



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

# **Jahresbericht 2012**

## **zur kooperativen DV-Versorgung**





Titelbild: Simulation der Bewegung und Differenzierung von Muskelzellen (gelb) in 3 von 32 Muskelsegmenten im Zebrafischembryo (gesamter Querschnitt nur links und rechts eingeblendet)

Daten und Visualisierung: ZIH

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

Herausgeber: Prof. Dr. phil. habil. Karl Lenz  
Prorektor für Universitätsplanung  
Tel.: 0351 463-34769  
Fax: 0351 463-37057

Redaktion: Prof. Dr. 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

Titelseite: SG Öffentlichkeitsarbeit  
Tel.: 0351 463-34227

Druck: Lausitzer Druckhaus GmbH Bautzen  
Töpferstr. 35, 02625 Bautzen

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





<b>VORWORT</b>	<b>9</b>
<b>ÜBERSICHT DER INSERENTEN</b>	<b>10</b>
<b>TEIL I</b>	
<b>ZUR ARBEIT DER DV-KOMMISSION</b>	<b>15</b>
MITGLIEDER DER DV-KOMMISSION	15
<b>ZUR ARBEIT DES IT-LENKUNGS-AUSSCHUSSES</b>	<b>17</b>
<b>ZUR ARBEIT DES WISSENSCHAFTLICHEN BEIRATES DES ZIH</b>	<b>17</b>
<b>TEIL II</b>	
<b>1 DAS ZENTRUM FÜR INFORMATIONSDIENSTE UND HOCHLEISTUNGSRECHNEN (ZIH)</b>	<b>21</b>
1.1 AUFGABEN	21
1.2 ZAHLEN UND FAKTEN (REPRÄSENTATIVE AUSWAHL)	21
1.3 HAUSHALT	22
1.4 STRUKTUR / PERSONAL	23
1.5 STANDORT	24
1.6 GREMIENARBEIT	25
<b>2 KOMMUNIKATIONSINFRASTRUKTUR</b>	<b>27</b>
2.1 NUTZUNGSÜBERSICHT NETZDIENSTE	27
2.1.1 WiN-IP-Verkehr	27
2.2 NETZWERKINFRASTRUKTUR	27
2.2.1 Allgemeine Versorgungsstruktur	27
2.2.2 Netzebenen	28
2.2.3 Backbone und lokale Vernetzung	28
2.2.4 Druck-Kopierer-Netz	32
2.2.5 Wireless Local Area Network (WLAN)	32
2.2.6 Datennetz zwischen den Universitätsstandorten und Außenanbindung	34
2.2.7 Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“	34
2.2.8 Datennetz zu den Wohnheimstandorten	36
2.3 KOMMUNIKATIONS- UND INFORMATIONSDIENSTE	39
2.3.1 Electronic-Mail	39
2.3.1.1 Einheitliche E-Mail-Adressen an der TU Dresden	40
2.3.1.2 Struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adressen an der TU Dresden	41
2.3.1.3 ZIH verwaltete Nutzer-Mailboxen	41
2.3.1.4 Web-Mail	41
2.3.1.5 Mailinglisten-Server	42
2.3.2 Groupware	42
2.3.3 Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI)	43





2.3.3.1	AAI für das Bildungsportal Sachsen	43
2.3.3.2	DFN PKI	43
2.3.4	Wahlzugänge	43
2.3.5	Sprachdienste ISDN und VoIP	43
2.3.6	Kommunikationstrassen und Uhrennetz	46
2.3.7	Time-Service	46
<b>3</b>	<b>ZENTRALE DIENSTANGEBOTE UND SERVER</b>	<b>47</b>
3.1	BENUTZERBERATUNG (BB)	47
3.2	TROUBLE TICKET SYSTEM (OTRS)	48
3.3	NUTZERMANAGEMENT	48
3.4	LOGIN-SERVICE	50
3.5	BEREITSTELLUNG VON VIRTUELLEN SERVERN	50
3.6	STORAGE-MANAGEMENT	51
3.6.1	Backup-Service	51
3.6.2	File-Service und Speichersysteme	55
3.7	LIZENZ-SERVICE	57
3.8	PERIPHERIE-SERVICE	57
3.9	PC-POOLS	57
3.10	SECURITY	58
3.10.1	Informationssicherheit	58
3.10.2	Frühwarnsystem (FWS) im Datennetz der TU Dresden	59
3.10.3	VPN	59
3.10.4	Konzept der zentral bereitgestellten virtuellen Firewalls	60
3.10.5	Netzkonzept für Arbeitsplatzrechner mit dynamischer Portzuordnung nach IEEE 802.1x (DyPort)	60
3.11	DRESDEN SCIENCE CALENDAR	60
<b>4</b>	<b>SERVICELLEISTUNGEN FÜR DEZENTRALE DV-SYSTEME</b>	<b>63</b>
4.1	ALLGEMEINES	63
4.2	PC-SUPPORT	63
4.2.1	Investberatung	63
4.2.2	Implementierung	63
4.2.3	Instandhaltung	63
4.3	MICROSOFT WINDOWS-SUPPORT	64
4.3.1	Zentrale Windows-Domäne	64
4.3.2	Sophos-Antivirus	70
4.4	ZENTRALE SOFTWARE-BESCHAFFUNG FÜR DIE TU DRESDEN	70
4.4.1	Strategie der Software-Beschaffung	70
4.4.2	Arbeitsgruppentätigkeit	71
4.4.3	Software-Beschaffung	71
4.4.4	Nutzerberatungen	72
4.4.5	Software-Präsentationen	72





<b>5</b>	<b>HOCHLEISTUNGSRECHNEN</b>	<b>73</b>
5.1	HOCHLEISTUNGSRECHNER/SPEICHERKOMPLEX (HRSK)	73
	5.1.1 HRSK Core-Router	74
	5.1.2 HRSK SGI Altix 4700	74
	5.1.3 HRSK PetaByte-Bandarchiv	76
	5.1.4 HRSK Linux Networx PC-Farm	77
	5.1.5 Datenauswertekomponente Atlas	77
	5.1.6 Globale Home-File-Systeme für HRSK	78
5.2	NUTZUNGSÜBERSICHT DER HPC-SERVER	79
5.3	SPEZIALRESSOURCEN	79
	5.3.1 Microsoft HPC-System	79
	5.3.1 Anwendercluster Triton	80
	5.3.3 GPU-Cluster	81
5.4	GRID-RESSOURCEN	81
5.5	ANWENDUNGSSOFTWARE	83
5.6	VISUALISIERUNG	84
5.7	PARALLELE PROGRAMMIERWERKZEUGE	85
<b>6</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTE, KOOPERATIONEN</b>	<b>87</b>
6.1	„KOMPETENZZENTRUM FÜR VIDEOKONFERENZDIENSTE“ (VCCIV)	87
	6.1.1 Überblick	87
	6.1.2 Videokonferenzräume	87
	6.1.3 Aufgaben und Entwicklungsarbeiten	87
	6.1.4 Weitere Aktivitäten	89
	6.1.5 Der Dienst „DFNVideoConference“ – Mehrpunktkonferenzen im X-WiN	90
	6.1.6 Tendenzen und Ausblicke	91
6.2	D-GRID	91
	6.2.1 D-Grid Scheduler Interoperabilität (DGSI)	91
	6.2.2 EMI – European Middleware Initiative	92
	6.2.3 MoSGrid – Molecular Simulation Grid	92
	6.2.4 WisNetGrid – Wissensnetzwerke im Grid	93
	6.2.5 GeneCloud – Cloud Computing in der Medikamentenentwicklung für kleinere und mittlere Unternehmen	93
	6.2.6 FutureGrid – An Experimental High-Performance Grid Testbed	94
6.3	BIOLOGIE	94
	6.3.1 Entwicklung und Analyse von stochastischen interagierenden Vielteilchen-Modellen für biologische Zellinteraktion	94
	6.3.2 SpaceSys – Räumlich-zeitliche Dynamik in der Systembiologie	95
	6.3.3 ZebraSim – Modellierung und Simulation der Muskelgewebsbildung bei Zebrafischen	95
	6.3.4 SFB Transregio 79–Werkstoffentwicklungen für die Hartgeweberegeneration im gesunden und systemisch erkrankten Knochen	96



6.3.5	Virtuelle Leber – Raumzeitlich mathematische Modelle zur Untersuchung der Hepatozyten-Polarität und ihre Rolle in der Lebergewebeentwicklung	96
6.3.6	GrowReg – Wachstumsregulation und Strukturbildung in der Regeneration	96
6.3.7	GlioMath-Dresden	97
6.4	PERFORMANCE EVALUIERUNG	97
6.4.1	SFB 609 – Elektromagnetische Strömungsbeeinflussung in Metallurgie, Kristallzüchtung und Elektrochemie – Teilprojekt A1: Numerische Modellierung turbulenter MFD-Strömungen	97
6.4.2	SFB 912 – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing (HAEC), Teilprojekt A04: Anwendungsanalyse auf Niedrig-Energie HPC-Systeme - Low Energy Computer	98
6.4.3	BenchIT – Performance Measurement for Scientific Applications	99
6.4.4	Cool Computing – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)	99
6.4.5	Cool Computing 2 – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)	100
6.4.6	ECCOUS – Effiziente und offene Compiler-Umgebung für semantisch annotierte parallele Simulationen	100
6.4.7	eeClust – Energieeffizientes Cluster-Computing	101
6.4.8	GASPI – Global Address Space Programming	101
6.4.9	LMAC – Leistungsdynamik massiv-paralleler Codes	102
6.4.10	H4H – Optimise HPC Applications on Heterogeneous Architectures	102
6.4.11	HOPSA – HOListic Performance System Analysis	102
6.4.12	CRESTA – Collaborative Research into Exascale Systemware, Tools and Application	103
6.5	DATENINTENSIVES RECHNEN	104
6.5.1	Langzeitarchivierung digitaler Dokumente der SLUB	104
6.5.2	LSDMA – Large Scale Data Management and Analysis	104
6.5.3	Radieschen – Rahmenbedingungen einer disziplinübergreifenden Forschungsdaten-Infrastruktur	105
6.5.4	SIOX – Scalable I/O for Extreme Performance	105
6.5.5	HPC-FLiS – HPC-Framework zur Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern mittels Manycore-Systemen und Anwendung für 3D-bildgebende Verfahren	105
6.5.6	NGSgoesHPC – Skalierbare HPC-Lösungen zur effizienten Genomanalyse	106
6.6	KOOPERATIONEN	106
6.6.1	100-Gigabit-Testbed Dresden/Freiberg	106
	6.6.1.1 Überblick	106
	6.6.1.2 Motivation und Maßnahmen	107
	6.6.1.3 Technische Umsetzung	107
	6.6.1.4 Geplante Arbeitspakete	108
6.6.2	Center of Excellence der TU Dresden und der TU Bergakademie Freiberg	109



<b>7</b>	<b>AUSBILDUNGSBETRIEB UND PRAKTIKA</b>	<b>111</b>
7.1	AUSBILDUNG ZUM FACHINFORMATIKER / FACHRICHTUNG ANWENDUNGSENTWICKLUNG	111
7.2	PRAKTIKA	112
<b>8</b>	<b>AUS- UND WEITERBILDUNGSVERANSTALTUNGEN</b>	<b>113</b>
<b>9</b>	<b>VERANSTALTUNGEN</b>	<b>115</b>
<b>10</b>	<b>PUBLIKATIONEN</b>	<b>117</b>

## TEIL III

### BERICHTE

BIOTECHNOLOGISCHES ZENTRUM (BIOTEC)	
ZENTRUM FÜR REGENERATIVE THERAPIEN (CRTD)	
ZENTRUM FÜR INNOVATIONSKOMPETENZ (CUBE)	123
BOTANISCHER GARTEN	129
LEHRZENTRUM SPRACHEN UND KULTURRÄUME (LSK)	131
MEDIENZENTRUM (MZ)	137
UNIVERSITÄTSARCHIV (UA)	147
UNIVERSITÄTSSPORTZENTRUM (USZ)	149
MEDIZINISCHES RECHENZENTRUM DES UNIVERSITÄTSKLINIKUMS CARL GUSTAV CARUS (MRZ)	151
ZENTRALE UNIVERSITÄTSVERWALTUNG (ZUV)	155
SÄCHSISCHE LANDESBIBLIOTHEK – STAATS- UND UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK DRESDEN (SLUB)	165







## Vorwort

Der „Jahresbericht 2012 zur kooperativen DV-Versorgung an der TU Dresden“ informiert über die Leistungen und Arbeitsergebnisse der meisten Zentralen Einrichtungen, der Zentralen Universitätsverwaltung und des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH), die ihre Aktivitäten, erreichten Fortschritte und anstehenden Herausforderungen hier ausführlich darstellen. Die Anforderungen machen deutlich, dass das Dienstleistungsangebot derzeit noch nicht vollständig in der Lage ist, den begründeten Bedarf umfassend in Quantität und Qualität zu befriedigen. Aus dem Spektrum der Anforderungen, bei dem zwischen „notwendig“ und „wünschenswert“ zu unterscheiden ist, kristallisieren sich als Schwerpunkte weiterhin die Forderung nach einer stabilen, sicheren und zuverlässigen 7\*24-Bereitstellung der Dienste, Infrastruktur und Ressourcen heraus, einhergehend mit dem Wunsch nach einem weiteren Ausbau.

Die TU Dresden hatte im Oktober 2008 das Projekt DoIT (Dresdner optimierte IT für Forschung, Lehre und Verwaltung) gestartet. Das Ziel des Projektes – eine breite Modernisierung der internen Organisation durch ein integriertes Informationsmanagement zur Unterstützung der Geschäftsprozesse der Universität insbesondere im Bereich Studium und Lehre – ist gleichermaßen organisatorisch und technologisch ausgerichtet. Anfang 2012 wurde das TUDo-Projekt in ein Programm umgewandelt, unter dem die beiden Software-Implementierungsprojekte TUDo-ERP (SAP Hochschulmaster) und TUDo-SLM (CampusNet) laufen. Außerdem werden im Programm weitere Themen, wie das organisatorische Rollenmodell der TU Dresden oder das Prozessmodell, vorangetrieben. Das Programm wurde im Rahmen der Restrukturierung der Zentralen Universitätsverwaltung im neu gegründeten Dezernat 6 „Organisation und Prozessmanagement“ verankert. Hier befinden sich nun Prozess- und Projektmanagement von TUDo mit der Implementierung der Systeme für ERP und SLM sowie die Betreuung der Verwaltungs-IT unter einem Dach. Zukünftig wird die Dienstleistung des Dezernats noch um das Applikationsmanagement der genannten Systeme ergänzt.

Vorhaben von zentraler Bedeutung waren außerdem die europaweite Ausschreibung im Rahmen eines wettbewerblichen Dialogs mit Zuschlag an den europäischen Hightech-Anbieter BULL für die Nachfolgebeschaffung eines Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes (HRSK-II) in den Jahren 2013 (Stufe 1) und 2014/15 (Stufe 2) sowie die Baufeldfreimachung für den Neubau eines Rechenzentrums u. a. zur Unterbringung HRSK-II.

Der vorliegende Bericht ist federführend vom ZIH erarbeitet worden. Ihm sowie allen Bearbeitern in den Einrichtungen, die sich den Mühen des Zusammentragens der Fakten und ihrer Darstellung unterzogen haben, gilt unser herzlicher Dank.

Prof. Dr. phil. habil. Karl Lenz  
Vorsitzender der DV-Kommission





## Übersicht der Inserenten

Bull GmbH	Seite 12
Dresdner ProSoft GmbH	Seite 8
DUBRAU GmbH	Seite 11
ESRI Deutschland GmbH	2. Umschlagseite
Interface system GmbH	3. Umschlagseite
Emerson Network Power Knürr GmbH	Seite 14
Lausitzer Druckhaus GmbH	Seite 62
NVIDIA GmbH	Seite 18
Silicon Graphics GmbH	4. Umschlagseite
T-Systems International GmbH	Seite 20









# Teil I







## Zur Arbeit der DV-Kommission

Die Kommission für Angelegenheiten der Datenverarbeitung kam im Berichtsjahr 2012 zu vier regulären Sitzungen zusammen.

Wichtige Tagesordnungspunkte der Sitzungen waren:

- Statusbericht zum Projektstand der ERP- und SLM-Umsetzung
- Vorstellung / Begutachtung von WAP-Anträgen
  - Institut für Theoretische Informatik und Institut für Systemarchitektur
  - Professur für Multimediatechnologie
- Übersichten zum Bearbeitungs- und Realisierungsstand von CIP-/WAP-/DV-Anträgen
- Berichte über die Datenkommunikationsinfrastruktur
  - Statusbericht Kommunikationsinfrastruktur
  - VoIP-Migration der Telekommunikation
  - 100-Gigabit-Testbed zwischen TU Dresden und TU BA Freiberg

Weitere Themen:

- Statusbericht Medienzentrum
- Statusbericht Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
- IuK-Ausstattung Hörsaalzentrum
- Jahresbericht 2011 zur kooperativen DV-Versorgung an der TU Dresden

### Mitglieder der DV-Kommission

Prof. Dr. Karl Lenz	Prorektor Universitätsplanung (Vorsitzender)
Prof. Dr. Gotthard Seifert	Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
Dr. Dietmar Gust	Philosophische Fakultät
M.A. Robert Fischer	Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften
Dr. Dietlinde Brünig	Fakultät Erziehungswissenschaften
Thomas Wolf	Juristische Fakultät
Dr. Matthias Lohse	Fakultät Wirtschaftswissenschaften
Prof. Dr. Oliver Rose	Fakultät Informatik bis 30.9.2011
Prof. Dr. Hermann Härtig	Fakultät Informatik ab 1.10.2011
Prof. Dr. Leon Urbas	Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik
Prof. Dr. Ralph Stelzer	Fakultät Maschinenwesen
Dr. Uwe Reuter	Fakultät Bauingenieurwesen
Dipl.-Phys. Andreas Matthus	Fakultät Architektur
Prof. Dr. Hartmut Fricke	Fakultät Verkehrswissenschaften
Prof. Dr. Lars Bernard	Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften
Dr. Peter Dieterich	Medizinische Fakultät
Dr. Achim Bonte	Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek
Dr. Peter Fischer	Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
Dr. Stefanie Maletti*	Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
Dr. Matthias S. Müller*	Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
Dipl.-Ing.paed. Wolfgang Wünsch	Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
Steffen Lehmann	Studentenrat
Roland Oldenburg	AG Dresdner Studentennetz (bis 31.3.2012)
Hagen Eckert	AG Dresdner Studentennetz (ab 1.4.2012)

\* Gemäß Mitteilung des Direktors des ZIH, Prof. Nagel, wird 3. Stimmrecht bedarfsweise gemeinsam wahrgenommen.





mit beratender Stimme:

Wolf-Eckhard Wormser  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel

Kanzler  
Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen

ständige Gäste:

Prof. Dr. Michael Schroeder	BIOTEC
Dr. Jeanette Morbitzer	Lehrzentrum Sprachen und Kulturräume
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Uwe Oswald	Dezernat 5 (bis 4.4.2012)
Dipl.-Biol. M.Sc. Gerlinde Behnke	Dezernat 5 (ab 5.4.2012)
Dipl.-Ing. Margita Helmig	Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften
Dipl.-Ing. oec. Reingard Hentschel	Dezernat 1
Dipl.-Ing. Wolfgang Rölller	Medienzentrum
Dierk Müller	Universitätsklinikum
Prof. Dr. Walter Schmitz	Lehrzentrum Sprachen und Kulturräume
Dr. Matthias Lienert	Universitätsarchiv
Dr. Erasmus Scholz	Dezernat 4 (bis 4.4.2012)
Dipl.-Ing. Jörg Stantke	Dezernat 4 (ab 5.4.2012)
Dipl.-Ing. Matthias Herber	Stabsstelle Informationssicherheit
Michel Waringo	Zentrum für Internationale Studien
Dipl.-Sportl. Mathias Donix	Universitätssportzentrum
Michael Kaps	Botanischer Garten
Martin Neumärker	Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsfor- schung
Dipl.-Math. Barbara Uhlig	Dezernat 6





## Zur Arbeit des IT-Lenkungsausschusses

Der IT-Lenkungsausschuss der TU Dresden hat im Jahr 2012 insgesamt achtmal getagt.

Schwerpunkte der Beratungen waren:

- Abstimmung der Arbeit mit dem Medienzentrum
- Kooperation mit der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)
- Veränderungen des Forschungsinformationssystems
- Relaunch des Web-Auftritts
- Veränderung der CIO-Struktur der TU Dresden
- Erneuerung der IT-Infrastruktur (Voice over IP)

### Mitglieder des Lenkungsausschusses

Prof. Dr. Karl Lenz (Vorsitzender)	Prorektor Universitätsplanung
Wolf-Eckhard Wormser	Kanzler
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel	Direktor ZIH
Prof. Dr. Thomas Köhler	Direktor MZ
Dr. Undine Krätzig	Dezernentin Dezernat Akademische Angelegenheiten, Planung und Controlling
Barbara Uhlig	Dezernentin Dezernat Organisation und Prozessmanagement
Dr. Achim Bonte	Stellv. des Generaldirektors der SLUB

## Zur Arbeit des Wissenschaftlichen Beirates des ZIH

Der wissenschaftliche Beirat des ZIH begleitet und begutachtet die Arbeit des ZIH. Er kam 2012 zu folgenden Schwerpunkten zusammen:

- Nachfolgebeschaffung des „Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes“
- Begutachtung von HPC-Projekten
- Maschinenauslastung des „Hochleistungsrechner/Speicherkomplex“
- Beschaffung „DataCenter“
- Baumaßnahme Rechnerraum für HRSK-II

### Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates

Prof. Dr. Axel Voigt (Sprecher)	TU Dresden, Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
Prof. Dr. Peter Kunkel (stellv. Sprecher)	Universität Leipzig, Mathematisches Institut
Dr. rer. nat. Peter Dieterich	TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Prof. Dr. Wolfram Hardt	TU Chemnitz, Technische Informatik
Prof. Dr. Jens Kortus	TU Bergakademie Freiberg, Fakultät Chemie und Physik
Prof. Dr. Christoph Fetzer	TU Dresden, Fakultät Informatik
Prof. Dr. Gotthard Seifert	TU Dresden, Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Ralph Stelzer	TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen
Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas	TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik







# **Teil II**

## **Bericht des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen**







# 1 Das Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen

## 1.1 Aufgaben

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 (repräsentative Auswahl; Stichtag 31.12.2012)

1. Am Backbone-Netz waren am Jahresende 1.297 Subnetze verteilt über 112 Gebäude mit 12.314 Endsystemen sowie 33 über das Stadtgebiet verteilte Studentenwohnheime mit ca. 6.000 genutzten Anschlüssen von Studenten aller Dresdner Hochschulen angeschlossen.
2. Die TU Dresden war an das Wissenschaftsnetz (X-WiN) mit einer Bandbreite von 30 Gbit/s ohne Begrenzung des Datenvolumens angeschlossen.
3. Über 60 Wählzugänge zum Campusnetz fanden 4.500 Sitzungen mit einer Online-Zeit von insgesamt 2.000 Stunden statt.
4. Das ZIH verwaltete 71.508 Nutzer, davon 49.148 Studierende (inkl. der Absolventen des letzten Studienjahres) und 5.840 Grid-Nutzer sowie Nutzer für Kurzzeitlogins (Stand 15.11.2012, danach Überführung in das neue Identitätsmanagement (IDM) des ZIH).
5. An den Hochleistungsrechnern wurden 153 Projekte betreut. Den Nutzerprojekten standen insgesamt ca. 9.000 Prozessorkerne, 19 TByte Hauptspeicher, nahezu 210 TByte Plattenkapazität und 1 Petabyte Hintergrundarchiv zur Verfügung. Für Grid-Projekte waren über 512 Prozessorkerne nutzbar.
6. Der Durchsatz an E-Mails betrug ca. 66 Millionen mit einem Volumen von ca. 7,1 TByte.
7. Im Bereich Storage-Management wurden etwa 650 TByte Plattenkapazität hauptsächlich für den zentralen File-Service, Grid, Backup-Cache und E-Mail zur Verfügung gestellt.
8. Am Ende des Jahres 2012 sicherten 709 Backup-Klienten ihre Daten ins zentrale Backup-System. Über das gesamte Jahr wurden 3,2 PByte an Daten gesichert und 19,2 TByte restauriert. Am Jahresende 2012 befanden sich mehr als 2,7 PByte an Daten im zentralen Backup-System.
9. In den PC-Pools des ZIH standen für Lehrveranstaltungen und individuelles Arbeiten insgesamt ca. 3.200 Arbeitsplatzstunden pro Woche zur Verfügung.
10. Im WLAN der TU Dresden fanden ca. 9 Mio. Sitzungen mit einer Online-Zeit von insgesamt ca. 7 Mio. Stunden statt.
11. In seinem modern ausgestatteten Weiterbildungskabinett mit 15 Plätzen bot das ZIH gemeinsam mit dem Medienzentrum pro Semester mehr als 40 Kurse an. Es wurden 831 RRZN-Publikationen weitergegeben.
12. Die Benutzerberatung des ZIH erhielt täglich eine Vielzahl von persönlichen, telefonischen und digitalen Anfragen. Über das Ticket-System wurden 5.467 Anfragen bearbeitet.
13. Es erfolgten ca. 600 Vor-Ort-Maßnahmen bei Anwendern zur Behebung von Störungen an vernetzten PC-Systemen oder zwecks Um-/Aufrüstungen.
14. Es wurden ca. 2.400 Software-Beschaffungsvorgänge bearbeitet. Von den TU-Anwendern wurden ca. 1.600 Software-Produkte vom Software-Server heruntergeladen. Von Master-CDs/DVDs wurden ca. 1.900 Kopien angefertigt und verteilt.





### 1.3 Haushalt

Im Haushaltsjahr 2012 stand dem ZIH ein Etat von 2.575.339,31 TEUR für IuK-Ausgaben der TU Dresden zur Bewirtschaftung zur Verfügung, für sonstige Ausgaben 7,37 TEUR.

Bei Drittmitteln konnten über BMBF 415,5 TEUR, DFG 211,5 TEUR, EU 63,3 TEUR, Industrie 606,4 TEUR und sonstige 682,5 TEUR eingeworben werden.

Mittel	Zweckbestimmung	Ist-Stand in EUR
Titel 511 01	Fernmeldegebühren/ Porto	7.371,66
Titel 511 51	Geschäftsbedarf, Geräte und Ausstattungen f. Informationstechnik	667.415,27
Titel 527 51	Reisekostenvergütung	121.908,81
Titel 547 51	sonst. sächliche Ausgaben	1.113.885,11
Titel 812 51	Erwerb von Geräten, Ausstattungsgegenständen	672.130,12
<b>Summe</b>		2.582.710,97

Tabelle 1: Vom ZIH bewirtschaftete Mittel

Aus diesem Etat wurden u. a. der weitere Campusnetzausbau inklusive WLAN (325 TEUR), die Aufrüstung und Erneuerung von Servern (25 TEUR), die Erweiterung des Data-Center (178 TEUR), die Ausstattung der Mitarbeiter mit Monitoren, PCs und Notebooks (58 TEUR) sowie Wartungsverträge für Hard- und Software (1.490 TEUR) finanziert.

Aus zentralen Mitteln finanzierte das SMWK den DFN-Anschluss zum Wissenschaftsnetz X-WiN mit einer Bandbreite von 3x 10GE (555 TEUR). Zur Absicherung der Verfügbarkeit der Campusverbindungen (LWDV) aller sächsischen Hochschulen gemäß CVS-Vertrag stellte das SMWK 1.063,6 TEUR, für den SVN-Vertrag eine Verstärkung von 142 TEURO und für den weiteren Ausbau des Campusnetzes 113,84 TEURO zur Verfügung.

Im Rahmen des Programmes „Großgeräte der Länder“ konnte das Data-Center mit den Komponenten Netzwerkfestplattenspeicher und Netzkomponenten (1.239 TEURO), das Backup- und Archivsystem (598 TEURO), sowie Datenauswertungskomponenten (661,7 TEURO) realisiert werden.





## 1.4 Struktur / Personal

### Leitung

Direktor: Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel  
Stellvertretende Direktoren: Dr. Peter Fischer  
Dr. Matthias S. Müller

### Verwaltung

Verwaltungsleiterin: Birgit Micklitza

### Abteilung Interdisziplinäre Anwendungsunterstützung und Koordination (IAK)

Abteilungsleiter: Dr. Matthias S. Müller

### 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

Am Ende des Berichtsjahres 2012 waren 95 Haushaltstellen (93,9VZE) und 47 Drittmittelstellen (41,375VZE) besetzt. Im Verlauf des Jahres 2012 besuchten im Rahmen eines Gastaufenthaltes 10 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das ZIH (Aufenthaltsdauer länger als vier Wochen).





## 1.5 Standort

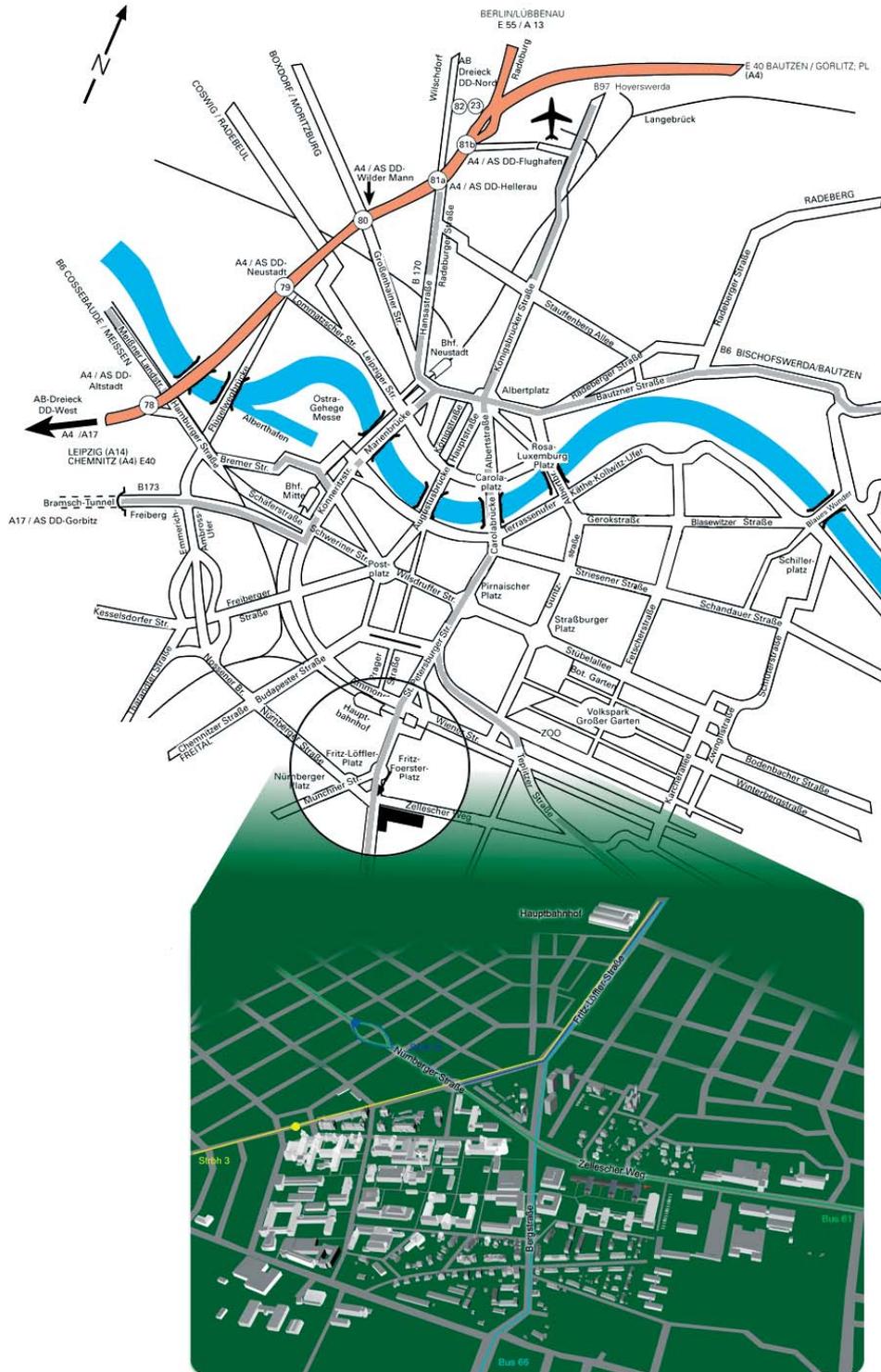


Bild 1.1





## 1.6 Gremienarbeit

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

- Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN)  
(Mitgliederversammlung) Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V. (ZKI)  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- Internet Society German Chapter e. V.  
Wolfgang Wünsch  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC)  
Dr. Matthias S. Müller
- Arbeitskreis der RZ-Leiter in Sachsen (AK-RZL)  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- Bibliothekskommission  
Dr. Peter Fischer
- Kommission für Angelegenheiten der Datenverarbeitung  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel  
Dr. Matthias S. Müller  
Dr. Peter Fischer  
Wolfgang Wünsch
- UNICORE Forum e.V.  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel  
Dr. Ralph Müller-Pfefferkorn

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

- Senat der Technischen Universität Dresden
- Fakultätsrat der Fakultät Informatik der TU Dresden
- Kommission für IT-Infrastruktur (KfR) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
- Senatsausschuss Evaluierung (SAE) der Leibniz-Gemeinschaft (WGL)
- Gauß-Allianz (Vorsitzender)
- Verwaltungsrat des Vereins zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN)
- Lenkungsausschuss des HLRS Stuttgart (Vorsitzender)
- IV-Beirat der Technischen Universität Berlin
- Wissenschaftlicher Beirat des Aufsichtsrates der Forschungszentrum Jülich GmbH
- Aufsichtsrat der Bildungsportal Sachsen GmbH (BPS) (Stellv. Vorsitzender)
- Multimediabeirat
- Beirat des D-Grid
- Cool Silicon e. V.

Darüber hinaus arbeiteten MitarbeiterInnen des ZIH aktiv in zahlreichen Arbeitskreisen, so z. B. in den Facharbeitskreisen des DFN-Vereins, des ZKI und der Internet Society sowie in User-Groups verschiedener Hersteller (z. B. DESUG, SGI-UG), wissenschaftlicher Rat des Media Design Center, Standardisierungsgremien (z. B. Open Grid Forum) und Arbeitsgruppen (z. B. DINI-AG Videokonferenztechnologien und ihre Anwendungsszenarien (VIKTAS)).







## **2 Kommunikationsinfrastruktur**

### **2.1 Nutzungsübersicht Netzdienste**

#### **2.1.1 WiN-IP-Verkehr**

Durch die Gateways des DFN-Vereins wurden im Jahr 2012 insgesamt 6.995 TByte Daten für die TU Dresden im Wissenschaftsnetz/Internet übertragen. Das entspricht einem Anstieg von 6% gegenüber dem Vorjahr. Der Transfer von 4.820 TByte Daten aus dem Datennetz der TUD in das Wissenschaftsnetz (X-WiN) stehen für die intensive Nutzung bzw. das steigende Interesse der Nutzer an diesem Angebot. Mit diesem Datenvolumen steht die TU Dresden an führender Position unter deutschen Hochschulen. Im nationalen Vergleich der TOP 20-Liste des DFN-Vereins nimmt die TUD Rang 6 ein.

Im November 2012 wurde der X-WiN-Anschluss der TU Dresden von 3x 10 GE am WiN-Knoten Dresden durch zwei redundante Verbindungen von je 2x 10 GE zu den WiN-Knoten in Erlangen und Berlin ersetzt. 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 erfolgt die Lastverteilung nach dem Prinzip des kürzesten Weges.

Für andere Ziele werden eingehende Pakete ebenfalls nach dem kürzesten Weg geroutet. Die ausgehenden Sessions werden zufällig auf die beiden Strecken verteilt.

### **2.2 Netzwerkinfrastruktur**

#### **2.2.1 Allgemeine Versorgungsstruktur**

Die Aktivitäten zum weiteren Ausbau der Netzinfrastruktur gliedern sich in folgende vier Ebenen:

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

Wesentlicher Bestandteil des weiteren Ausbaus der Kommunikationsinfrastruktur war wiederum die Realisierung bzw. Modernisierung von Institutsnetzen aus universitätseigenen Mitteln. Dadurch konnten in 22 Einrichtungen und Studentenwohnheimen die lokalen Netze, der Anschluss an das Datenkommunikationsnetz und somit die Flächendeckung und Verfügbarkeit innerhalb der bestehenden Netzebenen weiter erhöht werden. Für die großen Baumaßnahmen

- Umbau und Modernisierung Physik-Gebäude, A - D Flügel
- Toepler-Bau
- Mollier-Bau
- Fritz-Foerster-Bau

wurden die Planungs- bzw. Entscheidungsunterlagen qualifiziert und dem SIB übergeben.

In Abstimmung mit dem SIB wurde eine „Bedarfsanmeldung notwendiger baulicher Maßnahmen im Rahmen der Migration der TK-Technik der TU Dresden auf Voice over Internet Protocol (VoIP)“ über jährlich 5 Mio. Euro im Zeitraum 2013 - 2015 realisiert (siehe Punkt 2.3.5).





Die Bedarfsentwicklung innerhalb der Universität mit einem äußerst heterogenen und datenintensiven Nutzungsprofil stellt wachsende qualitative und quantitative Anforderungen an die Kommunikationsinfrastruktur, die nur durch den adäquaten Ausbau des Datenkommunikationsnetzes realisierbar sind.

### 2.2.2 Netzebenen

Die zum Jahresende 2012 bestehende Struktur war gekennzeichnet durch:

- 2x 20 Gbit/s-Ethernet-Anschlüsse an das Wissenschaftsnetz X-WiN (Bilder 2.1, 2.2 und 2.4)
- 10 - 20 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für ausgewählte Backbone-Verbindungen (Bild 2.4)
- 1 Gbit/s-Ethernet für Gebäudeanschlüsse und Pool-Anbindungen
- 1 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für MAN-, Backbone- und Sekundär-Verbindungen sowie Serveranschlüsse (Bilder 2.2 bis 2.6)
- 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 300 Mbit/s) als Netzerweiterung/-ergänzung der Festinstallation von Institutsnetzen und PC-Pools in Lehrräumen und öffentlichen Bereichen (Foyers, Mensen)

Mit Ablauf des Jahres 2012 hat sich die Anzahl der an das Datenkommunikationsnetz angeschlossenen Rechner auf 12.471 erhöht. Diese verteilen sich über 1.297 Teilnetze in 112 Gebäuden, davon 33 Studentenwohnheime (Bild 2.6).

### 2.2.3 Backbone und lokale Vernetzung

Das Backbone basiert auf Routern vom Typ Cisco Catalyst 6509, die vermascht über die Glasfaserinfrastruktur mit Bandbreiten von 1 bis 20 Gbit/s verbunden sind (Bild 2.5). Über die Transitnetze zwischen den Backbone-Routern wird durch dynamisches Routing sichergestellt, dass die Daten auf der effektivsten Strecke transportiert werden und bei Ausfall einer Leitung automatisch ein alternativer Weg genutzt wird. Die vorgegebene Begrenzung lokaler Netze auf einen Backbone-Router entlastet den Backbone von Broadcast-Verkehr und begrenzt die Gefahr einer Auswirkung von Netzwerkattacken auf einen kleinen Bereich.

Die Backbone-Knoten in den Standorten Zeuner-Bau, Barkhausen-Bau, Informatikgebäude, Andreas-Schubert-Bau, Trefftz-Bau, Hochleistungsrechner/Speicherkomplex und Falkenbrunnen sind mit 10 Gigabit-Ethernet-Technologie angeschlossen. Damit wird auch für sehr anspruchsvolle Anwendungen jederzeit genügend Bandbreite geboten. Zentrale Knoten verfügen über redundante Ausstattung.

#### Hardware-Basis:

- LAN Access Switch/Router Cisco Catalyst Serie 6509 und 4507
- LAN Access Switch Cisco Nexus 5548 und 5010
- LAN Access Switch Cisco Catalyst Serie 3750X, 3750E, 3750, 3560, 3550, 3508, 3500XL, 2960S, 2960, 2950 und 2940
- Firewall Serie Cisco Systems FWSM, PIX und ASA
- WLAN Controller Cisco WiSM, WLAN AP Cisco 1131AG, 1242AG, 1142AGN
- LAN Switch/Firewall Allied Telesyn Rapier, 8016, 8088, 8012, 8824, 8848
- LAN Switch Nortel Networks Serie 450
- Schrankkontrollsystem RMS Advance

Das im Jahr 2006 abgeschlossene Schwerpunktvorhaben „Anlagenzustandüberwachungssystem für das Datenkommunikationsnetz an der TU Dresden“ beinhaltet die Installation und Inbetriebnahme von Schrankkontrollsystemen (SKS) und unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) in den Datenhauptverteilteräumen von 28 Standorten.



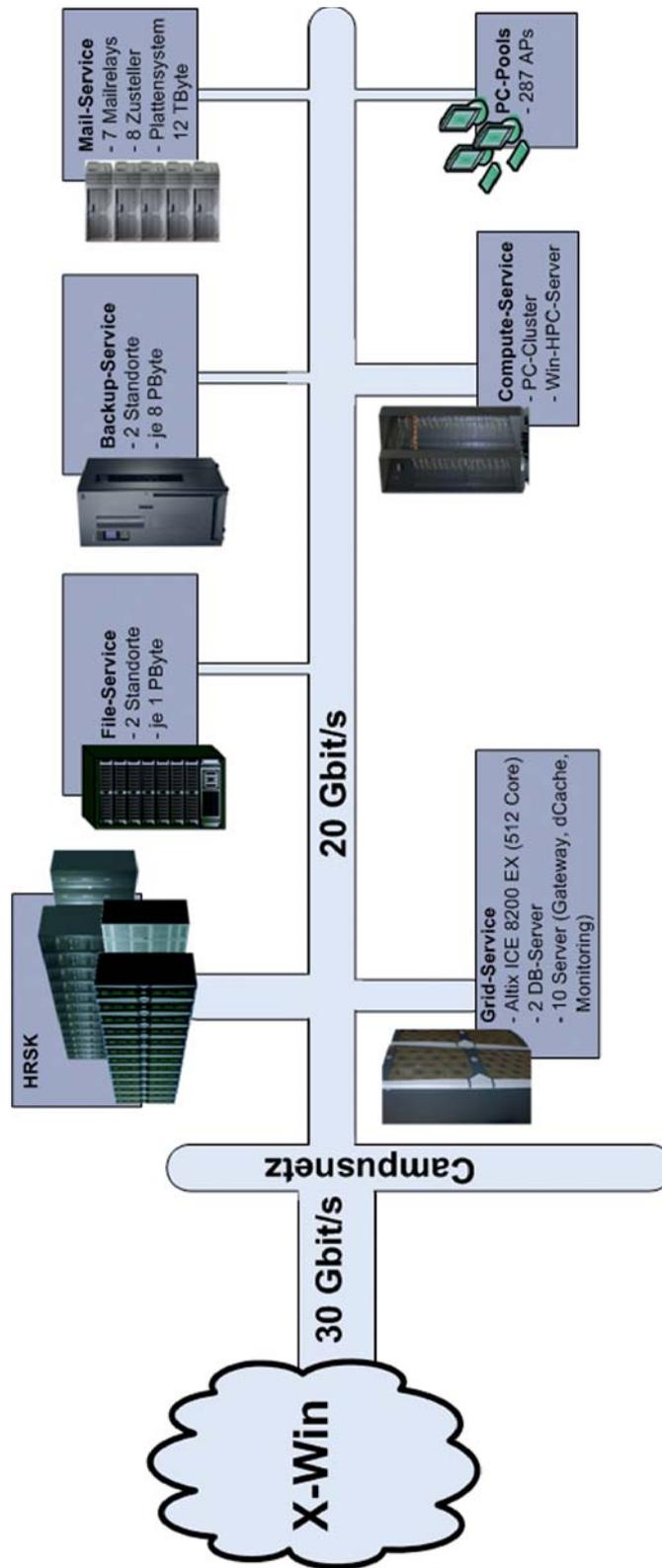


Bild 2.1: Datenkommunikationsnetz mit zentralen Ressourcen und Gigabit-Wissenschaftsnetz



Das Netz ist Bestandteil des campusübergreifenden Netzwerkmanagements im Datenkommunikationsnetz der TU Dresden. Es ermöglicht sowohl die Wartung und Überwachung als auch – insbesondere im Störfall – den exklusiven Zugriff auf die neuralgischen aktiven Komponenten des Campusnetzes. Besonders zu erwähnen sind an dieser Stelle die o. g. SKS vom Typ Infratec RMS Advance in den Datenhauptverteilteräumen. Diese überwachen die Betriebsspannungen der Stromversorgungssysteme (SVS), die Temperatur, Luftfeuchte sowie das Öffnen von Türen der DV-Schränke (Bild 2.1). Des Weiteren verfügen die SKS über einen Rauchmelder. Bei Überschreitung der Grenzwerte werden Meldungen an das Managementsystem generiert. In Gefahrensituationen (bei Rauch oder zu hohen Temperaturen) wird die Stromversorgung vor und nach der USV automatisch abgeschaltet. Die Messwerte der SKS werden im Intervall von fünf Minuten abgefragt und archiviert.

Für den Ersatz der Batterien und Lüfter an einigen Standorten wurde seitens der TU Dresden im Jahr 2011 ein Leistungsverzeichnis erstellt und dieses zuständigkeithalber dem SIB zur schnellstmöglichen Realisierung übergeben. Die Realisierung ist für das Jahr 2013 vorgesehen.

Im Jahr 2012 erfolgten drei Instandsetzungen an vorrangigen Standorten. Nach Fehlermeldungen oder Ausfällen von USV-Anlagen muss an den betroffenen Standorten auf eine USV-Stützung der Stromversorgung verzichtet werden.

Entsprechend dem Betriebskonzept werden für jeden Bereich separate IP-Subnetze verwendet. Über getrennte Netze und Access-Listen ist der Zugriff auf diese Systemkomponenten nur von dediziert zugelassenen Adressen/Endgeräten möglich.

Über 89 Gebäudeverteiler bzw. LWL-Primäranschlüsse erfolgt die Einbindung von 78 Gebäuden in das Lichtwellenleiter (LWL)-Backbone-Netz. Zwischen den Gebäuden wurden ca. 181 km LWL-Kabel mit minimal vier und maximal 48 Fasern entsprechend des jeweiligen Nutzungsbedarfs installiert. Die LWL-Vernetzung umfasst Multi- und Monomodefasern, wodurch eine Datenübertragung bis in den Bereich von mehreren Gigabit – für die HPC-Nutzung und Spezialanwendungen bis zu 100 Gigabit – pro Sekunde möglich ist. Im Berichtszeitraum wurde für die Anbindung des „Rechenzentrum Lehmann-Bau (LZR)“ zwischen den Standorten Trefftz-Bau, Zeuner-Bau und Barkhausen-Bau auf georedundanten Wegen bis zu 96 Fasern Single- und Multimode im Rahmen von Baumaßnahmen neu installiert. Das Verkabelungssystem ermöglicht eine flexible Zuordnung der Ressourcen bei sowohl quantitativen als auch qualitativen Änderungen der Nutzungsanforderungen.

Seitens der Universität wurden für folgende große Baumaßnahmen die Datennetze installiert und in Betrieb genommen:

- Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften, Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie, Hempel-Bau (736 Festanschlüsse, 22 WLAN-Access-Points für die Erneuerung der Daten- und Telefonietechnik (VoIP))
- Fakultät Verkehrswissenschaften, Pothhoff-Bau (24 Fasern Singlemode, 36 Fasern Multimode, 252 Festanschlüsse, 24 WLAN-Access-Points)

Der Ausbau der lokalen Datennetze (Datenverteiler mit aktiven Netzkomponenten, Instituts-/Etagennetze, WLAN, PC-Pools und Hörsäle) erfolgte im Jahr 2012 für die Standorte:

- Landtechnik Kompetenzzentrum (96 Anschlüsse, 2 Access-Points)
- Verwaltungsgebäude 3 (150 Anschlüsse, 7 Access-Points)
- Bergstr. 69 (100 Anschlüsse)
- Weißbachstr. 7 (48 Anschlüsse)
- Seminargebäude 2 (48 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Würzburger-Str. 46 (70 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Bürogebäude Zellescher Weg 17 (40 Anschlüsse, 1 Access-Point)



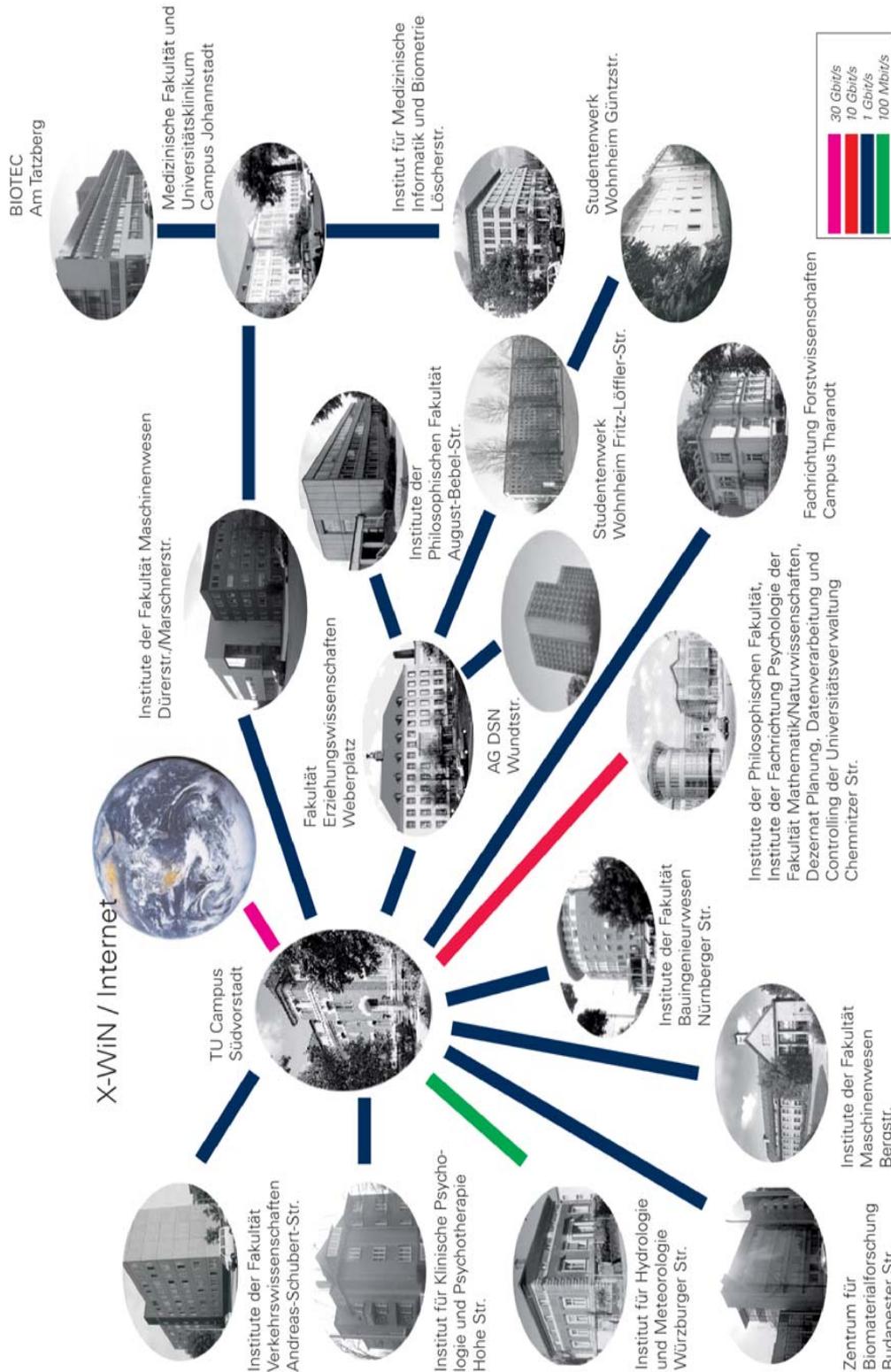


Bild 2.2: Datenkommunikationsnetz der TU Dresden (Hochgeschwindigkeitsverbindungen zwischen den TU-Standorten)



- Gästehaus am Weberplatz (7 Access-Points)
- Weberplatz (48 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Falkenbrunnen (100 Anschlüsse, 15 Access-Points)
- Beyer-Bau (72 Anschlüsse)
- Marschnerstr. Zentralwerkstatt (3 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Hörsaalzentrum (48 Anschlüsse, 4 Access-Points)
- Jante-Bau (248 Anschlüsse, 4 Access-Points)
- Georg-Schumann-Bau (120 Anschlüsse, 4 Access-Points)
- Willers-Bau (150 Anschlüsse, 8 Access-Points)
- Nürnberger Str. (336 Anschlüsse, Daten- und Telefontechnik (VoIP))

Im Zug von Baumaßnahmen sowie der Um- und Neustrukturierung der TU Dresden erfolgten im Berichtszeitraum folgende Aktivitäten:

- Erneuerung und Inbetriebnahme der LWL-Primärverbindung des CRTD und BIOTEC an das Campusnetz/Wissenschaftsnetz über das Universitätsklinikum Dresden (je 24 Fasern Single-/Multimode).
- Anmietungen:
  - Wiener Strasse 48 (Gesamtobjekt, Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften)
  - Schnorrstrasse 70 (6 Räume, European Project Center-EPC)
  - Strehleener Strasse 22 - 24 (2½ Etagen, 3.000 qm, Verfügungsgebäude Dresden)
  - Chemnitzer Strasse, Falkenbrunnen, 4 Mietbereiche (Universitätssportzentrum, Sonderforschungsbereich 940 – „Volition und kognitive Kontrolle“, Fakultät Informatik, Institut für Software- und Multimediatechnik)

#### 2.2.4 Druck-Kopierer-Netz

Das Druck-Kopierer-Netz wird in Zusammenarbeit mit der Firma Fritzsche und Steinbach Bürosysteme GmbH überwacht und betrieben. Der zentrale Print-Server für die Bereitstellung der Dienste, 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. Jeder Nutzer des Campusnetzes mit gültiger Zugangsberechtigung kann somit Druckaufträge an beliebigen Standorten/Druckern innerhalb dieses Netzes realisieren. Das Netz umfasst derzeit universitätsweit 37 Standorte mit 56 Geräten und erstreckt sich bis nach Tharandt. Die aktuellen Standorte und Nutzungsbedingungen sind zu finden unter:

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

#### 2.2.5 Wireless Local Area Network (WLAN)

Im Jahr 2012 erfolgte der Ausbau des drahtlosen Datennetzes (WLAN) vorwiegend in Hörsälen, Lehrräumen und öffentlichen Bereichen (Foyers und Mensen). Im Zuge des Ausbaus wurden im Berichtszeitraum in 24 Gebäuden ca. 110 Access-Points installiert. 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) das nicht unterstützt. Hier sollten sichere Protokolle (ssh, https...) verwendet und/oder zusätzlich VPN gestartet werden. Zum



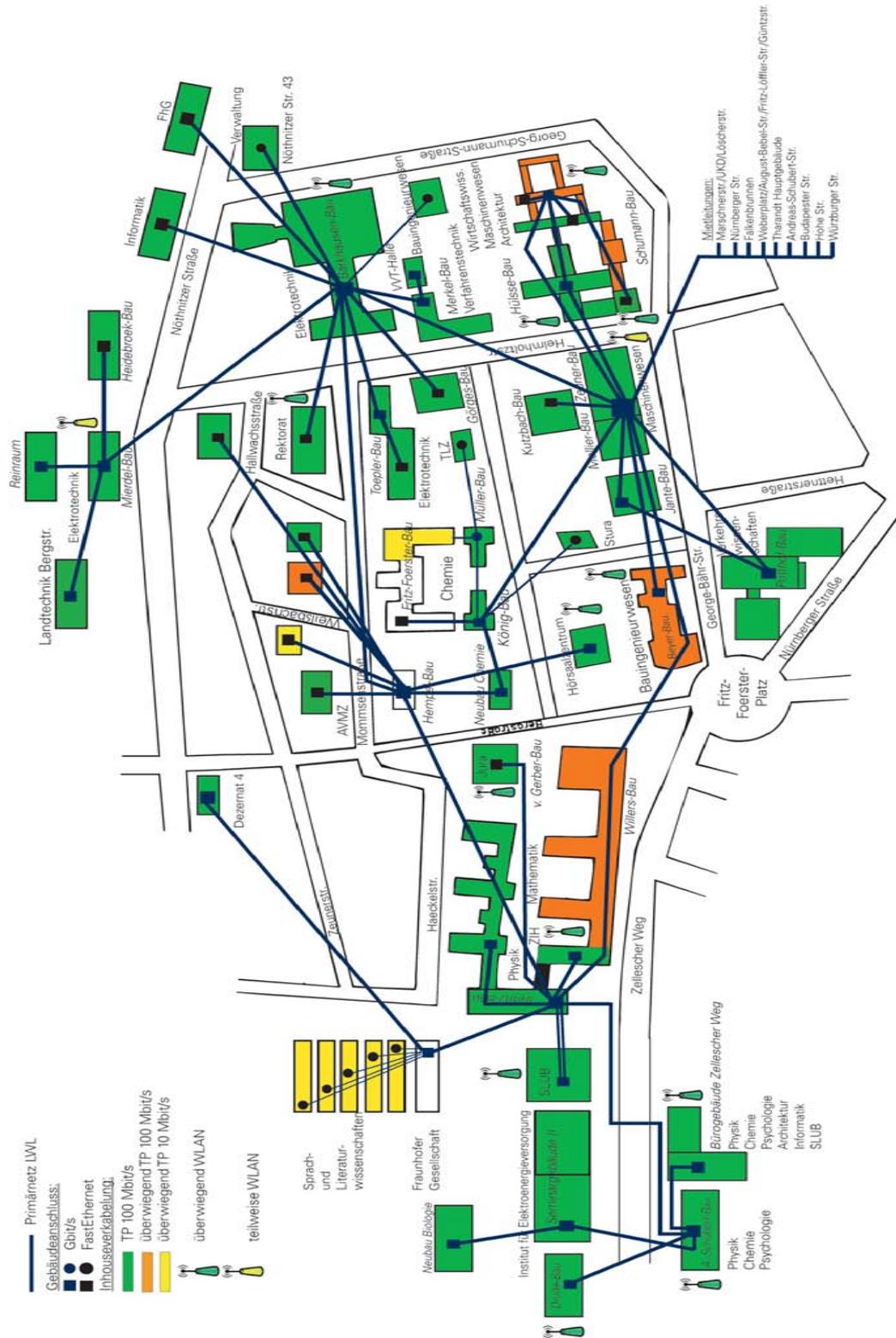


Bild 2.3: Datenkommunikationsnetz im TU Campus (Primäre Topologie)

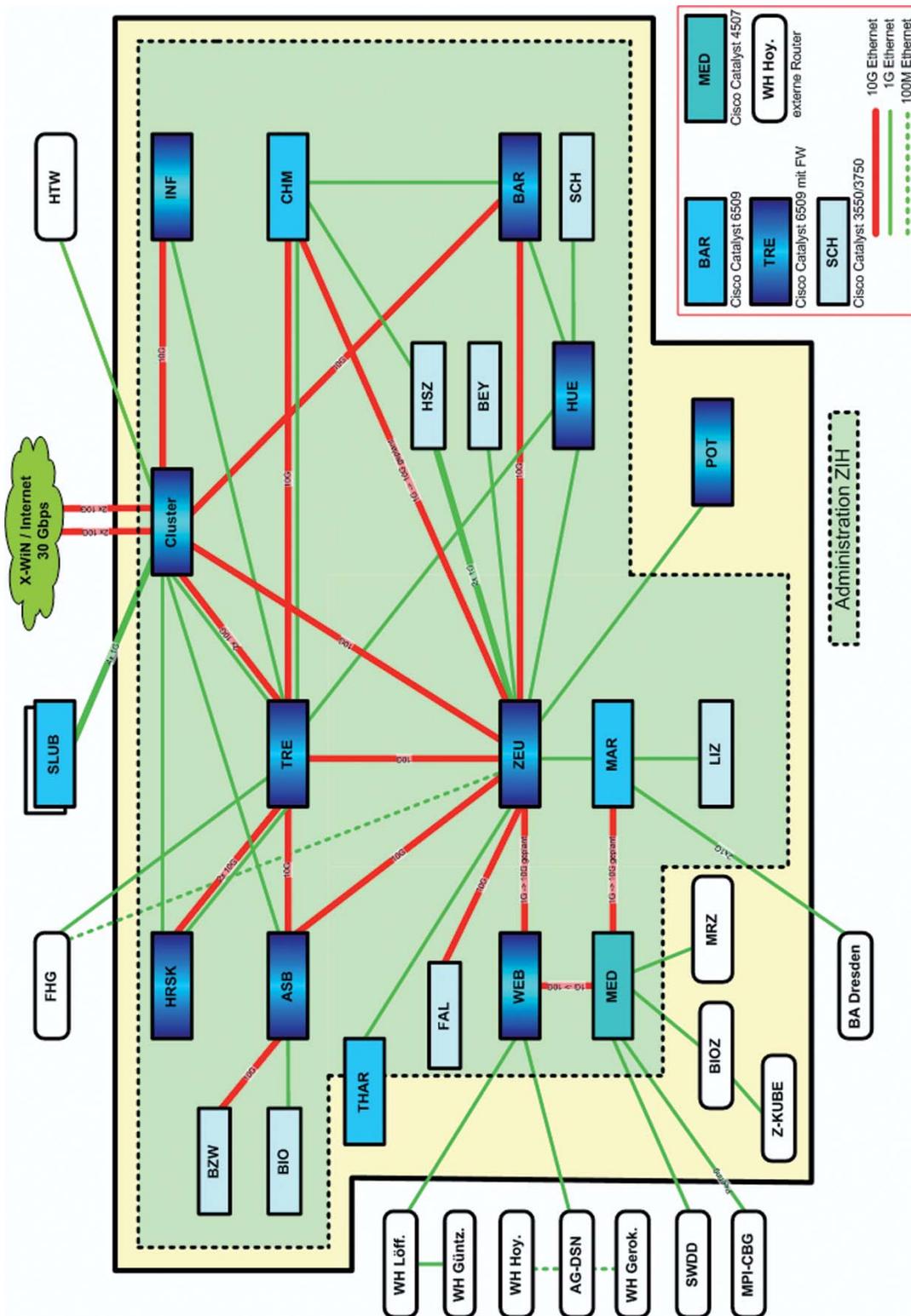


Bild 2.4: Backbone der TU Dresden



Jahresende 2012 umfasste das WLAN 1.025 Access Points in 104 Gebäuden. Die TU Dresden ist Partner im Projekt DFNRoaming und ermöglicht dadurch Mitarbeitern, Studenten und insbesondere Gästen den Zugang zu den WLANs aller involvierten Hochschulen mit dem jeweiligen Heimatlogin. Die aktuellen Standorte sind auf der Homepage des ZIH unter A - Z/ WirelessLAN dargestellt.

