



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

# **Jahresbericht 2011**

**zur kooperativen DV-Versorgung**

Titelbild: Visualisierung von 256 Partitionen (oben) die sich dynamisch an die Wolken einer Wettersimulation des COSMO-Modells (unten) anpassen. Die Partitionen werden mithilfe einer Hilbert-Kurve zu jedem Zeitschritt neu generiert.  
Die Berechnung erfolgte auf 256 Prozessen der SGI Altix 4700; die Visualisierung wurde mit Visit erstellt.

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	27
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	32
2.2.7 Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“	33
2.2.8 Datennetz zu den Wohnheimstandorten	38
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	40
2.3.1.3 ZIH verwaltete Nutzer-Mailboxen	41
2.3.1.4 Web-Mail	41
2.3.1.5 Mailinglisten-Server	41
2.3.2 Groupware	42
2.3.3 Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI)	42

2.3.3.1	AAI für das Bildungsportal Sachsen	42
2.3.3.2	DFN PKI	43
2.3.4	Wählzugänge	43
2.3.5	Sprachdienste ISDN und VoIP	43
2.3.6	Kommunikationstrassen und Uhrenetz	46
2.3.7	Time-Service	46
<b>3</b>	<b>ZENTRALE DIENSTANGEBOTE UND SERVER</b>	<b>49</b>
3.1	BENUTZERBERATUNG (BB)	49
3.2	TROUBLE TICKET SYSTEM (OTRS)	49
3.3	NUTZERMANAGEMENT	50
3.4	LOGIN-SERVICE	52
3.5	BEREITSTELLUNG VON VIRTUELLEN SERVERN	52
3.6	STORAGE-MANAGEMENT	53
	3.6.1 Backup-Service	53
	3.6.2 File-Service und Speichersysteme	56
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
<b>4</b>	<b>SERVICELLEISTUNGEN FÜR DEZENTRALE DV-SYSTEME</b>	<b>61</b>
4.1	ALLGEMEINES	61
4.2	PC-SUPPORT	61
	4.2.1 Investberatung	61
	4.2.2 Implementierung	61
	4.2.3 Instandhaltung	61
4.3	MICROSOFT WINDOWS-SUPPORT	62
4.4	ZENTRALE SOFTWARE-BESCHAFFUNG FÜR DIE TU DRESDEN	6
	4.4.1 Strategie der Software-Beschaffung	67
	4.4.2 Arbeitsgruppentätigkeit	67
	4.4.3 Software-Beschaffung	68
	4.4.4 Nutzerberatungen	69
	4.4.5 Software-Präsentationen	69
<b>5</b>	<b>HOCHLEISTUNGSRECHNEN</b>	<b>71</b>
5.1	HOCHLEISTUNGSRECHNER/SPEICHERKOMPLEX (HRSK)	71
	5.1.1 HRSK Core-Router	72
	5.1.2 HRSK SGI Altix 4700	72

	5.1.3 HRSK PetaByte-Bandarchiv	74
	5.1.4 HRSK Linux Networx PC-Farm	75
	5.1.5 Globale Home-File-Systeme für HRSK	77
5.2	NUTZUNGSÜBERSICHT DER HPC-SERVER	77
5.3	SPEZIALRESSOURCEN	77
	5.3.1 NEC SX-6	78
	5.3.2 Microsoft HPC-System	78
	5.3.3 Anwendercluster Triton	79
	5.3.4 GPU-Cluster	79
5.4	GRID-RESSOURCEN	79
5.5	ANWENDUNGSSOFTWARE	81
5.6	VISUALISIERUNG	82
5.7	PARALLELE PROGRAMMIERWERKZEUGE	83
<b>6</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTE, KOOPERATIONEN</b>	<b>85</b>
6.1	„KOMPETENZZENTRUM FÜR VIDEOKONFERENZDIENSTE“ (VCCIV)	85
	6.1.1 Überblick	85
	6.1.2 Videokonferenzräume	85
	6.1.3 Aufgaben und Entwicklungsarbeiten	85
	6.1.4 Weitere Aktivitäten	87
	6.1.5 Der Dienst „DFNVideoConference“ – Mehrpunktkonferenzen im G-WiN	88
	6.1.6 Tendenzen und Ausblicke	89
6.2	D-GRID	89
	6.2.1 D-Grid Scheduler Interoperabilität (DGSi)	89
	6.2.2 EMI – European Middleware Initiative	90
	6.2.3 MoSGrid – Molecular Simulation Grid	90
	6.2.4 WisNetGrid – Wissensnetzwerke im Grid	91
	6.2.5 GeneCloud – Cloud Computing in der Medikamentenentwicklung für kleinere und mittlere Unternehmen	91
	6.2.6 FutureGrid – An Experimental High-Performance Grid Testbed	92
6.3	BIOLOGIE	92
	6.3.1 Entwicklung und Analyse von stochastischen interagierenden Vielteilchen-Modellen für biologische Zellinteraktion	92
	6.3.2 SpaceSys – Räumlich-zeitliche Dynamik in der Systembiologie	92
	6.3.3 Biologistik – Von bio-inspirierter Logistik zum logistik-inspirierten Bio-Nano-Engineering	93
	6.3.4 ZebraSim – Modellierung und Simulation der Muskelgewebsbildung bei Zebrafischen	93
	6.3.5 SFB Transregio 79–Werkstoffentwicklungen für die Hartgeweberegeneration im gesunden und systemisch erkrankten Knochen	94
	6.3.6 Virtuelle Leber – Raumzeitlich mathematische Modelle zur Untersuchung der Hepatozyten-Polarität und ihre Rolle in der Lebergewebeentwicklung	94
	6.3.7 GrowReg – Wachstumsregulation und Strukturbildung in der Regeneration	95

6.4	PERFORMANCE EVALUIERUNG	95
6.4.1	SFB 609 – Elektromagnetische Strömungsbeeinflussung in Metallurgie, Kristallzüchtung und Elektrochemie – Teilprojekt A1: Numerische Modellierung turbulenter MFD-Strömungen	95
6.4.2	SFB 912 – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing (HAEC), Teilprojekt A04: Anwendungsanalyse auf Niedrig-Energie HPC-Systemence - Low Energy Computer	96
6.4.3	BenchIT – Performance Measurement for Scientific Applications	97
6.4.4	VI-HPS – Virtuelles Institut - HPS	97
6.4.5	Cool Computing – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)	97
6.4.6	eeClust – Energieeffizientes Cluster-Computing	98
6.4.7	GASPI- Global Adress Space Programming	98
6.4.8	HI-CFD – Hocheffiziente Implementierung von CFD-Codes für HPC-Many-Core-Architekturen	99
6.4.9	SILC – Skalierbare Infrastruktur zur automatischen Leistungsanalyse paralleler Codes	99
6.4.10	LMAC – Leistungsdynamik massiv-paralleler Codes	100
6.4.11	TIMaCS – Tools for Intelligent System Mangement of Very Large Computing Systems	100
6.4.12	H4H – Optimise HPC Applications on Heterogeneous Architectures	100
6.4.13	HOPSA – HOlistic Performance System Analysis	101
6.4.14	CRESTA – Collaborative Research into Exascale Systemware, Tools and Application	101
6.5	DATENINTENSIVES RECHNEN	102
6.5.1	Radieschen - Rahmenbedingungen einer disziplinübergreifenden Forschungsdaten-Infrastruktur	102
6.5.2	SIOX - Scalable I/O for Extreme Performance	102
6.5.3	HPC-FLiS - HPC-Framework zur Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern mittels Manycore-Systemen und Anwendung für 3D-bildgebende Verfahren	103
6.5.4	NGSgoesHPC - Skalierbare HPC-Lösungen zur effizienten Genomanalyse	103
6.6	KOOPERATIONEN	104
6.6.1	100-Gigabit-Testbed Dresden/Freiberg	104
	6.6.1.1 Überblick	104
	6.6.1.2 Motivation	104
	6.6.1.3 Setup und technische Umsetzung	105
	6.6.1.4 Teilprojekte des ZIH	106
	6.6.1.5 Fazit und Ausblick	107
6.6.2	Center of Excellence der TU Dresden und der TU Bergakademie Freiberg	107
<b>7</b>	<b>DOIT - INTEGRIERTES INFORMATIONS MANAGEMENT</b>	<b>109</b>
7.1	IDENTITÄTSMANAGEMENT	109
7.2	KOOPERATION MIT DER UNIVERSITÄT LEIPZIG	110
7.3	BESCHAFFUNGSVERFAHREN	111
7.4	EINFÜHRUNGSPROJEKT	111

7.5	ÜBERGANGSLÖSUNG VERZEICHNISDIENST	111
7.5	KONTAKT	111
<b>8</b>	<b>TUDO –TU DRESDEN OPTIMIEREN</b>	<b>113</b>
8.1	AUFBAU DES PROJEKTES TUDO	113
8.2	ZEITPLAN DES PROJEKTES TUDO	114
8.3	WESENTLICHE ERGEBNISSE DES PROJEKTES TUDO	115
<b>9</b>	<b>AUSBILDUNGSBETRIEB UND PRAKTIKA</b>	<b>117</b>
9.1	AUSBILDUNG ZUM FACHINFORMATIKER / FACHRICHTUNG ANWENDUNGSENTWICKLUNG	117
9.2	PRAKTIKA	118
<b>10</b>	<b>AUS- UND WEITERBILDUNGSVERANSTALTUNGEN</b>	<b>119</b>
<b>11</b>	<b>VERANSTALTUNGEN</b>	<b>121</b>
<b>12</b>	<b>PUBLIKATIONEN</b>	<b>123</b>
<b>TEIL III</b>		
<b>FAKULTÄT MATHEMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN</b>		<b>129</b>
	Fachrichtung Mathematik	129
	Fachrichtung Physik	133
	Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie	137
	Fachrichtung Psychologie	143
	Fachrichtung Biologie	147
<b>PHILOSOPHISCHE FAKULTÄT</b>		<b>153</b>
<b>FAKULTÄT SPRACH-, KULTUR- UND LITERATURWISSENSCHAFTEN</b>		<b>155</b>
<b>FAKULTÄT ERZIEHUNGSWISSENSCHAFTEN</b>		<b>157</b>
<b>JURISTISCHE FAKULTÄT</b>		<b>161</b>
<b>FAKULTÄT WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN</b>		<b>163</b>
<b>FAKULTÄT INFORMATIK</b>		<b>171</b>
<b>FAKULTÄT BAUINGENIEURWESEN</b>		<b>177</b>
<b>FAKULTÄT ARCHITEKTUR</b>		<b>185</b>
<b>FAKULTÄT VERKEHRSWISSENSCHAFTEN „FRIEDIRCH LIST“</b>		<b>189</b>
<b>FAKULTÄT FORST-, GEO- HYDROWISSENSCHAFTEN</b>		<b>201</b>
	Fachrichtung Forstwissenschaften	201
	Fachrichtung Geowissenschaften	205
<b>MEDIZINISCHE FAKULTÄT CARL GUSTAV CARUS</b>		<b>211</b>
<b>BOTANISCHER GARTEN</b>		<b>215</b>



## Vorwort

Der „Jahresbericht 2011 zur kooperativen DV-Versorgung an der TU Dresden“ informiert über die Leistungen und Arbeitsergebnisse der meisten Fakultäten, des Botanischen Gartens und des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH), die ihre Aktivitäten, erreichten Fortschritte und anstehenden Herausforderungen hier ausführlich darstellen. Die Anforderungen der Fakultäten 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.

Vorhaben von zentraler Bedeutung waren die Einreichung des Antrages für die Nachfolgebeschaffung eines Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes (HRSK-II) in den Jahren 2012/13 (Stufe 1) und 2014/15 (Stufe 2) beim Wissenschaftsrat sowie der Bedarfsanmeldung für den Neubau eines Rechenzentrums u. a. zur Unterbringung der Stufe 2 HRSK-II.

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. Nachdem ab zweitem Halbjahr 2010 durch das Prozessmanagement-Projekt TUDo (Technische Universität Dresden optimieren) und mit Unterstützung durch Berater der Firma Horváth & Partner aus der Ist-Analyse aller Prozesse und des Zusammenspiels zwischen den verschiedenen Organisationseinheiten der TUD neue Soll-Prozesse entwickelt wurden, konnte die Erstellung der Leistungsbeschreibungen zur europaweiten Ausschreibung neuer IT-Systeme zunächst für Enterprise Resource Planning (ERP) und später für Student Lifecycle Management (SLM) erfolgen. Nach intensiver Prüfung und Wertung der ERP-Angebote erhielt die SAP-Lösung „IBM Hochschulmaster“ den Zuschlag und wird nun bis Ende 2012 implementiert.

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 48
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 120
MEGWARE Computer GmbH	Seite 70
National Instruments Deutschland GmbH	Seite 112
NVIDIA GmbH	Seite 18
pdv-systeme Sachsen GmbH	Seite 20
Siemens AG	Seite 26
Silicon Graphics GmbH	4. Umschlagseite
T-Systems International GmbH	Seite 12





# Teil I



## Zur Arbeit der DV-Kommission

Die Kommission für Angelegenheiten der Datenverarbeitung kam im Berichtsjahr 2011 zu fünf regulären Sitzungen zusammen.

Wichtige Tagesordnungspunkte der Sitzungen waren:

- IT-Campusentwicklung der TU Dresden
- Stand der ERP- und SLM-Ausschreibungen
- Vorstellung/Begutachtung von CIP-Anträgen: Gemeinsame PC-Pools ET/IT und BIW, MSZ/ZIH, MW/Biologie/Chemie/MW/Wasserwesen, INF/Geowissenschaften; CIP-Antrag Simulationslabor
- Übersichten zum Bearbeitungs- und Realisierungsstand von CIP-/WAP-/DV-Anträgen
- Berichte über die Datenkommunikationsinfrastruktur
  - Statusbericht Kommunikationsinfrastruktur
  - VoIP-Migration der Telekommunikation
  - Stand und Ausbau WLAN
- Berichte über das Hochleistungsrechnen
  - Statusberichte zum „Hochleistungsrechner/Speicherkomplex“
  - Informationen zum Antrag an den Wissenschaftsrat „Hochleistungsrechner/Speicherkomplex II“
  - Aktivitäten zur Gründung des „Lehmann-Zentrums“

Weitere Themen:

- Statusbericht Medienzentrum
- Statusbericht Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
- IuK-Ausstattung von Lehrräumen
- Jahresbericht 2010 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 Wunsch	Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
Steffen Lehmann	Studentenrat
Roland Oldenburg	AG Dresdner Studentennetz

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

mit beratender Stimme:

Wolf-Eckhard Wormser	Kanzler
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel	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
Dipl.-Ing. Margita Helmig	Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften
Dezernat 1	
Dezernat 4	
Tobias Miosga	Medienzentrum
Dierk Müller	Universitätsklinikum
Prof. Dr. Walter Schmitz	Lehrzentrum Sprachen und Kulturräume
Dr. Matthias Lienert	Universitätsarchiv
Dr. Erasmus Scholz	Dezernat 4
Dipl.-Ing. Matthias Herber	Dezernat 4
Stefan Robel	Zentrum für Internationale Studien
Mathias Donix	Universitätssportzentrum
Michael Kaps	Botanischer Garten
Martin Neumärker	Zentrum für Lehrerbildung, Schul- und Berufsbildungsfor- schung

## Zur Arbeit des IT-Lenkungsausschusses

Der IT-Lenkungsausschuss der TU Dresden hat im Jahr 2011 insgesamt sechsmal getagt.

Schwerpunkte der Beratungen waren:

- Abstimmung der Arbeit mit dem Medienzentrum
- Kooperation mit der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)
- Empfehlungen zur Open-Access-Strategie der TU Dresden
- Empfehlungen zur Infrastruktur der Web-Sicherheit
- Empfehlung zur Beschaffung eines Groupware-Systems

### 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
Dr. Erasmus Scholz	Sachgebietsleiter 4.6 „Datenverarbeitung“
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 2011 zu folgenden Schwerpunkten zusammen:

- Nachfolgebekämpfung des „Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes“
- Begutachtung von HPC-Projekten
- Maschinenauslastung des „Hochleistungsrechner/Speicherkomplex“
- Beschaffung „DataCenter“
- Aufbau des Lehmann-Zentrum

### 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 31.12.2011)**

1. Am Backbone-Netz waren am Jahresende 1.076 Subnetze verteilt über 112 Gebäude mit 12.314 Endsystemen sowie 33 über das Stadtgebiet verteilte Studentenwohnheime mit ca. 5.700 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 10.000 Sitzungen mit einer Online-Zeit von insgesamt 5.000 Stunden statt.
4. Das ZIH verwaltete 73.362 Nutzer, davon 49.321 Studierende (inkl. der Absolventen des letzten Studienjahres) und 10.518 Grid-Nutzer sowie Nutzer für Kurzzeitlogins.
5. An den Hochleistungsrechnern wurden ca. 160 Projekte betreut. Den Nutzerprojekten standen insgesamt ca. 5.000 Prozessorkerne, 12 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. 76 Millionen mit einem Volumen von ca. 5,9 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. Im Jahr 2011 sicherten 640 Backup-Klienten ins zentrale Backup-System. Im gesamten Jahr 2011 waren das 1,97 PByte an gesicherten Daten. Restauriert wurden 18,3 TByte.
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. 5.2 Mio. Sitzungen mit einer Online-Zeit von insgesamt ca. 4 Mio. Stunden statt.
11. In seinem modern ausgestatteten Weiterbildungskabinett mit 15 Plätzen bot das ZIH gemeinsam mit dem Medienzentrum und der Sächsischen Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden pro Semester mehr als 40 Kurse an. Es wurden 1.152 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. 1.250 Vor-Ort-Maßnahmen bei Anwendern zur Behebung von Störungen an vernetzten PC-Systemen oder zwecks Um-/Aufrüstungen.
14. Es wurden ca. 2.250 Software-Beschaffungsvorgänge bearbeitet. Von den TU-Anwendern wurden ca. 159 Software-Produkte vom Software-Server heruntergeladen. Von Master-CDs/DVDs wurden ca. 3.350 Kopien angefertigt und verteilt.

### 1.3 Haushalt

Im Haushaltsjahr 2011 stand dem ZIH ein Etat von 1.855 TEUR (Titelgruppe 99) für IT-Ausgaben der TU Dresden zur Bewirtschaftung zur Verfügung, für sonstige Ausgaben 18 TEUR.

Bei Drittmitteln konnten über BMBF 1.894,8 TEUR, DFG 557,6 TEUR, EU 758,8 TEUR, Industrie 165,2 TEUR, Sonstige 443,8 TEUR eingeworben werden.

Mittel	Zweckbestimmung	Ist-Stand in EUR
Titel 511 02 547 60	Fernmeldegebühren/ Porto	17.959,58
Titel 511 99 511 51	Geschäftsbedarf, Geräte und Ausstattungen f. Informationstechnik	1.183.979,72
Titel 514 99	Verbrauchsmittel	35.954,47
Titel 525 99	Aus- und Fortbildung	91.982,86
Titel 812 99	Erwerb von Hardware und Software	541.852,50
<b>Summe</b>		1.873.511,33

Tabelle 1: Vom ZIH bewirtschaftete Mittel der Titelgruppe 99

Aus diesem Etat wurden u. a. der weitere Campusnetzausbau inklusive WLAN (120 TEUR), die Aufrüstung und Erneuerung von Servern (206 TEUR), die Erweiterung des HRSK (75 TEUR), die Ausstattung der Mitarbeiter mit Monitoren, PCs und Notebooks (76 TEUR), sowie Wartungsverträge für Hard- und Software (908 TEUR) finanziert.

Aus zentralen Mitteln finanzierte das SMWK den DFN-Anschluss zum X-WiN mit einer Bandbreite von 3x 10GE (555 TEUR) und die zur Verbindung der Universitätsstandorte angemieteten Monomode-Lichtwellenleiter (Dark Fibre) im Rahmen des InfoHighway Landesverwaltung Sachsen.

Zur Absicherung der Verfügbarkeit der Campusverbindungen (LWDV) aller sächsischen Hochschulen gemäß CVS-Vertrages stellte das SMWK 1.200,8 TEUR zur Verfügung.

## 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 2011 waren 96 Haushaltstellen (95 VZE) und 42 Drittmittelstellen (37,125 VZE) besetzt. Im Verlauf des Jahres 2011 besuchten im Rahmen eines Gastaufenthaltes 9 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das ZIH (Aufenthaltsdauer länger als vier Wochen).

## 1.5 Standort

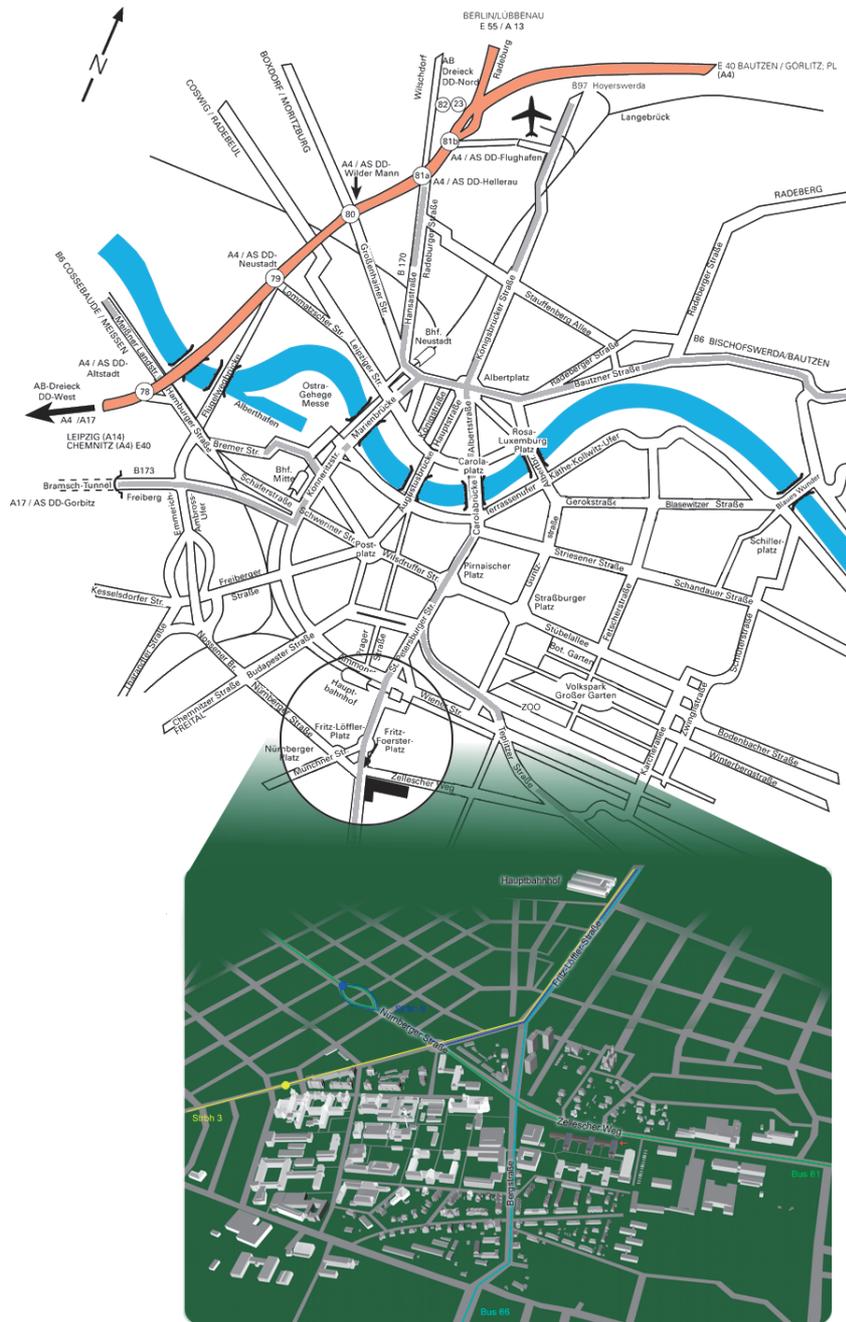


Bild 1.1

## 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 2011 insgesamt 6.619 TByte Daten für die TU Dresden im Wissenschaftsnetz/Internet übertragen. Das entspricht einem Anstieg von 11% gegenüber dem Vorjahr. Der Transfer von 4.570 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 Berichtszeitraum erfolgten der Anschluss von sieben Fraunhofer Instituten mit einer Bandbreite von 150 Mbit/s sowie der Anschluss der Staatlichen Studienakademie mit 100 Mbit/s an den X-WiN-Cluster-Knoten an der TU Dresden.

### **2.2 Netzwerkinfrastruktur**

#### **2.2.1 Allgemeine Versorgungsstruktur**

Die Aktivitäten zum weiteren Ausbau der Netzinfrastruktur gliedern sich in folgende drei 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

Wesentlicher Bestandteil des weiteren Ausbaus der Kommunikationsinfrastruktur war wiederum die Realisierung bzw. Modernisierung von Institutsnetzen aus universitätseigenen Mitteln. Dadurch konnten in 32 Einrichtungen und Studentenwohnheimen die lokalen Netze, der Anschluss an das Datenkommunikationsnetz und somit die Flächendeckung und Verfügbarkeit innerhalb der bestehenden Netzebenen weiter erhöht werden. Die Bedarfsentwicklung innerhalb der Universität mit einem äußerst heterogenen und datenintensiven Nutzungsprofil stellt zunehmend 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 2011 bestehende Struktur war gekennzeichnet durch:

- 30 Gbit/s-Ethernet-Anschluss an das Wissenschaftsnetz X-WiN (Bilder 2.1, 2.2 und 2.5)
- 10 - 20 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für ausgewählte Backbone-Verbindungen (Bild 2.5)
- 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)
- 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 2011 hat sich die Anzahl der an das Datenkommunikationsnetz angeschlossenen Rechner auf 12.314 erhöht. Diese verteilen sich über 1.076 Teilnetze in 112 Gebäuden, davon 33 Studentenwohnheime (Bild 2.5).

### 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.

Im Jahr 2011 konnte eine redundante Verbindung zwischen dem Weberplatz und dem Campus Johannstadt in Betrieb genommen werden.

Der Backbone-Knoten im Hempel-Bau musste nach starker Verschmutzung während der Baumaßnahme abgebaut werden. Die dort angeschlossenen Gebäude sind bis zur Neuinstallation auf den Chemie-Neubau umgeschaltet.

#### 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 3750E, 3750, 3560, 3550, 3508, 3500XL, 2960S, 2960, 2950 und 2940
- Firewall Serie Cisco Systems FW5M, 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 Datenhauptverteileräumen von 28 Standorten.

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 Datenhauptverteileräumen. 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.

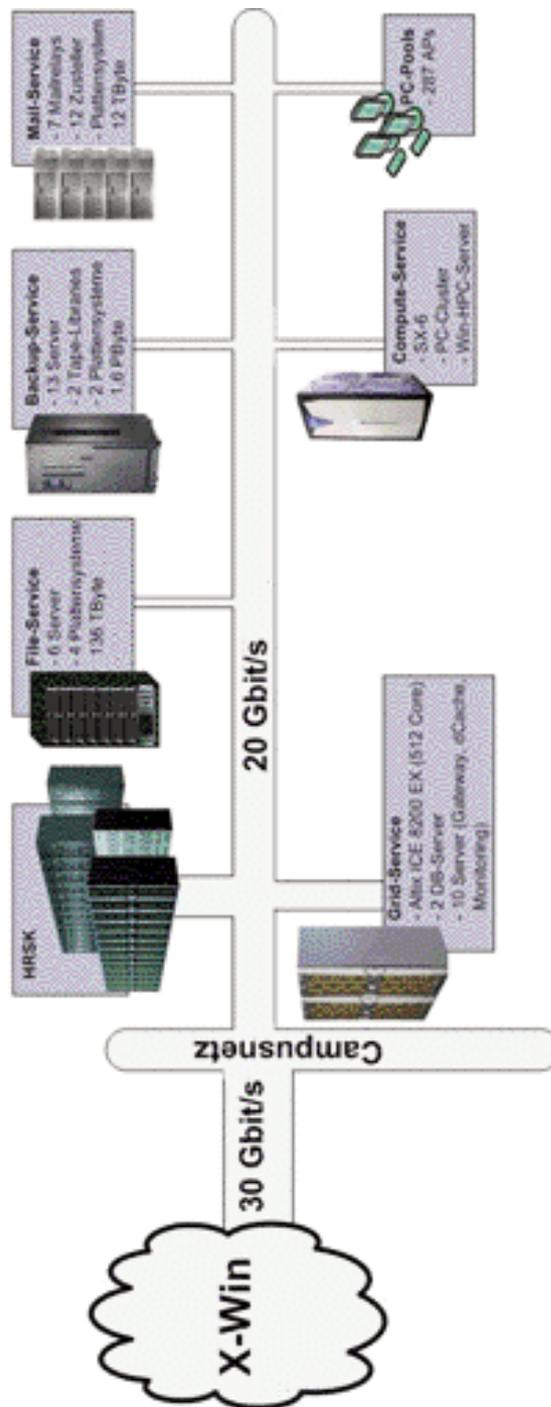


Bild 2.1: Datenkommunikationsnetz mit zentralen Ressourcen und Gigabit-Wissenschaftsnetz

Für den Ersatz der Batterien und Lüfter an einigen Standorten wurde seitens der TU Dresden im Jahr 2011 ein Leistungsverzeichnis erstellt und dieses zuständigkeitshalber dem SIB zur schnellstmöglichen Realisierung übergeben.

Im Jahr 2011 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 87 Gebäudeverteiler bzw. LWL-Primäranschlüsse erfolgt die Einbindung von 77 Gebäuden in das Lichtwellenleiter (LWL)-Backbone-Netz. Zwischen den Gebäuden wurden ca. 176 km LWL-Kabel mit minimal vier und maximal 24 Fasern entsprechend des jeweiligen Nutzungsbedarfs installiert. Die LWL-Vernetzung umfasst Multi- und Monomodefasern, wodurch eine Datenübertragung bis in den Bereich von mehreren Gigabit pro Sekunde möglich ist. 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 Maschinenwesen, Institut für Energietechnik, Zentrum für Energietechnik (160 Festanschlüsse (TP), 5 WLAN-Access-Points); Inbetriebnahme am 13. April 2011
- Fakultät Bauingenieurwesen, Neubau Versuchshalle, Georg-Schumann-Straße 7 (300 Anschlüsse inkl. VoIP, 10 WLAN-Access-Points); Inbetriebnahme am 23. April 2011
- Für die Baumaßnahme „Umbau und Sanierung Physik-Gebäude, Flügel A - D wurde eine qualifizierte Nutzerforderung bzgl. Datenverteiler, Serverräume, Datennetz und Telekommunikation vom ZIH erstellt und über das Dezernat 4 der TU Dresden dem SIB übergeben.

Der Ausbau der lokalen Datennetze (Datenverteiler mit aktiven Netzkomponenten, Instituts-/Etagennetze, WLAN, PC-Pools und Hörsäle) erfolgte im Jahr 2011 für die Standorte:

- Toepler-Bau (266 Anschlüsse, 6 WLAN-Access-Points, Upgrade Backbone-Anbindung an Barkhausen-Bau auf 10 Gigabit/s)
- Chemie II (12 Access-Points)
- Weber-Platz (72 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Beyer-Bau (24 Anschlüsse)
- Schumann-Bau (Ersatz aktive Komponenten Datenhauptverteiler)
- Marschnerstrasse 30 (48 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- August-Bebel-Strasse 20 (48 Anschlüsse [24x PoE], 4 Access-Points)
- Kutzbach-Bau (72 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Beyer-Bau (72 Anschlüsse, 3 Access-Points)
- Gästehaus Einsteinstrasse (4 Access-Points)
- Andreas-Schubert-Bau (34 Anschlüsse)
- Beyer-Bau (72 Anschlüsse, 3 Access-Points)
- Falkenbrunnen „European Projekt Center“ (8 Anschlüsse, 1 Access-Point)
- Seminargebäude 1, Serverraum (150 Anschlüsse, 2 Access-Points)
- Barkhausen-Bau (322 Anschlüsse, 6 Access-Point)
- Beyer-Bau (3 Datenhauptverteiler, Ersatz aktive Komponenten)
- Marschnerstraße 30 (Bürogebäude und Hallen: 250 Anschlüsse, 14 Access-Points)
- Marschnerstraße Windkanal (48 Anschlüsse, 2 Access-Points)
- Universitätssportzentrum (4 Access-Point)
- Mollier-Bau (3 Datenverteiler, 40 Anschlüsse, 5 Access-Points)

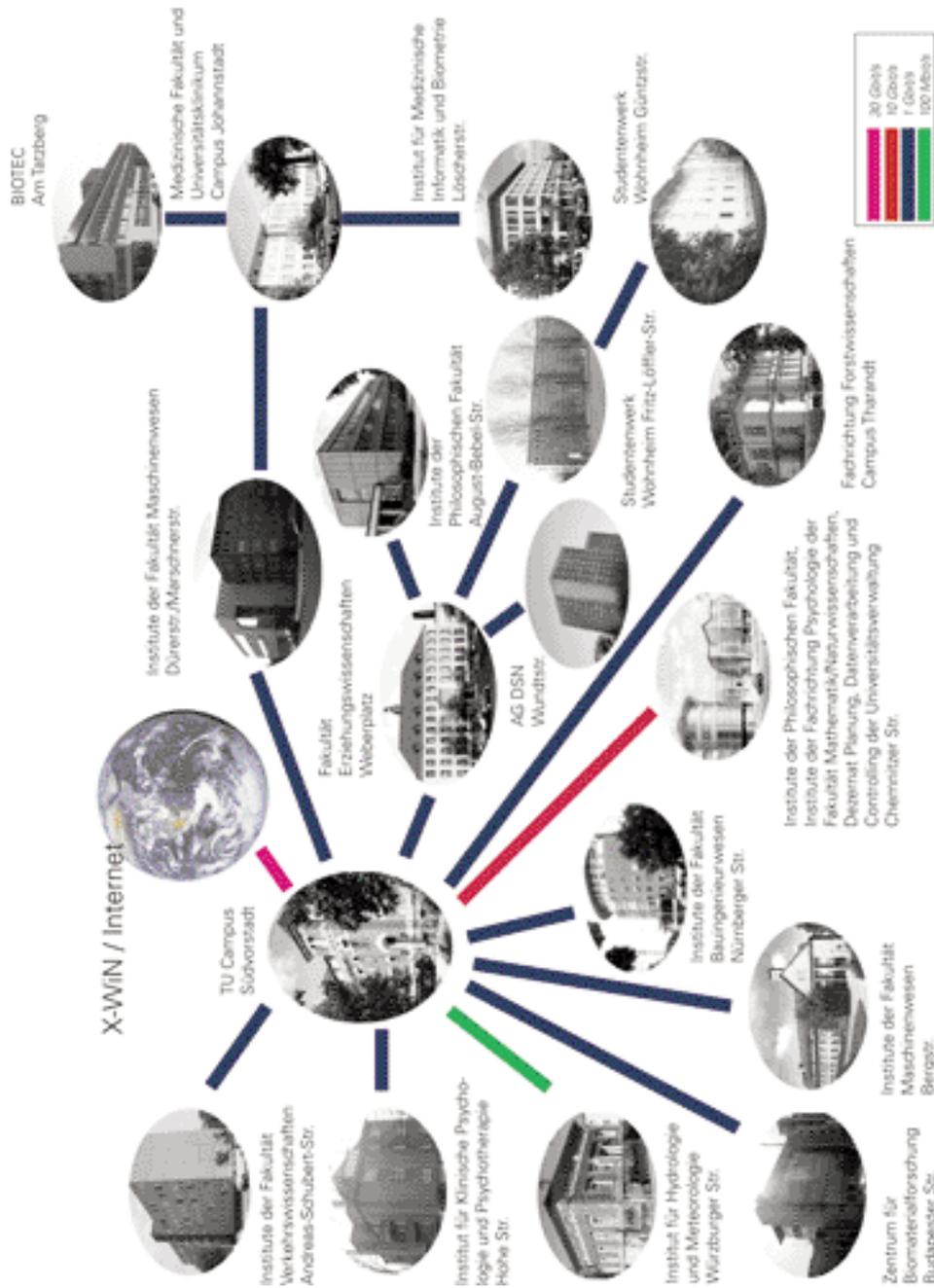


Bild 2.2: Datenkommunikationsnetz der TU Dresden (Hochgeschwindigkeitsverbindungen zwischen den TU-Standorten)

- Mollier-Bau-Hof (Datennetz und Telefon im Container nach Dacheinsturz)
- August-Bebel-Strasse 19 (24 Anschlüsse [PoE], 5 Access-Points)
- Chemie II (48 Anschlüsse [PoE], 17 Access-Points)
- Weber-Platz (8 Anschlüsse [PoE], 1 Access-Point)
- Willers-Bau (64 Anschlüsse, 6 Access-Points)
- Zeuner-Bau (Telefonzentrale: 48 Ports, 2 USV, 2 Access-Points)
- Zeuner-Strasse 1 (16 Anschlüsse [PoE])
- Landtechnik, Falkenbrunnen, Andreas-Schubert-Bau (je 1 Access-Point)
- Bayreuther Strasse 17 (VDSL 8,6 Mbit/s, 5 Access-Points)
- Fritz-Foerster-Bau (Rückbau Datennetz im Ostflügel im Rahmen der großen Baumaßnahme)
- Gästehaus am Weberplatz (Upgrade Primäranbindung mittels Glasfaser (LWL) an Weberplatz)

#### **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 2011 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 39 Gebäuden ca. 234 Access-Points installiert.

