durch eine 8kVA USV abgesichert. Zur Nutzung des Raumes als Serverraum wurden Gitterkäfige für die Benutzung durch verschiedene Einrichtungen eingebaut und eine Klimaanlage installiert.

Das Backup-System für die gesamte Serverinfrastruktur sowie das Webcluster im ZIH besteht aus zwei Tandberg-Systemen (je ein Backup-Server und ein Bandlaufwerk), die ein redundantes, physisch verteiltes Backup im Haus ermöglichen und damit optimale Ausfallsicherheit gewährleisten. Der Serverraum ist durch eine Sicherheitstür, eine Alarmanlage sowie durch eine Brandmeldeanlage gesichert, was einem hohen Sicherheitsstandard entspricht.

3.3 Nutzung ZIH-Serverraum

Durch das Medienzentrum wird administrativ die Rechentechnik für das Webcluster betreut. Die entsprechenden Server standen im Zeitraum 2015/2016 im Serverraum des ZIH im TRE. Durch die Virtualisierung mit KVM umfasst das Cluster etwa 50 Systeme. In Vorbereitung der

kompletten Umstellung auf virtuelle Maschinen im neuen LRZ und die Belegung auf nur noch einen Serverschrank wurde in 2016 auf ca. 30 Systeme reduziert.

Darüber hinaus befinden sich etwa 100 Linux-Umgebungen mit PHP-Funktionalität auf sechs WCMS-File-Servern, die durch Einrichtungen der TU Dresden zur Integration von Webanwendungen ins WebCMS beziehungsweise zum Betrieb separater Webanwendungen für Spezialaufgaben genutzt werden.



Abbildung 10: Bürogebäude Strehleener Straße

Seit 2014 arbeitet die Abteilung MIT kontinuierlich an der Umstellung aller Systeme auf virtuelle Maschinen unter Verwendung des VM-Angebotes des ZIH. Der neue interne Tool-Server-Cluster sowie der CI-Server für die Versorgung der Entwickler in der Abteilung mit Confluence, JIRA und Jenkins werden auf virtuellen Maschinen des ZIH betrieben. Des Weiteren werden das CI-Testsystem und das Stage-System für das Webrelaunch-Projekt in Form eines verkleinerten Webclusters auf je vier VMs betrieben. Hinzu kommt das Schulungs- und Präsentationssystem (6 VMs) sowie das eigentliche WebCMS (16 VMs).

Des Weiteren wurden 2015/2016 ebenfalls auf VMs des ZIH eine Bilddatenbank (ResourceSpace) für die interne Bereitstellung von Photos für die Webredakteure des WebCMS sowie ein Testsystem für die Bilddatenbank eingerichtet. Die Abteilung MIT betreibt außerdem die TT Knowledge Force (Windows VM) in Kooperation mit Dezernat 6 und dem ZIH zur Erstellung, Verwaltung und Bereitstellung von Schulungsunterlagen und Handbüchern. Im Jahr 2016 erfolgte die Umstellung des Ploneportale-Servers (ehemals im Webcluster des Serverraumes) ebenfalls auf eine VM.

Zur Verwaltung der WebCMS-Systeme wird die IT-Automatisierungslösung Ansible eingesetzt. Dabei werden die einzelnen Maschinen eines WebCMS-Clusters mit ihren Rollen durch spezielle Konfigurationsdateien beschrieben. Ansible kann auf den Zielmaschinen den in diesen Dateien beschriebenen Zustand automatisch herstellen, indem es z. B. fehlende Pakete installiert, Konfigurationsdateien erstellt oder Dienste startet. Die Beschreibung der WebCMS-Maschinen werden in einem Git-Repository gepflegt und können sowohl zur Ersteinrichtung

als auch zur Aktualisierung und Erweiterung der Systeme genutzt werden. Dadurch wird die Betreuung durch verschiedene Mitarbeiter/-innen vereinfacht und eine redundante personelle Absicherung ermöglicht.