### 2.2.6 Datennetz zwischen den Universitätsstandorten und Außenanbindung

Die externen Standorte der TU Dresden

- 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)
- 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)
- Institute der Fakultät Verkehrswissenschaften (Andreas-Schubert-Straße)

sind über ein LWL-Netz mit einer Kapazität von 1 - 10 Gbit/s-Ethernet mit dem Datennetz und dem Wissenschaftsnetz/Internet verbunden (Bild 2.2). Ebenso erfolgt darüber die Anbindung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden an den X-WiN-Clusterknoten des Deutschen Forschungsnetzes an der TU Dresden. Das Netz basiert sowohl auf bei der T-Systems International angemieteten als auch universitätseigenen Monomode-Lichtwellenleiterverbindungen (Dark Fibre/LWDV). Das Management sowie die Installation und Erweiterung der aktiven Netzkomponenten werden durch das ZIH realisiert. Im Jahr 2012 war diese Infrastrukturebene durchgängig verfügbar. Die Universität verfügt damit über eine - alle externen Standorte verbindende - Hochleistungsinfrastruktur für die Datenkommunikation und den Zugriff auf die im ZIH installierten zentralen Server und Supercomputer sowie das Internet (Bilder 2.1, 2.2 und 2.5).

### 2.2.7 Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“

Der 2009 abgeschlossene Vertrag über die „Überlassung und Instandhaltung von Kommunikationsverbindungen (Campusverbindungen) der Sächsischen Hochschulen“ zwischen der TU Dresden und der T-Systems Business Services GmbH hat eine Laufzeit bis zum 31. Dezember 2015. Mit dem CVS-Vertrag sollen die Synergien eines zentralen Managements genutzt werden. Der Vertrag ermöglicht es, auch weitere, bisher nicht involvierte Hochschulen an diesem teilhaben zu lassen. Die Finanzierung erfolgt für die aus dem Bestand des IHL überführten Kommunikationsverbindungen seitens des SMWK. Für das Change Management des CVS-Vertrages zeichnet das ZIH der TU Dresden verantwortlich.

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen des CVS-Vertrages für die Universität Leipzig, die Technische Universität Chemnitz, die Hochschule Zittau/Görlitz 17 Verbindungen realisiert. Für





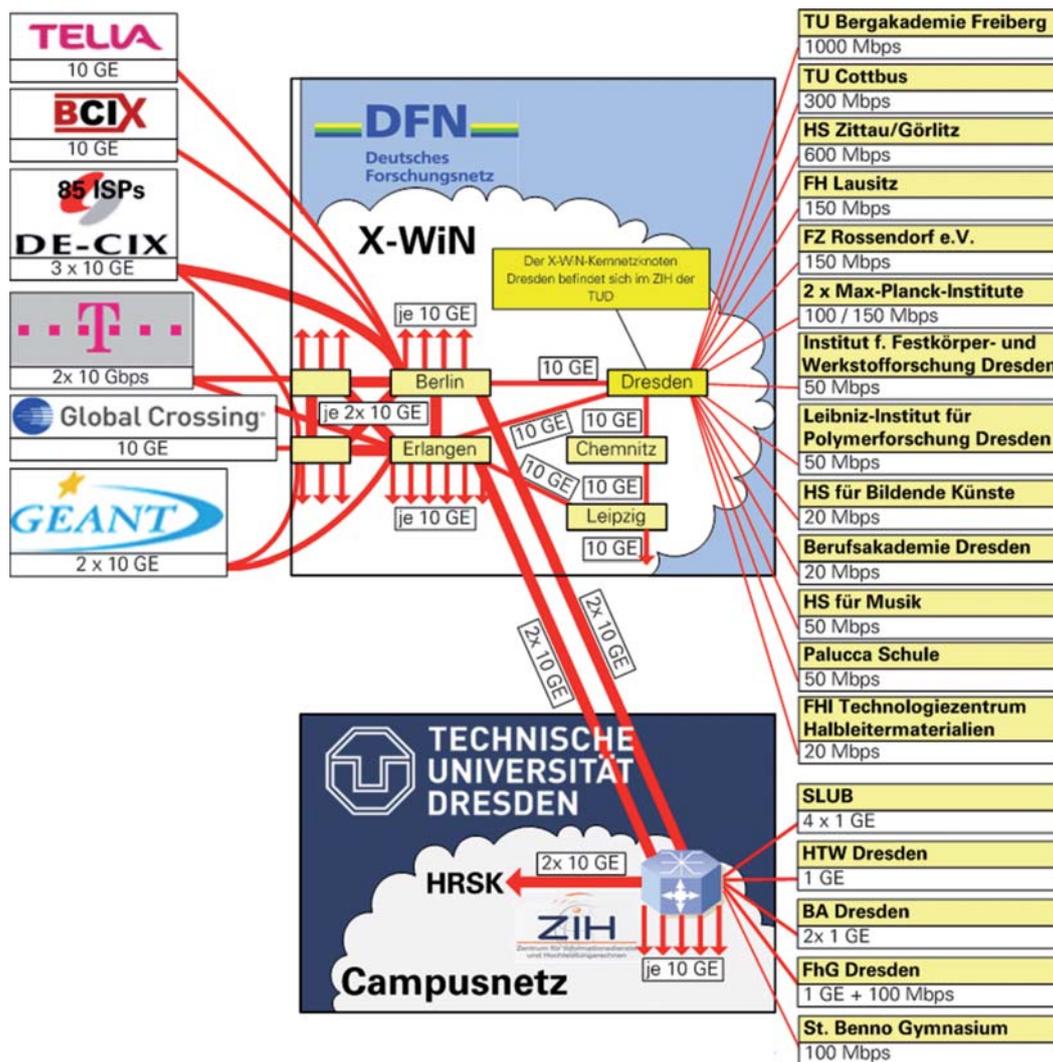


Bild 2.5: X-WiN-Knoten / TU Dresden

### 2.2.8 Datennetz zu den Wohnheimstandorten

Das Studentenwerk Dresden konnte 2012 den Studierenden im Stadtgebiet von Dresden und in Tharandt 6.003 kostengünstige Wohnheimplätze zu Verfügung stellen. Zu den wichtigen Qualitätsmerkmalen für gute Studienbedingungen und wesentlichen Entscheidungskriterien für die Wahl des Studienstandortes Dresden gehört dabei zunehmend ein leistungsfähiger breitbandiger Internetanschluss. Seit 2008 sind alle Wohnheime an das Campusnetz der Technischen Universität angeschlossen. In Bezug auf die Anzahl versorgter Wohnheimplätze als auch hinsichtlich der Nutzerzahlen steht Dresden damit deutschlandweit auf einem vorderen Platz.

Studentische Administratoren betreuen und verwalten an den einzelnen Wohnheimstandorten die Datennetze. Dabei haben sich zwei Netzwerkbetriebsmodelle herausgebildet, etabliert und bewährt. Durch eine mit dem Studentenwerk abgeschlossene Geschäftsbesorgungsvereinbarung wurden 2012 in 19 Häusern mit 2.912 Wohnheimplätzen 22 studentische Administratoren verpflichtet, in ihrem Wohnheimnetz für störungsfreien und stabilen Netzbetrieb zu sorgen. In

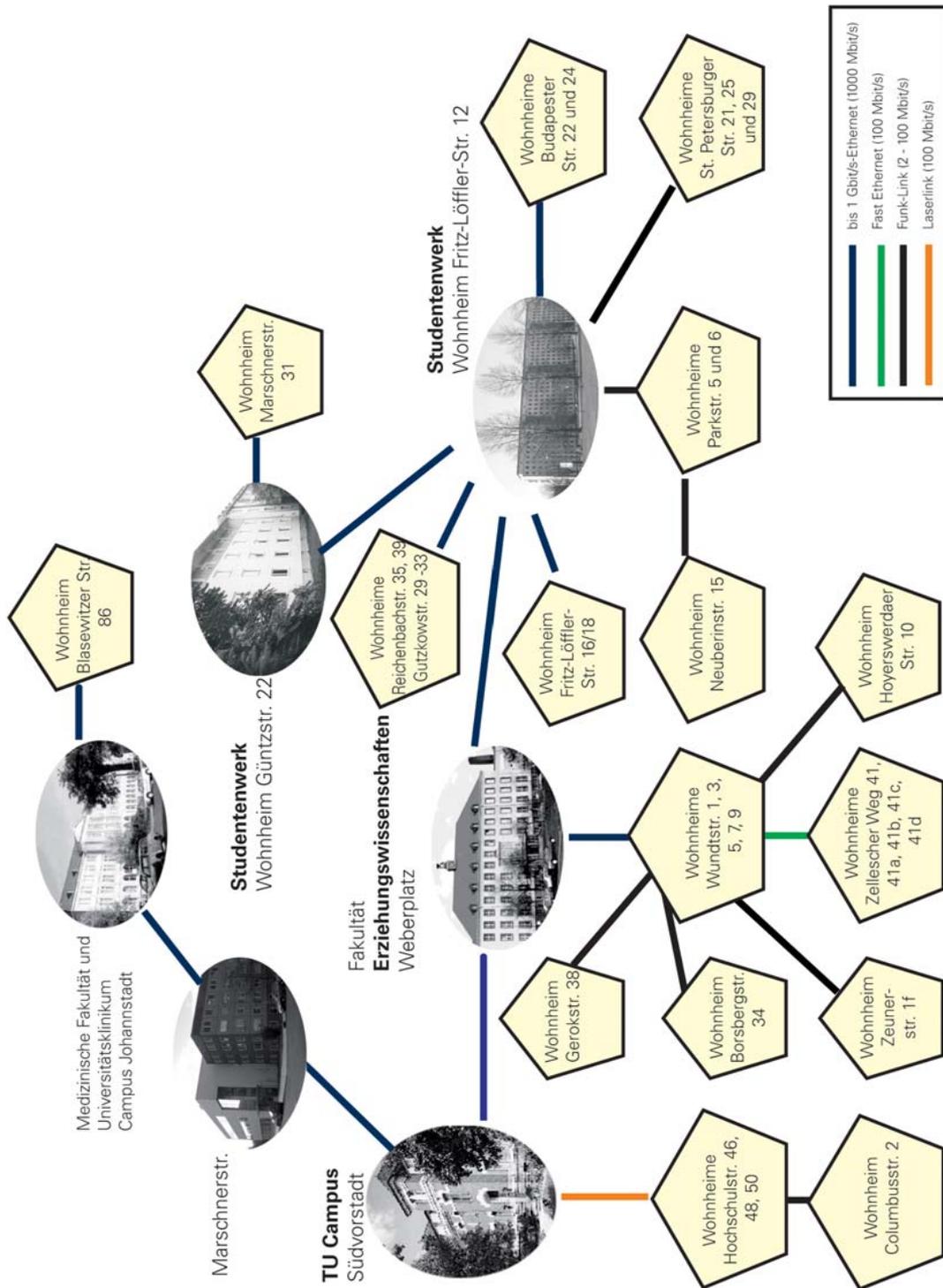


Bild 2.6: Datenkommunikationsnetz der TU Dresden (ausgewählte Wohnheimstandorte)



den anderen 13 Wohnheimen und dem Internationalen Gästehaus in der Hochschulstraße 50 ist die Arbeitsgemeinschaft Dresdner Studentennetz (AG DSN) für den Netzbetrieb verantwortlich. Sie besteht aus fünf Sektionen, die 2012 für die Verwaltung und Betreuung von 3.091 Nutzern zuständig waren.

Neben der Zugangs- und Nutzerverwaltung und der Gewährleistung eines störungsfreien und stabilen Netzbetriebs stellt die Einhaltung der gültigen Rahmennetzordnung eine wichtige Aufgabe der Netzbetreibers dar. Darin enthalten ist ein mit dem ZIH vereinbartes und 2012 auf 7 GByte an sieben aufeinander folgenden Tagen erhöhtes Traffic-Limit für jeden Nutzer. Diese und alle weiteren Bestimmungen werden durch die studentischen Administratoren kontrolliert und überwacht. Dabei sind auch die vom Frühwarnsystem des ZIH an die Administratoren versandten Mails hilfreich. Werden mehrmalige Traffic-Überschreitungen oder andere Missbrauchshandlungen festgestellt, werden die verursachenden Nutzer mit dafür vorgesehenen Sanktionen belegt. Kommt es zu wiederholten oder vorsätzlichen groben Verstößen, wird der Nutzer zu einer Aussprache beim Justiziar des Studentenwerks bestellt.

Um den stetig steigenden Erwartungen an die Qualität und Leistungsfähigkeit der Datennetze gerecht zu werden, sind auch 2012 an mehreren Standorten Investitionen sowohl in die aktive Netzwerk- als auch die Wohnheim-Servertechnik erfolgt. Sowohl durch das Studentenwerk als auch durch die AG DSN wurde an fast allen Standorten durch Modernisierungsmaßnahmen die vorhandene Technik an die aktuellen Standards angepasst, so dass den Wohnheimbewohnern teilweise bereits Datendosen, an denen bis zu 1 Gbit/s-Bandbreite anliegen, zur Verfügung stehen. Im Zusammenhang mit der Generalsanierung des Hochhauses Wundtstraße 1 ist die Neuinstallation des Datennetzes erfolgt und wurde zum Beginn des Wintersemesters 2012/2013 abgeschlossen. Im Rahmen des über mehrere Jahre laufenden LWL-Projektes des Studentenwerks Dresden konnten zwei weitere eigene Glasfaserleitungen in das Netzwerk integriert werden.

## **2.3 Kommunikations- und Informationsdienste**

### **2.3.1 Electronic Mail**

Das ZIH betreibt das zentrale Mailsystem der TU Dresden, bestehend aus den beiden Systembereichen Mail-Relay und Mail-Zusteller.

Mit dem zentralen Mail-Relay versorgt das ZIH die Mailboxen aller TU-Angehörigen sowie dezentrale Mail-Server der Institute. Alle an die TU Dresden adressierten E-Mails werden hier zentral auf Viren und Spam gescannt. Durch den seit 2003 flächendeckend verfügbaren zentralen Virenskannte die Anzahl der durch Schadsoftware befallenen Rechner im Campusnetz wesentlich reduziert werden. Auf Basis der 2009 in Kraft getretenen überarbeiteten IuK-Rahmenordnung implementiert das ZIH bedarfsorientiert Mechanismen zum Schutz vor unerwünschter E-Mail (Spam). Diese Maßnahmen – u. a. stärkere Adress-Tests sowie Greylisting – führten zu einer signifikanten Reduktion des Anteils an unerwünschten E-Mails. Damit wurden ohne Beeinträchtigung des normalen E-Mail-Verkehrs der Nutzer auch die Mail-Server des ZIH entlastet.

Das Mail-Relay ist zugleich ein „fall back“ für ausgefallene dezentrale Mail-Ressourcen im Campusnetz. Im Havariefall werden E-Mails bis zu fünf Tage zwischengespeichert. Nach Anforderung kann die Haltezeit bei längeren Ausfällen auf bis zu 21 Tage ausgedehnt werden.

Im Mail-Relay werden Alias-Tabellen implementiert, d. h. das Mapping einer E-Mail-Adresse auf eine andere E-Mail-Adresse. So werden einheitliche E-Mail-Adressen für alle Mitarbeiter (Vorname.Nachname@tu-dresden.de) einschließlich struktur- bzw. funktionsbezogener E-Mail-Adressen als Alias-Tabelle abgebildet und durch täglichen Datenabgleich mit der zentralen





Nutzerdatenbank aktualisiert. Alias-Tabellen können auch genutzt werden, um bei Migration eines dezentralen Mail-Servers zum ZIH die ehemals dort bestehenden und in Publikationen verwendeten E-Mail-Adressen weiterhin bereitzustellen.

Hardwareseitig besteht das Mail-Relay aus sieben Servern SUN Fire X4100. Bei der Installation wurde insbesondere auf die Redundanz aller wichtigen Komponenten geachtet. Die redundanten Netzteile sind an beide Gebäude-USVs angeschlossen. Ebenso werden gespiegelte Festplatten (RAID) sowie ECC-Speicher eingesetzt um größtmögliche Verfügbarkeit und Datenintegrität zu gewährleisten. Die verschiedenen Funktionen für ein- und ausgehenden E-Mail-Verkehr wurden auf dedizierte Maschinen verteilt und erlauben eine unabhängige Skalierung der beiden Teilbereiche nach ihren jeweiligen Anforderungen.

Die Anzahl der im Jahr 2012 bearbeiteten E-Mails betrug 66 Millionen mit einem transportierten E-Mail-Volumen von etwa 7,1 TByte. Dieser signifikante Rückgang der Anzahl der E-Mails gegenüber dem Vorjahr (76 Mio E-Mails) um ca. 13% erklärt sich folgendermaßen: Im letzten Jahr wurden in weltweit koordinierten Aktionen mehrere sogenannte Bot-Netze, die oft zum Spam-Versand genutzt werden, deaktiviert. Dementsprechend sank die Zahl an unerwünschten Spam-E-Mails zeitweise drastisch. Durch die Migration dezentraler Mail-Server der Institute zum ZIH werden E-Mails an diese Nutzer direkt zum ZIH-Mail-Zusteller geleitet und nicht mehr, z. B. durch Weiterleitungen, mehrfach im Mail-Relay bearbeitet und gezählt. Gleichzeitig zeigt der Anstieg im Mail-Volumen (2011: 5,9 TByte), dass die Nutzer zunehmend größere Dokumente per E-Mail versenden.

### **2.3.1.1 Einheitliche E-Mail-Adressen an der TU Dresden**

Seit Einführung des E-Mail-Dienstes sind an der TU Dresden zahlreiche Mail-Domänen entstanden. Das hatte zur Folge, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht immer leicht erreichbar waren, insbesondere, wenn deren genaue E-Mail Adresse nicht bekannt war. Mit einer kurzen, intuitiv ableitbaren E-Mail-Adresse für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurde ein einheitlicher Auftritt nach außen möglich.

Entsprechend einer Dienstvereinbarung zwischen der Leitung der TU Dresden und dem Personalrat, steht für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine einheitlich gestaltete, persönliche E-Mail-Adresse (die TU-Mail-Adresse) zur Verfügung, deren Verwaltung dem ZIH übertragen wurde.

Von den Personalstellen erhält das ZIH alle Angaben, die zur Reservierung dieser TU-Mail-Adressen nötig sind. Letztere sollen eindeutig aus den Vor- und Nachnamen gebildet werden können und die folgende Form haben:

**Vorname.Nachname[nn]@tu-dresden.de**

Bei Namensgleichheit mehrerer Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter wird als Unterscheidungsmerkmal eine fortlaufende Zahl angehängt. In diesem Fall besteht jedoch die Möglichkeit eine zusätzliche eindeutige TU-Mail-Adresse zu beantragen, die ebenfalls aus den Namen abgeleitet wird.

Nach Datenabgleich mit den Personalstellen wird allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine TU-Mailadresse reserviert. Es handelt sich dabei zunächst um eine symbolische Adresse ohne Zustellungsziel. Zur Aktivierung dieser Adresse muss dem ZIH die Ziel-Mailbox mitgeteilt werden.

Dies geschieht auf folgende Weise:

- Wenn ein Login am ZIH vorhanden ist, wird dieses automatisch die erste Ziel-Mailbox.
- Wenn eine Mailbox auf einem dezentralen Mail-Server vorhanden ist, wird – nach Datenaustausch mit dem zuständigen Administrator – diese als Ziel-Mailbox eingetragen.





- Die Mitarbeiterin oder der Mitarbeiter kann eine Änderung der Ziel-Mailbox selbst beantragen.

Die einzutragenden Ziel-Mailboxen müssen sich innerhalb der Internet-Domänen „tu-dresden.de“ beziehungsweise „uniklinikum-dresden.de“ befinden.

Bis zum 15. November 2012 konnten ca. 82% der TU-Mitarbeiter sowie 41% der Mitarbeiter der Medizinischen Fakultät die TU-Mail-Adresse frei geschaltet werden.

Von 1.577 neu reservierten TU-Mail-Adressen im Jahr 2012 wurden nur 606 frei geschaltet, entspricht 38%.

### **2.3.1.2 Struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adressen an der TU Dresden**

Zusätzlich zu den einheitlichen E-Mail-Adressen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter 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. Zugleich 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 1, Sachgebiet Organisation verwaltet. Bei Neueintragungen findet regelmäßig ein Abgleich der Adressen mit den Alias-Tabellen im Mailrelay statt.

Ende 2012 waren 258 struktur-, funktions- und projektbezogenen Adressen, die einer Mailbox-Adresse zugeordnet sind, aktiv. Hinzu kamen 18 ZIH-Mail-Adressen, die keiner Mailbox-Adresse zugeordnet werden.

### **2.3.1.3 ZIH verwaltete Nutzer-Mailboxen**

Das ZIH verwaltet ca. 83.000 Nutzer-Mailboxen der Angehörigen und Gäste der TU Dresden. Folgende Dienste werden angeboten:

- Speicherplatz für E-Mail: 300 MByte für Studenten und 1.000 MByte (Erweiterung per Antrag bei der Nutzerberatung) für Mitarbeiter
- 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.

### **2.3.1.4 Web-Mail**

Der Web-Mailer ermöglicht weltweit von jedem Rechner mit Web-Browser und Internetzugang:

- E-Mails lesen, verschicken, filtern, in eigenen Ordnern ablegen
- Adressbuch nutzen
- Abwesenheitsnotizen versenden (Urlaub, Dienstreise usw.)
- automatische Mail-Umleitung
- Aktivierung und Konfiguration des Spamfilters
- Nutzung eines einfachen Kalenders





Die Web-Adresse ist:

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

Eine Beschreibung wird unter

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

bereitgestellt.

Web-Mail wird intensiv genutzt und hat sich neben den bestehenden Protokollen als Standard beim Mail-Zugriff etabliert.

### **2.3.1.5 Mailinglisten-Server**

Das ZIH stellt den Nutzern an der TU Dresden an zentraler Stelle E-Mail-Verteiler bereit. Die Anzahl der aktiven Mailinglisten stieg im Jahr 2012 auf 781 Listen. Mailinglisten-Namen auf dem zentralen Listen-Server haben die Form EINRICHTUNG-Listenname@groups.tu-dresden.de. Als Einrichtungskennung ist die bereits für das DNS festgelegte Kennung der Struktureinheit zu verwenden. Durch diese Festlegung werden Dopplungen der Listennamen vermieden.

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. Hervorzuheben sind insbesondere 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.

Die Archivierungsfunktion kann ebenfalls vom Listenadministrator aktiviert werden.

Das Webinterface für Listenmitglieder dient zur 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 Web-Schnittstelle eingesehen werden.

Die Beschreibung des Listen-Services sowie weitere Informationen finden Sie unter:

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

### **2.3.2 Groupware**

Im Jahr 2012 wurde das Pilotprojekt „Groupware“ weitergeführt und intensiv getestet. Die Konfiguration der Testinstallation von MS Exchange Server 2010 aus dem Jahr 2011 wurde weiter verbessert.

An mehreren Fakultäten/Instituten/Professuren benutzen sowohl kleinere und größere Arbeitsgruppen als auch einzelne Mitarbeiter Postfächer auf dem Exchange Server überwiegend zur Koordination ihrer Zusammenarbeit mittels Terminabstimmung in gemeinsamen Kalendern. Gemeinsame Kontakt- und Aufgabenlisten werden genutzt und gepflegt und E-Mails versendet, empfangen und verwaltet.

Es ist nun möglich, das komplette Postfach mit dem eigenen Smartphone zu synchronisieren und damit jederzeit und an jedem Ort Kenntnis von Terminen und E-Mails zu besitzen.

Die Institutsadministratoren erhalten dedizierte Zugriffsrechte in der von Ihnen verwalteten Organisationseinheit (OU) um z. B. das Management von Verteilerlisten oder öffentlichen Ordnern eigenständig zu erledigen.





In Vorbereitung der Umstellung der Postfächer auf MS Exchange Server 2010 wurden in einzelnen Instituten Beratungen vor Ort durchgeführt.

Im Berichtszeitraum wurden im Weiterbildungskabinett des ZIH zwei Kurse durchgeführt, die sich speziell mit der Nutzung des Dienstes mittels MS Outlook und Outlook Web App (OWA) befassten.

Der Groupware-Dienst auf Basis von „MS Exchange 2010“ wird weiter ausgebaut. Detaillierte Informationen sind auf den Webseiten des ZIH unter A - Z/Groupware zu finden oder können per E-Mail an [groupware@tu-dresden.de](mailto:groupware@tu-dresden.de) erfragt werden.

### 2.3.3 Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI)

Das ZIH betreibt eine AAI-Struktur für den Zugang der Nutzer zu den verschiedensten geschützten Ressourcen, wie dem Netzzugang (Wireless LAN, LAN, VPN, Einwahlzugänge), dem Zugang zu geschützten Webseiten, PC-Pools u. a.

#### 2.3.3.1 AAI für das Bildungsportal Sachsen

Das ZIH betreibt für das Bildungsportal Sachsen ([www.bildungsportal.sachsen.de](http://www.bildungsportal.sachsen.de)) einen Shibboleth Identity Provider (IdP). Das Bildungsportal Sachsen betreibt die Online-Plattform für Akademisches Lehren und Lernen an den sächsischen Hochschulen (OPAL). OPAL bietet Dozenten und Studenten viele Werkzeuge an, die die Hochschulausbildung und -forschung bereichern und die alltägliche Arbeit erleichtern.

#### 2.3.3.2 DFN PKI

Im Rahmen der DFN PKI wurden in der „TU Dresden Certification Authority (CA)“ und Grid-Computing im Jahr 2012 insgesamt 400 Zertifikate ausgestellt.

Mit der Zertifizierung der DFN-PKI Ende 2012 durch den TÜViT nach dem Standard ETSITS 102 042 ergaben sich mehrere Änderungen für den Teilnehmer-Service (TS) der TU Dresden. Die Aufgabe des TS wird ab 2013 vom Service Desk der TU Dresden wahrgenommen. Zertifikate dürfen nur noch auf E-Mail-Adressen ausgestellt werden, die zentral im IDM gepflegt werden.

### 2.3.4 Wählzugänge

Telefonnummer	Einwahl-Router	ISDN-Kanäle	davon Modem-Kanäle	max. Modemgeschwindigkeit
0351 463-38811	Ascend MAX TNT	30	30	57600 bps
0351 478-6540	Ascend Max 4000	30	12	57600 bps

Tabelle 2.1: Wählzugänge

### 2.3.5 Sprachdienste ISDN und VoIP

Die Abteilung NK betreute im Jahr 2012 ca. 9.100 aktive Telefon-Ports in 21 ISDN-TK-Knoten sowie 185 Anschlüsse im Voice-over-Internet-Protocol-System (VoIP-System). Kleinere Außenstellen werden mit separaten Klein-TK-Systemen versorgt.

In Vorbereitung der geplanten Virtualisierung der VoIP-Vermittlungsserver (Cisco Unified Communications Manager) erfolgte die Hochrüstung der beiden Server im laufenden Betrieb auf den Software-Stand 8.6 im Juni 2012.





Nachdem aufgrund noch in Klärung befindlicher Festlegungen bezüglich der Umsetzung des SVN-Vertrages im Jahr 2011 nicht alle geplanten VoIP-Umstellungen realisiert werden konnten, erfolgte die VoIP-Einführung in den Standorten Nürnberger Straße 31a und Schweizer Straße 3 im Sommer 2012. Außerdem erfolgte die Installation der aktiven Komponenten im komplett sanierten Hempel-Bau. Die Installation der VoIP-Telefone erfolgt hier schrittweise mit dem Einzug der Nutzer.

Grundlage für die VoIP-Installationen bildet das mit dem Staatsbetrieb Sächsische Informatikdienste (SID) und dem Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement Dresden (SIB) ausgehandelte und von der Universitätsleitung am 11. Dezember 2012 bestätigte „Konzept zur Erneuerung der IT-Netze einschließlich Migration des Telekommunikationssystems (VoIP)“.

Das Konzept sieht einhergehend mit der Installation aktiver Technik im Access-Bereich auch die bauliche Erneuerung und Erweiterung der passiven Netzinfrastruktur in den Gebäuden vor. Ziel ist die Bereitstellung von insgesamt bis zu 15.000 Anschlüssen für VoIP-Endgeräte, die auch als Datenanschlüsse für PCs, Drucker, usw. verwendet werden, 2.000 sonstigen Anschlüssen wie z. B. Fax und 27.000 weiteren Datenanschlüssen bis zum Jahr 2017. Dies umfasst die Anschlüsse für Neubauten und Sanierungen, die in diesem Zeitraum fertiggestellt werden. Weiterhin sind Lizenzen für ca. 7.000 CTI- und 5.000 Voice-Mail-Nutzer vorgesehen.

Die „TU-Dresden-Lösung“ zur Ausstattung des VoIP-Systems sieht den Einsatz von Switches der Serie Catalyst 2960S von Cisco im Access-Bereich vor. Als VoIP-Endgeräte kommen energiesparende Modelle der Serien Cisco CP-69xx und CP-89xx zum Einsatz. Die Kombination der Gbit-fähigen Switches und Telefone für Mitarbeiter ermöglichen die Bereitstellung von Gigabit-Ethernet-Anschlüssen am Arbeitsplatz. Gebäude und Gebäudeteile mit mehr als 192 Anschlüssen insgesamt werden mit 10 Gbit/s an das Backbone der TU Dresden angeschlossen. Bereiche mit weniger Anschlüssen mit 2 bis 4 Gbit/s.

Die für das VoIP-System und die Netzarbeiten benötigten finanziellen Mittel werden vom SIB und von der TU Dresden bereitgestellt. Mit der Bestätigung des Konzepts wurde seitens der Universitätsleitung auch der Bereitstellung des finanziellen Eigenanteils der TU Dresden zugestimmt.

Weitere Change-Requests (CRs) zur Ausstattung mit VoIP wurden vorbereitet und auf den Weg gebracht, deren Umsetzung im Jahr 2013 erfolgen wird (Neuanmietungen Strehleiner Straße 22 - 24 und Wiener Straße, Vorabbezug Schumannstraße 7, Umstellung auf VoIP in den Objekten Biologische Institute, Tillich-Bau und Weißbachstraße 7).

Auf Grund von massiven Problemen beim Fax-Versand im VoIP-System mussten im Gebäude Nürnberger Ei zwischenzeitlich die Fax-Anschlüsse vom VoIP-System auf das bereits außer Betrieb genommene ISDN-System zurückgestellt werden. Nach Behebung der Software-Fehler erfolgte nach ca. vier Wochen die Umschaltung der Fax-Anschlüsse auf das VoIP-System.

Nach Abschluss der Neuausschreibungsphase im Sächsischen Verwaltungsnetz (SVN) erfolgte die Installation der Systeme für Voice-Mail (VMS) und Computer Telephony Integration (CTI) im Herbst 2012. Beide Systeme befinden sich derzeit in der Erprobungsphase und werden von einzelnen Nutzern getestet.

Für den automatisierten Netzzugang (Dyport), welcher im Zuge der VoIP-Migration umgesetzt wird, wurden die Einstellungen weiter optimiert.

Bauunterlagen für Neubau- und Sanierungsvorhaben (Fritz-Förster-Bau, Technikum, Forschungsgebäude am Mierdel-Bau, Photophysik, Fahrzeughallen August-Bebel-Straße, August-Bebel-





Straße Haus 94 usw.) wurden hinsichtlich der Belange für Datennetz und VoIP durch das ZIH geprüft und mitgezeichnet.

Im ISDN-Bestandssystem wurden 962 Neu- und Änderungsaufträge im Jahr 2012 realisiert sowie Störungen behoben. Signifikante Neu- und Änderungsaufträge waren zum Beispiel der Bezug des Pothoff-Baus, Haus 3 mit Verbinder und Umzug des Universitätsportzentrums in den Falkenbrunnen. Im Bereich des Prozessmanagements wurde die bisher per Buch geführte Auftragsdatenverwaltung in Eigenleistung in die TK-Datenbank integriert.

Probleme bereiten immer noch die weit verbreiteten einfachen analogen Endgeräte aus der Ersteinrichtungsphase 1993 - 1998. Diese konnten noch nicht im gewünschten Umfang durch VoIP-Endgeräte oder durch Rückläufer von Systemendgeräten aus Objekten nach VoIP-Umstellung ersetzt werden. Weiterhin ist bei einer großen Anzahl der digitalen Systemtelefone nach mindestens fünfjähriger Betriebszeit der Ausfall der Displays zu beobachten (unleserliche Streifen oder Totalausfall). Es bleibt abzuwarten, ob – wie ursprünglich vorgesehen – im ISDN-TK-Bestandssystem zugunsten des VoIP-Systems keine neuen Endgeräte bis zum Abschluss der Migration auf VoIP beschafft werden müssen.

Neben dem Endgerätebereich gab es keine größeren Ausfälle im TK-System selbst; nur kleinere Software-Probleme ohne Auswirkungen für den Nutzer waren in wenigen Fällen zu verzeichnen. Jedoch gab es 24 Teilausfälle in einzelnen Knoten auf Grund von Störungen bei den Providern (BreakOut SVN bei BritishTelecom, Standardfestverbindungen Deutsche Telekom AG).

Sorgen bereiten die teilweise überalterten TK-Knoten mit mehr als zehnjähriger Laufzeit. Mit erhöhter Fehlerzahl muss in den kommenden Jahren gerechnet werden. Die Umstellung auf VoIP soll dem Rechnung tragen indem vor allem ältere ISDN-Knoten zuerst abgelöst werden.

Zu den weiteren Aufgaben im Sprachdienst gehörten die Erfassung und Bereitstellung der Gebührendaten (quartalsweise) zur internen und externen Verrechnung sowie die damit verbundene Pflege der Organisations- und Nutzerdaten. Vorbereitende Tätigkeiten zur Anpassung der Gebührenausswertung an SAP wurden bereits im IV. Quartal 2012 begonnen und werden mit Beginn des Jahres 2013 fortgesetzt.

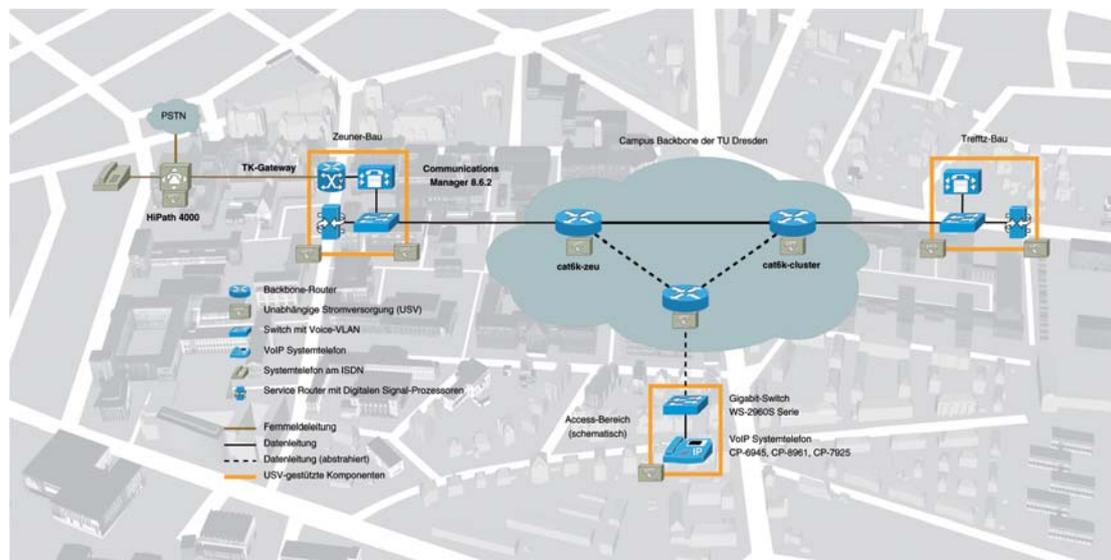


Bild 2.8: Voice over IP-System an der TU Dresden (Stand 2012)





Im Jahr 2012 wurde der zur Unterstützung der Notfallkommunikation an der TU Dresden beschaffte Alarm-Server installiert und in Betrieb genommen. Erste Testszenarien wurden eingerichtet und die Betriebsfeuerwehr sowie das Sachgebiet Betriebstechnik mit entsprechenden Alarmgruppen unterstützt. Für 2013 steht hier die Fortführung der Hinterlegung von Kommunikationsszenarien nach Vorgabe des Katastrophenstabes der TU Dresden bevor.

Im ZIH werden 214 Mobilfunkverträge für die TU Dresden betreut. Dabei wird auf Rahmenverträge des Freistaates Sachsen mit der Vodafone D2 GmbH zurückgegriffen. 2012 wurden 61 Neuverträge und Vertragsverlängerungen abgeschlossen. Der Betreuungsaufwand wird durch die wachsende Verflechtung von Sprach-, Groupware- und Datendiensten auf den mobilen Endgeräten sowohl im Vorfeld der Vertragsabschlüsse als auch im laufenden Betrieb immer umfangreicher.

### **2.3.6 Kommunikationstrassen und Uhrennetz**

2012 ist es gelungen, den Ausbau der Kommunikationstrassen im Campus weiter voranzutreiben. Damit werden die Voraussetzungen geschaffen, auch zukünftig die Kommunikationsdienste im Campus bedarfsgerecht und ausfallsicher zu verteilen. Dies betrifft sowohl den Ausbau von VoIP als auch den zunehmenden Bedarf an Bandbreiten durch die Bereitstellung der Dienste zentral in Räumen des ZIH. Das ZIH brachte sich 2012 aktiv in die Umsetzung der Planungen zum Trassenbau im Bereich der Nöthnitzer Straße und Trefftz-Bau ein. Aufgrund von Bauverzögerungen wird der Einzug von LWL-Kabeln für die Informatik, den HRSK-II und die Neubauten an der Nöthnitzer Straße erst im Jahr 2013 erfolgen. Weitere Planungen für Trassenbau und Medienverlegung inklusive Demontage von Altkabeln wurden seitens des ZIH intensiv unterstützt (z. B. Infrastrukturmaßnahmen im Bereich Barkhausen-Bau). Im Bereich Fetscherstraße wurde die im Zusammenhang mit der Straßensanierung erforderliche Neuansbindung des BIOTEC/CRTD an das UKD per LWL samt Neubau einer Rohrtrasse durch das ZIH unterstützend begleitet.

Im Uhrennetz waren nur kleinere Störungen zu verzeichnen, vorwiegend auf Grund von Baumaßnahmen in deren Folge Zuleitungen oder Nebenuhren beschädigt wurden. Der planmäßige Abschluss der Reparatur der Turmuhr am Weberplatz erfolgte im Frühjahr 2012 in Zusammenarbeit mit der Zentralwerkstatt und der Firma Uhren Lange.

### **2.3.7 Time-Service**

Zur Synchronisation zeitkritischer Anwendungen wie z. B. zeitgesteuerter Prozesse (Batch, cron) oder Backup ist es notwendig, dass alle Systeme die gleiche Systemzeit haben. Um dies für die TU Dresden unabhängig von der Verfügbarkeit des WiN-Anschlusses zu gewährleisten, stellt das ZIH den Time-Server [time.zih.tu-dresden.de](http://time.zih.tu-dresden.de) zur Verfügung, der sich selbst mit dem DCF77-Signal synchronisiert und das NTP-Protokoll unterstützt. Wichtig für alle Unix-Nutzer bleibt, dass die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit nicht vom NTP-Protokoll unterstützt wird, sondern in der lokalen Zeitzone-Konfiguration eingestellt werden muss.





### 3 Zentrale Dienstangebote und Server

Das ZIH hat in den letzten Jahren sein Dienstangebot ständig erweitert. Anlass waren Reorganisationen im Rahmen der Umsetzung des IT-Konzeptes der TU Dresden und gestiegene Anforderungen. Um den immer komplexer werdenden Aufgaben im IT-Dienstleistungssektor der TU Dresden gerecht werden zu können, möchte das ZIH seine Organisation und Arbeitsabläufe mit Hilfe von IT-Service-Management-Tools optimieren. Dazu wird sich das ZIH der IT-Infrastructure Library (ITIL) bedienen, um den Anforderungen an einen modernen Dienstleister gerecht zu werden. Erste Schritte 2012 waren die Schulung und Zertifizierung von Mitarbeitern und die Schaffung des Service Desks der TU Dresden.

#### 3.1 Benutzerberatung (BB)

Die BB des ZIH war auch 2012 der zentrale Servicepunkt für allgemeine Nutzeranfragen (telefonisch, persönlich, via E-Mail) zu allen zentralen IT-Diensten. Sie gewährleistete für Studierende und Mitarbeiter der TU Dresden eine schnelle und sachgemäße Informationsübermittlung zwischen den Nutzern und den für die verschiedenen Fachgebiete jeweils zuständigen ZIH-Mitarbeitern mit hoher Transparenz in beiden Richtungen.

Das Aufgabengebiet der BB umfasste:

- Pflege der Nutzerdatenbank mit derzeit ca. 71.500 Logins
- Bearbeitung/Weiterleitung eingehender Trouble Tickets
- Zertifizierungsstelle der TU Dresden für DFN-PKI (Public Key Infrastruktur)
- zeitnahes Update der Betriebsstatusanzeigen auf den ZIH-Webseiten
- Betreuung der Nutzer des WLANs
- Erledigung des Druck-Services des ZIH im Bereich großformatiger Druckaufträge der TU-Struktureinheiten
- Entgegennahme und Weiterleitung von Störmeldungen bzgl. der zentralen Drucker, die Studenten und Mitarbeitern im Willers-Bau zur Verfügung stehen
- Organisation der Belegungsplanung für die PC-Pools des ZIH (Lehrveranstaltungen)
- Handbuchverkauf

An die Benutzerberatung des ZIH gab es täglich telefonische, persönliche und E-Mail-Anfragen. Das am ZIH installierte Trouble Ticket System (OTRS) ermöglichte eine zeitnahe und kompetente Bearbeitung der E-Mail-Anfragen. Es gewährleistet einerseits ein effizientes Fehlermanagement und eine stärkere Service-Orientierung, andererseits eröffnet es auch für die Bearbeiter die Transparenz und damit die Nachvollziehbarkeit.

Einen großen Beitrag zur Service-Sicherung leisteten außerdem studentische Hilfskräfte, indem sie für die Absicherung der Öffnungszeiten zur Verfügung standen sowie im Bereich Dokumentation (Webseiten, Formulare, Statusanzeigen) wichtige Aufgaben übernahmen. Der Einsatz dieser SHKs in Beratungsgesprächen ist unverzichtbarer Bestandteil des Nutzerservices geworden.

Die Benutzerberatung des ZIH wurde im Dezember 2012 in den Service Desk der TU Dresden integriert und zog vom Standort im Willers-Bau, Raum A 218 in die Nöthnitzer Str. 46 (Fakultät Informatik), Raum E036. Die bisherige Telefonnummer 463-31666 sowie die Öffnungszeiten Montag - Freitag von 8:00 bis 19:00 Uhr bleiben bestehen. Der Ansagedienst bei Störungen meldet sich auch weiterhin unter 0351 463-31888.





### 3.2 Trouble Ticket System (OTRS)

Schnellstmögliche Behebung von Störungen im IT-Bereich sowie eine schnelle Antwort auf alle IT-Anfragen aus dem Campus sind die Basis für optimal funktionierende Geschäftsprozesse in den einzelnen Instituten.

Im Jahr 2012 sind 5.666 Anfragen (Abbildung 3.1) über das Trouble Ticket System am ZIH eingegangen und in kürzester Frist (Stunden-, Minutenbereich) bearbeitet worden. Durch seine Transparenz sowie die effiziente Verwaltung und Bearbeitung aller Anfragen trägt das Ticket System entscheidend zur Erweiterung der Service-Qualität bei.

Zentrale E-Mail-Adresse:

**beratung@zih.tu-dresden.de** für allgemeine Fragen

Für spezielle Fragen in den jeweiligen Bereichen stehen 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

Die Benutzerberatung war neben dem OTRS die zentrale Anlaufstelle des ZIH für telefonische und persönliche Anfragen.

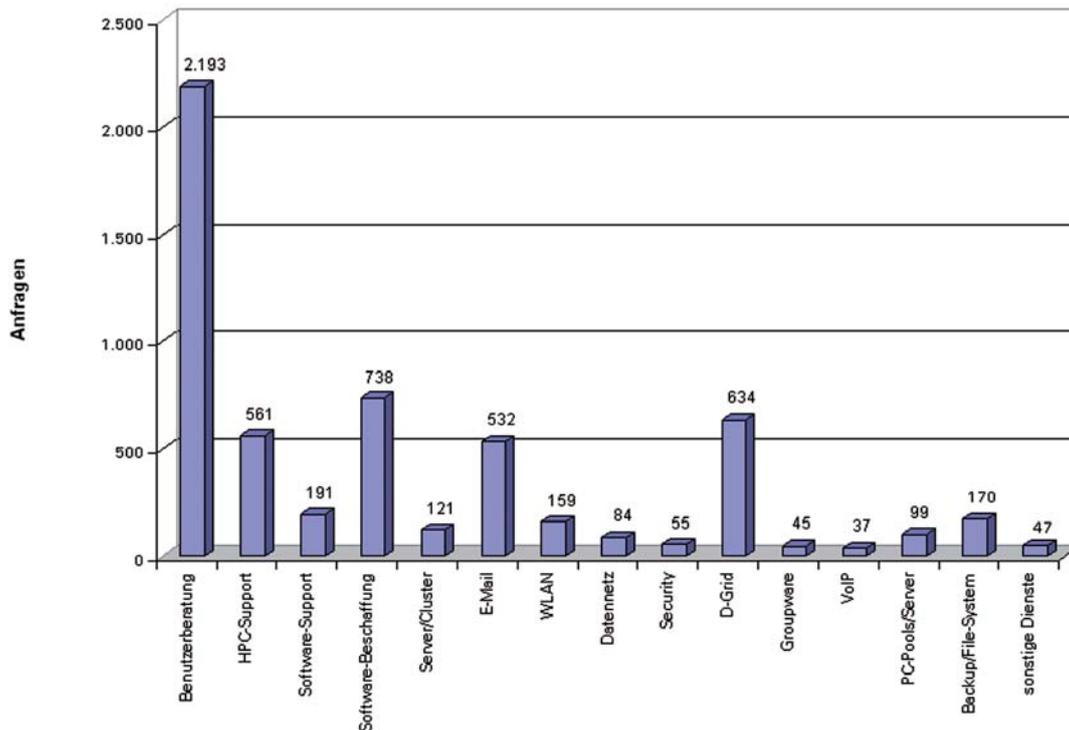


Abbildung 3.1.: Bearbeitete Tickets 2012 in den verschiedenen Queues

### 3.3 Nutzermanagement

Zur Nutzung der zentralen Dienste des ZIH ist eine persönliche Benutzererkennung, bestehend aus Login-Name und Passwort erforderlich. Diese werden vom ZIH auf persönlichen Antrag des Nutzers bzw. bei Studenten automatisch bei der Immatrikulation bereitgestellt.





Die Nutzerdaten wurden bis zum 27. November 2012 im ZIH mit Hilfe einer selbst entwickelten Datenbank „DUMAS“ verwaltet. Nach diesem Zeitraum begann der schrittweise Übergang der Nutzerverwaltung auf das neue IDM-System, das ebenfalls einen automatischen Datenabgleich mit den Personalstellen und eine Online-Verwaltung zur Verfügung stellt. Nach Einrichtung der Standard-Nutzererkennung muss über ein Webformular das Start-Passwort geändert werden. Erst dann stehen dem Nutzer alle angebotenen Dienste zur Verfügung.

Für das Hochleistungsrechnen war eine projektbezogene Benutzererkennung nötig. Zur Freischaltung dieser projektbezogenen Benutzererkennung waren ein Login-Antrag Hochleistungsrechnen und ein Projektantrag einzureichen.

Am 10. Dezember 2012 ist das neue Identitätsmanagementsystem (IDM) in Produktion gegangen und hat damit das bisherige zentrale Nutzermanagementsystem abgelöst. Das IDM ist Basis für die Authentifizierung an Systemen wie z. B. Webmail, Exchange, die Hochleistungsrechner, die zentralen Login-Server u. a. Mit der Einführung trat auch eine neue Passwort-Richtlinie in Kraft. Alle Nutzer mussten daher beginnend ab dem 10. Dezember 2012 die derzeitigen Passwörter ihrer Nutzerkonten über ein Passwort-Portal, das über einen Link auf der Seite des ZIH-IDM-Portals <https://idm-service.tu-dresden.de> zu erreichen ist, bestätigen oder gegebenenfalls ändern.

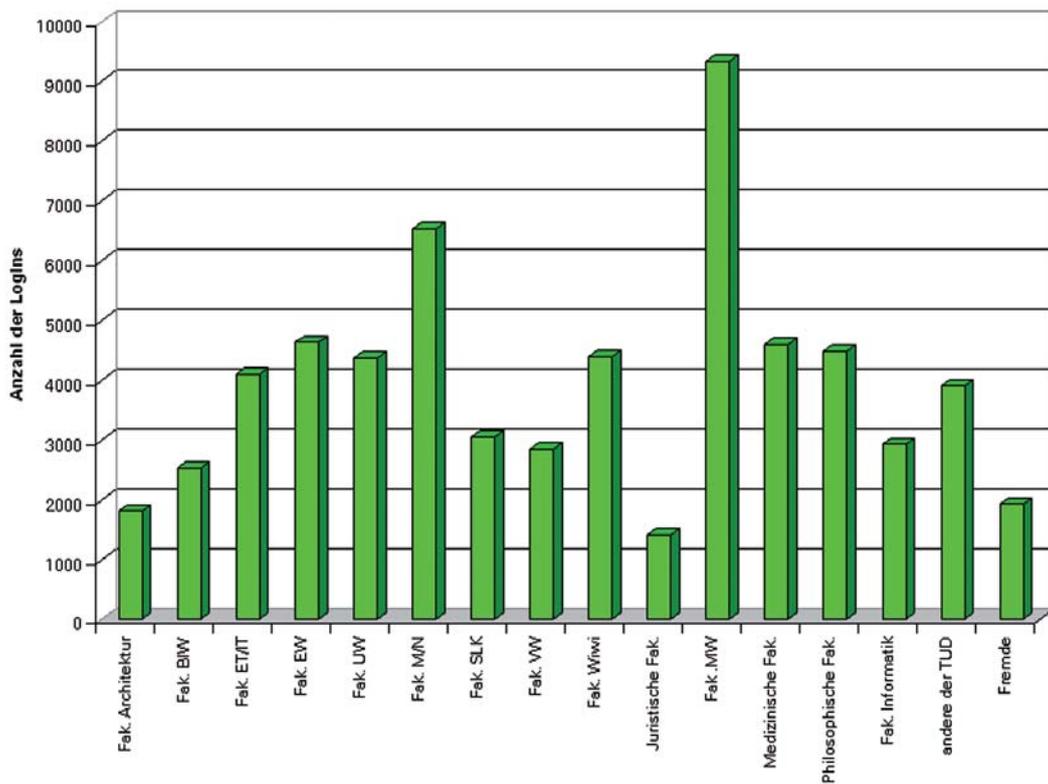


Abbildung 3.2: Anzahl der Logins pro Fakultät

Im Jahr 2012 wurden insgesamt 14.236 Benutzerkennungen neu generiert. Die Anzahl der Benutzerkennungen betrug damit 71.508, davon 49.148 studentische.



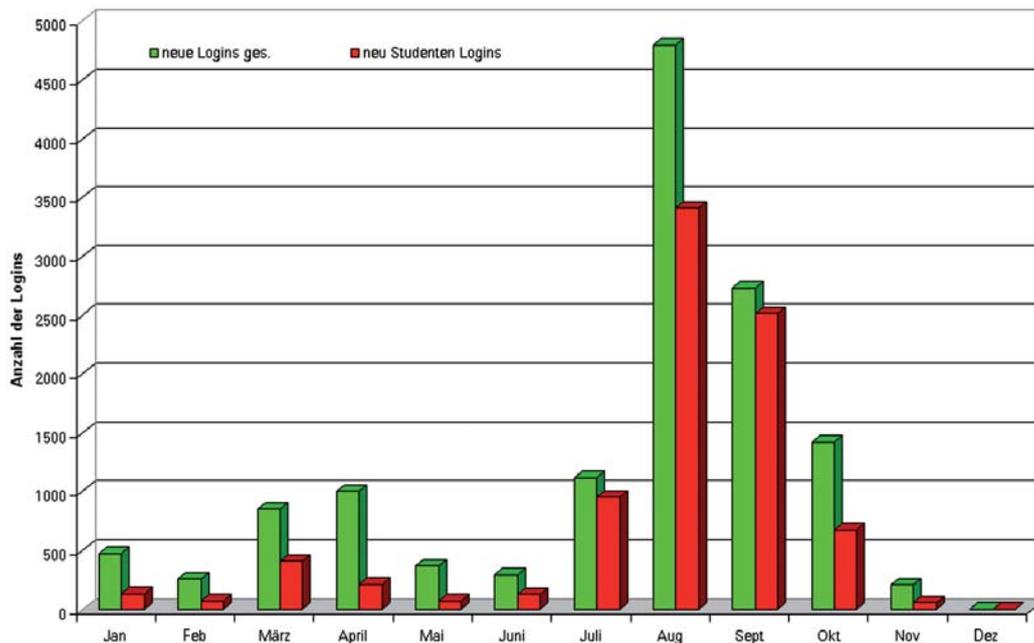


Abbildung 3.3: Anzahl neu eingerichteter Logins

### 3.4 Login-Service

Der seit vielen Jahren angebotene Login-Service wurde auch 2012 auf den zwei bekannten Systemen angeboten. Die Anzahl der Sitzungen verringerte sich, die durchschnittliche Dauer der einzelnen Sitzungen stieg deutlich an. Die Anzahl der Server erwies sich weiterhin als ausreichend, da die Zahl der vernetzten Arbeitsplätze, PC-Pools und WLAN-Anschlusspunkte stets zunimmt. Ein Server hatte Intel- der andere AMD-Prozessoren, beide liefen unter SLES10 SP4. Im November 2012 wurden sie durch virtuelle Server ersetzt, die unter SLES11 SP2 laufen. Anwendungen, soweit sie als RPM-Pakete vorliegen, wurden installiert. Nicht mehr gepflegte Programme, wie „pine“ können nicht mehr unterstützt werden. Das erklärt, warum die Anzahl der Sitzungen deutlich zurückging.

	Sitzungen	Anzahl Nutzer
Login1	36.080	1.107
Login2	14.978	331

Tabelle 3.1: Nutzungsstatistik

### 3.5 Bereitstellung von virtuellen Servern

Das ZIH hat im Jahr 2012 virtuelle Server als zentralen Service auf der Basis des Produktpaketes VMware vSphere angeboten. Mittlerweile laufen durchschnittlich 300 virtuelle Maschinen (VM), die zur effizienten und ausfallsicheren Nutzung in Clustern organisiert sind. Diese werden durch das VMware Virtual Center zentral verwaltet. Anwender aus verschiedenen Instituten (z. B. Theoretische Physik, Psychologie, Elektrotechnik) und mehrere Professuren sowie das Dekanat in der Fakultät Informatik nutzen diese virtuellen Maschinen oft als File-Server. Weitere Anwendungen sind Web-Server, Wikis, Login- und Druck-Server, das Ticketsystem (OTRS), der



CVS-Server und die Überwachungstools Centreon und Ganglia. Projekte im Grid-Umfeld verwenden Server für Entwicklung und Dienste.

Zur Speicherung der virtuellen Maschinen werden SAN- und NAS-Technologien verwendet, die die Nutzung von VMotion ermöglichen. Dadurch ist das Durchführen ausfallfreier Live-Migrationen ohne Beeinträchtigung der Anwender, das Durchführen von Hardware-Wartung ohne Ausfälle und Unterbrechungen und die Verschiebung virtueller Maschinen weg von ausfallgefährdeten oder leistungsschwächeren Servern gesichert. Die Verfügbarkeit der Dienste konnte durch die Migration weiterer virtueller Server auf ein NAS-Storage noch einmal gesteigert werden.

Für das Backup der virtuellen Maschinen verwendet das ZIH TSM-Klienten zur Sicherung auf File-Ebene. Auf dem NetApp-Filer werden die VMs täglich mit Hilfe des SnapManagers für Virtual Infrastructure innerhalb weniger Minuten vollständig gesichert. Die Verwendung der NetApp-Technologien ThinProvisioning und Deduplizierung sorgt für einen reduzierten Speicherbedarf der VMs, durch Deduplizieren allein bis zu 65%.

Im April 2012 wurden zwei neue Virtualisierungscluster auf Basis von Megware Saxonid® C32 beschafft, um die mittlerweile veralteten Server im ZIH und in der Informatik durch neue leistungsstarke Ressourcen zu ersetzen und gleichzeitig die Ausfallssicherheit über zwei Standorte gewährleisten zu können, sobald in der Informatik die entsprechende Infrastruktur geschaffen ist.

Der im Jahre 2011 entstandene Security-Bereich wurde 2012 weiter ausgebaut. Mittlerweile besteht er aus fünf Clustern mit 16 VMware-Servern. Er ist in zwei separaten Sicherheitsstrukturen installiert, mit Firewall und Loadbalancer zur Sicherheits- und Performance-Erhöhung ausgestattet und erlaubt zusätzlich eine Separation der einzelnen Anwendungen mittels VMware vShield. Damit wird die ausfallsichere Realisierung aller zur Nutzerverwaltung und für den Verzeichnisdienst benötigten Anwendungen inklusive der IDM-Lösung gewährleistet. Gleichzeitig existiert damit die Möglichkeit sowohl eine komfortable Testumgebung für das Nutzermanagement als auch ein Bereich für Anwendungen aus dem Campus mit erhöhtem Schutzbedarf. Im Security-Bereich ist auch das neue Student-Lifecycle-Management-System angesiedelt. Das SLM-Cluster läuft auf vier Maschinen Megware Saxonid® C32 mit Anbindung an das NetApp NAS-Storage-System.