Im Gebäude der Fakultät Informatik wurde im März 2011 die bestehende WLAN-Installation der Firma Trapeze Networks durch Access-Points der Firma Cisco ersetzt und auf 70 Access-Points erweitert. Die Gründe für diesen Ersatz waren die Abkündigung der bisherigen Technik durch die Herstellerfirma sowie die fehlende Unterstützung des Standards 802.11n. Mit der neuen Hardware konnte die WLAN-Installation in der Fakultät Informatik in die campusweit einheitliche Administration eingebunden werden.

Die technische Realisierung des WLANs erfolgt auf der Basis des Standards IEEE 802.1X/EAP/TTLS und verteilten Radius-Servern im Rahmen eines zentralen Management-Konzeptes. 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 Jahresende 2011 umfasste das WLAN 915 Access-Points in 84 Gebäuden. Die TU Dresden ist Partner im Projekt DFNRoaming und ermöglicht dadurch Mitarbeitern, Studenten und ins-

besondere 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)
- 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).

Im Jahr 2011 konnte eine redundante Verbindung zwischen dem Weberplatz und dem Campus Johannstadt (Fetscherstrasse 74) in Betrieb genommen werden.

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. 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 31.12.2015. 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 Westsächsische Hochschule Zwickau und die Hochschule Mittweida sechs LWDV-Verbindungen realisiert. Für weitere neun Verbindungen wurden CR-Anträge gestellt, die sich noch in der Prüfung bzw. Bearbeitung befinden.

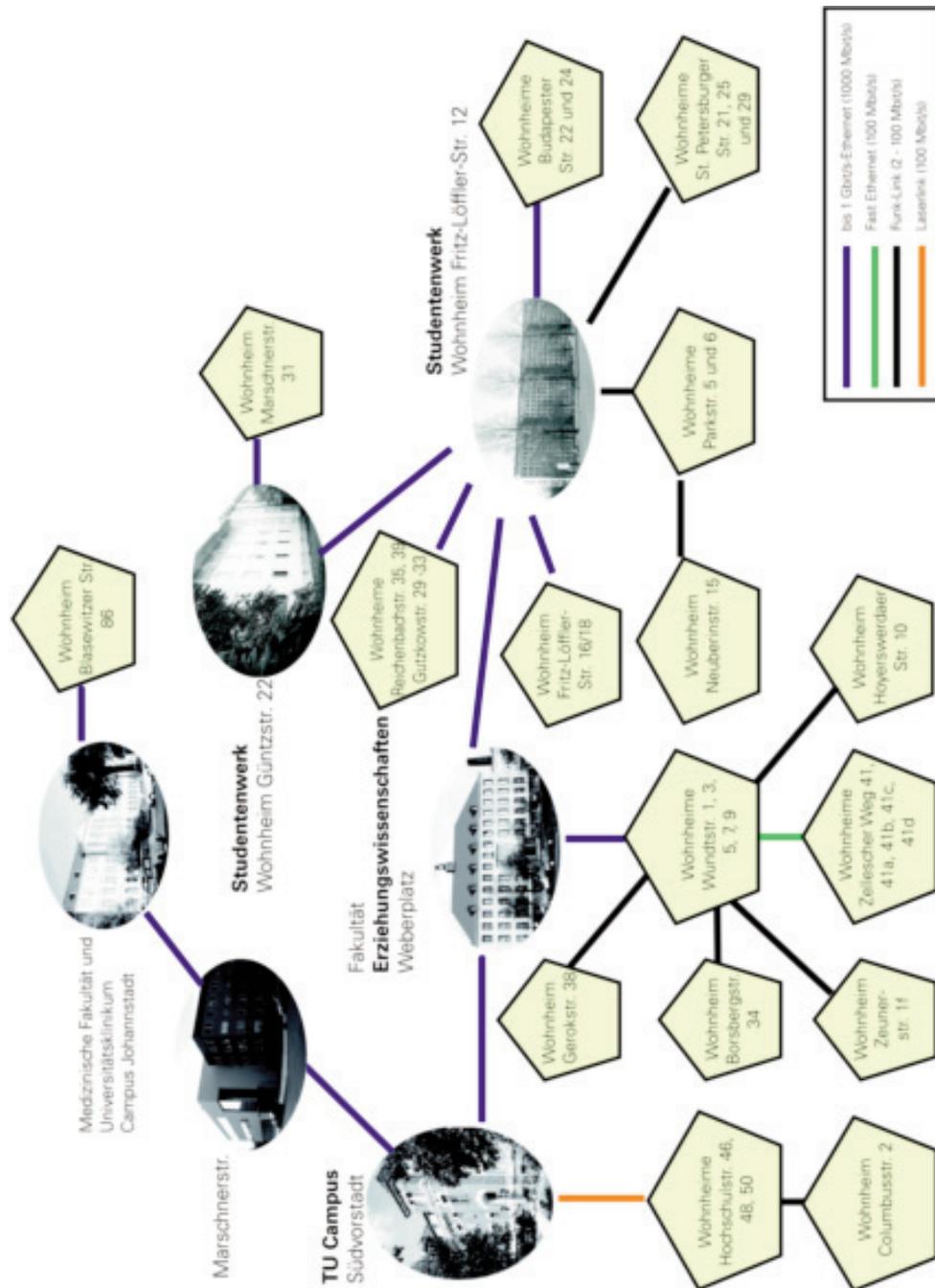


Bild 2.3: Datenkommunikationsnetz der TU Dresden (ausgewählte Wohnheimstandorte)





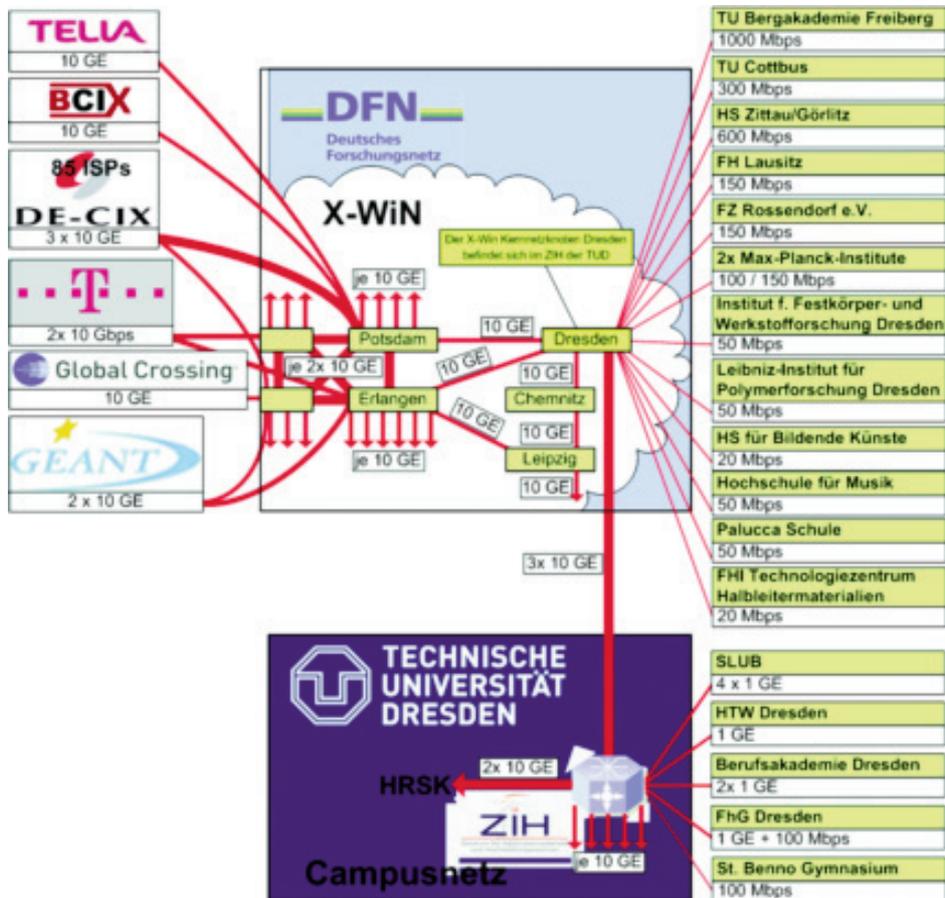
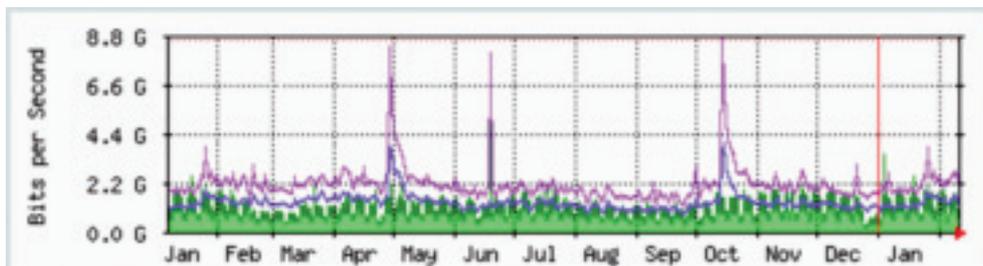


Bild 2.6: X-WiN-Knoten / TU Dresden

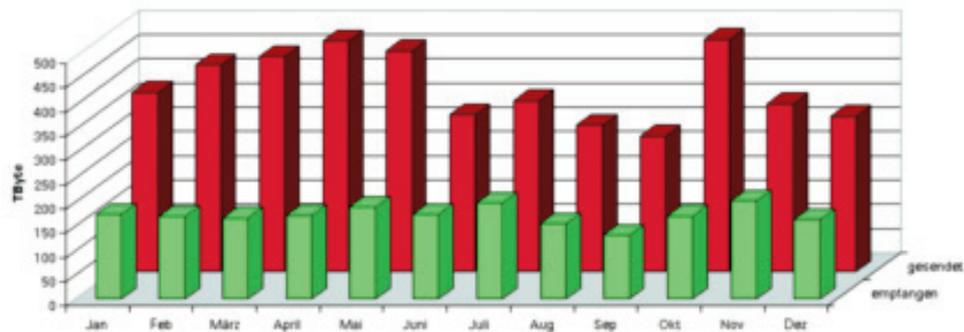


Die folgende Abbildung zeigt das mittlere Verkehrsaufkommen (gemittelt in einem Intervall von 5 Minuten) von zwei Backbone-Knoten.

Abbildung 2.1: Verkehr zum Wissenschaftsnetz

Blau: Datenrate gesendet  
Magenta: Spitzenwert gesendet

Grün: Datenrate empfangen  
Dunkelgrün: Spitzenwert empfangen



Im Jahr 2011 war die TU Dresden als regionaler WiN-Clusterknoten mit einer Kapazität von 30 Gbit/s ohne Begrenzung des Datenvolumens angeschlossen.

Abbildung 2.2: X-WiN-Datenvolumen 2011 (TByte)

### 2.2.8 Datennetz zu den Wohnheimstandorten

Vom ZIH werden alle Wohnheime des Studentenwerkes Dresden im Stadtgebiet Dresden und in Tharandt mit Internetverbindungen versorgt. Seit 2008 sind alle Häuser an das Campusnetz der Technischen Universität Dresden angeschlossen. Ein leistungsfähiger Internetanschluss ist ein signifikantes Vermietungskriterium und mit entscheidend für die Wahl des Studienstandortes Dresden anzusehen. In Bezug auf die Anzahl versorgter Wohnheimplätze als auch hinsichtlich der Nutzerzahlen steht Dresden damit deutschlandweit auf einem vorderen Platz.

Die Datennetze an den einzelnen Wohnheimstandorten werden durch studentische Administratoren betreut und verwaltet. Dabei haben sich zwei Netzwerkbetriebsmodelle etabliert und bewährt. In der Verantwortung des Studentenwerks Dresden wurden 2011 durch 22 studentische Administratoren mittels Geschäftsbesorgungsvereinbarung in 19 Häusern mit 2.879 Wohnheimplätzen und durchschnittlich 2.850 aktiven Nutzern die Wohnheimnetze verwaltet und administriert. Parallel dazu trug die Arbeitsgemeinschaft Dresdner Studentennetz (AG DSN) mit ihren fünf Sektionen die Verantwortung für den Netzbetrieb in 14 Häusern und dem Internationalen Gästehaus Hochschulstraße mit insgesamt 3.058 Plätzen und durchschnittlich 2.739 Nutzern.

Neben der Zugangs- und Nutzerverwaltung sowie der Gewährleistung eines störungsfreien und stabilen Netzbetriebs stellt die Einhaltung der gültigen Rahmennetzordnung eine Schwerpunktaufgabe der Netzwerkbetreiber dar. Darin enthalten ist ein mit dem ZIH vereinbartes Traffic-Limit für die Nutzer von 6 GByte an sieben aufeinander folgenden Tagen. Diese und alle weiteren Bestimmungen werden durch die studentischen Administratoren kontrolliert und überwacht. Dabei sind insbesondere auch die vom Frühwarnsystem des ZIH an die Administratoren versandten E-Mails sehr hilfreich. Bei mehrmaliger Überschreitung des Traffic-Limits oder andere Missbrauchshandlungen 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.

Im Berichtszeitraum sind in mehreren Standorten/Wohnheimen Investitionen sowohl in die aktive Netzwerk- als auch die Servertechnik erfolgt. Neben der Modernisierung und Anpassung

an die aktuellen Technik-Standards besteht die permanente Zielstellung, die weiter steigenden Erwartungen und Anforderungen an Qualität und Stabilität der Datennetze erfüllen zu können. Das Studentenwerk Dresden versucht weiterhin in einem mehrjährigen Projekt, eigene Glasfaserleitungen zu seinen Wohnheimstandorten zu verlegen und die gegenwärtig noch vorhandenen überirdischen Funk-Link-Verbindungen zu ersetzen.

## **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 Virenschutz konnte die Anzahl der durch Schadsoftware befallenen Rechner im Campusnetz wesentlich reduziert werden. Auf Basis der 2009 in Kraft getretenen überarbeiteten LuK-Rahmenordnung implementiert das ZIH bedarfsorientierte 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.

Im März 2011 erfolgte die Migration aller Mail-Dienste des Fakultätsrechenzentrums Informatik auf die Systeme des ZIH. Die bisherigen Informatik-E-Mail-Adressen der Nutzer wurden als Alias-Adressen in die zentrale Benutzerverwaltung und das Mail-Relay importiert. Somit ist jeder Nutzer weiterhin unter seiner bisherigen E-Mail-Adresse erreichbar. Für den Nutzerzugriff wird nun einheitlich der Mailzusteller des ZIH (Server: mail.zih.tu-dresden.de) verwendet.

Die Anzahl der im Jahr 2011 bearbeiteten E-Mails betrug 76 Millionen mit einem transportierten E-Mail-Volumen von etwa 5,9 TByte. Dieser signifikante Rückgang der Anzahl der E-Mails gegenüber dem Vorjahr (130 Mio E-Mails) um ca. 40% 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 unerwünsch-

ten 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 (2010: 5,2 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 Ende 2011 konnten ca. 80% der TU-Mitarbeiter sowie 44% der Mitarbeiter der Medizinischen Fakultät die TU-Mail-Adresse frei geschaltet werden.

Von 1.446 neu reservierten TU-Mail-Adressen wurden 2011 nur 600 (41 %) frei geschaltet.

### **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 Sachgebiet Organisation im Dezernat 1 verwaltet. Bei Neueintragungen findet regelmäßig ein Abgleich der Adressen mit den Alias-Tabellen im Mailrelay statt.

Ende 2011 waren 258 struktur-, funktions- und projektbezogenen Adressen, die einer Mailbox-Adresse zugeordnet sind, im Sachgebiet 1.5 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. 78.000 Nutzer-Mailboxen der Angehörigen und Gäste der TU Dresden. Im Jahr 2011 wurde der Speicher und die Server für POP und IMAP mit Hilfe von Mitteln aus dem Konjunkturpaket II der Bundesregierung erneuert. Der Durchsatz des Speichers wurde mehr als verdoppelt, so dass jetzt genügend Reserven für Lastspitzen vorhanden sind. 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 2011 auf 611 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**

Gemäß des Konzeptes zur IT-Campus-Entwicklung der TU Dresden plant die TU Dresden die Einführung eines universitätsweiten Groupware-Dienstes als Basis für kollaboratives Arbeiten für alle Mitarbeiter. Durch das ZIH wurden/werden die Produkte Zarafa Collaboration Platform, Communicate Pro, Horde Groupware 3 und 4, Microsoft Exchange Server 2007 und 2010 und Zimbra Collaboration Server 6 und 7 getestet und bewertet.

Als signifikante Funktionen wurden Arbeitsgruppen-interne sowie -übergreifende Kalender-, Aufgaben- und Kontaktlisten sowie die Synchronisation der Postfachelemente mit mobilen Geräten betrachtet. Weltweiter, gesicherter Zugriff auf Objekte im Postfach muss möglich sein. Ebenso ist ein feingranulares Management der Zugriffsrechte sowohl seitens des Nutzers als auch des Administrators wünschenswert. Die Verlagerung kontextbezogener administrativer Aufgaben an die jeweiligen Institutsverantwortlichen soll den Betrieb des Systems optimieren. Berücksichtigt wurde ebenfalls die Unterstützung verschiedener Betriebssystem-Plattformen sowie gängiger mobiler Geräte (Smartphones usw.).

### **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)“ im Jahr 2011 insgesamt 340 Zertifikate ausgestellt.

Nutzerzertifikate wurden verstärkt durch die Zentrale Universitätsverwaltung (ZUV) beantragt. Neben der digitalen Signatur und Verschlüsselung von E-Mails werden Zertifikate zunehmend für die digitale Signatur von PDF-Formularen, die von der ZUV bereitgestellt werden, eingesetzt. Die ZUV wurde bei der Analyse und Aufbereitung der PDF-Formulare unterstützt, um die fortgeschrittene digitale Signatur im Rahmen der DFN PKI für diese Formulare einsetzen zu können. Entsprechende Anleitungen zur digitalen Signatur von PDF-Dokumenten wurden veröffentlicht.

Des Weiteren wurden Zertifikate für Grid-Computing ausgestellt.

### 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

Im Jahr 2011 erfolgte die Migration der Mitarbeiter der Bereiche Sprachkommunikation und Fernmeldenetz einschließlich der Uhrenanlagen aus dem Dezernat Gebäudemanagement und Datenverarbeitung und deren Aufgaben in die Abteilung Netze und Kommunikationsdienste (NK) des ZIH. Die Bereiche Gefahrenmeldetechnik und die Fernsprechvermittlung verblieben im Sachgebiet Betriebstechnik des Dezernates 4.

Damit betreut die Abteilung NK ca. 8.700 aktive Telefon-Ports in 21 ISDN-TK-Knoten, im Voice-over-Internet-Protocol-System (VoIP-System) sowie in kleineren Außenstellen.

Nach umfangreichen Vorarbeiten in den vergangenen Jahren konnte mit dem Neubau Schumannstraße 7a das erste Objekt mit VoIP-Telefonanschlüssen ausgestattet werden. Das erste Telefon wurde am 12. Mai 2011 installiert. Gegenwärtig sind 60 Telefone in Betrieb.

Für das VoIP-System kommt eine Software-Lösung der Firma Cisco Systems zum Einsatz, welche über den Warenkorb des Sächsischen Verwaltungsnetzes (SVN) beschafft wurde. Dazu sind entsprechende Change Requests (CR = Änderungsanträge) über den Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement Dresden II (SIB) realisiert worden.

In einem ersten Schritt wurde ein Cisco Unified Communications Manager (CUCM, Version 7.1.5) bestehend aus zwei redundanten Call-Control-Servern (Publisher und Subscriber), zwei ISDN-Gateways mit insgesamt 60 Kanälen zur Anbindung an das Bestands-ISDN-System sowie Digitalen Signalprozessoren (DSP) für Konferenzen installiert. Die Server sind an den beiden Backbone-Standorten Trefftz-Bau und Zeuner-Bau im Einsatz. Alle Komponenten bis zum Endgerät werden auf der Basis von Power over Ethernet (PoE) durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) von bis zu 30 Minuten gestützt. Als IP-Telefone kommen die neuen Endgerätegenerationen vom Typ Cisco CP-6921/6941/6945 sowie CP-8961 zum Einsatz. Diese

verfügen – basierend auf verschiedenen Verfahren – über eine deutlich geringere Stromaufnahme. Der Einsatz von WLAN-Telefonen als Ersatz für DECT befindet sich zur Zeit noch in der Evaluierungsphase.

Auf Grund noch in Klärung befindlicher Festlegungen bzgl. der Umsetzung des SVN-Vertrages konnten im Jahr 2011 nicht alle geplanten Vorhaben/Umstellungen realisiert werden. So musste die VoIP-Einführung in den Standorten Nürnberger Straße 31a, Neubau Biologische Institute und auch die Neuvermietung Schweizer Straße 3 auf das Jahr 2012 verschoben werden. Die Installation der Systeme für Voice-Mail (VMS) und Computer Telephony Integration (CTI) wurde ebenfalls ausgesetzt und in 2012 neu terminiert. Beide Systeme befinden sich seitens des SVN derzeit in einer Neuausschreibungsphase.

Um den hohen Anforderungen an Sicherheit und Verfügbarkeit an ein VoIP-System zu genügen, wurde ein Sicherheitskonzept auf Grundlage der IT-Grundschutz-Kataloge des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik entwickelt. Es wurden die notwendigen technischen und organisatorischen Maßnahmen identifiziert und umgesetzt, um einen sicheren Betrieb des VoIP-Systems zu gewährleisten. Die Kommunikation (Signalisierungs- und Sprachdaten) im gesamten VoIP-Bereich erfolgt authentifiziert und verschlüsselt. Die VoIP-Netze sind logisch getrennt von den Instituts- und Mitarbeiternetzen (VLAN-Trennung), gleichwohl VoIP und andere Datendienste dieselbe physische Netzwerkinfrastruktur nutzen können.

Am 2. Januar 2011 wurde eine Dienstvereinbarung zum Betrieb des VoIP-Systems zwischen der TU Dresden und dem Personalrat der TU Dresden geschlossen. Diese umfasst das Sicherheitskonzept und regelt zusätzlich die Verarbeitung personenbezogener Daten.

Im ISDN-Bestandssystem wurden 918 Neu- und Änderungsaufträge im Jahr 2011 realisiert sowie 680 Störungen behoben. Signifikante Neu- und Änderungsaufträge waren der Bezug des Zentrums für Energietechnik, der Würzburger Straße 46 und der Schweizer Straße 3, der Leerzug aus dem Fritz-Förster-Bau, die Bereitstellung von Interimsanschlüssen in den Containern Jante-Bau/Potthoff-Bau und Mollier-Bau oder auch die Inbetriebnahme des 3. Obergeschosses im Toepler-Bau.

Störungen (defekte Schnuren, Gabelumschalter, Displays etc.) waren fast ausschließlich im Endgerätebereich anzutreffen. Größere Ausfälle im TK-System selbst gab es nicht. Kleinere Software-Probleme ohne Auswirkungen auf den Nutzer waren in 29 Fällen zu verzeichnen. Jedoch gab es Teilausfälle in einzelnen Knoten auf Grund einer defekten USV (Tharandt), Störungen bei den Providern (2x BreakOut SVN bei BritishTelecom, 1x Störung Standardfestverbindung Deutsche Telekom AG) sowie zweimal planmäßige Abschaltungen von Standardfestverbindungen auf Grund von Wartungsarbeiten der Deutschen Telekom AG.

Zu den weiteren Aufgaben im Sprachdienst gehörten die Erfassung und quartalsweise Bereitstellung der Gebührendaten zur internen und externen Verrechnung sowie die damit verbundene Pflege der Organisations- und Nutzerdaten. Hier wird eine deutliche Verbesserung der Datenqualität durch Nutzung des Identitätsmanagementsystems (IDM) erwartet. Dies betrifft ebenfalls die Pflege der Nutzerdaten der Elektronischen Vermittlung und Auskunft (EVA), die außerhalb der Dienstzeit der Vermittlung und im Überlastfall diesen Dienst in Teilen erbringt.

Das ISDN-TK-System ist mit einer großen Zahl (2.200) an veralteten Telefonen ohne Display und anderen Komfortmerkmalen ausgestattet, die noch aus der Ersteinrichtungsphase von 1994 bis 1998 stammen. Diese Apparate werden zukünftig entweder durch den Einsatz von VoIP oder aber durch Rückläufer, die im Rahmen der VoIP-Umstellung abgebaut und nach Prüfung und Reinigung wieder genutzt werden können, schrittweise ersetzt. Im ISDN-Voice-Mail-System wurden 46 neue Anschlüsse eingerichtet, die Gesamtzahl der Voice-Mail-Anschlüsse beträgt nun 594.

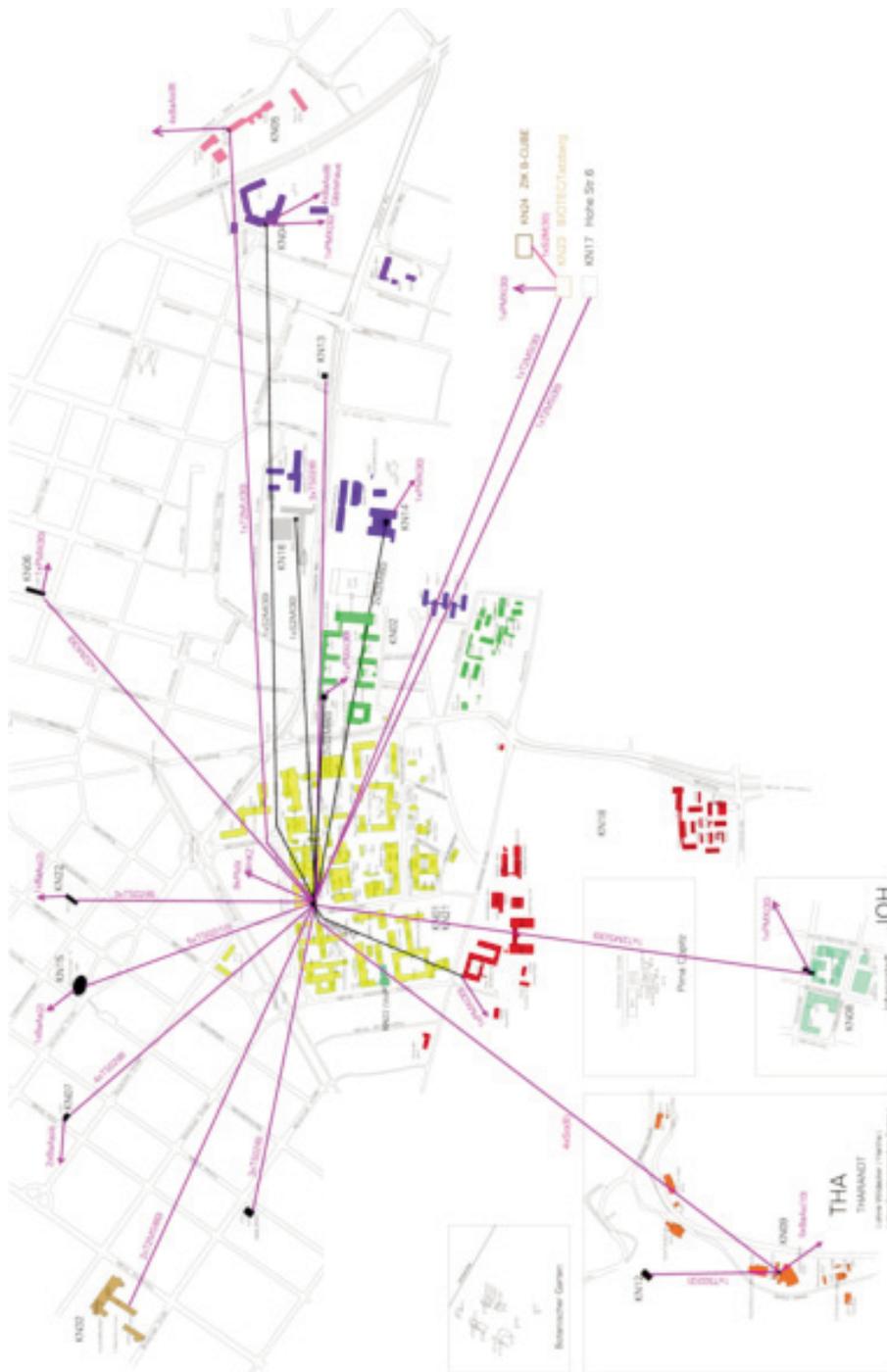


Bild 2.7: TK-Verbund der TU Dresden VoIP und ISDN (Stand 12/2011)

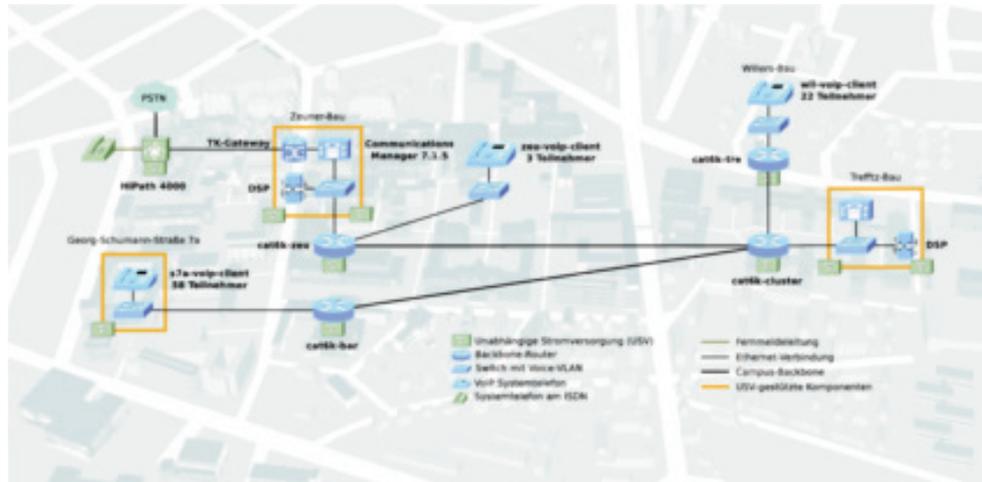


Bild 2.8: Voice over IP-System an der TU Dresden (Stand 2011)

Im ZIH werden 189 Mobilfunkverträge für die TU Dresden betreut. Dabei wird auf Rahmenverträge des Freistaates Sachsen mit der Vodafone D2 GmbH zurückgegriffen. 2011 wurden 52 Neuverträge bzw. 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 deutlich umfangreicher.

### 2.3.6 Kommunikationstrassen und Uhrennetz

Mit der Übernahme der Gruppe Telekommunikation in das ZIH wird in der Abteilung NK auch das Kommunikationstrassennetz sowie die Zentrale Hauptuhr inkl. Nebenuhrennetz betreut. Im letzten Jahr ist es gelungen, den Ausbau der Trassen im Campus (Bereich Helmholtz-/George-Bähr-Straße) 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. Als Nebeneffekt können nach Ausbau der Trassen und Einzug neuer Kabel nachfolgend signifikante Brandlasten aus den begehbaren Heizkanälen entfernt werden.