Für viele der Dienstleistungen, die das MZ erbringt, ist eine leistungsfähige IT-Infrastruktur notwendig. Bei Bedarf an Hardware sowie Fragestellungen im Bereich Netzwerkinfrastruktur und IT-Sicherheit findet eine enge Zusammenarbeit mit den zuständigen Mitarbeitern/-innen im ZIH statt. Insbesondere werden die Infrastruktur-Angebote des ZIH im Bereich E-Mail (Exchange, Mailgruppen und OTRS) genutzt. Neue Angebote des ZIH wie OwnCloud für die Datenablage/-verteilung sowie SharePoint werden ebenfalls eingesetzt. Hierbei steht das MZ gern als Pilotpartner zur Verfügung um den Einsatz neuerer Technologien zu erproben.

3.4 Ausstattung mit Informations- und Präsentationstechnik

Für die Video- und Datenpräsentation werden am Campus insgesamt ca. 150 fest installierte und ca. 40 mobile Video-/Datenprojektoren betrieben. Weitere mobile Medientechnik, wie z. B. Visualizer, Audiorekorder, Videoscanner, Diaprojektoren, Videorecorder, Beschallungstechnik usw., können bei Bedarf zum Einsatz kommen und vom Nutzer geliehen werden.

Hörsäle und Seminarräume im HSZ sind mit Präsentations-PCs ausgestattet.

Grundsätzlich unterscheidet das Medienzentrum bei der Ausstattung von Lehrräumen zwischen Seminarräumen und Hörsälen. Die aktuelle AV-mediale Standard-Ausstattung wird im Folgenden vorgestellt.

Seminarräume (Lehrräume mit losem Gestühl, Kapazität bis ca. 60 Personen):

- DV-Projektion
- einfache Lautsprecheranlage zur Wiedergabe von Ton aus externen Quellen (z.B. Laptop)
- kein Mikrofon
- Steuerung zur einheitlichen und einfachen Bedienung der Medientechnik
- eingebauter PC

optional:

- digitales Whiteboard

Große Seminarräume (Lehrräume mit losem Gestühl, Kapazität ca. 60 bis 100 Personen):

- DV-Projektion
- einfache Lautsprecheranlage zur Wiedergabe von Ton aus externen Quellen (z.B. Laptop)
- Steuerung zur einheitlichen und einfachen Bedienung der Medientechnik
- eingebauter PC

optional:

- Mikrofonanlage
- digitales Whiteboard

Kleine Hörsäle (Lehrräume mit fest eingebautem Gestühl, Kapazität ca. 50 – 300 Plätze):

- DV-Projektion
- Beschallungsanlage mit Mikrofon zur Verstärkung des Vortragenden
- Einrichtung für Hörgeschädigte (Hörschleife)
- Steuerung zur Bedienung der Hörsaalfunktionen und der Medientechnik
- Visualizer als Ersatz für Overhead-Projektor (OHP)
- Netzzugriff für Fernwartung
- Ausrüstung für automatisierte Vorlesungsaufzeichnung/Streaming

optional:

- digitales Whiteboard

- abgesetzte Regie-Räume mit AV-Ausstattung

Große Hörsäle (Lehrräume mit fest eingebautem Gestühl, Kapazität ab 300 Personen):

- DV-Projektion, teilweise Doppelprojektion
 - Visualizer als Ersatz für Overhead-Projektor (OHP)
 - Beschallungsanlage mit Mikrophon zur Verstärkung des Vortragenden
 - Einrichtung für Hörgeschädigte (Hörschleife)
 - Steuerung zur Bedienung der Hörsaalfunktionen und der Medientechnik
 - abgesetzte Regien mit AV-Ausstattung
 - zusätzliche Signalverbindungen in und aus dem Hörsaal
 - im Ausbau: Ausrüstung für automatisierte Vorlesungsaufzeichnung/Streaming
- optional:
- digitales Whiteboard

Universitätssportzentrum

Das Universitätssportzentrum (USZ) arbeitete auch im Jahr 2016 sehr gut mit dem ZIH zusammen. Anfragen und Anträge an das Service Desk werden stets schnell und sachlich korrekt beantwortet bzw. bearbeitet.