## **3.6 Storage-Management**

Seit dem Jahr 2000 hat sich ein zentrales Speichernetzwerk (Storage Area Network – SAN) entwickelt. In dieses sind Speicher- und Server-Komponenten des Backup-, File-, Mail-, D-Grid-Service und virtuelle Systeme integriert. Dienste, die keine gemeinsamen Komponenten benötigen, bilden jeweils eigene geschlossene SAN-Umgebungen.

### **3.6.1 Backup-Service**

Bereits Ende des Jahres 2011 lag die kapazitive Auslastung des Backup-Systems trotz temporärer Einschränkungen in der Aufbewahrungsdauer und teilweise Einsparung einer zweiten Kopie bei 99%. Zusätzlich erschwerend kam hinzu, dass aufgrund von zunehmenden Bandfehlern etliche der LTO3-Bänder aussortiert und erneuert werden mussten.

Es wurde Ende 2011/Anfang 2012 eine im ZIH im HRSK-Umfeld vorhandene SL8500-Library mit einem neuen Frame (beinhaltet 1.700 Slots für Datenkassetten), 6 LTO5-Laufwerken und nach und nach bis zu 1.200 LTO5-Bändern erweitert, um die steigende Datenflut bis zur Realisierung des DataCenter-Antrags zu bewältigen. Bereits im ersten Quartal 2012 begann dann die Migration von ausgewählten Daten aus dem alten LTO3-Environment in die neu er-





worbene SL8500-LTO5-Umgebung. Es wurden weitere Backup-Server „freigezogen“, die dann ebenfalls in das Environment der SL8500-Library eingebunden wurden. Die freigezogenen Server wurden mit der TSM-Version 6.2.x neu aufgesetzt. Dadurch konnten bereits wichtige Erfahrungen mit der Version 6.x der TSM-Server-Software gewonnen werden. Es wurde schrittweise die zweite Bandkopie wieder eingeführt sowie die Liegezeit der Daten verlängert. Diese beträgt bei Standardeinstellungen 180 Tage.

Mitte des Jahres 2012 konnte der Zuschlag für die Realisierung des Data-Center-Backup-Projektes an die Firma Profi AG erteilt werden. Es wurde großen Wert auf hohe Sicherheit gelegt. Mit der Aufstellung der Technik im Trefftz-Bau und im Informatikgebäude wird gewährleistet, dass an jedem Standort eine Kopie der Daten liegt. Die Installation erfolgt in zwei Technologie-Stufen:

- Installation von bis dato verfügbarer LTO5-Band-Technik (erfolgte Ende 2012), je 5 Laufwerke an zwei Standorten, je 600 LTO5-Kassetten je Standort; Installation von 12 Servern, zwei Plattensystemen, SAN-Infrastruktur
- mit Verfügbarkeit von LTO6 (höhere Speicherdichte und I/O-Rate) wird die Library entsprechend umgebaut/erweitert (Realisierung Anfang 2013), danach sind je Standort insgesamt 4.600 Slots für Kassetten und 10 LTO6-Laufwerke verfügbar

Bei Vollausbau der vorhandenen neuen Library werden mit der Weiterverwendung der bereits installierten LTO5-Technik ca. 8 PByte je Library für das Backup verfügbar sein. Die Libraries werden gleichzeitig für das in Aufbau befindliche Archivsystem genutzt werden.

In Zukunft wird auch eine Duplizierung der „Metadaten“ (TSM-Datenbank) angestrebt, für die zum jetzigen Zeitpunkt noch keine ausreichende Infrastruktur und keine Erfahrungen hinsichtlich Performance und Handhabbarkeit vorliegen. Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit sind sowohl Server, Disk sowie Tapes im SAN-Bereich zweipfadig angeschlossen.

Aufgrund der fehlenden Infrastruktur im Informatikgebäude konnte bis Ende 2012 nur der erste Teil vom Data-Center-Backup-Antrag im Trefftz-Bau den produktiven Betrieb aufnehmen. Temporär wurde deshalb eine zweite Kopie der Daten am gleichen Standort geschrieben, um Datenverlust durch Bandfehler möglichst auszuschließen.

Im Laufe des Jahres 2013, spätestens 2014 sollen die bereits seit 2005 arbeitenden Backup-Server, Plattensysteme und Libraries leergezogen werden, um Ausfälle durch veraltete Technik zu vermeiden. Da die SL8500-Technik im HRSK-Umfeld benötigt wird, muss auch diese wieder freigezogen werden. Die entsprechenden Klienten-Administratoren werden dazu zu gegebener Zeit per E-Mail informiert.

Ende 2012 waren 43 TSM-Server-Instanzen produktiv. Ziel ist es, unter den neuen Voraussetzungen die Anzahl von Instanzen deutlich zu dezimieren und damit die Server-Administration zu vereinfachen.

Im Jahr 2012 gab es vermehrt Hardware- und Bandfehler, die aber aufgrund von Wartungsverträgen und der zweiten Bandkopie datenverlustfrei behoben werden konnten. Es wurden etliche defekte Kassetten ausgetauscht. Gemessen am Alter arbeitet die 2005/2006 installierte IBM-Technik derzeit immer noch weitestgehend zuverlässig. Die Erneuerung der LTO3-Bänder ist nach mehr als 6 Jahren intensivem Gebrauch im Backup-Umfeld dringend notwendig, was die stark ansteigenden Bandfehler zeigen und den Empfehlungen der Hersteller entsprechen.

Ende des Jahres 2012 sicherten über 700 Klienten ihre Daten in das zentrale Backup-System. Die Summe an gesicherten Daten betrug für das Jahr 2012 insgesamt 3,2 PByte.



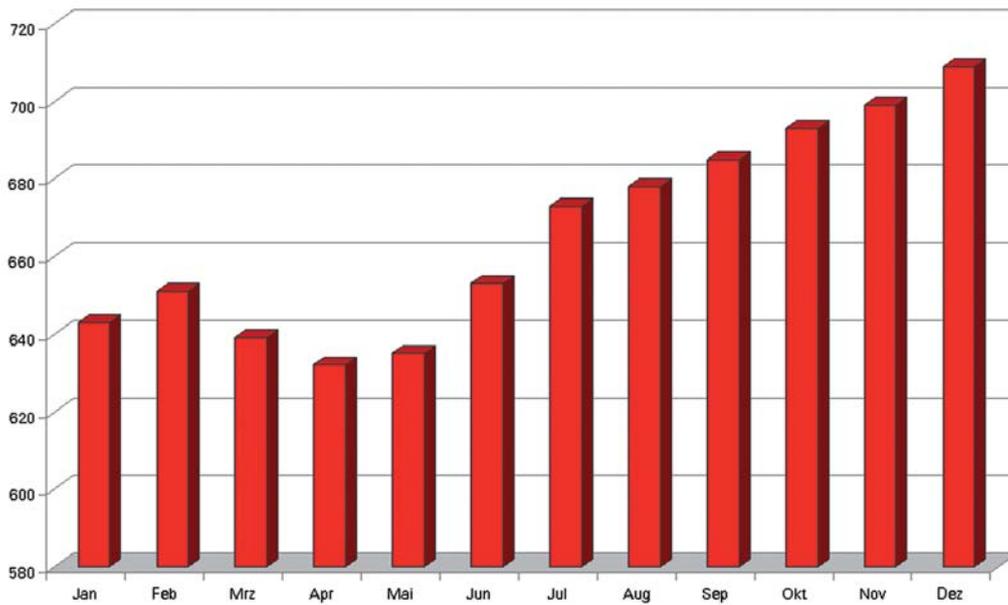


Abbildung 3.4: Inkrementelles Backup in den zentralen Backup-Service im Jahr 2012 (TByte)

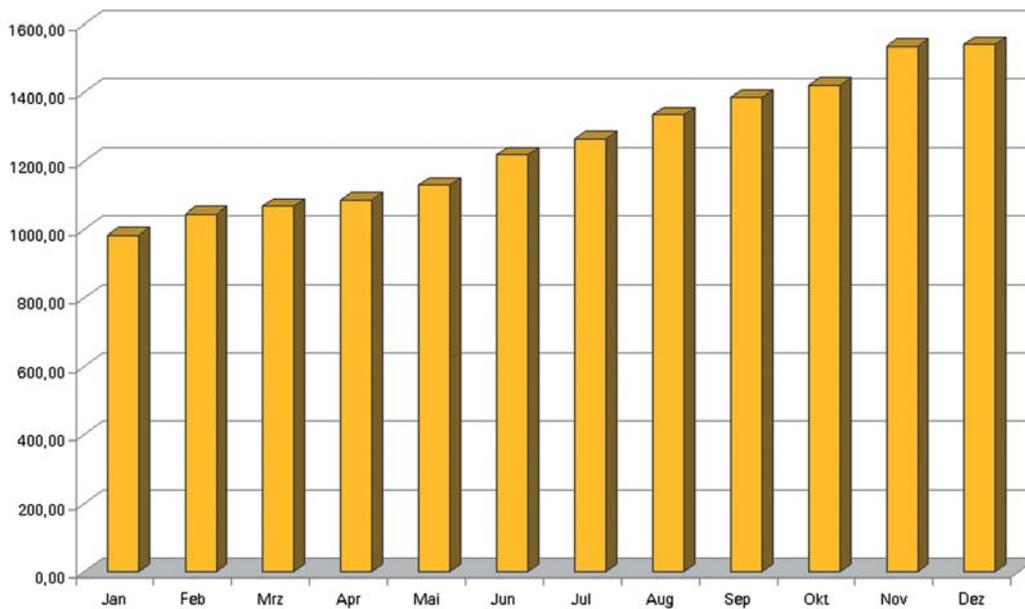


Abbildung 3.5: Nettodaten im zentralen Backup-Service im Jahr 2012 (TByte)

Am Ende des Jahres waren mehr als 1,5 PByte an Nettodaten (Summe wiederherstellbarer Daten) und mehr als 2,7 PByte Bruttodaten (2. Kopie eingerechnet) im zentralen Backup-System, restauriert wurden 19,1 TByte.



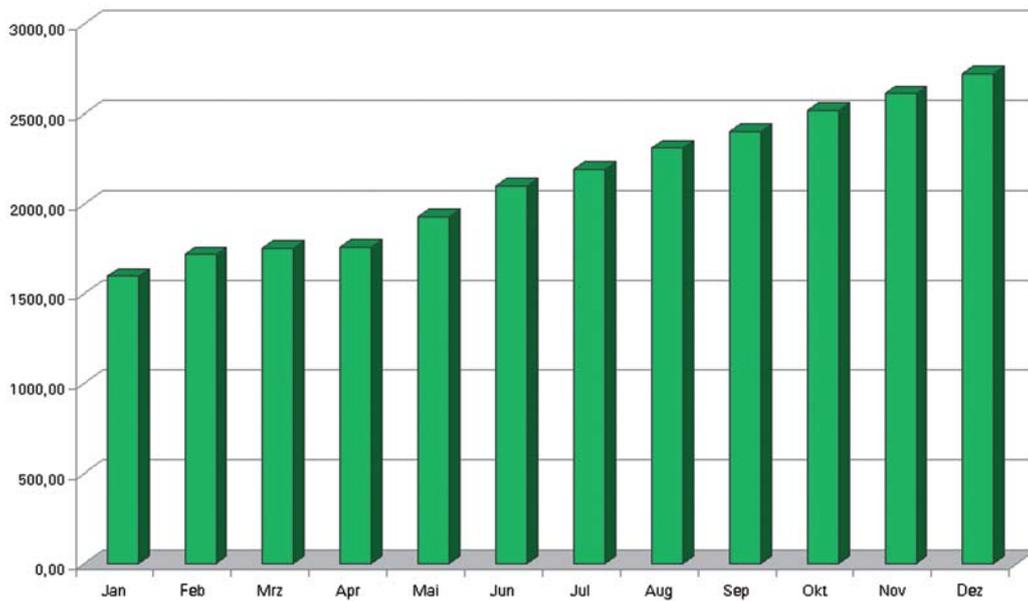


Abbildung 3.6: Bruttodaten im zentralen Backup-Service im Jahr 2012 (TByte)

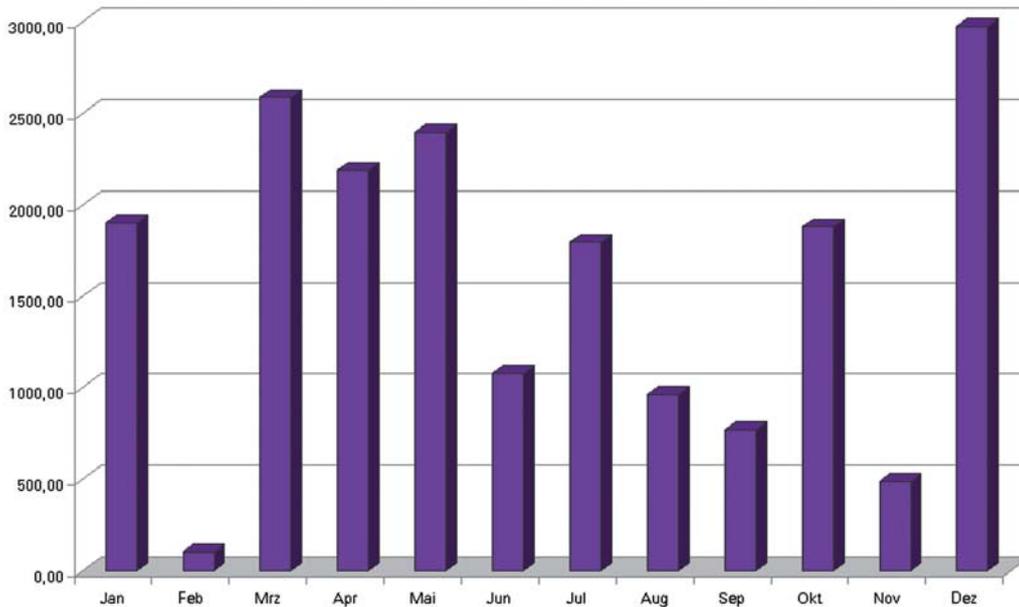


Abbildung 3.7: Restore von Daten im zentralen Backup-Service im Jahr 2012 (GByte)

Das inkrementelle Backup erfolgt wie auch das Restore ereignisgesteuert, d. h. je mehr Daten verändert wurden, desto mehr werden gesichert, bzw. je mehr Daten „verloren gegangen“ sind, desto mehr müssen wiederhergestellt werden. Es gibt also keine kontinuierliche Entwicklungstendenz innerhalb eines Jahres. Das Datenwachstum im Backup-Umfeld widerspiegelt auch gut die gestiegenen Kapazitätsforderungen der Anwender an verfügbarem Plattenplatz.





Zur Unterstützung der Nutzer wurden die Webseiten für den zentralen Backup-Service komplett überarbeitet und ins WCMS eingebunden. Wichtige Informationen und Anleitungen zum Backup-Service sind unter

**[http://tu-dresden.de/zih/dienste/datenmanagement/zentraler\\_backup\\_service](http://tu-dresden.de/zih/dienste/datenmanagement/zentraler_backup_service)**

Es waren außerdem etliche Anfragen, die sowohl über das Ticket-System als auch über E-Mail oder direkt per Telefon eingingen, zu beantworten. Die steigende Zahl der Klienten und Anfragen zeigt, dass das Backup als Vorsorge für den Verlust- oder Disaster-Fall zunehmend als notwendig erkannt wird. Es gab auch 2012 etliche Restore-Anfragen, die z. B. aufgrund fehlender Ressourcen nicht durch die Klient-Administratoren in den Instituten selbst realisiert werden konnten. In diesen Fällen wurde das Restore durch das ZIH auf Ressourcen des ZIH vorgenommen. Es ist allgemein eine hohe Dynamik bei den Anforderungen der Klienten festzustellen. Das betrifft sowohl die Erweiterung der benötigten Kapazität als auch organisatorische und technische Fragen. Für das Jahr 2013 wird ein weiterer Anstieg an Bedarf für Support in Backup-Fragen erwartet, da u. a. mit dem „Umzug“ der Backup-Klienten in das neue Environment auch ein TSM-Software-Update einhergehen sollte. Dabei ist zu beachten, dass sich mit Klient-Version 6.x Daten, die mit Version 5.x gesichert worden sind, unter Umständen nicht einfach wiederherstellen lassen. Im Zweifelsfall gibt das Backup-Team unter der E-Mail-Adresse **backupsupport@zih.tu-dresden.de** unterstützende Hilfe.

Am Ende des Jahres 2012 stand für das Backup folgende Ausstattung zur Verfügung:

#### Altes Environment

- 2x IBM x366
- 3x IBM x336
- 8x IBM x3550
- 2x Tape-Library IBM 3584 mit insgesamt 20 LTO3-Laufwerken und mehr als 4.000 Kassettenstellplätzen (das entspricht einer Netto-Kapazität von mehr als 1,6 PByte)
- 2x Plattensystem IBM DS4300 mit insgesamt ca. 70 TByte Plattenplatz
- SAN-Technik

#### SL8500-Environment

- 1x Plattensystem 6140 mit insgesamt 82 TByte Plattenplatz
- 6x IBM x3650
- 1200\* LTO5-Kassetten (1,8 PByte native), 6 LW in der SL8500
- SAN-Technik

#### neues Environment aus Data-Center-Backup-Projekt

- 2x 6 IBM x3650
- 2x TS3500 (IBM-Library) mit 2\* 900 TByte LTO5 Kapazität, 2x 5 LTO5 – LW
- 2x DS3524 (IBM-Plattensystem mit 96 TByte Gesamtkapazität)
- SAN-Technik

### **3.6.2 File-Service und Speichersysteme**

Bis zum Jahresende konzentrierte sich der zentrale File-Service auf das IBM-Cluster mit LSI-kompatiblen Plattensystemen aus dem Jahr 2006, einige NFS-Server, einen NFS-Samba-Gateway und das 2010 beschaffte NAS-System BlueArc Titan3200.

Für Mail, Backup, Grid und HSM/Archivierung standen Server von SUN bzw. IBM und ebenfalls LSI-kompatible Plattensysteme in eigenen SANs bereit.

Ende 2012 wurde das Projekt „Data-Center TU Dresden“ mit Neubeschaffungen realisiert. Für die Konsolidierung des File-Services wurden zwei NAS-Systeme NetApp 6280 beschafft, die je ca. 1 PByte Netto-Kapazität haben und ca. 1,5 km entfernt voneinander an zwei Standorten aufgestellt wurden.





Das System im Trefftz-Bau soll schnelle und normale File-Systeme bereitstellen. Deshalb wurden dort als Plattentypen SAS mit 15k RPM (ca. 2/3 der Platten) bzw. NL-SAS (verwandt mit SATA) mit 7200 RPM (ca. 1/3) eingesetzt.

Das System im Informatik-Gebäude ist mit gebündelten 10 Gigabit-Ethernet-Leitungen direkt mit dem ersten System verbunden und besteht ausschließlich aus NL-SAS-Platten. Ausgewählte File-Systeme werden über diese Verbindungen asynchron zwischen den Standorten gespiegelt.

Die Daten aus dem IBM-Cluster wurden schrittweise ins neue System im Trefftz-Bau migriert. Das alte System dient vorerst weiterhin als Gateway für dateibasiertes Backup der Home-Verzeichnisse ins TSM.

Ein großer Vorteil der eingesetzten NAS-Systeme sind konfigurierbare Snapshots. Damit sind die Nutzer in der Lage, versehentlich gelöschte Dateien, schnell wieder zur Verfügung zu haben. Zurzeit werden Snapshots bis zu sechs Monate rückwirkend aufgehoben.

Neben den üblicherweise angebotenen NFS- und Samba-Freigaben wurden zunehmend Gruppenlaufwerke nachgefragt. Anfangs richtete sich das Angebot an kleine Gruppen von Mitwirkenden an Projekten. Sie stehen zur gemeinsamen Datenablage zu Verfügung und bieten pro Laufwerk bis zu 20 TByte Platz. Zunehmend interessieren sich auch Institute und Fachabteilungen dafür, die bisher eigene Storage-Systeme betrieben haben. Backup in die TSM-Systeme ist integrierter Bestandteil dieses Angebotes.

Das 2010 beschaffte NAS-Speichersystem BlueArc Titan3200 stellt für die HRSK-Systeme ein gemeinsames Home-Verzeichnis zur Verfügung. Große Projekte, sowie die Daten der meisten virtualisierten Server befinden sich auf diesem System. Es besteht aus drei hochverfügbaren Systemköpfen und sieben LSI-kompatiblen Plattensystemen, die einheitliche Platten-Pools bilden. 288 FC-Platten bilden zum größten Teil das HRSK-Homefilesystem. 96 SATA-Platten sind für große Datencontainer und Anwendungen mit normalem Durchsatz bestimmt. Hier werden die Nutzer ebenfalls mit Snapshots, die bis zu sechs Monate aufgehoben werden, vor versehentlichen Datenverlusten geschützt.

Dienst	Bruttokapazität (TByte)	Nettokapazität (TByte) (ohne HotSpare, Raid-Redundanz)
HRSK	460,5	219 (+95 für andere Dienste)
D-Grid	144,8	120
File-Service	197,8	163
Backup-Service	182,8	152
Mail-Service	41,4	35
Virtuelle Server	Aus HRSK und File-Service	38

Tabelle 3.2: Überblick über Diensten zugeordnete Plattensysteme und deren Kapazitäten (ohne DataCenter)

Ende 2012 verfügte das ZIH über 18 SAN-Switches mit ca. 360 Ports, 18 Plattensysteme vom Typ LSI mit verschiedenen Hersteller-Labels sowie zwei DDN-Systeme an den HRSK-Rechnern. Ein Teil davon ist veraltet und wurde mit den alten HRSK-Systemen außer Betrieb genommen. Alle SAN- und NAS- und HRSK-Storage-Systeme zusammen hatten 4.673 Festplatten mit ca. 4,4 PByte Bruttokapazität.





Die Standard-Diskquoten blieben auf dem Niveau des Vorjahres. Studierende konnten 300 MByte File-Service (Home) und weitere 300 MByte für E-Mails beanspruchen. Für Mitarbeiter der TU betrug diese Quote jeweils 1 GByte. Auf Anfrage ist die Benutzerberatung in der Lage, die Quoten des File-Services auf 1 GByte (Studierende) bzw. 5 GByte (Mitarbeiter) zu erhöhen.

### 3.7 Lizenz-Service

Für die Bereitstellung von Lizenz-Schlüsseln bzw. Nutzungsberechtigungen für Anwendersoftware wurde der virtuelle Server (licserv.zih.tu-dresden.de), der zuverlässig alle Netzwerk-Lizenzen verwaltet, verwendet.

### 3.8 Peripherie-Service

Der Druck-Service für Studierende und Mitarbeiter wird im Rahmen eines Miet- und Betreibervertrages zwischen der Firma Fritzsche und Steinbach Bürosysteme GmbH und der TU Dresden mittels Copy-Karten (Abrechnungssystem XPRINT) angeboten. Dabei erfolgt durch das ZIH eine Unterstützung im Hinblick auf Netzeinbindung der Drucker bzw. Druck-Server und Tests von neuer Software.

### 3.9 PC-Pools

Die Nutzung der PC-Pools im Willers-Bau A 119 und A 119a für die studentische Ausbildung mit insgesamt 46 PC-Arbeitsplätzen und der Druckmöglichkeiten über das Netz erfolgte grundsätzlich in zwei Formen:

- Durchschnittlich standen sie den Studierenden zur Abdeckung der Grundversorgung an der TU Dresden zu 60% als Arbeitsplatz für individuelles Arbeiten zur Verfügung (effektive wöchentliche Nutzungsdauer ca. 60 Stunden).
- Durchschnittlich zu 40% wurden sie für Lehrveranstaltungen bereitgestellt zwecks Absicherung der Überlaufkapazität der Fakultäten.

Voraussetzung für die Anmeldung in den studentischen Pools des ZIH ist eine gültige Benutzerkennung für die Ressourcen des ZIH.

Die Datenspeicherung erfolgt auf dem zentralen File-Server des ZIH, auf dem der Benutzer einen quotierten Speicherplatz (mindestens 300 MByte) vorfindet. Für die Zwischenspeicherung von Daten während der aktuellen Sitzung steht auf dem Pool-PC eine lokale Festplatte zur Verfügung.

Im Pool sind Mail- und Internet-Zugriff möglich.

Das Drucken ist mittels Copy-Karten auf bereitstehenden Druckern möglich.

Für die Nutzung des Pools für die studentische Ausbildung existieren Mechanismen, die den allgemeinen Desktop des PCs um seminarspezifische Komponenten erweitern. Weitere Informationen über die Software-Installation in den Pools, insbesondere zum Installationskonzept siehe Punkt 4.3 („Microsoft-Windows-Support“).

Zur Raumplanung sind Lehrveranstaltungen über ein Antragsformular bei der Benutzerberatung anzumelden:

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

<u>Nutzungszeiten 2012:</u>	Montag - Freitag	7:30 Uhr - 19:00 Uhr
(60 h wöchentlich)	(Dienstag ab 11.00 Uhr wegen Installations- bzw. Reinigungsarbeiten)	
	Samstag	10:00 Uhr - 14:00 Uhr

Durch die Poolbetreuer in der Benutzerberatung erfolgt eine ständige Kontrolle hinsichtlich Funktionalität und Verfügbarkeit aller zu den Pools gehörenden Geräte, Netzzugänge, Program-





me und Datenbestände. Den Wechsel von individueller Nutzung zu einer bevorstehenden Lehrveranstaltung steuert die BB über einen Servicearbeitsplatz, indem ein Pool-Shutdown/Reboot initiiert wird. Auf dem Beobachtungsmonitor des Videoüberwachungssystems kann der „Erfolg“ dieser Maßnahme beobachtet und daraus ggf. weitere erforderliche Entscheidungen getroffen werden, die zur Absicherung des ordnungsgemäßen Beginns der Lehrveranstaltung nötig sind.

Im Weiterbildungskabinett (Willers-Bau A 220) werden Lehrgänge des ZIH im Rahmen seines Aus- und Weiterbildungsprogramms (siehe Punkt 10) und angemeldete Lehrveranstaltungen von TU-Dozenten durchgeführt. Die Lehrgangsteilnehmer melden sich hier mit ihrem ZIH-Account bzw. über Service-Accounts an.

Alle drei PC-Pools des ZIH im Willers-Bau (A 119, A 119a und A 220) gehören logisch zu einer Windows-Domäne (siehe Punkt 4.3).

Das WLAN in den Foyers wurde von Studierenden mit privatem Notebook auch im Jahr 2012 in hohem Maße genutzt. Informationen über die WLAN-Nutzung findet der interessierte Nutzer unter

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

## **3.10 Security**

### **3.10.1 Informationssicherheit**

Um das Thema Informationssicherheit stärker zu fokussieren, wurde 2012 durch die Universitätsleitung die Einführung der Stabsstelle für Informationssicherheit beschlossen. Diese steuert und koordiniert den Informationssicherheitsprozess an der TU Dresden und ist dem IT-Lenkungsausschuss (CIO) der TU Dresden unterstellt. In der Stabsstelle sind der Datenschutzbeauftragte der TU Dresden und der IT-Sicherheitsbeauftragte der TU Dresden organisatorisch zusammengefasst.

Die wesentlichen Aufgaben der Stabsstelle sind:

- Unterstützung des IT-Lenkungsausschusses bei der Wahrnehmung der Verantwortlichkeiten zur Informationssicherheit
- Wissenschaftliche Untersuchung, Konzeption, Weiterentwicklung und Implementierung von Projekten mit Bezug zur Informationssicherheit
- Konzeption und Weiterentwicklung von hochschulinternen technischen und organisatorischen Standards zur Informationssicherheit
- Mitwirkung und Koordinierung bei der Erstellung von Ordnungen, Satzungen und Dienstvereinbarungen mit Bezug zu Informationssicherheit
- Beratung, Unterstützung und Kontrolle der dezentralen IT-Sicherheitsbeauftragten bei der Umsetzung der Richtlinien und Ordnungen zur Informationssicherheit
- Umfassende Kontrolle und Bewertung von Verfahren, bei denen personenbezogene oder andere besonders schutzwürdige Daten verarbeitet werden
- Initiierung, Prüfung und Bestätigung von Schutzbedarfsfeststellungen und Sicherheitskonzepten
- Untersuchung und Auswertung sicherheits- und datenschutzrelevanter Vorfälle
- Errichtung und Betrieb von technischen Einrichtungen mit besonderer Bedeutung für die Informationssicherheit

Die ersten Schwerpunkte der Stabsstelle waren insbesondere die Initiierung von Schutzbedarfsfeststellungen sowie die Begleitung, Prüfung und Bewertung der Sicherheitskonzepte für die neuen IT-Systeme ERP-SAP, SLM-CampusNet, IDM und den Neubau HRSK-II.





Die Stabsstelle betreibt ein ISMS-Werkzeug (verinice) für Erstellung und kontinuierliche Pflege von Sicherheitskonzepten nach BSI IT-Grundschutz. Das Werkzeug wurde für ausgewählte zentrale IT-Verfahren, wie z. B. SAP, IDM und SLM erfolgreich etabliert.

Weiterhin betreibt die Stabsstelle ein System zum Sicherheitsschwachstellenmanagement (Greenbone GSM). Für wichtige, zentrale Ressourcen wurden Schwachstellentests durchgeführt und ein Prozess etabliert, so dass neue, zentrale Systeme erst nach erfolgreichen Sicherheitsscans in Betrieb genommen werden können.

### 3.10.2 Frühwarnsystem (FWS) im Datennetz der TU Dresden

Das Frühwarnsystem schützt die IT-Systeme der TU Dresden vor Angriffen sowohl aus dem Internet als auch dem Campusnetz und erkennt Anomalien, die auf Sicherheitsvorfälle hinweisen können. Diese Anomalien werden in den meisten Fällen durch mit Schadsoftware, z. B. Viren oder Trojaner, infizierte IT-Systeme hervorgerufen. Insgesamt mehr als 140 Sicherheitsvorfälle wurden im Jahr 2012 durch das FWS erkannt. 85% der erkannten Vorfälle wurden nicht vom DFN-CERT bemerkt, 15% erst einen Tag später durch die automatischen Warnmeldungen des DFN-CERT gemeldet. Insbesondere Sicherheitsvorfälle, die nur im Campusnetz der TU Dresden auftreten, können nicht vom DFN-CERT entdeckt werden. Somit leistet das FWS weiterhin einen wertvollen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit im Datennetz der TU Dresden.

Das Angebot eines eigenen Zugangs zum FWS für die dezentralen Administratoren wurde deutlich erweitert. Für die Nutzung des FWS wurden deshalb entsprechende Schulungen angeboten, die einen regen Zuspruch fanden.

Das FWS erkennt täglich ca. 250 Angriffe von externen Systemen, z. B. Brute-Force-Scans. Die IP-Adressen der angreifenden Systeme werden durch das FWS automatisiert für einen definierten Zeitraum gesperrt und wieder freigegeben. Eine Übersicht der gesperrten IP-Adressen ist im Webauftritt des ZIH zu finden.

### 3.10.3 VPN

Das zentrale VPN der TU Dresden wurde insbesondere für die Nutzung durch Institute und Einrichtungen der TU Dresden signifikant erweitert. Die Institute können einen eigenen, zentral bereitgestellten VPN-Zugang (VPN-Netz) erhalten, um geschützt auf interne bzw. zentrale Ressourcen zugreifen zu können. Bislang wurden 100 VPN-Netze konfiguriert und an die Institute zur Nutzung übergeben. Als VPN-Software wird nun ausschließlich die Software AnyConnect eingesetzt und alte Software-Lösungen nicht mehr unterstützt. AnyConnect bietet einen VPN-Zugang über HTTPS und ermöglicht die Nutzung des VPN auch in Umgebungen, in denen IPSec nicht angeboten werden kann. Weitere Vorteile sind die zentrale, automatische Bereitstellung von Updates für AnyConnect, zentrale Vorgabe von VPN-Policies und die Verfügbarkeit der Software für alle gängigen 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. Über VPN-Tunnel erfolgt die Anbindung angemieteter Außenstellen über DSL in das Campusnetz. Derzeit sind 12 Außenstellen darüber angeschlossen. 2012 erfolgte die Einbindung der TU Bergakademie Freiberg in das Konzept „Campusdrucker“ über einen VPN-Tunnel. Für die Einführung von SAP an der TU Dresden wurde ein VPN-Tunnel zu T-Systems in Frankfurt/Main erstellt, der den Zugang zu den dort aufgestellten SAP-Servern der TU Dresden ermöglicht.





### 3.10.4 Konzept der zentral bereitgestellten virtuellen Firewalls

Für Institute und Einrichtungen der TU Dresden bietet das ZIH die Nutzung virtueller Firewalls (VFW) an. 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 den jeweiligen Nutzer – bei Bedarf natürlich auch mit Unterstützung durch das ZIH. Der Einsatz einer virtuellen Firewall ist im Vergleich zu dedizierten lokalen Systemen erheblich effizienter, kostengünstiger und folgt gleichwohl modernen IT-Strategien bezüglich des dezentralen Managements von zentralen Infrastruktur-Komponenten. Als Hardware kommt das Firewall Service Modul (FWSM) für Cisco Catalyst 6509 bzw. die ASA 5520 der Firma Cisco zum Einsatz. 2012 wurde das Firewall-Konzept weiter ausgebaut. Im FWSM des Backbone-Knoten Barkhausen-Bau wurde eine Lizenz-Erweiterung auf 50 virtuelle Firewalls vorgenommen. Derzeit sind 108 virtuelle Firewalls in Betrieb. Um die Netzadministratoren optimal bei der Einrichtung der virtuellen Firewalls zu unterstützen, wurden für die Administratoren Workshops und entsprechende Kurse im ZIH durchgeführt.

### 3.10.5 Netzkonzept für Arbeitsplatzrechner mit dynamischer Portzuordnung nach IEEE 802.1x (DyPort)

In Umsetzung des IT-Konzepts „IT-Campus-Entwicklung der TU Dresden“ wurde eine neues Netzkonzept (DyPort) für Arbeitsplatzrechner mit dynamischer Portzuordnung nach IEEE 802.1x entwickelt. Ziele von Dyport sind:

- Nutzer sollen weltweit geschützten Zugriff auf Ressourcen haben
- Autorisierung auf IP-Ebene außerhalb der Instituts-Standorte über VPN
- Einführung von Gebäudenetzen (Institutsunabhängigkeit)
- Neugestaltung/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 ihnen zugeordneten Datennetze anzumelden (Rollenkonzept).

Die Nutzer wählen das benötigte Datennetz für ihren Arbeitsplatzrechner anhand des notwendigen Grundschutzes selbst aus bzw. die Auswahl wird durch die dezentralen IT-Service-Teams vorgenommen.

Das Konzept wurde 2012 vom ZIH im Rahmen der Einführung von Voice over IP (VoIP) auch im Campus eingesetzt.

## 3.11 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 weiter entwickelt.

Jeder Wissenschaftler der verschiedenen Dresdner Institute über die TU Dresden hinaus kann alle Vortragsankündigungen über Institutsgrenzen hinweg nach wählbaren Kriterien, u. a. nach fachlichem Inhalt, gefiltert abrufen. Die Internetplattform ermöglicht neben der Kalenderdarstellung auf der Dresden Science Calendar-Webseite auch, relevante Vorträge zu einmalig aus-





gewählten Suchkriterien und persönlichen Interessen automatisch vorzusortieren und regelmäßig strukturierte Benachrichtigungen per RSS-feed, iCal-Kalenderabonnement oder andere Datenkanäle zu verschicken. Im Jahr 2012 wurden 1.610 Ankündigungen aggregiert und verteilt, davon 77% durch automatische Synchronisation mit den dezentralen Datenbanken der Organisatoren.

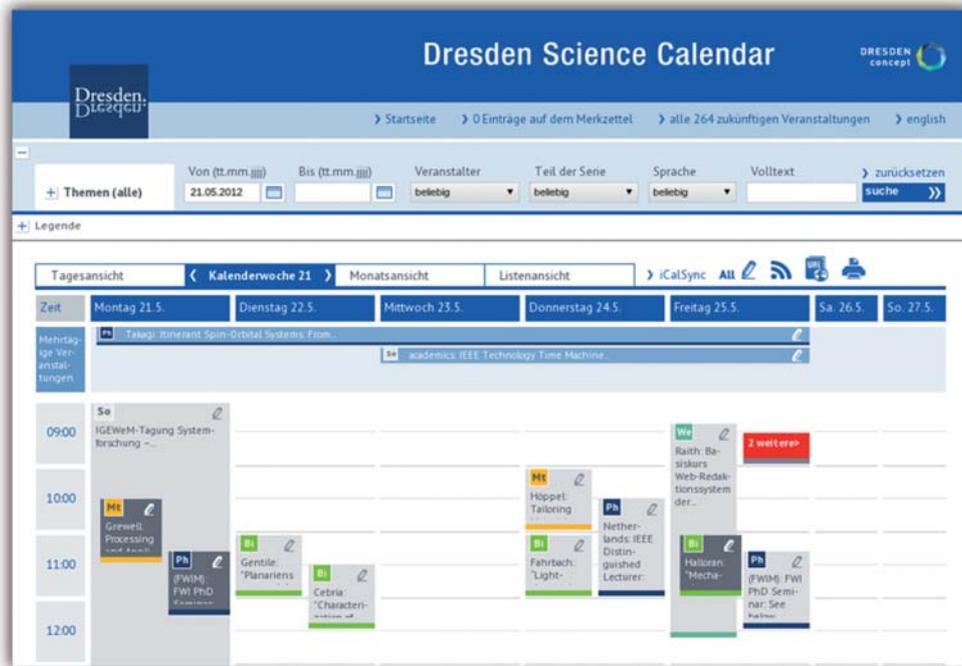


Bild 3.1: Screenshot mit Suchmaske, Aktionsmenu und Wochenansicht.  
 URL des Dienstes: <http://science.dresden.de> (englischsprachiger Einstieg)  
<http://wissenschaft.dresden.de> (deutschsprachiger Einstieg)

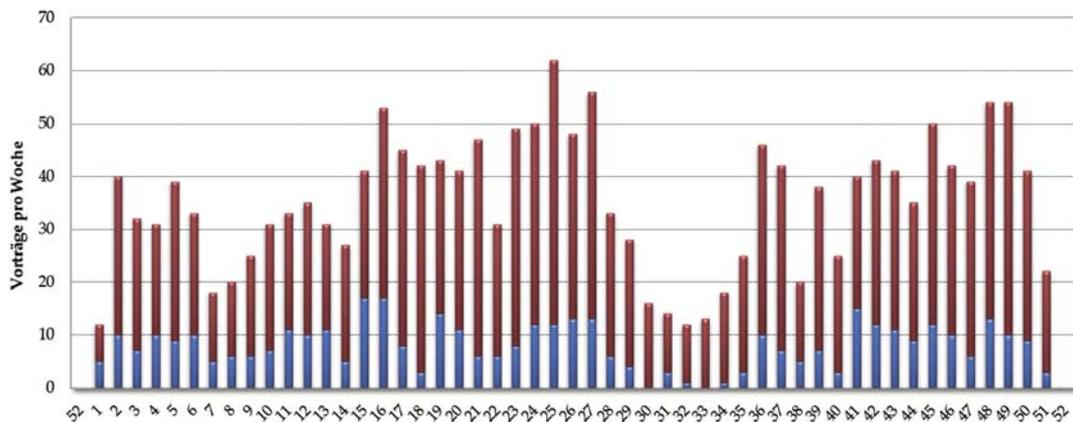


Abbildung 3.8: Verteilung der Veranstaltungstermine über die Kalenderwochen in 2012  
 In den Semesterpausen und um den Jahreswechsel bilden sich Minima. Rote Balken bezeichnen automatisch importierte Daten, blaue Balken manuell importierte Daten.







## 4 Serviceleistungen für dezentrale DV-Systeme

### 4.1 Allgemeines

Die Betreuung dezentraler DV-Systeme der Universität durch das ZIH als Kompetenzzentrum erfolgt vor allem auf folgenden Gebieten:

- PC-Support an installierten PCs und ihren Netzanschlüssen (Vor-Ort-Service)
- Microsoft Windows-Support, insbesondere an PC-Pools für die studentische Ausbildung
- zentrale Software-Beschaffung für die Universität
- Benutzerberatung (ZIH-Informationsstelle, siehe Punkt 3.1)

### 4.2 PC-Support

#### 4.2.1 Investberatung

Im Jahr 2012 wurden zwei Anträge gemäß SMWK-Verwaltungsvorschrift „Finanzierung von Großgeräten an Hochschulen“ gestellt, deren Bearbeitung Beratungen und eine abschließende Stellungnahme erforderte. Bei der Beratung stand einerseits die Erhöhung der Förderchancen im Vordergrund, andererseits wurden Empfehlungen für die Auswahl und den späteren Betrieb der Komponenten ausgesprochen.

Darüber hinaus fanden eine Vielzahl von Beratungstätigkeiten im Rahmen verschiedener Beschaffungsanliegen – insbesondere im Zusammenhang mit Berufungs- bzw. Bleibeverhandlungen – statt. In 31 Fällen wurde dazu eine schriftliche Stellungnahme verfasst.

#### 4.2.2 Implementierung (Software-Installationen, siehe Punkt 4.2.3)

In den Struktureinheiten vor Ort erfolgten:

- |   |    |
|---|----|
| - Installationen und Inbetriebnahmen von DV-Systemen                    | 10 |
| - Auf- und Umrüstungen, Systemerweiterungen und -optimierungen          | 7  |
| - Netzinstallationen, Erweiterungen lokaler Netze und Netzüberprüfungen | 15 |
| - Umsetzung von DV-Systemen   | 22 |
| - Datensicherung und -rettung   | 21 |
| - Ausleihe von PCs, Druckern und weiteren Komponenten aus dem ZIH       | 6  |

#### 4.2.3 Instandhaltung

Besondere Bedeutung hat der Vor-Ort-Service, insbesondere die Instandhaltung erforderlicher Installationen und Inbetriebnahmen bzw. die Migration (Um-/Aufrüstung, siehe Punkt 4.2.2). Dieser Dienst und seine Hotline werden täglich mehrfach in Anspruch genommen.

Im Einzelnen wurden folgende Dienste realisiert:

- |   |     |
|---|-----|
| - Fehlerdiagnose und Reparaturen von DV-Systemen  | 224 |
| - Beschaffungen von Ersatzteilen und Komponenten für Systemerweiterungen und Netzinstallationen | 40  |
| - Software-Installationen und -Reparaturen  | 202 |
| - Virenbekämpfung und Systemwiedereinrichtung   | 7   |
| - Weiterleitung von Aufträgen an Fremdfirmen nach entsprechender Begutachtung und Diagnose      | 20  |
| - Reparaturen mit Ersatzteilen aus stillgelegten Geräten  | 9   |
| - Aussonderung von DV-Systemen  | 27  |





Außerdem wurden folgende Leistungen erbracht:

- Unterstützung bei Beschaffungsvorhaben von DV-Systemen/-Geräten
- Einweisung in die Bedienung von DV-Systemen und Programmen beim Nutzer vor Ort
- Instandhaltung von PC-Systemen der Mitarbeiter-Arbeitsplätze des ZIH
- Recycling-Prozesse
- datenschutzgerechtes Löschen von Datenträgern

### **4.3 Microsoft Windows-Support**

Die Windows-Betriebssysteme der Firma Microsoft werden an der TU Dresden in vielen Instituten und Einrichtungen als Standard-Betriebssysteme eingesetzt.

Mit Unterstützung des ZIH wurden in Instituten und Einrichtungen Windows-Netze aufgebaut und gepflegt sowie bei auftretenden Problemen mit existierenden Windows-Installationen aktive Hilfe geleistet.

Das ZIH betreibt zentrale Windows-Dienste für die Universität, mehrere PC-Pools für Lehrveranstaltungen und freies Üben und bietet zusätzlich einen Notebook-Ausleihdienst an. Alle Windows-Server des ZIH werden über NAGIOS überwacht.

Im Jahr 2012 wurde die campusweite Windows-Infrastruktur weiter ausgebaut. Die vom ZIH betriebene zentrale Windows-Domäne DOM.TU-DRESDEN.DE (Microsoft Active Directory Domäne) – im Folgenden kurz DOM-Domäne genannt – stellt die Basis für die Nutzung der ZIH-Benutzererkennung bei der Anmeldung an Windows-Systemen dar. Das wurde durch eine Anbindung an das ZIH-Identitätsmanagement realisiert. Eine weitere Windows-Installation am ZIH – das Exchange-Cluster – wird in einer eigenen Domäne betrieben und nutzt die gleichen Mechanismen zur Bereitstellung der ZIH-Identitäten.

Im Herbst 2012 wurde der Landesvertrag für die Antivirus-Software Sophos verlängert. Das innerhalb der DOM-Domäne betriebene Windows-NLB-Cluster (Network Load Balancing) für diese Antivirus-Lösung hat sich bewährt und beliefert Windows-, MacIntosh- sowie viele Unix-Plattformen mit Antivirus-Updates.

Im Vorfeld der Einführung der beiden Projekte SLM (Student LifeCycle Management) und ERP (Unternehmensressourcenplanung) beteiligte sich das ZIH u. a. mit der Bereitstellung von Teststrukturen. Auf einem VMware-Cluster des ZIH wurde für den SLM-Start eine Windows-Domäne bereitgestellt, auf der die Software-Lieferfirma eine Schulungsumgebung installierte. Des Weiteren wurden Terminal-Server-Installationen für Untersuchungen zur verschlüsselten Datenübertragung zwischen dem TU-Campus und dem Standort der SAP-Server in Frankfurt/Main zur Verfügung gestellt.

Die vom ZIH direkt betreuten PC-Pools im Willers-Bau und in der Informatik wurden bezüglich des eingesetzten Modells modernisiert.

In den Informatik-Pools kam das ZIH-Pool-Modell in der 2012er-Version mit Windows 7-Klienten zum Einsatz, im Willers-Bau wurde das punktuell modernisierte 2011er-Modell mit Windows XP-Klienten weiterbetrieben. Für 2013 ist die logische Integration der Pools am Standort Willers-Bau in die Informatik-Domäne vorgesehen.

#### **4.3.1 Zentrale Windows-Domäne**

Seit 2006 betreibt das ZIH die zentrale Windows-Domäne DOM.TU-DRESDEN.DE. Über die Anbindung an das ZIH-Identitätsmanagement wird sichergestellt, dass DOM die komplette Nutzerpopulation des ZIH enthält.





Bis zur Inbetriebnahme des neuen IDM des ZIH im Dezember 2012 wurden die grundlegenden Aufgaben

- automatischer Abgleich der Windows-Benutzer gegen die Benutzerdatenbank (DUMAS) des ZIH und
- Passwort-Synchronisation mit den Unix-Systemen des ZIH nach interaktiver Änderung des Kennwortes über die ZIH-Passwort-Änderungsseite

mit den vom ZIH erstellten Programmen (Abgleich) und über vorhandene Windows-Dienste (Identitätsmanagement für Unix zur Passwort-Synchronisation) realisiert.

Im Zuge der IDM-Einführung entstanden Software-Module, über die IDM und DOM-Domäne bzw. IDM und Exchange-Domäne kommunizieren. Seit dem IDM-Start arbeiten diese Module zufriedenstellend.

Auf DOM stehen sämtliche ZIH-Accounts inkl. ihrer Zugehörigkeit zu diversen Benutzergruppen als Abbildung der TUD-Struktur zur Verfügung

Ein Zugriff auf Dienste, die DOM anbietet, kann damit im Kontext des persönlichen ZIH-Accounts erfolgen. Ein Beispiel hierzu ist das Sophos-Antivirus-Update für Windows-Systeme, das aus dem Internet unter Angabe von ZIH-Username und -Passwort ausgeführt werden kann.

Die DOM-Domäne wird aktuell auf zwei DELL-Servern (Windows 2008 R2 mit HYPER-V) mit vier virtuellen Domain-Controllern (DC) betrieben. Die Installation weiterer DCs (ReadOnly-DCs) an den Standorten Zeuner-Bau, Barkhausen-Bau und in Tharandt ist vorgesehen.

Weitere von der DOM-Domäne angebotenen Dienste sind:

- Lizenz-Service für die Produkte SPSS, MathCAD 13, 14 und 15, Statistica und die Microsoft Windows-Betriebssysteme bzw. -Produkte (Select-Vertrag)
- zentraler Antivirus-Update-Service (Landeslizenz Sophos)

Im Rahmen der Inbetriebnahme des DataCenter der TU Dresden wurde der hier eingesetzte NetApp-Filer als Mitgliedsserver in die DOM-Domäne aufgenommen. Die gehosteten Home-Directories der Benutzer können damit bei Anmeldung auf einem Windows-System – ohne nochmalige Eingabe der ZIH-Benutzererkennung – gegen die DOM-Domäne als Netzlaufwerk an die Windows-Sitzung gebunden werden.

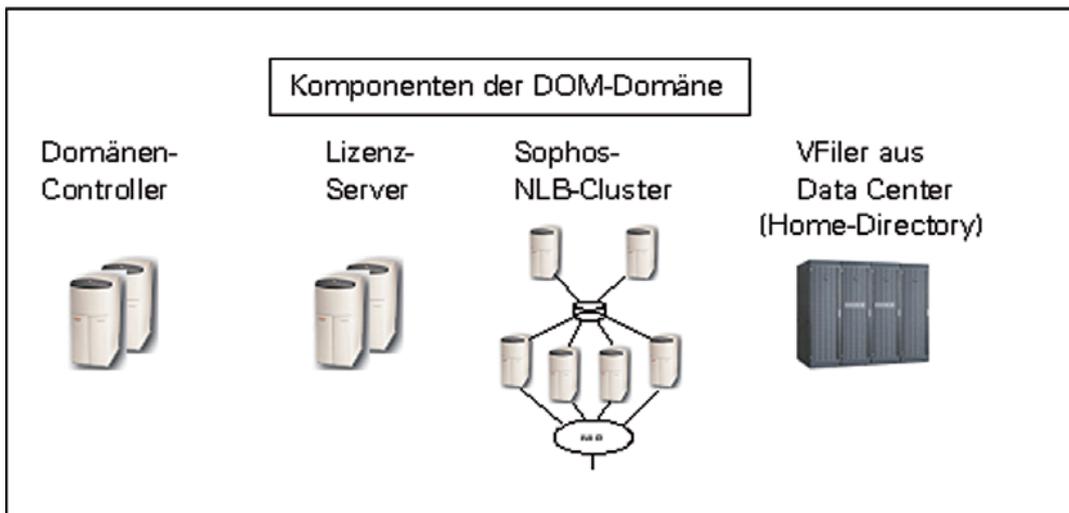


Bild 4.1: Zusammenfassung der Dienste der DOM-Domäne





ZIH-PC-Pools WIL A119 / A119a / A220

Das ZIH betreibt im Willers-Bau drei PC-Pools, die logisch zur PC-Pool-Domäne ZIHPOOL gehören. Das zugrunde liegende Software-Modell entstand in den letzten Jahren im ZIH und wurde kontinuierlich weiterentwickelt.

<b>5 Windows Server 2008 R2</b> ( 2 Domänen-Controller, 2 File-Server)	
Willers-Bau A220 Weiterbildungskabinett	Willers-Bau A119 und A119a studentische PC-Pools
16 Windows XP-Workstations DELL OPTIPLEX 1 Laserdrucker / Präsentationstechnik 20" Flatscreen-Bildschirme	46 Windows XP-Workstations Fujitsu P7935 und Fujitsu P5615 Präsentationstechnik 19" Flatscreen-Bildschirme

Tabelle 4.1: Technische Ausrüstung der PC-Pools im Willers-Bau

Alle PCs laufen derzeit noch unter Windows XP, die Maschinen im Weiterbildungskabinett Willers-Bau A220 sind darüber hinaus mit zwei Festplatten ausgerüstet, um über Dualboot den Betrieb unter Ubuntu-Linux zu ermöglichen.

Die Computer in diesen drei Räumen arbeiten nach den Prinzipien des Pool-Modells des ZIH, die weiter unten erläutert werden.

ZIH-PC-Pools in der Fakultät Informatik

Im Gebäude der Fakultät Informatik betreibt das ZIH in 10 Poolräumen die Domäne INFPOOL, die 2012 von einer AD-Domäne auf Grundlage von Windows 2003-Servern und XP-Klienten zu einer Windows 2008 R2-gestützten AD-Domäne mit Windows 7-64 bit-Klienten umgebaut wurde. Windows-Workstations und -Server arbeiten hier nach dem ZIH-Pool-Modell in der Version 2012 zusammen.

<b>Firewall-geschützter PC-Pool mit 220 Arbeitsplätzen</b>	
<b>6 Windows-Server 2008 R2</b> (2 Domänen-Controller, 1 File-Server, 2 Sophos-Server, 1 Lizenz-Server)	
<b>2 Linux-Installationsserver</b>	
Pool-Räume E031, E040, E042, E046	Pool-Räume E051, E052, E053, E065, E067, E069
30/31/31/31 Workstations <b>Windows 7 (32 bit und 64 bit)</b> <b>Linux Ubuntu</b> Scanner / Präsentationstechnik	12/5/11/31/31/28 Workstations <b>Windows 7 (64 bit)</b> Scanner / Präsentationstechnik / <b>E052: Video/Audio-Spezialplätze</b>

Tabelle 4.2: Technische Ausrüstung der PC-Pools in der Fakultät Informatik





### Notebook-Ausleihe

Der Notebook-Ausleihdienst wird durch die Benutzerberatung des ZIH im Informatik-Gebäude realisiert. Mitarbeiter der TU Dresden können nach Bestellung hier Notebooks ausleihen, die entweder unter Windows 7 oder Linux Ubuntu 10 laufen.

### Campusweite Windows-Aktivitäten

Seit 2008 bietet das ZIH für PC-Pools der Institute und Fakultäten die „Benutzer-Anmeldung unter Nutzung der zentralen Windows-Domäne (DOM-Domäne)“ an. Hierfür existieren zwei Wege:

- Durch das ZIH wird im Institut eine Installation und Inbetriebnahme des ZIH-Pool-Modells vorgenommen.
- Zwischen einer im Institut existierenden Windows-AD-Domäne und DOM wird nur die Vertrauensstellung (trust) aufgebaut (Grundlage der Nutzung der ZIH-Accounts), die Instituts-Domäne verbleibt bezüglich ihrer sonstigen Administration in der vormals existierenden Verfahrensweise.

Zur Abstimmung dieses Themenkomplexes stand das ZIH in engem Kontakt mit den Windows-Administratoren der TU Dresden, der DoIT-Gruppe und dem Dezernat 6.4, Datenverarbeitung.

Diese Möglichkeiten wurden durch die Fakultäten der TU Dresden entsprechend der folgenden Tabelle genutzt:

<b>Standort/Einrichtung</b>	<b>Anzahl PCs</b>	<b>Nutzung des ZIH-Logins</b>	<b>Nutzung des ZIH-Pool-Modells</b>
BIO, FR Biologie	26	x	x
Fakultätsrechenzentrum BIW	42	x	-
BZW (Philosophische Fak.)	24	x	-
Falkenbrunnen (Philosophische Fak.)	32	x	-
Görges-Bau (Fak. ET/IT)	16	x	x
Barkhausen-Bau (Fak. ET/IT)	41	x	x
Hülse-Bau (FR Geowissenschaften)	17 + 32	x	x
Potthoff-Bau, Fak. VW)	26	x	x
Seminargebäude 1, SLZ	155 + 26	x	x
Weberplatz, Fak. EW	18 + 18	x	-
Willers-Bau, FR Mathematik	50	x	-
Willers-Bau, ZIH	62	x	x
Informatik-Gebäude, ZIH	220	x	-
Zeuner-Bau, Fak. MW	75	x	-
	$\Sigma = 870$	$\Sigma = 870$	$\Sigma = 621$

Tabelle 4.3: Nutzung der zentralen Windows-Domäne durch die Fakultäten der TU Dresden





Mit Start des Wintersemesters 2012 war der ETPOOL der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik im Barkhausen-Bau (BAR) mit 42 PCs betriebsbereit. Nach Konsultationen mit dem ZIH erfolgte durch die Fakultät die eigenständige Umstellung des Pools auf das ZIH-Modell.

Das Lehrzentrum Sprachen und Kulturen (LSK) im Haus der Sprachen (SEM-1) wird bezüglich seiner IT-Belange vom ZIH betreut. In den fünf Pools und den Lehrkabinetten des Multimedialen Lehrzentrums (MSZ) im LSK stehen 150 PCs (Fujitsu Siemens P5615) zur Verfügung, die nach dem ZIH-Pool-Modell arbeiten. Seit 2011 arbeiten die Mitarbeiter des LSK mit ihren PCs in dieser Domäne im Betriebsmodus „Mitarbeiter-PC“ neben den „Pool-PCs“.

Unter Federführung des ZIH wurde 2011 ein CIP-Antrag für verschiedene Institute und Einrichtungen der TU Dresden auf den Weg gebracht, über den auch die Pool-PCs des LSK – Inbetriebnahme 2006 – ersetzt werden sollen. Mit der Erneuerung der Technik wird auch die Umstellung auf eine aktuelle Windows-Version als Klient-Betriebssystem erfolgen.

Die Vorarbeiten für die Umstellung des PC-Pools der Verkehrswissenschaften im POT sind abgeschlossen. Die Installation der PCs wird im März 2013 erfolgen.

#### Charakteristika des ZIH-Pool-Modells

- Die zentrale Windows-Domäne (DOM-Domäne) wird bezüglich ihrer Nutzerpopulation synchron zum ZIH-IDM gehalten. Sämtliche ZIH-Accounts stehen inkl. ihrer Zugehörigkeit zu diversen Benutzergruppen zur Verfügung.
- Diese Gruppen stehen für die Festlegung von Zugriffsrechten in den nach gelagerten Windows-Strukturen zur Verfügung.
- Änderungen an relevanten Benutzerparametern im Identitätsmanagement (z. B. Passwort bzw. Zugehörigkeit zu Studiengängen) werden online an die DOM-Domäne weitergeleitet.
- PC-Pools in den Einrichtungen der TU Dresden spannen ihre eigenen Windows-Domänen auf, die über Vertrauensstellungen (externer Domain-Trust) mit der DOM-Domäne verbunden sind.
- Der Anmeldefokus der PCs der Institutsstrukturen zeigt auf die DOM-Domäne. Nutzervalidierung und die Ermittlung der Gruppenzugehörigkeiten erfolgen auf Grundlage der DOM-Domäne.
- Die PCs werden hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den logischen Gruppen Pool-PC bzw. Mitarbeiter-PC unterschieden. Während der Benutzer am Pool-PC bei jeder Anmeldung im Pool wieder die gleiche Windows-Umgebung vorfindet (verbindliches Windows-Nutzerprofil) kann der Nutzer eines Mitarbeiter-PCs sein persönliches Windows-Profil im Rahmen seiner Benutzerrechte verändern und speichern.
- Die Prozeduren, die zur schlüssigen Arbeit eines Nutzers in der jeweiligen Windows-Domäne der Struktureinheit notwendig sind, können vom ZIH installiert werden. Alternativ generiert und verwaltet der Administrator dieser Struktureinheit seinen Pool mit seinen eigenen Methoden.
- Das Home-Directory eines jeden Benutzers auf dem File-Server des ZIH wird seit Herbst 2012 vom DataCenter der TU Dresden bereitgestellt und über CIFS automatisch an die Sitzung angebunden. Der zuständige Teil des Data-Centers wurde hierzu in die DOM-Domäne integriert.
- Lokale Nutzer der Domänen der Struktureinheiten (z. B. Gäste der Einrichtung) werden vom jeweiligen lokalen Administrator administriert und melden sich dann nicht gegen die DOM-Domäne an.
- Für das Aufsetzen der Workstations wird im 2012er-Pool-Modell die Windows-Server-Komponente WDS (Windows Deployment Service) eingesetzt, die aus einer MSSQL-Datenbank mit Konfigurationsdaten versorgt wird.
- Zur Installation von Anwendungssoftware wird die Open Source-Software WPKG eingesetzt. Entstehende Installationspakete sind weiterverwendbar.



- Die Verwaltung der Microsoft-Updates (Aktualisierungen für Betriebssystem und Office-Anwendungen) wird über einen in der jeweiligen Domäne zu installierenden Windows Software Update Server (WSUS) vorgenommen, der sich seinerseits direkt von Microsoft aktualisiert. Damit hat jeder Administrator der „lokalen“ Instanz die Möglichkeit, die Verwendbarkeit der angebotenen Patches und Updates für seine konkrete Installation zu verifizieren.