Das ZIH brachte sich 2011 aktiv in die Planungen zum Trassenbau im Bereich der Nöthnitzer Straße ein. Die Umsetzung wird im Jahr 2012 für die Neubauten Technikum und HRSK II begonnen. Neuerschlossen wurde auch das Gebäude Zellescher Weg 41c, welches für UNEP/CIPSEM umgewidmet wurde.

Im Uhrennetz waren nur kleinere Störungen zu verzeichnen. Vorwiegend auf Grund von Baumaßnahmen, in deren Folge Zuleitungen oder Nebenuhren beschädigt wurden. Im Oktober gab es einen Ausfall der Turmuhr Weberplatz auf Grund verschlissener Mechanik. Der Schaden wurde vom Instandhaltungsbetrieb provisorisch behoben. Eine Erneuerung der notwendigen Teile für die mechanische Gangreserve ist für 2012 erforderlich.

### 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 war auch 2011 bemüht, das Dienstangebot weiter zu verbessern und vor allem sicherer zu gestalten. Größere Erweiterungen in den Bereichen File-Service und Backup/Archiv werden für die Nutzer aber erst mit der Realisierung des DataCenter-Antrags, der 2011 von der DFG die Befürwortung erhielt, wirksam.

#### **3.1 Benutzerberatung (BB)**

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

Das Aufgabengebiet der BB umfasst:

- Pflege der Nutzerdatenbank mit derzeit ca. 65.000 Logins
- Bearbeitung/Weiterleitung eingehender Trouble Tickets
- Zertifizierungsstelle der TU Dresden für DFN-PKI (Public Key-Infrastruktur)
- zeitnahe 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 gibt es täglich telefonische, persönliche und E-Mail-Anfragen. Das am ZIH installierte Trouble Ticket System (OTRS) ermöglicht 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 leisten außerdem studentische Hilfskräfte, indem sie für die Absicherung der Öffnungszeiten zur Verfügung stehen sowie im Bereich Dokumentation (Webseiten, Formulare, Statusanzeigen) wichtige Aufgaben übernehmen. Der Einsatz dieser SHKs in Beratungsgesprächen ist unverzichtbarer Bestandteil des Nutzerservices geworden.

Die Benutzerberatung des ZIH befindet sich im Willers-Bau, Raum A 218, Tel.: 463-31666. Sie ist Montag - Freitag von 8:00 bis 19:00 Uhr geöffnet. Der Ansgedienst bei Störungen meldet sich auf 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 2011 sind 5.467 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 bleibt neben dem OTRS weiterhin die zentrale Anlaufstelle des ZIH für telefonische und persönliche Anfragen.

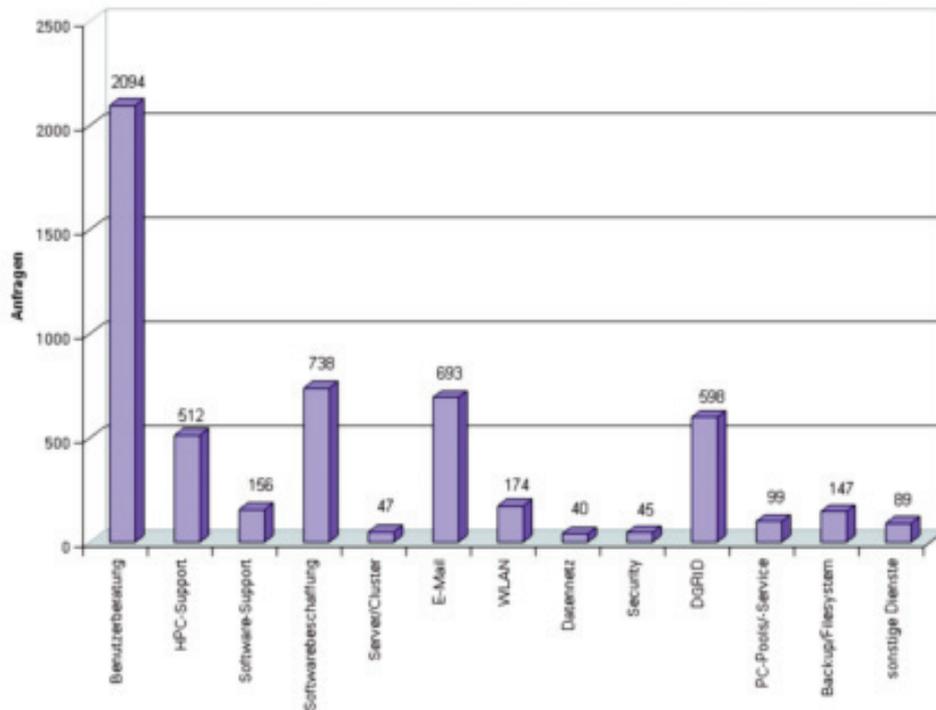


Abbildung 3.1.: Bearbeitete Tickets 2011 in den verschiedenen Queues

### 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 werden im ZIH mit Hilfe einer selbst entwickelten Datenbank „DUMAS“ verwaltet. Auf dieser Basis wird auch der automatische Datenabgleich mit den Personalstellen und Online-Verwaltung zur Verfügung gestellt. 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 ist eine projektbezogene Benutzererkennung nötig. Zur Freischaltung dieser projektbezogenen Benutzerkennungen sind ein Login-Antrag Hochleistungsrech-

nen und ein Projektantrag einzureichen. Im Jahr 2011 wurden insgesamt 12.948 Benutzerkennungen neu generiert. Die Anzahl der Benutzerkennungen erhöhte sich damit auf 73.362, davon 49.321 studentische.

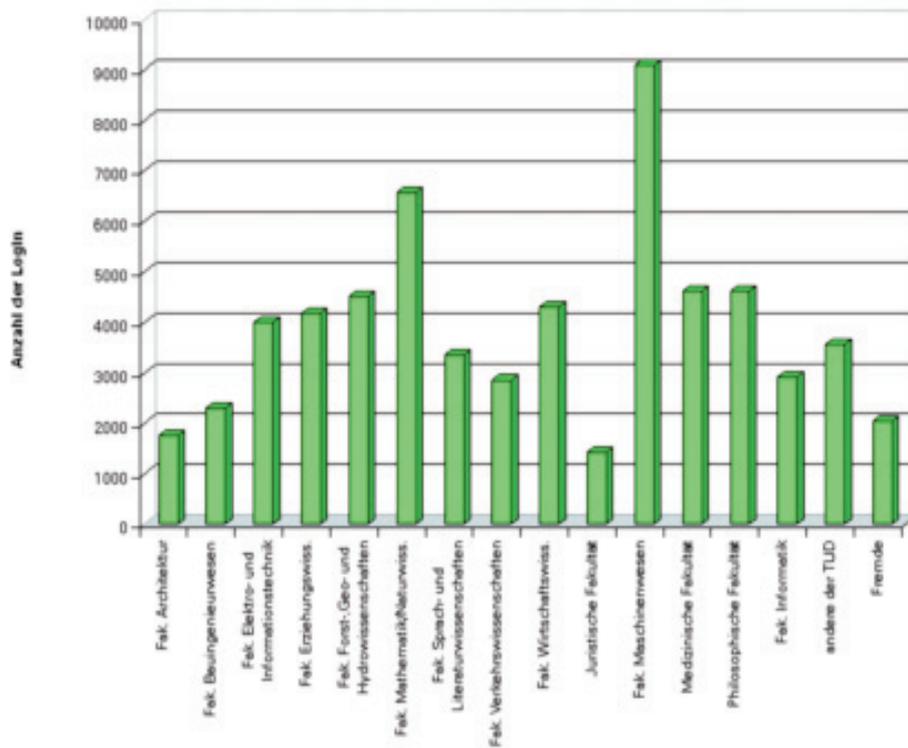


Abbildung 3.2: Anzahl der Logins pro Fakultät

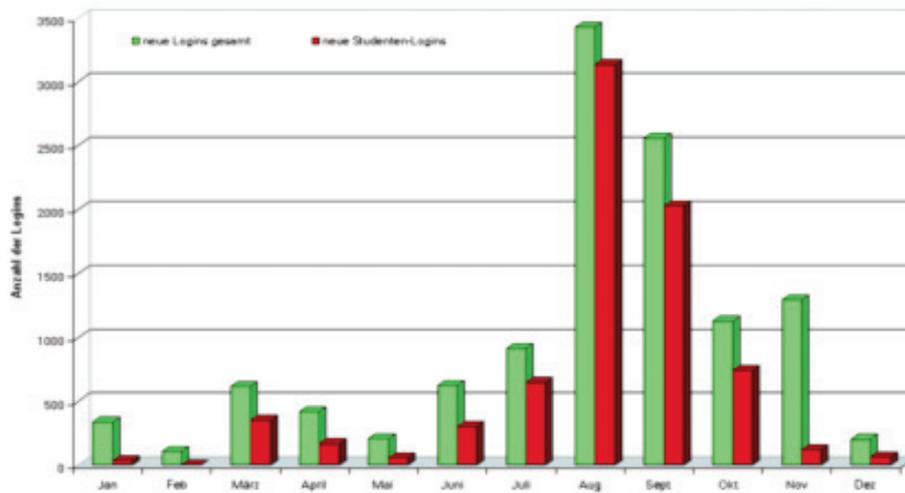


Abbildung 3.3: Anzahl neu eingerichteter Logins

Seit August 2010 hat das ZIH zur Erhöhung der Sicherheit für den einzelnen Nutzer eine neue Password Policy eingeführt, die eine minimale Passwort-Länge von neun Zeichen und maximal 15 fordert. Zur Durchsetzung dieser Maßnahme war eine generelle Änderung aller Passwörter notwendig. Bis Ende 2011 hatten 94,6% der Mitarbeiter-Logins und 90,7% der Studenten-Logins ein neues Passwort nach der nun gültigen Password-Policy gesetzt.

### 3.4 Login-Service

Der seit vielen Jahren angebotene Login-Service (Dialog-Service) wurde auch 2011 auf den zwei bekannten Systemen angeboten. Die Nutzungszahlen entsprechen denen der Vorjahre. Dies erwies sich weiterhin als ausreichend, da die Zahl der vernetzten Arbeitsplätze, PC-Pools und WLAN-Anschlusspunkte stets zunimmt. Ein Server hat Intel- der andere AMD-Prozessoren. Beide laufen unter SLES10 SP4.

	Sitzungen	Anzahl Nutzer
Login1	51855	1478
Login2	17585	419

Tabelle 3.1: Nutzungsstatistik

### 3.5 Bereitstellung von virtuellen Servern

Das ZIH hat auch im Jahr 2011 virtuelle Server als zentralen Service auf der Basis des Produkt-Paketes VMware vSphere angeboten. Während bis Oktober 2011 die Version vSphere 4 Verwendung fand, wurde im November auf allen Servern das Upgrade auf die aktuelle Version VMware vSphere 5 installiert. Mittlerweile laufen durchschnittlich 250 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 VMs oft als File-Server. Weitere Anwendungen sind Web-Server, Wikis, Login- und Druck-Server, das Ticketsystem (OTRS), der CVS-Server und die Überwachungstools Nagios und Ganglia. Projekte wie SILC, TIMaCS und Grid verwenden virtuelle Server für Entwicklung und Dienste.

Zur Speicherung der VMs 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. Leider kam es im Oktober trotzdem zum Ausfall mehrerer virtueller Server durch ein defektes Plattensystem. Die virtuellen Server mit kritischen Diensten konnten innerhalb weniger Stunden auf NAS-Storage umziehen, weitere Server konnten erst am Folgetag geschwenkt werden.

Für das Backup der virtuellen Maschinen verwendet das ZIH TSM-Klienten zur Sicherung auf File-Ebene und die Möglichkeit mit Hilfe von TSM komplette VM-Images zu sichern. 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%.

Bereits zu Anfang des Jahres begannen die Arbeiten zur Server-Konsolidierung im Umfeld Nutzerverwaltung. Die in einem neu aufgebauten Security-Bereich entstandene Lösung be-

steht aus drei Clustern mit neun VMware-Servern in einem separaten Sicherheitsschrank, der mit Firewall und Loadbalancer zur Sicherheits- und Performance-Erhöhung ausgestattet ist und zusätzlich eine Separation der einzelnen Anwendungen mittels VMware vShield erlaubt. Damit wird die ausfallsichere Realisierung aller zur Nutzerverwaltung und für den Verzeichnisdienst benötigten Anwendungen inklusive Nutzerdatenbank DUMAS und LDAP-Server gewährleistet. Gleichzeitig wurde damit die Möglichkeit geschaffen, sowohl eine komfortable Testumgebung für das Nutzermanagement als auch einen Bereich für Anwendungen aus dem Campus mit erhöhtem Schutzbedarf bereitzustellen. Der Security-Bereich wird auch die neue IDM-Lösung aufnehmen, die 2012 installiert werden wird.

### **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- und D-Grid-Service integriert. Dienste, die keine gemeinsamen Komponenten benötigen, bilden jeweils eigene geschlossene SAN-Umgebungen.

Mit der Inbetriebnahme neuer Server, dem Ausbau der Plattensysteme und Bandroboter konnten die Dienste dem weiter stark wachsenden Bedarf noch gerecht werden. Der angebotene Samba-Dienst wurde durch einen File-Server-Samba-Gateway ersetzt, der einerseits den File-Server vom Samba-Dienst entlastet, andererseits den Datendurchsatz stabilisierte. Teile des eigentlich für HRSK vorgesehenen BlueArc-Systems können darüber auch mit 10 Gbit/s Bandbreite genutzt werden.

Neben den üblicherweise angebotenen NFS- und Samba-Freigaben wurden zunehmend Gruppenlaufwerke nachgefragt. Diese stehen Mitgliedern von Projektgruppen zur gemeinsamen Datenablage zu Verfügung und bieten pro Laufwerk bis zu 15 TByte Platz. Backup in die TSM-Systeme ist integrierter Bestandteil.

#### **3.6.1 Backup-Service**

Knapp 640 Klienten haben ihre Daten im Jahr 2011 in das zentrale Backup-System gespeichert. Die Anzahl der Klienten ist nur mäßig steigend. Gründe sind Zentralisierungseffekte und die Tatsache, dass eine Gebühr für die Teilnahme am Backup erhoben wird.

Ein hoher Anteil von Klienten hat bereits auf die TSM-Version 6.x umgestellt. Jedoch werden immer noch sehr alte TSM-Versionen genutzt, die Probleme verursachen. Es wird dringend empfohlen, die TSM-Version einigermaßen aktuell zu halten. Bei einem Update der Klient-Versionen von Version 5.x auf 6.x ist zu beachten, dass es zu Restore-Problemen kommen kann, wenn sich die Software-Major-Release-Number von Quell- und Zielsystem unterscheidet. Die Daten eines mit 5.5.x gesicherten Systems lassen sich nach dem Update auf 6.x unter Umständen nicht mehr mit einfachen Mitteln restaurieren.

Bei der Entwicklung der TSM-Klientsoftware zeichnet sich ab, dass neue Versionen keine 32-bit-Klienten mehr unterstützen werden.

Im vergangenen Jahr gab es mehrere Komplettausfälle von Plattensystemen im Campus der TU Dresden. Diese Maschinen waren alle Klienten des zentralen Backup-Service. Durch die leihweise Bereitstellung von Plattenplatz durch den zentralen File-Service konnten die Daten durch das ZIH komplett restauriert und den Mitarbeitern wieder zur Verfügung gestellt werden.

Eine funktionierende und aktuelle Konfiguration der TSM-Klienten ist erforderlich, um notwendige Daten zu sichern.

Weiterhin ist eine hohe Dynamik bei den Anforderungen der Klienten festzustellen. Das betrifft sowohl die Erweiterung der benötigten Kapazität als auch organisatorische und technische Fragen.

Aufgrund des bereits Ende 2010 sehr hohen Füllungsgrades der Backup-Kapazität wurde innerhalb des im Jahr 2011 in die Wege geleiteten Datacenter-Antrages auch eine Erneuerung/Erweiterung für den Backup-Service geplant. Dieser Antrag wird 2012 realisiert werden.

Die Auslastung der vorhandenen Backup-Kapazität lag am Ende des Jahres 2011 bei über 99% (insgesamt 1,6 PByte, voller Ausbau der Bandbibliotheken). Die Funktionalität des Backups konnte nur durch kürzere Liegezeiten der Daten für ausgewählte Klienten und schrittweises Zurückfahren der zweiten Bandkopie aufrecht erhalten werden.

Um weitere Einschnitte in der Datensicherheit oder Aufbewahrungszeit der Backup-Daten bis zur Realisierung des Antrages weitestgehend zu vermeiden, wurde Ende des Jahres 2011 die Erweiterung einer vorhandenen Library in die Wege geleitet, die Anfang 2012 realisiert sein soll.

Mit steigendem Alter der Plattensysteme erhöht sich auch die Ausfallrate von Platten und die Fehleranfälligkeit des Gesamtsystems, was eine häufigere Inanspruchnahme der Service-Partner zur Folge hatte. Dennoch gab es auch im vergangenen Jahr keine Datenverluste und keine größeren Produktionsausfälle.

Die Anzahl der Bandfehler ist gegenüber dem Vorjahr leicht zurückgegangen und Daten sind nicht verloren gegangen, da diese von einer Kopie restauriert werden konnten. Die Libraries selbst liefen sehr zuverlässig.

Inzwischen sind 34 TSM-Server-Instanzen im Einsatz, um eine sinnvolle Lastverteilung und Begrenzung der Datenbankgröße sicher zu stellen. Die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems ist mit vorhandenen Mitteln nicht weiter steigerbar.

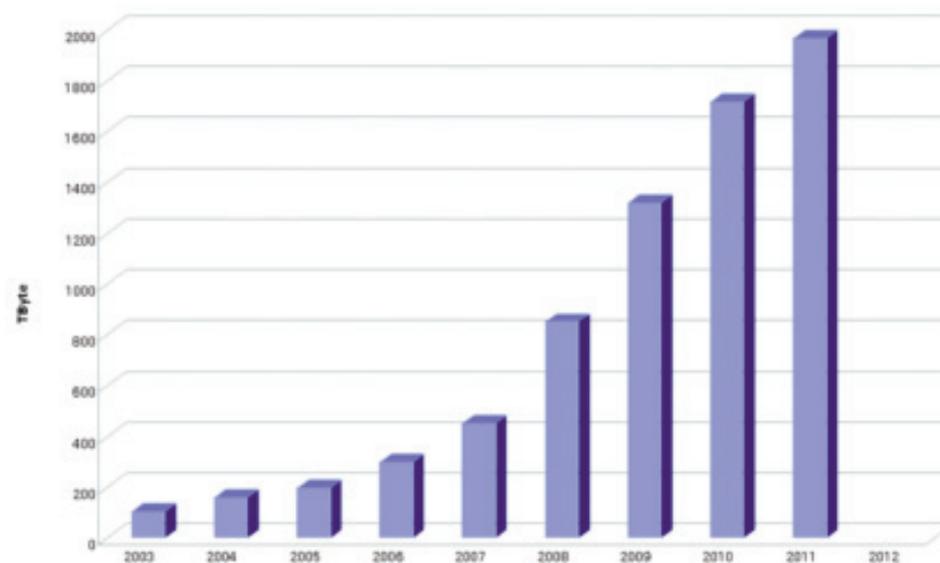


Abbildung 3.4: Entwicklung des jährlichen Gesamt-Sicherungsvolumens (TByte) im zentralen Backup-Service der TU Dresden



Abbildung 3.5: Inkrementelles Backup in den zentralen Backup-Service im Jahr 2011 (TByte)

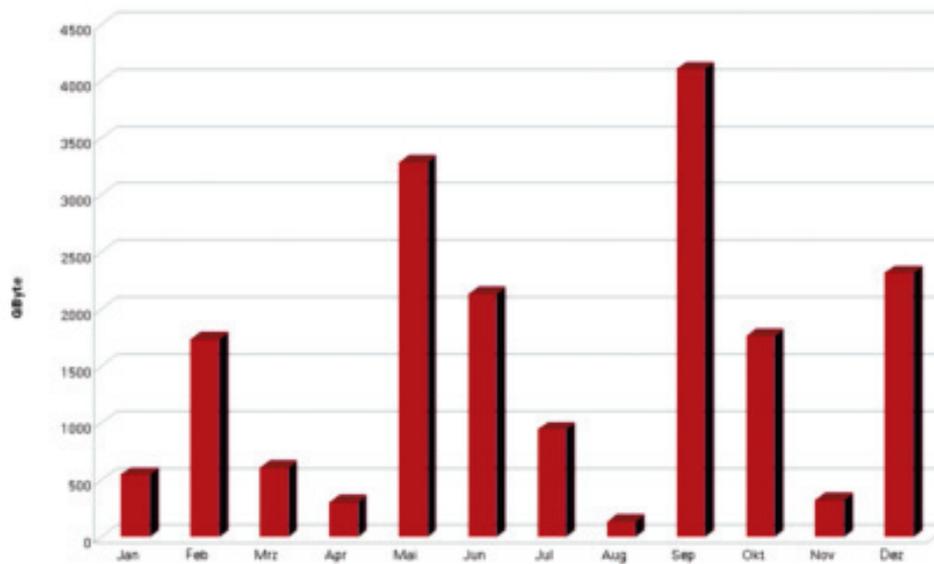


Abbildung 3.6: Restore von Daten im Jahr 2011 (GByte)

Am Ende des Jahres 2011 verfügte das ZIH über folgende Hardware-Ausstattung im Backup-Service:

- 2x IBM x366
- 3x IBM x336

8x IBM x3550  
 6x IBM x3650  
 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  
 1x Plattensystem 6140 mit insgesamt 82 TByte Plattenplatz  
 2x SAN-Switche mit je 32 Ports  
 1x SAN-SWITCH mit 16 Ports

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.

### 3.6.2 File-Service und Speichersysteme

Die Hauptkomponenten des zentralen Home-Verzeichnis-Services bildeten auch im letzten Jahr die seit 2006 installierten Systeme. Ein mit der Clusterlösung HACMP verbundenes Serverpaar IBM pSeries p570 sorgte für ausfallfreie Verfügbarkeit der Home-Verzeichnisse und anderer Datencontainer.

Weitere Server, Plattensysteme und Switche bildeten SAN-Inseln für Dienste, die sich nicht gegenseitig negativ beeinflussen können.

Zusätzlich zu den Kapazitäten des HRSK-Komplexes verfügt das ZIH derzeit über 18 SAN-Switche mit ca. 360 Ports und 16 Plattensysteme ähnlicher Bauart mit gemeinsamer Administrationsschnittstelle. Letzteres ermöglicht die einfache Administration und Überwachung mit einem einheitlichen Management-Programm. Diese Plattensysteme hatten bei ca. 1.250 FC- und S-ATA-Platten von 146 GByte - 2 TByte Größe eine Nutzkapazität von ca. 650 TByte. Alle wurden in geeigneter Weise zu Raid5- bzw. Raid6-Verbunden zusammengefasst und in bedarfsgerechten Partitionen (LUNs) an die Server verteilt.

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

Der File-Service, der lange Zeit ausschließlich für die Home-Verzeichnisse der Nutzer benötigt wurde, wird zunehmend auch durch datenintensive Anwendungen und Projekte genutzt. Für diese mussten die Kapazitäten deutlich erweitert und erneuert werden. Die meisten datenintensiven Anwender mussten sich 1 Gbit/s-Ethernet teilen. Eine SAN-Anbindung war nicht möglich. Engpässe sind hier vorprogrammiert. Lediglich zur Fakultät Informatik und ins Medienzentrum (Hörsaalgebäude) bestehen FC-Verbindungen.

Die Standard-Diskquoten blieben auf dem Niveau des Vorjahres. Studierende können 300 MByte File-Service (Home) und weitere 300 MByte für Mails beanspruchen. Für Mitarbeiter der TU beträgt 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. Interessenten konnten Gruppenlaufwerke von bis zu 15TByte beantragen oder auch in eigene Einschübe für die vorhandenen Plattensysteme investieren. Das hatte den Vorteil, dass die Investition finanzierbar bleibt und trotzdem alle Vorzüge von hochredundant ausgelegten Plattensystemen (alle Steuerelemente und Datenpfade sind mindestens doppelt vorhanden) genutzt werden konnten. Der Zugriff der dezentralen Server direkt über Glasfaserleitungen ins ZIH-SAN wurde nicht weiter ausgebaut. Eher wurde der Zugriff per NFS oder Samba (Gruppenlaufwerke) bevorzugt. Hier stellten z. B. dedizierte NFS-Server NFS-Container exklusiv für die Interessenten bereit. Das Nutzermanagement (und Aufbau der Dateibaumstruktur) kann vom ZIH oder vom Administrator des NFS-Klienten übernommen werden. Das Backup erfolgt direkt vom NFS-Server. Der Nachteil, dass für Restore das Backup-Team des ZIH bemüht werden müsste, ist bisher kaum bemerkbar gewesen.

Die vom ZIH betriebenen sowie die im Campus nach dem ZIH-Modell arbeitenden PC-Pools, nutzen den zentralen File-Service des ZIH über Samba-Zugriffe. Darüber hinaus wird in den angebotenen Lehrgängen zu den Microsoft-Betriebssystemen auf diese Möglichkeit verwiesen. So kann davon ausgegangen werden, dass eine größer werdende Anzahl von Mitarbeiter-PCs ebenfalls von dieser Möglichkeit Gebrauch macht.

### **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 2011:</u> (60 h wöchentlich)	Montag - Freitag (Dienstag ab 11.00 Uhr wegen Installations- bzw. Reinigungsarbeiten)	7:30 Uhr - 19:00 Uhr
	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, Programme 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 2011 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**

Das Informationssicherheits-Management-Team (SMT) der TU Dresden setzte im Jahr 2011 den Fokus auf die Erstellung und das Management von Sicherheitskonzepten mit dem Werkzeug verinice.Pro. Sicherheitskonzepte wurden für die Einführung von VoIP an der TU Dresden sowie für das IDM erstellt und mit den zuständigen Verantwortlichen begleitet. Im Ergebnis fand das jeweilige Sicherheitskonzept seine Zustimmung vom Datenschutzbeauftragten der TU Dresden und dem Personalrat. Für Groupware wurde ein weiteres Sicherheitskonzept mit verinice.Pro vorbereitet.

Im Jahr 2011 blieb die Anzahl der Sicherheitsvorfälle vergleichbar mit dem Vorjahr. Insgesamt 410 Sicherheitsvorfälle wurden gemeldet. 80 Vorfälle davon waren weiterhin auf Microsoft Windows-basierende Computersysteme zurückzuführen, die mit dem Downadup/Conficker-Wurm infiziert waren. 50% aller Vorfälle ereigneten sich in Studentenwohnheimen, 30% der Vorfälle waren infizierte Systeme von Nutzern im zentralen WLAN.

Das DFN-CERT bietet den Mitgliedseinrichtungen des Deutschen Forschungsnetzes für eine frühzeitige Information über IT-Sicherheitsvorfälle in deren Datennetzen den Dienst „Automatische Warnmeldungen“ an. Das ZIH verteilt diese Warnmeldungen automatisiert an die registrierten Netzadministratoren.

### **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 2011 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. Insgesamt wurden 75 VPN-Netze konfiguriert und an die Institute zur Nutzung übergeben.

Für die Fakultät Informatik wurde eine hochverfügbare VPN-Lösung installiert. Die Hardware-Plattform mit zwei Cisco ASA 5520 wird vom ZIH gewartet und konfiguriert.

Weiterhin wurde die Möglichkeit geschaffen, dezentrale VPN-Lösungen vom Typ Cisco mit zentralem ZIH-Login zu nutzen. Die Anbindung erfolgt dafür über den Radius-Dienst des ZIH. Damit konnten dezentrale Benutzerverwaltungen, die Institute für eigene VPN-Dienste erstellt hatten, abgelöst werden.

Als VPN-Software wurde verstärkt die Software AnyConnect eingesetzt und alte Software-Lösungen konsequent minimiert. 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.

Für Hochsicherheits-VPN-Zugänge wurde die 2-Faktor-Authentifizierungslösung LinOTP eingeführt. Der Zugang zu sensiblen VPN-Netzen ist mit LinOTP 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 bzw. YubiKey zum Einsatz.

### **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.

2011 wurde das Firewall-Konzept erneut ausgebaut. Im Backbone-Knoten des Standortes Tharandt wurde ein Cisco FWSM und im Hörsaalzentrum eine Cisco ASA 5520 installiert. Im FWSM des Backbone-Knoten Zeuner-Bau wurde eine Lizenz-Erweiterung auf 50 virtuelle Firewalls vorgenommen. Seit Einführung des Konzepts sind mehr als 100 virtuelle Firewalls in Betrieb genommen wurden.

Um die Netzadministratoren optimal bei der Einrichtung der virtuellen Firewalls zu unterstützen, wurden 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 nach einer erweiterten Testphase im ZIH im Rahmen der Einführung von Voice over IP (VoIP) im Jahr 2011 auch im Campus eingesetzt.

## 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 2011 wurden vier Anträge gemäß SMWK-Verwaltungsvorschrift „Finanzierung von Großgeräten an Hochschulen“ gestellt, deren Bearbeitung Beratungen und eine abschließende Stellungnahme erforderte. Da es sich dabei um die „Gemeinsamen CIP-Pool-Anträge 2011“ handelte, oblag dem ZIH die gesamte Koordination und die Fertigstellung der Anträge.

Zusätzlich erfolgten auch Beratungen zu weiteren Anträgen, wo einerseits die Erhöhung der Förderchancen im Vordergrund stand, andererseits Empfehlungen für die Auswahl und den späteren Betrieb der Komponenten ausgesprochen wurden. Diese Anträge werden im nächsten Jahr eingereicht werden.

Darüber hinaus fanden eine Vielzahl von Beratungstätigkeiten im Rahmen verschiedener Beschaffungsanliegen – insbesondere im Zusammenhang mit Berufungs- bzw. Bleibeverhandlungen – statt. In 34 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                    | 36 |
| - Auf- und Umrüstungen, Systemerweiterungen<br>Systemoptimierungen      | 31 |
| - Netzinstallationen, Erweiterungen lokaler Netze und Netzüberprüfungen | 54 |
| - Umsetzung von DV-Systemen   | 22 |
| - Datensicherung und -rettung   | 86 |
| - Ausleihe von PCs, Druckern und weiteren Komponenten aus dem ZIH       | 2  |

#### 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   | 278 |
| - Beschaffungen von Ersatzteilen und Komponenten für Systemerweiterungen und<br>Netzinstallationen | 105 |
| - Software-Installationen und -Reparaturen   | 623 |
| - Virenbekämpfung und Systemwiedereinrichtung  | 30  |
| - Weiterleitung von Aufträgen an Fremdfirmen nach entsprechender Begutachtung<br>und Diagnose      | 37  |
|  | 61  |

- Reparaturen mit Ersatzteilen aus stillgelegten Geräten 19
- Aussonderung von DV-Systemen 5

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

Im Jahr 2011 wurde die campusweiten 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. Hierfür realisiert sie die beiden grundlegenden Dienste

- 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-Änderungswebseite.

Die DOM-Domäne wird aktuell auf zwei DELL-Servern (Windows 2008R2 mit HYPER-V) mit vier virtuellen Domain-Controllern (DC) betrieben. Die Installation weiterer ReadOnly-DCs an den Standorten Zeuner-Bau, Barkhausen-Bau und in Tharandt wird im Frühjahr 2012 erfolgen.

Die von der DOM-Domäne bereits angebotenen Dienste

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

wurden weiter betrieben.

Das Cluster für die Antivirus-Lösung Sophos hat sich bewährt. Die Zugangsmodalitäten zum Sophos-Update wurden 2011 geändert.

Das Update für alle Betriebssysteme innerhalb der Netze der TU Dresden erfolgt anonym. Der Zugriff zum Update-Dienst aus dem Internet unterscheidet sich bei Nutzung von Windows- bzw. Nicht-Windows-Systemen. Für alle Systeme kann eine VPN-Verbindung ins ZIH aufgebaut werden, das Update erfolgt danach anonym. Für Windows-Systeme genügt die Authentifizierung über ZIH-Nutzername und -Passwort.

Für die PC-Pools des ZIH wurden 2011 neue Server eingesetzt. Die unter Windows 2003 R2 laufenden Fujitsu-Server (RX100S3) aus der Installation 2006 wurden nach fünf Jahren Laufzeit durch SUN-Server unter Windows 2008 R2 (64 bit) ersetzt.

PC-Pools Willers-Bau A119/A119a/A220 des ZIH:

Das ZIH betreibt drei PC-Pool-Räume, die logisch zu einer PC-Pool-Domäne gehören. Das zugrunde liegende Software-Modell entstand in den letzten Jahren im ZIH und wurde kontinuierlich weiterentwickelt.

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.

<b>5 Windows Server 2008 R2</b> ( 2 Domänen-Controller, 2 File-Server, 1 Installationsserver)	
Pool-Raum Willers-Bau A220 Weiterbildungskabinett	Pool-Räume 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

Die Computer in diesen Pool-Räumen arbeiten nach den Prinzipien des Pool-Modells des ZIH.

PC-Pools des ZIH in der Fakultät Informatik:

Seit dem 1. Oktober 2008 ist das ehemalige Fakultätsrechenzentrum der Fakultät Informatik in das ZIH integriert. Im September 2010 wurden die PC-Pools der Informatik in die zentrale Benutzerverwaltung unter Steuerung von DUMAS eingegliedert. Im Rahmen des CIP-Antrages 2009 konnten 90 PCs in den Kabinetten E040, E067 und E069 ersetzt und mit Beginn des Sommersemesters 2011 zur Verfügung gestellt werden.

<b>Firewall-geschützter PC-Pool mit 220 Arbeitsplätzen</b>	
<b>10 Windows-Server 2003/2008</b> (3 Domänen-Controller, 2 File-Server, 2 Installationsserver, 2 Sophos-Server, 1 Lizenz-Server)	
<b>2 Linux-Installationsserver</b>	
<b>Pool-Räume E031, E040, E042, E046, E069</b>	<b>Pool-Räume E051, E052, E053, E067, E069</b>
30/31/31/23/31 Workstations <b>Windows XP / Linux Ubuntu</b> Scanner / Präsentationstechnik	23/12/4/5/31/31 Workstations <b>Windows XP</b> Scanner / Präsentationstechnik / <b>E052: Video/Audio-Spezialplätze</b> <b>E053: Netzlabor</b>

Tabelle 4.2: Technische Ausrüstung der PC-Pools im Informatik-Neubau

Notebook-Ausleihe:

Der Notebook-Ausleihdienst wird durch die Benutzerbetreuung des ZIH im Informatik-Neubau 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:

- a) Durch das ZIH wird im Institut eine Installation und Inbetriebnahme des ZIH-Pool-Modells vorgenommen.
- b) Ein im Institut existierender PC-Pool wird um die Komponente „Windows-Nutzervalidierung mit ZIH-Account“ erweitert, verbleibt aber bezüglich seiner sonstigen Administration in der vormals existierenden Verfahrensweise.