Ende des Jahres 2016 haben wir gemeinsam mit dem ZIH und der Informationssicherheit den Umzug unseres Servers hin zu einer virtuellen Maschine vorbereitet, der inzwischen vollzogen ist. Auf dem Server liegt das Online-Buchungsprogramm für die Sportkurse des USZ – das Herzstück unseres Arbeitsalltages.

Universitätsarchiv

Das Universitätsarchiv (UA) erfüllt Dienstleistungsaufgaben der Verwahrung, Erschließung, Erhaltung und Auswertung des an der Universität und seiner Vorgängereinrichtungen entstandenen Archivgutes. Es unterstützt mit seinen Beständen insbesondere Forschung, Lehre, Studium und Verwaltung der Universität. Gleichfalls leistet es für Behörden oder sonstige öffentliche Stellen Amtshilfe und dient der Sicherung rechtlicher und sozialer Belange von natürlichen und juristischen Personen.

1 Stand der IT-Ausstattung

Das UA unterhält zehn PC-Arbeitsplätze, sowie zwei weitere Arbeitsplätze in der Außenstelle Falkenbrunnen. Die Arbeitsplatzrechner (PC und Mac) sind mit modernen i5- und i7-Prozessoren ausgestattet. Nach Übernahme des digitalen und analogen Bildarchivs des ehemaligen Audiovisuellen Medienzentrums wurde ein Scan-Arbeitsplatz zur effektiven und qualitativ hochwertigen Foto-Digitalisierung eingerichtet. Weiterhin ist Technik zur Digitalisierung von Video- und Magnetbandkassetten vorhanden.

Die Arbeitsplatzrechner sind mit dem Archivierungsprogramm AUGIAS der Firma Augias-Data GmbH und mit aktuelle Versionen von Microsoft Office ausgestattet. Fast jeder Arbeitsplatz verfügt über einen modernen Laser- oder Tintenstrahldrucker. Für das Archiv stehen im Netzwerk außerdem ein moderner Multifunktionsdrucker/Scanner/Kopierer mit Faxfunktion, ein Farblaser-, zwei Etikettendrucker sowie zwei Barcodeleser zur Datenerfassung zur Verfügung.

2 Schwerpunkte für die Anwendung der DV

- rechnergestützte Erschließung und Verwaltung der historischen und aktuellen Bestände des Universitätsarchivs (zeitlicher Umfang erstes Drittel des 19. Jahrhunderts bis zur Gegenwart) mit Unterstützung der Archivsoftware Augias
- Recherche zu wissenschaftlichen Fragestellungen für Lehre und Forschung
- Recherche zu sozialen und rechtlichen Angelegenheiten, insbesondere für Studienzeitbestätigungen (Studentendatenbank mit ca. 655.000 Datensätzen) und Beglaubigung von an der TUD erworbenen Abschlüssen und Graduierungen
- digitale Erfassung der Fotoüberlieferungen des Universitätsarchivs
- Verwaltung und Erschließung des digitalen und analogen Bildbestandes des ehemaligen Audiovisuellen Medienzentrums sowie weiterer Fotobestände im Rahmen des Landesdigitalisierungsprogramms für Wissenschaft und Kultur des Freistaates Sachsen
- Redaktion des Internetauftritts des Universitätsarchivs

3 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der Netzdienste, Konsultationen zu Hardware- und Software-Fragen, Nutzung des Backup-Services für die Datenbanken und -bestände des UA
- Nutzung der ZIH-Gruppenlaufwerke zur Auslagerung der archivierten Medienbestände (ca. 1 TByte)

4 Notwendige Maßnahmen

- weitere Virtualisierung für verschiedene Aufgaben auch im Bereich der Digitalisierung
- Vereinheitlichung von Hardware- und Software-Lösungen mit Bereichen der Verwaltung
- weitere Auslagerung von Dateien des Universitätsarchivs auf virtuelle Server des ZIH zur Verbesserung der Daten- und Ausfallsicherheit