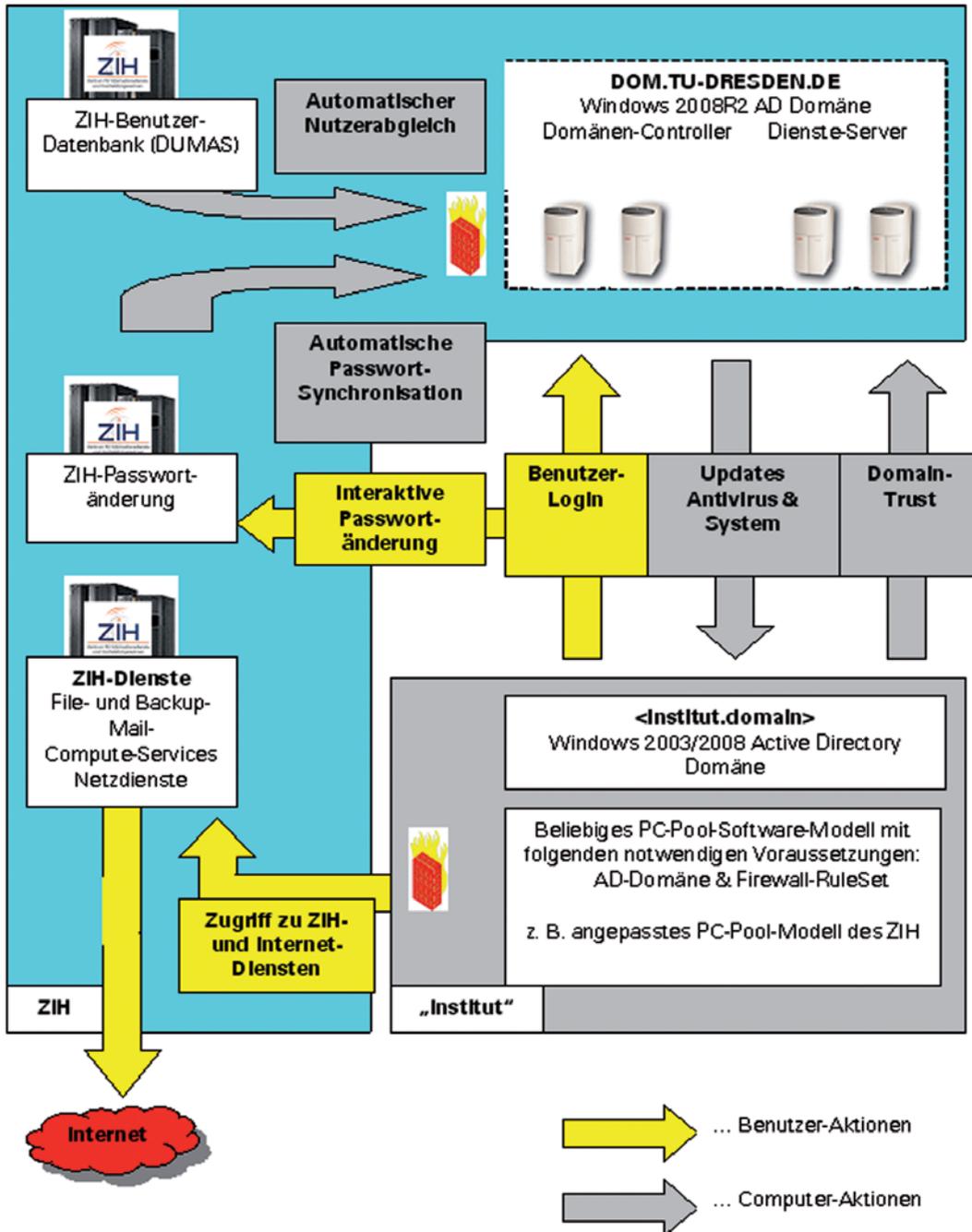


Bild 4.2: ZIH-Pool-Modell



### 4.3.2 Sophos-Antivirus

Seit mehreren Jahren wird im Rahmen einer Landeslizenz die Antivirus-Software der Firma Sophos eingesetzt.

Der entsprechende Antivirus-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.

Die Sophos-Server-Software (Sophos Enterprise Console 5.1) wird seit Herbst 2011 auf einem DOM-integrierten Windows-Cluster betrieben. Hier kommen zwei Server zum Einsatz, auf denen unter Windows Server 2008 R2 und Microsoft HYPER-V sechs virtuelle Server (zwei Import-Server und vier Auslieferungs-Server) laufen, die in einem lastbalancierten (NLB) Web-Cluster zusammengefasst sind.

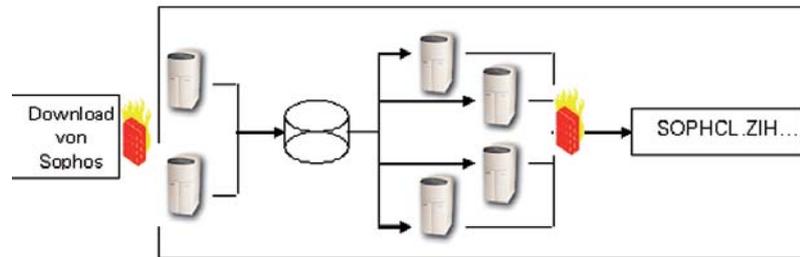


Bild 4.3: Antivirus-Update

Für seine Nutzung gibt es in Abhängigkeit des jeweiligen physischen Computer-Standortes zwei Ansätze:

- Computer befindet sich im Intranet der TU Dresden → das Sophos-Update erfolgt anonym im eingestellten Zeitraster ohne Notwendigkeit der Benutzer-Authentifizierung
- Computer befindet sich außerhalb des Intranet → für das Sophos-Update muss eine VPN-Verbindung in die TU aufgebaut werden, nachfolgend wird das Update anonym im Zeitraster bzw. manuell initiiert ausgeführt

Das Netzwerk der nachgelagerten Sophos-Update-Server in den Einrichtungen der TU Dresden, das sich von der zentralen Instanz im ZIH aktualisiert und als Zugriffspunkt für Computer der jeweiligen Einrichtung arbeitet, wurde 2012 auf die Server-Version 5.1 aktualisiert. Diese Server greifen analog zu den Klienten innerhalb der TU-IP-Netze anonym auf den Update-Service des ZIH zu. Das Sophos-Update-Geschehen in der Einrichtung administriert der lokale Administrator. Aktuell sind ca. 50 nachgelagerten Server in der TU Dresden im Einsatz.

## 4.4 Zentrale Software-Beschaffung für die TU Dresden

### 4.4.1 Strategie der Software-Beschaffung

Für Lehre und nichtkommerzielle Forschung bieten die meisten Software-Hersteller spezielle Software-Lizenzen an. Dabei gibt es eine Vielzahl von Lizenzarten, wie Einzelplatz-, oder Netzlizenzen, Lizenzen aus Rahmenverträgen, aus Volumenlizenzen- und Campusverträgen. Das ZIH ist stets bemüht, die für den jeweiligen Einsatz günstigste Lizenzform zu finden.





#### 4.4.2 Arbeitsgruppentätigkeit

Unverzichtbar für eine effektive Software-Strategie ist die Mitarbeit in Arbeitsgruppen. Das ZIH arbeitet in der Arbeitsgruppe Software des ZKI auf Bundes- und auf Landesebene mit. Beide Gremien tagten im Berichtszeitraum zweimal bzw. einmal.

Die Arbeitsgruppentätigkeit dient dem überuniversitären Erfahrungsaustausch, wie z. B. zum Software-Einsatz, zu Prozesslösungen sowie zur Gestaltung von Verträgen.

Die Leitung bzw. einzelne Mitglieder können im Namen des jeweiligen Arbeitskreises in Verhandlungen mit den Herstellern günstigere Ergebnisse für alle Hochschulen erzielen.

#### 4.4.3 Software-Beschaffung

Bundesweite Rahmenverträge existieren für Adobe- und Corel-Produkte.

Auf Landesebene sind Verträge geschlossen für

- SPSS
- Oracle
- Sophos
- MicroSoft
- Endnote
- ArcGIS.

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

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

- Literaturverwaltung Refworks
- für Lehrveranstaltungen das Statistikprogramm SPSS und Maple
- Virenschutzprogramm Sophos

Die Verträge für Refworks und Sophos konnten erfolgreich verlängert werden, so dass Refworks für weitere drei und Sophos für weitere fünf Jahre unentgeltlich den TU-Mitarbeitern und Studenten zur Verfügung steht.

Diesem Ansinnen dienen auch die Campuslizenzen MathCAD und Origin, die Studentenoptionen enthalten.

Von den meisten Fakultäten mit MINT-Bezug sind mit Microsoft DreamSpark Premium (vorher: Microsoft Developer Network Academic Alliance)-Verträge geschlossen worden, die die Nutzung vieler Microsoft-Produkte – außer Office – für Forschung und Lehre und das Home-Use-Recht für die Mitarbeiter und Studenten gestatten. Der Nutzungsumfang bleibt durch die Umbenennung des Lizenzprogramms weitestgehend unberührt.

Das ständig weiter entwickelte Lizenzmanagementsystem auf den Lizenz-Servern des ZIH – erstellt von den Mitarbeitern der Abteilung IAK – trifft durch die erhöhten Zugriffszahlen bei den TU-Einrichtungen auf eine gute Akzeptanz. Durch die Bündelung von Software-Produkten auf dem Lizenz-Server können für eine größere Nutzeranzahl preisgünstigere Netzlizenzen angeboten werden. Ebenfalls konnte auch in diesem Jahr durch den FTP-Downloaddienst des ZIHs eine ressourcenschonende Alternative zum konventionellen Datenträgerdruck angeboten werden.





2012 wurden durch das ZIH ca. 2.400 Beschaffungsvorgänge für die TU-Nutzer realisiert. Das betraf vor allem die Beschaffung von

- vertraglich gebundener Standardsoftware
- Software aus Campusverträgen und
- weiterer „stark verbreiteter“ Software.

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

Mit dem Dezernat 1, Sachgebiet Zentrale Beschaffung der TU Dresden wurde weiter an einer Optimierung des Software-Bestellungsprozesses gearbeitet. Dieses Sachgebiet übernimmt alle Bestellungen ab 1.500,00 Euro Auftragsvolumen, für die das ZIH keine Verträge geschlossen hat. Damit wurde auch der Service für Software-Nutzer verbessert.

Für Bestellungen weniger 1.500,00 Euro bietet das ZIH im Rahmen seiner Möglichkeiten Hilfe bei der Beschaffung an, z. B. durch Vermittlung von Nutzern innerhalb der TU oder Prüfung von kaufmännischen/lizenzrechtlichen Konditionen.

#### **4.4.4 Nutzerberatungen**

Von den Mitarbeitern der Software-Beschaffung sind in zunehmenden Maße Anfragen zum Software-Einsatz und Hilfe bei der Nutzung der Software zu bearbeiten. Da dies nicht zum Aufgabenprofil der hier tätigen Mitarbeiter gehört, kann dies nur durch zeitintensive Qualifizierung realisiert werden.

Außerdem erfordern die Software-Produkte selbst einen hohen Betreuungsaufwand, sei es durch Anfordern von Software-Keys und Lizenzfiles, durch Download der Lizenzen statt Erhalt von Datenträgern und Support-Anfragen auf den entsprechenden Software-Portalen der Hersteller.

#### **4.4.5 Software-Präsentationen**

Wie in den letzten Jahren besuchten auch 2012 Software-Hersteller das ZIH, um den TU-Nutzern die Anwendung ihrer Produkte zu vermitteln sowie auf Fragen und Probleme beim Einsatz einzugehen. Der Fokus lag diesmal auf Origin, Mathematica, F-Secure, Comsol und LabVIEW. Alle Veranstaltungen hatten eine gute Resonanz.





## 5 Hochleistungsrechnen

Das ZIH ist für die Bereitstellung von großen Ressourcen sowohl im Daten- als auch im Compute-Bereich verantwortlich, um den Anwendern der TU Dresden und darüber hinaus den Forschungseinrichtungen des Freistaates Sachsen die Möglichkeit zu geben, effizient an der Lösung neuer Herausforderungen insbesondere in den Ingenieur- und Biowissenschaften zu arbeiten. Die HPC-Webseite

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

gibt den Nutzern der Hochleistungsrechner dazu alle notwendigen Informationen. Mit Hilfe der Betriebsstatus-Anzeige, die detaillierte Status-Informationen direkt aus der Monitoring-Software Nagios bezieht, erhält der Nutzer Hinweise zur Verfügbarkeit der Systeme. Eine Tabelle ermöglicht die schnelle Übersicht zu der installierten Anwendungssoftware. Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über alle Hochleistungsrechner mit der im Hochleistungsrechner/Speicherkomplex „Datenintensives Rechnen“ als Spitzenressource.

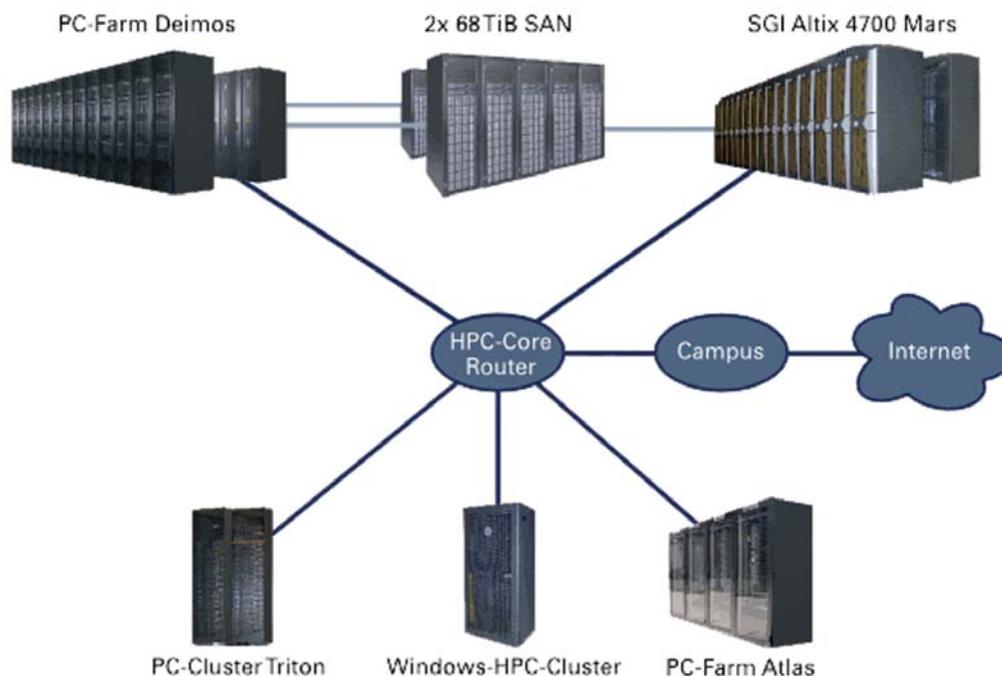


Bild 5.1: Netzeinbindung der Hochleistungsrechner

Wichtiger Bestandteil des Hochleistungsrechnens ist eine umfangreiche Anwenderunterstützung, die neben der Bereitstellung einer breiten Palette von Anwendersoftware auf den Hochleistungsrechnern auch Visualisierungsangebote und Unterstützung bei der Programmentwicklung einschließt.

### 5.1 Hochleistungsrechner/Speicherkomplex (HRSK)

Der Hochleistungsrechner/Speicherkomplex „Datenintensives Rechnen“ wurde im Jahr 2005 ausgeschrieben als ein Verbundsystem von Hochleistungsrechner- und PC-Farm-Komponente mit exzellenter Anbindung an die SAN-Plattensysteme, die zusätzlich auf ein Hintergrundarchiv zur Auslagerung von sehr großen Datenbeständen zurückgreifen können (Bild 5.2).



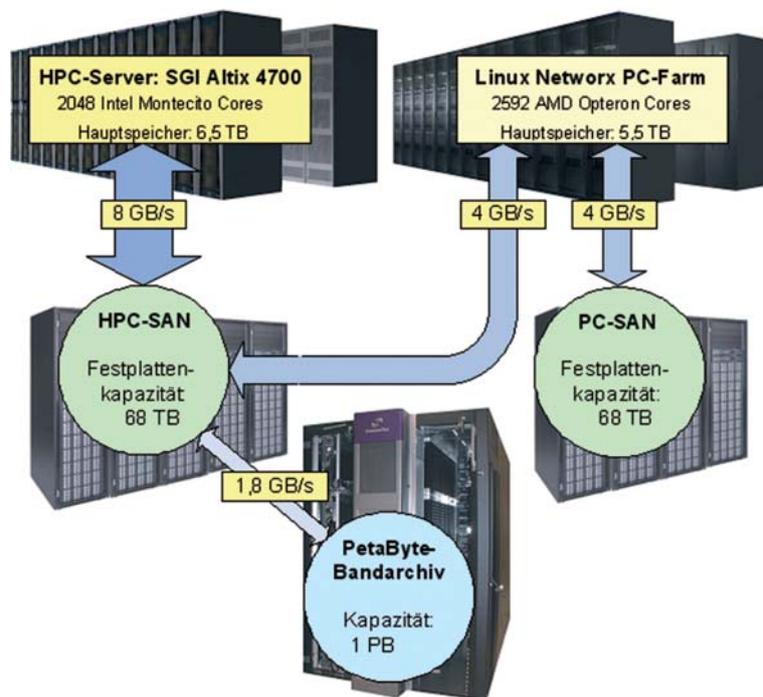


Bild 5.2: HRSK-Funktionsschema

Die Realisierung des HRSK-Projektes erfolgte in den Jahren 2005 und 2006 nach einem Stufenkonzept. Am 19. Dezember 2006 konnte der Gesamtkomplex nach erfolgreicher Abnahme übergeben werden. Die bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollständig erbrachten Performance-Leistungen wurden bis zum 29. März 2007 realisiert.

### 5.1.1 HRSK Core-Router

Mit der HRSK-Installation wurde ein Core-Router vom Typ Cisco Catalyst 6509 mit integriertem Firewallmodul installiert. Die Anbindung, der Hauptprozessor, die Firewallmodule und die Stromversorgung sind redundant ausgelegt. Seit der im Januar 2006 erfolgten Inbetriebnahme trägt er effektiv zum Schutz der HRSK-Komponenten bei, in dem er z. B. die Rechner vor Angriffen aus dem Internet schützt. Auch 2012 lief der Core-Router sehr stabil und ohne Unterbrechung.

### 5.1.2 HRSK SGI Altix 4700

Die am 22. September 2006 im neu gebauten Anbau an den Trefftz-Bau installierte HPC-HRSK-Komponente Altix 4700 war auch 2012 in fünf Partitionen unterteilt, wovon drei Partitionen zu je 512 Cores als Produktion-Systeme nur über das Batchsystem LSF erreichbar waren, während die Partition Mars mit insgesamt 384 Cores als Login- und Produktion-System zur Verfügung stand. Die mit zusätzlicher Hardware ausgestattete Partition Neptun wurde als interaktives System für Entwicklungs- und Grafikaufgaben genutzt.

Die mit zunehmendem Alter der Altix 4700 bedingten Ausfälle und Störungen, vor allem durch defekte DIMMs und Blades hervorgerufen, haben 2012 weiter drastisch zugenommen. So mussten jeden Monat Abschaltungen vorgenommen werden, um defekte Teile zu tauschen. Vom 1. bis 6. Juli 2012 war die Altix nach Ausfall eines Controllers im CXFS-Plattensystem länger nicht einsatzfähig. Nach der Abschaltung wegen der geplanten Elektroarbeiten im Datenkeller am 19./20. Juli brauchte die Altix mehrere Restarts, um wieder einsatzfähig zu wer-



den. Vom 13. bis 16. November fand die letzte umfangreiche Wartung am CXFS-Dateisystem der Altix statt. Diese Upgrade-Arbeiten an den Dateisystem-Servern fanden mit dem Ziel statt, eine Einbindung des Nachfolgersystems SGI Ultra Violet 2000 (UV2) als CXFS-Klienten zu ermöglichen. Das Ende November gelieferte neue Shared-Memory-System wird 2013 in Betrieb gehen, den Nutzern eine sanfte Migration ermöglichen und gemeinsam mit den HRSK-II-Systemen der Stufe 1 die Nachfolge der Altix antreten.



Bild 5.3: HRSK SGI Altix 4700 – mars.hrsk.tu-dresden.de

Hardware:

- Intel Itanium2 Montecito Dual-Core CPUs (1.6 Ghz/9 MByte L3 Cache)
- 2048 Cores in 1024 Sockets
- 6,5 TByte Hauptspeicher, ccNUMA
- Größtes Shared-Hauptspeicher-Segment: 2 TByte
- 68 TByte Platten im HPC-SAN

Software:

- SuSE SLES 10 inkl. SGI ProPack
- Batchsystem LSF
- Intel Compiler (C/C++ , Fortran), Bibliotheken und Tools
- Alinea DDT Debugger
- Vampir, Vampirtrace

Partitionen:

- Mars: System – 4 Cores, Login – 32 Cores, Production – 348 Cores, 1 GByte/Core Hauptspeicher
- Jupiter: System – 4 Cores, LSF-Scheduler – 2 Cores, Production – 506 Cores, 4 GByte/Core Hauptspeicher





- Saturn: System – 4 Cores, LSF-Scheduler – 2 Cores, Production – 506 Cores, 4 GByte/Core Hauptspeicher
- Uranus: System – 4 Cores, LSF-Scheduler – 2 Cores, Production – 506 Cores, 4 GByte/Core Hauptspeicher
- Neptun: System – 4 Cores, Entwicklung/Grafik – 124 Cores, 1 GByte/Core Hauptspeicher, 4 ATI-Grafikkarten, 2 FPGAs

#### Shared File-Systeme (CXFS):

- FASTFS – 60 TByte

2012 wurden ca. 11,6 Millionen CPU-Stunden an die Nutzer abgegeben; das waren 1,6 Millionen weniger als im Vorjahr, wofür u. a. die Ursache in den höheren Ausfallraten zu suchen ist. Hauptnutzer waren die Fakultät Maschinenwesen, Institut für Werkstoffwissenschaft mit 4,8 Mio. CPU-Stunden insbesondere für die Projekte „Molecular and organic electronics“ und „Transport Phenomena in Mesoscopic Systems“, das Institut für Strömungsmechanik mit 3,4 Mio. CPU-Stunden u. a. für die Projekte „LES und DNS der instationären Interaktion von Sekundärströmungen in Turbomaschinengittern“, „Phase Resolving Simulation Environment“ und „Sediment Erosion“ sowie die Universität Leipzig mit 0,9 Mio. CPU-Stunden für das Projekt „Simulation mechanischer Eigenschaften von Festkörpern mit ab-initio Verfahren“. Ebenso erreichten das Institut für Luft- und Raumfahrt der Fakultät Maschinenwesen, das Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften und die TU Bergakademie Freiberg vergleichsweise hohe Rechenkapazitäten für ihre Forschungsprojekte.

### **5.1.3 HRSK PetaByte-Bandarchiv**

Die Bandbibliothek Sun StorageTek SL8500 ist ein leistungsfähiges modulares System mit hoher Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit. Die 2006 installierte Bandbibliothek hat folgende technische Parameter:

- 2.500 LTO3-Bänder (native Kapazität: 400 Gigabyte je Band) – erweiterbar auf 3.100 Bänder
- 30 LTO3-Laufwerke (Hersteller: HP) – erweiterbar auf 64 Laufwerke
- 8 Robotics zur Bedienung der Laufwerke
- Hardware-Komprimierung beim Schreiben auf Band

Die Bandbibliothek wurde Anfang 2012 um LTO5-Laufwerke, einen Frame und Tapes erweitert. Damit wurden Voraussetzungen geschaffen, um die Bandbibliothek auch weiterhin im Backup-Umfeld und für die Archivierung zu nutzen.

Mit dieser Installation ist eine native Bandkapazität von mehr als einem Petabyte vorhanden, die durch die Komprimierung der Daten auf den Bändern entsprechend vervielfacht wird. Der Anschluss der Laufwerke über redundante Fibrechannel-Switches (4 GByte-Ports) an den File-Server (Altix 350-System) gewährleistet einen Durchsatz von ca. 1,8 GByte/s.

Eingesetzt wird die SL8500 als Speichermedium für das hierarchische File-System an der HPC-Komponente als Archiv-Speicher und im Backup-System des ZIH. Für das hierarchische File-System wird auf Basis des Betriebssystems SuSE die Software DMF von der Firma SGI verwendet. Für Archivierung und Backup wird auf Basis des Betriebssystems SuSE die Software TSM von der Firma IBM eingesetzt.

Der Betrieb der Bandbibliothek im hierarchischen File-System unter DMF läuft seit der Inbetriebnahme im Jahre 2006 sehr stabil. Die Erweiterung der Nutzung für Archivierung und Backup brachte keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Stabilität.

Durch die Nutzung des DMF wird der Speicherplatz eines File-Systems an der HPC-Komponente (nativ: 60 Terabyte) auf mehr als ein Petabyte erweitert, indem Dateien von Disk auf Band verlagert werden. Aus Sicht des Anwenders sind die Dateien aber im File-System vor-





handen, egal ob sie auf Disk oder Tape gespeichert sind. Im hierarchischen File-System wird jede Datei, die auf die Bandbibliothek ausgelagert wird, in zwei Kopien auf Bänder geschrieben (Redundanz bei Fehlern). Durch den laufenden Abgleich der Dateien im File-System und der Dateien in der Bandbibliothek werden auch Bänder mit gelöschten Dateien wieder freigegeben, das DMF realisiert lediglich eine hierarchische Speicherung und kein Backup sowie keine Archivierung.

Derzeit sind seit der Inbetriebnahme ca. 2.400 der 2.500 Bänder mit Daten gefüllt. Durch die Komprimierung der Laufwerke werden auf ein Band zwischen 400 GByte (Dateien sind nicht komprimierbar) und 600 - 1.500 GByte (Dateien sind komprimierbar) gespeichert. Einzelne Bänder erreichen in Ausnahmefällen durch hochkomprimierbare Dateien eine Speicherkapazität von ca. 10TByte! Die Kompressionsrate ist rückläufig, da die gespeicherten Daten meist schon in komprimierten Formaten vorliegen. Die Anzahl der gespeicherten Dateien in der Bandbibliothek ist stetig gewachsen.

Im Dezember 2012 waren ca. 8.300.000 Files auf Bänder ausgelagert, d. h. insgesamt ca. 16.600.000 Dateien auf den Bändern der SL8500 gespeichert. Der Füllstand des File-Systems betrug im Dezember 2012 ca. 320 TByte (das ist eine Zunahme der File-Zahl, aber eine geringe Abnahme der Kapazität gegenüber 2011).

#### **5.1.4 HRSK Linux Networx PC-Farm**

Die am 10. Juli 2006 im Trefftz-Anbau installierte wassergekühlte PC-Farm-HRSK-Komponente lief bis zur Abschaltung am 30. April 2012 nahezu ohne größere Unterbrechung, aber bereits mit reduzierter Knotenzahl.

Insgesamt wurden 2012 auf der PC-Farm Deimos noch 4,3 Millionen CPU-Stunden abgegeben.

#### **5.1.5 Datenauswertekomponente Atlas**

Im Rahmen der Beschaffung des neuen Data-Centers der TU Dresden wurde als erster Teil (Datenauswertekomponente) ein PC-Cluster der Firma Megware beschafft und am 21. Dezember 2011 mit der Installation begonnen. Ziel des neuen Systems war es, die PC-Farm Deimos durch effizient arbeitende und dicht gepackte Technik zu ersetzen und damit gleichzeitig Platz zu schaffen für die erste Stufe des HRSK-II, die 2013 in den vorhandenen Rechnerräumen installiert werden muss. Mit 5.888 Kernen in vier Schränken und einer Leistungsaufnahme von 75 kW wurde das Energie- und Raumsparziel sehr gut realisiert. Das System durchlief im Februar die Abnahme und nahm am 6. März 2012 den Produktionsbetrieb auf.

##### Hardware:

- 4 wassergekühlte Racks
- 92 Compute-Knoten (je 64 Kerne)
- AMD Opteron 6274 16-Core 4-Sockel CPUs (2.2 GHz)
- 50 TFlops/s Peak Performance
- 64 bis 512 GByte Hauptspeicher pro Knoten, insgesamt 13 TByte Hauptspeicher
- Infiniband-Netzwerk QDR

##### Software:

- SuSE SLES 11
- Pathscale-Compiler, Intel-Compiler
- Batchsystem LSF
- Vampir





Bild 5.4: PC-Cluster - atlas.hrsk.tu-dresden.de

Atlas wurde zunächst an die SDR-Fabric der PC-Farm Deimos angeschlossen, um das Cluster-File-System Lustre bereitstellen zu können und damit den Nutzern eine einfache Migration ihrer Jobs zu gewährleisten. Im Rahmen des bestehenden Wartungsvertrags mit SGI erfolgte Ende Mai 2012 der Austausch des alten Lustre-System durch neue Hardware (Server und Platten), die schließlich nach erfolgreicher Migration der Daten im Juli in Betrieb genommen werden konnte. Den Nutzern stehen damit 79 TByte Plattenkapazität im neuen Lustre-Dateisystem zur Verfügung. Nach Anfangsproblemen mit der Netzanbindung und der Performance der Dateisysteme lief Atlas nahezu ohne Unterbrechungen. Größere Ausfallzeiten waren durch Abschaltungen bzw. durch den Ausfall von Dateisystemen bedingt (siehe nächster Abschnitt).

Die Hauptnutzer kamen aus der Physik, aber auch aus der Chemie und der Bioinformatik. Mit 5,4 Mio. erreichte 2012 das Institut für Theoretische Physik der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vor allem mit dem Projekt „Molekulare Aufklärung der Struktur und des Quellverhaltens polymerer Netzwerke“ die meisten CPU-Stunden. Die Projekte „Verbindung von keramischem ZrO<sub>2</sub> mit TRIP-Stahl“ und „Molekularer Magnetismus“ der TU Bergakademie Freiberg folgten mit 5,2 Mio. CPU-Stunden auf Platz 2. Nahezu 3,4 Mio. CPU-Stunden rechnetete das Projekt „Molecular and organic electronics“ des Instituts für Werkstoffwissenschaft der Fakultät Maschinenwesen ab und auf ca. 3,3 Mio. CPU-Stunden kam das Bioinformatik-Projekt „Multiparametric Quantitative Fluorescent Microscopy for the systems biology of endocytosis“ des Max-Planck-Instituts. Das Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften sowie die Forschungsprojekte des BIOTEC und des Instituts für Künstliche Intelligenz der Fakultät Informatik benötigten ebenfalls vergleichsweise hohe Rechenkapazitäten.

### 5.1.6 Globale Home-File-Systeme für HRSK

Die Home-File-Systeme für HRSK von dem am 11. August 2010 in Produktion gegangenen NAS-Filer BlueArcTitan 3210 wurden auch 2012 herausgereicht. Das neu installierte PC-Cluster Atlas wurde ebenfalls in das globale Home-File-System-Konzept integriert, lief aber zunächst in





Performance-Engpässe. Zum einen waren häufige Festplattenfehler und laufende RAID-Rebuilds im März die Ursache dafür, zum anderen konnten Fehler in der Netzkonfiguration als Ursache gefunden werden. Vom 19. bis 20. Juli 2012 fanden Elektroarbeiten im Datenkeller statt, die eine Ausschaltung aller Plattensysteme und der angeschlossenen HPC-Systeme erforderte. Eine geplante Firmware-Upgrade-Wartungsaktion am 27. September führte unerwartet zum Ausfall des gesamten NAS-Files und damit zum Ausfall der Home-Verzeichnisse der angeschlossenen HPC-Systeme bis zum folgenden Tag. Im Laufe des Jahres nahm die Zahl der defekten FC-Platten, die ausgetauscht werden mussten, beständig zu.

## 5.2 Nutzungsübersicht der HPC-Server

Für den Compute-Dienst stehen neben dem HRSK-Komplex weitere Hochleistungsrechner als Spezialressourcen sowie Anwender-Cluster zur Verfügung. In der Summe sind es mehr als 9.000 Prozessorkerne, für die ein Projektlogin auf der Web-Seite

[http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/zentrale\\_einrichtungen/zih/hpc/zugang](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/zentrale_einrichtungen/zih/hpc/zugang)

beantragt werden kann.

Durch das neue Cluster Atlas konnten 2012 erstmals über 5 Millionen CPU-Stunden pro Monat an allen HPC-Systemen abgegeben werden, wobei im Oktober mit 5,3 Millionen ein Spitzenwert erreicht werden konnte, aber auch im November und Dezember sind noch Werte über der 5 Millionen-Grenze abgerechnet worden (Abbildung 5.1).

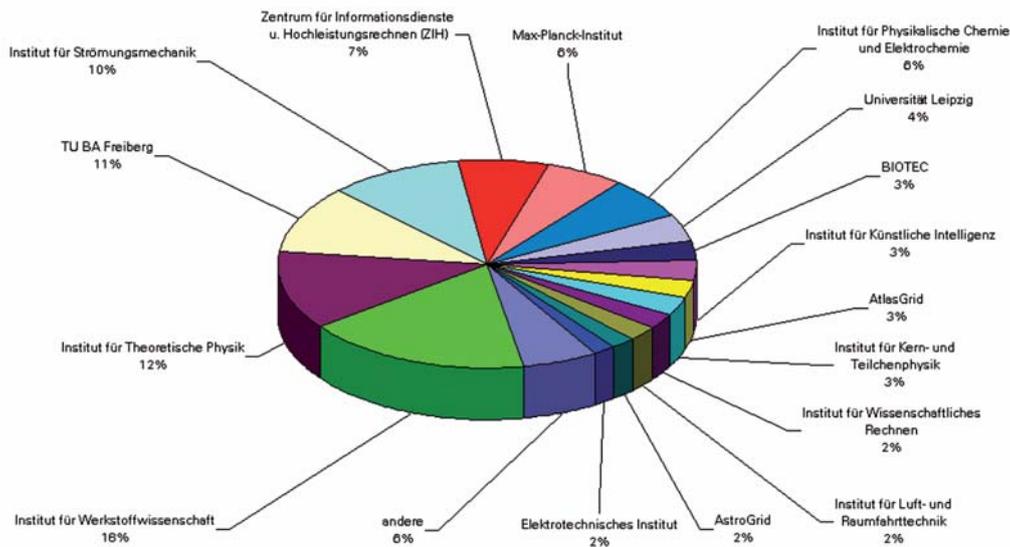


Abbildung 5.1: Übersicht über die Nutzergruppen an allen Hochleistungsrechnern im Jahr 2012

## 5.3 Spezialressourcen

### 5.3.1 Microsoft HPC-System

Das im Rahmen einer Kooperation mit den Firmen Dell und Microsoft beschaffte Windows-HPC-Cluster besteht aus 8 Knoten mit je 2 Quad-Core-Xeon-CPU's (2,8 GHz) und 16 GByte Hauptspeicher. Für die Nutzung dieser Ressource wurde folgendes Betriebskonzept umgesetzt:

Das HPC-Cluster und ein zugehöriger Windows-Terminal-Server stehen gemeinsam in der Windows-Domäne HPCMS.ZIH.TU-DRESDEN.DE. Die Nutzer greifen mit ihrer Benutzerkennung (unter Nutzung der DOM-Domäne) von ihrem Arbeitsplatzrechner auf den





Terminal-Server zu und nutzen hier die Software „Microsoft HPC Pack“ zum Abschicken von Jobs auf das HPC-Cluster. Für Anwender, die unter dem Betriebssystem Windows programmieren und entwickeln, ist das Windows-HPC-Cluster eine gute Ergänzung zu den anderen unter Linux arbeitenden HPC-Systemen.

Das Cluster wurde im Jahr 2012 intensiv durch das Institut für Luft und Raumfahrt in Kooperation mit dem Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, vom Institut für Angewandte Informatik, vom Institut für Kern- und Teilchenphysik sowie von der Betriebswirtschaftslehre genutzt.

Bild 5.5: Dell Windows-HPC-Cluster - Titan

### 5.3.2 Anwender-Cluster Triton

Das gemeinsam mit der Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik, der Professur für Strömungsmechanik, der Professur für Thermische Energiemaschinen und -anlagen und der Arbeitsgruppe zur „Theorie der Polymere an Grenzflächen“ des Leibniz-Instituts für Polymerforschung Dresden e.V. im Jahr 2010 beschaffte IBM-Cluster iDataPlex ist ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie sich gemeinsame Interessen zum Nutzen aller Anwender bündeln lassen.

Das Cluster Triton ist ein äußerst energieeffizientes System, das aus zwei wassergekühlten IBM-Spezial-Racks mit insgesamt 512 Cores folgender Ausstattung besteht:

#### Hardware:

IBM-Cluster aus 64 Knoten IBM System x iDataPlex dx360 M2 Server

- 2x Intel Xeon Processor E5530 (2.40 GHz )
- 12x 4 GByte DDR3

#### Software:

- SuSE SLES 11
- IBM xCAT
- IBM LoadLeveler

Das System lief auch 2012 sehr stabil und nahezu ohne Hardware-Ausfälle. Die einzige größere Unterbrechung erfolgte im Juli, bedingt durch die Elektroarbeiten im Datenkeller, die das Home-File-System betrafen. Weiterhin war Triton auch betroffen vom Ausfall des NAS-Filers am 27./28. September 2012. Insgesamt gab Triton ca. 3,1 Mio. CPU-Stunden an die Nutzer ab. Mit 1,4 Mio. CPU-Stunden waren das Institut für Werkstoffwissenschaft der Fakultät Maschinenwesen und das Institut für Strömungsmechanik mit 1,4 Mio. CPU-Stunden die Hauptnutzer des Systems. Das Institut für Theoretische Physik der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften folgte mit 0,3 Mio. CPU-Stunden.





### 5.3.3 GPU-Cluster

Die Technische Universität Dresden wurde 2012 von der Firma NVIDIA als CUDA Center of Excellence ausgezeichnet. Im Rahmen dessen wurden den Forschungspartnern mehrere Grafikprozessoren übergeben. Das ZIH baute dies zu einem kleinen Cluster zum Entwickeln und Testen von GPU-Anwendungen aus. Das ZIH stellt dabei die Grundkomponenten (Server, Switches und die Netzinfrastruktur) und Dienste (Installation, Betrieb und Wartung) zur Verfügung. Den Instituten an der TU Dresden ist es möglich, sich an dem Cluster zu beteiligen, indem sie Hardware (z. B. GPUs) beisteuern und das Cluster dadurch vergrößern. So stellten die Professur Datenbanken (Prof. Lehner) und die Professur Mikrorechner (Prof. Hochberger) ebenfalls ihre von NVIDIA gesponserte Hardware zur Verfügung. Damit wurde für alle beteiligten Wissenschaftler eine gute Basis zu Forschungen auf einem noch sehr neuen Forschungsgebiet – der Beschleunigung von Anwendungen mittels Grafikkarten – geschaffen. Das GPU-Cluster besteht aktuell aus einem Login-Knoten und sieben Rechenknoten. Vier der Rechenknoten können auf jeweils vier GPUs des Types S1070, zwei weitere Knoten auf jeweils vier GPUs des Types S2050 von NVIDIA zugreifen. Der fünfte Knoten ist mit einer NVIDIA Tesla K20 und einer AMD Radeon HD 6970 bestückt. Als Verwaltungssoftware für das Cluster wird der „Bright Cluster Manager“ genutzt, dadurch konnte der Installations- und Verwaltungsaufwand des Systems minimiert werden. Auf dem Cluster werden verschiedenste Forschungsarbeiten durchgeführt, z. B. Portierung klassischer Anwendungen wie Datenbanken auf GPUs, Skalierung von GPU-Anwendungen über mehrere GPUs und Entwicklung von Software-Werkzeugen zur Unterstützung der Programmierer. Des Weiteren bietet das Cluster den Studenten die Möglichkeit für Belege und Diplomarbeiten Messungen auf aktueller Hardware durchzuführen.

### 5.4 Grid-Ressourcen

Jeweils am Ende der Jahre 2006, 2007 und 2008 beschaffte das ZIH im Rahmen von Sonderinvestitionen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) Ressourcen für die nationale Grid-Infrastruktur D-Grid. Während die Beschaffungen von 2006 im wesentlichen Hardware für Speichersysteme umfassten, wurden im Dezember 2007 ein Computing-Cluster sowie eine Erweiterung der Speicherhardware (Platten und TSM-System) erworben. Teile dieser Systeme wurden Anfang 2009 mit 10Gbit/s-Netzwerkkarten an das Internet angeschlossen.

Im Einzelnen stehen seitdem folgende Hardware-Komponenten zur Verfügung:

- Compute Server SGI Altix ICE 8200 mit 512 Cores (128 Intel Xeon Quadcore 3,0 GHz) und 2 GByte RAM pro Core; NFS File Server NASCube mit 16 TByte Speicherplatz brutto
- 2x Sun Fire X4600 mit je 8x AMD Opteron 885 Dualcore
- 10x Sun Fire X4100 mit je 2x AMD Opteron 2562x SAN-Switch mit je 32x 4 Gbps-Ports
- Plattensystem Sun STK 6540 mit FC-Anbindung und ca. 80 TByte brutto Plattenplatz
- TSM-Server Altix XE240

Die SGI Altix ICE 8200 läuft unter dem Betriebssystem Scientific Linux 5 (SL5).

Auf den Systemen wird eine Reihe verschiedener Middlewares (= Grid-Software) betrieben, um sowohl die Rechenressourcen als auch die Speicherkapazitäten im D-Grid und im europäischen Grid-Verbund EGI zur Verfügung zu stellen. Folgende Middlewares sind dabei im Produktionseinsatz:

- Globus4 zur Anbindung der SGI ICE
- gLite UMD Release 1 zur Anbindung der SGI ICE
- Unicore6 zur Anbindung der SGI Altix 4700, der PC-Farm und der SGI Altix ICE 8200
- dCache zum verteilten Speichern von Daten im Grid



- iRODS zum Speichern von Dateien und zugehörigen Metadaten

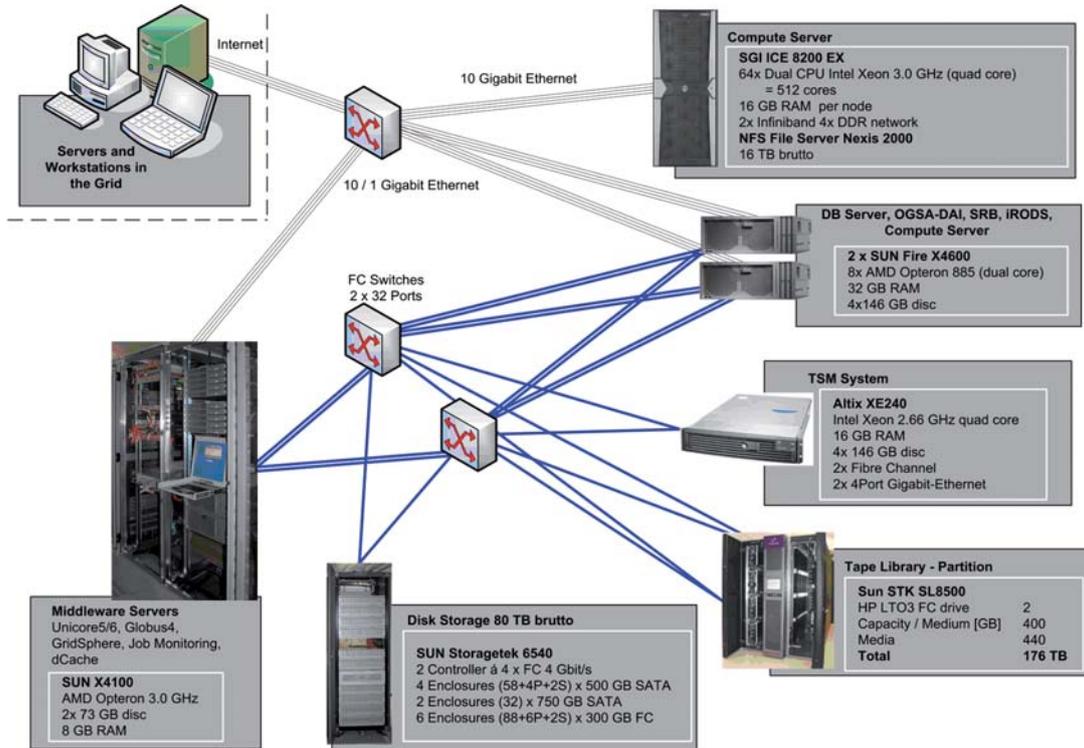


Bild 5.7: Netzeinbindung der Grid-Ressourcen aus den Sonderinvestitionen D-Grid

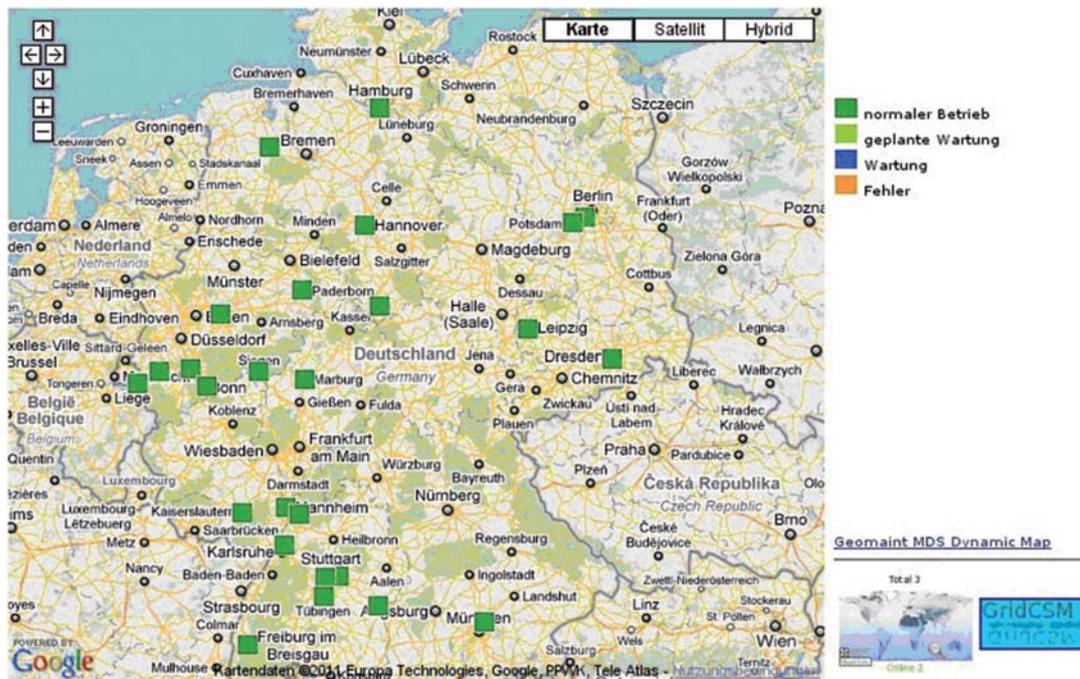


Bild 5.8: Screenshot der Statusanzeige der Ressourcen im D-Grid



Genutzt werden die Systeme von Wissenschaftlern aus ganz Deutschland. Sie kommen u. a. aus den Fachgebieten Astrophysik (AstroGrid – z.B. zur Analyse von Daten aus Gravitationswellendetektoren), der biomedizinischen Forschung (europäische virtuelle Organisation bio-med und den D-Grid Projekten MediGRID und PneumoGrid – z. B. Gensequenzanalysen oder Analyse von Bilddaten zur Diagnostik der chronisch obstruktiven Lungenerkrankung) und der Teilchenphysik (Neutrino-physik, Hochenergiephysik). Für letztere sind Rechenressourcen in den internationalen Verbund des Worldwide Large Hadron Collider Grids (WLCG) der Experimente am CERN eingebunden sowie in der European Grid Initiative (EGI).

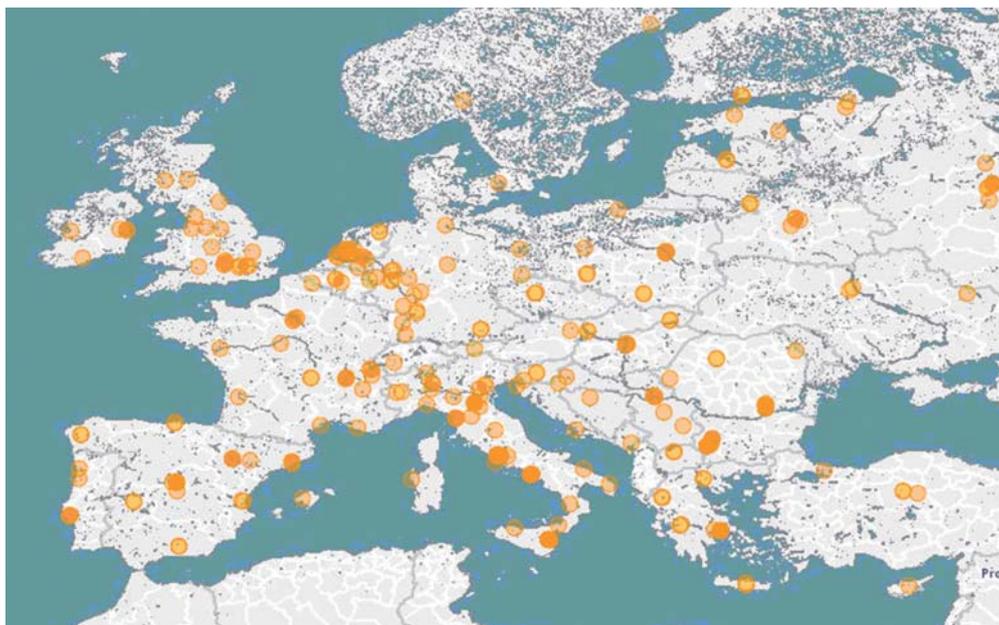


Bild 5.9: Grid-Ressourcen im Europäischen Grid-Verbund EGI

## 5.5 Anwendungssoftware

Das ZIH hat eine breite Palette von Anwendersoftware auf den Hochleistungsrechnern installiert und zur Nutzung bereitgestellt. Dazu gehören:

### Bibliotheken und Compiler

Altix 4700: Intel Compiler, SCSL, MKL, Atlas, PAPI, PETSC, BOOST

PC-Farm: PGI Compiler, Intel Compiler, Pathcale Comiler, MKL, Atlas, ACML

### Mathematik und Statistik

PC-Farm: Maple, Matlab, Mathematica

### FEM und Strömungsmechanik

Altix 4700: CFX, Fluent

PC-Farm: CFX, Fluent, Ansys, LS-DYNA, MARC/MENAT, ICEMCFD

### MD, Physik, Chemie und Biologie

Altix 4700: CPMD, StarP, Gaussian, HMMer, CLUSTALW, NCBI Toolkit, OpenProspect, PHYLIP

PC-Farm: Abinit, Amber, CPMD, Gromacs, HMMer, CLUSTALW, NCBI Toolkit, OpenProspect, PHYLIP





### Parallelisierung

Altix 4700: MPI, OpenMP  
 PC-Farm: MPI, OpenMP

### Debugger und Performance-Tools

Altix 4700: Alinea DDT, IDB, Vampir, VampirTrace, Scalasca/Kojak, Intel Thread Checker  
 PC-Farm: Alinea DDT, IDB, Vampir, VampirTrace, Scalasca/Kojak

### Visualisierungssoftware

Altix 4700: Tecplot, AVS/Express, visit

Darüber hinaus werden zu den meisten Anwenderpaketen Lizenz-Server betrieben, die Floating-Lizenzen für die gesamte TU enthalten. Der aktuelle Überblick über die am ZIH installierte Software ist auf der Homepage des ZIH zu finden.

## 5.6 Visualisierung

Die Arbeitsgruppe Visualisierung bietet den Nutzern Unterstützung bei Projekten auf den Gebieten der wissenschaftlichen Visualisierung und der virtuellen Realität, insbesondere bei der Verarbeitung großer Datenmengen.

Neben der Bereitstellung dedizierter Grafikhardware, besonders im Umfeld des HRSK, betrifft dies die Installation und Pflege von Visualisierungssoftware, einschließlich der dazugehörigen Anwendungsmethodik.

Dazu werden den Nutzern folgende Grafikarbeitsplätze angeboten:

#### Trefftz-Bau TRE 201/202

Stationäre Rückprojektion mit wahlweisem Zugriff auf

- die Grafikpartition „Neptun“ mit 128 Prozessorkernen und 128 GByte Hauptspeicher sowie 4 Grafikkarten FireGL 7350 bzw.
- 1 Visualisierungsworkstation Celsius mit 2 Quad-Core Xeon Prozessoren 2,26 GHz, 96 GByte Hauptspeicher und 2 Grafikkarten NVIDIA Quadro 5800 unter Open-SUSE-Linux
- 1 Visualisierungsworkstation Celsius mit 2 Dual-Core Xeon Prozessoren 2,33 GHz, 16 GByte Hauptspeicher und 1 Grafikkarte NVIDIA Quadro 5600 unter Windows 7

#### Willers-Bau A 25 links

- Videoschnittplatz auf Basis eines Pentium IV/3 GHz, Pinnacle DV500-Videokarte (analog) und IEEE1394-Schnittstelle
- Visualisierungs-PC Pentium IV/3 GHz mit NVIDIA Quadro FX3400 zur Ausleihe mit der portablen Rückprojektionseinrichtung (aktiv Stereo)
- Grafikworkstation Celsius mit 2 Dual-Core Xeon 2,33 GHz, 32 GByte Hauptspeicher und einer NVIDIA Quadro 5600 unter Windows 7
- Grafikworkstation Celsius mit Quad-Core Xeon 3,30 GHz, 32 GByte Hauptspeicher und einer NVIDIA Quadro 5000 mit NVIDIA 3D Vision unter Windows 7

Für die vielfältigen Anforderungen im Umfeld des Visualisierungsdienstes steht am ZIH u. a. folgende Software zur Verfügung:

- AVS/Express (PST, MPE)
- Covise
- Tecplot
- Paraview
- VisIt
- Ensign Gold





- IDL
- Tucan

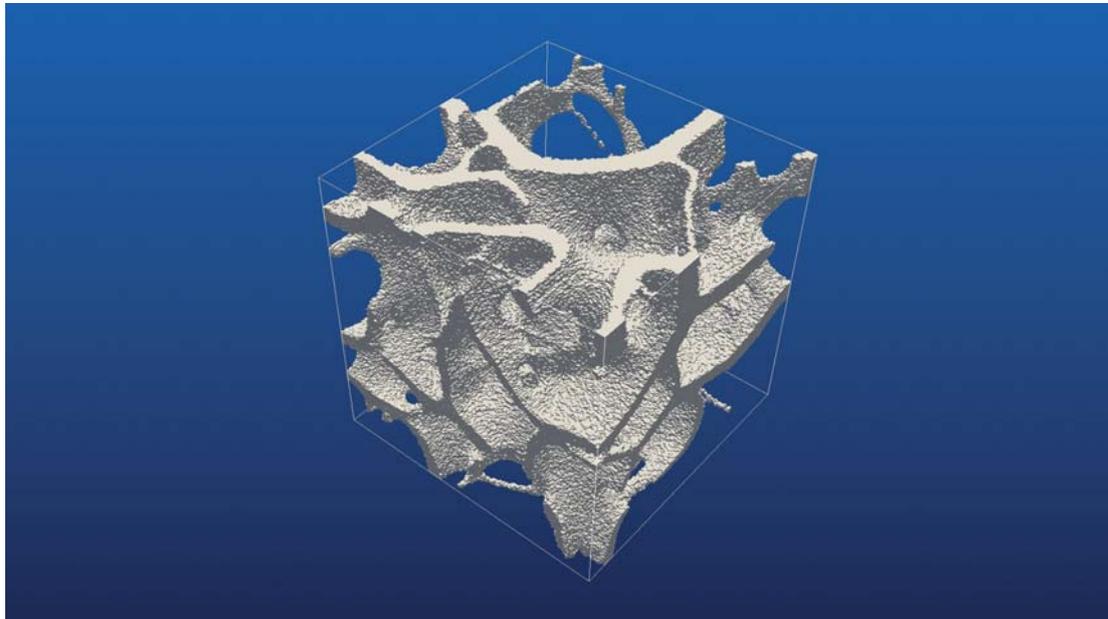


Bild 5.10: Visualisierung zur Entstehung und Alterung einer trabekulären Knochenstruktur mit den typischen Platten und Stäbchen aus einer zufälligen Anfangsbedingung (Projekt am Institut für Werkstoffwissenschaft, Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik als Teil des Sonderforschungsbereichs/Transregio 79 – „Werkstoffe für die Geweberegeneration im systemisch erkrankten Knochen“, an welchem auch das ZIH beteiligt ist)

## 5.7 Parallele Programmierwerkzeuge

Bei der Anpassung wissenschaftlicher Anwendungen auf Parallel- und Hochleistungsrechner stellen die Performance-Analyse und Optimierung wichtige zeitaufwendige Arbeitsschritte dar. Diese beiden Entwicklungsphasen sind insbesondere entscheidend, um eine möglichst schnelle sowie effiziente Nutzung der Zielplattform zu erreichen. Leistungsfähige und benutzerfreundliche Software-Werkzeuge haben sich dafür in der Praxis als sehr hilfreich erwiesen. Nicht zuletzt, um den Entwicklungsaufwand erheblich zu reduzieren.

Die Entwicklung und Anwendung derartiger Software-Werkzeuge zur Leistungsanalyse und Optimierung von Programmen bilden einen wichtigen Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten des ZIH. Gleichzeitig bietet das ZIH den Nutzern der Hochleistungsrechner individuelle Beratung sowie Unterstützung bei der Analyse ihrer wissenschaftlichen Programme.

Die beiden Performance-Analyse-Werkzeuge VampirTrace und Vampir werden seit einigen Jahren am ZIH weiterentwickelt und gepflegt. Hinzugekommen ist die Messumgebung ScoreP, die in enger Kooperation mit dem Jülich Supercomputing Centre (JSC), der RWTH Aachen, der TU München, des German Research School for Simulation Sciences (GRS-Sim) Aachen, und der University of Oregon in Eugene entwickelt und gepflegt wird.

VampirTrace erlaubt die detaillierte Aufzeichnung des Laufzeitverhaltens paralleler Programme. Es dient zur Instrumentierung, d. h. Vorbereitung zu analysierender Programme und als Lauf-





zeit-Messumgebung. Mit dem Programm Vampir besitzt das ZIH darüber hinaus ein leistungsfähiges grafisches Leistungsanalyse-Werkzeug zur Auswertung der von VampirTrace aufgezeichneten Daten. Es ermöglicht die Überführung dieser Informationen in eine Vielzahl grafischer Darstellungen (Zustandsdiagramme, Statistiken, Aktivitätsdarstellungen und -zeitlinien), die vom Benutzer unmittelbar zur Optimierung seiner Anwendung eingesetzt werden können.

Beide Werkzeuge werden weltweit erfolgreich zur Analyse und Optimierung von parallelen Programmen eingesetzt, u. a. auch in international führenden Höchstleistungsrechenzentren.

Vampir wird vom Projektpartner GWT-TUD GmbH kommerziell vermarktet und ist aktuell in verschiedenen Varianten für Unix-, Windows- und MacOS-Plattformen verfügbar. Die Messumgebung VampirTrace wird im Gegensatz dazu als Open Source Software angeboten, um die Anwendung auf ein breites Spektrum von offener, proprietärer oder vertraulicher Software zu erlauben. Die wesentliche Neuerung der Messumgebung Score-P gegenüber VampirTrace ist die direkte Unterstützung weiterer Analyse-Werkzeuge – neben Vampir auch Scalasca, TAU und Persicope. Die Weiterentwicklung und Pflege von Score-P wird von den beteiligten Forschergruppen gemeinschaftlich und dauerhaft getragen. Vampir und Score-P werden im Rahmen mehrerer Drittmittelprojekte ständig erweitert und an neue Trends und Techniken angepasst, u. a. im Virtuellen Institut für High Productivity Supercomputing (VI-HPS), in den europaweiten Projekten H4H und HOPSA sowie in den BMBF-Projekten LMAC und GASPI. Die Weiterentwicklung von VampirTrace wird mittelfristig eingestellt.