Zur Abstimmung dieses Themenkomplexes steht das ZIH in engem Kontakt mit den Windows-Administratoren der TU Dresden, der DoIT-Gruppe und dem Dezernat 4.6, Datenverarbeitung.

<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
Hülse-Bau (FR Geowissenschaften)	17 + 32	x	x
Pothoff-Bau, Fak. VW)	26	x	x
Seminargebäude 1, SLZ	155 + 26	x	x
Weberplatz, Fak. EW	18 + 18	x	x
Willers-Bau, FR Mathematik	50	x	-
Willers-Bau, ZIH	62	x	x
Zeuner-Bau, Fak. MW	75	x	-
	<b>Σ = 619</b>	<b>Σ = 619</b>	<b>Σ = 360</b>

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

Mit Beginn des Wintersemesters 2011/12 war der PC-Pool des Fakultätsrechenzentrums Bauingenieurwesen im Beyer-Bau betriebsbereit. Es stehen 42 PCs zur Verfügung.

Das Lehrzentrum Sprachen und Kulturen (LSK) im Haus der Sprachen (SEM 1) wird bzgl. seiner IT-Belange vom ZIH betreut. Zur Festlegung des Leistungsumfangs ist eine Betriebsvereinbarung in Vorbereitung. Das hier entstehende Papier soll als Prototyp für gleich gelagerte Betreuungsaufgaben des ZIH für andere Einrichtungen der TU Dresden eingesetzt werden.

In den fünf Pool-Räumen und den Lehrkabinetten des Multimedialen Lehrzentrums (MSZ) im LSK stehen 150 PCs (Fujitsu Siemens P5615) zur Verfügung, die nach dem ZIH-Pool-Modell arbeiten. Die entsprechende Windows-Domäne wird von vier virtuellen Windows 2008R2-Servern, zwei DCs und zwei File-Servern gebildet, die auf zwei SUN-Servern unter Windows 2008R2 mit HYPER-V laufen. Die beiden physischen Server wurden 2010 durch das ZIH bereitgestellt und verbleiben bis zur Realisierung eigener Servertechnik im LSK.

Mit Beginn des Wintersemesters 2011/12 wurden 26 neu beschaffte PCs für die Mitarbeiter des LSK in die Domäne integriert und arbeiten im Betriebsmodus „Mitarbeiter-PC“ neben den „Pool-PCs“:

Über den CIP-Antrag 2011, der für mehrere Fakultäten der TU Dresden unter Federführung des ZIH vorbereitet wird, soll die PC- und Server-Technik ersetzt werden. Einhergehend mit dieser Technik-Erneuerung wird dann die Umstellung auf Windows 7 als Klient-Betriebssystem erfolgen.

Die IT-Infrastruktur des MSZ wurde 2011 um einen Windows-Terminal-Server (Dell-Server, 2 Prozessoren AMD Opteron 2431 (6 Kerne), 32 GByte Hauptspeicher) erweitert, über den Studierende auf Sprachausbildungsprogramme zugreifen können, für die nur eine begrenzte Anzahl von Lizenzen vorhanden ist.

Für 2012 ist die Umstellung des PC-Pools der Verkehrswissenschaften im Pothhoff-Bau und der Juristischen Fakultät im von-Gerber-Bau auf das aktuelle Modell geplant.

Das an der Fakultät FGH angesiedelte „Centre for International and Postgraduate Studies of Environmental Management (CIPSEM)“ bezog im Sommer 2011 seinen neuen Standort am Zelleschen Weg. Die Inbetriebnahme der IT-Technik am neuen Standort wurde vom Windows-Team des ZIH in Zusammenarbeit mit dem Studentenwerk vorgenommen. Eine HYPER-V-Installation mit vier virtuellen Servern bedient hier 26 PCs auf den Wohnheimzimmern der Kurs-Teilnehmer, sieben PCs in den Lehrbereichen und sechs PCs für die CIPSEM-Mitarbeiter.

Analog zum LSK soll das ZIH auch für CIPSEM die IT-Betreuung übernehmen. Die hierfür notwendige Betriebsvereinbarung wird 2012 entstehen.

Die Charakteristika des ZIH-Pool-Modells stellen sich wie folgt dar:

- Die zentrale Windows-Domäne (DOM-Domäne) läuft aktuell unter dem System Windows 2008 R2.
- Sie wird bzgl. ihrer Nutzerpopulation synchron zum ZIH-Nutzerverwaltungssystem DUMAS gehalten. Hierzu entstanden am ZIH die notwendigen Programme. Sämtliche ZIH-Accounts inkl. ihrer Zugehörigkeit zu Benutzergruppen (Fakultäten) stehen für die Nutzung der nachgelagerten Windows-Strukturen zur Verfügung.
- Interaktive Passwortänderungen der Benutzer werden über die Passwort-Seite des ZIH umgesetzt und 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.
- Im Rahmen der Anmeldung an den PCs der Institutsstrukturen erfolgen die Nutzervalidierung und die Ermittlung der Nutzerzugehörigkeit zu Gruppen (Fakultäten) gegen die Windows-Zentralinstanz. Der Anmeldefokus zeigt also auf die 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 auf dem File-Server der jeweiligen Domäne speichern.
- Die Prozeduren, die zur schlüssigen Arbeit eines Nutzers in der jeweiligen Windows-Domäne der Struktureinheit notwendig sind, können vom ZIH installiert werden. In der anderen möglichen Variante generiert und verwaltet der Administrator dieser Struktureinheit seine Domäne mit seinen eigenen Methoden.
- Das Home-Directory eines jeden Benutzers auf dem ZIH-File-Server wird über Samba bereitgestellt und automatisch an die Sitzung angebunden.
- Für das Aufsetzen der Workstations wird aktuell noch Symantec Ghost eingesetzt. Mit dem Wechsel des Klient-Betriebssystems auf Windows 7 erfolgt 2012 die Umstellung auf Windows Deployment Service (WDS).

- In den Instituts-Domänen können zur Installation von Anwendungssoftware die Installationsprinzipien des ZIH-Betriebskonzeptes genutzt werden. Das ZIH steht hier für Beratungen zur Verfügung.
- Die Verwaltung der Microsoft-Updates (Aktualisierungen für Betriebssystem und Office-Anwendungen) wird über einen in der jeweiligen Domäne installierten 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 Microsoft-Patches und -Updates für seine konkrete Installation zu verifizieren.

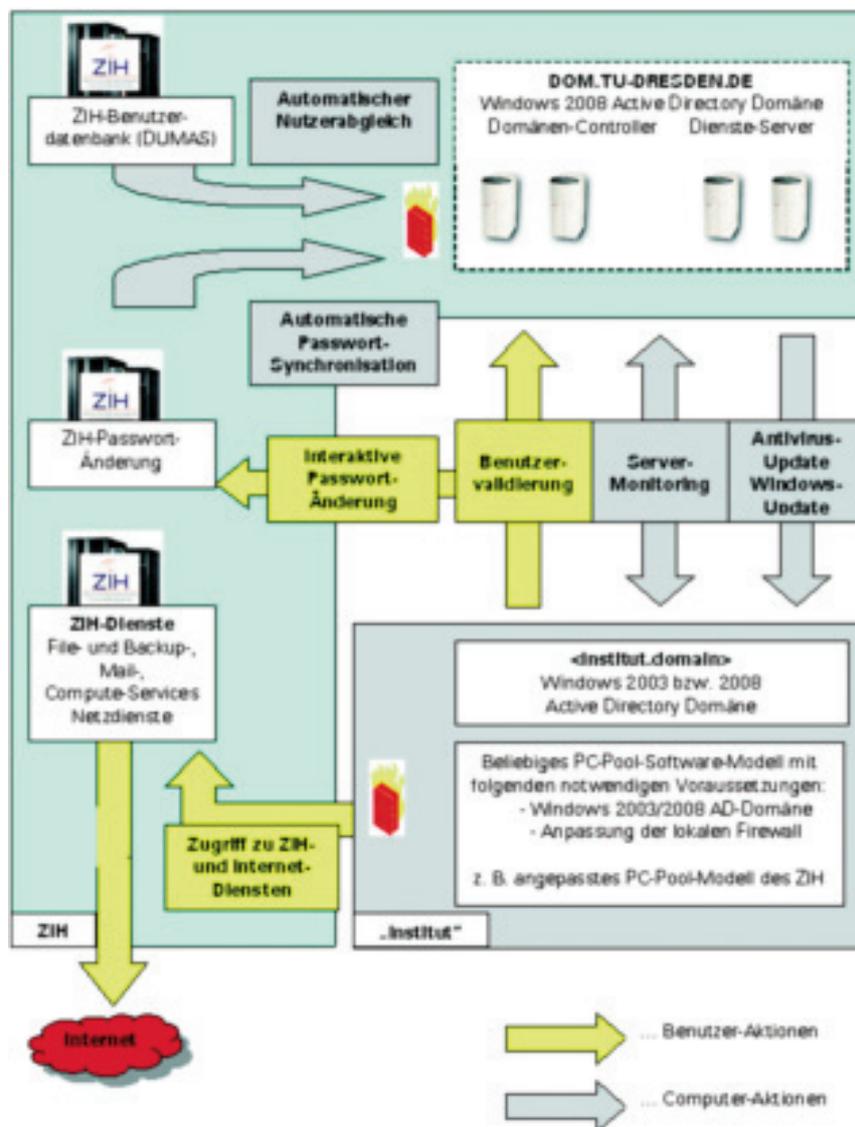


Bild 4.1: ZIH-Pool-Modell

### 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. Auf diesen Service wird über das http-Protokoll zugegriffen, er ist also weltweit nutzbar und steht den Angehörigen und Studierenden der TU Dresden sowohl dienstlich als auch privat zur Verfügung.

Die neue Version der Sophos-Server-Software (Sophos Enterprise Console 4.7) wird seit Herbst 2011 auf einem DOM-integrierten Windows-Cluster betrieben. Hier kommen zwei Server zum Einsatz, auf denen unter Windows Server 2008R2 und Microsoft HYPER-V sechs virtuelle Server laufen (2 Import-Server und 4 Auslieferungsserver), die in einem lastbalancierten (NLB) Web-Cluster zusammengefasst sind.

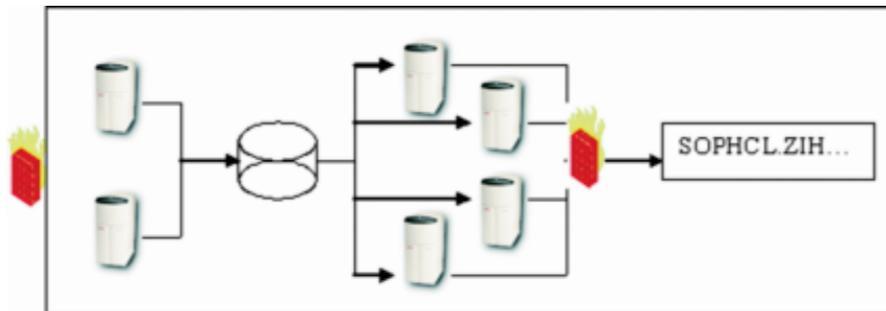


Bild 4.2

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 im Januar 2011 auf die Server-Version 4.7 aktualisiert. Diese Server greifen auf den Update-Service des ZIH über Service-Accounts zu, die vom Update-Server-Administrator im ZIH gepflegt werden. Das Sophos-Update-Geschehen in der Einrichtung administriert der lokale Administrator. Aktuell sind ca. 50 solcher 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 entsprechende Software-Lizenzen an. Dabei gibt es eine Vielzahl von Lizenzarten, wie Einzelplatz-, oder Netzlizenzen, Lizenzen aus Rahmenverträgen, aus Volumenlizenz- und Campusverträgen.

Das ZIH ist immer 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 daher in der Arbeitsgruppe Software des ZKI auf Bundesebene und außerdem auf Landesebene mit. Beide Gremien tagten im Berichtszeitraum zweimal.

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

Die Leitung bzw. bestimmte 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

Diesem Ansinnen dienen auch die Campuslizenzen MathCAD und Origin, die Studentenoptionen enthalten und 2011 verlängert wurden.

Von den meisten natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten sind mit Microsoft Academic Alliances-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.

Mit gutem Erfolg ist das ständig weiter entwickelte System des Lizenzmanagement auf den Lizenz-Servern des ZIH – erstellt von den Mitarbeitern der Abteilung IAK – durch die TU-Einrichtungen angenommen worden. Durch die Bündelung von Software-Produkten auf dem Lizenz-Server können für eine größere Nutzeranzahl vergleichsweise preisgünstige Lizenzen ausgereicht werden.

2011 wurden durch das ZIH ca. 2.250 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 einem verbesserten Prozess der Software-Bestellung gearbeitet. So übernimmt diese Struktureinheit alle Bestellungen ab 1.500,00 Euro Auftragsvolumen, für die das ZIH keine Verträge geschlossen hat. Damit ist auch der Service für Software-Nutzer verbessert worden.

Für Bestellungen weniger 1.500,00 Euro bietet das ZIH im Rahmen der Möglichkeiten Hilfe bei der Beschaffung an, sei es 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 mit einem zeitintensiven Qualifizierungsbedarf 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 waren auch 2011 Software-Hersteller am ZIH, die die Anwendung ihrer Produkte den TU-Nutzern vermittelten sowie auf Fragen und Probleme beim Einsatz eingingen. Der Fokus lag diesmal auf Abaqus, MSC und Ansys im FEM-Bereich, aber auch die neue Version von Mathematica und Acrobat sowie die Messdatenerfassungs- und Auswertungssoftware Labview wurden präsentiert.

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 auch 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 auf alle Hochleistungsrechner mit dem Hochleistungsrechner/Speicherkomplex „Datenintensives Rechnen“ als Spitzenressource.

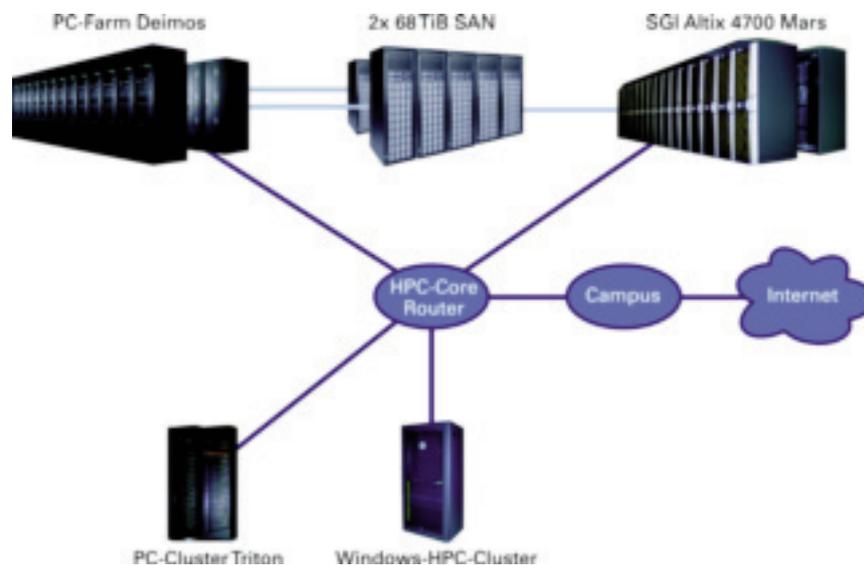


Bild 5.1: Netzeinbindung der Hochleistungsrechner

Wichtiger Bestandteil des Hochleistungsrechnens ist auch 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).

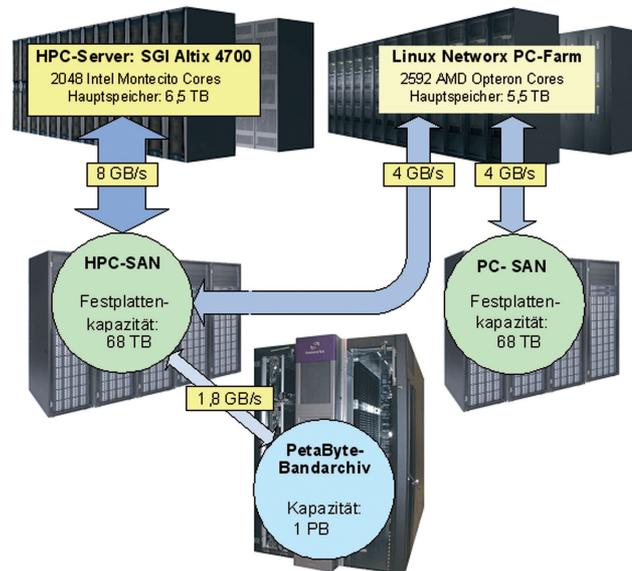


Bild 5.2: HRSK-Funktionsschema

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, indem er z. B. die Rechner vor Angriffen aus dem Internet schützt. Auch 2011 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 2011 in fünf Partitionen unterteilt, wovon drei Partitionen zu je 512 Cores als Produktionssysteme nur über das Batchsystem LSF erreichbar waren, während die Partition Mars mit insgesamt 384 Cores als Login- und Produktionssystem zur Verfügung stand. Die mit zusätzlicher Hardware ausgestattete Partition Neptun wurde als interaktives System für Entwicklungs- und Grafikaufgaben genutzt.

Mit zunehmendem Alter der Altix 4700 sind umfangreichere Hardware-Wartungsarbeiten nötig. So mussten 2011 zusätzlich zu den vierteljährigen Wartungsterminen weitere Termine eingeplant werden, um defekte DIMMs und Blades auszutauschen. Die Memory-Diagnose-Tests erfolgten wieder vierteljährlich. Im Februar wurde die Luftkühlung im Altix-Raum optimiert, um Klimateinsparungen zu erzielen. Insgesamt lief das System aber besser als im Vorjahr, es gab nur wenige Ausfälle aller Partitionen gleichzeitig.



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

2011 wurden ca. 13,2 Millionen CPU-Stunden an die Nutzer abgegeben. Die Hauptnutzer waren von der Fakultät Maschinenwesen das Institut für Werkstoffwissenschaft mit 4,9 Millionen CPU-Stunden insbesondere für die Projekte „Molecular and organic electronics“ und „Transport Phenomena in Mesoscopic Systems“, das Institut für Strömungsmechanik mit 3,8 Millionen CPU-Stunden für die Projekte „Sediment Erosion“ und „LES und DNS der instationären Interaktion von Sekundärströmungen in Turbomaschinengittern“ sowie das Institut für Luft- und Raumfahrt mit 1,6 Millionen CPU-Stunden für die Projekte „Strukturoptimierung adaptiver Tragflügelprofile“ und „Numerik magnetisch kontrollierter Strömungen.“ Auch das Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften, das Elektrotechnische Institut der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik und das Institut für Hydrologie und Meteorologie der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften erreichten noch 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

Mit dieser Installation ist eine native Bandkapazität von 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. Auf Basis des Betriebssystems SuSE wird die Software DMF von SGI verwendet. Der Betrieb der Bandbibliothek im hierarchischen File-System unter DMF läuft seit der Inbetriebnahme im Jahre 2006 sehr stabil.

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 vorhanden, 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 also lediglich eine hierarchische Speicherung und kein Backup sowie keine Archivierung.

Derzeit sind seit der Inbetriebnahme ca. 2.050 der 2.500 Bänder mit Daten gefüllt. Durch die Komprimierung der Laufwerke werden auf ein Band zwischen 400 Gigabyte (Dateien sind nicht komprimierbar) und 2 - 3 Terabyte (Dateien sind komprimierbar) gespeichert. Einzelne Bänder erreichen in Ausnahmefällen durch hochkomprimierbare Dateien eine Speicherkapazität von ca. 10 Terabyte! Die Anzahl der gespeicherten Dateien in der Bandbibliothek ist stetig gewachsen.

Im Dezember 2011 waren ca. 7.950.000 Files auf Bänder ausgelagert, d. h. insgesamt ca. 15.900.000 Dateien auf den Bändern der SL8500 gespeichert. Der Füllstand des Filesystems betrug im Dezember 2011 ca. 350 TByte (ein Zuwachs von ca. 80 TByte seit Januar 2011)

Im Jahr 2011 wurden die folgenden Werte für die Nutzung der SL8500 erreicht (Tabelle 5.1), was eine leichte Erhöhung der Auslastung bedeutet. Die Zahlen in Klammern sind die Werte, die durch das Erzeugen der zwei Kopien einer Datei in der Bandbibliothek entstehen. Die Zahlen ohne Klammer beziehen sich auf die Dateien im File-System.

	<b>Durchschnitt</b>	<b>Wertebereich</b>	<b>Spitzenwert</b>
Anzahl der täglich auf Band geschriebenen Files (2 Kopien)	10.000 (20.000)	1.000 - 200.000 (2.000 - 400.000)	325.000 (650.000)
Größe der täglich auf Band geschriebenen Files (2 Kopien)	0.5 TByte (1.0 TByte)	0.1 – 5.0 TByte (0.2 - 10.0 TByte)	10.0 TByte (20.0 TByte)
aktive Daten in Tape-Library (2 Kopien)	335 TByte (650 TByte)	270 - 360 TByte (540 - 720 TByte)	360 TByte (720 TByte)
Größe der täglich von Band geladenen Files	0.1 TByte	0 - 1.5 TByte	2.0 TByte

Tabelle 5.1: Nutzung der SL8500

#### 5.1.4 HRSK Linux Networx PC-Farm

Die am 10. Juli 2006 im Trefftz-Anbau installierte wassergekühlte PC-Farm-HRSK-Komponente lief auch 2011 mit der folgenden Ausstattung:

##### Hardware:

- AMD Opteron X85 Dual Core Chip mit 2,6 GHz
- 384x Single Socket Nodes
- 232x Dual Socket Nodes
- 112x Quad Socket Nodes
- Gesamtzahl: 2592 Cores in 1296 Sockets
- 5,5TByte Hauptspeicher (2 GByte ECC pro Core)
- größtes Shared Hauptspeicher-Segment: 32 GByte
- Infiniband-Netzwerk für Kommunikation
- Infiniband-Netzwerk für I/O
- 68 TByte Platten im PC-SAN

##### Software:

- SuSE SLES 10
- Batchsystem LSF
- Compiler von Pathscale, PGI, Intel, GNU
- Alinea DDT Debugger
- Vampir, Vampirtrace

##### Login-Knoten:

- Deimos101, Deimos102, Deimos103 und Deimos104

##### Parallele File-Systeme (Lustre):

- FASTFS – 68 TByte

##### NFS-File-Systeme:

- HPC\_FASTFS



Bild 5.4: HRSK Linux Network PC-Farm - [deimos.hrsk.tu-dresden.de](http://deimos.hrsk.tu-dresden.de)

Obwohl Einzelkomponenten altersbedingte Ausfälle zeigten, lief die PC-Farm im Jahr 2011 insgesamt stabil. Die im Rahmen des Wartungsvertrages mit der Firma SGI durchgeführten monatlichen Wartungsarbeiten zum Austausch defekter Hardware haben sich bewährt. Trotz mehrfachen Anläufen ist es SGI allerdings nicht gelungen, das 2011 vorgesehene Update auf SLES 11 SP1 auf der PC-Farm zu realisieren. So musste die PC-Farm am 6. September wieder mit dem alten Betriebssystem an die Nutzer übergeben werden. Auch der zur Herbstwartung gestartete Versuch zum Update scheiterte an Software-Unverträglichkeiten. Im November 2011 wurden 160 Single Socket Nodes außer Betrieb genommen, um Platz für ein neues Compute-Cluster von der Firma Megware zu schaffen. Das Cluster wurde noch im Dezember installiert, aber geht erst 2012 in Betrieb.

Insgesamt wurden 2011 auf der PC-Farm Deimos 17,9 Millionen CPU-Stunden abgegeben und damit das Ergebnis von 2010 übertroffen. Die Hauptnutzer kamen aus der Bioinformatik, aber auch aus der Physik und der Mathematik. Mit 4,4 Millionen erreichten 2011 die Bioinformatik-Projekte „Multiparametric Quantitative Fluorescent Microscopy for the systems biology of endocytosis“ und „Numerische Simulation biomedizinischer Strömungsvorgänge“ des Max-Planck-Instituts die meisten CPU-Stunden. Die Projekte „Molekulare Aufklärung der Struktur und des Quellverhaltens polymerer Netzwerke“ und „Order and Phase behavior of Diblock-Copolymers and Magnetic Nanoparticles Mixture“ des Institutes für Theoretische Physik der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften folgten mit 2,4 Millionen CPU-Stunden auf Platz 2 vor der TU Bergakademie Freiberg, die mit mehreren Projekten auf insgesamt 1,8 Millionen CPU-Stunden kam, wobei insbesondere das Projekt „Numerische Simulation biomedizinischer Strömungsvorgänge“ zu nennen ist.

Neben dem Institut für Werkstoffwissenschaft der Fakultät Maschinenwesen benötigten auch die Forschungsprojekte des Instituts für Physikalische Chemie und Elektrochemie der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften und die Universität Leipzig vergleichsweise hohe Rechenkapazitäten.

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

Die am 11. August 2010 eingeführten globalen Home-File-Systeme an Mars und Deimos haben auch 2011 entscheidend dazu beigetragen, die Systemstabilität zu verbessern. Insgesamt haben die Nutzer Zugriff auf 62 TByte Plattenkapazität auf dem von der Firma Megware gelieferten Plattensystem BlueArc Titan 3210. Im Februar stand das Home-Filesystem wegen Umbauarbeiten im Datenkeller einen Tag nicht zur Verfügung. Die dadurch erzielten Verbesserungen der Klimatisierung wirkten sich positiv auf die Gesamtenergiebilanz aus.

## 5.2 Nutzungsübersicht der HPC-Server

Für den Compute-Dienst stehen neben dem HRSK-Komplex weitere Hochleistungsrechner als Spezialressourcen sowie Anwendercluster zur Verfügung. In der Summe sind es mehr als 5.000 Prozessorkerne, für die ein Projektlogin auf der folgenden WWW-Seite beantragt werden kann:

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

Auch 2011 konnten gleichmäßig viele CPU-Stunden an allen HPC-Systemen abgegeben werden, wobei im März und im Dezember Spitzenwerte erreicht werden konnten.

Bei der Nutzung aller Hochleistungsrechner ergibt sich in der Gesamtheit das folgende Nutzergruppenbild.

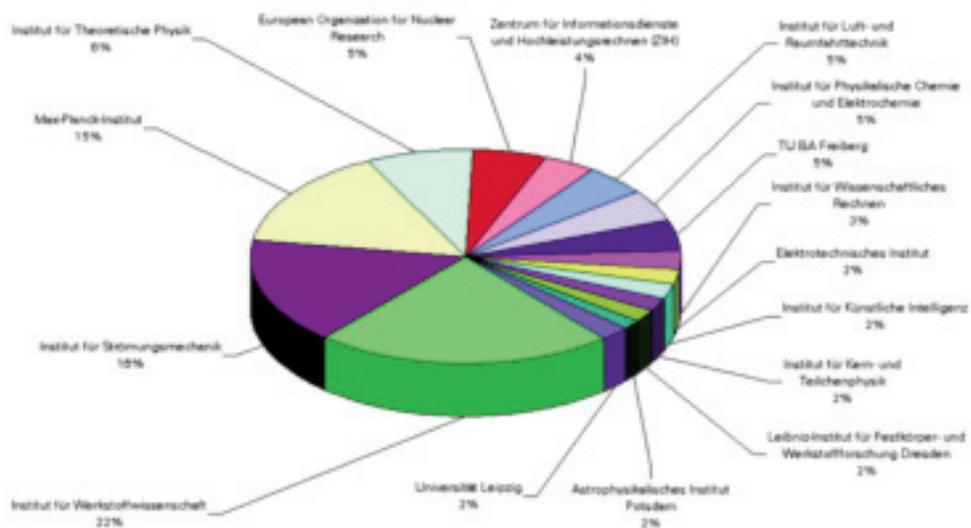


Abbildung 5.1: Übersicht über die Nutzergruppen an allen Hochleistungsrechnern im Jahr 2011

## 5.3 Spezialressourcen

### 5.3.1 NEC SX-6

Der Vektorrechnerkomplex NEC SX-6 mit einer Peak-Gesamtleistung von 80 GFlops wurde am 1. März 2011 abgeschaltet und damit die Energie- und Klimabilanz im Rechnerraum verbessert. Bis dahin wurde das System in der Informatikausbildung eingesetzt.

### 5.3.2 Microsoft HPC-System



Das im Rahmen einer Kooperation mit den Firmen Dell und Microsoft beschaffte Windows-HPC-Cluster besteht aus acht Knoten mit je zwei 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 2011 intensiv durch die Institute für Energietechnik, Angewandte Informatik, Strömungsmechanik sowie Wasserbau und Hydromechanik genutzt.

Bild 5.5: Dell Windows-HPC-Cluster - Titan

### 5.3.3 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:

- 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 LoadLeveler

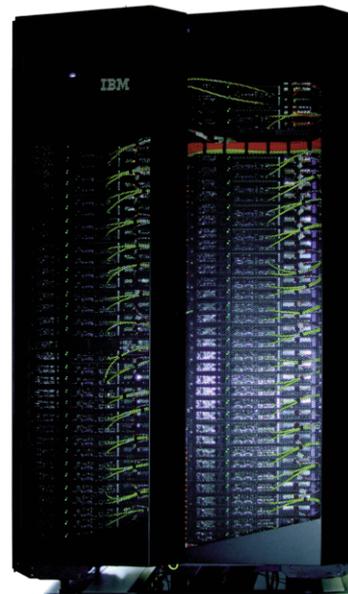


Bild 5.6: IBM-Cluster Triton

Das System lief 2011 sehr stabil und nahezu ohne Hardware-Ausfälle. Größere Unterbrechungen erfolgten durch Arbeiten an den File-Systemen. So war Triton im Februar auch von den Umbauarbeiten im Datenkeller betroffen, die das Home-File-System betrafen. Im April erfolgte der Anschluss an das Lustre-File-System der PC-Farm Deimos, was die Nutzungsfreundlichkeit des Clusters erheblich verbesserte. Insgesamt gab Triton ca. 3 Millionen CPU-Stunden an die Nutzer ab. Davon teilten sich das Institut für Strömungsmechanik und das Institut für Werkstoffwissenschaften jeweils 1,3 Millionen CPU-Stunden als Hauptnutzer des Systems.

#### **5.3.4 GPU-Cluster**

Die Technische Universität Dresden wurde 2011 von der Firma NVIDIA als CUDA Research Center ausgezeichnet. Im Rahmen dessen wurde den Forschungspartnern auch 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 für 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 C2070 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 10 Gbit/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 4Gbps-Ports
- Plattensystem Sun STK 6540 mit FC-Anbindung und ca. 80 TByte brutto Plattenplatz
- TSM-Server Altix XE240

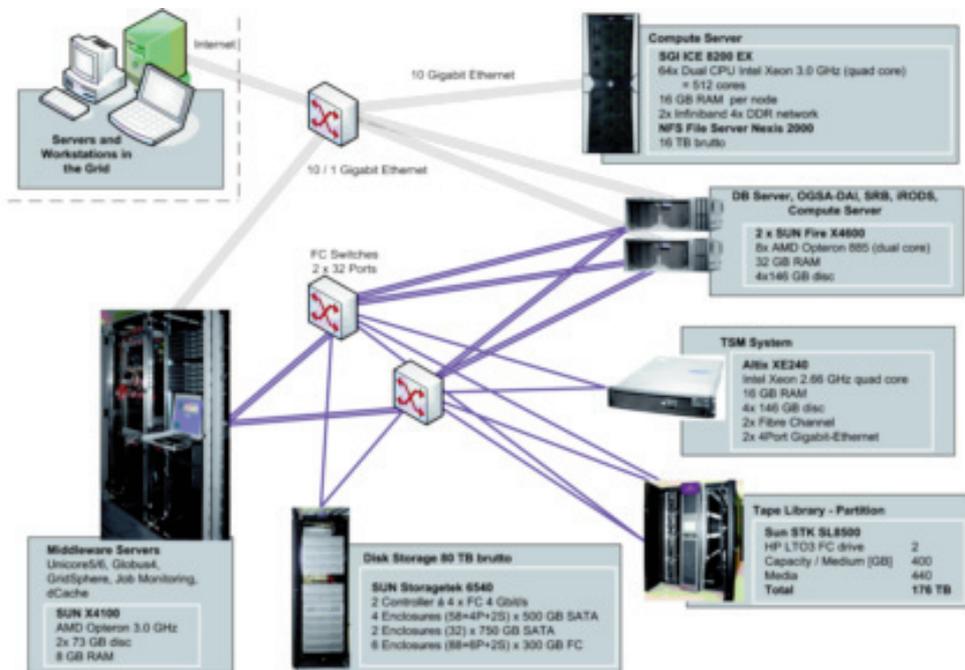


Bild 5.7: Netzeinbindung der Grid-Ressourcen aus den Sonderinvestitionen D-Grid



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

Die beiden Sun Fire X4600 liefen unter dem Betriebssystem SuSE Linux Enterprise Server 10 (SLES10). Zunächst wurden jeweils die Hälfte der Rechenknoten der SGI Altix ICE 8200 unter Scientific Linux 5 (SL5) und SLES10 betrieben. Ende September 2012 wurden alle Knoten auf SL5 umgestellt. Als lokales Batchsystem wird Torque eingesetzt.

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

- Globus4 zur Anbindung der SGI ICE
- gLite 3.2 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 5.9: Grid-Ressourcen im Europäischen Grid-Verbund EGI

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. 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).