Das MUST-Werkzeug zur automatischen Laufzeiterkennung von MPI-Nutzungsfehlern wird seit 2008 am ZIH entwickelt. Dabei wurden zum einen die Funktionalitäten der Vorgängerwerkzeuge Marmot (HLRS, ZIH) und Umpire (LLNL) vereint, während gleichzeitig die Skalierbarkeit, Erweiterbarkeit und Nutzbarkeit des Werkzeuges erhöht wird. Im Jahr 2011 stand die Fertigstellung einer noch präziseren und stabileren Erkennung von Verklemmungen in MPI-parallelen Anwendungen im Vordergrund. Weiterhin wurden erste Prototypen für skalierbare (~10.000 Prozesse) Korrektheitsüberprüfungen getestet. Das Werkzeug MUST ist auf einer neuen skalierbaren Infrastruktur für parallele Werkzeuge basiert, die den Namen GTI („Generic Tool Infrastructure“) trägt. Diese ermöglicht die Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit von MUST. Diese Entwicklungen werden im Rahmen einer Auftragsforschung von Argo Navis sowie den Projekten CRESTA, VI-HPS und H4H vorangetrieben.





## **6 Wissenschaftliche Projekte, Kooperationen**

### **6.1 „Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste“ (VCC V)**

#### **6.1.1 Überblick**

Das „Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste“ (VCC) ist ein Projekt des Deutschen Forschungsnetzes (DFN), das vom 1. Januar 2012 bis 31. Dezember 2013 am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden realisiert wird.

Das Projekt nutzt für seine Arbeit die Ergebnisse und Erfahrungen der Vorgängerprojekte. Ein Schwerpunkt der Tätigkeit ist die umfassende Beratung der DFN-Community in allen Fragen und Problemen, die im Zusammenhang mit Videokonferenzen auftreten können. In diesem Zusammenhang sind die kritische Marktanalyse bezüglich neuer Trends und Geräte sowie die zugehörigen Tests wichtige Schwerpunkte des Projektes. Des Weiteren werden von den Mitarbeitern Schulungen für Administratoren und Anwender durchgeführt, umfangreiche Materialien in der Webpräsenz zur Verfügung gestellt und eine umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit geleistet.

Das Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste ist über die gesamte Laufzeit mit 2,5 Personalstellen ausgestattet.

#### **6.1.2 Videokonferenzräume**

Seit 2007 steht den Mitarbeitern der TU Dresden ein Videokonferenzraum mit Raumsteuerung und Regieraum zur Verfügung. Der Regieraum ist mit Kontroll- und Steuerungstechnik für den Einsatz der Audio- und Videotechnik ausgestattet und konnte 2008 vollständig in Betrieb genommen werden. Damit können weltweit Videokonferenzen über IP (H.323) oder ISDN (H.320) in sehr guter Qualität durchgeführt werden. Seit 2011 wird den Nutzern am kleinen Konferenztisch auch ein leistungsfähiges FullHD-System mit 1080p und einem Monitor mit 55 Zoll Bild diagonal für Videokonferenzen in erstklassiger Qualität zur Verfügung gestellt.

Der Videokonferenzraum dient darüber hinaus allen Mitgliedern des DFN-Vereins für künftige ähnliche Planungs- und Bauvorhaben als Referenzraum unter Einbeziehung von Videokonferenztechnik.

2009 konnte ein weiterer Raum für das ZIH und die Fakultät Informatik mit einem hochwertigen Videokonferenzgerät in HD-Qualität mit zwei baugleichen 47 Zoll Monitoren und Stereomikrofonen ausgestattet werden.

#### **6.1.3 Aufgaben und Entwicklungsarbeiten**

Eine permanente Hauptaufgabe ist die Unterstützung und Beratung der DFN-Community bei der Einsatzplanung, in der Installations- und Testphase eigener Videokonferenztechnik sowie in deren Regelbetrieb.

Um den Nutzern den Einstieg in die Anwendung von Videokonferenztechnik zu erleichtern, wurden durch das Kompetenzzentrum ein einführendes Handbuch erarbeitet und Konfigurationsanleitungen für häufig zum Einsatz kommende Videokonferenzsysteme erstellt. Das 2011 aktualisierte Handbuch und die Konfigurationsanleitungen sind veröffentlicht unter:

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=18000>**

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=19000>**





Die Fallbeispielsammlung von Videokonferenzraumbeschreibungen der drei unterschiedlichen Kategorien Besprechungsraum, Seminarraum und Hörsaalintegration bundesweit etablierter Forschungseinrichtungen mit nunmehr 12 Räumlichkeiten an acht verschiedenen Forschungseinrichtungen fand großen Zuspruch in der DFN-Community.

Im Berichtszeitraum 2012 hat das VCC allen Interessierten monatlich eine zweistündige Online-Beratung angeboten, in der Probleme und Fragen ausführlich besprochen werden können sowie der Erfahrungsaustausch mit anderen Anwendern möglich ist. Mit diesem Angebot konnte schon vielen Mitgliedern geholfen werden. Des Weiteren wurde 2012 für alle Interessenten, Nutzer und Administratoren des DFN-Webkonferenzdienstes eine Online-Beratung ausschließlich für Webkonferenzen mit Adobe Connect eingeführt. Im ersten Teil der Veranstaltung stellt das VCC ein spezielles Adobe Connect-Thema vor. Im zweiten Teil werden alle Fragen der Teilnehmer rund um Adobe Connect beantwortet.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt ist die aufmerksame und kritische Analyse des Videokonferenzmarktes. FullHD-fähige Videokonferenzgeräte verschiedener Hersteller, die 1080p Video übertragen, haben sich mittlerweile auf dem Markt etabliert. Hier ist es immer wieder wichtig zu prüfen, ob die Systeme verschiedener Hersteller wirklich qualitativ höherwertige Übertragungen in einer heterogenen Umgebung gewährleisten und dabei zu Geräten des SD-Marktes auch noch abwärtskompatibel sind. Diesen gebräuchlichen Komponenten des Standards mit MCU, Gatekeeper, Gateway und Endgeräten macht seit geraumer Zeit die Klient-Server-Videokonferenzarchitektur als Alternative Konkurrenz. Sie bringt für den Anwender im Desktopbereich Vereinfachungen und mehr Bedienerfreundlichkeit, erfordert aber serverseitig einen wesentlich größeren administrativen Aufwand. Unsere Evaluation mehrerer Klient-Server-Systeme ergab aus Sicht des heterogenen Anforderungsumfeldes der DFN-Community viele offene Fragen. Die dezentralen und autonomen IT-Strukturen der universitären Einrichtungen als Mitglieder des DFN-Vereins müssen in Übereinstimmung mit der zentral verwalteten Klient-Server-Architektur gebracht werden. Neben der Evaluierung der Kostenproblematik gilt es, die zahlreichen Probleme im Kontext von Firewall und Lizenzvergabe zu lösen.

Ein weiterer Hauptarbeitsschwerpunkt des vergangenen Jahres bestand wiederum darin, neue und aktuelle Hardware- und/oder Software-Komponenten von Videokonferenzsystemen zu testen und vor allem im WWW zu dokumentieren. So sind zzt. 53 aktuelle Testberichte abrufbar, die auch in englischer Sprache verfügbar sind

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=13000>**

Es wurden neu entwickelte H.323-Systeme als auch Klient-Server-Systeme der Firmen Polycom, Cisco, AVer, RADVISION, Vidyo und LifeSize getestet. Alle Ergebnisse der neuen Tests für das Jahr 2012 wurden auf unseren Webseiten dokumentiert und den Nutzern zur Verfügung gestellt.

Der Videokonferenzraum wurde von den Mitarbeitern des ZIH für Projektbesprechungen mit Einsatz der Videokonferenztechnik regelmäßig genutzt. Insgesamt stieg die Zahl durchgeführter Videokonferenzen universitätsweit an.

Die Anforderungen an den begleitenden Einsatz anderer Medien nahmen zu. Konferenzen, die nur eine Video- und Audioverbindung benötigten, werden seltener. Fast immer wird die parallele Übertragung von Präsentationen gewünscht, oft in beide Richtungen. Aber auch die Übertragung von Videos, die Nutzung eines Whiteboards, Konferenzaufzeichnungen oder das begleitende Streaming wurden regelmäßig angefragt.

Auch der Wunsch nach Ausleihe von Technik oder Durchführung von Konferenzen außerhalb unserer Räumlichkeiten ist nach wie vor ein Arbeitsschwerpunkt. Obwohl dies erfreulich ist,





bedeuten Dienstleistungen außer Haus noch einmal einen deutlich erhöhten Aufwand. Hier sind immer zusätzliche Testtermine, der damit verbundene Geräte- und Zubehörtransport und ein umfangreicher, oft unter erschwerten Bedingungen stattfindender Technikaufbau notwendig.

Die Gegenstellen der an der TU Dresden durchgeführten Videokonferenzen waren von Deutschland, Frankreich, Spanien, Italien, Russland, Japan, Venezuela, Brasilien, Großbritannien, Litauen, Ghana bis in die USA über den ganzen Erdball verteilt. Im Jahr 2012 wurden 154 Konferenzen vorbereitet und während der Durchführung technisch betreut. Das waren 33 Videokonferenzen mehr als im Berichtszeitraum 2011.

Zum Einsatz kamen für Gruppenkonferenzen verschiedene Systeme der Firmen TANDBERG, LifeSize, Sony und Polycom. Für Einzelkonferenzen wird der Software-Klient Lifesize Softphone 8.1 empfohlen, der neben Windows auch unter Mac OS funktioniert und bei entsprechender Hardware und Zubehör auch Full HD-fähig ist. Als Webkonferenzlösung steht allen DFNVC-Nutzern die browser- und flashbasierte Anwendung Adobe Connect 8.0 als Regeldienst mit den Funktionen Audio/Video-Multipoint-Konferenzen, Shared Whiteboard, Archiv für Powerpoint-Präsentationen, Applikation- und Desktop-Sharing, Chat, Polling (Abstimmungstool) und Aufzeichnung von Meetings zur Verfügung. Die Zahl der aktiven Nutzer von Adobe Connect an der TU Dresden ist im stetigen Wachsen begriffen, da diese webbasierte VC-Lösung eine zuverlässig funktionierende, aber vor allem eine weitaus sicherere Alternative zu Skype darstellt. Die Nutzung von Skype an der TU Dresden erhöht aufgrund der Protokollgrundlage dieses Dienstes das Risiko bzgl. Datenschutz und Datensicherheit beträchtlich, weil u. a. Skype die TU-weit zum Einsatz kommende Firewall tunnelt und damit die IT-Infrastruktur angreifbar machen kann. Deshalb gibt es seitens des IT-Sicherheitsbeauftragten der TU Dresden bezüglich des Einsatzes von Skype Vorgaben zur Konfiguration, die unbedingt einzuhalten sind.

Regelmäßig erfolgt die Nachfrage nach proprietären Webkonferenzlösungen, die kein Bestandteil des Dienstes DFNVideoConference sind. Leider bieten diese Systeme in den meisten Fällen keine Schnittstelle zum H.323-Standard oder zum DFN-Webkonferenzdienst. Die Audio- und/oder Videoqualität dieser Systeme ist auch keinesfalls vergleichbar mit der Qualität unserer professionellen Systeme. Besonders die Option der Verbindung des proprietären Produkts Skype und der H.323-Welt wird immer wieder von Nutzern angefragt. Oftmals haben ausländische Gastwissenschaftler nur diese Alternative zur Verfügung. Seit kurzem bieten die ersten professionellen Hersteller für H.323-Systeme Schnittstellen zu Skype an, so dass beide Protokollwelten miteinander verbunden werden können.

#### **6.1.4 Weitere Aktivitäten**

Im Jahr 2012 wurde eine Administratorschulung mit 15 Teilnehmern in den Räumen des VCC durchgeführt. Die vorhandene große Auswahl an Videokonferenztechnik im VCC ermöglichte jedem Teilnehmer, sich mit vielen Geräten und Herstellern bekannt zu machen, was als sehr positiv und hilfreich rückgemeldet wurde.

Einem Mitarbeiter des VCC oblag auch im Jahr 2012 auf den zwei Betriebstagungen des DFN die Gesamtleitung und Organisation des Multimedia-Forums.

Am 9. Mai 2012 fand der 14. Workshop des VCC „Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz“, der mit ca. 50 Teilnehmern vor Ort und 25 per Streaming regen Zuspruch hatte, statt.

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=37000>**

Er wurde in hoher Qualität per Streaming unter Nutzung des Dienstes DFNVideoConference und zum ersten Mal per Webkonferenz mit Adobe Connect des DFN-Vereins übertragen.





Bild 6.1: 15.Workshop des VCC

Seit 2011 bietet der DFN-Verein durch das VCC eintägige Informationsveranstaltungen an, welche die Dienste DFNVideoConference und Webconferencing Interessierten aus der Hochschul- und Forschungslandschaft näher vorstellen. In den Veranstaltungen werden die Zugangsvoraussetzungen und die Möglichkeiten der Dienste erläutert sowie praktische Vorführungen gezeigt. Das Ziel ist die Gewinnung neuer Nutzer und die damit verbundene Verbreitung vorhandener Angebote. Die Veranstaltungen werden regional angeboten und finden flächendeckend im gesamten Bundesgebiet statt. Im letzten Jahr waren Garching, Karlsruhe, Berlin und Frankfurt/M. Veranstaltungsorte mit durchschnittlich 20 Teilnehmern.

### 6.1.5 Der Dienst „DFNVideoConference“ – Mehrpunktkonferenzen im X-WiN

Seit einigen Jahren steht der Dienst „DFN-VideoConference“ als Regeldienst allen Hochschuleinrichtungen zur Verfügung. Damit sind für alle Mitglieder der DFN-Community problemlos Mehrpunktkonferenzen möglich, deren Nutzen weit über jenen von Punkt-zu-Punkt-Konferenzen hinausgeht. Der DFN-Verein bietet dafür eine moderne und ausfallsichere Infrastruktur an (Bild 6.2).

**<https://www.vc.dfn.de/fileadmin/pics/dienste.png>**

Dadurch können Projektbesprechungen oder Diplom- und Promotionsverteidigungen mit Gutachtern an verschiedenen Standorten durchgeführt werden, was inzwischen rege genutzt wird. Aber auch die Übertragung von Veranstaltungen an viele Zuschauer ist problemlos möglich, was ebenfalls zunehmend von den Einrichtungen in Anspruch genommen wird. Für den Kontakt mit ausländischen Partnern und Einrichtungen stehen Gateways und H.323-Einwahlmöglichkeiten zur Verfügung, welche dadurch den internationalen Austausch gewährleisten.

**<https://www.vc.dfn.de/fileadmin/pics/dienste.png>**

Durch das Kompetenzzentrum wurden in Zusammenarbeit mit den Nutzern der DFN-Community die MCU-Funktionalitäten bei unterschiedlichen Kombinationen von Endgeräten intensiv getestet. Für die Ausbildung der örtlichen Administratoren in den einzelnen



Einrichtungen wurden durch das Kompetenzzentrum Schulungsunterlagen aktualisiert und fortgeschrieben.

<https://www.vc.dfn.de/schulungen>

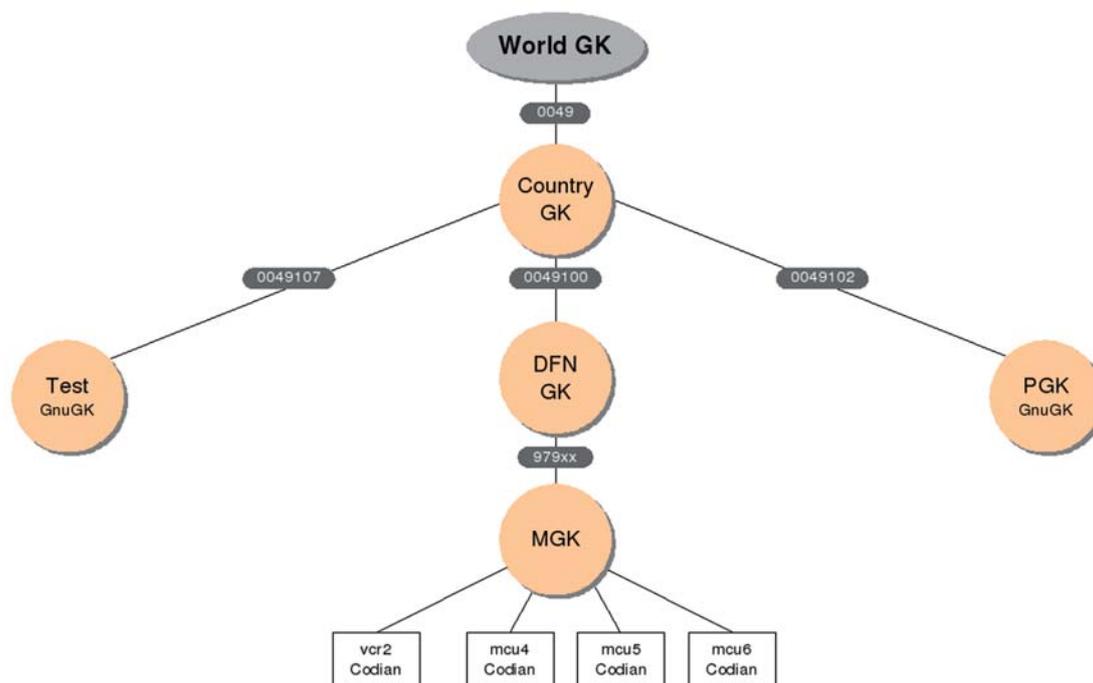


Bild 6.2: Struktur des Dienstes „DFNVideoConference“

### 6.1.6 Tendenzen und Ausblicke

Neben den laufenden Tests aktueller Videokonferenzsysteme und -software, deren Ergebnisse auf den Webseiten des VCC als Empfehlungen für die Nutzung ständig erweitert und aktualisiert werden, wird das Kompetenzzentrum auch zukünftig alle DFN-Nutzer beim Aufbau und dem Betrieb eigener Videokonferenzlösungen unterstützen. Wertvolle Hinweise hierzu sind den Publikationen des Projektes auf dem Web-Server zu entnehmen.

Darüber hinaus wird das VCC auch im Jahr 2013 einen zweitägigen Workshop zum Themenkomplex „Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz“ ausrichten und Einladungen zu externen Veranstaltungen gern folgen.

Das Kompetenzzentrum versteht sich als Ansprechpartner und Dienstleister für die DFN-Community. Das gewonnene Know-how auf dem Gebiet der Videokonferenzdienste und -systeme soll auch weiterhin aktiv an die DFN-Mitgliedseinrichtungen vermittelt werden und somit zum Aufbau eines landesweiten Kompetenznetzwerkes beitragen.

## 6.2 Grid- und Cloud-Computing

### 6.2.1 DGSi – D-Grid Scheduler Interoperabilität

Für den Betrieb von Grid-Infrastrukturen verschiedener Fach-Communities werden Scheduling und Resource Management (S&RM) -Systeme eingesetzt, die die automatisierte Zuteilung von





Arbeitslast auf Rechen-, Daten- und Netzwerkressourcen koordinieren. Für eine umfassende Nutzung der im D-Grid vorhandenen Ressourcen erweist sich die durch den Community-Ansatz entstandene Inkompatibilität vorhandener Grid-Scheduler jedoch als Hürde. Das Projekt „DGSi“ konzipiert und entwickelt deshalb eine Interoperabilitätsschicht für Scheduling in Service-Grids, die es Benutzern einer Community erlaubt, Arbeitslast auf Ressourcen einer anderen Community zur Ausführung zu bringen. Hierbei soll insbesondere der Tatsache Rechnung getragen werden, dass die einzelnen, spezialisierten Scheduling-Lösungen der Communities weiterhin Bestand haben.

Laufzeit:	1.5.2009 - 30.4.2012
Finanzierung:	BMBF
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	Dr. R. Müller-Pfefferkorn, R. Tschüter
Kooperationspartner:	Plattform Computing GmbH Bonn-Aachen International Center for Information Technology Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Software-Technik Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin Universität Paderborn Technische Universität Dortmund Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg Bayerische Akademie der Wissenschaften – Leibniz-Rechenzentrum Karlsruhe Institute of Technology

### 6.2.2 EMI – European Middleware Initiative

Mit der Gründung der „European Grid Initiative (EGI)“ als Vereinigung aller nationalen europäischen Grid-Initiativen (NGIs) wurde der Grundstein für eine nachhaltige Grid-Infrastruktur in Europa gelegt. Parallel zum Aufbau der organisatorischen Strukturen startete das von der EU geförderte Projekt „European Middleware Initiative (EMI)“. Dieses wird eine einheitliche und kompatible Middleware-Distribution für EGI erstellen, die auf den drei maßgeblichen europäischen Middlewares aufbaut – gLite, UNICORE und ARC. Das ZIH ist für das Datenmanagement von UNICORE und dessen Interoperabilität mit den anderen Middleware-Komponenten verantwortlich.

Laufzeit:	1.5.2010 - 30.4.2013
Finanzierung:	EU
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	P. Belonozhka, Ch. Löschen, Dr. R. Müller-Pfefferkorn
Kooperationspartner:	24 Partner aus Europa und Asien (u. a. CERN, CINECA, FZ Jülich)

### 6.2.3 MoSGrid - Molecular Simulation Grid

Die chemische Industrie ist eine der forschungsintensivsten Branchen der deutschen Wirtschaft. 90% der Unternehmen sind kleine oder mittelständische Unternehmen (KMU), wobei diese im Branchenvergleich besonders forschungsorientiert arbeiten. Die hohe Innovationsdynamik führt zu einer engen Zusammenarbeit zwischen Industrie und Wissenschaftseinrichtungen. MoSGrid soll für diesen Industrie- und Wissenschaftssektor Wettbewerbsvorteile durch das Grid generieren. In MoSGrid steht der Aufbau und die Bereitstellung von Grid-Diensten zur Durchführung von molekularen Simulationen im Vordergrund. MoSGrid soll die D-Grid-Infrastruktur für das Hochleistungsrechnen im Bereich Molekülsimulationen nutzbar machen, inklusive der Annotation der Ergebnisse mit Metadaten und deren Bereitstellung für Data Mining und Wissensgenerierung.





Laufzeit:	1.9.2009 - 31.8.2012
Finanzierung:	BMBF
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	R. Grunzke, Dr. R. Müller-Pfefferkorn
Kooperationspartner:	Universität zu Köln Eberhard-Karls-Universität Tübingen Universität Paderborn Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin Bayer Technology Services GmbH Origines GmbH BioSolveIT GmbH COSMOlogic GmbH&Co. KG GETLIG&TAR Forschungszentrum Jülich GmbH Turbomole GmbH Sun Microsystems GmbH Schrödinger GmbH

#### 6.2.4 WisNetGrid - Wissensnetzwerke im Grid

In den meisten Fachdisziplinen wird „Wissen“ als vernetzte Information verstanden. Entsprechend dieser Definition werden aus Informationen Wissensinhalte, wenn sie in einem Kontext stehen, der eine angemessene Informationsnutzung möglich macht. Die Informationen selber werden aus Daten abgeleitet, indem den Daten eine Struktur und Bedeutung zugewiesen wird, die aus dem Erfahrungsschatz des Menschen stammt. Das Projekt WisNetGrid strebt die Entwicklung und den Aufbau einer Architektur an, die Daten-, Informations- und Wissensdienste im Grid zur Verfügung stellt. Hierzu werden Möglichkeiten zum Zugriff auf Daten, Informationen und Dienste im Grid, zur Generierung von Wissen aus verschiedenen Datenquellen, zur Verwaltung von Metadaten und Ontologien, zur Suche nach Diensten und zur Erstellung und Abarbeitung von Workflows zur Informations- und Wissensverarbeitung angeboten. Damit soll ein gemeinsamer Wissensraum, „eine gemeinsame Sprache“ in der D-Grid-Infrastruktur geschaffen werden, der auf der virtuellen technischen Schicht gemeinsamer Hardware-Ressourcen des D-Grid aufbaut.

Laufzeit:	1.7.2009 - 30.6.2012
Finanzierung:	BMBF
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	P. Belonozhka, D. Hünich, Dr. R. Jäkel, Dr. R. Müller-Pfefferkorn
Kooperationspartner:	Universität Karlsruhe (TH) Forschungszentrum Jülich Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen T-Systems Solutions for Research GmbH, Göttingen Universität Würzburg Chemnitzer Innovationsgesellschaft UG

#### 6.2.5 GeneCloud – Cloud computing in der Medikamentenentwicklung für kleine und mittlere Unternehmen: Vom Hochdurchsatzexperiment zum Wirkstoff

GeneCloud wird drei Anwendungen im Wirkstoff-Screening entwickeln, die es erlauben, Biomarker bei Krebs vorherzusagen, Wirkstoffe auf ihre Bindefähigkeit an Zielproteine zu testen und Nebenwirkungen durch automatische Literaturanalysen vorherzusagen. Es werden dabei große Datenmengen generiert, deren Verarbeitung großer Rechenleistung bedarf, welche in





kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) nicht verfügbar ist. Deshalb werden die Anwendungen im Rahmen des Projektes als Cloud-Computing-Dienste umgesetzt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf Verfahren zum Schutz der Daten, da pharmazeutische Daten aufgrund von Firmengeheimnissen geschäftlich kritisch sind und oft Datenschutzbestimmungen unterliegen.

Laufzeit: 01.11.2011 - 31.10.2014  
 Finanzierung: BMWi  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: Dr. R. Jäkel, Dr. R. Müller-Pfefferkorn  
 Kooperationspartner: Transinsight GmbH  
 Qualitytype AG  
 antibodies-online GmbH  
 Technische Universität Dresden (BIOTEC, Professur für  
 Datenschutz und Datensicherheit)

### 6.2.6 FutureGrid – An Experimental, High-Performance Grid Testbed

Ziel von FutureGrid ist die Bereitstellung einer umfassenden Test- und Entwicklungsumgebung für die Erforschung von Grid- und Cloud-Systemen. Dazu gehören Themen wie Authentifizierung, Autorisierung, Planung, Virtualisierung, Middleware-Design und Interface Design für Anwendungen in Astronomie, Chemie, Biologie, Technik, Klimasimulation und Epidemiologie. FutureGrid ist Teil der NSF TeraGrid High-Performance Cyber-Infrastruktur. Es erhöht die Leistungsfähigkeit des TeraGrid durch Zugriff auf die unteren Ebenen des Grid-Software-Stack, des Netzwerk-Software-Stack, und der Virtualisierungs- und Workflow-Orchestrierung Tools. Volle Integration in die TeraGrid-Infrastruktur ist seit 1. Oktober 2011 hergestellt.

Laufzeit: 1.10.2009 - 30.9.2013  
 Finanzierung: National Science Foundation (USA)  
 Projektleiter: Geoffrey Fox  
 Projektmitarbeiter: T. William  
 Kooperationspartner: Indiana University  
 University of Chicago  
 University of Florida  
 San Diego Supercomputing Center  
 Texas Advanced Computing Center  
 University of Virginia  
 University of Tennessee  
 University of Southern California  
 TU Dresden  
 Purdue University  
 Grid 5000

## 6.3 Biologie

### 6.3.1 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 - offen  
 Finanzierung: TUD-Haushalt/BMBF (Kompetenznetz „Die Virtuelle Leber“)  
 Projektleiter: Prof. Dr. A. Deutsch  
 Projektmitarbeiter: Dr. A. Voss-Böhme  
 Kooperationspartner: Dr. F. Peruani, Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme, Dresden  
 Dr. N. Fates, INRIA Nancy, Frankreich

### 6.3.2 SpaceSys – Räumlich-zeitliche Dynamik in der Systembiologie

Jüngste experimentelle Fortschritte auf den Feldern der Fluoreszenzmikroskopie an lebenden Zellen sowie der in-situ Hybridisierung werfen zentrale Fragen zur räumlich-zeitlichen Dynamik in der Systembiologie von der Molekül- bis hin zur Gewebeskala auf. Bisher verfügt die Systembiologie über ein Methoden- und Modellspektrum zur Beschreibung von Netzwerken mit rein zeitlicher Dynamik. SpaceSys wird dieses Spektrum um den räumlichen Aspekt erweitern und neue mathematische Modelle und numerische Analysen auf aktuelle zell- und entwicklungsbiologische Kernfragen anwenden. Von nichtlinearen PDEs, Integro-Differentialgleichungen und erweiterten Potts-Modellen ausgehend wird SpaceSys ein breites Methodenspektrum in das Forschungsgebiet Systembiologie einbringen. Beispiele der bearbeiteten Fragestellungen umfassen die bislang nur unzureichend verstandene Rolle der intrazellulären Kompartimentierung bei der zellulären Signalverarbeitung sowie die Gewebeorganisation und Wachstumsregulation von Organismen.

Laufzeit: 1.6.2008 - 31.5.2013  
 Finanzierung: BMBF (Nachwuchsforschergruppe)  
 Projektleiter: Dr. L. Brusch  
 Projektmitarbeiter: W. de Back, C. Heil, F. Becker, F. Rost, M. Sander, J. Starruß  
 Kooperationspartner: Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg  
 Deutsches Krebsforschungszentrum in der Helmholtz Gemeinschaft (DKFZ), Heidelberg  
 Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden

### 6.3.3 ZebraSim – Modellierung und Simulation der Muskelgewebsbildung bei Zebrafischen

Durch experimentelle Arbeiten konnte der Zebrafisch als wichtiger Modellorganismus für die Embryonalentwicklung und Gewebsbildung etabliert werden. Nun besteht die Möglichkeit, die resultierenden quantitativen Daten über Zellform, -verteilung, -migration und -wechselwirkung in mathematische Modelle zu integrieren. Wir haben das Modellkonzept des zellulären Pottsmodells auf die Fragestellung der Entstehung von Muskelgewebe angepasst. Essentiell ist hierbei die zeitabhängige Veränderung der Zellform, die von Zell-Zell-Wechselwirkungen ausgelöst wird, letztere andererseits aber auch maßgeblich beeinflusst. Computersimulationen des Modells erlauben es nun, konkurrierende Hypothesen über die Beiträge unterschiedlicher Wechselwirkungsmechanismen zu testen und geeignete Kontrollexperimente vorzuschlagen.

Laufzeit: 1.1.2007 - 31.5.2013  
 Finanzierung: TU-Haushalt  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel, Prof. Dr. A. Deutsch  
 Projektmitarbeiter: R. Müller, Dr. L. Brusch





Kooperationspartner: Dr. A. Oates, Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik Dresden

### **6.3.4 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 - 30.6.2024  
 Finanzierung: DFG  
 Projektleiter: Prof. Dr. A. Deutsch  
 Projektmitarbeiter: C. Landsberg, R. Müller  
 Kooperationspartner: Prof. Gianaurelio Cuniberti, Dr. Manfred Bobeth, Institut für Werkstoffwissenschaft und Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien, TU Dresden  
 Prof. A. Voigt, Institut für Wissenschaftliches Rechnen, TU Dresden

### **6.3.5 Virtuelle Leber – Raum-zeitliche mathematische Modelle zur Untersuchung der Hepatozyten-Polarität und ihrer Rolle in der Lebergewebebildung**

Innerhalb des nationalen Kompetenznetzes „Die Virtuelle Leber“ arbeitet die Forschungsgruppe des ZIH mit Wissenschaftlern aus 70 Instituten, Kliniken, Universitäten und Firmen zusammen an der mathematischen Nachbildung wesentlicher Aspekte der Leberphysiologie, -morphologie und -funktion im Computer – einer virtuellen Leber. Dieses ehrgeizige Projekt auf dem Gebiet der Systembiologie soll in Zukunft die Simulation des Verhaltens der Leber in silico ermöglichen. Die Arbeitsgruppe am ZIH entwickelt und analysiert räumlich und zeitlich aufgelöste mathematische Modelle, die grundlegende Mechanismen bei der Entstehung und Erhaltung der Hepatozyten-Polarität beschreiben. Daneben werden Fragestellungen der Lebergrößenregulation und der Rolle der Interaktion zwischen Hepatozyten und Leberzellen anderen Typs bei der Gewebebildung untersucht. Besonders eng arbeiten die Projektmitarbeiter mit den Arbeitsgruppen von Prof. Dr. M. Zerial am Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik zusammen, wo die molekularen Grundlagen der Hepatozyten-Polarität mit Hilfe der Fluoreszenzmikroskopie an lebenden Zellen untersucht werden.

Laufzeit: 1.4.2010 - 31.3.2015  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. A. Deutsch, Dr. L. Brusch  
 Projektmitarbeiter: Dr. A. Voß-Böhme, W. de Back, M. Sander, N. Hohmann, Dr. T. Krüger, Dr. M. Kücken, C. Mente  
 Kooperationspartner: Prof. M. Zerial, Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik Dresden  
 Prof. C. Werner, Leibnitz-Institut für Polymerforschung, Dresden  
 Prof. S. Dooley, Universitätsklinikum Mannheim, Fakultät für Klinische Medizin, Mannheim

### **6.3.6 GrowReg – Wachstumsregulation und Strukturbildung in der Regeneration**

Die Regeneration von geschädigten Organen birgt großes Potential für mögliche neuartige Therapien. Die Modellorganismen Süßwasserpolydiploid, Salamander, Axolotl und Fruchtfliege sind





in Laborexperiment fähig, Organe und Körperteile vollständig zu regenerieren. In diesem interdisziplinären und von der internationalen Forschungsorganisation HFSP geförderten Projekt GrowReg werden die Mechanismen der Wachstumskontrolle als Auslöser und Endpunkt des Regenerationsprozesses untersucht. Jedes der beteiligten Partnerlabore hat sich auf einen der Modellorganismen spezialisiert und erhebt quantitative Daten für die Modellierung und Computersimulation der Regulationsprozesse durch das ZIH. Die zentrale Modellierung der Daten verschiedener Modellorganismen soll es im Projektverlauf ermöglichen, Gemeinsamkeiten der zu Grunde liegenden Mechanismen zu identifizieren und diese zur Vorhersage geeigneter Kontrollexperimente zu verwenden.

Laufzeit: 1.10.2010 - 30.9.2013  
 Finanzierung: Human Frontier Science Program (HFSP, research grant)  
 Projektleiter: Prof. Dr. A. Deutsch  
 Projektmitarbeiter: Dr. L. Bruschi, Dr. O. Chara  
 Kooperationspartner: Universität Genf, Schweiz  
 Rutgers Universität, USA;  
 Universität Madrid, Spanien;  
 DFG-Zentrum für Regenerative Therapien und Exzellenzcluster,  
 Dresden

### 6.3.7 GlioMath-Dresden

Ein grundlegendes Verständnis genetischer und molekularer Ereignisse, die der Entwicklung von aggressiv wachsenden Tumoren zugrunde liegen, ist Voraussetzung für individuelle Vorhersagen zum klinischen Verlauf und eine erfolgreiche Tumorthherapie. Die Nachwuchsfor-schergruppe „GliMath-Dresden“, bestehend aus Wissenschaftlern und Medizinern der TU Dresden, verfolgt einen neuen systembiologischen Ansatz zur Identifikation und Charakterisierung tumorspezifischer Mutationen und Signalwege. Ziel des Projektes ist die Entschlüsselung zentraler Fragen der Tumorprogression sowie die Entwicklung neuartiger therapeutischer Konzepte für eine individuelle Tumorthherapie. Das ZIH ist in den Arbeitsbereichen Datenanalyse und Entwicklung mathematischer Modelle zur Tumorentwicklung beteiligt und koordiniert das Gesamtprojekt..

Laufzeit: 1.8.2012 - 31.12.2014  
 Finanzierung: ESF und Freistaat Sachsen  
 Projektleiter: Dr. Alvaro Köhn-Luque, Prof. Dr. A. Deutsch  
 Projektmitarbeiter: Dr. Sebastian Weitz, Katrin Böttger, Thomas Buder, Dr. T. Krüger  
 Kooperationspartner: Biotechnologisches Zentrum (BIOTEC)  
 Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Dresden mit Neuropathologie des Instituts für Pathologie, Institut für Klinische Genetik (KGE), Sektion Experimentelle Neurochirurgie/Tumorimmunologie der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie  
 Zentrum für Innovationskompetenz für Medizinische Strahlenforschung in der Onkologie (OncoRay)

## 6.4 Performance Evaluierung

### 6.4.1 SFB 609 – Elektromagnetische Strömungsbeeinflussung in Metallurgie, Kristallzüchtung und Elektrochemie – Teilprojekt A1: Numerische Modellierung turbulenter MFD-Strömungen

Die Verbindung der Thermofluidodynamik und der Elektrodynamik in der Magnetofluidodynamik (MFD) erschließt der Strömungsforschung die Analyse elektromagnetisch beeinflusster Strömungen und ermöglicht die gezielte und optimierte Kontrolle von Strömungen. Da die MFD





prinzipiell eine wohldefinierte und kontaktlose Einwirkung auf alle elektrisch leitfähigen Fluide erlaubt und dafür ein großes Anwendungspotenzial erkennbar ist, muss durch konzentrierte Forschung dieses Gebiet für technische Anwendungen unter wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Aspekten ausgebaut und erschlossen werden. Andererseits ist die Wechselwirkung von Strömungs- und Elektrodynamik ausgesprochen nichtlinear, weshalb an numerischer Analyse, experimenteller Modellierung und inverser Optimierung auch ein starkes Grundlageninteresse besteht. Ziele/Aufgaben: Das SFB-Teilprojekt, an dem das ZIH beteiligt ist, befasst sich mit der numerischen Simulation und physikalischen Modellierung von turbulenten Strömungen elektrisch leitfähiger Fluide unter dem Einfluss kombinierter Magnetfelder. Ein Schwerpunkt liegt bei der effizienten Implementierung der Methoden auf skalierbaren Parallelrechnern. Ausgangspunkt der Untersuchungen sind hierbei Studien zum Rühren mit rotierenden Magnetfeldern. Im bisherigen Projektverlauf konnte auf Basis direkter numerischer Simulationen (DNS) gezeigt werden, dass die turbulente Strömung bis weit in den überkritischen Bereich von relativ langlebigen Taylor-Görtler-Wirbeln dominiert wird. Mit zunehmender Taylor- bzw. Reynoldszahl stellt die Instabilität dieser Wirbel den wesentlichen Turbulenzmechanismus dar. Die Ergebnisse der DNS-Untersuchungen stellen die Grundlage dar für eine Datenbasis ausgewählter Kombinationen statischer und dynamischer Felder. Aufbauend auf dieser Datenbasis werden im weiteren Projektverlauf Untersuchungen, Validierung und Weiterentwicklung ausgewählter statistischer Turbulenzmodelle durchgeführt. Während die Mehrzahl der bisher durchgeführten DNS mit linearen Finite-Element-Methoden (lineare FEM) bewältigt wurden, ist in Erfüllung eines weiteren Projektzieles am ZIH ein Spektralelemente-Solver entwickelt worden. Dieser wird in ausgewählten Bereichen die Untersuchungen des linearen-FEM-Codes ergänzen bzw. ersetzen. Sowohl aus früheren Untersuchungen als auch aus den aktuellen Produktionsläufen ergeben sich für realistische Taylor- bzw. Reynoldszahlen hohe Anforderungen an die benötigten Rechenressourcen. Aus diesem Grund dienen für beide Untersuchungswerkzeuge massiv-parallele Systeme als Zielplattformen, so dass bei der Entwicklung und Nutzung die Analyse und Optimierung der parallelen Leistung der Solver eine besondere Rolle spielt.

Laufzeit:	1.1.2004 - 31.12.2013
Finanzierung:	DFG
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	L. Haupt
Kooperationspartner:	TU Dresden: Institute für Luft- und Raumfahrttechnik, Energiemaschinen und Maschinenlabor, Werkstoffwissenschaften, Numerische Mathematik, Verfahrenstechnik und Umwelttechnik, Wissenschaftliches Rechnen, Physikalische Chemie und Elektrochemie TU Bergakademie Freiberg: Institute für Fluidmechanik und Fluidenergiemaschinen, Eisen- und Stahltechnologie, Gießerei-Institut, Institut für Sicherheitsforschung IFW Dresden, Institut für Metallische Werkstoffe Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme

#### **6.4.2 SFB 912 – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing (HAEC), Teilprojekt A04: Anwendungsanalyse auf Niedrig-Energie HPC-Systeme – Low Energy Computer**

Der SFB „HAEC – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing“ der TU Dresden erforscht in enger Verflechtung von Hardware- und Software-Entwicklung neue Technologien, um künftige Computersysteme ohne Leistungseinbußen energieeffizient zu betreiben. Das Spektrum der Forschungsprojekte reicht von Halbleitertechnologien über neuartige optische und drahtlose Kommunikation bis hin zu adaptiven Betriebssystemen und „energiebewusster“ Software.





Das ZIH ist verantwortlich für Entwicklung eines Simulators für die „HAEC-Box“. Er verbindet Modelle für Hardware, Software, Kommunikation und Energie miteinander und ermöglicht damit ganzheitliche Untersuchungen und Prognosen für das Zusammenspiel der in den Einzelprojekten entwickelten Technologien und Modellen. Ein weiteres Forschungsziel des ZIH umfasst die feingranulare Messung, Analyse und Modellierung des Energieverbrauchs einzelner Rechnerkomponenten (CPU, RAM, Netzwerk) in Abhängigkeit von konkreten Berechnungen, Speicherzugriffen usw. Andere Forschergruppen benutzen dieses Energiemodell zum Beispiel für die Zuteilung und Taktung von Systemressourcen oder um den Energieverbrauch von Software zu bewerten.

Laufzeit:	1.7.2011 - 30.6.2015
Finanzierung:	DFG
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel Dr. M. S. Müller
Projektmitarbeiter:	Dr. F. Ciorba
Kooperationspartner:	TU Dresden: Institute für Elektrotechnik und Elektronik, Nachrichtentechnik, Aufbau und Verbindungstechnik der Elektronik, Systemarchitektur, Software- und Multimediatechnik, Theoretische Informatik

#### 6.4.3 BenchIT – Performance Measurement for Scientific Applications

Das BenchIT Projekt verfolgt den Ansatz, mit einer erweiterbaren Sammlung von Messprogrammen (Kernels) ein System in möglichst kurzer Zeit zu analysieren. Es ist möglich, mehrere Kenngrößen während eines Messlaufes in Abhängigkeit eines variablen Parameters zu erfassen. Shellscript-gesteuert erfolgt die weitestgehend automatisierte Erkennung des zu messenden Unix-basierten Systems, die Compilation, das Linken sowie die Ausführung. Die Ausführung der einzelnen Kernels erfolgt unter Steuerung eines (grafischen) Hauptprogramms. Es können einzelne Kernel oder ein kompletter Satz an Messprogrammen ausgeführt werden. Um die Ergebnisse komfortabel auszuwerten und zu vergleichen, besteht die Möglichkeit, die Ergebnisfiles über ein Webinterface auf einen zentralen Server hochzuladen, wo die durchgeführten Messungen separat oder im Vergleich zueinander ausgewählt werden. Die Messergebnisse, ergänzt durch Zusatzinformationen, werden über gnuplot mit einer großen Anzahl an Darstellungsoptionen visualisiert. Außerdem wurde die Java-GUI um ein weiteres Programm ergänzt, das mit zehntausenden von Messpunkten umgehen kann. Die erhaltenen Plots können gespeichert, modifiziert und exportiert werden.

BenchIT ist darauf ausgerichtet, dass externe Nutzer die verfügbaren Kernels anwenden, durch weitere ergänzen und mit den erzielten Messergebnissen die Datenbasis von BenchIT erweitern.

Laufzeit:	1.1.2002 - laufend
Finanzierung:	TU Haushalt
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel, Dr. H. Mix
Projektmitarbeiter:	T. William, J. Domke, S. Höhlig

#### 6.4.4 CoolComputing – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)

In modernen Hochleistungsrechnern gewinnt neben der Rechenleistung die Entwicklung energieeffizienter Systeme, Programme und Algorithmen zunehmend an Bedeutung. Im Teilprojekt CoolComputing des BMBF-Spitzenclusters Cool Silicon beschäftigt sich das ZIH intensiv mit der Energieeffizienz von parallelen Anwendungen. Zu diesem Zweck sollen neue Schnittstellen zur Überwachung und Steuerung des Prozessors entworfen und implementiert





werden. Die Analysen und Optimierungen werden durch die Integration von Energieverbrauchs-Betrachtungen in die Performance-Werkzeuge des ZIH geeignet unterstützt.

Laufzeit: 1.2.2009 - 31.1.2012  
 Finanzierung: BMBF-Spitzencluster  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: D. Hackenberg, Dr. M. S. Müller, R. Schöne  
 Kooperationspartner: GLOBALFOUNDRIES Dresden  
 FHGIIS Dresden  
 X-FAB Dresden GmbH & Co. KG  
 Advanced Mask Technology Center GmbH & Co. KG  
 NaMLab gGmbH

#### **6.4.5 CoolComputing 2 – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)**

In modernen Hochleistungsrechnern gewinnt neben der Rechenleistung die Entwicklung energieeffizienter Systeme, Programme und Algorithmen zunehmend an Bedeutung. Im Teilprojekt CoolComputing 2 des BMBF-Spitzenclusters CoolSilicon beschäftigt sich das ZIH intensiv mit der Energieeffizienz von parallelen Anwendungen. Nachdem in der ersten Projektphase die Integration der Energiemessmethoden in Analysetools und Schnittstellen zur Anpassung von Taktfrequenzen im Vordergrund standen, liegt in Phase 2 der Fokus auf der Erforschung des Einflusses weiterer Prozessorfunktionalitäten wie z. B. Prefetcher. Zu diesem Zweck werden Schnittstellen implementiert, über die sich diese Funktionalitäten zur Laufzeit steuern lassen. Gleichzeitig werden Laufzeitbibliotheken entwickelt um diese Schnittstellen zu nutzen.

Laufzeit: 1.12.2011 - 31.1.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: D. Molka, R. Schöne  
 Kooperationspartner: Advanced Micro Devices GmbH (bis Okt 2012)  
 GLOBALFOUNDRIES Dresden  
 Module One LLC & Co. KG  
 Fraunhofer Center Nanoelectronic Technologies  
 Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen  
 Zentrum Mikroelektronik Dresden AG, assoziiert  
 NAMLAB gGmbH  
 X-FAB Dresden GmbH & Co. KG  
 Advanced Mask and Technology Center

#### **5.4.6 ECCOUS – Effiziente und offene Compiler-Umgebung für Semantisch annotierte parallele Simulationen**

Neue Prozessormodelle erhöhen die Rechenfrequenz kaum mehr, sondern integrieren anstelle dessen mehr und mehr Prozessorkerne. Das zieht eine völlige Umstellung von sequentiellen auf parallele Programmiermodelle nach sich. Zugleich wird durch die wachsende Heterogenität die Portierbarkeit von Programmen drastisch erschwert. Dabei ist das Problem nicht wirklich neu: SIMD Prozessoren existieren bereits seit längerer Zeit und ihre effiziente Nutzung erfordert, dass der Code vektorisiert und das Datenlayout modifiziert wird. Automatische Ansätze sind dafür grundsätzlich unzulänglich, und so muss oft der Programmierer manuell Veränderungen vornehmen, bei denen intrinsische Funktionen genutzt werden. Das beeinträchtigt die Programmierung und die zukünftige Portierbarkeit immens. Das ECOUSS-Projekt zielt darauf ab, die Compilerfähigkeiten dahingehend auszubauen, dass der Programmierer den Compilerprozess intelligent erweitern und steuern kann, so dass domä-





nenspezifische Optimierungen schnell konstruiert und über verschiedene Plattformen hinweg eingesetzt werden können.

Laufzeit: 1.5.2011 - 30.4.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: M. Hilbrich, O. Krzikalla  
 Kooperationspartner: Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart  
 Universität des Saarlandes, Intel Visual Computing Institut  
 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH  
 Cray Computer Deutschland GmbH  
 Realtime Technology, assoziiert  
 Böhringer Ingelheim GmbH & Co. KG, assoziiert

#### **6.4.7 eeClust – Energieeffizientes Cluster-Computing**

Das Ziel des Projektes Energieeffizientes Cluster-Computing (eeClust) ist die Bestimmung der Beziehungen zwischen dem Verhalten paralleler Programme und ihres Energieverbrauches bei der Ausführung auf einem Rechner-Cluster. Basierend auf diesen Erkenntnissen sollen Strategien zur Reduzierung des Energieverbrauchs entwickelt und umgesetzt werden ohne die Performance der Programme zu beeinflussen.

Laufzeit: 1.4.2009 - 31.3.2012  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: D. Molka, Dr. M. S. Müller, Dr. R. Müller-Pfefferkorn  
 Kooperationspartner: Universität Hamburg  
 Forschungszentrum Jülich  
 Par-Tec München

#### **6.4.8 GASPI – Global Adress Space Programming**

Der PGAS (Partitioned Global Adress Space) Ansatz bietet dem Entwickler paralleler Anwendungen einen abstrakten gemeinsamen Adressraum, der die Programmierung erleichtert. Gleichzeitig ermöglicht dieser Ansatz Datenlokalität, ein Thread-basiertes Programmiermodell und ein asynchrones Kommunikationsmodell. Ziel des Projektes GASPI ist es, aus dem PGAS-API des Fraunhofer ITWM ein für die breite HPC-Community geeignetes Programmierwerkzeug zu entwickeln und durch die Definition eines Standards eine verlässliche Basis für zukünftige Entwicklungen zu schaffen. Weiterhin soll eine Implementierung des Standards als hochportable OpenSource-Bibliothek erfolgen. Der Standard wird auch Schnittstellen zur Performance Analyse definieren, wofür im Projekt Werkzeuge entwickelt werden. Die Evaluierung der Bibliotheken erfolgt durch die parallele Neuimplementierung industrieller Anwendungen bis zur Produktionsreife.

Laufzeit: 01.06.2011 - 31.05.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: Dr. A. Knüpfer, O. Krzikalla, Dr. R. Müller-Pfefferkorn  
 Kooperationspartner: Deutscher Wetterdienst  
 Fraunhofer Gesellschaft e.V.  
 DLR e.V.  
 Forschungszentrum Jülich  
 Karlsruhe Institut für Technologie  
 scapos AG  
 T-Systems Solutions for Research GmbH





#### 6.4.9 LMAC - Leistungsdynamik massiv-paralleler Codes

Parallele Simulationscodes weisen oft ein zeitabhängiges Leistungsverhalten auf. Speziell bei der Nutzung adaptiver Algorithmen zeigt sich ein uneinheitliches Verhalten für die einzelnen Zeitschritte. Das Verständnis dieser Leistungsdynamik ist jedoch eine grundlegende Voraussetzung für die Programmanalyse und -optimierung. Deshalb werden im Rahmen des LMAC-Projekts die etablierten Leistungsanalysewerkzeuge Vampir, Scalasca und Periscope um automatische Funktionalität zur Untersuchung der Leistungsdynamik erweitert, die unter Ausnutzung wiederkehrender Ausführungsmuster eine semantische Kompression von Ereignisspuren ermöglicht. Darauf aufbauend werden hochskalierbare Verfahren zur Visualisierung und zur automatischen Analyse in Vampir umgesetzt. Die Universität in Oregon, ein assoziierter Partner, unterstützt das Projekt durch die Erweiterung von TAU (Tuning and Analysis Utilities).

Laufzeit:	1.8.2011 - 31.7.2014
Finanzierung:	BMBF
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel, Prof. Dr. F. Wolf
Projektmitarbeiter:	Dr. A. Knüpfer, J. Protze, R. Tschüter, B. Wesarg
Kooperationspartner:	Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich Supercomputing Centre RWTH Aachen University, Center for Computing and Communication GNS Gesellschaft für numerische Simulation mbH TU München, Lehrstuhl für Rechnertechnik und Rechnerorganisation University of Oregon, Performance Research Lab

#### 6.4.10 H4H – Optimise HPC Applications on Heterogeneous Architectures

Um den wachsenden Anforderungen an die Rechenkapazität gerecht zu werden, kommen immer größere und komplexere Rechnerarchitekturen zum Einsatz. Moderne, heterogene Rechnersysteme bestehen aus einem Verbund klassischer Prozessoren (CPUs) und spezieller Hardware-Beschleuniger (z. B. GPUs, wie sie auch in Grafikkarten zum Einsatz kommen). Ziel des im Rahmen der europäischen ITEA2-Forschungsinitiative geförderten Projektes H4H (Hybrid4HPC) ist es, den Entwicklern rechenintensiver industrieller Anwendungsprogramme eine hocheffiziente Programmierumgebung für die hybride parallele Programmierung von heterogenen Rechnersystemen zur Verfügung zu stellen. Dazu werden innovative Software-Technologien aus verschiedenen Bereichen einbezogen, wie z. B. hybride Programmiermodelle und Laufzeitumgebungen, source-to-source-Übersetzer und intelligente Transformationswerkzeuge, Performance-Analyse- und Korrektheitswerkzeuge sowie dynamisches automatisches Tuning. Der Beitrag der deutschen Partner im Projekt liegt in der Entwicklung leistungsfähiger Software-Werkzeuge, in der Bereitstellung optimierter Software-Bibliotheken (z. B. Solver) sowie im Einsatz der neuentwickelten Technologien in verschiedenen industrierelevanten und wissenschaftlichen Anwendungsgebieten.

Laufzeit:	1.10.2010 - 30.9.2013
Finanzierung:	BMBF (ITEA-2)
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	Dr. H. Mix, M. Weber, F. Winkler
Projektkoordinator:	Bull, Les Clayes-sous-bois, Frankreich
Kooperationspartner:	25 internationale Partner aus Industrie und Forschung aus Frankreich, Spanien, Schweden und Deutschland

#### 6.4.11 HOPSA – HOlistic Performance System Analysis

Um die wissenschaftlichen Ergebnisse von HLR-Systemen zu maximieren, gibt es unterschiedliche Strategien. Während Anwendungsentwickler die benötigte Rechenzeit verkürzen, indem sie Anwendungen optimieren, passen Systemadministratoren die Systemeinstellungen





der HLR-Systeme den Bedürfnissen der Anwendungen an. Wegen der Komplexität der heutigen HLR-Architekturen und dem starken Zusammenhang zwischen Anwendungen und System Performance ist das eine echte Herausforderung. Im Rahmen dieses Projektes wurde deshalb eine integrierte Infrastruktur zur Performance-Analyse für die kombinierte Optimierung von HLR-Systemen und ihren Anwendungen erstellt. Basierend auf einer systemweiten Untersuchung der Performance von Anwendungen, wird durch einen automatisierten Arbeitsablauf entweder der Systemadministrator oder der Anwendungsentwickler über mögliche Performance-Probleme sowie über geeignete Analyse-Tools zur Identifikation der Ursache des Problems informiert. Dabei wurde sowohl die Score-P Messinfrastruktur, als auch das Analysewerkzeug Vampir erweitert, um Systemmetriken aufzeichnen bzw. adäquat darstellen zu können. Außerdem wurde die Skalierbarkeit von Score-P und Vampir durch einen Langzeit-Aufzeichnungsmodus und die Möglichkeit, Trace-Dateien nur teilweise mit Vampir zu laden, verbessert. Das HOPSA-Projekt wird mit einem russischen Partnerprojekt koordiniert, das die Anpassung der HLR-Systeme übernimmt, während das europäische Projekt für die Optimierung der Anwendungen verantwortlich ist.

Laufzeit:	1.2.2011 - 31.1.2013
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Mitarbeiter:	Dr. B. Mohr, Forschungszentrum Jülich GmbH (Kordinator) Dr. A. Knüpfer, T. Ilsche, A. Grötzsch
Finanzierung:	EU 7th framework programme
EU Partner:	Jülich Supercomputing Centre Centre Barcelona Supercomputing Center, Computer Sciences Department German Research School for Simulation Sciences, Laboratory for Parallel Programming Rogue Wave Software AB Moscow State University, Research Computing Center T-Platforms Russian Academy of Sciences, Joint Supercomputer Center Southern Federal University, Scientific Research Institute of Multiprocessor Computer Systems

#### **6.4.12 CRESTA – Collaborative Research into Exascale Systemware, Tools and Applications**

CRESTA ist eines von drei europäischen Exascale-Projekten aus dem FP7-ICT-2011-7 Aufruf. Während die beiden Projekte DEEP und Mont-Blanc einen stark Hardware getriebenen Ansatz verfolgen, nutzt CRESTA einen Co-Design-Ansatz. Ziel ist es, Trends für mögliche Exascale-Systeme zu bewerten und abzuschätzen. Basierend auf diesen Trends sollen Entwicklungen im Bereich der Entwicklungsumgebungen, Algorithmen, Bibliotheken, Anwendungs-Werkzeuge und Anwendungen vorangetrieben werden. Neben der erhöhten Skalierbarkeit von individuellen Anwendungen aus den Schlüsselgebieten Energie, Klima, Nanotechnologie und Medizin werden die Anwendungen auch zum Test und zur Verifizierung der Entwicklungen auf den Schwerpunktgebieten von CRESTA verwendet. Insbesondere durch die Weiterentwicklung von Algorithmen und die Bereitstellung der Gesamtentwicklungsumgebung von CRESTA wird der Übergang zu Exascale-Technologien drastisch vereinfacht.

Laufzeit:	1.10.2011 - 30.9.2014
Finanzierung:	EC:FP7-ICT-2011-7
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	T. Hilbrich, J. Doleschal, J. Protze
Kooperationspartner:	The University of Edinburgh (Uedin), UK





Universität Stuttgart, HLRS  
 CSC-Tieteen Tietotekniikan Keskus Oy (CSC), FI  
 Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), SE  
 Cray Ltd., UK  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)  
 University College London (UCL), UK  
 European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)  
 Allinea Software Ltd., UK  
 Technische Universität Dresden  
 Abo Akademi University, FI  
 University of Jyväskylä, FI  
 Centrale Recherche SA (CRSA), FR

## 6.5. Datenintensives Rechnen

### 6.5.1 Langzeitarchivierung digitaler Dokumente der SLUB

Die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden ist die Archivbibliothek des Freistaates Sachsen und der Technischen Universität Dresden. Ihr obliegt auch die Bewahrung digitaler Dokumente. Das Dresdner Digitalisierungszentrum der SLUB ist eines der führenden deutschen Zentren der Massendigitalisierung in öffentlicher Hand. Die digitalen Sammlungen der SLUB umfassen derzeit ca. 40 Millionen Dateien mit einem Datenvolumen von ca. 180 TByte – mit steigender Tendenz. Zur langfristigen Archivierung dieser digitalen Dokumente wird im Projekt ein zuverlässiges Langzeitarchiv aufgebaut.

Laufzeit:	1.1.2012 - 31.12.2016
Finanzierung:	SMWK
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	Dr. K. Köhler, Dr. R. Müller-Pfefferkorn
Kooperationspartner:	Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden

### 6.5.2 LSDMA – Large Scale Data Management and Analysis

Ziel der Helmholtz-Initiative LSDMA ist die institutionsübergreifende Etablierung von Data Life Cycle Labs. Im Verbund mit generischen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten werden ausgewählte Anwendungswissenschaften im wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn und bei der tiefen Integration der Datenschnittstelle in den Scientific Data Life Cycle adäquat unterstützt. Dazu sollen entsprechende Systeme, Werkzeuge und Services zur Vor-, Weiter- und Endverarbeitung der Daten entwickelt werden. Das datenintensive Rechnen mit entsprechenden Algorithmen zur Datenintegration, Datenanalyse und semantischen Exploration steht dabei im Mittelpunkt.

Laufzeit:	1.1.2012 - 31.12.2016
Finanzierung:	HGF
Projektleiter:	Prof. Dr. W. E. Nagel
Projektmitarbeiter:	R. Grunzke, Dr. R. Müller-Pfefferkorn
Kooperationspartner:	Deutsches Elektronen-Synchrotron Forschungszentrum Jülich GmbH GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung Karlsruher Institut für Technologie Deutsches Klimarechenzentrum HTW Berlin Goethe Universität Frankfurt





Universität Hamburg  
 Universität Heidelberg  
 Universität Ulm

### 6.5.3 Radieschen – Rahmenbedingungen einer disziplinübergreifenden Forschungsdaten-Infrastruktur

Ziel des Projektes Radieschen ist die Erstellung einer Roadmap mit Handlungsempfehlungen für eine disziplinübergreifende Infrastruktur für Forschungsdaten in Deutschland. Sie identifiziert und behandelt die Anforderungen an generische Komponenten einer Infrastruktur und die Vernetzung mit disziplinspezifischen Komponenten. Die Analyse basiert auf einer Bestandsaufnahme bestehender und neuer Projekte sowie Maßnahmen zur Community-Bildung. Zentrale Dimensionen der Analyse sind Technik, Organisation, Kosten und die Untersuchung von Querschnittsthemen.

Laufzeit: 1.5.2011 - 30.4.2013  
 Finanzierung: DFG  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: Dr. K. Köhler, Dr. D. Koudela, Dr. R. Müller-Pfefferkorn  
 Kooperationspartner: Deutsches Geoforschungszentrum Potsdam  
 Astrophysikalisches Institut Potsdam  
 Deutsches Klimarechenzentrum GmbH Hamburg  
 Max-Planck-Institut für Psycholinguistik Nijmegen  
 Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

### 6.5.4 SIOX – Scalable I/O for Extreme Performance

Damit die Ein- und Ausgabe auf Hochleistungsrechnern nicht zum Engpass bei der Skalierung von Anwendungen auf großen Rechnersystemen wird, müssen die Dateisysteme und die unterstützende Infrastruktur mit der Leistungsfähigkeit und der Anzahl der Cores in einem System mitwachsen. Im Verlauf des Projektes SIOX soll deshalb die Erstellung, Umsetzung und Anwendung eines Konzeptes zur ganzheitlichen E/A-Analyse realisiert werden, das zunächst speziell auf HPC-Umgebungen ausgerichtet, jedoch nicht darauf beschränkt ist. So kann die integrierte Analyse von Anwendung, Dateisystem und Infrastruktur in Zukunft auch für die Optimierung anderer Szenarien Anwendung finden, z. B. das Design von Dateisystem-Caches für Mail-Server.

Laufzeit: 1.7.2011 - 30.6.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: A. Aguilera, M. Kluge, Dr. D. Koudela, H. Mickler  
 Kooperationspartner: Deutsches Klimarechenzentrum Hamburg  
 Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart  
 IBM Deutschland GmbH  
 Universität Hamburg

### 6.5.5 HPC-FLiS – HPC-Framework zur Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern mittels Manycore-Systemen und Anwendung für 3D-bildgebende Verfahren

Die nichtinvasive Erkennung verborgener Strukturen ist ein typisches „inverses Problem“ in Bereichen von Materialprüfung bis zur medizinischen Diagnostik. Bewährte Verfahren sind wegen hoher Strahlenbelastung oder ungünstigen geometrischen Bedingungen nicht immer praktikabel. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes (HPC-FLiS) wollen das Institut für Nachrichtentechnik der TU Dresden und das ZIH gemeinsam mit dem DLR in Köln, der





Universität Paderborn und der Siemens AG ein Framework entwickeln, das die hochparallele Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern ermöglicht. Durch weitgehende Kapselung wird Spezialwissen über effiziente numerische Verfahren, Parallelisierung und Automatisches Differenzieren (AD) in Form einer Open-Source-Bibliothek zur Verfügung gestellt. Eine abschließende Validierung durch ein zertifiziertes Software-Testlabor soll zur Qualitätssicherung die Nutzung der entstandenen Software fördern, auch über den Kreis der Projektpartner hinaus. Durch die Implementierung von industrierelevanten Testbeispielen wird die Praxistauglichkeit demonstriert.

Laufzeit: 1.6.2011 - 31.5.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: Dr. U. Markwardt, K. Feldhoff  
 Kooperationspartner: TU Dresden, Institut für Nachrichtentechnik  
 Universität Paderborn  
 Siemens AG  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)

### **6.5.6 NGSgoesHPC – Skalierbare HPC-Lösungen zur effizienten Genomanalyse**

Durch NGSgoesHPC werden kritische Anwendungen und Kernalgorithmen des Next Generation Sequencings (NGS) auf moderne HPC-Architekturen übertragen. NGS ist eine Schlüsseltechnologie zur Bestimmung genetischer Informationen aus Proben. Durch die Sequenzierung werden riesige Datenmengen generiert und mit Hilfe von Hochleistungsrechnern verarbeitet sowie interpretiert, wobei das Wachstum der auf diese Weise generierten Daten den Fortschritt der rechnergestützten Verarbeitungsmöglichkeiten deutlich übersteigt. Mit NGSgoesHPC sollen deshalb durch Anpassung der Anwendungen zur Assemblierung der NGS-Daten auf moderne Hardware-Architekturen sowie durch Erarbeitung von Methoden zur Darstellung und Aufbereitung der Ergebnisse neue Möglichkeiten für diesen Forschungsbe-  
 reich erschlossen werden.

Laufzeit: 1.6.2011 - 31.5.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
 Projektmitarbeiter: M. Lieber, Dr. U. Markwardt  
 Kooperationspartner: BIOTEC  
 T-Systems Solutions for Research GmbH  
 Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)  
 Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten For-  
 schung e.V. (FhG)  
 Forschungszentrum Jülich GmbH  
 Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
 Deutscher Wetterdienst (DWD)

## **6.6 Kooperationen**

### **6.6.1 100-Gigabit/s-Testbed Dresden/Freiberg**

#### **6.6.1.1 Überblick**

Am 11. Juni 2010 wurde das Hochleistungsrechenzentrum der TU Dresden und das Rechenzentrum der TU Bergakademie Freiberg im Rahmen des 100-Gigabit/s-Projektes vernetzt. Die Teststellung umfasste eine bereits vorhandene 60 km Glasfaserverbindung, die von T-Systems bereitgestellt wurde, sowie kommerzielle 100-Gigabit/s-Technik mit aufeinander ab-





gestimmten IP-Routern und optischen Übertragungssystemen von Alcatel-Lucent. Diese implementieren eine platz- und energieeffiziente digitale Signalverarbeitung in CMOS und nutzen eine optimierte Signalmodulation in Verbindung mit kohärenter Detektion, um die hohe Übertragungsleistung mit Hilfe einer einzigen Wellenlänge zu erreichen. Die durch T-Systems bereitgestellte Infrastruktur war eine Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung. Rechenleistung und Speicherbandbreite wurden durch Server von Hewlett-Packard (HP) sowie durch eine Speicherinfrastruktur mit ausreichender I/O-Bandbreite von DataDirect Networks (DDN) abgesichert. Darüber hinaus unterstützte VMware das Projekt mit Software-Lizenzen. Für die beiden Rechenzentren bot das Testbed eine einzigartige Möglichkeit, Anwendungsszenarien in einem bisher nicht verfügbaren Leistungsspektrum zu evaluieren. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden im Jahr 2011 im Rahmen von zwei erfolgreichen Workshops präsentiert. Dies stellte den Abschluss des 100-Gigabit/s Testbeds dar.

### **6.6.1.2 Motivation und Maßnahmen**

Die Projektergebnisse des 100-Gigabit/s-Testbeds zeigten, dass eine institutions- und standortübergreifende Zusammenarbeit über Entfernungen im Kontext verteilter kooperativer IT-Versorgungskonzepte – mit dem Fokus der Entwicklung und Etablierung insbesondere auch cloudbasierender IT-Versorgungskonzepte – mit hoher Verfügbarkeit und Datensicherheit sowohl auf Hardware- als auch auf Anwendungsebene realisierbar ist.

Auf der Basis dieser Erkenntnisse entschieden sich die Projektpartner in Form eines „Letter of Intent“ die weitere Kooperation im Rahmen eines Pilotprojektes zu untersuchen und auch die Ausdehnung des 100GE-Piloten auf die Universität Leipzig und die TU Chemnitz zu prüfen.

In einem Workshop in Freiberg wurde das Projekt-Board um

- das Deutsche Forschungsnetz / DFN-Verein,
- die Universität Leipzig,
- die Technische Universität Chemnitz,
- Cisco Systems,
- Netapp und
- Mellanox

erweitert.

Ebenso wurde im Jahr 2012 in Vorbereitung auf die Pilotphase das Testbed um eine redundante 100GE-Leitung erweitert und mit einem Service-Konzept (Hotline, Service-Portal, Ticketannahme 7x 24 Stunden) seitens T-Systems versehen.

Gleichwohl wurden die Arbeitspakete (siehe 6.6.1.2) für den 100GE-Piloten verifiziert.

### **6.6.1.3 Technische Umsetzung**

Der Aufbau der Infrastruktur für das geplante 100-Gigabit/s-Pilotprojekt ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Kernelemente der Strecke zwischen der TU Dresden und der TU Bergakademie Freiberg sind der optische Transportknoten 1830-Photonic-Service-Switch – eine WDM-Plattform der nächsten Generation mit bis zu zwanzig 10-Gigabit/s-Schnittstellen – und der 7750-Service-Router mit einer 100-Gigabit/s-Schnittstelle von Alcatel-Lucent. Diese bereits im Testbed vorhandene Verbindung wurde 2012 durch einen weiteren Knotenpunkt in Marienberg ergänzt, um zum einen Ausfallsicherheit zu gewährleisten und zum anderen langfristig einen höheren Durchsatz erzielen zu können.

Für die Bereitstellung von Diensten stehen im Hochleistungsrechenzentrum der TU Dresden und im Rechenzentrum der TU BA Freiberg jeweils 18 DL160 G6-Server der Firma Hewlett





Packard (HP) zur Verfügung. Die darin integrierten 10-Gigabit/s-Interfaces sind direkt mit dem 7750-Service-Router verbunden, welcher die Daten gebündelt über einen 100-Gigabit/s-Port an den 1830-PSS weiterleitet. Dieser gibt das Signal anschließend über eine einzige Wellenlänge an eine der beiden verfügbaren Dark Fibres nach Freiberg. Neben den 10-Gigabit/s-Interfaces besitzen die HP-Compute-Server Intel Xeon 6-Prozessoren mit einer Taktfrequenz von 2.6 GHz und 24 GByte Arbeitsspeicher.

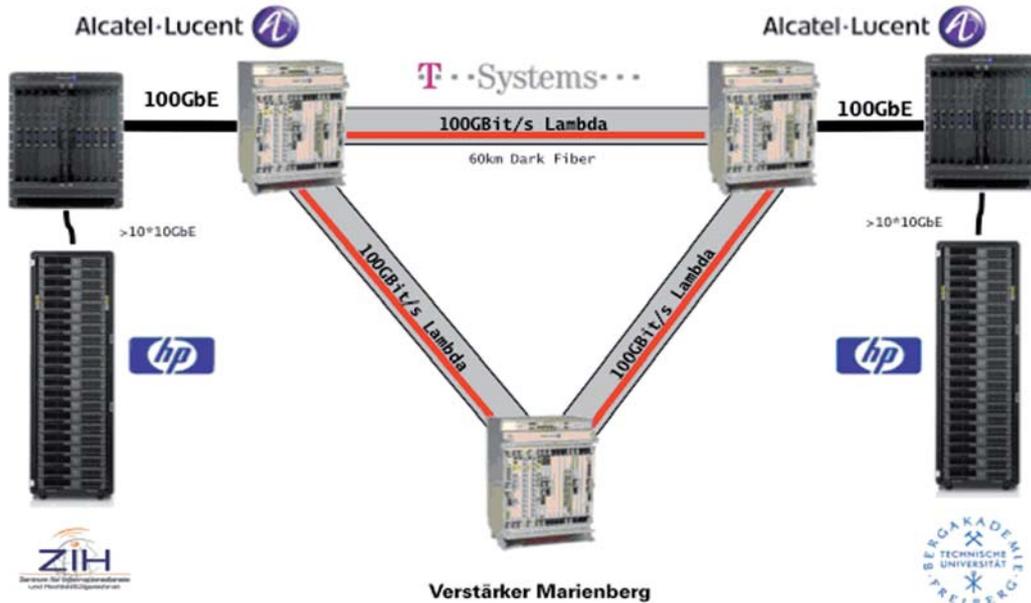


Bild 6.3: Infrastruktur für das 100-Gigabit/s-Pilotprojekt

#### 6.6.1.4 Geplante Arbeitspakete

Im Berichtszeitraum wurden in Vorbereitung auf das geplante 100-Gigabit/s-Pilotprojekt zu bearbeitende Inhalte definiert und auf verschiedene Arbeitspakete verteilt.

##### Arbeitspaket 1 – Betrieb und Integration

Ziel dieses Arbeitspaketes ist die Nutzung der 100-Gigabit/s-Verbindung zwischen Dresden und Freiberg für zentrale Dienste. Dazu ist eine Integration der 100Gb-Netzelemente (7750-SR und 1830-PSS) in die bestehende Infrastruktur beider Universitäten notwendig. Zudem ist im Fall einer Überführung in den Produktivbetrieb die Ausfallsicherheit über die redundante Verbindung sicherzustellen.

##### Arbeitspaket 2 – IT Sicherheit

Datenschutz und Datensicherheit sind insbesondere bei der hochschulübergreifenden Bereitstellung bzw. Nutzung von Diensten von zentraler Bedeutung. Aus diesem Grund zielt das Arbeitspaket „IT-Sicherheit“ auf die Erstellung eines einheitlichen Sicherheitskonzepts sowie einheitliche organisatorische Regelungen ab. Das Endergebnis stellt ein Leitfaden für Cloud-Computing und hochschulübergreifende Dienste dar.

##### Arbeitspaket 3 – Cloud/Dienste

Schwerpunkt des Arbeitspaketes ist es, neben den „klassischen Diensten wie E-Mail, Backup, Parallele Dateisysteme usw., den Studierenden und Mitarbeitern der involvierten Universitäten unabhängig vom Standort, verwendeter Plattform oder Endgerät sowohl über das





Wissenschaftsnetz als über den 100GE-Piloten den sicheren und performanten Zugriff auf zentral angebotene Ressourcen zu ermöglichen (siehe Punkt 6.6.2).

Die Umsetzung und Verifizierung erfolgt in folgenden Teilprojekten:

- Arbeitsplatz der Zukunft
- Datenredundanz und Sicherheit
- Self-Service

#### Arbeitspaket 4 – Forschung & Entwicklung

Obwohl im Rahmen des 100-Gigabit/s-Testbeds eine Vielzahl von Diensten und Anwendungen untersucht wurden, konnten nicht alle Aspekte betrachtet werden. Insbesondere langfristig ausgelegte und komplexere Szenarien sind daher Bestandteil des Arbeitspakets „Forschung und Entwicklung“ des Pilotprojektes. Dazu gehören der Aufbau von förderierten Systemen, inklusive der Überführung von Diensten aus dem Test- in den Produktivbetrieb, sowie die Untersuchung des Software Defined Networking-Konzepts. Dabei stehen insbesondere die Virtualisierung von Netzwerk-Funktionalitäten sowie die nutzerorientierte Bereitstellung von Netzwerk-Ressourcen im Vordergrund.

### **6.6.2 Center of Excellence der TU Dresden und der TU Bergakademie Freiberg**

Der am 16. Dezember 2011 zwischen der TU Dresden, der TU Bergakademie Freiberg sowie den Firmen Cisco, NetApp und VMware abgeschlossene Kooperationsvertrag für ein Center of Excellence im Bereich „Virtualisierung und Save Cloud Computing“ bildete auch 2012 den Rahmen für eine Reihe von Aktivitäten in diesem Umfeld.

Mitarbeiter der TU Dresden sowie der Bergakademie Freiberg entwickelten im Center of Excellence in den drei Teilprojekten Arbeitsplatz der Zukunft, Datenredundanz und Sicherheit sowie Self-Service Arbeitsergebnisse zum Cloud-Computing. Ziel war es, Studierenden und Fachbereichen unabhängig von Standort, verwendeter Plattform oder Gerät, den Zugriff auf zentral angebotene Ressourcen zu ermöglichen. Die Universitäten testeten dazu die von Cisco, NetApp und VMware bereitgestellte FlexPod-Architektur für VMware® als Infrastruktur für ein gemeinsames DataCenter, um erstmals in Deutschland Shared Services zwischen zwei Hochschulen im größeren Maßstab zu erproben. Wesentlichen Anteil an der Installation des DataCenters hatten die beiden strategischen Partner der beteiligten Firmen, Interface Systems und T-Systems, die das Projekt insbesondere durch Organisations-, Coaching- und Schulungsmaßnahmen unterstützten.

Der Schwerpunkt im Teilprojekt „Arbeitsplatz der Zukunft“ lag in der Konzipierung und Realisierung von virtuellen Arbeitsplätzen für verschiedene Anwendungsszenarien. Nach erfolgreich absolvierten studentischen Praktika und Kursen in der Informatik konnte im März 2012 der Sächsische Schüler-Informatik-Wettbewerb zum ersten Mal auf 124 virtuellen Arbeitsplätzen stattfinden. Auch ein forstwissenschaftliches Praktikum in Tharandt wurde auf virtueller Basis angeboten und erfolgreich absolviert. In einem zweiten Anwendungsszenario wurde ein virtueller Arbeitsplatz für Mitarbeiter entwickelt, der als Standard-Desktop und als Individual-Desktop verfügbar sein wird. Dieser Arbeitsplatz soll später auch ein IP-Telefon und weitere zentrale Anwendungen einschließen.

Im Teilprojekt „Datenredundanz und Sicherheit“ wurden Tests zur Hochverfügbarkeit durchgeführt. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse konnten direkt bei der Installation der zwei ausfallsicheren Standorte für das DataCenter der TU Dresden verwendet werden.

Der Schwerpunkt im Teilprojekt „Self-Service“ lag zunächst einmal im Test der von VMware entwickelten vCloudDirector-Lösung. Hier konnte ziemlich schnell erkannt werden, dass diese Cloud-Lösung für die Administratoren ein mächtiges Tool zur Bereitstellung von virtuellen





Maschinen darstellt, womit sich einfach Kataloge für Dienste-Server aufbauen lassen. Als Self-Service-Portal für universitäre Nutzer ist diese Schnittstelle ungeeignet. Die Erarbeitung einer Konzeption für die Cloud-Nutzung an Universitäten wurde auch als Thema einer studentischen Belegarbeit bearbeitet und bildete damit die Grundlage für die Entwicklung eines browser-basierten einfachen Portals für Wissenschaftler und Fachbereiche zum Anfordern von virtuellen Ressourcen.

Im Rahmen des Workshops zur Vorbereitung des 100Gbit-Pilot-Projekts Dresden Freiberg wurde am 29./30. März 2012 in Freiberg über erste Realisierungen der Szenarien berichtet. Am 1. Juni 2012 wurden die Zwischenergebnisse der Teilprojekte in einem Workshop in Dresden einem interessierten Fachpublikum – insbesondere aus der sächsischen Hochschullandschaft – vorgestellt. Zu allen Teilprojekten gab es lebhafte Diskussionen, wobei speziell Lizenzierungsfragen für Cloud-Szenarien, aber auch Ressourcen-Reservierung und Hochverfügbarkeit sowie Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen im Mittelpunkt standen.

Die Einsatzszenarien wurden von den Universitäten in enger Zusammenarbeit mit der Firma Interface Systems entwickelt, die auch die Projektleitung im Center of Excellence innehat. Zum Abschluss des Centers of Excellence ist ein Workshop Anfang 2013 geplant.





## 7 Ausbildungsbetrieb und Praktika

### 7.1 Ausbildung zum Fachinformatiker/Fachrichtung Anwendungsentwicklung

Auch 2012 schlossen wieder fünf Jugendliche ihre dreijährige Ausbildung zum Fachinformatiker, Spezialisierung Anwendungsentwicklung am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen ab. 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 unterstützen die Mitarbeiter in Form von eigenen Service-Routinen oder Schnittstellen oder auch durch die Schaffung von Datenbank-Lösungen.

Die vorrangigen Ausbildungsbereiche spiegeln sich in den folgenden Punkten wider:

- Erlernen von Programmier-/Scriptsprachen wie C, C++, HTML, Java, JavaScript
- bestehende Anwendungen testen, analysieren, optimieren
- Zusatzmodule erstellen und Schnittstellen programmieren
- Konzeption und Betrieb von Datenbanken
- Erwerb von Grundlagenkenntnissen (Installation/Konfiguration) im Bereich der Hardware, der Betriebssysteme (Windows, Unix) und im Bereich der Netze
- Präsentation von Anwendungssystemen, Nutzerbetreuung, Erstellung von Dokumentationen

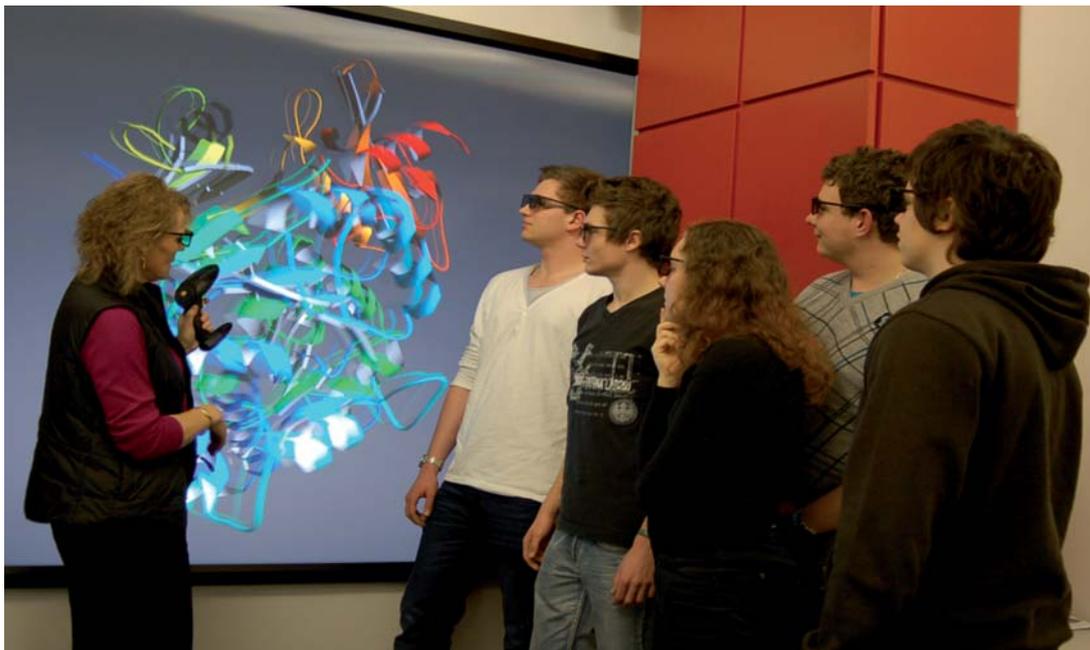


Bild 8.1

Die Auszubildenden erlernen in Kursen, durch ihre Betreuer, im Team der Mitarbeiter wie auch im Selbststudium neue Komponenten, gestreut über alle Bereiche ihrer Ausbildung, die es dann gilt, in die Tagesaufgaben des ZIH einzubringen.

Durch die Integration der Auszubildenden in die Projektgruppen und Abteilungen des ZIH wirken sie 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 zen-





tralen Rechnerressourcen signalisieren. Breiten Raum nehmen auch Design und Programmierung von Datenbanken ein, die zunehmend unterstützend im administrativen Bereich zum Einsatz kommen.

Vielfalt und Möglichkeiten des Einsatzes spiegeln sich u. a. auch in den Projektthemen wider, die 2012 im Rahmen der Abschlussprüfung von den Auszubildenden erfolgreich bewältigt wurden:

- Erstellung eines Datenbank-gestützten Programmes zur Erfassung von Accounting-Daten
- Anwendung zur Automatisierung der Digitalisierung und Verteilung von Rechnungen
- Entwicklung eines Programms zur Verwaltung von domänenintegrierten Arbeitsplatz-PCs
- Software-Managementsystem in einer heterogenen Cluster-IT-Infrastruktur
- Webanwendung für die Auswertung von SPEC-Benchmark-Ergebnissen mit Energieverbrauchs-messung

## 7.2 Praktika

Schülerpraktika:

2012 hat das ZIH mehreren Schülern der 8. und 9. Klasse die Möglichkeit gegeben, ein zweiwöchiges Praktikum zu absolvieren. Dabei erhielten sie Einblick in die Tagesaufgaben der verschiedenen Abteilungen. Durch den jeweiligen Betreuer wurden sie befähigt, kleinere Aufgaben wie Datenerfassung, Diagrammerstellung, Grafikbearbeitung, Hardware-Arbeiten oder auch Erstellen von Präsentationen selbst zu erledigen. Im letzten Jahr haben vier Schüler von diesem Angebot Gebrauch gemacht.

Mehrere junge Leute nutzten auch 2012 die Möglichkeit, im Rahmen ihrer Ausbildung ein Praktikum zur Erweiterung ihrer bisherigen Kenntnisse zu absolvieren.

- Hajo Sgamlin (7.5.2012 - 21.2.2013): Praktikum im Rahmen der Ausbildung zum Fachinformatiker: Überwachung von Netzwerken, Erweiterung des Netzwerkmanagementsystems, Auswahl und Bewertung geeigneter Tools zur Evaluierung von Netz- und Anwendungsdaten sowie Planung und Konfiguration einer Testumgebung
- Sunil Chhablani (2.5. - 9.7.2012): Studentenpraktikum im Bereich „Scalability of Graphical User Interfaces for Software Tools“
- Anuj Nagpal (1.5. - 10.7.2012): Studentenpraktikum im Bereich „Tracing of Memory Accesses in HPC Systems“





## 8 Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen

Die 2012 durchgeführten Weiterbildungsveranstaltungen des ZIH, des MZ und der SLUB sind in der Tabelle zusammengestellt.

Thema	Teilnehmer	Umfang in h	
		pro Kurs	insgesamt
<b>Sommersemester</b>			
Angebote ZIH:			
E-Mail- und Terminmanagement mit Outlook und OWA	20	4	8
LabVIEW Core 1**	18	24	24
LabVIEW Core 2**	15	16	16
LaTeX für Anfänger	9	8	8
Security - Firewall (Grundlagen und Konzepte)	10	1,5	1,5
Einführung in das Datennetz der TU Dresden	19	3	3
Schneller Start mit Linux*	8	16	16
C-Einführung - Teil 1	5	18	18
C-Einführung - Teil 2	5	18	18
Access 2007 - Kompaktkurs	18	40	40
Java-Einführung	10	22,5	22,5
<b>Wintersemester</b>			
Angebote ZIH:			
E-Mail- und Terminmanagement mit Outlook und OWA	70	4	20
LabVIEW Core 1**	48	24	48
LabVIEW Core 2**	31	16	32
LaTeX für Anfänger	15	8	18
Präsentationen und Poster mit LaTeX erstellen	5	8	8
Security - Firewall für Fortgeschrittene	6	1,5	1,5
Einstieg in die Programmierung	9	7,5	7,5
Parallele Programmierung mit MPI, OpenMP u. Petsc**	16	24	24
Access 2007 - Kompaktkurs	20	40	40
GL der objektorientierten Programmierung mit C++	13	22,5	22,5
Die Kursanmeldung für die Angebote des Medienzentrums erfolgen in der Einrichtung selbst.			
* Referent: A. Matthus, Fakultät Architektur			
** Referent: R. Weiß			
*** Referent: Dr. R. Rabenseifner, HLRS Stuttgart			

Tabelle 9.1







## 9 Veranstaltungen

### Nutzerschulungen

- 13.9.2012, Grundlagenseminar für noch effektivere Büroarbeit mit Acrobat® X, Fa. Dubrau

### 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 A317 statt.

Vorträge im Jahr 2012:

- 26.1.2012, Michael Hohmuth (AMD, OSRC), „OS and Architecture Research at the AMD Operating System Research Center: ASF, the Advanced Synchronization Facility“
- 23.2.2012, Martin Hofmann-Apitius (Fraunhofer SCAI), „Large-Scale Information Extraction for Biomedical Modelling and Simulation“
- 22.3.2012, Josef Weidendorfer (TU München), „Architecture Simulation for Programmers“
- 26.4.2012, Thomas Cowan (Direktor des Instituts für Strahlenphysik am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR)), „Beschleunigung der Beschleunigung – Lasergetriebene Strahlungsquellen und ihre Anwendungen“
- 24.5.2012, Marc Casas Guix (LLNL), „Automatic Phase Detection and Structure Extraction of Parallel Applications“
- 28.6.2012, Bertil Schmidt (Uni Mainz), „Parallel Algorithms and Tools for Bioinformatics on GPUs“
- 19.7.2012, Thomas Lippert (FZ Jülich), „Das europäische Exascale-Projekt DEEP – Auf dem Weg zur 'Dynamical Exascale Entry Platform'“
- 26.7.2012, Lucas Schnorr (CNRS Grenoble/Frankreich), „Data Aggregation and Alternative Visualization Techniques for Parallel and Distributed Program Analysis“
- 2. 8.2012, Robert Henschel (Indiana University), „Die IU/ZIH Kollaboration – Ein Überblick“
- 25.10.2012, Torsten Höfler (ETH Zürich), „New Features in MPI-3.0 in the Context of Exascale Computing“
- 22.11.2012, Ruedi Seiler (TU Berlin), „Das Q-Sanov Theorem, eine Krippe fundamentaler Resultate der Informationstheorie“
- 6.12.2012, Christian Pflüger (University of Utah, Huntsman Cancer Institute), „Hacking the Epigenome: Reprogramming at its best“

### ZIH-Seminare

- 9.2.2012, Niko Komin (Fraunhofer MEVIS - Institute for Medical Image Computing, Bremen), Modelling of liver regeneration as a continuous, linear elastic problem
- 9.2.2012, Ole Schwen (Fraunhofer MEVIS - Institute for Medical Image Computing, Bremen), Modelling Hepatic Vascular Systems during Regeneration
- 17.4.2012, Sebastian Weitz (Université Paul Sabatier, Laboratoire de Physique Théorique IR-SAMC, Frankreich), „Statistical modeling of random walks in heterogeneous environments, starting from individual observations: Application to aggregation and construction phenomena in insect societies“

### Workshops

- 9.5.2012, 15. Workshop des Kompetenzzentrums für Videokonferenzdienste
- 15.11.2012, COMSOL Multiphysics Workshop

### Standpräsentationen/Vorträge/Führungen

- 12.1.2012, Uni-Live – Schnupperstudium an der TU Dresden
- 9.6.2012, Uni-Tag 2012
- 18.6. - 21.6.2012 Internationale Supercomputing Conference 2012 in Hamburg
- 6.7.2012, Lange Nacht der Wissenschaften 2012





- 10.11. - 16.11.2012, International Conference for High Computing, Networking, Storage and Analysis (SC12) in Salt Lake City, Utah





## 10 Publikationen

D. Molka, R. Schöne, D. Hackenberg, M. S. Müller: **Memory Performance and SPEC OpenMP Scalability on Quad-Socket x86\_64 Systems**, in Algorithms and Architectures for Parallel Processing, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7016, Springer, 2011

D. Hackenberg, G. Juckeland, H. Brunst: **Performance analysis of multi-level parallelism: inter-node, intra-node and hardware accelerators**, in Concurrency and Computation: Practice and Experience, Vol. 24, No. 1, John Wiley & Sons, 2012

K. Böttger, H. Hatzikirou, A. Chauviere, A. Deutsch: **Investigation of the Migration/Proliferation Dichotomy and its Impact on Avascular Glioma Invasion**, in Mathematical Modelling of Natural Phenomena, Vol. 1, Nr. 7, 2012

M. Lieber, V. Grützun, R. Wolke, M. S. Müller, W. E. Nagel, K. Jonasson: **Highly Scalable Dynamic Load Balancing in the Atmospheric Modeling System COSMO-SPECS+FD4**, in Applied Parallel and Scientific Computing, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7133, Springer, 2012

F. Peruani, J. Starruß, V. Jakovljevic, L. Sogaard-Andersen, A. Deutsch: **Collective motion and nonequilibrium cluster formation in colonies of gliding bacteria**, in Physical Review Letters, 2012

C. Mente, I. Prade, L. Brusch, G. Breier, A. Deutsch: **A Lattice-Gas Cellular Automaton Model for in Vitro Sprouting Angiogenesis**, in Acta Physica Polonica B, Vol. 5, 2012

M. Hilbrich, R. Müller-Pfefferkorn: **Achieving Scalability for Job Centric Monitoring in a Distributed Infrastructure**, in ARCS Workshops, München, Vol. 200, GI, 2012

B. M. Chapman, F. Massaioli, M. S. Müller, Marco Rorro (Eds.): **OpenMP in a Heterogeneous World**, in Proceedings of the 8th International Workshop on OpenMP, IWOMP 2012, LNCS 7312, Springer, 2012

B. Risio, A. Barreth, S. Zuckermann, S. Koliai, W. Jalby, B. Krammer, B. Mohr, T. William, B. Chapman: **How to Accelerate an Application: a Practical Case Study in Combustion Modelling**, in Proceedings of the Parallel Computing: From Multicores and GPU's to Petascale, Vol. 19, IOS Press, 2012

M. Kluge, S. Simms, T. William, R. Hentschel, A. Georgi, C. Meyer, M. S. Müller, C. A. Stewart, W. Wünsch, W. E. Nagel: **Performance and Quality of Service of Data and Video Movement over a 100 Gbps Testbed**, in Future Generation Computer Systems, 2012

A. Voß-Böhme: **Multi-Scale Modeling in Morphogenesis: A Critical Analysis of the Cellular Potts Model**, in PLoS ONE, Vol. 7, Nr. 9, Public Library of Science, 2012

R. Grunzke, G. Birkenheuer, D. Blunk, S. Breuers, A. Brinkmann, S. Gesing, S. Herres-Pawlis, O. Kohlbacher, J. Krüger, M. Kruse, R. Müller-Pfefferkorn, P. Schäfer, B. Schuller, T. Steinke, A. Zink: **A Data Driven Science Gateway for Computational Workflows**, in UNICORE Summit 2012 Proceedings, Serie: IAS Series, Band 15, 2012

S. Gesing, R. Grunzke, J. Krüger, G. Birkenheuer, M. Wewior, P. Schäfer, B. Schuller, J. Schuster, S. Herres-Pawlis, S. Breuers, B. Akos, M. Kozlovsky, A. Fabri, L. Packschies, P. Kacsuk, D. Blunk, T. Steinke, A. Brinkmann, G. Fels, R. Müller-Pfefferkorn, R. Jäkel, O. Kohlbacher: **A Single Sign-On Infrastructure for Science Gateways on a Use Case for Structural Bioinformatics**, in Journal: Journal of Grid Computing, Band 10, Nr. 4, 2012





T. Schlemmer, R. Grunzke, S. Gesing, J. Krüger, G. Birkenheuer, R. Müller-Pfefferkorn, O. Kohlbacher: **Generic User Management for Science Gateways via Virtual Organizations**, in Organisation: EGI Technical Forum, Prag, Czech Republic, 2012

G. Birkenheuer, D. Blunk, S. Breuers, A. Brinkmann, I. Dos Santos Vieira, G. Fels, S. Gesing, R. Grunzke, S. Herres-Pawlis, O. Kohlbacher, J. Krüger, L. Packschies, R. Müller-Pfefferkorn, P. Schäfer, T. Steinke, K. Warzecha, M. Wewior: **MoSGrid: Efficient Data Management and a Standardized Data Exchange Format for Molecular Simulations in a Grid Environment**, in Journal of Cheminformatics 2012, 4 (Suppl 1):P21, 2012

S. Gesing, S. Herres-Pawlis, G. Birkenheuer, A. Brinkmann, R. Grunzke, P. Kacsuk, O. Kohlbacher, M. Kozlovsky, J. Krüger, R. Müller-Pfefferkorn, P. Schäfer, T. Steinke: **The MoSGrid Community – From National to International Scale**, in EGI Community Forum 2012

S. Herres-Pawlis, G. Birkenheuer, S. Brinkmann, S. Gesing, R. Grunzke, R. Jäkel, O. Kohlbacher, J. Krüger, I. Dos Santos Vieira: **Workflow-enhanced conformational analysis of guanidine zinc complexes via a science gateway**, in Studies in Health Technology and Informatics, IOS Press., 2012

W. de Back, J. X. Zhou, L. Bruschi: **On the role of lateral stabilization during early patterning in the pancreas**, in Journal of The Royal Society Interface, Band 10, Nr. 79, 2012

R. Schöne, D. Hackenberg, D. Molka: **Memory performance at reduced CPU clock speeds: an analysis of current x86\_64 processors**, in Proceedings of the 2012 USENIX conference on Power-Aware Computing and Systems, Serie: HotPower'12, Verlag: USENIX Association, 2012

K. Alleva, O. Chara, G. Amodeo: **Aquaporins: Another piece in the osmotic puzzle**, in **Journal: FEBS Letters**, Band: 586, Nr. 19, 2012

C. G. Ferrara, O. Chara, J. R. Grigera: **Aggregation of non-polar solutes in water at different pressures and temperatures: The role of hydrophobic interaction**, in The Journal of Chemical Physics, Band: 137, Nr. 13, 2012

F. Foret, J. E. Dawson, R. Villasenor, C. Collinet, A. Deutsch, L. Bruschi, M. Zerial, Y. Kalaidzidis, F. Jülicher: **A general theoretical framework to infer endosomal network dynamics from quantitative image analysis**, in Journal Curr. Biol., Band 22, Nr. 15, 2012

R. Henschel, M. Lieber, L. Wu, P. M. Nista, B. J. Haas, R. D. LeDuc: **Trinity RNA-Seq assembler performance optimization**, in Proceedings of the 1st Conference of the Extreme Science and Engineering Discovery Environment: Bridging from the eXtreme to the campus and beyond, Serie: XSEDE '12, 2012

M. Hilbrich, R. Müller-Pfefferkorn: **Identifying limits of scalability in distributed, heterogeneous, layer based monitoring concepts like slate**, in Journal: Computer Science, Band: 13, Nr: 3, Veröffentlicher: AGH University of Science and Technology Press, 2012

T. William, H. Mix, R. Menzel, B. Mohr, F. Voigtländer: **Enhanced Performance Analysis of Multi-Core Applications with an Integrated Tool-Chain**, in Advances in Parallel Computing, Serie: Parallel Computing: From Multicores and GPU's to Petascale, Band 19, 2012

M. Kluge, D. Hackenberg, W. E. Nagel: **Collecting Distributed Performance Data with Dataheap: Generating and Exploiting a Holistic System View**, in Journal: Procedia Computer Science, Band 9, 2012

H. Hatzikirou, D. Basanta, M. Simon, K. Schaller, A. Deutsch: **'Go or Grow': the Key to the Emergence of Invasion in Tumour Progression?**, in Mathematical Medicine and Biology, Vol. 29, 2012





**T. Hilbrich, J. Protze, M. Schulz, B. R. de Supinski, M. S. Müller: MPI Runtime Error Detection with MUST: Advances in Deadlock Detection**, in IEEE Computer Society Press, SC'12, Salt Lake City, Utah , 2012

J. Protze, T. Hilbrich, B. R. de Supinski, M. Schulz, M. S. Müller: **GTI: A Generic Tools Infrastructure for Event-Based Tools in Parallel Systems**, in IEEE Computer Society, IPDPS'12, 2012

J. Protze, T. Hilbrich, A. Knüpfer, B. R. de Supinski, M. S. Müller: **Holistic Debugging of MPI Derived Datatypes**, in IEEE Computer Society, IPDPS'12, 2012

F. Ciorba, T. Hansen, S. Srivastava, I. Banicescu, A. Maciejewski, H. Siegel: **A Combined Dual-stage Framework for Robust Scheduling of Scientific Applications in Heterogeneous Environments with Uncertain Availability**, in Proceedings of the 26th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW) and 21st International Heterogeneity in Computing Workshop (HCW12), 2012

M. Balasubramanian, N. Sukhija, F. Ciorba, I. Banicescu, S. Srivastava: **Towards the Scalability of Dynamic Loop Scheduling Techniques via Discrete Event Simulation**, in Proceedings of the 26th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW) and 13th IEEE International Workshop on Parallel and Distributed Scientific and Engineering Computing (PDSEC12), 2012

I. Banicescu, F. Ciorba, S. Srivastava: **Scalable Computing: Theory and Practice**, John Wiley&Sons Inc., Chapter 22, 2012

E. Volk, J. Buchholz, S. Wesner, D. Koudela, et. al.: **Towards Intelligent Management of Very Large Computing Systems**, in Competence in High Performance Computing 2010, 2012

T. Ilsche, J. Schuchart, J. Cope, D. Kimpe, T. Jones, A. Knüpfer, K. Iskra, R. Ross, W. E. Nagel, S. Poole: **Enabling Event Tracing at Leadership-Class Scale through I/O Forwarding Middleware**, HPDC'12, ACM, 2012

F. Ciorba, et. al.: **A Combined Dual-stage Framework for Robust Scheduling of Scientific Applications in Heterogeneous Environments with Uncertain Availability**, 2012

M. Balasubramanian, N. Sukhija, F. Ciorba, I. Banicescu, S. Srivastava: **Towards the Scalability of Dynamic Loop Scheduling Techniques via Discrete Event Simulation**, 2012

I. Banicescu, F. Ciorba, S. Srivastava: **Scalable Computing: Theory and Practice**, in John Wiley&Sons Inc., Nr. 22 , 2012

E. Volk, J. Buchholz, S. Wesner, D. Koudela, et. al.: **Towards Intelligent Management of Very Large Computing Systems**, in Journal Competence in High Performance Computing, 2012

M. Wagner, A. Knüpfer, Wolfgang E. Nagel: **Enhanced Encoding Techniques for the Open Trace Format 2**, in Procedia Computer Science, Vol. 9, 2012

D. Eschweiler, M. Wagner, M. Geimer, A. Knüpfer, Wolfgang E. Nagel, F. Wolf: **Open Trace Format 2: The Next Generation of Scalable Trace Formats and Support Libraries**, in Vol. 22, Advances in Parallel Computing, 2012

S. Gesing, S. Herres-Pawlis, G. Birkenheuer, A. Brinkmann, R. Grunzke, P. Kacsuk, O. Kohlbacher, M. Kozlovsky, J. Krüger, R. Müller-Pfefferkorn, P. Schäfer, T. Steinke: **A Science Gateway Getting Ready for Serving the International Molecular Simulation Community**, in Vol. PoS(EGICF12-EMITC2)050, 2012

L. Packschies, G. Birkenheuer, D. Blunk, S. Breuers, A. Brinkmann, L. de la Garza, I. Dos Santos Vieira, G. Fels, S. Gesing, R. Grunzke, S. Herres-Pawlis, O. Kohlbacher, J. Krüger, M. Kruse, U.





Lang, R. Müller-Pfefferkorn, et. al.: **The MoSGrid-e-Science Gateway: Molecular Simulations in a Distributed Computing Environment**, GCC, 2012

F. Rost, et. al.: **Morphogenesis and Dynamics of Multicellular Systems**, in ECMI Newsletter, Nr. 52, 2012

R. Jäkel, S. Metzger, J. Milad Daivandy, K. Hose, D. Hünich, R. Schenkel, B. Schuller: **Interactive Information Extraction based on Distributed Data Management for D-Grid Projects**, in Proceedings of EGI Community Forum 2012/EMI Second Technical Conference, Nr. PoS(EGICF12-EMITC2)031, 2012

J. Protze, T. Hilbrich, A. Knüpfer, B. R. de Supinski, M. S. Müller: **Holistic Debugging of MPI Derived Datatypes**, in Proceedings of the 26th International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS'12), 2012

F. Ciorba, et. al.: **26th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW)** 21st International Heterogeneity in Computing Workshop (HCW12), 2012

M. Balasubramanian, N. Sukhija, F. Ciorba, I. Banicescu, S. Srivastava: **26th IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW)** 13th IEEE International Workshop on Parallel and Distributed Scientific and Engineering Computing (PDSEC12), 2012

I. Banicescu, F. Ciorba, S. Srivastava: **Scalable Computing: Theory and Practice**, in John Wiley&Sons, Inc., Chapter 22, 2012

E. Volk, J. Buchholz, S. Wesner, D. Koudela, et. al.: **Towards Intelligent Management of Very Large Computing Systems**, in Competence in High Performance Computing 2010, 2012

T. Ilsche, J. Schuchart, J. Cope, D. Kimpe, T. Jones, A. Knüpfer, K. Iskra, R. Ross, Wolfgang E. Nagel, S. Poole: **Enabling Event Tracing at Leadership-Class Scale through I/O Forwarding Middleware**, in HPDC '12, ACM, 2012

H. Hatzikirou, D. Basanta, M. Simon, K. Schaller, A. Deutsch: **'Go or Grow': the Key to the Emergence of Invasion in Tumour Progression?**, in Mathematical Medicine and Biology, Vol. 29, 2012

T. Hilbrich, J. Protze, M. Schulz, B. R. de Supinski, M. S. Müller: **MPI Runtime Error Detection with MUST: Advances in Deadlock Detection**, in IEEE Computer Society Press, SC '12, Salt Lake City, Utah, 2012

J. Protze, T. Hilbrich, B. R. de Supinski, M. Schulz, M. S. Müller: **GTI: A Generic Tools Infrastructure for Event-Based Tools in Parallel Systems**, in IEEE Computer Society, IPDPS '12, 2012

J. Protze, T. Hilbrich, A. Knüpfer, B. R. de Supinski, M. S. Müller: **Holistic Debugging of MPI Derived Datatypes**, in IEEE Computer Society, IPDPS '12, 2012





# **Teil III**

**Berichte  
der  
Zentralen Einrichtungen  
Zentrale Universitätsverwaltung  
Sächsische Staats- und  
Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)**







## **Biotechnologischen Zentrum (BIOTEC)**

Das BIOTEchnologische Zentrum ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU und ein einzigartiges interdisziplinäres Forschungszentrum mit dem Fokus auf Forschung und Lehre im Schwerpunkt Molekulares Bioengineering. Das BIOTEC beherbergt Forschergruppen (Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen) und Technologieplattformen 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 2012 waren IT-seitig 250 Mitarbeiter und Studenten zu betreuen.

## **Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD)**

Das CRTD ist DFG-Forschungszentrum und Exzellenzcluster der TU Dresden und nutzt die enge Verflechtung von Grundlagen- und klinischer Forschung, um Modellorganismen zu regenerieren und an Patienten Prozesse wie die Rekrutierung von Stammzellen, deren Aktivierung, Proliferation, Homing und Differenzierung zu verstehen. Diese Erkenntnisse werden genutzt, um 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 sowie verschiedene Technologieplattformen. Im Jahr 2012 waren IT-seitig 290 Mitarbeiter und Studenten zu betreuen.

## **Zentrum für Innovationskompetenz (B CUBE)**

B CUBE – Zentrum für Innovationskompetenz wurde 2008 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gegründet und umfasst Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen sowie Technologieplattformen. 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 2012 waren IT-seitig 60 Mitarbeiter und Studenten zu betreuen.

Die DV-Versorgung der drei Institute basiert auf einer gemeinsam genutzten IT-Infrastruktur, welche ihren Ursprung in BIOTEC hat. Mit der Inbetriebnahme des neuen CRTD-Gebäudes im Oktober 2011 wurden bestehende und neue Infrastrukturen verknüpft. Ziel war es, ein Maximum an Transparenz für die Benutzer herzustellen sowie die Redundanz, Verfügbarkeit und Performance der IT-Systeme und Services auszubauen. Diese positiven Veränderungen wirken auf die Forschungseinrichtungen BIOTEC, CRTD und B CUBE im gleichen Maß. Darüber hinaus erstreckt sich die DV-Versorgung auch auf Forschungsgruppen der Medizinischen Fakultät und weitere Gäste, welche im BIOTEC und CRTD angesiedelt sind. Dazu gehören u. a. die Professur für Medizinische Systembiologie der Medizinischen Fakultät, eine Forschungsgruppe der Klinik für Dermatologie, die Graduiertenschule der TUD DIGS-BB sowie Mitarbeiter von Dresden exists. Zusätzlich wird auch das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE) Standort Dresden durch das IT-Department unterstützt.

Die Anzahl aller Nutzer umfasst aktuell 800 Mitarbeiter und Studenten. Darin eingeschlossen sind 100 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
- Erasmus Mundus Lecture Series, EMM Nano

Die im Rahmen der Lehrveranstaltungen anfallenden PC-Arbeiten können im PC-Pool des BIOTECH mit 20 Arbeitsplätzen durchgeführt werden. Für Laborpraktika stehen in Lehlaboren weitere PCs zur Gerätesteuerung und Messdatenerfassung zur Verfügung. Die Seminarräume am BIOTECH 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 Technologieplattformen des BIOTECH und CRTD bilden das Herzstück der zentralen wissenschaftlichen Einrichtung. Allen beteiligten wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, aber auch anderen Forschungsgruppen sowie Biotechnologieunternehmen der Region stehen dort modernste Geräte und Serviceleistungen 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 and Antibody Production und andere sind in den Technologieplattformen 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 Technologiepools
- 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 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. Momentan werden an den Instituten BIOTECH/CRTD ca. 150 Server betrieben, ein Teil davon als virtuelle Maschinen. Die Maschinen werden für zentrale Infrastrukturdienste und als





Applikations-, Compute- oder Datenbank-Server eingesetzt. Von den o. g. Gästen wird diese Infrastruktur ebenfalls 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 850 angewachsen.

## 2.2 Ausstattung mit Software

Als Betriebssystem auf den Serversystemen kommt hauptsächlich Linux zum Einsatz, einige Systeme laufen auch unter MS Windows und Oracle Solaris. Im Klient-Bereich kommt neben Windows mit den Versionen XP, 2000, Vista, 7 auch Mac OS in den Versionen 10.4 bis 10.8 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 Standardpakete für Textverarbeitung, Präsentation und Kommunikation zusammen.

## 2.3 Datennetz

Das BIOTEC/CRTD ist an das Campusnetz mittels einer 1 Gbit/s-Ethernetverbindung angeschlossen. Die Institute B CUBE und DZNE sind mit 1 Gbit/s über das BIOTEC/CRTD mit dem Campusnetz verknüpft. Die interne Netzwerkinfrastruktur besteht aus einem 10 Gbit/s-Backbone im Corebereich, d. h. zentrale Netzwerkknoten und I/O-intensive Systeme wie z. B. File-Server, Deep Sequencing Server und der HPC Cluster Headnode sind mit einer 10 Gbit/s-Anbindung realisiert. Alle anderen Server und Netzwerkverteiler sind mit Gbit-Ethernet angebunden, viele davon redundant. Die Verbindungen zu den Klient-Systemen sind ebenfalls vollständig mit Gbit-Ethernet realisiert. Für das Jahr 2013 sind ein Ausbau der Redundanz des Netzwerk-Backbones und eine Erhöhung der Bandbreite und Redundanz für die Anbindung an das Campusnetz geplant. Im Jahr 2008 wurde ein flächendeckendes WLAN-System eingeführt, das mit Inbetriebnahme des CRTD-Neubaus um 30 Access-Points und einen zusätzlichen Cisco WLC erweitert wurde. Zukünftig soll im WLAN-System auch der „eduroam-Service“ angeboten werden.

## 2.4 Bereitstellung zentraler Dienste für die Institute

Zu den IT-Dienstleistungen gehören:

- Bereitstellung der Netzwerkinfrastruktur (LAN und WLAN)
- 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
- Betrieb projektbezogener Applikationsserver
- Bereitstellung von Rechenkapazität in Form eines kleinen HPC-Clusters
- 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-Support sowie Hardware-Support der Klient-Infrastruktur
- Bereitstellung eines Computerpools für die Lehre
- Durchführung von Videokonferenzen mittels eigener Videokonferenzanlage

Weiterhin gehört auch der Betrieb von projektbasierender IT zu den Aufgaben:

- Betreiben eines Datenbank-Servers sowie eines Annotationsclusters mit Anbindung an ein Speichernetzwerk
- Betreiben mehrerer Applikationsserver für unterschiedliche Projekte, teils mit öffentlichem Zugriff

## 2.5 Tätigkeitsschwerpunkte 2011/12

- Planung und Inbetriebnahme der IT-Infrastruktur im neuen CRTD-Institutsgebäude
  - Installation der passiven und aktiven Netzwerkkomponenten für die Netzanbindung der Klientensysteme, insgesamt wurden ca. 900 LAN Ports zur Verfügung gestellt
  - Erweiterung des WLAN-Netzes um 30 Access-Points (AP) auf nun insgesamt 55 AP
  - Inbetriebnahme des Serverraums mit 1 Gbit- und 10 Gbit-Netzwerk und FC-basiertem Speichernetzwerk
  - Inbetriebnahme 2. BlueArc Mercury-Knoten, dadurch Realisierung eines redundanten File-Server-Clusters, Inbetriebnahme und Ausbau von Storage-Systemen
  - Inbetriebnahme 2. Virtualisierungscluster
- Fortlaufender Ausbau der IT-Infrastruktur (Storage, Data Processing) für die Technologieplattformen, insbesondere das Deep Sequencing-Projekt
- Implementation einer Archivierungslösung in Zusammenarbeit mit dem ZIH für Labordaten und Deep Sequencing
- Inbetriebnahme eines zweiten Serverraums im BIOTEC
- Aufbau und Inbetriebnahme der Infrastruktur für den neuen DZNE-Standort in Zusammenarbeit mit dem ZIH und dem DZNE in Bonn
- Ausbau der Infrastruktur des ZIK B CUBE
- Ausbau der Netzwerkinfrastruktur des BIOTEC
  - 10 Gbit/s-Anbindung der Bioinformatikgruppen
  - insgesamt ca. 500 Gbit/s-Ports für Klienten
- Optimierung von Elektrizität, Kühlkapazität und Stellplatz im Rack; bessere Auslastung der Hardware
- Ablösung veralteter Server durch Migration von Diensten in virtuelle Umgebung
- Aktualisierung der Kollaborations- und Kommunikationsplattformen

## 2.6 Zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung

- Engere Zusammenarbeit mit dem ZIH, Migration der internen Benutzerverwaltung ins zentrale IDM bei Erhalt und Ausbau der Dienstqualität
- Realisierung einer redundanten Anbindung ans Campusnetz
- Ausbau der Anbindung ans Campusnetz auf 10 Gbit/s
- Authentifizierung der LAN-Klienten mit 802.1x
- Implementierung des „eduroam“-Service

## 2.7 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der HPC-Ressourcen
- Nutzung der DFN/Internet-Anbindung
- Nutzung des Mail-Services als Ein/Ausgangsmail-Relay
- Nutzung des Archiv-Services
- Zusammenarbeit bei dem Ausbau Netzwerkanbindung des BIOTEC/CRTD an das Campusnetz





- Erfahrungsaustausch/gemeinsame Schulung zum Betrieb der Bluearc/Hitachi NAS-Umgebung
- Unterstützung bei der Aktualisierung des zentralen Sophos Antivirus-Servers
- Bereitstellung von Software-Campuslizenzen
- administrative Unterstützung







## Botanischer Garten

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 -bibliothek mit Bestimmungsliteratur für europäische sowie außereuropäische Gebiete.

Im Rahmen von Forschungs- und Lehraufgaben sowie im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit erfüllt der Botanische Garten vielfältige Aufgaben, z. B. Bereitstellung unterschiedlichster Pflanzenmaterialien 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.

### 1 Stand der IT-Ausstattung (1/13)

#### Pflanzenbestandsdokumentation/-datenerfassung, Bibliothek:

- FujitsuSiemensComputers Espresso P 5600, AMD Athlon 64, Windows XP Professional, Servicepack 2; FSC-Monitor P 19-2 19"
- HP LaserJet P 1006

#### Sekretariat:

- M&M Computer AMD Athlon 64x2 Dual, Windows XP Professional, Service Pack 2; NEC-Monitor EA 191 M 19"; HP LaserJet P 2014; Brother DCP 8040 Laser

#### Technischer Leiter:

- FSC AMD Athlon64, Windows XP Professional, Service Pack 3; Gefährdungsbeurteilung 1.0, FSC-Monitor D22W-1;
- HDDSATA WD 1.0TB (externe Festplatte);
- HP Office Jet Pro 8500 A; Notebook ASUS eee PC 1002HA XPH 10" (Bestandserfassung/-kontrolle im Gelände)

#### Wissenschaftliche Leiterin:

- FSC AMD Athlon64, AMD Duron 807 MHz, Windows XP Professional, Service Pack 2; Samsung SyncMaster 940 T 19"; ASUS P5QPL-VM EPU

#### Öffentlichkeitsarbeit:

- FSC AMD Athlon64, Windows XP Professional, Servicepack 2; Samsung SyncMaster SA 450; HP Officejet 6500A Plus

#### Klimasteuerung:

- CC 600 / Fa. RAM, AMD Athlon Dual Core, Windows XP Professional, ServicePack 2; Samsung SyncMaster 940 T 19"; Laptop zur Gewächshaus-Fernsteuerung Pentium I, Windows 98

#### Arbeitsplätze:

- IBM 486, 233 MHz, Windows 98; Belinea 17"
- ASUS P5QPL-VM EPU, Samsung SyncMaster 2243 22"

### 2 Schwerpunkte für die Anwendung der DV

- Pflanzendatenbank
- MultiBase CS (Arterfassungssystem für Sachsen)
- Literatur- und Bibliotheksdatenbank
- Erstellung des jährlichen Index Seminum (Samenkatlog)





- Sekretariat / Haushalt
- Gewächshausklimasteuerung
- Gewächshausfernsteuerung im Havariefall bzw. an Wochenenden/Feiertagen
- Erstellung von Betriebsanweisungen und Gefahrstoffverzeichnissen mit spezieller Software
- Textverarbeitung zur Vorbereitung von populärwissenschaftlichen Publikationen und Fachbeiträgen in Zeitschriften und Zeitungen, Materialien für Lehrveranstaltungen oder Führungen
- Öffentlichkeitsarbeit/Herstellung von Besucherinformationen und Beschilderung
- Internet:
  - Kontaktpflege mit anderen Gärten, Institutionen, Medien oder Personen
  - Kommunikation innerhalb der TU/SLUB, Nutzung des Web-Opacs der SLUB
  - Samen-/Pflanzenbestellung in anderen Gärten
  - Pflanzenrecherche
  - Literaturrecherche für die Pflanzenbestimmung
  - dezentrale Materialbeschaffung/Zuarbeit für zentrale Beschaffung

### **3 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH**

- Nutzung der Netzdienste/Internet
- Konsultationen zu Hardware- und Software-Fragen, Wartung und Instandhaltung
- Beratung bei der Beschaffung von Hard und Software sowie deren Installation





## Lehrzentrum Sprachen und Kulturen (LSK)

Durch Beschluss des Senats vom 2. Juli 2003 wurde die Sprachausbildung nichtphilologischer Studiengänge an der TU Dresden privatisiert und die Organisation der Ausbildung an TUDIAS übergeben. Seitdem gehören dem LSK nur noch das Multimediale Sprachlernzentrum sowie das Ostasienzentrum an.

Trotz Überstellung an TUDIAS sind die noch verbliebenen festangestellten Sprachlektoren weiterhin Angehörige der TU Dresden.

Die studienbegleitende Sprachausbildung findet in den Räumlichkeiten der TU Dresden, im „Haus der Sprachen – SE1“; Zellescher Weg 22 statt.

Für die DV-Versorgung der Sprachlehre sowie der zur Verfügung zu stellenden TU-Büroarbeitsplätze für das Lektoren-Kollegium ist das Multimediale Sprachlernzentrum (MSZ) am LSK zuständig, ebenso für die DV-Konzeption und deren Umsetzung am Lehrzentrum.

### 1 Anforderungen an die DV-Versorgung des LSK

#### 1.1 Lehre

Die Anforderungen an die Rechner- und Software-Ausstattung sowie die Kapazität der PC-Pools im „Haus der Sprachen – SE1“ am Zelleschen Weg 22 resultieren aus den Anforderungen des jeweiligen Semesterangebotes an Sprachkursen/ Modulen und ihren Lehrinhalten, die Ergebnis der

- Festlegungen aller aktuell gültigen Studienordnungen in Bezug auf (wahl-)obligatorische (Sprachkurs-) Angebote und der
- studentischen Nachfrage in Umsetzung des Senatsbeschlusses vom 11.10.1993, wonach allen Studierenden im grundständigen Studium eine kostenfreie Fremdsprachenausbildung im Umfang von 10 SWS, also 150 Unterrichtsstunden gewährt wird, sind.

Die Anforderungen ergeben sich zudem aus:

- den Erfordernissen der Fremdsprachendidaktik des studienbegleitenden Sprachunterrichts an der TU Dresden von pro Semester ca. 8.500 Studierenden in ca. 500 Kursen zu 15 Fremdsprachen sowie des Regionalstudiums am Ostasienzentrum (OAZ) und
- der Fremdsprache als Lehrgegenstand selbst sowie
- dem Betrieb von LSKonline, einem Einschreib- und Verwaltungsprogramm für den studienbegleitenden Sprachunterricht, sowie Medienressource, eine Programm für Bestell- und Ausleihvorgänge von dezentral verwalteten Räumen und Geräten.
- Auf Anweisung des Rektoratskollegiums der TU Dresden wird seit 2003 mit LSKonline eine Budgetierung der Teilnahme an Sprach- und Modul-Kursen zum Fremdsprachenerwerb für Studierende der TU Dresden umgesetzt. Durch differenzierte Restplatzvergabe können Kursplätze, die nicht von Studierenden in Anspruch genommen wurden, nun auch Mitarbeitern der TUD zur Einschreibung angeboten werden.
- Anforderungen an computergestützte Lehre der Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften.