## 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/MENTAT, 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 Visualisierungs-Workstation Celsius mit 2 Quad-Core Xeon Prozessoren 2,26 GHz, 96 GByte Hauptspeicher und 2 Grafikkarten NVIDIA Quadro 5800 unter Linux
- 1 Visualisierungs-Workstation Celsius mit 2 Dual-Core Xeon Prozessoren 2,33 GHz, 16 GByte Hauptspeicher und 1 Grafikkarte NVIDIA Quadro 5600 unter Windows XP64

#### 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

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

- AVS/Express (PST, MPE)
- Covise
- Tecplot
- Paraview
- Ensignt Gold
- GrADS
- IDL
- Tucan



Bild 5.10: Visualisierung eines Ausschnittes aus dem 1 km langen Eisteil der Eisriesenwelthöhle in Werfen/Österreich: links Foto, rechts fotorealistisches Computermodell (gemeinsames Projekt mit dem Institut für Kartographie der TU Dresden)

## 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.

VampirTrace erlaubt die detaillierte Aufzeichnung des Laufzeitverhaltens paralleler Programme. Es dient zur Instrumentierung, d. h. Vorbereitung zu analysierender Programme und als Laufzeit-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 mittlerweile vom Projektpartner GWT-TUD GmbH kommerziell vermarktet und ist aktuell in verschiedenen Varianten für Unix-, Windows- und MacOS-Plattformen verfügbar. 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. Beide Software-Pakete werden im Rahmen mehrerer Drittmittelprojekte ständig erweitert und weiterentwickelt, u. a. im Virtuellen Institut für High Productivity Supercomputing (VI-HPS), in den europaweiten Projekten H4H und HOPSA sowie in den BMBF-Projekten SILC, LMAC und GASPI. Darüber hinaus wurde VampirTrace im Rahmen von internationalen Kooperationen in andere bekannte Software-Pakete integriert. An erster Stelle sind hier die Open Source MPI-Implementierung Open MPI zu nennen sowie das OpenSpeedShop Projekt.

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 1.1.2010 bis 31.12.2011 am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden realisiert wurde.

Das Projekt nutzt für seine Arbeit die Ergebnisse und Erfahrungen thematisch ähnlicher Vorgängerprojekte. Ein Schwerpunkt der Tätigkeit ist die umfassende Beratung der DFN-Community in allen Fragen und Problemen, welche im Zusammenhang mit Videokonferenzen auftreten können. Dabei stellen die kritische Marktanalyse bezüglich neuer Trends und Geräte sowie die zugehörigen Tests Schwerpunkte des Projektes dar. 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 modern eingerichteter, leistungsfähiger Videokonferenzraum mit Raumsteuerung und Regieraum zur Verfügung. Der Regieraum ist mit Kontroll- und Steuerungstechnik für den optimalen 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 dem vergangenen Jahr wird den Nutzern auch ein leistungsfähiges FullHD-System mit 1080p und einem Monitor mit 55 Zoll Bild diagonale für Videokonferenzen in erstklassiger Qualität am kleinen Konferenztisch zur Verfügung gestellt.

Der Videokonferenzraum dient darüber hinaus allen Mitgliedern des DFN-Vereins auch als Referenzraum für künftige ähnliche Planungs- und Bauvorhaben 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“-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 2011 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 neuen Angebot konnte schon vielen Mitgliedern geholfen werden.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt ist die aufmerksame 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. 47 aktuelle Testberichte abrufbar, die auch in englischer Sprache verfügbar sind

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

Es wurden sowohl neu entwickelte H.323-Systeme als auch Klient-Server-Systeme der Firmen Polycom, RADVISION, Vidyo und Mirial sowie Hardware- und Software-Komponenten des Dienstes DFNVideoConference getestet und die Gatewaylösung Telekom VideoMeet der Deutschen Telekom. Alle Ergebnisse der neuen Tests für das Jahr 2011 werden auf unseren Webseiten dokumentiert und den Nutzern zur Verfügung gestellt. Durch die Aufnahme der Klient-Server-Systeme in die aktuellen Testreihen musste neben den vorhandenen H.323-Matrizen eine neue Kompatibilitätsmatrix geschaffen werden, da es diese Kategorie von Systemen vorher noch nicht gab.

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=15000&archiv=10>**

Der Videokonferenzraum wurde von den Mitarbeitern des ZIH für Projektbesprechungen mit Einsatz der Videokonferenztechnik regelmäßig genutzt. Insgesamt blieb die Zahl durchgeführter Videokonferenzen universitätsweit auf einem konstanten Niveau.

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 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, Südkorea, Frankreich, Spanien, Italien, Kolumbien, Israel, Russland, Thailand, Japan, Vereinigten Arabischen Emirate, Polen, Mexiko, Großbritannien bis in die USA über den ganzen Erdball verteilt. Im Jahr 2011 wurden 121 Konferenzen vorbereitet und während der Durchführung technisch betreut.

Zum Einsatz kamen für Gruppenkonferenzen verschiedene Systeme der Firmen TANDBERG, LifeSize, Sony und Polycom. Für Einzelkonferenzen wird der Software-Klient Mirial Softphone 7.0 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 sichere 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.

Des Weiteren erfolgt regelmäßig die Nachfrage nach proprietären Webkonferenzlösungen, die kein Bestandteil des Dienstes DFNVideoConference sind. Leider bieten diese Systeme oft 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.

Blue Jeans Network (BJN), ein Dienst, den die Deutsche Telekom unter dem Namen VideoMeet seit verganginem Jahr anbietet, will alle gängigen unterschiedlichen Protokolle der Videokonferenzwelt (H.323, H.320, SIP, Telefoneinwahl, Skype und Google Talk) mit seinem Serviceangebot vereinen. Der Dienst macht es möglich, dass diese sich in einer gemeinsamen Konferenz treffen können. Dieser kostenpflichtige Dienst ist kein Angebot des DFN-Vereins, wäre aber für die universitären Einrichtungen in Deutschland unter Umständen sehr nützlich. Besonders die Option der Verbindung des proprietären Produkts Skype und der H.323-Welt wird immer wieder von den Nutzern angefragt. Oftmals haben ausländische Gastwissenschaftler nur diese Alternative zur Verfügung.

Das Angebot von BJN wird stetig ausgebaut. Das VCC beteiligte sich schon in einer sehr frühen Phase an den Tests und begleitete die Entwicklungen über eine geraume Zeit im Jahr 2011.

#### **6.1.4 Weitere Aktivitäten**

Im Jahr 2011 wurden drei Administratorschulungen mit insgesamt 37 Teilnehmern in den Räumen des VCC durchgeführt. Die vorhandene große Auswahl an Videokonferenztechnik im VCC ermöglichte jeden 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 2011 auf den zwei Betriebstagungen des DFN die Gesamtleitung und Organisation des Multimedia-Forums.

Am 9. Juni 2011 fand der 14. Workshop des VCC „Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz“, der mit ca. 50 Teilnehmern regen Zuspruch hatte, statt.

<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=36000>

Der Workshop wurde in hoher Qualität per Streaming unter Nutzung des Dienstes DFNVideoConference übertragen. Diese Möglichkeit der Remote-Teilnahme wurde über den ganzen Tag von ca. 10 Zuhörern aus ganz Deutschland genutzt.

Seit dem 1. Quartal 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 Jena, Magdeburg, Duisburg und Hamburg Veranstaltungsorte mit durchschnittlich 20 Teilnehmern.

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

Seit einigen Jahren steht der Dienst „DFN-VideoConference“ als Regeldienst allen Hochschulinrichtungen zur Verfügung. Damit sind für alle Mitglieder der DFN-Community problemlos Mehrpunkt-Konferenzen möglich, deren Nutzen weit über jenen von Punkt-zu-Punkt-Konferenzen hinausgeht. Der DFN-Verein bietet dafür eine moderne und ausfallsichere Infrastruktur an (Bild 6.1).

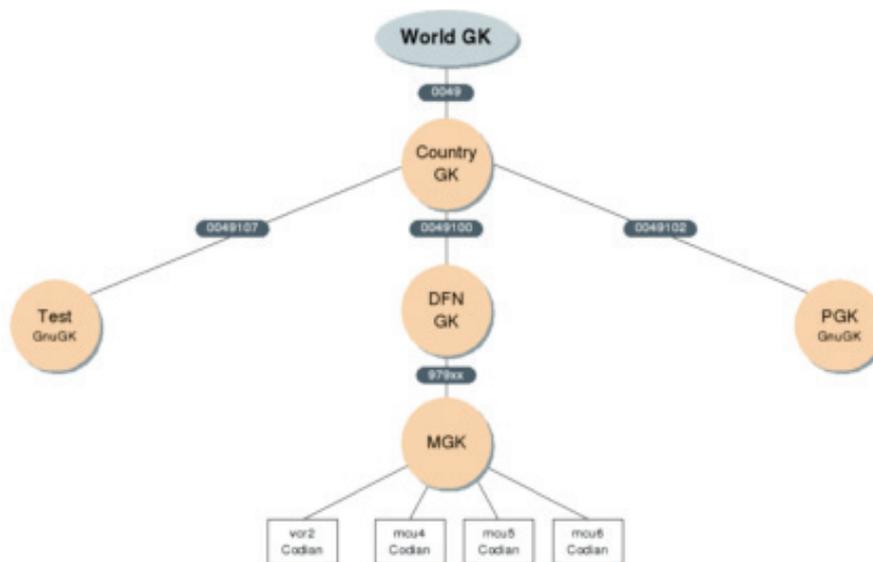


Bild 6.1: Struktur des Dienstes „DFNVideoConference“

<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 mög-

lich, 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.

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>

### **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 2012 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 DGS1 – 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 „DGS1“ 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 am 1. Mai 2010 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. An dem Projekt mit einem Umfang von 25 Millionen Euro sind 26 Partner beteiligt. 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: Ch. Löschen, Dr. R. Müller-Pfefferkorn  
Kooperationspartner: 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 (Wissensnetzwerke im Grid) 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: 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  
Qualitype 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, T. Körner (ZIH-Gast, Fachhochschule Zittau-Görlitz)
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. Bruschi  
 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 Biologistik – Von bio-inspirierter Logistik zum logistik-inspirierten Bio-Nano-Engineering**

Es soll ein mathematisches Modell für die Entstehung von Gefäßnetzwerken (Angiogenese, Vaskulogenese) entwickelt, simuliert und analysiert werden. Dies geschieht in enger Kooperation mit der Arbeitsgruppe Breier an der medizinischen Fakultät der TU Dresden, die mit Hilfe von genetisch veränderten Mäusen sowie an Endothelzellkulturen die Funktion verschiedener Angiogeneseregulatoren untersucht. Neben der Analyse der Wirkungen wichtiger Angiogeneseregulatoren lassen sich in solchen dreidimensionalen Kulturen die Netzwerkbildungseffekte nachvollziehen. Gleichzeitig stehen durch die Erfahrungen der Gruppe einmalige Datengrundlagen für die quantitative Analyse des biologischen Transportnetzwerkes des Blutgefäßsystems im mathematischen Modell zur Verfügung.

Laufzeit: 1.1.2009 - 31.1.2011  
 Finanzierung: Gottfried Daimler- und Karl Benz-Stiftung  
 Projektleiter: Prof. Dr. A. Deutsch  
 Projektmitarbeiter: C. Mente  
 Kooperationspartner: ETH Zürich,  
 MPI für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden  
 Institut für Pathologie, TU Dresden  
 Institut für Luftfahrt und Logistik, TU Dresden

### **6.3.4 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 - 31.3.2011  
Finanzierung: TU-Haushalt  
Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel, Prof. Dr. A. Deutsch  
Projektmitarbeiter: Dr. L. Bruschi  
Kooperationspartner: Dr. A. Oates, Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik Dresden

### **6.3.5 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. Gianuario Cuniberti, Dr. Manfred Bobeth, Institut für Werkstoffwissenschaft und Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien, TU Dresden  
Prof. A. Voigt, Institut für Wissenschaftliches Rechnen, TU Dresden

### **6.3.6 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. Bruschi  
Projektmitarbeiter: Dr. A. Voß-Böhme, W. de Back, M. Sander, N. Hohmann, C. Jentsch, Dr. D. Stiefs, R. Zimm  
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

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

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

## **6.4 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 lineare-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. Matthias S. Müller  
 Projektmitarbeiter: Dr. Florina Ciorba

Kooperationspartner: TU Dresden: Institut 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. Shellsript-gesteuert erfolgt die weitestgehend automatisierte Erkennung des zu vermessenden 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 VI-HPS – Virtuelles Institut-HPS**

Ziel des virtuellen Institutes ist sowohl die qualitative Verbesserung als auch die Beschleunigung der Entwicklung komplexer Simulationen und Anwendungen aus Wissenschaft und Technik auf hoch parallelen Systemen. Als eine wesentliche Voraussetzung dafür liegt der Fokus dieses Forschungsprojektes in der Entwicklung hochmoderner, integrierter Programmierwerkzeuge zur Fehlererkennung und Leistungssteigerung paralleler Hochleistungsrechner.

Laufzeit: 1.5.2007 - 31.12.2011  
Finanzierung: Helmholtz-Gemeinschaft (Helmholtz Impuls- und Vernetzungsfond)  
Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
Projektmitarbeiter: Prof. Dr. F. Wolf, JSC  
Prof. Dr. Ch. H. Bischof, RWTH Aachen  
Prof. Dr. J. Dongarra, University of Tennessee  
Dr. M. S. Müller, J. Doleschal, ZIH  
Kooperationspartner: Forschungszentrum Jülich, Jülich Supercomputing Centre  
RWTH Aachen University, Center for Computing and Communication  
University of Tennessee, Innovative Computing Laboratory

#### **6.4.5 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 in enger Kooperation mit AMD neue Schnittstellen zur Überwachung und Steuerung des Prozessors entworfen und implementiert werden. Die Analysen und Optimierungen, die auch Scheduler-Effekte und virtuelle Maschinen betreffen, 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  
FHGIS Dresden  
X-FAB Dresden GmbH & Co. KG  
Advanced Mask Technology Center GmbH & Co. KG  
NaMLab gGmbH

#### **6.4.6 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 Energieverbrauches 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

#### **6.4.7 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

#### **6.4.8 HI-CFD – Hocheffiziente Implementierung von CFD-Codes für HPC-Many-Core-Architekturen**

Im Projekt HI-CFD entwickelt das ZIH in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt Methoden, um die Flugzeug- und Triebwerkssimulationen der europäischen Luftfahrtindustrie zu optimieren. Die angestrebte Leistungssteigerung der Simulationsberechnungen soll durch optimale Ausnutzung aller Parallelitätsebenen erzielt werden. Auf Prozessorkern-Ebene wird dazu vom ZIH ein SIMD-Präprozessor entwickelt, der die komfortable Nutzung paralleler SIMD-Einheiten (Single Instruction Multiple Data) auch für komplexe Anwendungen ermöglicht. Gleichzeitig werden zur Performance-Optimierung und automatischen Leistungsanalyse entsprechende SIMD-Erweiterungen in die Vampir-Suite integriert.

Laufzeit: 1.1.2009 - 31.12.2011  
Finanzierung: BMBF  
Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
Projektmitarbeiter: K. Feldhoff, O. Krzikalla, Dr. R. Müller-Pfefferkorn  
Kooperationspartner: DLR e.V., T-Systems Solutions for Research GmbH  
assoziierte Partner: IBM Deutschland GmbH  
MTU Aero Engines GmbH  
Airbus Deutschland GmbH

#### **6.4.9 SILC – Skalierbare Infrastruktur zur automatischen Leistungsanalyse paralleler Codes**

Wachsende Bedürfnisse der Anwender sowie aktuelle Entwicklungen im Mikroprozessordesign lassen die Anzahl der Prozessorkerne in modernen Supercomputern von Generation zu Generation rasch anwachsen. Dadurch werden nicht nur an die Anwendungen selbst sondern auch an die zu ihrer Entwicklung benötigten Werkzeuge deutlich höhere Skalierbarkeitsanforderungen gestellt. Gleichzeitig wird die Optimierung paralleler Codes durch die gestiegene Komplexität paralleler Systeme immer schwieriger. Ziel des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes SILC (Skalierbare Infrastruktur zur automatischen Leistungsanalyse paralleler Codes) ist daher der Entwurf und die Implementierung einer skalierbaren und einfach zu nutzenden Infrastruktur zur Leistungsmessung von Supercomputer-Anwendungen. Diese soll als Basis für mehrere bereits existierende, von den Projektpartnern entwickelte Leistungsanalysewerkzeuge dienen. Die dadurch entstehende Werkzeugumgebung soll zur Optimierung von akademischen und industriellen Anwendungen eingesetzt werden. Das SILC-Projekt wird in enger Zusammenarbeit mit PRIMA durchgeführt, einem durch das US Department of Energy geförderten Kooperationsprojekt zwischen der University of Oregon und dem Forschungszentrum Jülich.

Laufzeit: 1.1.2009 - 31.12.2011  
Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
Mitarbeiter: Dr. A. Knüpfer, M. Wagner  
Finanzierung: BMBF  
Partner: Forschungszentrum Jülich, Jülich Supercomputing Centre  
RWTH Aachen University, Center for Computing and Communication  
GNS Gesellschaft für numerische Simulation mbH  
TU München, Lehrstuhl für Rechner-technik und Rechnerorganisation

assoziierte Partner: GWT-TUD GmbH (Gesellschaft für Wissens- und Technologie-Transfer)  
University of Oregon, Performance Research Lab

#### **6.4.10 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 University of 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

#### **6.4.11 TIMaCS – Tools for Intelligent System Management of Very Large Computing Systems**

Im Projekt TIMaCS wird ein intelligentes Management-Framework entwickelt, das hochskalierbares Monitoring und eine effiziente Verwaltung sehr großer Cluster ermöglichen soll. Auf Basis existierender Werkzeuge und unter Verwendung von Virtualisierungstechniken wird ein fortschrittliches, integratives Werkzeug entwickelt, das u. a. durch automatische Behandlung von Fehlern den administrativen Aufwand erheblich senken wird.

Laufzeit: 1.1.2009 - 31.12.2011  
Finanzierung: BMBF  
Projektleiter: Prof. Dr. W. E. Nagel  
Projektmitarbeiter: H. Mickler, Dr. D. Koudela  
Kooperationspartner: Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart (HLRS)  
NEC (EHPCTC)  
science + computing a.g.  
Philipps-Universität Marburg

#### **6.4.12 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 Transformationswerk-

zeuge, 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

#### **6.4.13 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 soll deshalb eine integrierte Infrastruktur zur Performance-Analyse für die kombinierte Optimierung von HLR-Systemen und ihren Anwendungen entstehen. 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. 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 (Koordinator)  
Dr. A. Knüpfer, J. Domke, T. Ilsche, A. Grötzsch  
Finanzierung: EU 7th framework programme  
EU Partner: Jülich Supercomputing  
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

#### **6.4.14 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, Anwendungswerkzeuge 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  
 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 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: K. Feldhoff, O. Krzikalla, 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

### **6.5.2 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 un-

terstützende 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, H. Mickler  
Kooperationspartner: Deutsches Klimarechenzentrum Hamburg  
Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart  
IBM Deutschland GmbH  
Universität Hamburg

### **6.5.3 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)

### **6.5.4 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 Forschungsbereich 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 Forschung 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 – bereitgestellt von T-Systems – sowie kommerzielle 100-Gigabit/s-Technik mit aufeinander abgestimmten 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 Data Direct Networks (DDN) abgesichert. Darüber hinaus unterstützte VMware das Projekt mit Software-Lizenzen. Für die beiden Rechenzentren bot das Testbed die einzigartige Möglichkeit, Anwendungsszenarien in einem bisher nicht verfügbaren Leistungsbereich zu evaluieren. Im Jahr 2011 wurden die Untersuchungen auf dem 100-Gigabit/s-Testbed abgeschlossen und in zwei Workshops die Zwischen- bzw. Endergebnisse vorgestellt.

#### **6.6.1.2 Motivation**

Fragestellungen und Herausforderungen in Wissenschaft, Forschung, Technik und Gesellschaft verlangen nach immer umfassenderen und genaueren Modellbildungen für komplexe Systeme und nach immer leistungsfähigeren Methoden zur Problemlösung. Dabei ist der einfache und effiziente Zugang zu Hoch- und Höchstleistungsrechnern und deren Nutzung für das wissenschaftliche Arbeiten für viele Forschungsbereiche unverzichtbar. Sowohl die Simulation mit Supercomputern als auch die Verfügbarkeit verteilter Anwendungen haben in Wirtschaft und Industrie eine strategische Bedeutung bekommen. Dies gilt insbesondere für Bereiche, in denen große Datenmengen bewegt und verwaltet werden müssen, wie in der Klimaforschung, bei der Simulation von Strömungen im Flugzeug- und im Automobilbau oder bei medizinischen Simulationen. Die nahe Zukunft im HPC ist hier gekennzeichnet vom Paradigmenwechsel zum Exascale-Computing für interdisziplinäre Konsortien mit methoden- und anwendungswissen-

schaftlichem Fokus. Somit bewirken datenintensive globale Arbeitsabläufe einen zunehmenden Bedarf sehr schneller Weitverkehrsdatenübertragung insbesondere auch vor dem Hintergrund des effizienten Einsatzes hochqualifizierten Personals und kostenintensiver IT-Ressourcen.

Das Testbed bot für alle Projektpartner eine hervorragende Möglichkeit, in einem bisher nicht verfügbaren Leistungsbereich unterschiedliche Anwendungsszenarien in einer Cloud-Umgebung zu evaluieren. Die Projektergebnisse zeigen, dass eine institutions- und standortübergreifende Zusammenarbeit über Entfernungen im Kontext kooperativer IT-Versorgungskonzepte mit hoher Verfügbarkeit und Datensicherheit sowohl auf Hardware- als auch auf Anwendungsebene möglich ist. Für die Erprobung zukunftsweisender Next-Generation-Networks-Services ist der optimierte File-Transfer, insbesondere im Hoch- und Überlastbereich, über 100-Gigabit/s-Weitverkehrsnetze (WAN) von wesentlicher Bedeutung.

### 6.6.1.3 Setup und technische Umsetzung

Die zu Beginn des Projekts definierten Vorgaben an das 100-Gigabit/s-Testbed resultierten in der in Bild 6.2 dargestellten Konfiguration. Dabei wurde als Bestandteil des Gesamtprojekts die Speicherinfrastruktur von Data Direct Networks (DDN) sowie von der Firma Hewlett Packard (HP) die benötigten Compute-Server bereitgestellt. Die benötigte Speicherbandbreite wurde in Dresden mit Hilfe von zwei S2A 9900 und einer aggregierten Leistung von 12 GByte/s sowie einer SFA10K in Freiberg mit einer Leistung von 10 GByte/s erreicht. Insgesamt standen somit 1,5 PByte Speicher für die Tests zur Verfügung, welcher an beiden Standorten mit 8 Gbit/s Fibre Channel mit den HP DL160 G6 Servern verbunden wurde. Diese geben die Daten über 10-Gigabit/s-Interfaces auf die 100-Gigabit/s-Strecke. Darüber hinaus sind die Compute-Server an beiden Standorten über DDR- bzw. QDR InfiniBand-Adapter mit einem bereits vorhandenen Cluster verbunden. Die 18 HP-Server besitzen neben den drei Netzwerkadaptoren Intel Xeon sechs Prozessoren mit einer Taktfrequenz von 2.6 GHz und 24 GByte Arbeitsspeicher.

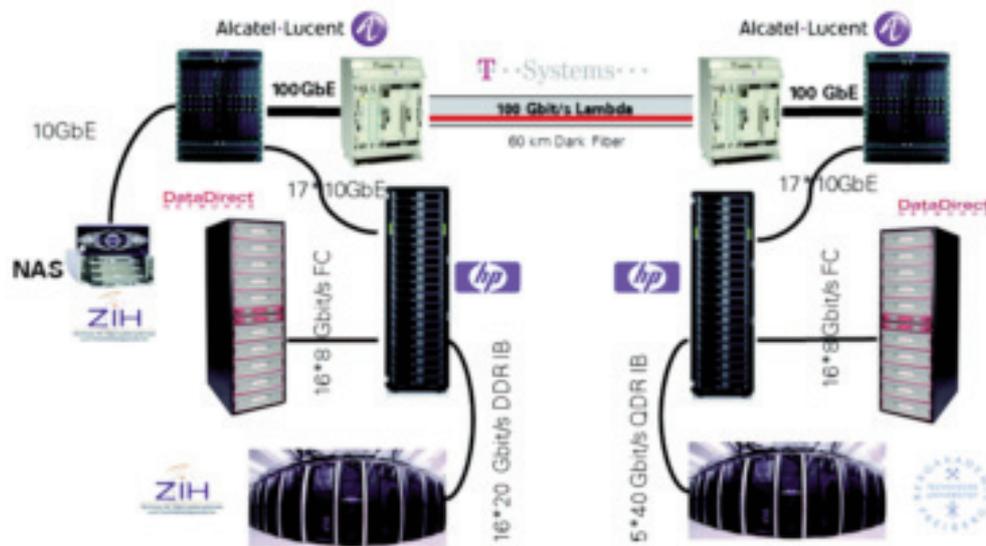


Bild 6.2: Aufbau des 100-Gigabit/s-Testbeds

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. Die 10-Gigabit/s-Interfaces der HP-Server wurden direkt mit dem 7750-Service-Router verbunden, welcher die Daten gebündelt über einen 100-Gigabit/s-Port an den 1830 Photonic-Service-Switch weiterleitet. Dieser gibt das Signal anschließend über eine einzige Wellenlänge auf die 60 km lange Dark Fibre nach Freiberg. Diese Konfiguration ermöglichte es allen Teilprojekten die definierten Ziele zu erreichen und die 100-Gigabit/s-Verbindung auszulasten.

#### **6.6.1.4 Ergebnisse**

Eine obere Performance-Schranke für alle Teilprojekte wurde mit Hilfe synthetischer Benchmarks auf Transportebene bestimmt. Auf der damit verbundenen Optimierung des Testbeds konnten weitere Anwendungsszenarien aufsetzen. Die Messungen ergaben einen Datendurchsatz von 99,2 Gbit/s und eine Latenz von 0.36 ms über eine 60 km bzw. 4.14 ms über eine 400 km Glasfaserverbindung.

Parallele Dateisysteme, die bisher typischerweise in HPC-Umgebungen Verwendung finden, sind inzwischen auch in Weitverkehrsnetzen mit sehr guten Eigenschaften einsetzbar. Innerhalb des Projektes wurden mit Hilfe von Lustre, FhGFS und GPFS unidirektionale Datenraten zwischen 10,1 Gbit/s und 12,4 Gbit/s gemessen, wodurch die Verbindung bis zu 99,2% ausgelastet wurde. Durch die Erhöhung der Verbindungslänge konnte zudem festgestellt werden, dass die Dateisysteme auch bei steigender Latenz hohe Bandbreiten erzielen können.

Die stetig steigenden Übertragungsraten führen konventionelle File Transfer Protokolle – besonders in Weitverkehrsnetzen – immer früher an ihre Grenzen. Hierbei haben Dateigröße und Übertragungsqualität einen starken Einfluss auf den Datendurchsatz. Dies konnte exemplarisch mit Hilfe von FTP, GridFTP und dem proprietären TIXstream gezeigt werden. Hierfür wurden mit unterschiedlichen Dateigrößen und Verlustraten, die Linkauslastung gemessen und Werte von bis zu 99,84% (GridFTP) bzw. 99,60% (TIXstream) ermittelt. Der Einfluss beider Faktoren auf die erreichte Datenrate war bei GridFTP deutlich stärker ausgeprägt. Dies konnte durch das Worst-Case-Szenario (1 MByte Dateigröße und 1,00% Paketverlustrate) mit Werten von 0,96% (GridFTP) und 97,12% (TIXstream) gezeigt werden.

Im Teilprojekt Cluster virtueller Server wurden die VMware Funktionen vMotion und Storage vMotion getestet. Besonderes Augenmerk lag auf der Verfügbarkeit der gehosteten Services. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass vMotion und Storage vMotion auch über große Entfernungen funktionieren. Bei vMotion gab es jedoch kurzzeitige Beeinträchtigungen der Services. Für den zuverlässigen Betrieb von entfernten Clustern als Hochverfügbarkeitslösung ist deshalb eine redundante Verbindung über eine zusätzliche Leitung notwendig. Es wurde deutlich, dass für die Verfügbarkeit die Latenz nicht die Bandbreite ausschlaggebend ist.

Zur Durchführung von Echtzeitkommunikation in Bild und Ton wurde ein Testaufbau mit zwei H.323-Systemen in einer Direktverbindung gewählt. Die Tests ergaben, dass konkurrierender TCP-Datenverkehr keinen Einfluss auf die Verbindungsgüte hat. Bei voller UDP-Netzauslastung wurde eine Qualitätsminderung in Form von Packet Loss (0,5 - 4,0%) festgestellt.

In weiteren Teilprojekten wurde das Verhalten etablierter Dienste von Rechenzentren wie Network Attached Storage (NAS) oder die Visualisierung entfernt gespeicherter Daten untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass sich vorrangig die Latenzzeiten von bis zu 4.14 ms negativ

auf die Leistung der Systeme auswirken. 100-Gigabit/s-Netzwerke ermöglichen zudem die Aufteilung der verfügbaren Bandbreite unter einer Vielzahl von Diensten. Für die kommende Netzwerkgeneration ist somit insbesondere die Untersuchung der Quality of Service (QoS) von Interesse. Die mit der Teststellung untersuchten Dienste, wie Echtzeitkommunikation, NAS oder 3D-Visualisierung konnten mit Hilfe von QoS ohne Paketverluste und Beeinflussung der Leistung angeboten werden, obwohl die Verbindung zu diesem Zeitpunkt durch parallelen Datenverkehr überbucht war. Wurde QoS nicht verwendet, kam es hingegen zu Leistungseinbrüchen, die teilweise dazu führten, dass der Dienst nicht angeboten werden konnte.

#### **6.6.1.5 Zusammenfassung und Ausblick**

Die auf einem Workshop in Mannheim vorgestellten Projektergebnisse zeigen, dass eine institutions- und standortübergreifende Zusammenarbeit über Entfernungen im Kontext verteilter kooperativer IT-Versorgungskonzepte mit hoher Verfügbarkeit und Datensicherheit sowohl auf Hardware- als auch auf Anwendungsebene realisierbar ist. Auf Basis dieser Erkenntnisse untersuchen die Projektpartner derzeit die Möglichkeiten einer weiteren Kooperation im Rahmen eines Pilotprojekts.

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

Am 16. Dezember 2011 wurde zwischen der TU Dresden, der TU Bergakademie Freiberg sowie den Firmen Cisco, NetApp und VMware ein Kooperationsvertrag für ein Center of Excellence im Bereich „Virtualisierung und Save Cloud Computing“ verabschiedet. Damit erhält die bereits im März 2011 in einer Pressemitteilung angekündigte Zusammenarbeit vertragliche Rahmenbedingungen.

Das Center of Excellence wird in drei Teilprojekten Arbeitsergebnisse zum Cloud-Computing mit den Schwerpunkten Arbeitsplatz der Zukunft, Datenredundanz und Sicherheit sowie Self-Service erarbeiten. Ziel ist es, Studierenden und Fachbereichen unabhängig von Standort, verwendeter Plattform oder Gerät, den Zugriff auf zentral angebotene Ressourcen zu ermöglichen. Die Universitäten testen dazu die bereitgestellte Infrastruktur, um erstmals in Deutschland Shared Services zwischen zwei Hochschulen im größeren Maßstab zu erproben. Die Industriepartner, die Technologieführer auf ihren jeweiligen Gebieten sind, erwarten neben diesen umfangreichen Praxistests auch die Entwicklung neuer, praxistauglicher Lösungen, die den aktuellen Wünschen und Anforderungen von Bildungseinrichtungen entsprechen.

In Vorbereitung dieser Tests und Entwicklungen wurden bereits im August 2011 an der TU Dresden und der TU Bergakademie Freiberg die von Cisco, NetApp und VMware gemeinsam entwickelte FlexPod-Architektur für VMware® installiert. Diese speziell für Virtualisierung angepasste Datacenter-Lösung für flexible, gemeinsam genutzte Infrastrukturen zeichnet sich durch einfache Konfiguration, Optimierung und Skalierbarkeit aus. Unterschiedliche Applikations-Workloads lassen sich für virtuelle Desktop- und Server-Infrastrukturen in einer Cloud-Umgebung einfach und sicher konfigurieren. Wesentlichen Anteil an der Installation haben auch die beiden strategischen Partner der beteiligten Firmen, Interface Systems und T-Systems, die das Projekt – insbesondere durch Organisations-, Coaching- und Schulungsmaßnahmen – unterstützen.

Im Dezember 2011 wurden die Voraussetzungen für das Teilprojekt 1 „Arbeitsplatz der Zukunft“ vorbereitet. In einem ersten Anwendungsszenario entstanden virtuelle Arbeitsplätze für ein studentisches Praktikum an der Fakultät Informatik der TU Dresden. Anschließend ist eine Weiterentwicklung dieser virtuellen studentischen Arbeitsplätze als „Arbeitsplatz für Prüfungen“ geplant. In einem zweiten Anwendungsszenario wird ein virtueller Arbeitsplatz für

Mitarbeiter entwickelt, der als Standard-Desktop und als Individual-Desktop verfügbar sein wird. Dieser Arbeitsplatz soll ein IP-Telefon und weitere zentrale Anwendungen einschließen. Die zunächst an der TU Dresden entstandenen Arbeitsplätze werden so flexibel angelegt, dass eine Übernahme an der TU Bergakademie Freiberg leicht möglich ist.

Die Realisierung der Teilprojekte 2 und 3 ist für 2012 geplant. Im Teilprojekt 2 „Datenredundanz und Sicherheit“ sind Tests zur Hochverfügbarkeit geplant. Dabei werden insbesondere Server-Ausfälle simuliert und Datenspiegelungen vorgenommen. Abschließend wird sogar der Ausfall eines gesamten Standorts mit Dienstübergabe an den anderen Standort simuliert. Im Teilprojekt 3 „Self-Service“ ist die Bereitstellung von Katalogen für Dienste-Server und die Entwicklung eines Portals für Fachbereiche zum Anfordern von virtuellen Ressourcen geplant.

Die Einsatzszenarien wurden von den Universitäten in enger Zusammenarbeit mit der Firma Interface Systems entwickelt, die auch die Projektleitung im Center of Excellence innehat.