#### 1.2 Selbststudium

Das Multimediale Sprachlernzentrum trägt den Charakter einer Präsenzmediathek für Fremdsprachen. Es ist als Selbstlernzentrum konzipiert und richtet sich an alle Studierenden und Mitarbeiter der Universität.





Das MSZ bietet Möglichkeiten zum eigenständigen Fremdsprachenerlernen, d. h. insbesondere

- zum sowohl kursbegleitenden sowie kursunabhängigen mediengestützten autonomen Fremdsprachenerwerb
- zur Ausprägung von Fähig- und Fertigkeiten beim verstehenden Hören und Lesen, Schreiben und Sprechen in der jeweiligen Fremdsprache sowie
- zur unmittelbaren und authentischen Teilnahme an Sprache und Kultur des Landes der Zielsprache (z. B. durch freien Internetzugang, Empfang von fremdsprachigen Fernsehsendungen sowie Kontakt und Austausch mit Muttersprachlern beim Tandem-Learning)

Die Öffnungszeiten (im Semester 70 Std./Woche) werden durch studentische Hilfskräfte realisiert.

### **1.3 Projekte**

Das MSZ koordiniert nachfolgende Projekte:

- LOG-IN; gefördert von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Republik Polen 2007-2013 SN-PL
- ZIEL 3 Projekt (europäische Fonds für regionale Entwicklung); Entwicklung von gemeinsamen multimediagestützten Lehr- und Studienmaterialien
- „HEUROPA – Spiel- und erzählbasierte, interaktive Selbstlerner-Online-Plattform für Tschechisch, Polnisch und Litauisch mit multimedialen, interaktiven Sprachlernübungen für Sprachabenteurer von 7 - 77“

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung und Anregungen zur Verbesserung**

### **2.1 Lehre**

Die 2007 angeschafften Pools können von allen ca. 500 Sprachkursen stundenweise für den Einsatz von Internet und Blended Learning-Elementen im Fremdsprachunterricht gebucht werden. Je nach Studienziel und Sprachniveau nutzen so Fremdsprachenerlerner 1 - 3mal pro Semester während des Sprachunterrichts den Pool.

Alle vier PC-Pools verfügen über ein didaktisches Netzwerk und fest installierte Beamer. Ausstattungsbesonderheit sind die unter der Tischoberfläche montierten Monitore. Sie ermöglichen die für den Fremdsprachenerwerb dringend erforderliche Flexibilität zwischen mediengestützter Arbeit und Kommunikationsfähigkeit.

In den 27 Unterrichtsräumen im „Haus der Sprachen – SE1“ wird hingegen mit portablen Beamern, fest installierten TFT-Geräten und Zimmerlautsprechern gearbeitet. Daneben sind alle Lehrertische mit Videotechnik, Verstärker und PC ausgestattet. Switches ermöglichen die wahlweise Präsentation über den fest installierten Lehrer-PC oder Notebooks inkl. Audio-Umschaltung. Diese Ausstattung sichert in allen Sprachkursen die Möglichkeit der Präsentation.

Da Unterrichtsräume und Korridore im „Haus der Sprachen“ mit WLAN ausgestattet sind, ist in allen Unterrichtsräumen eine internetbasierte Gruppenarbeit möglich.

Für die Bereitstellung von Lehrinhalten setzt das LSK als Plattform sowohl OPAL als auch Moodle ein, da eine komplette Migration auf OPAL nicht vollständig realisiert werden konnte. Dies betrifft insbesondere „Latein-Online“ sowie alle Spracheinstufungstests, auf denen auch der mit Landesmitteln finanzierte „Studierplatz Sprachen“ basiert. Dessen Funktionalität konnte insbesondere durch fehlende Statistik-Tools von OPAL nicht nachgebildet werden.





Für die Wartung von Moodle-basierten Kursen ist per Kooperationsvertrag die Universität Leipzig zuständig.

Das MSZ kooperiert mit der Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften. Um Studierenden dieser Fakultät die computergestützte Lehre zu ermöglichen, steht der MSZ-Pool SE1-201 stundenplantechnisch den SLK-Lehrveranstaltungen zur Vorzugsnutzung zur Verfügung.

Bedingt durch den Dauereinsatz der Pool-PCs und das Alter der Geräte (Beschaffung: 10/2006) sind verstärkt Ausfälle zu verzeichnen, die zunehmend eine stabile Lehre gefährden. So mussten 2012 bereits 50 Altgeräte gekauft werden, um die Pools zu komplettieren. Ein vom ZIH gestellter übergreifender CIP-Antrag wurde noch immer nicht bewilligt.

## 2.2 Selbststudium

Im MSZ-Pool SE1-218 stehen zum Selbststudium 25 bzw. 15 PCs zur Verfügung. Bei Bedarf werden der 25er und der 15erPool auch zu Unterrichtszwecken genutzt. Die Öffnungszeiten der MSZ-Mediathek (im Semester 70 Std./Woche) werden durch studentische Hilfskräfte realisiert.

## 2.3 Arbeitsorganisation

Das LSK verfügt als zentrale wissenschaftliche Einrichtung mit geisteswissenschaftlichem Lehrgegenstand im Unterschied zu ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten/Einrichtungen weder über „eigene“ Studenten, noch über festangestellte Mitarbeiter mit entsprechender IT-Qualifikation. Jedoch wachsen entsprechende Anforderungen z. B. bezüglich

- Erstellung multimedialer Lehrinhalte
- Erstellung kompletter (LSK-)Web-Präsenz inkl. Content-Management
- Realisierung komplexer IT-Projekte wie der Online-Einschreibung LSKonline

Unterstützung bei der Realisierung dieser Aufgaben gibt es durch studentische Hilfskräfte des MSZ.

Seit 2011 wird die gesamte IT-Technik des LSK durch das ZIH der TU Dresden gewartet.

- 20 Mitarbeiter-PCs
- 125 Pool-PCs (einschließlich Selbstlernbereich)
- 35 Lektoren-PCs (in allen dezentralen Lehr- und Lektoren-Räumen des LSK)
- 4 Windows-Server

So erfreulich die damit einhergehende Kontinuität des Ansprechpartners und die Reduzierung von zentralen TU-Haushaltsmitteln sind, so weist dieses Wartungsmodell aus LSK-Nutzer-Sicht auch Mängel auf:

- die konzeptionelle DV-Arbeit kommt zu kurz
- das Ticketsystem erhöht für das LSK den kommunikativen Aufwand
- das Ticketsystem nimmt zwar „Reparaturaufträge“ entgegen, macht aber für den Nutzer nicht sichtbar, wer die Aufgabe wann wie erledigt hat (erhöhter Kommunikationsaufwand)
- durch fehlende wöchentliche Wartungszeiten am LSK zieht sich die Erledigung von einigen Aufgaben bereits über mehrere Semester, da DV-Probleme des LSK oft hinter brandeiligen gesamtuniversitären DV-Aufgaben zurückstehen müssen
- das Einspielen von Patches und Updates geschieht leider nicht an allen Pools gleichzeitig, sondern muss z. T. explizit nachgefragt werden

In Analogie zum Goerges-Bau wurde das Pool-Konzept des ZIH umgesetzt, das zum Anmeldung an Arbeitsstationen das personenbezogene TU-Login nutzt. Es ermöglicht über die serverbasierte Bereitstellung von Software ein globales Einspielen von Patches und Updates.





Analog wird mit den Mitarbeiter-PCs verfahren, die über eine gemeinsame Standard-Konfiguration verfügen, individuell benötigte Software wird zusätzlich bereitgestellt.

Alle IT-Wartungsaufgaben sowie das IT-Tagesgeschäft werden im „Haus der Sprachen – SE1“ rein rechnerisch von einer halben Fachinformatiker-Stelle des ZIH wahrgenommen. De facto kann das LSK pro Woche nicht einmal 8 Stunden Wartungszeit abrufen.

Daneben stehen studentische Hilfskräfte zur Verfügung, die die operative Betreuung von 660 Doppelstunden Sprachunterricht pro Woche übernehmen, Ansprechpartner für das fremdsprachige Selbststudium in der MSZ-Mediathek sind, TANDEM organisieren, die Durchführung von Einstufungstests und Abschlussprüfungen unterstützen sowie Lehrmaterialien vorbereiten und technisch umsetzen helfen. Zudem sind zunehmend Digitalisierungsaufgaben zu bewältigen. Auch einfache DV-Tätigkeiten wie Umsetzen von Geräten sowie erste Fehlerdiagnose werden von SHKs erledigt.

Die weitere Programmierung und Wartung von LSKonline und Medienressource erfolgt bis zur Integration der kompletten Funktionalität beider Programme im SLM durch eine am MSZ beschäftigte WHK.

Der Internet-Auftritt des LSK erfolgt über das zentrale Content-Management-System der TU Dresden. Dringend erforderlich ist Kontinuität in der Betreuung des zentralen Systems, um Gestaltungsspielräume zu erweitern und dringend erforderliche Tools zu implementieren.

## **2.4 Projekte**

Durch die unter 1.4. genannten Projekte konnte erneut eine temporäre Erweiterung der Mitarbeiter am MSZ erreicht sowie einige Module weiterentwickelt werden.

# **3 Anforderungen des Lehrzentrums Sprachen und Kulturen an das ZIH**

## **3.1 Backup-Services**

Sowohl die Daten von LSKonline als auch der LSK-Datenbestand werden damit gesichert.

## **3.2 Videokonferenzservice**

Wurde mehrfach für Projekt-Seminare des OAZ mit Universitäten in Japan genutzt.

## **3.3 WWW-Service**

Das LSK nutzt für den Internet-Auftritt den universitären Web-Service.

## **3.4 Software-Service**

Campuslizenzen für Windows und Office werden genutzt.

## **3.5 File-Services**

Partielle Bezug der Campus-Software über FTP.

## **3.6 Campusnetz-Anbindung**

Komplette Verkabelung aller MSZ-/Pool- sowie Büro-Arbeitsplätze am LSK über 100 Mbit-Twisted-Pair.

## **3.7 Security/Firewall/Mail-Viren/Spam-Schutz**





Es wird insbesondere der Mail-Service genutzt. Durch den Einsatz entsprechender zentraler SPAM-Filter konnte die Arbeitsfähigkeit der Kollegen gesichert werden.

Da in den Geisteswissenschaften überwiegend Windows als Betriebssystem genutzt wird, muss dieser Bereich im ZIH personell unbedingt aufgestockt werden, damit die anstehenden Vorhaben und sicherheitstechnischen Erfordernisse auf mehrere Personen verteilt und in angemessenen Zeiträumen realisiert werden können.

Das LSK/ MSZ nutzt die durch das ZIH betriebene virtuelle Firewall.







## Medienzentrum

Das Medienzentrum (MZ) ist eine Zentrale Wissenschaftliche Einrichtung an der TU Dresden und versteht sich als Forschungszentrum und Dienstleister auf den Gebieten E-Learning, Wissensorganisation und Multimedia-Anwendungen.

Dabei unterstützt das MZ die Entwicklung und Einführung multimedialer Lehr- und Lernangebote für die Aus- und Weiterbildung an der TU Dresden in Zusammenarbeit mit allen Fakultäten und Einrichtungen ebenso wie die Integration dieser Technologien durch geeignete Strategien der Personal- und Organisationsentwicklung.

Die Leistungen umfassen:

- angewandte interdisziplinäre Forschung und Entwicklung, Gestaltung und Qualitätsbewertung auf den Gebieten E-Learning, Wissensorganisation und Multimedia-Anwendungen
- Beratung und Service für die Fakultäten und Einrichtungen der TU Dresden bei der Entwicklung und Einführung von Lehr- und Lernangeboten
- Regionalbetreuung der Anwender von Bildungstechnologien, insbesondere des Lernmanagementsystems OPAL
- Entwicklung und Betrieb von Informationssystemen und internetbasierten Werkzeugen für die Wissenskoooperation
- Nutzerbetreuung und technischer Support für das Webportal (WebCMS) und das Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden,
- Design und Usability-Analysen für multimediale Inhalte und Lernumgebungen; Förderung der Accessibility von Lern-, Lehr- und Informationsangeboten
- Konzeption und Umsetzung anwenderspezifischer Aus- und Weiterbildungsangebote
- Unterstützung und Begleitung bei der Entwicklung und Umsetzung von Medienprojekten sowie Mitarbeit in Kooperationsnetzwerken als Projektkoordinator und Partner,
- Umsetzung der E-Learning-Strategie der TU Dresden in Kooperation mit lokalen, nationalen und europäischen Initiativen des E-Learning.

Neben der Geschäftsleitung gliedert sich das Medienzentrum in die fünf Abteilungen:

- Audiovisuelle Medien
- Bildungsforschung und -services
- Mediendesign
- Medien- und Informationstechnologie
- Medienstrategie

### Abteilung Audiovisuelle Medien (AVM)

#### 1 Dienstleistungen

Die Abteilung AVM des Medienzentrums der TU Dresden bietet innerhalb der Universität ein breit gefächertes Angebot an Dienstleistungen. Im Mittelpunkt steht die Unterstützung bei Konzeption, Realisierung und Einsatz von Medien in Forschung und Lehre. Das Spektrum reicht dabei von der fachlichen Beratung bis hin zur Medienproduktion, von der Bereitstellung der Technik bis zur Betreuung von Veranstaltungen. Sie hat sich, insbesondere auch durch die nahezu vollständige Umstellung auf digitale Verfahren, zu einem Kompetenzzentrum für die Herstellung, den Einsatz und die Präsentation von digitalen audiovisuellen Medien entwickelt.





Das Dienstleistungsspektrum umfasst im Zusammenhang mit Informations-/Multimediatechnik im Wesentlichen:

### **Medienpräsentation**

- 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)
- Einspielen von Videos und Computerdaten mit Großbild-Projektoren
- Ausleihe von Präsentationstechnik für den dezentralen Einsatz

### **Medienproduktion/Video**

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

Das MZ erfüllt seine Aufgaben nicht losgelöst von den anderen Einrichtungen der TUD. Es kooperiert besonders mit dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) und stellt damit dem Nutzer ein umfangreiches, aufeinander abgestimmtes Dienstleistungsangebot bereit.

## **2 Beispiele**

- Zur Absicherung der Veranstaltungen stellte der Bereich Medienpräsentation Technik bereit und betreute zahlreiche Lehr- und Sonderveranstaltungen.
- Für ausgewählte Veranstaltungen wurden durch das Videostudio Live-Übertragungen und Live-Videomitschnitte realisiert, so etwa von Veranstaltungen der Kinderuniversität, wissenschaftlichen Kolloquien oder von Protokollveranstaltungen der Universität wie z.B. Immatrikulationsfeiern usw.
- Das Videostudio konnte trotz Personalkürzung die Kontinuität in der Videoproduktion sichern. Auch in den vergangenen beiden Jahren entstanden sowohl fürs eigene Haus als auch im Rahmen bereichsübergreifender Drittmittelproduktionen einige bemerkenswerte digital produzierte Videofilme. Hervorzuheben sind hier besonders die Produktionen mit den Fakultäten Maschinenwesen, Medizin, Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften sowie Mathematik und Naturwissenschaften. Aus der mehrjährigen Zusammenarbeit mit dem Medieninstitut der Länder, dem FWU München, gingen mittlerweile sieben Filme hervor. Mit den vier Titeln „Der Rhein“, „Die deutsche Ostseeküste“, „Grundlagen der Wärmelehre“ und „Die deutsche Nordseeküste“ wurden 2011 und 2012 im Bildungsbereich genutzte didaktische DVDs hergestellt.

## **3 Stand der IT-Ausstattung**

### **3.1 Datennetz**

Betrieben werden gegenwärtig Gebäudenetze und Funknetze im Hörsaalzentrum (HSZ) und im Gebäude Mommsenstraße 5 (Mo5).





Das Netz im HSZ verfügt über insgesamt 188 Glasfaseranschlüsse. Insgesamt sechs Etagenverteiler und weitere acht Unterverteiler sorgen für ein strukturiertes Netz in Hörsälen und Seminarräumen (Cat7). Der Anschluss des HSZ an das TUD-Campusnetz 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 44 WLAN-Access-Points versorgt: 32 in Hörsälen und Seminarräumen (davon acht im Audimax), 16 in Foyers, anderen Räumen und im Außenbereich.

Das Netz Mommsenstr. 5 ist per Gigabit-Ethernet an das HSZ-Netz angebunden. Zwei Access-Points versorgen das Gebäude mit WLAN.

Im HSZ werden einige Server betrieben:

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

Weiterhin verfügt das MZ/AVM über eine Vielzahl an Workstations, PCs und Notebooks, oft als integraler Bestandteil digitaler Anwendungslösungen, z. B. im Videoschnitt- und Audiobereich.

### **3.2 Ausstattung mit Informations- und Präsentationstechnik**

Für die Video- und Datenpräsentation stehen insgesamt ca. 100 fest installierte und ca. 40 mobile Video-/Datenprojektoren zur Verfügung. Weitere mobile Präsentationsgeräte, wie z. B. Videoscanner, Auflagedisplays, Diaprojektoren, Filmprojektoren, Videorecorder, Presenter, Beschallungstechnik usw., können bei Bedarf zum Einsatz kommen.

Hörsäle und Seminarräume im HSZ sind mit Präsentations-PCs ausgestattet. Die Ausstattung aller TU-Hörsäle mit PCs ist leider nicht möglich.

Grundsätzlich unterscheidet das Medienzentrum bei der Ausstattung von Lehrräumen zwischen Seminarräumen und Hörsälen. Aktuelle AV-mediale Standard-Ausstattung:

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

- DV-Projektion
- einfache Lautsprecheranlage zur Wiedergabe von Ton aus externen Quellen, kein Mikrofon
- teilweise einfache Steuerung zur einheitlichen und einfachen Bedienung der Medientechnik
- teilweise Netzzugriff für Fernwartung
- teilweise eingebaute PC (Bestand, keine Neuausstattung)

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

- DV-Projektion
- Beschallungsanlage mit Mikrofon
- teilweise Einrichtung für Hörgeschädigte
- Steuerung zur Bedienung der Hörsaalfunktionen und der Medientechnik
- teilweise eingebauter PC (Bestand, keine Neuausstattung)

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

- DV-Projektion, teilweise Doppelprojektion
- teilweise Presenter/Visualizer als Ersatz für Overhead-Projektoren
- Beschallungsanlage mit Mikrofon
- teilweise Einrichtung für Hörgeschädigte





- Steuerung zur Bedienung der Hörsaalfunktionen und der Medientechnik
- teilweise abgesetzte Regieräume mit AV-Ausstattung
- teilweise zusätzliche Signalverbindungen in und aus dem Hörsaal
- teilweise eingebauter PC (Bestand, keine Neuausstattung)

Die Seminarräume im HSZ haben derzeit folgende Grundausstattung:

- Digitalprojektor (1400 x 1080 Pixel)
- Pult-Anschlüsse für Datennetz, Audio und Video (VGA und DVI)
- Steuerung zu Bedienung der Hörsaalfunktionen
- Mediensteuerung mit Datennetz-Anbindung an einen Server zur Überwachung der Medientechnik und zur Fernwartung
- mindestens 1 WLAN-Access-Point
- Präsentations-PC
- Saalbeschallung

Die Hörsäle im HSZ haben eine ähnliche Ausstattung. Allerdings sind die Projektoren und die Pultsteuerungen nicht mehr zeitgemäß und verschlissen. Der Austausch dieser Komponenten, die Einbindung der Steuerungen ins Wartungsnetz sowie eine umfassende Rekonstruktion sind für die Sommerpausen 2013 und 2014 bestätigt.

Das Videostudio benutzt zwar noch drei digitale SD-Studiokameras, allerdings ist ihr Einsatz inzwischen auf den Live-Betrieb im HSZ begrenzt (Veranstaltungsübertragung und -mitschnitt). In den zurückliegenden beiden Jahren wurde hingegen die zentrale Bild- und Tonregie fast durchgängig mit HD-Technikkomponenten ausgestattet. Alle vier Hörsäle wurden mit Glasfaserleitungen zur HD-Videoübertragung an die Hörsaal-Regie angebunden. Damit kann zukünftig von der Aufnahme bis zur Projektion lückenlos HD-Qualität angeboten werden. Reine Studioproduktionen lassen sich bereits heute in diesem Standard realisieren.

Gleichzeitig wurde zum sogenannten „File-based Workflow“, dem Arbeitsablauf komplett ohne Videobänder, übergegangen. Grundlage hierfür ist ein auf den Videoproduktionsprozess optimiertes intelligentes Serversystem (EditShare), das den gleichzeitigen gemeinsamen Videoschnitt von mehreren Schnittplätzen an komplexen Projekten ermöglicht. Ebenso wird damit der Übergang der Langzeitarchivierung von Videobändern auf digitale Medien begonnen.

Im Außenbereich des HSZ gibt es eine Anschlussmöglichkeit für TV-Übertragungswagen. Für den reinen Studiobetrieb existiert ein ca. 55 m<sup>2</sup> großes, klimatisiertes Moderationsstudio mit Keyhorizont.

Als internes Videoformat wird hauptsächlich XDCAM-HD (Sony), seltener DVCPRO-HD (Panasonic) benutzt. Für die Endkunden besteht die Möglichkeit, ihr Video in zahlreichen Codecs (MPEG-1-, MPEG-2-, MOV-, WMV, H.264), als CD-ROM, DVD-ROM, DVD-Video und als BD zu erhalten.

#### **4 Benötigte Dienste des ZIH**

Durch das MZ/AVM werden viele der vom ZIH bereitgestellten Dienste kooperativ in Anspruch genommen. Das betrifft sowohl die Datenkommunikation:

- Nutzung des Datennetzes der TUD einschließlich Internet-Zugang
- Betrieb und Wartung der aktiven Netzkomponenten im HSZ und im Gebäude Mommsenstr. 5 zur Anbindung an das Campusnetz
- Unterstützung bei der Verbesserung der Netzwerkinfrastruktur
- Nutzung der Netzdienste (Name-Service, Backup-Service, Virenschanner-Update-Service, Mail-Service, Security ...) für den stabilen Betrieb der Datennetze
- Betrieb des Storage-Systems (SAN für File-Server)





als auch den Hardware- und Software-Service des ZIH:

- PC- und Drucker-Service
- Unterstützung bei der Software-Beschaffung einschließlich Software-Bereitstellung auf Datenträger und Server
- Konsultationen bei Hardware- und Software-Problemen
- Bereitstellung von Campuslizenzen und Großkundenverträgen

Ohne die kooperative Zusammenarbeit mit dem ZIH wäre eine Vielzahl der Dienstleistungen des MZ unmöglich.

## **Abteilung Medien- und Informationstechnologie (MIT)**

### **1 Abteilung**

Die Abteilung Medien- und Informationstechnologie (MIT) des Medienzentrums ist einerseits für die infrastrukturelle Unterstützung der Universität vor allem im Bereich Webanwendungen und andererseits für die IT-Infrastruktur des Medienzentrums insgesamt verantwortlich. In den Jahren 2011/2012 gelang die Erweiterung des Mitarbeiterstammes (inklusive Projektangestellter, Honorarkräfte sowie studentischer und wissenschaftlicher Hilfskräfte) auf über 20 Personen. Dies ermöglichte die Erweiterung des Dienstleistungsportfolios sowie die Stabilisierung vorhandener Angebote. Um der gestiegenen Mitarbeiterzahl gerecht zu werden, wurden neue Büros eingerichtet, so dass MIT nun im Weberplatz die Räume 43/44/45 personell belegt. Die gestiegene Personenzahl führte zur Notwendigkeit, weitere Positionen im Bereich Projektmanagement und Webmanagement zu schaffen, um den Anforderungen an die Abteilung gerecht zu werden. Ein Großteil der Aufgaben wird dabei nach wie vor durch studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte (SHK/WHK) abgedeckt. Die Aus- und Weiterbildung der Kollegen in unseren Kerndisziplinen nehmen wir dabei selbst vor. Dies wird unter anderem durch den regelmäßig stattfindenden Abteilungsworkshop unterstützt.

### **2 Dienstleistungen**

Die Abteilung Medien- und Informationstechnologie bietet folgende Dienstleistungen sowohl für die Fakultäten und Einrichtungen der TU Dresden als auch TUD-extern an:

- Beratungs- und Serviceleistungen im Bereich Webtechnologien
- Konzeption, Umsetzung und Betreuung von Webportalen für Projekte mit TU-Beteiligung
- Bereitstellung und Betreuung von Open-Access-Infrastrukturen für die TU Dresden (Open Conference Systems / Open Journal Systems)
- Entwicklung und Bereitstellung von serverseitigen Software- und Hardware-Komplettlösungen
- Nutzerbetreuung, technischer Support und Schulungen für das Webportal (WebCMS) der TU Dresden, für das Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden und für die Technologieplattform (TP)
- angewandte Forschung in den Bereichen Usability, User-Interfaces, Kommunikationsstrukturen, Barrierefreiheit und kooperative Autorenprozesse aus technischer Sicht
- interdisziplinäre Abstimmung zu den o. g. Themen mit Bildungswissenschaftlern und Mediendesignern
- Administration und Hosting für Projekte im Webkontext

MIT ist dabei eng mit anderen Einrichtungen der TU Dresden vernetzt, um auf die Wünsche der Nutzer gezielt einzugehen und das eigene Know-how um zusätzliche Kompetenzen zu erweitern. Neben internen Kooperation mit anderen Abteilungen zur Bearbeitung von Projekten besteht eine Zusammenarbeit mit den Abteilungen ZSD, NK und der Benutzerberatung des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH). Zudem besteht ein enger Kontakt zur Stabsstelle IT-Sicherheit (IT-Sicherheitsbeauftragter und Datenschutzbeauftragter),





zur Stabsstelle Kommunikation und Corporate Identity sowie zur zentralen Studienberatung, dem akademischen Auslandsamt und den Verwaltungseinheiten der TU Dresden.

Darüber hinaus ist die Abteilung MIT bestrebt, den hohen Dienstleistungsanteil der Arbeit durch die gezielte Integration von Forschung und Lehre zu bereichern. Die folgenden Punkte umreißen die Lehraktivitäten der Abteilung:

- Betreuung von Praktika für Fachinformatiker (Kooperation BiB und Robotron)
- Betreuung von Bachelor-, Beleg-, Diplom- und Masterarbeiten in den Themengebieten Software-Entwicklung, Datenschutz und Datensicherheit sowie Netzwerkmanagement in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Professuren der Fakultät Informatik
- Durchführung von Proseminaren und Komplexpraktika mit dem Schwerpunkt Software-Technologie im Bereich Web
- Durchführung eines Kurses für Ingenieure zur Scriptsprache Python.

### **3 Stand der IT-Ausstattung**

#### **3.1 Datennetz**

Betrieben werden am Weberplatz je ein Netzwerk für Mitarbeiter und Server sowie ein eigenes Funknetz. Das Mitarbeiternetz wird dabei von einem Antivirus Proxy geschützt, der eingehende Daten für Web und E-Mail vorab überprüft.

Darüber hinaus betreut MIT noch drei Datennetze für zentrale Web-Dienste im Serverraum im Trefftz-Bau. Alle Netze werden durch eine virtuelle Firewall abgeschirmt.

#### **3.2 Servertechnik**

Zur Sicherung der IT-Dienstleistungen und der DV-Versorgung des Medienzentrums werden im lokalen Serverraum am Weberplatz ca. 30 physische Server betrieben. Diese sind unterteilt nach Infrastruktur, Entwicklungssysteme und Live-Systeme in drei Serverschränken untergebracht. Seit einer Infrastrukturmaßnahme im Frühjahr 2012 ist der Serverraum mit redundanter Stromversorgung ausgestattet und jeder Schrank ist durch eine 8kVA USV abgesichert. Die Klimaanlage des Serverraums ist ebenfalls seit dem Frühjahr 2012 an das zentrale Kälteversorgungssystem des Gebäudes angeschlossen. 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 am Weberplatz ist durch eine Sicherheitstür, eine Alarmanlage sowie seit 2012 durch eine Brandmeldeanlage gesichert, was einem hohen Sicherheitsstandard entspricht.

Zusätzlich wird durch das Medienzentrum administrativ die Rechentechnik für das Webcluster betreut, die entsprechenden Server stehen im Serverraum des ZIH im Trefftz-Bau. Durch die Virtualisierung mit KVM umfasst das Cluster etwa 50 Systeme. Darüber hinaus befinden sich etwa 70 Linuxumgebungen mit PHP-Funktionalität auf sechs WCMS-File-Servern, die durch Einrichtungen der TU Dresden zur Integration von Webanwendungen ins WebCMS genutzt werden.

Im Rahmen der Konsolidierung des Angebots des Medienzentrums (und gleichermaßen der Serverlandschaft) wurde der alte Web-Server der TU Dresden ([www.tu-dresden.de](http://www.tu-dresden.de)) in einem Prozess von Anfang bis Mitte 2012 beräumt und logisch außer Betrieb genommen. Die betroffenen Fakultäten, Institute und Professuren zogen entweder auf WebCMS-File-Server um (z. B. Fakultät Wirtschaftswissenschaften), wurden direkt ins WebCMS übertragen (z. B. Fakultät Bauingenieurwesen) oder wählten eigene Ersatzlösungen (Fakultät Architektur). Die





Domain [www.tu-dresden.de](http://www.tu-dresden.de) wurde anschließend zur Erhaltung der Subdomains und Kurzlinks ins WebCMS überführt, so dass nun dasselbe System unter **<http://tu-dresden.de>** sowie **<http://www.tu-dresden.de>** antwortet. Zusätzlich betreibt das Medienzentrum in Zusammenarbeit mit dem ZIH den Web-Server für studentische Webseiten.

## 4 Anwendungen und Portale

### 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 selbst eingegeben und aktuell gehalten werden.

Die Abteilung Medien- und Informationstechnologie hat das WebCMS eingerichtet, sorgt für einen reibungslosen Betrieb und entwickelt die Funktionalitäten kontinuierlich weiter. Des Weiteren werden Schulungen angeboten und die MZ Nutzerberatung steht für Fragen zur Verfügung.

Direkt integriert in das WebCMS läuft seit 2010 das Studieninformationssystem der TU Dresden als webbasierte Datenbankanwendung. Es wird von der zentralen Studienberatung und den Studienfachberatern der einzelnen Studiengänge zur Präsentation der Studiengangsinhalte und -daten genutzt und dient zusätzlich als Innovationsquelle für Veränderungen im WebCMS, da zahlreiche Funktionalitäten, die im Kontext des Projektes entwickelt wurden, nun im WebCMS allen Redakteuren zu Gute kommen.

Bis zum Jahresende 2012 wurde zusätzlich basierend auf derselben Technologie und ebenfalls direkt in das WebCMS integriert ein Datenvorerfassungssystem für das ERP-System der TU Dresden entwickelt, welches Anfang 2013 allen Mitarbeitern der TU Dresden zur Verfügung stehen soll. Es deckt in der ersten Ausbaustufe 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.

### Individuelle Webportale

Für individuell gestaltete Webauftritte bietet die Abteilung MIT 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. Die Webportale bieten wir sowohl TU-intern als auch externen Interessenten an.

### Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden

Das FIS der TU Dresden bietet einen detaillierten Einblick in die Forschungsaktivitäten und -ergebnisse der Universität. 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.

Die Abteilung MIT baut die Funktionalitäten des Systems ständig weiter aus und stellt die Verfügbarkeit sowie eine nutzerfreundliche Bedienung sicher.





### Technologieplattform

Im Rahmen von DRESDEN-concept wird derzeit eine gemeinsame Technologieplattform aufgebaut, welche verfügbares Equipment, angebotene Dienstleistungen und vorhandene Technologien aller Partner des Netzwerks in einer Online-Datenbank bereitstellt. Wissenschaftler ebenso wie externe Interessenten erhalten hierdurch einen Überblick über die Infrastruktur sowie Zugang zu allen Angeboten am Wissenschaftsstandort Dresden. Die Technologieplattform wird vom Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik entwickelt und von der Abteilung MIT des Medienzentrums sowie vom ZIH technisch unterstützt.

### Open Journal System

Mit dem Open Journal System der TU Dresden steht eine Plattform zur Verfügung, auf der Open-Access-Zeitschriften online publiziert werden können. Das System unterstützt den gesamten Redaktionsprozess von der Einwerbung der Beiträge über deren Begutachtung und Redaktion bis hin zur Veröffentlichung. Dabei können die Herausgeber auf fertige Designvorlagen zurückgreifen oder sich durch das Medienzentrum bei der Gestaltung unterstützen lassen. Neben der Bereitstellung dieser Software und der Betreuung der Nutzer bietet die Abteilung MIT optionale Service-Pakete (wie z. B. die Vergabe von DOIs zur langfristigen Auffindbarkeit der Artikel) an.

### Open Conference System

Ein weiterer Bestandteil der Open-Access-Aktivitäten und zugleich ein hilfreiches Werkzeug im universitären Alltag ist das Open Conference System der TU Dresden, mit dem Tagungen organisiert und im Internet präsentiert werden können. Die Software ermöglicht es, den Call for Papers, die Auswahl der Vorträge und deren anschließende Publikation zu organisieren sowie die Konferenz, deren Thema, Programm und Teilnehmer ansprechend zu präsentieren. Auch hier stellt die Abteilung MIT die Plattform für die TU Mitarbeiter zur Verfügung, steht ihnen beratend zur Seite und bietet ergänzende Service-Pakete an.

### MZ-Nutzerberatung

Mit Hilfe stellenplanungebundener Mittel gelang durch die Einstellung weiterer studentischer Hilfskräfte ab 2011 der Ausbau der Nutzerberatung zum WebCMS und weiteren Portalen. Die telefonische Betreuung sowie ein persönlicher Ansprechpartner in Raum 45 steht dabei wochentags von 10:00 bis 12:00 Uhr und 13:00 bis 15:00 Uhr zur Verfügung. Außerhalb dieser Zeiten sind Anfragen via E-Mail möglich, die im OTRS (Ticketsystem) 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, zu den Open-Access-Systemen und zu den individuellen Webportalen auch um die Überarbeitung des Handbuchs des WebCMS sowie die Neugestaltung der Schulungsinhalte.

### Aufarbeitung Altbestände

Die in den vergangenen Jahren zahlreich gewordenen Einzelanwendungen im Webkontext (zumeist PHP-Lösungen mit Integration ins WebCMS) werden nach und nach aufgearbeitet oder in Einzelfällen weiter betrieben.

Die folgende Liste zeigt die wichtigsten dieser Systeme im Überblick:

- Weiterbildungskatalog
- Veranstaltungskalender
- Forschungsfördernachrichten
- Professorendokumentation
- Regionalbotschafter





- Erfahrungsberichtsdatenbank des Akademischen Auslandsamtes
- Vorlesungsverzeichnis
- zentraler Blog-Server
- Briefnachlass von Professor Cornelius Gurlitt
- Betriebsstatus ZIH
- Betriebsstatus ZIH HRSK
- Ticketsystem eLearning-Support

#### **4 Kooperationen mit dem ZIH**

Für die Dienstleistungen, die die Abteilung Medien- und Informationstechnologie 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 im ZIH statt. Insbesondere werden die Infrastruktur-Angebote des ZIH im Bereich E-Mail, Exchange, Mailgruppen und OTRS genutzt.







## Universitätsarchiv

Das Universitätsarchiv 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 Universitätsarchiv unterhält ein internes Netz mit einem Server und neun angeschlossenen Arbeitsplätzen, sowie zwei weiteren Arbeitsplätzen in der Außenstelle „Falkenbrunnen“. Die Arbeitsplatzrechner (PC und Mac) sind mit modernen Dual- und Quad-Core-Prozessoren ausgestattet. Die Website des Universitätsarchivs wird durch einen virtualisierten Server im ZIH bereitgestellt. Nach Übernahme des digitalen und analogen Bildarchivs des ehemaligen Audiovisuellen Medienzentrums wurde ein Scan-Arbeitsplatz zur effektiven und qualitativ hochwertigen Digitalisierung eingerichtet.

Alle Arbeitsplatzrechner sind mit den aktuellen Software-Versionen des Archivierungsprogrammes AUGIAS der Firma Augias-Data GmbH, Senden, des Bildarchivierungsprogrammes Cumulus und mit Microsoft Office ausgestattet.

Zum Ausdruck steht hochwertige Farb-/SW-Tintenstrahl- und Laserdrucktechnik 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 8.3.
- Recherche zu wissenschaftlichen Fragestellungen für Lehre und Forschung
- Recherche zu sozialen und rechtlichen Angelegenheiten, insbesondere für Studienzeitbetätigungen (Studentendatenbank mit ca. 260.000 Datensätzen) und Beglaubigung von an der TUD erworbenen Abschlüssen und Graduierungen
- digitale Erfassung der Fotoüberlieferungen (ca. 55.000 Bilddateien) des Universitätsarchivs
- Verwaltung und Erschließung des digitalen und analogen Bildbestandes des ehemaligen Audiovisuellen Medienzentrums
- Redaktion des Internetauftritts des Universitätsarchivs

### 3 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der Netzdienste, Konsultationen zu Hardware- und Software-Fragen, Bereitstellung von Campuslizenzen und Großkundenverträgen
- Nutzung des Backup-Services für unsere Datenbanken und -bestände
- Nutzung von Online-Plattenspeicher zur Auslagerung des archivierten Medienbestandes

### 4 Notwendige Maßnahmen

- weitere Virtualisierung eines Teils unserer Serverstruktur
- Optimierung des Netzwerkmanagements, um Datenausfallzeiten bei Hardware-Defekten zu minimieren
- 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.





Bild 1: Analogrechner am Rechenzentrum (Sektion 25) der TU Dresden (Archiv)





## Universitätssportzentrum (USZ)

Der Hochschulsport ist ein Service- und Bildungsangebot für alle Studierenden der TU Dresden, der HfBK, der HfM sowie auch für deren Bedienstete und Auszubildende mit folgende Zielen:

- Entwicklung einer dauerhaften Motivation zu Sport und Bewegung - möglichst lebenslang
- Förderung einer umfassenden Verantwortung für gesunde Lebensführung
- Verbessern der Kommunikation unter Hochschulangehörigen – intern und extern
- Ausprägung von „soft skills“ (Teamfähigkeit, soziales Engagement, Kompetenzerwerb)

Das USZ hat die vorrangige Aufgabe, für möglichst viele der interessierten Studierenden ein vielfältiges, hochschulgemäßes Sportangebot am Hochschulort zu sichern. Gegenwärtig nutzen rund 11.700 Studierende wöchentlich die USZ-Angebote in ca. 844 Kursen innerhalb von ca. 40 Sportarten mit über 450 studentischen Übungsleitern.

### 1 Stand der IT-Ausstattung

#### Hardware:

- Sun X4140, AMD Opteron 2427, 2.20GHz, 6 CPU-Kerne, 8 GByte RAM, 2x 146 GByte Festplatten (Buchungssystem)
- iMac - 2,40 GHz, IntelCore2Duo, 20 Zoll (4x)
- iMac - 2,66 GHz, IntelCore2Duo, 20 Zoll
- iMac - 3,06 GHz, IntelCore2Duo, 21,5 Zoll (2x)
- iMac G4 - 1,25 GHz, Superdrive, 17 Zoll (2x)

#### Software:

- „IbuSYS-Sport“ (Buchungssystem)
- Microsoft Office 2007

### 2 Schwerpunkte der Datenverarbeitung

- Homepage des USZ u. a.
- Kontaktpflege/Kommunikation mit anderen Institutionen, Medien oder Personen
- Arbeit mit dem sportspezifischen Buchungssystem u. a.
- Verwaltung der Sportangebote (Kurse)
- Online Einschreibung
- Kontrolle Zahlungseingänge
- Teilnahmestatistiken
- Sportstättenbelegung
- Kontakte Teilnehmer, Übungsleiter, Sportlehrer
- Verwaltung/Haushalt u. a.
- Inventarverwaltung
- Schlüsselverwaltung
- Unfallstatistiken
- Bibliothek
- Erfassung, Aktualisierung, Recherche
- dezentrale Beschaffung / Zuarbeit für zentrale Beschaffung
- Sportmaterial

### 3 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der Netzdienste/Internet
- zu Beginn des Semesters werden die Netzdienste durch die Online-Einschreibung besonders stark in Anspruch genommen





- Konsultationen zu Hard- und Software, Wartung und Instandhaltung
- Beratung bei der Beschaffung von Hard- und Software sowie deren Installation





## Medizinischen Rechenzentrums des Universitätsklinikums Carl Gustav Carus Dresden

Das Medizinische Rechenzentrum erbringt schwerpunktmäßig folgende Dienstleistungen:

- Betrieb, Weiterentwicklung und Betreuung der zentralen Informationssysteme für den klinischen Betrieb und die Krankenhausbetriebswirtschaft
- Betrieb und Weiterentwicklung des flächendeckenden Datennetzes des Universitätsklinikums und der Medizinischen Fakultät
- Betrieb der Infrastruktur für Standardbüro- und Kommunikationsanwendungen
- Betrieb klinik- und institutsübergreifender EDV-Systeme, Integration der Subsysteme an das KIS/KAS
- Betrieb der TK-Infrastruktur, der TK-Anlagen und des TK-Netzes, DECT-Telefonie
- Bereitstellung zentraler Informations- und Kommunikationsdienste, zentraler Internet-Anbindung und von Sicherheitsrichtlinien
- Zusammenarbeit mit den DV-Verantwortlichen der Medizinischen Fakultät und der Kliniken und Institute zur Unterstützung der Geschäftsprozesse
- zentrale Beschaffung und Bewirtschaftung von Software und Lizenzen
- Bereitstellung von Applikationen auf zentraler ASP-Plattform
- Beratung der Nutzer zum IT- und TK-Einsatz
- Betrieb und Weiterentwicklung von dezentralen IT-Systemen
- Bereitstellung von Dienstleistungen rund um Medientechnologie in der Medizin
- Nutzersupport

### 1 Schwerpunkte im Berichtszeitraum

Im vorliegenden Berichtszeitraum wurden am Universitätsklinikum Dresden (UKD) zahlreiche IT-Maßnahmen umgesetzt. Primäres Ziel des IT-Einsatzes am UKD ist die Unterstützung und Optimierung der Geschäftsprozesse des Hauses. Neben Effizienzsteigerungen erschließt IT aber auch Möglichkeiten für neue Wege und Qualitätssteigerungen. Nachfolgend wird auf die Hauptsegmente aus dem Jahr 2011/12 mit Bezug auf die Vorjahre eingegangen.

### 2 Organisatorische Entwicklungen

Der Geschäftsbereich Medizinisches Rechenzentrum bündelt Kompetenz und Leistungsvermögen der IT am Universitätsklinikum Dresden. Steigender wirtschaftlicher Druck gepaart mit einer sich weiter verzahnenden und komplexer werdenden IT-Welt macht organisatorische Schritte notwendig, um den sich verändernden Anforderungen gerecht zu werden.

Wesentliche Schritte hierzu sind eine Standardisierung und Zentralisierung des Dienstleistungs- und Produktportfolios. Im Zuge dieses Prozesses wurden im Geschäftsbereich Medizinisches Rechenzentrum (MRZ) am Universitätsklinikum die Abteilung „IT-Service-Management“ und das „Zentrum für Medientechnologie in der Medizin“ aufgebaut.

Die in den Aufgabenbereichen dezentral tätigen Mitarbeiter wurden dabei sukzessive in die Abteilungen am MRZ integriert. Hierbei hat sich die Schaffung von einheitlichen Prozessen und Strukturen bewährt und trägt erheblich zur Steigerung von Leistungsfähigkeit und Nachhaltigkeit von IT-Nutzung am UK Dresden bei.

### 3 Entwicklung Datenkommunikationsnetz und IT-Basisinfrastruktur

Das am UKD betriebene Datenkommunikationsnetz basiert auf aktueller Router- und Switchtechnik (10 Gbit-Ethernet) der Firma Cisco.





Die nächste Stufe des Netzausbaus sieht den Aufbau einer flächendeckenden WLAN-Infrastruktur für das UKD vor, um ein effizientes Arbeiten mit mobilen Endgeräten und eine bessere Unterstützung der patientennahen Prozesse mit IT zu ermöglichen.

Zur Finanzierung des Vorhabens wurde in 2011 ein Großgeräte-Antrag gemäß §143 GG gestellt. Die Finanzierungszusage des Freistaats Sachsen sowie die Begutachtung der Maßnahme durch die DFG stehen noch aus.

In sämtliche Neubaumaßnahmen wurde WLAN etabliert. Mit der Inbetriebnahme des Diagnostisch-Internistischen Zentrums (DINZ) wurde ein komplett neues Krankenversorgungsgebäude inkl. OP-Trakt in Betrieb genommen. In diesem Gebäude wurden rund 1.040 Telefone, 120 LAN Switches sowie flächendeckendes WLAN und DECT-Telefonie in Betrieb genommen.

Vor dem Hintergrund des steigenden Ersatzbedarfes an zentraler IT-Technologie und den beschränkten Finanzierungsmöglichkeiten des UKD hat der GB MRZ in 2012 zudem einen Großgeräteantrag zur „Erneuerung und Zentralisierung von Rechenzentrumsinfrastruktur“ gestellt, der auf einen Ersatz der bestehenden und überalterten zentralen Komponenten der zentralen Anwendungssysteme des UKD abzielt.

#### **4 Entwicklung des Krankenhausinformationssystems ORBIS® inkl. PACS**

Das Universitätsklinikum Dresden setzt als flächendeckende medizinische Anwendungssoftware die Produkte ORBIS® und das Archiv HYDMedia® sowie das radiologische Bildsystem IMPAX® ein.

Die bildgebenden Verfahren wurden innerhalb des IMPAX® um teleradiologische Anbindungen der wichtigsten Partner des UKD erweitert. Die mit dem DINZ entstandenen neuen Modalitäten wurden in das radiologische Bildsystem integriert. Die entsprechenden Bildinformationen werden nur noch elektronisch vorgehalten und stehen innerhalb der Patientenakte barrierefrei zur Verfügung.

Mit Einführung des elektronischen Diktats und der elektronischen Spracherkennung wurde in großem Umfang analoge Diktiertechnik abgelöst und auch erste erfolgreiche Schritte hin zur automatischen Spracherkennung und Verarbeitung vollzogen. Krankenakten, welche an vielen Stellen im UKD geführt werden, kommt eine besondere Bedeutung bei der Gestaltung der Behandlungsprozesse zu. Krankenakten liegen regelhaft in „Papierform“ vor und vereinen verschiedenste Dokumentationsbestandteile aus unterschiedlichen internen und externen Quellen. Diese werden unter den jeweiligen Darstellungskriterien und Sortierungen geordnet und abgelegt. Innerhalb des Behandlungsprozesses verursacht das Handling von Krankenakten (Anlegen, Ergänzen, Suchen, Ablegen) einen hohen manuellen Aufwand. Das UKD hat daher beschlossen, für die Abbildung der Krankenakten ein Digitales Dokumentenmanagementsystem (DMS) einzusetzen. Aktuell wurde das DMS für 45 Ambulanzen des UKD implementiert. Hierbei wurden bereits rund 25.000 Papierakten digitalisiert. Der weitere Ausbau auf den kompletten Ambulanzbereich und auch die stationäre Behandlung ist vorgesehen und wird stufenweise vollzogen. Die Abbildung der Krankenakten im digitalen Archiv erfolgt revisionssicher und redundant. Als Katastrophenvorsorge werden sämtliche digitale Akten zudem auf Filmkassetten abgelegt. Alle digitalisierten Krankenakten stehen an den KIS/KAS Arbeitsplätzen unter Berücksichtigung der vergebenen Zugriffsrechte zur Verfügung. Somit wird die Suche nach Patientenakten vereinfacht und die Auffindbarkeit der Akten verbessert.

Im Zuge des Ausbaus des KIS/KAS Systems ORBIS® wurden in 2011/12 Oder Entry-Lösungen für die Labore der Klinischen Chemie, Mikrobiologie, Immunologie und Virologie aufgebaut. Die Untersuchungsanforderungen für diese Labore werden nun elektronisch übermittelt und Befunde werden automatisch in die elektronische Krankenakte eingestellt.





Mit Umstellung des KIS/KAS-Systems ORBIS® auf ein neues Release (ORBIS NICE) wurde das System in 2012 auf eine vollständig überarbeitete Benutzeroberfläche, welche eine wesentlich differenziertere Vergabe von Zugriffsrechten erlaubt, umgestellt. Mit der Maßnahme wurden auch Schulungen für alle beteiligten Anwender durchgeführt.

Selbstverständlich wurde das Krankenhausinformationssystem auch in den vergangenen beiden Jahren um verschiedene Module und Anwendungsbereiche erweitert. Hier sind im Wesentlichen die elektronische Pflegedokumentation und Pflegekurve sowie das Leistungsstellenmanagement aufzuzeigen.

## **5 Bereitstellung von Querschnittsapplikationen auf zentraler ASP-Plattform**

Nach Aufbau der zentralen ASP-Plattform unter Citrix in 2010 wurde diese Plattform zwischenzeitlich modernisiert und einem Redesign auf der Basis von 64-bit-Servertechnologie unterzogen. Hierbei konnte eine erhebliche Reduktion der Systemkomplexität (500 CPUs -> 64 CPUs) und eine deutliche Steigerung von Performance und Betriebsstabilität erreicht werden. Das Medizinische Rechenzentrum wird auch zukünftig alle wesentlichen klinischen IT-Anwendungen auf der ASP Plattform bereitstellen und somit einen konfigurationsarmen und ortsunabhängigen Betrieb der gehosteten Anwendungen sicherstellen.

## **6 Aufbau und Ausbau von Software-Verteilung und Asset-Management**

Die in 2010 aufgebaute Infrastruktur für Software-Verteilung und Asset-Management hat sich bewährt und wurde im UK Dresden „ausgerollt“. Dabei hat sich ein erheblicher Rationalisierungseffekt bei der Installation und Verwaltung von Klient-Systemen ergeben.

Im Zuge der Zentralisierung des IT-Servicemanagements wurde ein einheitliches System zur Verwaltung von Störungen und Arbeitsaufträgen eingeführt. Hierbei handelt es sich um eine im Hause angepasste Version des frei verfügbaren Ticketsystems OTRS.

## **7 Rechenzentrumsinfrastruktur**

Der Ausbau der zentralen RZ-Infrastruktur des UKD ist auf dem Campus des Universitätsklinikums in den bestehenden Gebäuden an Grenzen gekommen, welche sich nicht mehr dauerhaft kompensieren lassen.

Zwischenzeitlich geplante Überbrückungsmaßnahmen wurden inzwischen realisiert, um den RZ-Standort im Haus 25 aufrecht zu halten, bis eine adäquate Ersatzlösung für das UKD RZ gefunden ist. Dazu wurde in Zusammenarbeit mit dem SIB kurzfristig ein weiterer Rechnerraum im Innenhof des Hauses 25 erschlossen, der begrenzt Ausweichmöglichkeiten zur zentralen Aufstellung von Rechentechnik ermöglicht.

Mittelfristig ist angestrebt, innerhalb des Neubaus des Hochleistungsrechenzentrums des ZIH Rechnerfläche von rund 240 m<sup>2</sup> für das UKD bereitzustellen. Die entsprechenden Anforderungen wurden in die Planungen des Neubaus des Hochleistungsrechenzentrums eingebracht. Die Baumaßnahme soll in 2014 abgeschlossen werden und gestattet dann einen Betrieb von ZIH und UKD-Rechenzentrum in einer einheitlichen Gebäude- und Versorgungsinfrastruktur.

## **8 Entwicklung der betriebswirtschaftlichen Software SAP/R3**

Im Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden wird das Produkt SAP/R3 zur Stützung aller betriebswirtschaftlichen Prozesse eingesetzt. In der SAP R/3 Welt wurden im Berichtszeitraum verschiedene weitere Module zum Einsatz gebracht.





Nach der Einführung von elektronischer Eingangsrechnungsbearbeitung (hierbei werden alle Eingangsrechnungen nur noch zentral angenommen, eingescannt und dann elektronisch auf den Bearbeitungsweg gegeben) wurden auch das Vertragsmanagement und die Personalakten auf IT-Lösungen im SAP/R3 umgestellt.

Bei der Archivierung der dort anfallenden Dokumente wird ebenfalls auf das Archiv HYDMedia® zugegriffen, wobei Datenschutz und -sicherheit durch geeignete technische Maßnahmen gewährleistet werden.

Mit steigendem wirtschaftlichen Druck erhöhen sich auch die Anforderungen des Controllings an die zur Verfügung stehenden Steuerungsinformationen. Das UKD hat daher begonnen, ein Datawarehousessystem aufzubauen. Das System basiert auf der Lösung SAP BW/BI und wird in der ersten Ausbaustufe zur Darstellung der Kostenträgerrechnung eingesetzt.





## Zentrale Universitätsverwaltung

### Dezernat Organisation und Prozessmanagement

Im Rahmen der Reorganisation der Verwaltung wurde an der TU Dresden Mitte 2012 ein Dezernat für Organisation und Prozessmanagement (Dezernat 6) gegründet. Hier befinden sich nun Prozess- und Projektmanagement von TUDo mit der Implementierung der Systeme für ERP (SAP) und SLM (CampusNet) sowie die Betreuung der Verwaltungs-IT unter einem Dach. Zukünftig wird die Dienstleistung des Dezernats um das Applikationsmanagement der genannten Systeme ergänzt.

#### 1 Stand Verwaltungs-IT

Alle Verwaltungsbereiche sind, größtenteils über Firewall-Lösungen, ans Campusnetz angeschlossen, so dass für die Mitarbeiter der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) dem Stand der Technik entsprechende Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten zur Verfügung stehen. Es sind überall im Bereich der ZUV 100 Mbit/s-Anbindungen vorhanden.

Mit dem Bestandssystem wird in den Prüfungsämtern der Fakultäten direkt der in der ZUV geführte Studierendendatenbestand bearbeitet. Zugehörige Online-Angebote sind für alle Studierenden an der TU Dresden verfügbar. Die Authentifizierung der Studierenden ist mit dem ZIH-Account möglich. Das Online-System zur Notenerfassung wird derzeit von ca. 1.500 Prüfern (zukünftig durch SLM) genutzt.

An der Migration von Windows XP zu Windows 7 als Klient-Betriebssystem wird weiter gearbeitet, mittlerweile ist an ca. 40% der PCs Windows 7 im Einsatz.

Als verbindliches E-Mail-Programm wurde MS Outlook festgelegt. Die Umstellung der kompletten ZUV auf Outlook als einheitliches Mailsystem mit Betrieb eines Exchange Servers im ZIH ist kurz vor dem Abschluss

Die eingesetzte Server-Technik genügt derzeit den Anforderungen und wird im Rahmen der Möglichkeiten modernisiert. Dabei spielt insbesondere der Einsatz von 64bit-Technik eine zunehmende Rolle. In diesem Zusammenhang vollzieht sich auch die Ablösung des Windows Server 2003-Betriebssystems.

Es werden außerdem weitere IT-Anwendungen betreut und im Zuge der Modernisierung der IT-Landschaft der TUD auf den Prüfstand gestellt.

#### 2 TUDo – TU Dresden optimieren

Anfang 2012 wurde das TUDo-Projekt in ein Programm umgewandelt, unter dem die beiden Software-Implementierungsprojekte TUDo-ERP und TUDo-SLM laufen. Außerdem werden im Programm weitere Themen, wie das organisatorische Rollenmodell der TU Dresden oder das Prozessmodell, vorangetrieben. Das Programm wurde im Rahmen der Restrukturierung der Zentralen Universitätsverwaltung im neu gegründeten Dezernat 6 – Organisation und Prozessmanagement – verankert.





### 3 Aufbau des Programms 2012

Die Struktur des TUDo-Programms stellt sich wie folgt dar:

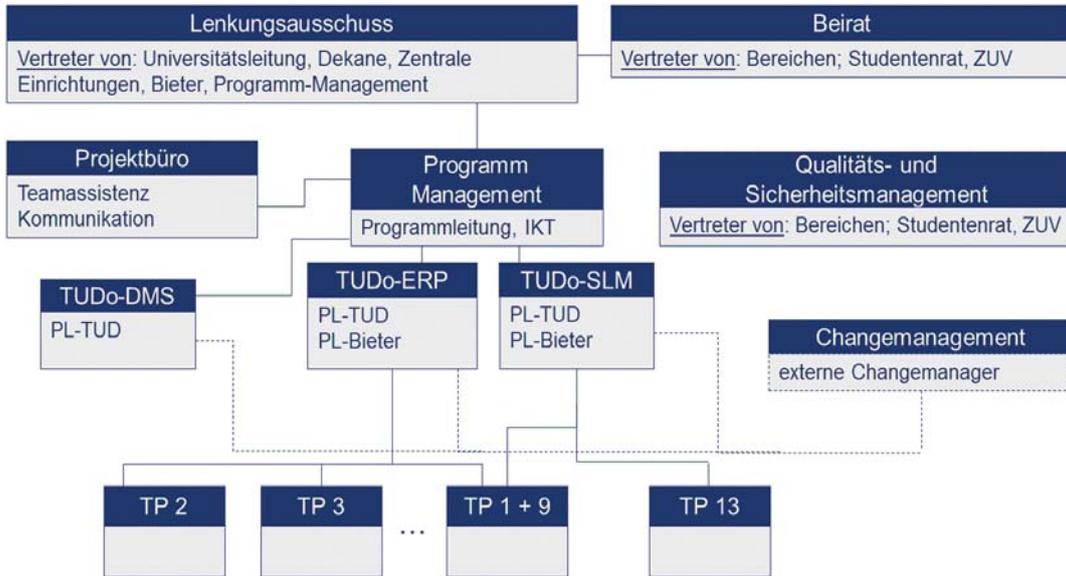


Bild 1: Organisation TUDo-Programm

Die Teilprojekte 1 und 9 sind beiden Projekten zugeordnet, die Nummern 2 bis 8 gehören zu TUDo-ERP und die Teilprojekte 10 bis 13 zu TUDo-SLM.



Bild 2: Teilprojekte des TUDo-Programms und deren Aufgaben





<p style="text-align: center;"><b>TP 5</b></p> <p><b>Projektmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunden, Verträge</li> <li>- Projekte, Aufträge</li> <li>- Projektstrukturen</li> <li>- Budgetierung / Freigaben</li> <li>- Beantragung</li> <li>- Projektberichte</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TP 6</b></p> <p><b>Beschaffung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lieferanten, Verträge</li> <li>- Strategischer Einkauf</li> <li>- Bestellanforderungen, dezentrale Bestellungen, Bestellauslösung</li> <li>- Vergabemanagement</li> <li>- Webanbindung</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TP 9 [ERP+SLM]</b></p> <p><b>Basisbetreuung / Programmierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basisbetreuung</li> <li>- Schnittstellenprogrammierung</li> <li>- Datenmigration</li> <li>- Formularentwicklung</li> <li>- Berichtswesen / NHS</li> <li>- ADD on Entwicklung</li> <li>- Berechtigungsverwaltung</li> <li>- Benutzerverwaltung</li> <li>- Service Desk</li> <li>- Konzepterstellung                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsmanagement</li> <li>- Netzwerkmanagement</li> <li>- Anwenderbetreuung</li> </ul> </li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>TP 7</b></p> <p><b>Werkstätten und Materialwirtschaft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lagerwirtschaft</li> <li>- Werkstätten</li> <li>- Konzept Werkstätten</li> <li>- Anbindung LVS</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TP 8</b></p> <p><b>Facility Management und Instandhaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flächenmanagement</li> <li>- Baumanagement</li> <li>- Baumaßnahmen</li> <li>- Schnittstelle zu SIB</li> <li>- Konzept Einheitliche Datenbasis</li> <li>- Instandhaltung</li> <li>- Flächen kurzzeitig vermieten und überlassen</li> </ul>	

Bild 3: Teilprojekte des TUDo-Programms und deren Aufgaben

<p style="text-align: center;"><b>TP 10</b></p> <p><b>Studierendenmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierendendaten</li> <li>- Bewerbung / Zulassung / Immatrikulation / Beurlaubung / Exmatrikulation von Bildungs- und Ausländern</li> <li>- Beiträge und Gebühren</li> <li>- Outgoing Studierende</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TP 11</b></p> <p><b>Studierendenservice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratung</li> <li>- Career-Service</li> <li>- Alumni</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>TP 12</b></p> <p><b>Prüfungsmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfungsordnungsabbildung</li> <li>- Planung und Organisation</li> <li>- Zulassung, Anmeldung</li> <li>- Noten- und Leistungsverbuchung</li> <li>- Leistungsanerkennung und Prüfungsordnungswechsel</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>TP 13</b></p> <p><b>Lehrveranstaltung- und Lehrraummanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planung und Organisation</li> <li>- Stundenplanung</li> <li>- Lehrveranstaltungen und Prüfungen</li> <li>- Lehrraummanagement</li> <li>- operative Lehrraumvergabe</li> <li>- Dozentenverwaltung</li> </ul>

Bild 4: Teilprojekte des TUDo-Programms und deren Aufgaben

#### 4 TUDo-ERP

Das ERP-Projekt beschäftigt sich mit der Optimierung der Unterstützungsprozesse der TU Dresden aus den Bereichen Finanzen / Beschaffung, Personal, Projektmanagement und Facility Management. Kernaufgabe im Jahr 2012 war dabei die Implementierung einer geeigneten Software aus dem ERP-Bereich; im Ausschreibungsverfahren 2011 fiel die Entscheidung für ein SAP-System.