## 7 DoIT - Integriertes Informationsmanagement an der TU Dresden

Die TU Dresden strebt eine breite Modernisierung der internen Organisation durch ein effizientes integriertes Informationsmanagement an. Es sollen moderne und digitale Technologien zur Unterstützung der Geschäftsprozesse der Universität, auch im Bereich Studium und Lehre, etabliert werden. Die dazu nötigen Maßnahmen sind gleichermaßen organisatorisch und technologisch ausgerichtet.

Zur Vorbereitung und Umsetzung dieser Maßnahmen wurde 2008 zunächst die Projektgruppe DoIT (Dresdner optimierte IT für Forschung, Lehre und Verwaltung) am ZIH in der Abteilung ZSD eingerichtet. Im Jahr 2010 wurde ergänzend die Gruppe Projekt- und Prozessmanagement (PPM) im Rektorat gegründet. In enger Zusammenarbeit führen diese Gruppen derzeit das ProjektTUDo (TU Dresden optimieren) durch. Die folgende Grafik zeigt die Beziehung zwischen den beiden Gruppen und allen dort aktuell bearbeiteten Projekten. Weiterhin sind die derzeitigen Themenbereiche der Beteiligungen am Identitätsmanagement (IDM), ERP (Enterprise Resource Planning) sowie SLM (Student Lifecycle Management) abgegrenzt. IDM wird durch DoIT geleitet, TUDo durch PPM.

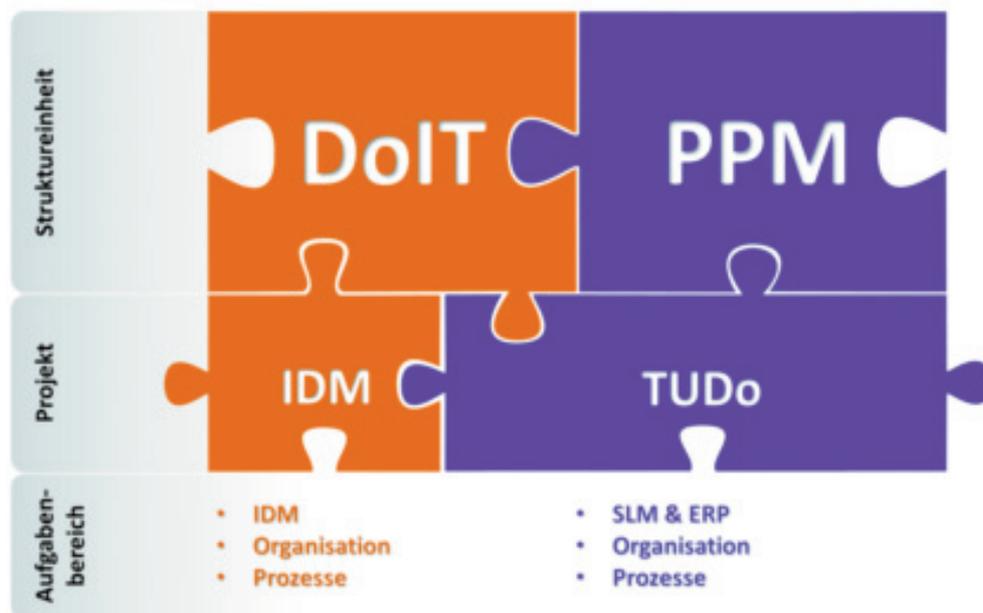


Bild 7.1: Verknüpfungen zwischen den Gruppen DoIT und PPM

### 7.1 Identitätsmanagement

Im IT-Konzept der TU Dresden ist die Etablierung eines zentralen Identitätsmanagements (IDM) als wichtiger Baustein einer effektiven IT-Versorgung der Universität vorgesehen. Das Projekt IDM hat das Ziel, an der TU Dresden ein solches Identitätsmanagement einzuführen. Damit wird eine effiziente Verwaltung der Personenstammdaten aller Angehörigen und Gäste der Universität an einer zentralen Stelle möglich. Dies ist die Voraussetzung für eine kontrollierte und sichere Verwaltung von Berechtigungen zur Nutzung der IT-Dienste an der TU Dresden. Ohne diese ist wiederum die angestrebte Gesamtintegration der Informationsinfrastruktur

nicht möglich. Dafür ist die Neugestaltung der Benutzerverwaltung in folgenden Punkten erforderlich:

- Effektivierung und Automatisierung der Prozesse im Rahmen der Benutzerverwaltung
- Schaffung einer zentralen Datenbasis zur Speicherung aller Personenstammdaten
- Bereitstellung von definierten Schnittstellen zum Zugriff auf diese Daten
- Umsetzung eines Rollen- und Rechtekonzeptes

Derzeit werden die Personendaten redundant in den verschiedenen IT-Systemen der TU Dresden verwaltet. Dabei ist ein mehrfacher Administrationsaufwand für die Durchführung identischer Tätigkeiten in unterschiedlichen Systemen notwendig. Da bisher nur wenige Schnittstellen zum Datenabgleich zwischen den an der TU Dresden eingesetzten IT-Systemen existieren, müssen etwaige Datenänderungen in allen betroffenen Systemen dezentral eingepflegt werden. Auf diesem Weg lässt sich die Qualität der Daten bezüglich Vollständigkeit, Aktualität und Konsistenz kaum organisationsübergreifend gewährleisten.

Durch die im Projekt aufzubauende zentrale Verwaltung der Personenstammdaten wird sichergestellt, dass allen angeschlossenen IT-Systemen stets aktuelle Daten zur Verfügung stehen. Etwaige Datenänderungen müssen nur einmal eingepflegt werden und sind danach in allen Zielsystemen bekannt. Allerdings werden den Zielsystemen nicht automatisch alle verwalteten Informationen bereitgestellt. Die einzelnen Zielsysteme erhalten lediglich Zugriff auf die Daten, die sie benötigen und auf die sie nach datenschutzrechtlichen Vorschriften auch zugreifen dürfen.

Im Einzelnen sollen durch die Schaffung eines einheitlichen Identitätsmanagements folgende Verbesserungen bewirkt werden:

- Effektivierung der Administrationsarbeit
- Verbesserung der Datenqualität
- Gewährleistung des Datenschutzes
- Ermöglichung neuer Funktionalitäten (Single Sign On, personalisiertes Web-Portal, ...)

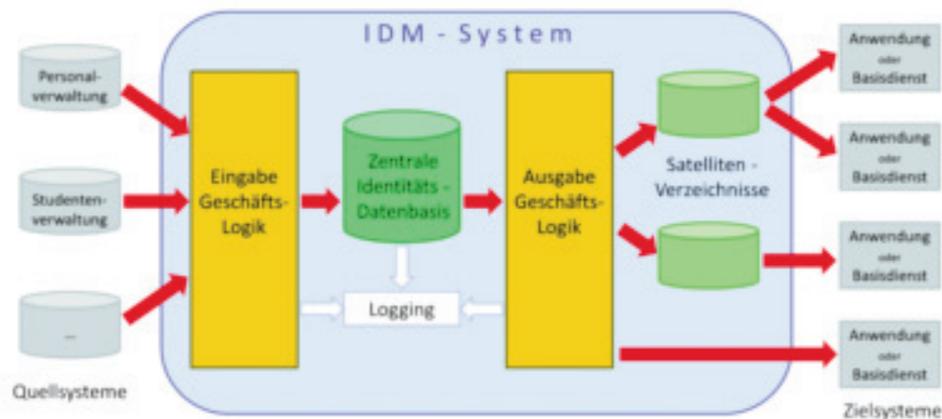


Bild 7.2: Identitätsmanagementsystem

## 7.2 Kooperation mit der Universität Leipzig

Im Juni 2011 wurde mit der Universität Leipzig eine Kooperationsvereinbarung zur Auswahl und Einführung einer Identitätsmanagement-Lösung an beiden Universitäten beschlossen. Die Zusammenarbeit umfasst die gemeinsame Lösungswahl, gegenseitige Unterstützung und ge-

meinsame Aktivitäten bei Einführung und Betrieb einer Lösung sowie die gemeinsame Weiterentwicklung der Lösung.

Der Kooperationsvereinbarung können weitere Hochschulen Sachsens beitreten.

### **7.3 Beschaffungsverfahren**

Im Rahmen der Kooperation mit der Universität Leipzig wurde in einem offenen Verfahren eine Identitätsmanagement-Lösung – bestehend aus einem Produkt sowie Beratungs- und Schulungsleistungen – gesucht.

Der Zuschlag wurde im September 2011 der Maintainet AG erteilt. Diese hat eine Lösung auf Basis des Produktes Novell Identity Manager angeboten.

### **7.4 Einführungsprojekt**

Nach Zuschlagserteilung startete im Oktober 2011 an der TU Dresden, wie auch an der Universität Leipzig, das Projekt zur Einführung der Identitätsmanagement-Lösung. Nach Sichtung der bisherigen Analyse- und Entwurfsergebnisse wurde mit den Beratern der Maintainet AG das Design für das IDM-System begonnen. Diese Arbeiten setzen sich im Jahr 2012 fort. Ziel des Einführungsprojektes ist es, die bestehende Nutzerverwaltung am ZIH abzulösen. Um den Umfang des Projektes klein zu halten und dadurch die Einführung in vergleichsweise kurzer Zeit durchführen zu können, werden bestehende und weiter eingehende Anfragen zur Anbindung von IT-Diensten an das neue IDM zwar in ihren grundsätzlichen Anforderungen berücksichtigt, jedoch wird eine konkrete Anbindung erst nach dem Einführungsprojekt durchgeführt.

### **7.5 Übergangslösung Verzeichnisdienst**

Die im vergangenen Jahr aufgebaute Übergangslösung wurde im Jahr 2011 weiterentwickelt. Dabei wurde insbesondere eine Sicherheitsumgebung aufgebaut und getestet, nach deren Prinzipien auch das neue IDM-System aufgebaut werden soll. Es konnten mit weiteren Testnutzern wichtige Erkenntnisse für den Betrieb des Dienstes gewonnen werden, die nun im Einführungsprojekt Verwendung finden. Die technische Basis der Übergangslösung (OpenLDAP) soll in die Produktivumgebung des neuen IDM-Systems übernommen werden.

### **7.6 Kontakt**

E-Mail: [doit@tu-dresden.de](mailto:doit@tu-dresden.de)

[doit-idm@tu-dresden.de](mailto:doit-idm@tu-dresden.de) (für IDM-spezifische Anliegen)

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

Sitz: S7A 205

Georg-Schumann-Str. 7a

01187 Dresden



## 8 TUDo - TU Dresden optimieren

Das Projekt TUDo wurde als Ergebnis der Analysen der DoIT-Gruppe zum Bedarf neuer Datenverarbeitungssysteme für die Ressourcenplanung (ERP Enterprise Resource Planning) und für das Studierenden Management (SLM Student Lifecycle Management) im Januar 2011 gestartet. Die wesentlichen Zielsetzungen des Projektes bestanden in

- einer umfangreichen Analyse der Ist-Prozesse in der Verwaltung und dem Studierenden Management,
- der Definition optimierter Soll-Prozesse der Verwaltung und des Studierenden Managements,
- der Erstellung von Leistungsbeschreibungen zur Ausschreibung jeweils eines ERP- und SLM-Systems,
- der europaweiten Ausschreibung dieser Systeme bis zur Auswahl der geeigneten Standard Software-Produkte für ERP und SLM und
- der Konzeption neuer Organisationsstrukturen basierend auf den Zielen des Zukunftskonzeptes der TU Dresden.

### 8.1 Aufbau des Projektes TUDo

Die Projektarbeit ist in der nachfolgenden Abbildung strukturiert.

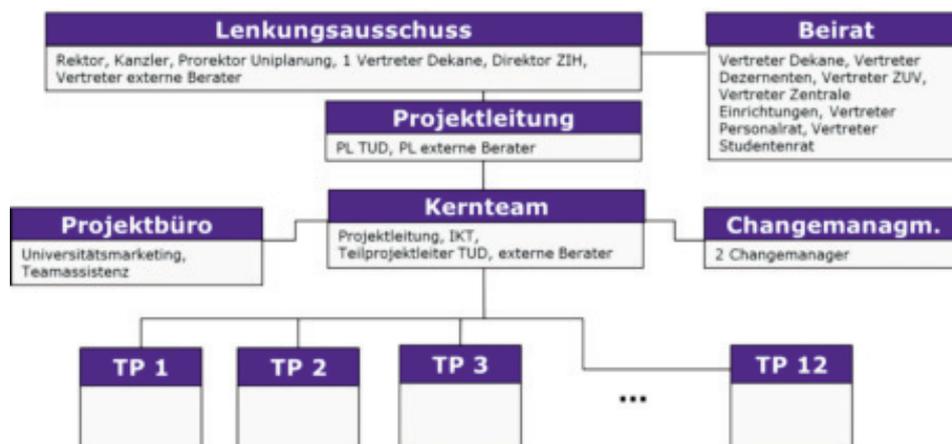


Bild 8.1

Wesentliche Steuerinstrumente des Projektes waren die durch die Projektleitung geführten Jour Fixe des Kernteams, die regelmäßige Berichterstattung an und die Einholung wichtiger Entscheidungen durch den Lenkungsausschuss, sowie die Einbeziehung von Gremien der TUD durch entsprechende Informationsveranstaltungen.

In den 12 Teilprojekten wurden die Hauptprozesse der TUD bearbeitet. Die Teilprojektleiter waren von der Ist-Analyse bis zur Bewertung der Ausschreibungsangebote für diese Prozesse verantwortlich.

<p><b>TP 1</b></p> <p>Normkontrolle</p> <p>Thema: Sicherstellung der rechtlichen und sozialen Verträglichkeit</p>	<p><b>TP 2</b></p> <p>Durchführung von Studiengängen</p> <p>Themen: Bewerbung und Zulassung, Lehrveranstaltungs- und Raummanagement, Prüfungsverwaltung, Studierendenmanagement</p>	<p><b>TP 3</b></p> <p>Einführen, Beenden und Qualitätssicherung von Studiengängen</p> <p>Themen: Entwicklung und Akkreditierung von Studiengängen, Lehrevaluation, Qualitätsmanagement von Studiengängen</p>
<p><b>TP 4</b></p> <p>Personal</p> <p>Thema: Personalbedarfsplanung, -beschaffung, -betreuung, -abrechnung, -entwicklung, -strategie, -bewirtschaftung, Beendigung, Reisekosten</p>	<p><b>TP 5</b></p> <p>Haushalt, Finanzbuchhaltung, Controlling</p> <p>Themen: Debitoren, Kreditoren, Entgeltabrechnung, Anlagenbuchhaltung, Cash Management, Hauptbuchhaltung/ Abschlüsse, Controlling</p>	<p><b>TP 6</b></p> <p>Einkauf</p> <p>Themen: Strategischer Einkauf, Bestellungen, Dienstleistungs- und Wartungsverträge, etc.</p>
<p><b>TP 7</b></p> <p>Wissenschaftliche Services</p> <p>Thema: Technologieplattform, Wissenschaftliche Dienstleistungen</p>	<p><b>TP 8</b></p> <p>Gebäudemanagement, sonst. Services</p> <p>Themen: Baumaßnahmen, Bewirtschaftung, Services, Instandhaltung, Post, Lagerwirtschaft etc.</p>	<p><b>TP 9</b></p> <p>IT-Services</p> <p>Themen: Aufnahme aller gängigen IT-Verfahren, Zuordnung zu den Prozessen, Schnittstellen</p>
<p><b>TP 10</b></p> <p>Organisationsstrukturen</p> <p>Thema: Organisationsstrukturen der Universität</p>	<p><b>TP 11</b></p> <p>Forschung und Transfer</p> <p>Themen: Management von Forschungsprojekten, Vertragsprüfung, Drittmittelüberwachung, Transferprozesse</p>	<p><b>TP 12</b></p> <p>Alumni, Fundraising, Career-Services, CRM</p> <p>Themen: Alumni, Fundraising, Career-Services</p>

Bild 8.2

## 8.2 Zeitplan des Projektes TUDo

Der Zeitplan umfasste die Projektarbeit vom Kick off am 10. Januar 2011 bis zum Jahresende 2011 und der damit verbundenen Planung zum Übergang in die Implementierungsphase der einzuführenden Software. Der Zeitplan wurde in die wesentlichen Meilensteine unterteilt:

- Projektinitialisierung
- Ist-Analyse
- Soll-Konzeption
- Erstellung Ausschreibungsunterlagen
- Vergabeverfahren

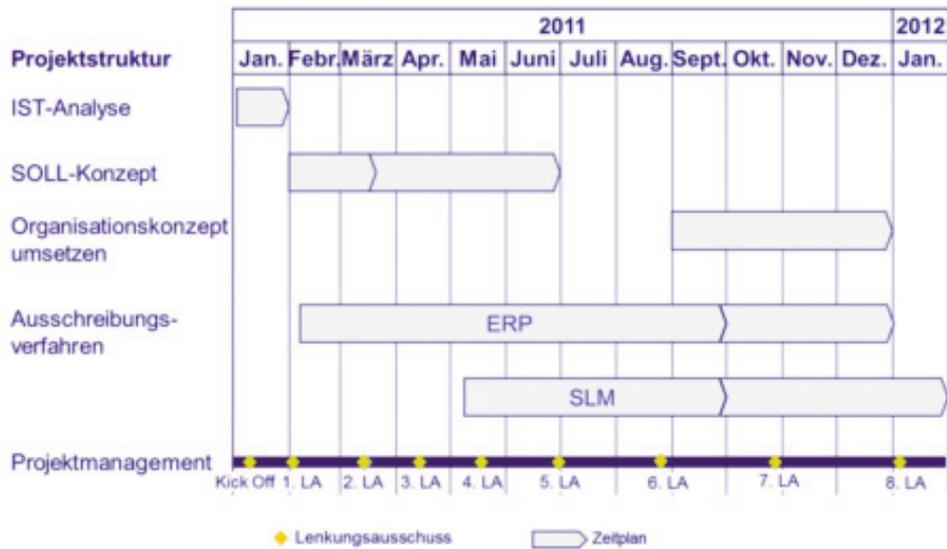


Bild 8.3

### 8.3 Wesentliche Ergebnisse des Projektes TUDo

Zu den Ergebnissen des Projektes TUDo zählten 2011 die Darstellung der Ist- und der Soll-Prozesslandschaft, die Analyse der Schwachstellen mit Priorisierung zur Behebung dieser, Vorschläge zur Neustrukturierung der Verwaltung der TU Dresden zentral und dezentral sowie die Erstellung umfangreicher Leistungsbeschreibungen zur Ausschreibung von Standard-IT-Systemen.

Die im Mai 2011 gestartete ERP-Ausschreibung wurde zum Jahresende 2011 durch die Bezuschlagung eines ERP-Standardsystems, dessen Implementierung und die Beauftragung eines IT-Dienstleisters zum Betrieb dieser Software, abgeschlossen. Für das Jahr 2012 ist die Implementierung dieser Software geplant. Im September 2011 erfolgte die Ausschreibung des SLM-Systems, die Vergabe ist für April 2012 und die Implementierung ab Mai 2012 geplant.

Die Notwendigkeit eines für die TU einheitlichen Dokumenten-Management-Systems (DMS) ergab sich aus der Schwachstellenanalyse. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde im Lenkungsausschuss die Entscheidung getroffen, eine entsprechende Konzeption für ein DMS zu entwickeln. Die Fertigstellung ist für 2012 geplant und abhängig von dem Ergebnis der Exzellenzinitiative ist die Einführung eines Standard-DMS geplant.



## 9 Ausbildungsbetrieb und Praktika

### 9.1 Ausbildung zum Fachinformatiker/Fachrichtung Anwendungsentwicklung

Auch 2011 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 zentralen 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 2011 im Rahmen der Abschlussprüfung von den Auszubildenden erfolgreich bewältigt wurden:

- Programm zur effizienten Versendung von Rundmails mit datenbankgestütztem Web-Frontend
- Entwicklung eines Tools zur Visualisierung und Filterung von GPS-Daten aus der Bergrettung
- grafische Oberfläche zur Vorbereitung einer automatischen SLES 11 SP1 Installation
- Migration SQL-basierter Literaturstammdaten
- Erweiterung einer bestehenden Anwendung zum Erstellen von Dienstreiseabrechnungen

## **9.2 Praktika**

Schülerpraktika:

2011 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 drei Schüler von diesem Angebot Gebrauch gemacht.

Mehrere junge Leute nutzten auch 2011 die Möglichkeit, im Rahmen ihrer Ausbildung ein Praktikum zur Erweiterung ihrer bisherigen Kenntnisse zu absolvieren.

- Fabian Flori (2.5.2011 - 20.2.2012): Praktikum im Rahmen der Ausbildung zum Fachinformatiker; Administration, Installation und Nutzermanagement von Servern und Diensten, Arbeiten zur Bereitstellung einer effizienten Betriebsstatusanzeige für zentrale Dienste des ZIH, Aufbereitung von Monitoring-Daten der automatischen Überwachungswerkzeuge (Nagios, Centreon), Anwendungsportierung im Bereich Dienstüberwachung und Statusanzeige
- Vishrav Chaudhary (10.5. - 15.7.2011): Studentenpraktikum im Bereich „Parallele Programmierung auf Basis von UPC und CAF“
- Prachetaa Raghavan (20.5. - 24.7.2011): Studentenpraktikum im Bereich „Benchmarking von CPU-Mikroarchitekturen“

## 10 Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen

Die 2011 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:			
Einstieg in die Programmierung	6	7,5	7,5
Einblicke in C++-Bibliotheken	11	6	6
LaTeX für Anfänger	18	8	8
LaTeX für Fortgeschrittene	12	5	5
Einführung in das Hochleistungsrechnen	15	8	8
Java-Einführung	6	22,5	22,5
Linux-Grundlagen – Schneller Start mit Linux*	7	16	16
Access 2007 - Kompaktkurs	20	40	40
<b>Wintersemester</b>			
Angebote ZIH:			
Security - Firewall (Grundlagen)	7	1,5	1,5
Einführung in das Datennetz der TU Dresden	24	3	3
Security -Firewall für Fortgeschrittene	6	1,5	1,5
LaTeX für Anfänger	23	8	16
Präsentationen und Poster mit LaTeX erstellen	8	8	8
Einstieg in die Programmierung	6	7,5	7,5
Parallele Programmierung mit MPI, OpenMP u. Petsc**	34	36	36
HTML-Kurs (für Azubis)	16	24	24
C-Einführung, Teil 1	8	18	18
C-Einführung, Teil 2		18	18
Access 2007 - Kompaktkurs	12	40	40
Einführung in das Hochleistungsrechnen	20	3,5	3.5
GL der objektorientierten Programmierung mit C++	13	22,5	22,5
Angebote SLUB:			
E-Ressourcen der SLUB - effektiv genutzt	12	3	6
Die Kursanmeldung für die Angebote des Medienzentrums erfolgen in der Einrichtung selbst.			
* Referent: Andreas Matthus, Fak. Architektur			
** Referent: Dr. Rabenseifner, HLRS Stuttgart			

Tabelle 9.1



## 11 Veranstaltungen

### Nutzerschulungen

- 23.6.2011, Grundlagenseminar für noch effektivere Büroarbeit mit Acrobat® X, Fa. Dubrau

### ZIH-Kolloquien

- 10.1.2011, Prof. Barbara Chapman (University of Houston, USA), „Toward an exascale Programming environment“
- 24.2.2011, Dr. Andreas Beyer (BIOTEC, TU Dresden), „Analysis of Genetic Networks“
- 24.3.2011, Dr. Karl Fuerlinger (Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Informatik), „Integrated Performance Measurement with IPM“
- 28.4.2011, Jens Ludwig (SUB Göttingen), „Langzeitarchivierung von Forschungsdaten“
- 28.4.2011, Sarah Grzemeski, Benedikt Magrean (RWTH Aachen), „IT-Servicemanagement - ITIL und dessen Umsetzung an der RWTH Aachen“
- 2.5.2011, Prof. Dr. Friedel Hoßfeld (Forschungszentrum Jülich), „Konrad Zuses 'spinnerte' Idee vom Rechnenden Raum – Ein Nachtrag zum 100. Geburtstag –“
- 26.5.2011: Torsten Höfler (University of Illinois, Urbana/USA), „On System Noise and Large-scale Parallel Applications“
- 23. 6.2011, Bernd Schuller (Jülich Supercomputing Centre), „Verteiltes Rechnen mit UNICORE: Gegenwart und Zukunft“
- 28.6.2011, Dr. Craig A. Stewart (Executive Director Pervasive Technology Institute, Associate Dean Research Technologies, Indiana University), „Campus Bridging - what is it and why should you care?“
- 25.8.2011, Dr. Georg Hager, RRZE, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, „Monitoring, Accounting und Nutzerverwaltung auf den HPC-Systemen des RRZE“
- 22.9.2011, Prof. Dr. rer. med. Ingo Röder (Institut für Medizinische Informatik und Biometrie, TU Dresden), „Automatic tracking and quantification of dynamic cellular characteristics“
- 27.10.2011, Michael Hiller (Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik und Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme Dresden), „Discovering genomic regions involved in phenotypic differences between species“
- 24.11.2011, Udo Schäfer (Alcatel-Lucent), „Neue Möglichkeiten im Rechenzentrum mit optischer Netzwerktechnik“
- 15.12.2011, Dr. Peter Gottschling (TU Dresden, Institut für Wissenschaftliches Rechnen), „Property-aware Programming with Semantic C++ Concepts“

### ZIH-Seminare

- 5.1.2011, Dr. Joseph Xu Zhou (Institute for Biocomplexity and Informatics, University of Calgary, Canada), Gene regulatory networks and rational cell reprogramming of cancer stem cells
- 3.5.2011, Dr. Thomas Walther (Universität Toulouse, Toulouse, Frankreich), Cell Cycle Associated Metabolic Regulation during Meiotic Development in Yeast
- 22.8.2011, Dr. Gokul Kesavan (BIOTEC, TU Dresden), Cell polarity in pancreas organogenesis
- 26.9.2011, Haider Hasan Jafri (School of Physical Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi, India), Phantom instabilities in adiabatically driven systems: Dynamical sensitivity to computational precision
- 16.12.2011, Prof. Dr. Niloy Ganguly (Indian Institute of Technology, Kharagpur, West Bengal, India), Effects of a Soft Cut-off on Node-degree in the Twitter Social Network

### Workshops

- 20./21.1.2011, 100-Gigabit/s-Workshop am 20./21.1.2011 in Dresden
- 3.2.2011, Workshop „Desktop-Virtualisierung“
- 10.3.2011, Workshop „Zentrales Client-Management“
- 9.6.2011, 14. Workshop des Kompetenzzentrums für Videokonferenzdienste

- 12.6.2011, Workshop „Warum sollen nur Rechenzentren von neuen Technologien profitieren?“, Fa. Dubrau
- 26./27.9.2011, Parallel Tools Workshop in Dresden
- 28.9.2011, 100-Gigabit/s-Workshop in Mannheim

**Standpräsentationen/Vorträge/Führungen**

- 13.1.2011, Uni-Live – Schnupperstudium an der TU Dresden
- 21.5.2011, Uni-Tag 2011
- 19.6. - 23.6.2011 Internationale Supercomputing Conference 2011 in Hamburg
- 1.7.2011, Lange Nacht der Wissenschaften 2011
- 12.11. - 18.11.2011, International Conference for High Computing, Networking, Storage and Analysis (SC11) in Seattle, WA

**Practicals**

- 21.1.2011, Visualisierungspractical

## 12 Publikationen

J.X. Zhou, L. Bruschi, S. Huang: **Predicting Pancreas Cell Fate Decisions and Reprogramming with a Hierarchical Multi-Attractor Model**, in PLoS ONE, Volume 6, 2011

F. Peruani, T. Klaus, A. Deutsch, A. Voss-Böhme: **Traffic Jams, Gliders, and Bands in the Quest for Collective Motion of Self-Propelled Particles**, in Physical Review Letters, 106, 128101, 2011

A. Voß-Böhme: **On the Core Property of the Cylinder Functions Class in the Construction of Interacting Particle Systems**, in Kybernetika, Volume 47, Nummer 6, 2011

A. Voß-Böhme, W. Schenk, A. K. Köllner: **On the Equivalence Between Liggett Duality of Markov Processes and the Duality Relation Between their Generators**, in Markov Processes and Related Fields, Polymat, 2011

Ch. Meyer, F. Schulze, U. Grohmann, W. Wünsch: **The Innovative Campus – Video Conferencing and Online Collaboration within the German Research and Education Network (DFN)**, in Proceedings of the 2nd International Conference on Society and Information Technologies (ICSIT 2011), 2011

O. Krzikalla, K. Feldhoff, R. Müller-Pfefferkorn, W. E. Nagel: **Scout: A Source-to-Source Transformator for SIMDOptimizations**, 2011

S. Aland, R. Müller, M. Bobeth, A.C. Langheinrich, A. Voigt: **Adaptive Diffuse Domain Approach for Calculating Mechanically Induced Deformation of Trabecular Bone**, in Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering, 2011

S. de Franciscis, H. Hatzikirou, A. Deutsch: **Analysis of Lattice-Gas Cellular Automaton Models for Tumor Growth by Means of Fractal Scaling**, in Proceedings of the 2nd Summer Solstice International Conference on Discrete Models of Complex Systems, Acta Physica Polonica B Proceedings Supplement, Volume 4, 2011

R. Geyer, A. Georgi, W. E. Nagel: **Coarse Grained Parallelized Scientific Applications on a Cost Efficient Intel Atom Based Cluster**, in Proceedings of the International Conference on Computational Science, ICCS 2011, Procedia Computer Science, Volume 4, 2011

S. Srivastava, I. Banicescu, F. M. Ciorba, W. E. Nagel: **Enhancing the Functionality of a GridSim-Based Scheduler for Effective Use with Large-Scale Scientific Applications**, in Proceedings of the 10th International Symposium on Parallel and Distributed Computing, IEEE, 2011

S. Agarwal, M. Junghans, R. Jäkel: **Semantic Modeling of Services and Workflows for German Grid Projects**, in Proceedings of the Grid Workflow Workshop, 2011

A. Georgi, S. Höhlig, R. Geyer, W. E. Nagel: **Linux Cluster in Theory and Practice: A Novel Approach in Teaching Cluster Computing Based on the Intel Atom Platform**, in Proceedings of the International Conference on Computational Science (ICCS) 2011, Procedia Computer Science, Volume 4, 2011

T. O. Roth, A. Deutsch: **Universal Synthesizer and Window: Cellular automata as a New Kind of Cybernetic Images**, in O. Grau (ed.), Imagery in the 21st century, MIT Press, 2011

M. Tektonidis, H. Hatzikirou, A. Chauviere, M. Simon, K. Schaller, A. Deutsch: **Identification of Intrinsic Mechanisms for Glioma Invasion**, in Journal of Theoretical Biology, Elsevier, 2011

- A. Köhn-Luque, W. de Back, J. Starruß, A. Mattioli, A. Deutsch, J-M. Pérez-Pomares, M.A.Herrero: **Early Embryonic Vascular Patterning by 1 Matrix-Mediated Paracrine Signalling: A 2 Mathematical Model Study**, in PloSone, 6(9), e24175, PLoS, 2011
- O. Chara, M. V. Espelt, G. Krumschnabel, P. J. Schwarzbaum: **Regulatory Volume Decrease and P Receptor Signaling in Fish Cells: Mechanisms, Physiology and Modeling Approaches**, in Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology, Volume 315A, Wiley, 2011
- O. Chara, A. N. McCarthy, J. R. Grigera: **Crossover Between Tetrahedral and Hexagonal Structures in Liquid Water**, in Physics Letters A, Volume 375, Elsevier, 2011
- R. Jäkel, D. Hünich, M. Hilbrich, J. M. Daivandy, B. Schuller, P. Harms: **Generalisierter Informationszugriff zu verteilten Datenquellen im D-Grid**, in Proceedings of the 4. Workshop Grid- und Cloud-Technologie für den Entwurf technischer Systeme, 2011
- R. Schöne, R. Tschüter, D. Hackenberg, Th. Ilsche: **The VampirTrace Plugin Counter Interface: Introduction and Examples**, in Euro-Par 2010 Parallel Processing Workshops, Lecture Notes in Computer Science, Volume 6586, Springer, 2011
- D. Molka, D. Hackenberg, R. Schöne, T. Minartz, W. E. Nagel: **Flexible Workload Generation for HPC Cluster Efficiency Benchmarking**, in Computer Science - Research and Development, 2011
- R. Schöne, D. Hackenberg: **On-Line Analysis of Hardware Performance Events for Workload Characterization and Processor Frequency Scaling Decisions**, in Proceedings of the second joint WOSP/SIPEW international conference on Performance engineering, ACM, 2011
- S. Gesing, P. Kacsuk, M. Kozłowski, G. Birkenheuer, D. Blunk, S. Breuers, A. Brinkmann, G. Fels, R. Grunzke, S. Herres-Pawlis, J. Krüger, L. Packschies, R. Müller-Pfefferkorn, P. Schäfer, Th. Steinke, A. Fabri, M. Wewior, O. Kohlbacher, J. Schuster, B. Schuller: **Granular Security for a Science Gateway in Structural Bioinformatics**, in Proceedings of the International Workshop on Scientific Gateways 2010 (IWSG), 2011
- S. Teige, R. Henschel, H. Li, J. Doleschal, M. S. Müller: **A Performance Comparison Using HPC Benchmarks: Windows HPC Server 2008 and Red Hat Enterprise Linux 5**, in Indiana University, Information Technology Services; Center for Information Services and High Performance Computing (ZIH), Technische Universität Dresden, 2011
- T. Hilbrich, M. S. Müller, M. Schulz, B. R. de Supinski: **Order Preserving Event Aggregation in TBONs**, in Recent Advances in the Message Passing Interface, Volume 6960, Springer, 2011
- R. Schöne, D. Hackenberg, D. Molka: **Simultaneous Multithreading on x86\_64 Systems: an Energy Efficiency Evaluation**, in Proceedings of the 4th Workshop on Power-Aware Computing and Systems, HotPower '11, ACM, 2011
- 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, Volume 7016, Springer, 2011
- A. D. Malony, S. Biersdorff, S. S. Shende, H. Jagode, S. Tomov, G. Juckeland, R. Dietrich, D. Poole, Ch. Lamb: **Parallel Performance Measurement of Heterogeneous Parallel Systems with GPUs**, ISSN: 0190-3918, DOI: 10.1109/icpp.2011.71, 2011
- Ch. Landsberg, F. Stenger, A. Deutsch, M. Gelinsky, A. Rösen-Wolff, A. Voigt: **Chemotaxis of mesenchymal stem cells within 3D biomimetic scaffolds—a modeling approach**, in

Journal of Biomechanics, Vol. 44, 2, ISSN: 00219290, DOI: 10.1016/j.jbiomech.2010.10.032, 2011

D. Basanta, B. Ribba, E. Watkin, B.tYou, Andreas Deutsch: **Computational analysis of the influence of the microenvironment on carcinogenesis**, in Mathematical Biosciences, Vol. 229, 1, ISSN: 1879-3134, DOI: 10.1016/j.mbs.2010.10.005, 2011

T. Walther, H. Reinsch, K. Ostermann, A. Deutsch, T. Bley: **Applying dimorphic yeasts as model organisms to study mycelial growth: part 2. Use of mathematical simulations to identify different construction principles in yeast colonies**, in Bioprocess and Biosystems Engineering, Vol. 34, 1, ISSN: 1615-7591, DOI: 10.1007/s00449-010-0443-5, 2011



# **Teil III**

**Berichte  
der  
Fakultäten  
Botanischer Garten**



## **Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften**

### **Fachrichtung Mathematik**

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

##### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Anforderungen an die Rechner- und Software-Ausstattung sowie die Kapazität des PC-Pools der Fachrichtung Mathematik ergeben sich aus Lehrveranstaltungen für Studierende

- des (zum WS 2009/10 eingeführten) Bachelor-Studiengangs Mathematik,
- der drei auslaufenden Diplomstudiengänge Mathematik, Wirtschafts- und Technomathematik,
- der Lehramtsstudiengänge Mathematik und
- einer Reihe anderer Fakultäten und Fachrichtungen.

Dabei stehen je nach Vorlesung entweder der Erwerb programmiertechnischer und informatischer Fähigkeiten, das Erlernen mathematischer, numerischer oder geometrischer Sachverhalte, Methoden und Werkzeuge oder das Modellieren und Simulieren realer Prozesse mit Hilfe geeigneter Programmiersprachen, Bibliotheken und Programmpakete im Vordergrund.

In den Diplomstudiengängen sowie im Bachelor-Studiengang Mathematik war und ist die Einbeziehung von Computern vom 1. Semester an wichtiger Bestandteil des Studiums, und zwar sowohl bei Computerübungen im PC-Pool als auch zunehmend bei Computervorführungen in Lehrveranstaltungen. In der Programmierausbildung sowie in einer wachsenden Zahl von Spezialvorlesungen insbesondere auf den Gebieten Numerik, Wissenschaftliches Rechnen und Hochleistungsrechnen, aber auch in Lehrveranstaltungen zu Computerstatistik, Computeralgebra, CAGD und Darstellender Geometrie, etc. sowie in Grund- und Fachpraktika sind leistungsfähige Computer mit großen Bildschirmen notwendig. Auch in den Lehramtsstudiengängen werden modern ausgestattete PCs für Lehrveranstaltungen mit spezifischem Bezug zur Computernutzung in Schulen und im Rahmen der allgemeinen Mathematik- und Informatikausbildung benötigt.

Hohe Preise für Spezialsoftware wie Maple, Mathematica, Matlab, C++ und Fortran-Compiler sowie Numerik-, Geometrie- und Statistik-Pakete bereiten weiterhin Finanzierungsprobleme, wodurch didaktisch und inhaltlich wünschenswerte Käufe und Updates oft verhindert werden.

Durch die Zentralisierung vieler Dienste (E-Mail, virtuelle Firewalls, ...) am ZIH, die zunehmende Abhängigkeit von TU-internen (z. B. Mail- und Web-Server) und externen Servern (z. B. OPAL-Server in Chemnitz) und die allgemein zu beobachtende Zunahme der Datenmengen hat sich die Datennetz-Situation im Willers-Bau und gerade auch im PC-Pool im Berichtszeitraum zeitweise dramatisch zugespitzt.

Insbesondere die langen Responsezeiten bei der Nutzung des OPAL-Servers, dessen Verwendung ja schon seit Jahren von Universitätsleitung und Ministerium propagiert und angemahnt wird, führt bei Lehrenden und Studierenden immer noch zu Irritationen. Trotz einer Verbesserung der Leistung des OPAL-Servers sind die in der Konstruktion der Software begründeten Verzögerungen, welche durch unnötig viele Bildschirmupdates zum Beispiel beim Editieren ganz gewöhnlicher Texte oder beim unumgänglichen Durchlaufen vieler (zu) einfach gestalteter Eingabemasken hervorgerufen werden, nach wie vor sehr lästig.

Eine seit mindestens einem Jahrzehnt geplante Erneuerung des Datennetzes im Willers-Bau wird im letztgenannten Fall allerdings nur bedingt Abhilfe schaffen können.

## 1.2 Anforderungen aus der Forschung

Das Spektrum der Forschung an der Fachrichtung Mathematik ist entsprechend ihrer Gliederung in die sechs Institute für Algebra, Analysis, Geometrie, Mathematische Stochastik, Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen sowie die Professur für Didaktik der Mathematik sehr breit gefächert und auf vielfältige Weise mit dem Einsatz von Computern verbunden.

Beispielhaft seien hier genannt:

- der Einsatz moderner mathematischer Programmpakete wie Maple, Mathematica, Matlab, GAMS, AMPL und GAP zur Formelmanipulation, zur Modellierung und Simulation, zur Berechnung und Visualisierung von Lösungen linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme sowie gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, zur diskreten, linearen und nicht-linearen Optimierung sowie für algebraische und graphentheoretische Untersuchungen
- die Verwendung wissenschaftlich-technischer Programmiersprachen, Bibliotheken und Werkzeuge wie C/C++, Fortran 95/2003, HPF, Java, NAG, MPI, OpenMP und VAMPIR zur Entwicklung und Implementierung neuartiger numerischer Algorithmen, Techniken und Softwarepakete wie z. B. AMDiS (für Finite Elemente Simulationen), ADOL-C (für Algorithmische Differentiation) und FORTRAN-XSC (für Intervallmathematik) sowie zu deren Analyse, Optimierung und Parallelisierung
- der Einsatz von Statistikpaketen zur Analyse großer Datenmengen und zur Simulation und Steuerung stochastischer Prozesse
- die Verwendung von Grafikwerkzeugen zur 3D-Darstellung und Prototyp-Herstellung (z. B. auch in Architektur und Biologie) und für CAGD (Kurven- und Flächenentwurf, Differentialgeometrie, Biogeometrie)

Eine Vielzahl von Forschungsprojekten, welche zum Teil drittmittelgefördert sind, stellt hohe Anforderungen an die Rechenleistung sowie teilweise an die Grafikleistung und Datenkapazität der Rechner. In manchen Projekten werden auch die Cluster und Hochleistungsrechner am ZIH eingesetzt. Insbesondere in Anwendungen, welche den Transfer großer Datenmengen zwischen Hochleistungsrechnern im ZIH und lokalen PCs erfordern, ist das immer noch nicht umfassend sanierte Datennetz im Willers-Bau weiterhin der größte Flaschenhals.

## 2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung an der Fachrichtung

Das lokale Rechnernetz der Fachrichtung Mathematik ist über Gigabit-LWL mit dem Campusnetz verbunden. Zwei zentrale Gigabit-Switches mit insgesamt 20 Gigabit-Ports kommunizieren mit einer Reihe von Etagen-Switches, von denen sternförmig über eine 100 Mbit-Kupferverkabelung die Räume vieler Mitarbeiter versorgt werden. Diese sternförmige Verkabelung ist aber noch nicht in allen Etagen und Flügeln des Gebäudes realisiert und kann aus finanziellen und personellen Gründen nicht ohne umfassende Sanierung der Gebäudeverkabelung vervollständigt werden.

Im Berichtszeitraum hatte die Fachrichtung Mathematik noch mit erheblichen Netzproblemen und -engpässen zu kämpfen, die unter anderem dank einer großzügigen Unterstützung durch das ZIH in Form einiger neuer Switches und in jüngster Zeit (Anfang 2012) auch in Form von WLAN-Access-Points für einige unterversorgte Gebäudeflügel des Willers-Baus etwas gemildert werden konnten. Die letzten Reste des ursprünglichen (10 Mbit/s) BNC-Netzes konnten erst Ende 2011 endgültig abgebaut werden.

Die endgültige Einstellung jeglicher weiterer Aktivitäten im Rahmen der zentralen HBFGBaumaßnahme (3. Bauabschnitt) der TU Dresden im Herbst 2010 war und ist für die Fachrichtung Mathematik ein schwer hinzunehmender Rückschlag, insbesondere wenn man bedenkt, dass der Beginn der Baumaßnahmen im Willers-Bau nach jahrelanger Verzögerung

für 2011 in greifbare Nähe gerückt schien. Die wiederholte Verschiebung dieses Bauvorhabens hat die Fachrichtung Mathematik in den vergangenen Jahren vor allem im Bereich des Datennetzes immer wieder in Bedrängnis gebracht. Im Berichtszeitraum mussten in einigen Gebäudeteilen des Willers-Baus immer noch bis zu vier Mitarbeiter über einen Miniswitch an eine der wenigen 100 Mbit-Leitungen angebunden werden, um von der total veralteten, unzuverlässigen und nicht mehr ersetzbaren BNC-Technik weg zu kommen.

An der Fachrichtung Mathematik sind bei den Mitarbeitern derzeit ca. 200 PCs und Notebooks im Einsatz. Zusätzlich stehen in den beiden PC-Pool-Räumen insgesamt 50 PCs zur Verfügung, im Diplomandenpool weitere 11. Alle PCs sind mit dem Rechnernetz verbunden. Fast alle Linux-PCs werden zentral administriert, und alle verwenden eine einheitliche Daten- und Nutzerverwaltung sowie zentralisierte Dienste (teilweise in der Mathematik und teilweise im ZIH). Die Ausstattung der Mitarbeiter der Fachrichtung Mathematik mit PCs und Notebooks wird weiterhin häufig aus Berufungsmitteln und soweit möglich auch aus Drittmitteln finanziert. Für eine rollierende Erneuerung aller Arbeitsplatzrechner reichen die regulären Haushaltsmittel bei weitem nicht aus. Dies ist gerade für die Mathematik ein großes Problem, da ihre größten Drittmittelgeber (z. B. die DFG) grundsätzlich die Ausstattung von Arbeitsplätzen nicht mitfinanzieren.

### **3 Leistungen und Angebote des zentralen PC-Pools der Fachrichtung**

Zum Sommersemester 2011 konnten in Folge eines CIP-Antrags im Computerpool der Fachrichtung Mathematik endlich neue PCs und andere neue Technik in Betrieb genommen werden. Auf den PCs in den zwei intern durch eine Tür verbundenen Räumen mit 32 bzw. 18 Arbeitsplätzen kann wahlweise Linux oder Windows gebootet werden. In den beiden Poolräumen können gleichzeitig zwei verschiedene Lehrveranstaltungen durchgeführt werden.

Die zentralen studentischen Logins sind unter beiden Betriebssystemen auch im Mathematik-Pool verwendbar. Außerhalb von Lehrveranstaltungen steht der Pool allen Studierenden der TU Dresden und jedem, der ein ZIH-Login besitzt, zur Verfügung. Die Öffnungs- und Schließzeiten entsprechen denen der ZIH-Poolräume im Willers-Bau.

### **4 Anforderungen der Fachrichtung an das ZIH**

#### **4.1 Dienste**

##### E-Mail:

Da die Fachrichtung Mathematik seit einigen Jahren keinen eigenen Mail-Server mehr betreibt, ist sie vollständig auf die Mail-Dienste des ZIH und deren Sicherheit angewiesen. Eine Modernisierung des Mail-Programms Horde wäre aus Sicht vieler Nutzer sehr nützlich.

##### Firewall:

Die Firewalls der Fachrichtung laufen als virtuelle Firewalls am ZIH.

##### Backup-Services:

Der zentrale Datensicherungs- und Archivierungsdienst für nutzereigene Daten ist für die Fachrichtung weiterhin von großer Wichtigkeit.

##### Compute-Services:

Die Nutzung der Cluster und Hochleistungsrechner ist vor allem in Drittmittelprojekten in zunehmendem Maße erforderlich. An erster Stelle sind hier Projekte, in denen das am Institut für Wissenschaftliches Rechnen entwickelte FEM-Programm AMDiS für große Simulationen eingesetzt wird, zu nennen. Drei Faktoren haben im Berichtszeitraum die Nutzung der Hochleistungsrechner des öfteren behindert oder eingeschränkt: die Verfügbarkeit und

Zuverlässigkeit der Hochleistungsrechner selbst, Netz- und Bandbreitenbeschränkungen und Software-Restriktionen. Dadurch wurde die Produktivität in mehreren Projekten eingeschränkt.

Insbesondere der Datentransfer zwischen den Hochleistungsrechnern am ZIH und den Arbeitsplatzrechnern und File-Servern der Fachrichtung ist aufgrund der erwähnten Netzprobleme, aber auch wegen der relativ häufigen Filesystem-Probleme im ZIH weiterhin problematisch.

#### Trouble-Ticket-System:

Leider mussten Mitarbeiter der Fachrichtung Mathematik gelegentlich feststellen, dass Trouble Tickets mit komplexeren Anfragen bezüglich Hochleistungsrechner-Konfigurationen und Software-Installationen teilweise nicht beantwortet wurden.

#### Spezial-Peripheriegeräte:

Gelegentlich besteht Bedarf an einem großformatigen Scanner, Plotter oder Drucker, z. B. für die Herstellung von Postern.

### **4.2 Datenkommunikation**

Eine Erneuerung des Datennetzes (und der elektrischen Installationen) im Willers-Bau hat für die Fachrichtung eine sehr hohe Priorität. Die Unterstützung beim Austausch wichtiger Netzkomponenten seitens des ZIH hat zu einer teilweisen Stabilisierung des Mathematik-Netzes geführt. Die allgemeinen Kapazitäts- und Stabilitätsprobleme sind damit aber noch nicht generell behoben, d. h. die inzwischen in Aussicht gestellte Gebäudesanierung des Willers-Baus ist für die Fachrichtung von großer Dringlichkeit.

### **4.3 Software**

- Koordinierung der Software-Beschaffung und der zentralen Beschaffung
- Bereitstellung und Management von Campuslizenzen,
- Vermittlung und Verwaltung von Patches, Updates und neuen Releases
- Bereitstellung von Compilern, Programmierumgebungen und Bibliotheken für die moderne wissenschaftlich-technische Programmierung, z. B. C/C++, Fortran 2003/2008, HPF, OpenMP, MPI, ANSYS, Matlab, Java, . . .
- Bereitstellung kostenfreier oder zentral finanzierter Programme wie z. B. Antivirenprogramme, SPSS; andere wären wünschenswert, z. B. Maple, Mathematica, Matlab, CAGD-Systeme, ...

### **4.4 Hardware- und Software-Service**

Gelegentlich ist die Fachrichtung Mathematik auf die Hilfe des ZIH angewiesen, z. B. bei Wartungsarbeiten und geringfügigen Reparaturen an Laserdruckern. Ein sehr dringlicher Bedarf besteht auch an kurzfristig entleihbaren aktiven Netzkomponenten im Havariefall.

### **4.5 Weitere Anforderungen**

Die Verwendbarkeit zentraler Services am ZIH, insbesondere des Web-Redaktionssystems und des Web-Servers, sowie des sächsischen OPAL-Servers wird teilweise immer noch durch Geschwindigkeits-, Kapazitäts- und Zuverlässigkeitsprobleme eingeschränkt.

Der Einführung eines Identity-Managements und der erfolgreichen Durchführung des Programms TUDo wird mit großen Erwartungen entgegengesehen.

## **Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften**

### **Fachrichtung Physik**

Die Fachrichtung Physik als Bestandteil der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften gliedert sich in fünf Institute, die Professur für Didaktik der Physik, die Professur für Biophysik sowie den Bereich Technik mit Elektronik- und mechanischen Werkstätten, die Vorlesungstechnik und das Physikalische Praktikum.

Zur Fachrichtung gehören 34 Professuren, teilweise gemeinsam berufen mit den Dresdner Instituten der Max-Planck-Gesellschaft, der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren sowie der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz.

An der Fachrichtung studieren zur Zeit ungefähr 1.200 Studenten. Die Fachrichtung ist außerdem verantwortlich für die Physikausbildung von Ingenieurstudenten sowie Studenten anderer naturwissenschaftlicher Richtungen.

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

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IuK-Versorgung der Fachrichtung Physik resultieren aus den Lehrveranstaltungen für

- den Diplomstudiengang Physik
- den 2009 neu eingerichteten Studiengang Bachelor Physik
- den Studiengang Lehramt Physik
- die Studiengänge Lehramtsbezogener Bachelor für Allgemein- bzw. Berufsbildende Schulen
- den konsekutiven Master-Studiengang Höheres Lehramt Physik
- Lehrveranstaltungen für andere Fakultäten bzw. Fachrichtungen.

Im Rahmen der Ausbildung der Physikstudenten erfolgt der Einsatz der DV-Technik lehrbegleitend. DV-Technik und Software stellen wesentliche Werkzeuge für den Physiker dar. Im Studium erlangt der Student die Fähigkeit, die DV-Technik und Programme zielgerichtet zur Lösung physikalischer Probleme auszuwählen und einzusetzen und dabei Programme auch selbst zu entwickeln bzw. an konkrete Anforderungen anzupassen.

Im Grundstudium Diplom- bzw. im Bachelorstudiengang werden dazu aufeinander aufbauende Lehrveranstaltungen zur Nutzung der DV-Technik angeboten, die mit dem Umgang mit der Rechentechnik und Software vertraut machen.

- Vorlesungen und Übungen: „Programmierung“
- Vorlesungen und Übungen: „Computational Physics“

mit jeweils 2 SWS Vorlesungen und 2 SWS Übungen im PC-Pool in je zehn Übungsgruppen.

Schwerpunkt ist die Anwendung der Rechentechnik in der fachspezifischen Ausbildung. Hier sind zu nennen:

- Rechnereinsatz in Vorlesungen (Live-Simulationen, Modellrechnungen, Multimedia-Präsentationen) z. B. in den Vorlesungen „Teilchen- und Kernphysik“, „Einführung in die Didaktik der Physik“ und „Statistische Datenanalyse“
- Rechnereinsatz im Physikalischen Praktikum (~60 rechnergestützte Versuchsplätze):
  - Grundpraktikum für Physik- und Ingenieurstudenten (Versuchssteuerung, Datenerfassung und -auswertung)
  - Fortgeschrittenenpraktikum für Physikstudenten (z. T. komplexere Auswertung)
  - Laborpraktikum

- Veranstaltungen zu speziellen physikalischen Methoden:
  - Statistische Methoden der Datenanalyse
  - Strahlungstransportrechnungen
  - Rechenmethoden in der Quantenmechanik

In der Lehrveranstaltung „Programmierung“ des Bachelorstudienganges werden grundlegende Kenntnisse der Programmiersprachen C und C++ erworben und geübt. Außerdem erhalten die Studenten Einblicke in Programme zur grafischen Datenerfassung, -aufbereitung und -auswertung, Computeralgebra und zum Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten.

Die Veranstaltungsreihe „Computational Physics“ nutzt die Skriptsprache Python für die Ausbildung. Im Praktikum und in Physikübungen kommen neben Skriptsprachen Origin und Maple zum Einsatz.

Darüber hinaus erfolgt eine intensive Nutzung der in den Instituten vorhandenen Rechentechnik in der Diplomphase sowie bei der weiteren Graduierung.

Für die Lehre ergeben sich folgende Anforderungen:

- Bereitstellung leistungsstarker Workstations/PCs, kombiniert mit entsprechender Projektionstechnik in den Hörsälen
- exzellente Netzanbindung der Hörsäle
- ständige Zugänglichkeit der Rechentechnik - auch für untere Semester (zwei PC-Pools mit insgesamt 32 Arbeitsplätzen im Physikgebäude)

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Schwerpunkte des Rechereinsatzes in der Forschung sind:

- Modellrechnungen, Simulationen zu unterschiedlichsten physikalischen Problemen
- Gerätesteuerung, Prozesssteuerung
- Messdatenerfassung, -visualisierung und -auswertung
- Datenarchivierung, Katalogisierung
- Kommunikation

Die Einsatzgebiete umfassen ein breites Spektrum der physikalischen Grundlagen- und angewandten Forschung. Ebenso weit sind auch die Anforderungen an die einzusetzende Rechentechnik gefächert:

- Hochleistungsrechner (wobei WS-Cluster zunehmend durch PCs, hauptsächlich Quad-Core-Maschinen, ersetzt wurden) zur Berechnung komplexer Probleme, z. T. interaktiv
- PCs als Workstations zur Visualisierung, Archivierung, Katalogisierung der Messdaten bei z. T. erheblichen Datenaufkommen (mehrere bis einige 100 GByte/Messzyklus)
- Nutzung der Ressourcen des ZIH (Deimos und Phobos-Cluster, insbesondere durch die Kern- und Teilchenphysik sowie die Theoretische Physik)
- Zusammenarbeit mit externen Instituten, Nutzung externer Kapazitäten bei in- und ausländischen Partnern (z. B. CERN, FZ Jülich, HMI Berlin, SLAC, Forschungszentrum Karlsruhe, FRM-II TU München, ...) insbesondere bei der Datenanalyse an Großexperimenten der Kern- und Teilchenphysik (LHC, ILD, COBRA, GERDA, ISOLTRAP, SNO+)
- Simulation und Monte-Carlo-Rechnungen in Vorbereitung neuer Großexperimente der Kern- und Teilchenphysik (PANDA - FAIR/GSI, ATLAS – Genf)
- Grid-Computing im ATLAS-Experiment
- Telefonkonferenzen mit begleitenden Präsentationen mit den externen Partnern
- Literaturrecherchen an der SLUB
- Nutzung von Software-Systemen für Hardware-Entwicklungen, -Simulation und -Test im Rahmen des Elektroniklabors und Hardware-Entwicklungen für Detektorsysteme
- Datenarchivierung

- Beteiligung des Institutes für Kern- und Teilchenphysik am D-Grid-Projekt auf dem Gebiet der Datenauswertung in der Hochenergiephysik.

Als physikalische Problemstellungen für den DV-Einsatz können beispielhaft genannt werden:

- Vielteilchensysteme
- Untersuchungen von Festkörperstrukturen
- Simulation von Elementarteilchenreaktionen
- Experimentsteuerung, -modellierung und -auswertung

In nicht unbeträchtlichen Maße stellt die Organisation großer Konferenzen Anforderungen an die DV-Technik (Datenbanken, Teilnehmerregistrierung, Einreichen von Abstracts über WWW, Internetzugang für Konferenzteilnehmer).

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

### **2.1 Hardware**

Durch kontinuierliche Erweiterung vor allem des PC-Bestandes ist ein Deckungsgrad von 100% für alle Mitarbeiter der Fachrichtung erreicht worden. Nach Angaben der Institute stehen an der Fachrichtung Physik ca. 120 Server, häufig auf PC-Technik basierend, zur Verfügung.

Der PC-Bestand erhöhte sich auf über 800, hauptsächlich im Einsatz am Arbeitsplatz, zur Messwerteerfassung, Experimentsteuerung sowie für Simulationen. Die Fachrichtung betreibt zwei studentische PC-Pools mit insgesamt 32 PCs, weitere 40 PC-Arbeitsplätze stehen in den Instituten für die studentische Ausbildung in höheren Semestern sowie für Studien- und Diplomarbeiten bereit.

### **2.2 Software**

Als Betriebssysteme kommen neben Windows (7 und XP) und Unix für Server verschiedenste Linux-Distributionen zum Einsatz.

Für die Standardaufgaben werden überwiegend Software-Pakete eingesetzt, für die Campuslizenzen vorliegen. Zusätzlich finden spezielle Software-Lösungen (Office, LabView, Mathematica, Matlab, MathCAD, Maple, Origin, OrCAD ...) Anwendung. Darüber hinaus werden in großem Maße eigene Programmentwicklungen durchgeführt bzw. Programmpakete von Kollaborationspartnern (GEANT, CERNLib, ...) genutzt.

### **2.3 Vernetzung**

Die Vernetzung der Institute ist unterschiedlich ausgebaut. Die Institute sind über 100 Mbit bzw. 1Gbit Glasfaser an das Campusnetz angebunden. Innerhalb der Gebäude bestehen 100 Mbit Twisted Pair Netzwerke.

### **2.4 PC-Pools für Physikstudenten**

Im Physikgebäude (PHY B 113) stehen für Physikstudenten (Zugang über Mensa-E-Meal) zwei PC-Pools mit 32 PCs zur Verfügung (Vernetzung: Fast Ethernet). Neben Standard-Linux-Software ist Maple nutzbar.

## **3 Anforderungen der Fachrichtung an das ZIH sowie externe Ressourcen**

### **3.1 Dienste**

#### **File-Services:**

- Nutzung des Uni-Software-Archives über FTP und NFS

**Backup-Services:**

- Weitere Nutzung bzw. Volumenerhöhung des Archiv- und Backup-Services

**Compute-Services:**

- Nutzung der Hochleistungsrechentechnik durch Absprachen für Spezialnutzung verbessert (weiter zunehmende Bedeutung)

**Web-Server:**

- Nutzung des neuen Web-Servers der Universität für die Homepage der Fachrichtung und Institutsseiten; zurzeit Überarbeitung des Web-Auftritts der Fachrichtung in Kooperation mit dem Medienzentrum der TU

**Mail-Server:**

- Nutzung des TU-Mail-Servers, verbunden mit der zentralen Viren- und Spamkontrolle

**Virenschutz:**

- Nutzung des Sophos-Update-Servers

**Sicherheit:**

- Einsatz virtueller Firewalls (ASB und Physikgebäude)

**Multimedia:**

- Durchführung von Videokonferenzen (über das Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste (VCC) an der TU Dresden)
- Präsentationen nehmen weiterhin an Bedeutung zu

**3.2 Datenkommunikation**

- Mit der Bereitstellung vieler Services (Zertifizierung, Mailing-Listen, WLAN, Backup, File-Service, Grid-Soft- und Hardware) hat sich die Akzeptanz des ZIH merklich erhöht.
- Bereitstellung und Betreuung von Breitband-Internetzugängen auf Gebäudeebene
- Sicherung von VPN-Zugängen

**3.3 Software**

Die zentrale Software-Beschaffung und Campuslizenzen haben sich bewährt. Bereitstellung, Management und Update von Freeware kann verbessert werden. Spiegel-Server wichtiger Linux-Distributionen an der TU Dresden ist wünschenswert.

**3.4 Hardware- und Software-Service**

- Hilfe und Unterstützung bei Installation und Wartung der Rechentechnik auf allen Ebenen
- schnellere Informationen ggf. auch Schulung oder Moderation eines Erfahrungsaustausches vor allem zu aktuellen Problemen Netzsicherheit, Netzwerkanbindung, ...
- Nutzung des CAD-Zentrums für Posterausdrucke und Präsentationen

## Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften

### Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie

Die Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie besteht aus 26 Professuren der Lehrgebiete Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Lebensmittelchemie, Analytische Chemie, Biochemie, Makromolekulare Chemie und Technische Chemie. Im Wintersemester 2011/12 waren an der Fachrichtung 1.120 Studenten immatrikuliert.

#### 1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die LuK-Versorgung

##### 1.1 Anforderungen aus der Lehre

Die Anforderungen aus der Lehre an die LuK-Versorgung der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie resultieren aus den Lehrveranstaltungen für die Studiengänge:

- Chemie / Bachelor
- Chemie / Master
- Lebensmittelchemie / Diplom
- Chemie Lehramt / Bachelor
- Chemie Lehramt / Master
- Lehrveranstaltungen für andere Fachrichtungen und Fakultäten

Essentieller Bestandteil der Ausbildung ist die Befähigung zur selbständigen und regelkonformen Nutzung von Rechentechnik, Software und Datennetz insbesondere für Kommunikation, Datenerfassung und -auswertung, Modellierung, wissenschaftliches Rechnen und Recherche in Fachdatenbanken.

In der nachfolgenden Tabelle ist eine Auswahl an Lehrveranstaltungen der Studiengänge Chemie/Bachelor und Lebensmittelchemie/Diplom aufgeführt, für deren Durchführung eine entsprechende LuK-Versorgung unabdingbar ist.

Lehrveranstaltung	Teilnehmerzahl	Lehrstunden	DV-Nutzung pro Student in Wochenstunden
Modul FQ - Computeranwendungen	180	180	6
Modul FQ - Praktikum Datenbanken	160	120	3
Modul PC II - Theorie der chemischen Bindung	160	192	6
Modul PC III - Spezielle Physikalische Chemie	60	96	6
Modul AnC II - Instrumentelle Analytik	160	75	2
Modul AC II - Spezielle Anorganische Chemie	80	135	4
Modul BC - Biochemie	120	90	9
Modul WP1 -Praktikum Technische Chemie	100	90	6

Tabelle 1

Die Umstellung auf den Bachelor-Studiengang hat zu einem deutlich höheren Bedarf an Kapazität im Praktikum Computerchemie / PC-Pool geführt, der durch die Zuweisung und bedarfsgerechte Ausstattung eines Raumes entsprechender Größe (HSZ/203) abgedeckt werden konnte. Völlig ungeklärt ist allerdings die notwendige Erneuerung der Technik und damit die Sicherstellung künftiger Lehrveranstaltungen, da die geplante Finanzierung durch CIP-Anträge seit nunmehr mehreren Jahren nicht realisiert werden konnte.

Mehrere Lehrveranstaltungen auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie und Quantenchemie sind auf die Nutzung von Rechenressourcen mittels Batchsystem angewiesen.

Generell für alle Lehrveranstaltungen besteht die Forderung der Dozenten nach zeitgemäßer Präsentationstechnik (Beamer, Visualizer, interaktive Displays).

Um eine breitere Akzeptanz des zentral angebotenen elektronischen Lernsystems OPAL zu erreichen, ist – insbesondere für Kursverwalter – eine deutlich intuitivere Oberfläche notwendig.

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Für die wissenschaftliche Arbeit werden zuverlässig laufende Dienste für die elektronische Kommunikation, die Möglichkeit des sicheren und schnellen Zugriffs auf aktuelle Messdaten, auf persönliche und Teamverzeichnisse von inner- und außerhalb der TU Dresden sowie die Nutzungsmöglichkeit wissenschaftlicher Software und zugehöriger Rechenressourcen als selbstverständlich angesehen. Die zunehmende Zahl von Daten und elektronischen Dokumenten erfordert den Ausbau der Speicherkapazität im Datennetz einschließlich der Gewährleistung einer hohen Datensicherheit. Recherchemöglichkeiten in Fachdatenbanken mit gleichzeitigem Zugriff auf Volltext-Publikationen vom Arbeitsplatz aus sind unabdingbar.

Es bestehen je nach fachlicher Ausrichtung der Professuren folgende spezielle Anforderungen:

- Zugriff auf Fachdatenbanken mit der zugehörigen teilweise proprietären Klient-Software
- Rechenzeit auf Hoch- und Höchstleistungsrechnern (Compute Service) inkl. Verfügbarkeit notwendiger Spezialsoftware für Quantenchemie / Molecular Modelling
- Backup- und Archivierungsmöglichkeiten für Rechenergebnisse bzw. Messdaten inkl. schnellem Datentransfer
- Programmierumgebungen zur Weiterentwicklung von Spezialsoftware
- mathematische Analyse spektroskopischer Daten
- Rechner und Spezialsoftware für die Steuerung und Messdatenerfassung an Analysegeräten und bei chemischen Prozessen
- Zugangs- und Fernwartungsmöglichkeiten über das Datennetz (Steuerung von Messsystemen, Datenaustausch, Administration)
- Nutzungsmöglichkeit von Computerpools für Lehraufgaben

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

### **2.1 Verzeichnisdienst und zentrales Management**

Die Fachrichtung betreibt seit 1993 einen plattformunabhängigen Verzeichnisdienst (eDirectory) für die einheitliche Verwaltung aller ihrer Identitäten, Ressourcen und Dienste. Seit dem Wegfall der zentralen finanziellen und personellen Unterstützung für diesen seinerzeit universitätsweit geplanten Dienst erfolgt die Pflege, Weiterentwicklung und Weiterbildung aus eigenen Mitteln. Mit der derzeitigen Einführung eines zentralen Verzeichnisdienstes auf Basis der gleichen Software-Lösung besteht nun die Aufgabe einer effizienten Kopplung beider Systeme.

Der überwiegende Teil der Arbeitsplatzrechner der Fachrichtung wird zentral verwaltet. Das betrifft insbesondere die Richtliniendurchsetzung, zentrale Speicherung von Profilen, Sicherheits- und Softwareupdates, Softwareverteilung sowie Inventarisierung von Hard- und Software, aber auch Fernwartung und Image-Verteilung. Zum Einsatz kommt hierbei Novell Zenworks Configuration Management, welches an den Verzeichnisdienst angebunden ist.

## **2.2 Serversysteme**

Die Serverinfrastruktur wird von der Fachrichtung gemeinsam mit den Professuren mit einheitlichem Hardware- und System-Konzept als Novell Open Enterprise Server unter Netware und zunehmend unter Linux betrieben. Für die Datendienste im PC-Netz sind acht Server produktiv und mit eigener Verzeichnisdienst-Replica im Einsatz, wobei sich aus Performance-Gründen die dezentrale Zuordnung der Server in die einzelnen Class-C-Netze und damit in das jeweilige LAN bewährt hat.

Basis für die inzwischen fast ausschließlich virtuelle Serverinfrastruktur bilden Dell PowerEdge-Server mit dedizierten RAID5-Speicherbereichen und SLES10/SLES11 als Wirtssystem. Ältere Server anderer Hersteller wurden im Produktivbetrieb komplett abgelöst. Seit 2010 kommt zusätzlich ein Netzwerkspeichersystem Dell EqualLogic zum Einsatz, welches virtualisierte und mit Snapshot-Funktionalität ausgestattete Volumes per iSCSI bereitstellt und damit die Live-Migration der virtuellen Server möglich macht. Damit einher geht der Umstieg auf platz- und stromsparendere Dell R610-Server. Die gesamte Hardware ist mit Fernwartungsfunktion und 5 Jahre Vor-Ort-Support (4 Stunden Reaktionszeit) ausgestattet. Eine zweite Ausbaustufe Dell EqualLogic/R610 ist im Jahr 2012 geplant.