## **4.1 Inhalte**

In der Konzeption wurden die Geschäftsprozesse der TU in den einzelnen Themenbereichen mit den Prozessabläufen in SAP harmonisiert und die Abwicklung detailliert beschrieben. Dabei wurden auch Customizing-Einstellungen für die einzelnen Attribute festgelegt, z. B. Belegarten oder akademische Grade. An einigen Stellen waren komplett neue Prozessabläufe zu konzipieren, wie z. B. der Zentrale Rechnungseingang oder die Notwendigkeit, eigene Bankkonten für die TUD einzurichten und entsprechend an das System anzubinden.

Während des Customizing wurden die in der Konzeption getroffenen Festlegungen umgesetzt. Dazu wurden die entsprechenden Tabelleneinträge im SAP angepasst und Konfigurationen vorgenommen.

Parallel begannen bereits Tests und Qualitätssicherung mit dem SAP Solution Manager, in dem auch die entsprechenden Ergebnisse dokumentiert werden können.

Die Mitarbeiterqualifizierung startete im September mit den ersten SAP-0-Kursen, in denen alle Interessierten die grundsätzliche Bedienung des SAP-Systems kennenlernen konnten. Bisher wurden ca. 40 Kurse mit je 20 bis 25 Teilnehmern angeboten. In der nächsten Stufe wurden ab November die Key User in den jeweiligen Modulen fachlich geschult. Stufe drei beinhaltet die Endanwender-Schulungen, die zeitnah zum Produktivstart erfolgen.

Ebenfalls dem Produktivstart unmittelbar vorgeschaltet ist die Migration aller Stammdaten, die sich in den HIS- und anderen Systemen befinden: Personalstammdaten, Finanzdaten, Projektstammdaten, Materialien und Gebäudedaten. Für den Import in das SAP-System wird das Tool LSMW (Legacy System Migration Workbench) genutzt, der Austausch erfolgt im CSV-Format.

Die Konzeption zu Datenschutz und Datensicherheit erfolgte in vernice, das einen speziellen Baustein mit den erforderlichen Maßnahmen für ein SAP-System bereithält.

## **4.2 Technische Umsetzung**

Die Umsetzung erfolgt mit der ERP-Software SAP-ERP 6.0 mit den Modulen Finanzbuchhaltung (FI – Financial Accounting), Controlling (CO – Controlling), Personalwesen (HCM – Human Capital Management), Materialwirtschaft / Beschaffung (MM – Materials Management inkl. SRM für die dezentrale Beschaffung), Instandhaltung (PM – Plant Maintenance), Projektabwicklung (PS – Project System), Facility Management (RE – Real Estate Management).

An Drittsoftware wird Cideon für die grafische Anbindung von Raum- und Gebäudeplänen aus den CAD-Systemen eingesetzt, der AI-Vergabemanager zur Ausschreibungsabwicklung sowie eine Eigenentwicklung (Web CMS) als Erfassungshilfe im Intranet, beispielsweise für Ausgangsrechnungen.

Zur Einpassung des SAP-Systems in die IT-Landschaft der TUD ist die Bereitstellung von Schnittstellen notwendig. Aktuell wurde das bereits realisiert zum Landesamt für Steuern und Finanzen (LSF), konkret zur Bezügestelle, zur Hausbank der TUD, zum Identitätsmanagementsystem (IDM) Novell Identity Manager der TUD. Geplant sind außerdem Schnittstellen zum SLM-System CampusNet und zum zukünftigen Dokumentenmanagementsystem.

## **4.3 Betrieb**

Der Betrieb von Hardware und Datenbank erfolgt durch die Firma T-Systems im Rechenzentrum Frankfurt am Main. Konkret werden dort die virtuellen Server für das SAP-System sowie der Content-Server (Cideon) inklusive Applikation bereitgestellt und betrieben.





Im Einzelnen ist die Landschaft wie folgt aufgebaut:

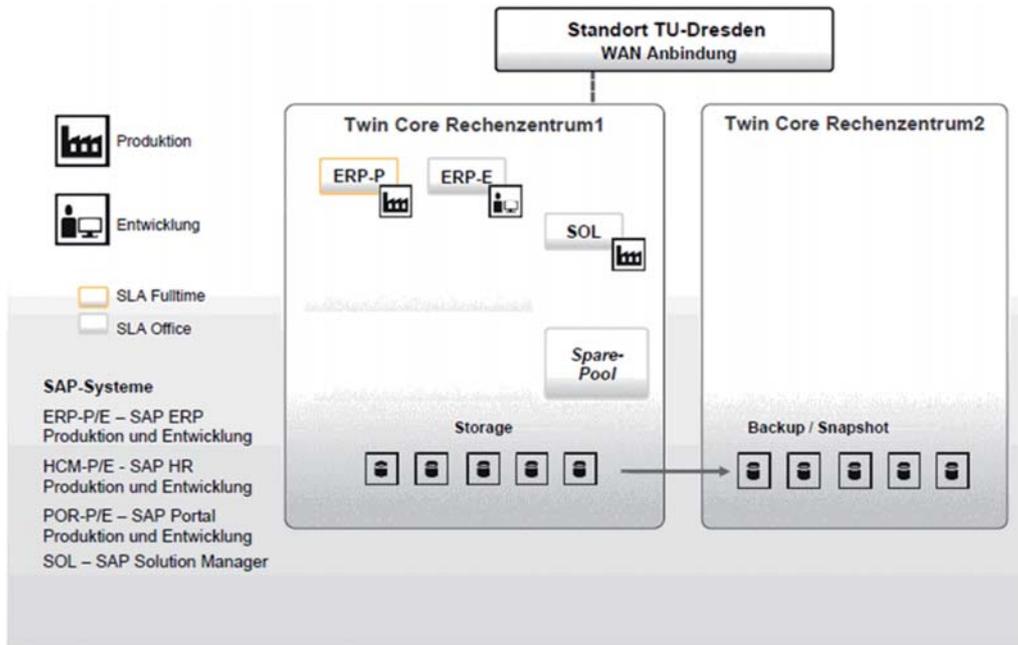


Bild 5: Architektur der SAP-Landschaft (Quelle: T-Systems)

Die TU Dresden ist verantwortlich für die Zugriffssicherheit sowie die Applikationsbetreuung für die ERP-Systeme.

Die ZIH-Dienste beziehen sich auf die Zugriffssicherheit. Der Zugriff erfolgt über einen VPN-Tunnel ins Rechenzentrum nach Frankfurt am Main. TUD-Intern erfolgen die Lastverteilung und der Schutz vor Angriffen über den SAP-Router. Der Sicherheitsbereich ist für alle Module und Komponenten gleich, inklusive HCM. Alle weiteren Abgrenzungen erfolgen systemintern über die Rollen und Berechtigungen.

Bei T-Systems liegt ein Teil der Verantwortung für die Verschlüsselung (Kommunikation zwischen Rechenzentrum T-System und Rechenzentrum Dresden). Für die Kommunikation innerhalb der TU Dresden ist eine Nutzung des Cisco AnyConnect erforderlich. Der Zugang zu allen physischen Systemen, somit zu allen Mandanten, ist durch eine Firewall geschützt. Zusätzlich werden verschiedene Nutzergruppen für den Cisco AnyConnect durch das TUDo-Projektbüro verwaltet und kontrolliert. In Summe ist somit eine sichere Kommunikation von Arbeitsplatz zum Austrittspunkt / Eintrittspunkt und weiterführend zum Rechenzentrum T-System gegeben. Der Zugriff auf SAP über den NWBC ist ausschließlich über SSL möglich.

In Zukunft werden die Nutzerzahlen des SAP-Systems steigen. Zur Absicherung des Betriebs soll eine sichere und komfortable Zugriffsstruktur geschaffen werden. Zum einen wird hierzu eine zentrale Instanz benötigt, gegenüber der sich die SAP-Nutzer authentifizieren und die die Grundlage für die Verschlüsselung des gesamten Datenverkehrs zwischen Endnutzer und SAP-System (Rechenzentrum in Frankfurt am Main) darstellt. Dazu wird die zentrale Windows-Domäne dom.tu-dresden.de genutzt, die aus dem IDM der TU Dresden gespeist wird. Zum anderen müssen zentrale Anwendungen bereitgestellt werden. Zu deren Realisierung soll eine Zugriffsstruktur für virtuelle Desktops bzgl. virtualisierte Anwendungen geschaffen werden. Eine dieser Anwendungen wird dann die SAP-Anwendung selbst sein, deren Verschlüsselungskomponente SNC (Secure Network Communication) eine sichere End-to-End-





Kommunikation realisiert. Darüber hinaus ist eine Erweiterung um eine SingleSignOn-Komponente möglich, über die das Starten der SAP-Anwendung ohne zusätzliche Passwort-Eingabe möglich ist.

Für die Betreuung des Regelbetriebs wird im Dezernat 6 das ERP-Application-Management aufgebaut. Auf der Webseite

**www.tu-dresden.de/erp**

können die ersten Informationen abgerufen werden. Zukünftig ist im Applikationsmanagement der Second-Level-Support sowie die Koordination beispielsweise von Systemveränderungen angesiedelt (Modulbetreuung).

Für die Nutzerbetreuung stehen Mitarbeiter zur Verfügung, die in enger Abstimmung mit dem Service Desk der TUD alle anfallenden Fragen klären.

Außerdem werden im Applikationsmanagement Eigenentwicklungen in ABAP für SAP vorgenommen.

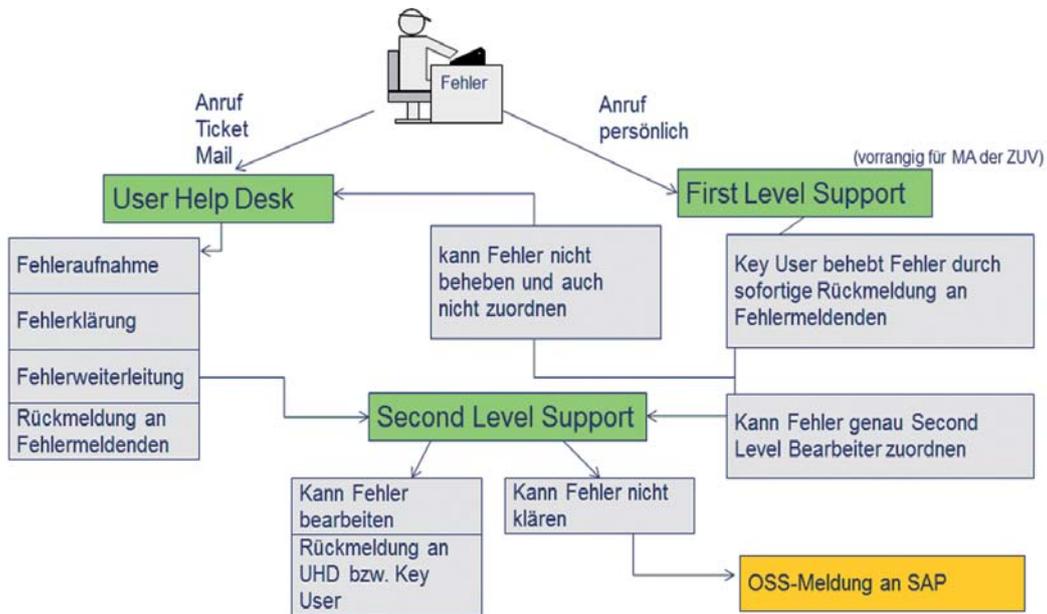


Bild 6: ERP-Application-Management

#### 4.4 Themen für 2013

Im Jahr 2013 wird das Roll-Out in die Dezentrale (Fakultäten, Zentrale Einrichtungen) erfolgen. Dort werden vor allem Funktionalitäten in den Bereichen Beschaffung, Berichtswesen, Reisekostenerfassung und Projektverwaltung angesiedelt sein.

Weitere Themen werden die Entwicklung von SAP-Workflow-Prozessen, z. B. bei der Projekteinrichtung, die automatische Eingangsrechnungsverarbeitung (dafür ist eine extra Software-Ausschreibung notwendig) und der Ausbau der Mitarbeiter-Self-Services (ESS) sein.

### 5 TUDo-SLM

Das SLM-Projekt beschäftigt sich mit der Optimierung der Kernprozesse aus dem Bereich Studium und Lehre an der TU Dresden. Im Einzelnen betrifft das folgende Themenfelder: Studiengangsmanagement; Bewerbung und Zulassung; Studierendenmanagement, Prüfungs-





management, Lehrveranstaltungsmanagement und Lehrraummanagement. Für die Studierenden und Lehrenden soll ein Web-Portal mit umfangreichen Services, wie z. B. der persönliche Stundenplan, zur Verfügung stehen. Außerdem soll über dieses Portal auch die Lernplattform OPAL integriert werden.

Der Aufgabenschwerpunkt im Jahr 2012 lag zunächst auf der Auswahl einer geeigneten Software (das Votum fiel auf das System CampusNet der Firma Datenlotsen Informationssysteme GmbH), der Initialisierung des Implementierungsprojektes und der Konzeptionsphase.

## **5.1 Inhalte**

Im Rahmen des Vergabeverfahrens waren nach Eingang der Angebote diese durch die fachlichen Experten zu prüfen und zu bewerten. Anhand einer detaillierten Bewertungsmatrix mit ca. 150 Einzelkriterien wurde ein fachlicher Sieger ermittelt. Dessen Angebot wurde mit dem Preis in Beziehung gesetzt um dann einen Gesamtsieger zu identifizieren. In den folgenden Verhandlungen wurden neben grundsätzlichen Fragen vor allem die Preise für Lizenzen und Beratungsleistung thematisiert.

Den Zuschlag wurde am 10. April 2012 an die Datenlotsen mit der Software CampusNet erteilt.

Während der Konzeption waren in den einzelnen Teilprojekten die Geschäftsprozesse für die konkrete Abbildung im System zu differenzieren und detaillieren: Bewerbung und Zulassung, Studierenden-Management, Studierenden-Service (Alumni, Career-Service, Studienberatung), Studiengang-, Prüfungs-, Lehrveranstaltungs- und Lehrraummanagement. Außerdem mussten die Einträge für die Basislisten (z. B. Prüfungsarten oder Akteurtypen) sowie die Systemparameter festgelegt werden. An einigen Stellen wurden weitere Prozesse, z. B. Lehrexport/Lehrimport, identifiziert, die einer konkreten Definition bedürfen.

Im Customizing wurden bisher die Systemparameter eingestellt und mit den Eintragungen in den Basislisten begonnen.

Am 1. Dezember 2012 startete der Pilotbetrieb Bewerbung und Zulassung. Für drei Studiengänge laufen die Bewerbungen für das Sommersemester 2013 bereits über das neue Portal von CampusNet (ohne Eignungsfeststellungsverfahren).

Die Konzeption zu Datenschutz und Datensicherheit erfolgte in verinice; zunächst in einer Ausprägung, um den Pilotbetrieb sicherzustellen.

## **5.2 Technische Umsetzung**

Die Umsetzung der Anforderungen erfolgt mit CampusNet in der Version 4.0. CampusNet ist eine Software auf der Basis von uniPaaS, einer 4GL-Plattform des Herstellers Magic Software. Als Datenbank-Managementsystem dient Microsoft SQL Server 2012 in der Enterprise Edition. CampusNet verfügt für die fachliche Umsetzung nicht über einzelne Module, sondern die Software deckt dies insgesamt ab. Eine Ausnahme bildet der Bereich Studierenden-Service, der über die Komponente AlumniNet angebunden wird. Hinzu kommen weiterhin die Komponenten CN-Reporting-Services für das Berichtswesen und CN-Document-Services für das systeminterne Dokumentenmanagement.

Als Drittsoftware wird zunächst die Stundenplanungssysteme S-Plus und TimeEdit weiter eingesetzt werden, da CampusNet bisher keine automatisierte, gesteuerte Planung unterstützt. Dabei gilt es, die Prozesse und Schnittstellen so zu definieren, dass zwar einerseits CampusNet das führende System im Lehrveranstaltungsmanagement ist, andererseits die Endanwender den Nutzen beider Software-Systeme genießen können. Zur Abbildung von Workflows und Umsetzung des Webportals (auch im Hinblick auf die Integration mit OPAL) wird MS SharePoint



zum Einsatz kommen. Im Umfeld AlumniNet wird die CRM-Software MS Dynamics eingesetzt werden und zur komfortablen Dokumentenerstellung der Adobe LiveCycle Designer (ALC).

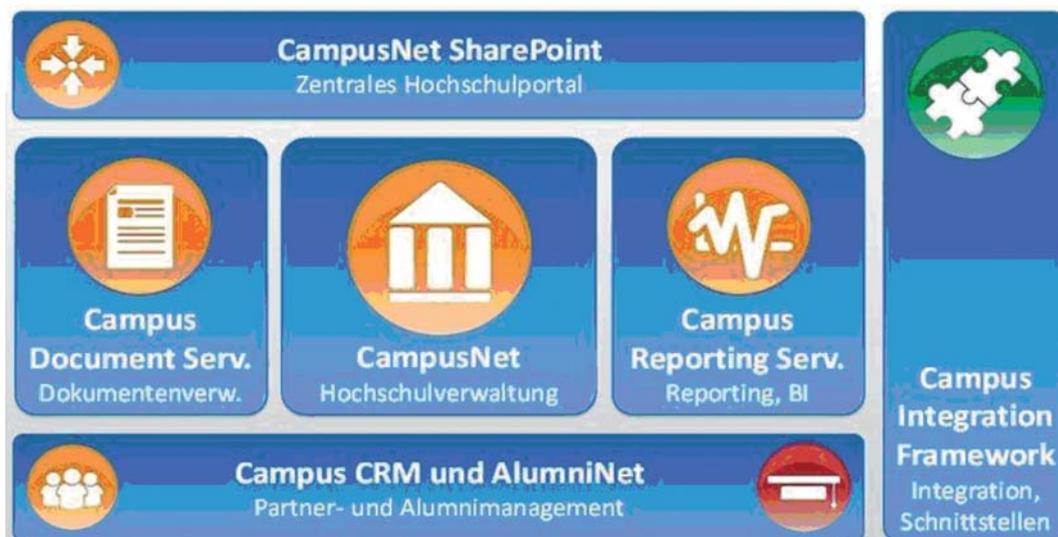


Bild 7: Hauptkomponenten im Umfeld CampusNet (Quelle: Datenlotsen)

Folgende Schnittstellen müssen nach derzeitigem Wissensstand realisiert werden:

- zu den Stundenplanungssystemen S-Plus und Time-Edit zur entsprechenden Planung
- zum E-Learning-System OPAL
- zum SAP-System, um Personendaten (z. B. SHK; Lehrende) sowie Raumdaten auszutauschen

Im Bereich Rechnungen/Gebühren wird auch eine Kopplung ans SAP erfolgen müssen, sowie die Anbindung an das zukünftige Dokumenten-Management-System. Die Kopplung zum neuen IDM-System ist bereits erfolgt, so dass ein Login mit den ZIH-Zugangsdaten erfolgen kann.

### 5.3 Betrieb

CampusNet wird von der TU Dresden selbst betrieben (ZIH). Dazu wurde an zwei Standorten (Trefftz-Bau und Informatik-Gebäude) eine identische IT-Infrastruktur aufgebaut, die jeweils aus folgenden Komponenten besteht:

- Cisco ACE Application Control Engine Module (zur Lastverteilung der Zugriffe aus dem WWW)
- Domain-Controller mit Windows 2012 Server Standard (für die Benutzerverwaltung und Authentifizierung)
- Web-Server (Microsoft Internet Information Server)
- 6x Applikationsserver mit Windows Server 2008 R2
- Adobe Lifecycle Server (für Dokumentenerstellung)
- Mail-Server (zum automatischen Versand von E-Mails an Nutzer von CampusNet)
- 2x Datenbank-Server mit Windows Server 2012 und Microsoft SQL Server 2012 Enterprise Edition
- Terminal-Server für die Nutzer aus der Zentralen Universitätsverwaltung und den Fakultäten (auf diesem wird die Client-Software von CampusNet genutzt).

Außerdem wurde Speicherplatz im ZIH auf einer Speicherlösung der Firma Netapp bereitgestellt, die hohe Durchsatzraten in Spitzenzugriffszeiten garantiert. Das CampusNet-System ist zentral installiert. Es wird keine Administration der Software auf zugreifende Clients benötigt.



Die gesamte Datenkommunikation (Clients bzw. WWW) des Systems läuft verschlüsselt ab.

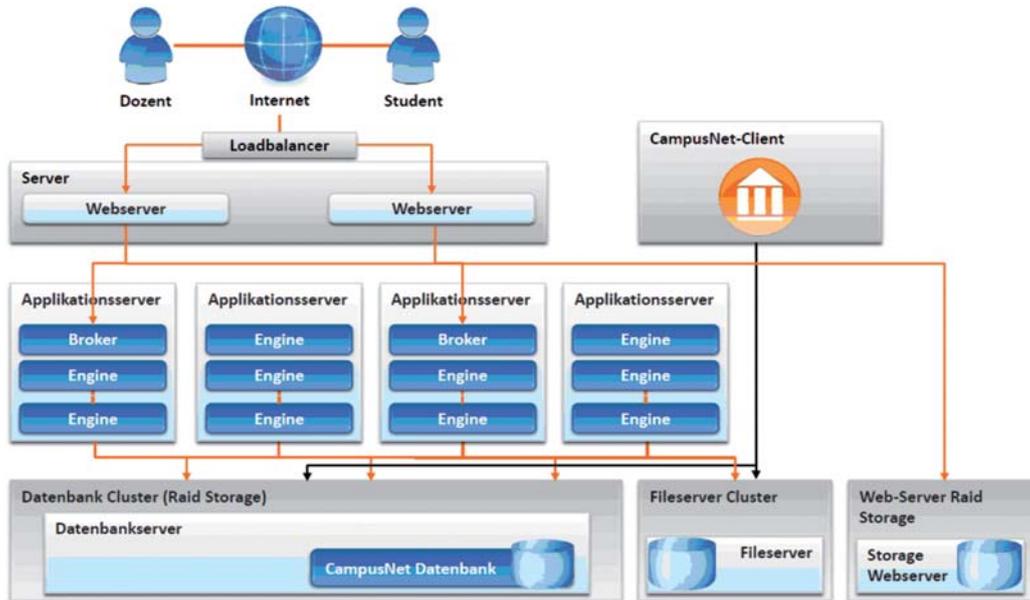


Bild 8: Architektur CampusNet-Landschaft (Quelle: Datenlotsen)

Neben dem Produktivsystem (derzeitiges Pilotsystem) werden in einer zweiten Ebene Systeme zur Qualitätssicherung / Tests / Schulungen vorgehalten. Je nach Bedarf wird es für die einzelnen Themen separate Systeme geben, z. B. SOS-Import, POS-Import.

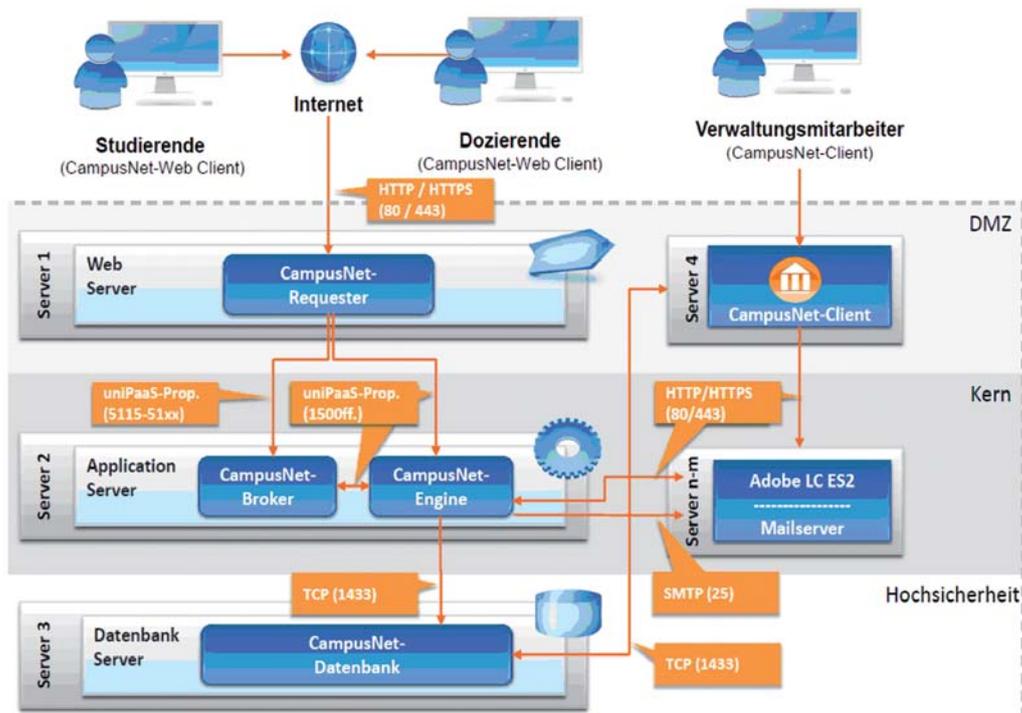


Bild 9: Kommunikation der CampusNet Komponenten (Quelle: Datenlotsen)





## 5.4 Themen für 2013

Im Jahr 2013 wird der Großteil der Implementierungsarbeit erfolgen. Parallel muss die Etablierung der Prozesse in den einzelnen Strukturen und bei den Studierenden erfolgen, wobei in der dezentralen Verwaltung der Aufbau der neuen Organisationsstrukturen in den Bereichen Voraussetzung ist. Begleitet werden müssen diese Aufgaben von einer entsprechenden Kommunikation mit allen Beteiligten. Voraussetzung für einen erfolgreichen Einsatz der neuen Software ist die entsprechende Schulung der Mitarbeiter, was ebenfalls 2013 erfolgen wird. Um den Regelbetrieb sicherzustellen, muss das Applikationsmanagement SLM aufgebaut und vor allem die notwendigen Service-Prozesse festgelegt werden.

## 6 Verfügbarkeit der Altsysteme (HIS)

Für die bestehenden, abzulösenden Systeme aus dem ERP- und SLM-Bereich wird die ständige Verfügbarkeit sichergestellt, mindestens bis zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme. Darüber hinaus können diese Systeme, soweit notwendig, beispielsweise zu Archivierungszwecken weiterhin bereitgestellt werden. Im SLM-Bereich ist außerdem denkbar, dass auslaufende, sehr komplexe Studiengänge mit nur noch wenigen Fallzahlen nicht nach CampusNet übernommen werden, sondern im Altsystem verbleiben.

## 7 Kontakt, weiterführende Informationen

E-Mail:	TUDo: <a href="mailto:tudo@tu-dresden.de">tudo@tu-dresden.de</a> ERP: <a href="mailto:erp@tu-dresden.de">erp@tu-dresden.de</a>
Telefon:	0351 463-43583
Web:	TUDo: <a href="http://www.tu-dresden.de/tudo">www.tu-dresden.de/tudo</a> ERP: <a href="http://www.tu-dresden.de/erp">www.tu-dresden.de/erp</a>
Programmleitung:	Barbara Uhlig ( <a href="mailto:barbara.uhlig@tu-dresden.de">barbara.uhlig@tu-dresden.de</a> )
ERP-Projektleitung:	Yvonne Baumann ( <a href="mailto:yvonne.baumann@tu-dresden.de">yvonne.baumann@tu-dresden.de</a> )
SLM-Projektleitung:	Korinna Trinckauf ( <a href="mailto:korinna.trinckauf@tu-dresden.de">korinna.trinckauf@tu-dresden.de</a> )





## **Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)**

Die Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) wurde 1996 aus der Sächsischen Landesbibliothek und der Universitätsbibliothek der Technischen Universität Dresden errichtet. Als klassische Landesbibliothek sammelt und archiviert sie möglichst umfassend Veröffentlichungen über Sachsen sowie die in Sachsen erscheinenden ablieferungspflichtigen Publikationen. Als Bibliothek der TU Dresden trägt sie die Informationsversorgung einer der größten deutschen Hochschulen. Als Sächsische Staatsbibliothek erfüllt die SLUB zentrale Koordinierungs- und Dienstleistungsfunktionen für die Bibliotheken im Freistaat.

Die nachfolgenden Berichte beziehen sich auf die Leistungen und Ergebnisse der SLUB Dresden im Bereich der Versorgung der TU Dresden mit IT- bzw. Informationsdiensten aus dem Geschäftsfeld der Universitätsbibliothek. Die vollständigen Geschäftsberichte der SLUB Dresden mit allen weiteren Informationen sind auf dem Open Access-Publikationsserver Qucosa zu finden. Informationen zu aktuellen Themen finden Sie auf der Homepage bzw. mit interaktiver Diskussion dort auch im Blog.

### **Digitale Bibliothek - Die entscheidende Herausforderung**

Speziell für die nachwachsende Generation ist das Internet inzwischen die maßgebliche Quelle für die Recherche, Nutzung und Verteilung von Informationen. Für das klassische Bibliotheksnetz bedeutet das den vielleicht gewaltigsten historischen Umbruch. Traditionelle Bibliotheksprodukte (wie der übliche elektronische Katalog), Angebotsprofile (wie die Sechstageswoche) und Erledigungszeiten (wie die Bereitstellungsfrist für bestimmte Medien) geraten am Informationsmarkt sichtbar unter Druck, alte Service-Monopole treten durch die Mobilisierung von immer mächtigeren Wissensressourcen irreversibel außer Kraft. Der unverkennbare Nachfragerückgang nach Medien der Papierbibliothek wird in der SLUB durch die wachsende Benutzung digitaler Dienste und Inhalte bereits deutlich überkompensiert (siehe Abschnitt Benutzung und Informationsdienste). Angesichts der drastisch veränderten Mediennutzung und eines verschärften Wettbewerbs unter den Informationsanbietern gilt es gleichwohl, weiter die Voraussetzungen zu stärken, um die Bibliothek langfristig als das professionelle, ideologiefreie, attraktive und anregende Bildungszentrum bewahren zu können, das sich Benutzer und Bibliothekare gleichermaßen wünschen. Den Umbau ihres Angebots hat die SLUB auch in den Berichtsjahren entschlossen vorangetrieben. Neben der Weiterentwicklung des Ende 2010 veröffentlichten, grundlegend neuen SLUB-Katalogs, der neuen Webseiten und der neuen Präsentationsoberfläche für Retrodigitalisate konnten unter anderem ein 3D-Rauminformationssystem, ein Werkzeug zur multilingualen, semantischen Katalogrecherche sowie eine neue Version der Bilddatenbank publiziert werden. In der retrospektiven Digitalisierung von wertvollen Beständen wurde das sehr gute Ergebnis von 2010 in den Folgejahren klar übertroffen.

Ihre Service-Entwicklungen begleitet die SLUB durch das lebendige SLUBlog und Aktivitäten in anderen sozialen Netzwerken. Das SLUBlog, ein öffentliches Tagebuch der Bibliothek mit ungefilterter Kommentarfunktion, hat mit z. B. 131 Beiträgen, 540 Kommentaren und bis zu 6.500 Views pro Beitrag im Jahr 2011 seinen Rang als eines der erfolgreichsten deutschen Bibliotheks-Blogs behauptet. Das Mikroblog der SLUB in Twitter rangiert mit über 3.000 Abonnenten (sogenannten Followern) ebenfalls auf einem vorderen Platz. Umfang und Qualität dieser Kommunikationsmittel finden bei Benutzern wie in der Fachwelt ausdrückliche Anerkennung. Ein weiteres Markenzeichen der Dresdner Bibliotheksstrategie ist der dezidiert kooperative Ansatz mit Öffnung auch gegenüber außerbibliothekarischen Informationsanbietern und innovativen High-Tech-Unternehmen. Während die Firmen ihre





Konzepte testen und sich erste Referenzen erarbeiten können, profitiert die Bibliothek von deren hoher Innovationskraft und Einsatzbereitschaft. Partner wie Avantgarde Labs, mapongo, neongrau oder Dögel sicherten der Bibliothek zusätzliche Entwicklungsdynamik.

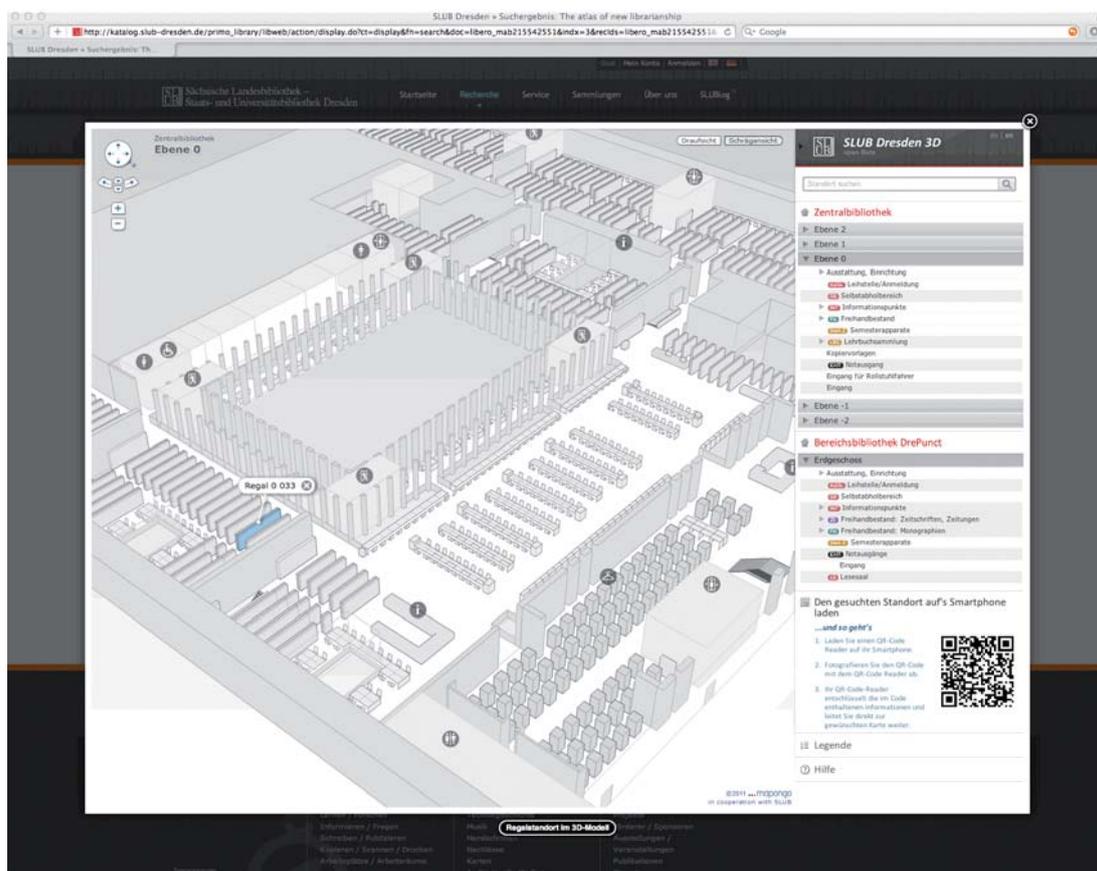


Bild 1: Anzeige eines Regalstandorts im 3D-Modell der Zentralbibliothek

## SLUB-Katalog und SLUBSemantics

Mit einem neuen SLUB-Katalog auf der Basis der Discovery-Software Primo der Firma Ex Libris hat die SLUB im Dezember 2010 die zunehmend unzulängliche Welt der traditionellen elektronischen Bibliothekskataloge hinter sich gelassen. Innerhalb von neun Monaten entstand ein übergreifendes Katalogfrontend, das auf älteren Systemen aufsetzt (zum Zweck des Data Harvesting oder auch zur Inanspruchnahme der lokalen Benutzerverwaltung), zugleich aber davon weitgehend unabhängig ist. Eine besondere Herausforderung bedeutete der Anspruch, Primo nicht *out of the box*, d. h. als gesichtsloses Fertigprodukt einzusetzen, sondern als Herzstück des gesamten Informationsangebots individuell zu gestalten und weitgehend in die allgemeinen Webseiten zu integrieren. Auch die Ausleihbenutzerverwaltung sollte möglichst bruchlos in das Gesamtkonzept finden. Der SLUB-Katalog bietet heute unter einer attraktiven Benutzeroberfläche ein sehr gutes Trefferranking, Rechtschreibkorrektur, vielfaltiges Drilldown, flexible Sortieralgorithmen und weitere, von Suchmaschinen gewohnte Funktionen. Über den Datenbestand des vorherigen Suchwerkzeugs erheblich hinausreichend, integriert er rund 65 Mio. Bestandsnachweise zu gedruckten wie elektronischen Medien. Zugleich organisiert er mit einem bequemen Authentifizierungs- und Autorisierungsverfahren (Shibboleth) den Zugriff auf alle online verfügbaren Ressourcen. 2011 und 2012 wurde der SLUB-Katalog funktional wie in-





haltlich kontinuierlich weiterentwickelt. Technische Verbesserungen betrafen zum Beispiel die Literaturverwaltungs- und Exportfunktionen oder die individuelle Einschränkung von Suchergebnissen. Im Datenbestand wuchs der Katalog unter anderem durch die Berücksichtigung der bislang separaten Aufsatztiteldaten aus der Sächsischen Bibliografie oder die Übernahme von über 200.000 E-Book-Titeldaten nach dem Konzept der Patron Driven Acquisition (kundengesteuerter Erwerb von Nutzungslizenzen). Die wachsenden Möglichkeiten des sogenannten Semantic Web, der Bereicherung des World Wide Web um die Dimension der Bedeutung von Informationen, inspirierten dazu, mit Hilfe eines speziellen Werkzeugs obendrein drei besonders anspruchsvolle Aufgaben im SLUB-Katalog anzupacken: Erstens die unterschiedliche Erschließungstiefe der integrierten Dokumente. Während zum Beispiel lizenzierte E-Journals im Volltext durchsucht werden können, stehen für den gedruckten Kernbestand der Bibliothek nur die klassischen Metadaten (bibliographische Beschreibung, einige Sacherschließungsdaten) zur Verfügung. Zweitens die in Bibliotheken fast immer unzureichende thematische Suche, die von Benutzern eigentlich bevorzugt, gegenüber titelgenauen Abfragen aber in der Regel sehr viel schlechter bedient wird. Beinahe als Nebeneffekt sollte drittens der Tatsache Rechnung getragen werden, dass viele Benutzer einer wissenschaftlichen Bibliothek zwar fremdsprachige Dokumente verstehen, aber mit der fremden Sprache nicht aktiv arbeiten können. Ziel war mithin, bei Eingabe von Automatikgetriebe zum Beispiel auch Texte zu automatic transmission zu finden. In Kooperation mit dem Dresdner Unternehmen Avantgarde Labs wurde im November 2011 die Betaversion von SLUBsemantics der Öffentlichkeit vorgestellt. SLUBsemantics basiert auf der automatischen Anreicherung von Katalogdaten mit Wikipedia-Artikeln und -Entitäten und erschließt die inhaltliche Relevanz und die Beziehungen von Beständen vollautomatisch und auf verblüffend neue Weise. Für die rund 4 Mio. Titeldaten des Printbestands ist eine kontextuelle Recherche über die Sprachen Deutsch, Englisch und Polnisch hinweg realisiert. Bei Orientierung und Auswahl hilft ein Themenbaum, der ein mehrfaches hierarchisches Einschränken der Suchergebnisse unterstützt. SLUBsemantics hat in der Branche hohe Aufmerksamkeit gefunden und wurde 2012 vollständig in den SLUB-Katalog integriert. Die Semantisierungstechnologie wird gemeinsam mit dem Partner Avantgarde Labs laufend weiterentwickelt und auf weitere Bereiche ausgeweitet.

## **DBoD und maschinelle Tiefenerschließung von Datenbankinformation**

Der aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) aufgebaute zentrale Datenbank-Server *Databases on demand* (DBoD) integrierte Ende 2012 über 1.200 Anwendungen für 26 wissenschaftliche Einrichtungen aus Sachsen und Thüringen. Neben spezielleren Werken für einzelne Bibliotheken oder Betriebsgemeinschaften werden in DBoD die aus zentralen Mitteln des Freistaats Sachsen finanzierten Titel (Landeslizenzen) sowie die Zugriffsrechte aus landesübergreifenden Einkaufsgemeinschaften zusammengeführt. Während der Projektlaufzeit entstand die Idee, die versammelte Datenbankinformation durch eine maschinelle Tiefenerschließung noch produktiver werden zu lassen. Seit 2011 arbeitet das DBoD-Team in einem EFRE-Folgeprojekt an der Verwirklichung des Konzepts. Tiefenerschließung weckt Assoziationen zum sogenannten Deep Web bzw. Versteckten Web, das heißt zu jenem Teil des World Wide Web, der bei einer Recherche über normale Suchmaschinen nicht auffindbar ist. Der Umfang dieses Deep Web übersteigt die Größe des uns bekannten Internets um ein Vielfaches. So bedeuten etwa die 4,6 Milliarden Datensätze allein des Informationsanbieters LexisNexis (internationale Nachrichten sowie Branchen- und Firmeninformationen) mehr als die Hälfte sämtlicher Datensätze des weltweiten Suchmaschinenprimus Google. Auch DBoD ist mit einer Datengröße von ca. 2 TByte bislang weitgehend Bestandteil des Deep Web. Unter sorgfältiger Beachtung der geltenden urheberrechtlichen Grenzen wird mit dem Projekt *Maschinelle Tiefenerschließung* das in DBoD verborgene Wissen für eine Standard-Katalogrecherche verfügbar gemacht. Die ersten





Projektergebnisse wurden im März 2012 erstmals öffentlich vorgestellt. Der Beginn des öffentlichen Testbetriebs erfolgte im Frühsommer 2012. Ein Produktivbetrieb mit ausgewählten Volltextquellen ist für April 2013 avisiert.



Bild 2: DBoD – Volltextsuche in Datenbanken

## Informationstechnologie - Rückgrat der Bibliotheksentwicklung

Eine hoch leistungsfähige IT-Abteilung betrachtet die SLUB als entscheidenden Baustein der künftigen Bibliotheksentwicklung. Die Abteilung ist in die Referate Digitale Bibliothek, Lokale Informationssysteme, Netzwerk- und Datensicherheit sowie Regelbetrieb und Service gegliedert und wurde in den Berichtsjahren personell weiter verstärkt. Für zusätzlichen Schub sorgte die Zusammenarbeit mit jungen Informatikern im Wege von Drittmittelprojekten, Werkverträgen und Auftragsvergaben. Startup-Unternehmen und Projektkräfte arbeiteten zum Beispiel an Projekten zu Webdesign und App-Entwicklung, Data Mining und Linked Open Data sowie 3D-Visualisierung mit. Die Gesamtstrategie orientiert sich konsequent am praktischen Kundennutzen und zielt auf kontinuierliche, messbare Erträge.





## Entwicklung neuer Informationsdienste

Nachdem Ende 2010 mit der neuen Präsentationsoberfläche für digitalisierte Medien, neuen Webseiten und dem neuen, suchmaschinenbasierten SLUB-Katalog gleich drei Großprojekte veröffentlicht worden waren, standen die Berichtsjahre vor allem im Zeichen der Konsolidierung und sukzessiven Erweiterung der genannten Dienste. Daneben konnten unter anderem die Projekte zur maschinellen Tiefenerschließung von Datenbankinhalten, zur Weiterentwicklung des DFG-Viewers sowie zur Vorbereitung von SLUB-Apps fortgeführt werden. Für besondere Aufmerksamkeit sorgte der im November 2011 eingeführte Dienst SLUBsemantics, eine multilinguale, semantische Katalogsuche auf Basis von Wikipedia-Kategorien (siehe Abschnitt Digitale Bibliothek). Die Umsetzung von Data Mining- und Linked Open Data-Konzepten wird auch in den Folgejahren im Fokus stehen. Daneben soll das von der Abteilung Bestandsentwicklung verfolgte Konzept eines möglichst umfassenden kundengesteuerten Erwerbs von Medien und Nutzungslizenzen weiter unterstützt werden.

## Regelbetrieb, Infrastruktur, Technologien

Die Anforderungen an Flexibilität und Skalierbarkeit von Rechenleistung haben die SLUB bereits vor mehreren Jahren zum Einsatz von Virtualisierungssoftware geführt. Für dedizierte Anwendungen mit hohen Leistungsanforderungen wie dem Content-Management-System TYPO3 oder dem SLUB-Katalog kommen daneben separate Server-Cluster zum Einsatz. Gegenwärtig werden rund 140 virtuelle und 90 physische produktive Server betrieben. Die zum Betrieb der Server erforderliche Prozessorganisation wurde in den Berichtsjahren optimiert. Die anfallenden Ereignisse und Aufgaben werden in einem Ticketsystem protokolliert, wodurch jederzeit Auswertungen zu Ursache und Häufigkeit von Störungen und Problemen möglich sind. In Absprache mit den Staatsbibliotheken Berlin, Göttingen und Hamburg sowie den Firmenpartnern Zeitschel und Intranada etablierte die SLUB ein professionelles Release Management für die Anwender der Open Source Software Suite Goobi zur Produktion und Präsentation von Digitalisaten. Bereits Ende 2011 lagen für beide Aufgabenbereiche stabile Community-Versionen einsatzbereit vor. Ein Bug- und Issue-Tracker unterstützt die kooperative Software-Entwicklung. Im Interesse eines verbesserten Rechts- und Investitionsschutzes sowie einer höheren Organisationskraft der Anwendergemeinschaft haben 12 Bibliotheken und Unternehmen aus Deutschland und Österreich am 17. September 2012 in Dresden den Verein „Goobi. Digitalisieren im Verein“ gegründet. Damit wird die Nachhaltigkeit der Open Source-Lösung gesichert. Das Release Management für Goobi wurde in der ersten Mitgliederversammlung an die SLUB Dresden vergeben und verbleibt damit in öffentlicher Hand. Im Zuge des wachsenden Speicherbedarfs folgte nach der 2010 durchgeführten Erweiterung der Festplattenkapazität der Ausbau des Bandspeichers um zusätzliche 240 TByte. Die begonnene Umstellung auf die aktuelle Speichertechnologie LTO5 wurde durch den Einsatz von drei weiteren LTO5-Laufwerken fortgesetzt. Ende 2012 konnte mit Sondermitteln ein weiterer Ausbau der Festplattenkapazität um ca. 70 TByte vorgenommen werden. Die Gesamtkapazität des Bandspeichers der Bibliothek an den beiden Standorten SLUB und Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen der TU Dresden (ZIH) erreichte die Größe von 1 PByte.

## Langzeitverfügbarkeit digitaler Objekte

Die Vorbereitungen zum Aufbau eines Langzeitarchivs für die wissenschaftlichen Bibliotheken in Sachsen konnten wesentlich vorangebracht werden. Mit dem ZIH, einem der führenden deutschen Rechenzentren und Mitglied der Gauß-Allianz, wurde eine Vereinbarung über den Betrieb der technischen Komponenten geschlossen.

Im Sommer 2012 begann ein Projekt zum Aufbau eines digitalen Langzeitarchivs, in dem die digitalen Dokumente der SLUB langfristig bewahrt werden sollen. Die digitalen Sammlungen





der SLUB und der Hochschulbibliotheken Sachsens umfassen derzeit ca. 9 Mio. Dateien mit einem Datenvolumen von ca. 183 TByte. Im Sommer 2015 werden es ca. 48 Mio. Dateien mit einem Datenvolumen von ca. 785 TByte sein. Zur langfristigen Archivierung dieser digitalen Dokumente ist der Aufbau eines zuverlässigen Langzeitarchivs dringend erforderlich. Das Projekt wird aus EU/EFRE-Mitteln finanziert. Perspektivisch soll eine Ausweitung auf die sächsischen Hochschulbibliotheken erfolgen. Die beschafften technischen Komponenten wurden in die bestehende Infrastruktur des ZIH integriert.

### Bestandsentwicklung - Mitten im Medienwandel

In der Bestandsentwicklung nutzte die SLUB die Chancen des elektronischen Medienwandels und setzte erfolgreich neue Modelle zur Beteiligung der Benutzer an Auswahlentscheidungen ein. Im Segment der E-Books stellte sie im SLUB-Katalog rund 200.000 Titel aus der EBook-Library (Schweitzer Fachinformationen / EBook Corporation) nach dem Modell der Patron Driven Acquisition (PDA) bereit. Im Routinebetrieb gilt ein möglichst liberaler Ansatz, der die Vorteile des Modells konsequent ausschöpft. Über die Budgethoheit und technisch-organisatorische Parameter verbleiben der SLUB ausreichend Möglichkeiten, die Bestandsentwicklung aktiv zu steuern. In den klassischen Bereichen führte die Bibliothek die Automatisierung bibliothekarischer Prozessroutinen fort. Sie verfolgt damit das Ziel, Personalkapazität aus den Medien bearbeitenden Back-Office-Funktionen sukzessive in Medien entwickelnde bzw. vermittelnde Bereiche umzuwidmen. In diesem Kontext hat die SLUB ihr Dresdner Erwerbungsmodell um Shelf-Ready-Funktionen erweitert und weiter in die Produktionsroutine überführt.

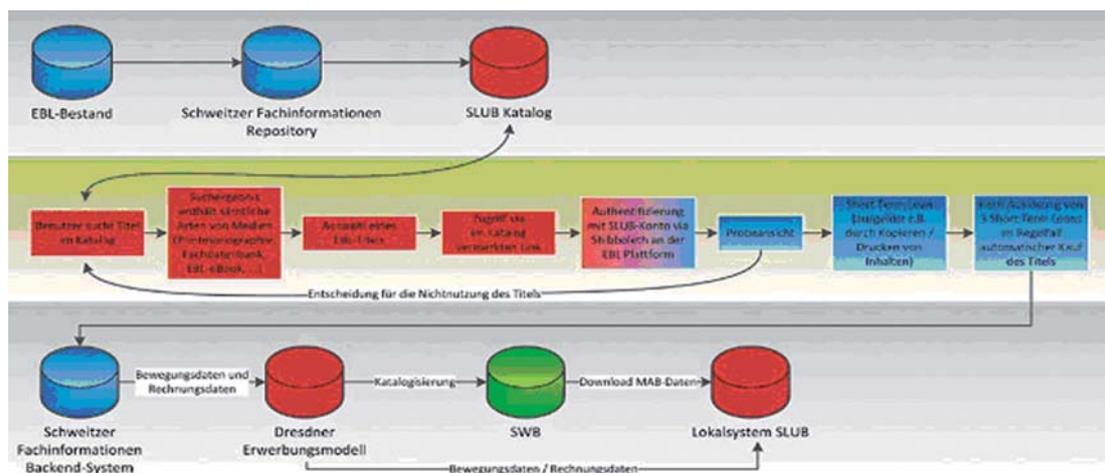


Bild 3: Workflow zum Erwerbungsmodell Patron Driven Acquisition (PDA) der SLUB

### Benutzung und Informationsdienste - Unser Kernzweck

Das Berichtsjahr 2011 begann mit grundlegend überarbeiteten Bibliothekswebseiten, in die der SLUB-Katalog nahtlos integriert ist. Die weiterhin hybride, aber zunehmend digitale Medienwelt spiegelte sich am Ende des Geschäftsjahres 2012 in den wichtigsten Kennzahlen. Die Entwicklung ist im Wesentlichen mit fünf Zahlen beschrieben und folgt dem seit einigen Jahren schon klar zu erkennenden Trend. Der Umfang der Entleihungen hat sich 2012 um 3,4% auf nun 2,17 Millionen verringert. Damit ist die Nachfrage nach physischen Medien seit Anfang 2011 anhaltend rückläufig. Die Nutzung digitaler Medien gleicht diesen Nachfragerückgang mehr als





aus: Im amtlichen Zählpixelverfahren der Deutschen Bibliotheksstatistik wurden 5,7 Mio. Aufrufe der SLUB-Homepage und 6,2 Mio. Zugriffe auf den SLUB-Katalog gemessen. Die Zahl der Downloads von elektronischen Volltexten stieg um gut 10% auf rund 3 Mio. Das veränderte Nutzungsverhalten zeigt sich genauso in der Kundenverwaltung: Während die Zahl der sogenannten aktiven BenutzerInnen (das sind die Menschen, die 2012 wenigstens einmal ein Buch entliehen haben) um 6,7% sank, stieg die Zahl der angemeldeten BenutzerInnen (d. h. Menschen mit aktiver Jahreskarte) bei über 15.000 Neuaufnahmen um 3% an (76.839). Alle Rekorde bricht weiterhin die Zahl der Bibliotheksbesuche. Mit rund 2,36 Millionen bzw. +5% wurde ein neues Allzeithoch erreicht. Allein in den letzten Jahren sind die Besuche der SLUB damit um ein Drittel gestiegen (2008: 1,77 Mio.). Weniger Entleihungen bedeuten freilich keineswegs, dass die SLUB insgesamt weniger in Anspruch genommen wird. Der rasch wachsende Bestand an digitalen Informationsquellen sowie deren deutlich verbesserte Nachweissituation und Auffindbarkeit im SLUB-Katalog ersetzt inzwischen in vielen Fällen schlicht den Zugriff auf das physische Medium. Zusätzlich zum umfangreichen Printbestand bietet der SLUB-Katalog direkten Zugang zu über 70 Mio. digitalen Quellen, darunter Digitalisate von bibliothekseigenen Büchern, Musikalien, Karten und Fotos sowie über 200.000 E-Books, vor allem aber lizenzierte Volltextdokumente aus Zeitschriften und Sammelbanden. Die Vorteile des Online-Zugriffs liegen auf der Hand: Neben der unmittelbaren, orts- und zeitunabhängigen Verfügbarkeit wird zunehmend die sofortige Prozessierbarkeit der Inhalte mit Methoden der Digital Scholarship bedeutsam. Die Zahl von rund 3 Mio. herunter geladenen Volltextdokumenten aus dem lizenzierten Angebot der SLUB zeigt eindrucksvoll, dass sich der Ort, an dem Wissenschaft stattfindet, immer stärker verteilt und virtualisiert. Zugleich hat die SLUB auch als physischer Kommunikations- und Erlebnisraum erneut hinzugewonnen. Offensichtlich ist es speziell für die große Gruppe der studentischen Benutzer kein Widerspruch, einerseits möglichst viele Inhalte virtuell und mobil nachzufragen und andererseits einen zentralen Ort aufzusuchen, an dem sich Lernen und Leben anregend materialisiert. Neben möglichst zuverlässigen Basisdiensten wie Medienbereitstellung und ausreichende Öffnungszeiten sind es oft die kleinen Dinge, die den Arbeitsalltag erleichtern und eine Bibliothek am Ende richtig gut machen. Entsprechend hat die SLUB in den Berichtsjahren 2011 und 2012 zum Beispiel Notebook-Sicherungen zum Ausleihen, 120 zusätzliche Buchboxen sowie spezielle Sitzmöbel für die Stehtische und 70 Klappstühle angeschafft, die Bibliothekswiese wieder mit Liegestühlen ausgestattet und vor der Zentralbibliothek sogar die erste öffentliche Fahrradluftpumpe Dresdens montiert. Mit Unterstützung studentischer Hilfskräfte konnten die Servicezeiten an der Ausleihtheke verlängert werden, zudem wurde im elektronischen Benutzerkonto eine Ausleihhistorie eingeführt sowie das Ändern von Mail- und Adressdaten vereinfacht. Die Bezahlung von Gebühren aus dem Benutzerkonto konnte mit der Anbindung der sächsischen Bezahlplattform ePayBL eine komfortable und online nutzbare Funktionalität in Betrieb genommen werden. Für die kontinuierliche Serviceverbesserung im Detail bot der dichte Benutzerkontakt via SLUBlog, Twitter und elektronische Auskunft wertvolle Anregungen und Hilfe.

## **Deutsche Fotothek - Ein starkes Profilvermerkmal**

Die Deutsche Fotothek in der SLUB konnte ihren Rang als eines der führenden deutschen Bildarchive abermals festigen. Die Weiterentwicklung der Bilddatenbank erbrachte eine neue Qualität der Recherchemöglichkeiten. Die Publikations- und Ausstellungstätigkeit der Abteilung wurde mit großem Erfolg fortgesetzt. Die Einrichtung einer gemeinsamen Geschäftsstelle mit der Nachbarabteilung Sammlungen unterstützte die Zusammenarbeit der beiden Geschäftsbereiche und schuf die angestrebte Erleichterung in Berichtswesen, Terminkoordinierung und Korrespondenz.





## Bestandsentwicklung

Ende 2012 umfassten die Sammlungen der Deutschen Fotothek rund 3,5 Millionen Bilddokumente. Der in der Online-Datenbank aufrufbare Bildbestand ist in den Berichtsjahren um 316.000 Einheiten auf 1.401.000 Images aus der Deutschen Fotothek sowie aus 54 Partnerinstitutionen gewachsen. Unter der Rubrik „Archiv der Fotografen“ ist in der Deutschen Fotothek eine Institution geschaffen worden, die – als strategischer Partner fotografischer Institutionen – Verantwortung übernimmt für die Koordination von Erhaltung, fachgerechter Archivierung und Präsentation fotografischer Werke und Nachlässe. In enger Kooperation mit einem möglichst engmaschigen Netz von fotografischen Institutionen werden die Lebenswerke deutscher und in Deutschland arbeitender Fotografen als substantielle Bestandteile unseres kulturellen Gedächtnisses erhalten.

## Drittmittelprojekte

Ein wichtiger Beitrag für den Ausbau der Bilddatenbank war auch das erfolgreich abgeschlossene DFG-Projekt der Abteilung Sammlungen zur kooperativen Kartendigitalisierung. Als Teilbestand der Bilddatenbank bietet das Kartenforum mit über 18.000 Blatt heute das bundesweit bedeutendste Angebot digitalisierter Altkarten und Ortsansichten. Im 2013 beginnenden DFG-Projekt Kartenforum 2.0 wird das Angebot in Zusammenarbeit mit den Geowissenschaften technisch aufgerüstet und um Georeferenzierung ergänzt. Die rund 3.600 in einem Dresdner DFG-Projekt bearbeiteten Architektur- und Ingenieurzeichnungen aus zahlreichen Sammlungen wuchsen durch bedeutende Ergänzungen aus der Sammlung digiplan des Architekturmuseums der Technischen Universität Berlin zu einem Gesamtbestand von über 68.000 Architekturzeichnungen. Vom bildwissenschaftlichen Sachverstand der Abteilung hat zudem das neu bewilligte DFG-Projekt zur Digitalisierung illustrierter Magazine der Klassischen Moderne profitiert, das im Dezember 2011 angelaufen ist. In einem Kooperationsprojekt von Bibliotheken und Kommunikations- und Medienwissenschaften sollen hier die bedeutendsten deutschsprachigen Magazine der 1920er Jahre mit über 100.000 Seiten und 50.000 Fotos komplett digital verfügbar und für die vielfältigen denkbaren Forschungsansätze aufbereitet werden. Der in den 1920er Jahren aufkommende Typus des illustrierten Magazins (Uhu, Querschnitt u. a.) ist eine außerordentlich gehaltvolle, auch ästhetisch erstrangige Quelle zur Alltags-, Kultur-, Kommunikations-, Design- und Fotografiegeschichte der Zeit. Vollständige Ausgaben sind in öffentlichen Bibliotheken überaus selten und bislang kaum auf Sekundärträgern gesichert.