Das Rechencluster der Fachrichtung besteht aus wenigen virtuellen Servern zur Bereitstellung der Netzwerkfilesystems und des Batchsystems sowie bis zu etwa 80 Rechenknoten, die teilweise virtualisiert oder als Dual-Boot-Rechner konfiguriert sind und flexibel nach Bedarf zugeschaltet werden können (Lehrveranstaltungen). Auf diese Weise nutzbar ist eine breite Palette an Spezialsoftware auf dem Gebiet Molecular Modelling und Datenauswertung. In der Arbeitsgruppe für Theoretische Chemie wird zusätzlich ein Rechencluster mit ca. 80 Knoten ausschließlich für Forschungsaufgaben betrieben.

## **2.3 PC-Arbeitsplätze und Messrechner**

Nach Angaben der Professuren existieren in der Fachrichtung insgesamt ca. 350 Arbeitsplatzrechner, die zumeist unter Windows XP oder Windows 7, teilweise auch als Linux-Workstations betrieben werden. Im Mittel steht für jeden Mitarbeiter ein PC- oder Workstation-Arbeitsplatz zur Verfügung. Einen weiteren erheblichen Anteil an der Gesamtzahl der Rechner entfällt auf Mess- und Steuerungssysteme.

Ausschließlich für die studentische Ausbildung sind 55 PC-Arbeitsplätze (zumeist als Dual-Boot-Systeme Windows / Linux) in Computerpraktika, PC-Pools und Auswerteräumen installiert.

## **2.4 Datennetz**

Die Datennetz-Versorgung erfolgt auf Basis des Versorgungskonzeptes der TU Dresden mit einheitlicher Technik (ca. 70 Cisco-Switches) ausgehend von Gebäudedatenverteilern. In den Gebäuden stehen damit durchgängig 100 Mbit/s für die Arbeitsplätze zur Verfügung. Server sind zum großen Teil mit 1 Gbit/s angeschlossen. Die Aufrüstung des Gebäudeanschlusses CHE von 1 Gbit/s auf 10 Gbit/s war für 2010 vorgesehen und wurde bisher nicht realisiert, obwohl die notwendigen Komponenten bereits 2010 aus Erstausstattungsmiteln der Fachrichtung finanziert worden sind.

Seit 2002 sind alle Teilnetze der Fachrichtung mit Sonicwall-Firewalls abgesichert. Aufgrund des zu dieser Zeit fehlenden zentralen Konzeptes wurde mit Hilfe von Fachfirmen ein eigenständiges Hardware- und Management-Konzept entwickelt, das insbesondere auf Durchsetzung einheitlicher Standardregeln und auf abgestufte Administrationsaufgaben und -fähigkeiten abgestimmt ist. 2011 wurde die Umstellung auf die aktuelle Gerätegeneration abgeschlossen. Eine zentrale Verwaltung aller Geräte erfolgt mit dem Sonicwall Global Management System, über welches gleichzeitig Support und Wartung bis 2017 abgedeckt sind.

### **3 Leistungen und Angebote der Fachrichtung**

#### **3.1 PC-Pools**

Für die Lehre wird ein Computerpraktikum-/PC-Pool mit 40 Plätzen/20 Rechnern alternativ unter Windows und Linux betrieben, welcher außerhalb der Lehrveranstaltungen für die Studenten der Fachrichtung zur Verfügung steht. Ein weiterer PC-Pool mit 16 Plätzen wurde im Rahmen des 2. Bauabschnittes „Chemische Institute“ insbesondere für die freie studentische Nutzung geschaffen und entschärft die bisher prekäre Belegungssituation des Computerpraktikums. Die Nutzung beider Pools für externe Lehrveranstaltungen ist bei freier Kapazität nach Vereinbarung möglich.

Weitere kleine PC-Pools für die Ausbildung an fachgebietsspezifischer Software (Analytik, Biochemie, Quantenchemie, ...) stehen insbesondere im Rahmen der jeweiligen Praktika für die Studenten bzw. für Mitarbeiter und Diplomanden der jeweiligen Professur zur Verfügung.

#### **3.2 Messdaten und Datenbanken**

Der Zugriff auf die große Menge der anfallenden Messdaten aller analytischen Großgeräte erfolgt über eine zentrale Schnittstelle für authentifizierten Zugriff von innerhalb und außerhalb der Fachrichtung über verschiedene Netzdienste (HTTP(S), (S)FTP, NFS, NCP, ...). Die Speicherkapazität für Messdaten mit einheitlicher Sicherheits- und Backup-Strategie wurde 2010 erheblich erweitert.

Weitere fast ausschließlich virtuelle Maschinen bilden die Basis für die an der Fachrichtung betriebenen Datenbanksysteme. Neben chemischen Fachdatenbanken sind dies auch Systeme zur Infrastrukturverwaltung (Zutrittskontrolle auf Basis der MensaCard, Schließsystem). Im Aufbau befindet sich die zentrale Chemikaliendatenbank, die bisherige Einzellösungen ersetzen soll und den Forderungen des Sachgebietes Haushalt und des Arbeitsschutzes nach einheitlicher Verwaltung und Zugriffsmöglichkeit Rechnung trägt.

Die Synthesedatenbank ChemInformRX wird als Inhouse-Datenbank auf einem Server unter IBM AIX betrieben und nach Auslauf des Herstellersupports weiterhin in der Lehre genutzt.

Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit allen relevanten, insbesondere online verfügbaren Fachdatenbanken und regelmäßig veränderten Rechercheoberflächen werden durch erheblichen personellen Aufwand aktuell gehalten und in Lehrveranstaltungen und Schulungen vermittelt.

#### **3.3 Spezialsoftware**

Die Fachrichtung bietet die Möglichkeit der Einführung in fachspezifische Software-Lösungen, insbesondere für das „Molecular Modelling“ sowie des Tests vorhandener Software bzw. Nutzung dieser in gemeinsamen Projekten.

## **4 Anforderungen an das ZIH sowie externe Ressourcen**

### **4.1 Dienste**

- Schaffung standardisierter und plattformunabhängiger Schnittstellen der zentralen Nutzerverwaltung für die Anbindung des von der Fachrichtung betriebenen Verzeichnisdienstes eDirectory unter Erhalt der lokal angebotenen Dienste und Administrationsmöglichkeiten sowie Bereitstellung des notwendigen Supports für die Realisierung
- leistungsfähige Viren- und Spamkontrolle aller E-Mails, zeitnahe Aktualisierung und Verbesserung entsprechender Filter und Software, regelmäßige Aktualisierung zentraler Mail-Dienste, langfristig weitere Unterstützung fachrichtungsbezogener E-Mail-Adressen
- Backup-Service insbesondere für die File-Server der Fachrichtung mit Anpassung an die sich ständig vergrößernden Datenmengen, mit nutzbarem „Desaster Recovery“ und Support für alle eingesetzten Betriebssysteme
- Bereitstellung von Ressourcen auf Hochleistungsrechner entsprechend Anforderung, Berücksichtigung auch moderat paralleler und sequentieller Jobs, Vereinfachung der Jobverwaltung z. B. durch Kopplung an fachrichtungseigene Cluster und Batchsysteme (Transfer Queues)
- Weiterbildungsangebote (sowohl für Anfänger als auch für Fortgeschrittene) zu System- und Anwendungssoftware sowie Verwaltungs-, Administrations- und Sicherheitslösungen
- zentrale Sicherstellung des Druckdienstes auf die öffentlichen Kopierer sowie Einforderung der fristgerechten Weiterentwicklung und Anpassung der Klientsoftware durch die Betreiberfirma
- VPN-Zugang für Mitarbeiter und Studenten sowie für Administratoren
- Schaffung einer Schnittstelle zur Verwaltung von DNS-Einträgen
- Bereitstellung von plattformunabhängigen Groupware-Lösungen

### **4.2 Datenkommunikation**

- Aufrüstung der Gebäudeanschlüsse auf 10 Gbit/s und Bereitstellung der Infrastruktur zur Nutzung von 1 Gbit/s für alle Rechner mit entsprechender Forderung an Bandbreite
- Neuinstallation Datennetz im Rahmen der laufenden bzw. geplanten Baumaßnahmen Hempel-Bau und Müller-Bau
- Ausbau der Datenverteiler mit dem Ziel einer Vollversorgung aller Datendosen
- Ausbau der WLAN-Infrastruktur entsprechend der Anforderungen

### **4.3 Software**

- Finanzierung und Bereitstellung von mindestens zwei alternativen Antivirensoftware-Produkten für alle Plattformen
- Bereitstellung und Support für Systemsoftware (Windows, SUSE Linux Enterprise Server, Open Enterprise Server, AIX, Solaris, Tru64 Unix) und der zugehörigen Entwicklungswerkzeuge sowie Finanzierung durch Campusverträge
- Campusverträge für allgemein genutzte wissenschaftliche Software (SPSS, Origin, RefWorks)
- Finanzierung der Lizenzen für Systemsoftware in den Computerpraktika und PC-Pools
- Bereitstellung von Spezialsoftware (Gaussian, ...) auf zentralen Hochleistungsrechnern

### **4.4 Hardware- und Software-Service**

- kurzfristige Klärung der Finanzierung für Wartung, Instandhaltung und Erneuerung zentraler Netzwerktechnik und angeschlossener Sicherheitseinrichtungen wie USV-Anlagen

- Vermittlung von kompetenten und preisgünstigen Fachfirmen bei Reparatur von Workstations und Servern, Standardrechnern, Bildschirmen und Notebooks außerhalb der Garantie
- Software-Support insbesondere für Betriebssysteme, Compiler und universitätsweit genutzte Software (ERP, SLM, ...)

## **Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften**

### **Fachrichtung Psychologie**

Die Fachrichtung Psychologie in der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften der TU Dresden versteht sich als empirische Humanwissenschaft mit einer naturwissenschaftlich-experimentellen Ausrichtung. Ihr gehören 15 Professoren und etwa 210 wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Mitarbeiter an. Insgesamt studieren an der Fachrichtung Psychologie etwa 600 Studierende im Diplomstudiengang, außerdem besuchen ca. 500 Studierende anderer Fakultäten Lehrveranstaltungen der Psychologie. Die Fachrichtung verfügt über eine vielfältige Forschungsinfrastruktur (z. B. mehrere EEG-Labore, „state-of-the-art“ Eyetracking-Labore, endokrinologische und immunologische Labore). Ein Labor für molekulargenetische Analysen im Bereich der Biopsychologie und Persönlichkeitspsychologie sowie ein von der Klinischen Psychologie, Allgemeinen Psychologie und Suchtforschung erworbenes Neuroimaging-Labor (3-Tesla fMRT-Scanner) haben im Jahr 2007 bzw. 2008 ihre Arbeit aufgenommen.

#### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IuK-Versorgung**

##### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die DV-Versorgung der Fachrichtung resultieren aus den Lehrveranstaltungen und den notwendigen Studienbedingungen für:

- Diplomstudiengang Psychologie (125 Studierende mit Diplom-Abschluss pro Studienjahr)
- die Studierenden der Nebenfächer (500 Studierende pro Studienjahr)

##### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

An der Fachrichtung Psychologie wird die DV-Ausstattung bei der Bearbeitung u. a. folgender ausgewählter Forschungsthemen eingesetzt:

###### **Professur für Allgemeine Psychologie**

- Automatic response activation and cognitive control
- Emotionale Modulation kognitiver Prozesse

###### **Professur Biopsychologie**

- Prädiktoren, Konsequenzen und Veränderbarkeit der psychoneuroendokrinen Stressreaktion bei der Sozialen Phobie

###### **Professur Differentielle und Persönlichkeitspsychologie**

- Molekulare Mechanismen der Furcht- und Angstexpression

###### **Professur Diagnostik und Intervention**

- Entscheidungsorientierte psychologisch-diagnostische Strategien – Forschung, Entwicklungen, Beratungen und Trainings

###### **Professur Klinische Psychologie und Psychotherapie**

- Neuronal Plasticity following Cognitive-Behavioral Therapy in Patients with Panic Disorder: A Multicenter 3 Tesla Study using fMRI

- The structure of common mental disorders: A replication study in a community sample of adolescents and young adults

**Professur für Arbeits- und Organisationspsychologie**

- ADIGU – Altersheterogenität von Arbeitsgruppen als Determinante von Innovation, Gruppenleistung und Gesundheit

**Professur Ingenieurpsychologie**

- COGAIN - Communication by Gaze Interaction

**Professur für die Psychologie des Lehrens und Lernens**

- Konstruktion interaktiver Lernaufgaben

**Professur Entwicklungspsychologie**

- Untersuchung von Altersunterschieden in der prospektiven Gedächtnisleistung

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung an der Fachrichtung**

Standort Bürogebäude Zellescher Weg (BZW)

- 130 vernetzte PCs als Arbeitsplatz- bzw. Labor-PCs
- 3 Linux-Server
- 2 Windows-Server

Standort Seminargebäude 2 Zellescher Weg (SG2)

- 35 vernetzte PCs im Computerkabinett der Fachrichtung
- 5 vernetzte PCs in Laborräumen der Professur Arbeits- und Organisationspsychologie
- 1 Windows-Server
- 1 Linux-Server

Standort Hohe Straße 53

- 30 vernetzte PCs als Arbeitsplatz- bzw. Labor-PCs
- 2 Windows-Server

Standort Chemnitzer Str. 46 (Falkenbrunnen)

- 90 vernetzte PCs als Arbeitsplatz- bzw. Labor-PCs
- 4 Windows-Server

Seit Ende 2008 ist am Standort Falkenbrunnen das Neuroimaging Center der Fachrichtung mit einem 3 Tesla fMRT-Scanner in Betrieb. Die Fachrichtung wurde und wird hierbei in vielfältiger Form vom ZIH unterstützt, insbesondere wurden schnelle Gbit/s-LAN-Anschlüsse bereit gestellt sowie umfangreicher Speicherplatz zum Backup der großen Datenmengen.

Standort Andreas-Schubert-Bau (ASB)

- 35 vernetzte PCs als Arbeitsplatz- bzw. Labor-PCs

Standort Ludwig-Ermold Str. 3 (Außenstelle der Professur Biopsychologie)

- 5 vernetzte PCs als Arbeitsplatz- bzw. Labor-PCs

An allen genannten Standorten sind 100 Mbit/s-LAN-Anschlüsse vorhanden. Im Neuroimaging Center und im Bereich Systemische Neurowissenschaften auch 1 Gbit/s-Anschlüsse. Vom ZIH wurden zwei virtuelle Firewalls zur Verfügung gestellt, so dass mittlerweile fast alle Arbeitsplätze der Fachrichtung durch Firewalls geschützt sind.

Insgesamt resultiert aus der Vielzahl von räumlichen Standorten der Fachrichtung an der TUD ein hoher Wartungs- und Betreuungsaufwand. Ein weiteres Problem ergibt sich aus dem Fehlen von klimatisierten Serverräumen, so dass die Server der Fachrichtung momentan nur provisorisch untergebracht werden können.

### **3 Computerpool der Fachrichtung**

Für Lehrzwecke wird ein Pool mit 35 PCs in drei Räumen im Seminargebäude 2 betrieben. In lehrveranstaltungsfreien Zeiten steht er den Studenten der Fachrichtung für freies Arbeiten zur Verfügung.

### **4 Anforderungen der Fachrichtung an das ZIH**

#### **4.1 Datenkommunikation**

Ein Teil der Lehrräume der Fachrichtung ist bereits mit WLAN ausgestattet; wünschenswert wäre der weitere Ausbau der WLAN-Versorgung, bis hin zur Abdeckung aller Lehr- und Mitarbeiter Räume. Es sollte der schrittweise Ausbau der LAN-Infrastruktur auf 1Gbit/s-Anschlüsse erfolgen.

#### **4.2 Unterbringung der Server der Fachrichtung**

Gemeinsam mit dem ZIH sollte eine Möglichkeit zur Unterbringung der Server der Fachrichtung in dafür geeigneten klimatisierten Räumen – sowohl für den Komplex BZW, ASB und Seminargebäude 2 als auch für den Komplex Falkenbrunnen – gesucht werden. Zu diesen Räumen muss der Zutritt durch die Mitarbeiter der Gruppe Technik der Fachrichtung jederzeit gewährleistet sein.

#### **4.3 Software**

Bereitstellung und Management von Campuslizenzen für Aufgaben der Versuchssteuerung, der Versuchsauswertung sowie Bereitstellung von multimedialem Lehrmaterial in Kooperation mit der SLUB.

#### **4.4 Hardware- und Software-Service**

Bereitstellung von Serviceleistungen für die Projektierung, den Unterhalt und die Reparatur der vorhandenen und noch zu beschaffenden PCs.

- Weiterbildungskatalog
- Veranstaltungskalender
- Kinderuni
- Kinderlabor
- Studieninformationssystem
- Forschungsfördernachrichten
- Open Access Journal
- Open Conference System
- Bildungsportal Sachsen
- Qucosa - Dokumenten und Publikationsserver
- Mitarbeiterdatenbank Erzw
- Mitarbeiterdatenbank MW
- Web-Server der Studenten
- www.tu-dresden.de
- kopflicht.tv Studentenfernsehen
- Professorendokumentation
- alte Alumni-Datenbank
- Alumni-Portal
- Regionalbotschafter
- eLearning CMS

- Erfahrungsberichtedatenbank
- Vorlesungsverzeichnis
- zentraler Weblog-Server
- zentraler Umfrage-Server
- Briefnachlass von Professor Cornelius Gurlitt
- Virtuelle Campustour
- Betriebsstatus ZIH
- Betriebsstatus ZIH HRSK
- Ticketsystem eLearningsupport

#### **4 Kooperationen mit dem ZIH**

Für die Dienstleistungen, die MIT erbringt, ist eine leistungsfähige IT-Infrastruktur notwendig. Bei Bedarf an Hardware, Fragen zur Netzwerkinfrastruktur und zur IT-Sicherheit findet eine enge Zusammenarbeit mit den zuständigen Mitarbeitern im ZIH statt.

## **Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften**

### **Fachrichtung Biologie**

Die FR Biologie gliedert sich in die Institute für Botanik, Genetik, Mikrobiologie und Zoologie. An diesen vier Instituten arbeiten derzeit (Stand 31.12.2011) 10 Professoren, sowie ein Heisenberg-Stipendiat mit ihren Arbeitsgruppen. Diese umfassen insgesamt ca. 120 wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche über den Haushalt oder Drittmittel finanzierte Mitarbeiter. In den unter Punkt 1 genannten Studiengängen studieren insgesamt derzeit ca. 430 Studierende an der Fachrichtung Biologie. Außerdem gehören der Fachrichtung die Professur für Tiermodelle der Regeneration am Forschungszentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD) und die Professur BioNanoTools am B Cube Zentrum für Innovationskompetenz an. Da diese nicht auf dem Campus der TUD beherbergt sind und eigene Strukturen der DV-Versorgung nutzen, wird in diesem Bericht auf beide Professuren nicht eingegangen.

### **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 an der Fachrichtung Biologie ergeben sich aus Lehrveranstaltungen für:

- den Bachelor-Studiengang Biologie, der seit dem Wintersemester 2007/08 den Diplomstudiengang Biologie ablöst
- den Bachelorstudiengang „Molekulare Biotechnologie“ (6 Semester)
- den Masterstudiengang „Biologie“ für den seit dem Wintersemester 2008/09 Studierende immatrikuliert wurden
- den Diplom-Studiengang „Biologie“ (10 Semester), der durch die genannten Bachelor- und Masterstudiengänge ersetzt wird, in dem aber derzeit noch 58 Studierende immatrikuliert sind (Stand 31.12.2011)

In allen Studiengängen ist die selbständige Nutzung von Rechentechnik und Datennetz zur Auswertung von Praktikumsversuchen, der Erstellung von Protokollen und Seminarbeiträgen, sowie der fachspezifischen Internet-Recherche und Kommunikation erforderlich und stellt einen Bestandteil der Ausbildung dar. Der Umfang der EDV-Nutzung wird von den Lehrenden auf ca. vier bis acht Stunden je Blockpraktikum mit vier Semesterwochenstunden (SWS) geschätzt. Bei einigen Lehrveranstaltungen ist die Arbeit am PC integriert, z. B. in Form zweier Seminare zur Nutzung biologischer Datenbanken, oder bei botanischen und zoologischen Bestimmungsübungen. Die Nutzung von Spezialsoftware zur Gerätesteuerung und Datenerfassung erfolgt von Studenten vorrangig in Spezialpraktika und im Zuge der selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit (Bachelor- und Masterarbeiten, Diplomarbeiten).

Über das beschriebene Maß hinaus erfolgt die Nutzung der Rechentechnik innerhalb folgender Kurse, für die der PC-Pool an der Fachrichtung intensiv genutzt wird:

- Praktikum Phyloinformatik (WS, 4 SWS, Master Biologie)
- Kurspraktikum Automatische DNA-Sequenzierung (SS, 4 SWS, Master Biologie)

Darüber hinaus wird der PC-Pool für die Lehrveranstaltung „Datenbanken“ als Teil des Moduls Bioinformatik für den Studiengang Molekulare Biotechnologie im Umfang von zwei SWS genutzt.

Die im Rahmen der anderen Lehrveranstaltungen anfallenden PC-Arbeiten werden von den Studenten teilweise im PC-Pool der Fachrichtung Biologie durchgeführt, teilweise werden aber auch eigene Rechner oder die zentralen PC-Pools am ZIH genutzt. Im Rahmen der praktischen

Kurse können in der Regel keine PC-Arbeitsplätze für diese Zwecke zur Verfügung gestellt werden, mit Ausnahme von PC zur Gerätesteuerung und Messdatenerfassung.

Für Laborpraktika (Vertiefungsmodul im Bachelorstudiengang Biologie bzw. Forschungspraktikum im Masterstudiengang, jeweils im Umfang von acht SWS von allen Lehrstühlen angeboten) sowie im Rahmen der Abschluss- bzw. Diplomarbeiten werden auch PC-Arbeitsplätze an den Instituten der Fachrichtung genutzt.

Für die Ausbildung unabdingbar sind auch eine zeitgemäße Ausstattung von Hörsälen, Seminar- und Kursräumen mit Projektionstechnik und die Bereitstellung von Zugängen zum Campusnetz sowohl für Vorlesungen und Seminare als auch für praktische Übungen (wie z. B. Botanische Bestimmungsübungen, Mikrobiologisches Grundpraktikum, Grundpraktikum Zoologie).

Anforderungen bzgl. sicherer Internetzugänge bestehen auch im Hinblick auf die zentrale Studierendenverwaltung (SLM-System).

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Bei der Bearbeitung vielfältiger biologischer Fragestellungen im Rahmen zahlreicher Forschungsprojekte an den verschiedenen Lehrstühlen wird Rechentechnik vorrangig für folgende Aufgaben eingesetzt:

- Speicherung und Auswertung experimenteller Daten (Tabellenkalkulations-, Grafik- und Statistikprogramme)
- Textverarbeitung, Publikation im bzw. Zusammenarbeit über das Internet
- Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen
- Steuerung von Analysegeräten und Messdatenerfassung und -speicherung (z. B. Spektrophotometer, Chromatographie-Systeme)
- Kommunikation, Erstellen von HTML-Dokumenten zur Präsentation im Internet, Bereitstellung von Lehrmaterialien im Internet
- Recherchen in Literaturlieferanten (Web of Science, Medline), Online-Zugriff auf Artikel in Fachzeitschriften und Archivierung (Refworks)
- Online-Zugang zu Datenbanken mit Nukleinsäure- und Proteinsequenzen (z. B. NCBI-Datenbank)

Darüber hinaus ergeben sich aus der Forschung folgende spezifische Einsatzgebiete für die DV-Ausstattung:

- Image Analysis – Auswertung von mikroskopischen Bildern (Licht- und Fluoreszenzmikroskop, Elektronenmikroskop, Volumen-Messungen, morphologische und statistische Messungen), sowie densitometrische Auswertung von Gelen zur Auftrennung von Nukleinsäuren oder Proteinen
- Auswertung von Genexpressionsanalysen mittels Realtime PCR und Micro-Array-Daten
- Sequenzanalyse – Auswertung von Daten der Analyse von DNA- und Proteinsequenzen, Vergleiche mit entsprechenden Datenbanken
- Rekonstruktion von Verwandtschaftsbeziehungen von Bakterien und Pflanzen anhand molekularbiologischer Daten (DNA-Sequenzen), Erstellen von Dendrogrammen

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

### **2.1 Hard- und Software**

Nach Angaben der Institute werden an der Fachrichtung Biologie ca. 250 PCs und Notebooks (ohne PC-Pool, Medientechnik) genutzt. Verschiedene Server-Lösungen sind an mehreren Lehrstühlen der Fachrichtung im Einsatz zur Administration lokaler Netze (Domain Controller), als File-Server und als Print-Server (insgesamt sieben 19“-Rack-Server, überwiegend Fujitsu

Siemens Primergy). Darüber hinaus werden Server für verschiedene Dienste (Druck-Server, LSM-Server [Schließsystem], Sophos-Update) basierend auf PC-Technik betrieben. Ein erheblicher Anteil dieser PCs (78 und 14 Notebooks) sowie 7 Fujitsu Siemens Primergy Server (davon drei für PC-Pool, siehe unten) wurden aus den Ausstattungsmitteln für den Neubau Biologie beschafft. Damit steht nahezu jedem Mitarbeiter ein PC zur Verfügung. Allerdings dient ein erheblicher Teil der aufgeführten PCs der Steuerung verschiedenster Analysegeräte (Sequenzierer, Epifluoreszenz-, Laser-Scanning- und Elektronenmikroskope, Photometer, Chromatographiesysteme, Fermenter, Geldokumentation, Realtime-Cycler, Scan-Array u. a.) bzw. der Bearbeitung der mit diesen Geräten ermittelten Daten. Damit einher geht die Benutzung entsprechender Spezialsoftware. Zur EDV-Ausstattung der Institute gehören weiterhin Drucker/Multifunktionsgeräte (Tintenstrahl- und Laserdrucker bis Ausgabeformat A3, teilweise Farblaserdrucker, sowie vereinzelt Sublimationsdrucker), Scanner (teilweise bis A3, sowie mit Durchlichteinheit), digitale Photo- bzw. Videokameras sowie Projektoren und Visualizer.

Mit wenigen Ausnahmen (verschiedene Linuxdistributionen, z. T. Dual-Boot-Rechner) kommt als Betriebssystem Windows zum Einsatz, dabei wird neben Windows XP zunehmend Windows 7 eingesetzt (was durch die Beteiligung der Fachrichtung am MSDNAA-Programm von Microsoft erleichtert wird). Hinzu kommen einige Nutzer von Apple-Computern. Für die genannten Standardanwendungen werden überwiegend die Software-Pakete, für die Campuslizenzen vorliegen, eingesetzt. Zudem finden in den Arbeitsgruppen an der Fachrichtung verschiedene Software-Lösungen für Statistik (SPSS, Statistica) und für die Literaturverwaltung (Reference Manager, Endnote) Verwendung. Als sehr positiv werden die Bemühungen um eine Origin-Campuslizenz eingeschätzt, da damit ein breiterer Einsatz von Origin für die Datenanalyse und -präsentation gewährleistet ist.

Von den verschiedenen Arbeitsgruppen werden in der Forschung u. a. folgende spezielle Software-Lösungen verwendet:

- Image Analysis – Auswertung von mikroskopischen Bildern (AxioVision [Carl Zeiss], Image-Pro [Media Cybernetics], Volocity), Analyse von Gelen, Blots usw. (Labworks V4, FluorChem SP, u. a.), Bildkorrelations-Software Istra-4D
- FRT MarkIII – Analyse und 3D-Darstellung von Topographiedaten
- Steuerung/Auswertung von Chromatographiesystemen: Chromeleon
- Steuerung/Auswertung von Spektralphotometern, Plattenreadern: VisionLite, Magellan, FluorX, SpectraManager
- Auswertung: Flow Cytometrie (Partec FloMax)
- Steuerung/Auswertung Fermentation: IRIS, BioExpert (Applikon Biotek)
- Bioinformatik-Tools zur Sequenzanalyse, Bearbeitung von Sequenzdaten usw.: CEO Sequence Analysis, Lasergene® sequence analysis software (DNASTAR Inc.), Geneious (Biomatters Ltd), BioEdit, CloneManager 8 Suite u.a.
- Rekonstruktion phylogenetischer Beziehungen: TreeView, PAUP, PhyDE, BEAST, MEGA 4

Mit dem Bezug des Neubaus Biologie konnte 2006 auch ein studentischer PC-Pool mit 25 Arbeitsplätzen eingerichtet werden. Dabei wurde dank der Unterstützung durch das ZIH, namentlich Herrn Kadner, das PC-Pool-Modell des ZIH – basierend auf zwei Domain-Controllern, einem File-Server und einem Installationsserver (alle mit Windows Server 2003) und Workstations mit Windows XP – umgesetzt. Die Software-Ausstattung umfasst die Standard Office-Anwendungen, Bildbearbeitungssoftware (Photoshop Elements), Statistiksoftware (SPSS), sowie Bioinformatik-Tools (wie z. B. BioEdit) und spezielle Software zur Rekonstruktion phylogenetischer Beziehungen (TreeView, PAUP, PhyDE). Der PC-Pool steht den Studenten überwiegend für die eigenständige Nutzung der DV-Technik im Sinne der unter 1.1 genannten Anforderungen zur Verfügung, wird aber in zunehmendem Maße auch im Rahmen von Lehrveranstaltungen (z. B. Rekonstruktion phylogenetischer Beziehungen, Sequenzanalyse,

siehe Punkt 1.1) genutzt. Für letztere steht ein „Teacher-PC“ sowie moderne Projektionstechnik zur Verfügung. Weiterhin existiert ein Scanner-Arbeitsplatz (A4) im PC-Pool. Für Druckaufträge aus dem PC-Pool wird das zentrale Druck-Kopierer-Netz der Firma Ricoh Deutschland GmbH genutzt. Problematisch sind mittlerweile auftretende Ausfälle von Servern und PCs, die bislang dank der Unterstützung des ZIH (Herr Kadner, Herr Fischer) behoben werden konnten. Aus diesen Gründen wird eine Ersatzbeschaffung über den ZIH-koordinierten CIP-Antrag „PC-Pools MW/Bio/Chemie/Verkehr/Wasser“ angestrebt.

## **2.2 Vernetzung und Sicherheit**

Bis auf wenige Ausnahmen befinden sich die Büros und Forschungslabore der Fachrichtung in dem 2006 bezogenen Neubau Biologische Institute, der mit Gigabit-Glasfaserkabel an das Campus-Netz angeschlossen ist. Die Anbindung der PCs und Workstations erfolgt über die Fast-Ethernet-Hausverkabelung (100 Mbit/s) an Cisco-Switch-Kaskaden, die sich in zwei Datenverteilerräumen befinden (insgesamt derzeit 18 Switches mit 10 konfigurierten VLANs). Wichtigstes Element für die Sicherheit des Datennetzes und die Konfiguration der VLANs stellt die Nutzung der vom ZIH bereitgestellten virtuellen Firewall unter Nutzung der ASDM-Software dar. Auch die PC-Arbeitsplätze in den von der FR Biologie genutzten Räumen im Seminargebäude 2 sind in diese Netzarchitektur eingebunden.

Durch die Bereitstellung der 100 Mbit-Netzverbindung kann jetzt im Rahmen von Lehrveranstaltungen in den Seminar- und Praktikumsräumen im Neubau Biologie auch auf das Internet bzw. das Campusnetz zugegriffen werden. Für Vorlesungen, die im Andreas-Schubert-Bau oder im Seminargebäude 2 stattfinden, stehen die zentralen WLAN-Zugänge zur Verfügung.

Durch die Installation von Access-Points ist vor allem in den allgemein genutzten Räumen im Erdgeschoss (Praktikum, Seminarräume, PC-Pool) und im Foyer des Neubaus Biologie auch das zentrale Wireless LAN der TU Dresden (SSID: VPN/WEB oder eduroam) erreichbar. Die Anbindung des Praktikumsraumes im Laborgebäude „Altes Kesselhaus“ (auf dem Gelände des Instituts für Holztechnik Dresden) über eine Funkbrücke ist leider aufgrund von Störungen der Funkübertragung sehr unzuverlässig und erlaubt keine angemessene Nutzung des Campusnetzes an diesem Standort.

## **3 Leistungen und Angebote der Fachrichtung Biologie**

Aufgrund der begrenzten Kapazitäten gibt es an der FR Biologie keine Angebote über DV-Leistungen für andere Fakultäten.

Der studentische PC-Pool mit 25 Arbeitsplätzen steht außerhalb von Lehrveranstaltungen den Studierenden der Fachrichtung zur Verfügung. Lehrveranstaltungen/Weiterbildungen für andere Fachrichtungen oder andere Teilnehmer können nur in Ausnahmefällen realisiert werden.

## **4 Anforderungen an das ZIH sowie externe Ressourcen**

### **4.1 Dienste**

- Bereitstellung des zentralen Mail-Servers, sowie des Webmail-Klienten, leistungsfähige Viren- und Spam-Kontrolle aller E-Mails
- WLAN-Zugang, zentrale Nutzerverwaltung; gesicherter Zugang zum Campusnetz über VPN-Dienst
- Nutzung der zentral bereitgestellten virtuellen Firewall, um die lokalen Netze zu schützen
- Internetauftritt durch Nutzung des zentralen Web-Servers (Nutzung des zentralen Content Management Systems (WCMS)), Erhöhung der Betriebssicherheit der zentralen Web-Server

- Die Nutzung des Backup-Services des ZIH (TSM) für die Sicherung von Datenbeständen auf Arbeitsgruppenservern ist geplant (zzt. Datensicherung durch eigene Backup-Server)
- Bereitstellung von HPC-Ressourcen, derzeit Nutzung des ZIH CUDA Research Centers für GPU Computing Software: Beast mit Beagle library in 2011 und weiterhin geplant
- Nutzung des Plot-Service vor allem zum Ausdruck von Postern für wissenschaftliche Präsentationen bis A0-Größe
- Weiterbildungsangebote z. B. zu sicherheitsrelevanten Themen, Betriebssystemen, zu bestimmten Anwendungsprogrammen und zum Web-Redaktionssystem der TU Dresden (TUDWCMS) werden genutzt (Anfänger und fortgeschrittene Nutzer als Zielgruppe)

#### **4.2 Datenkommunikation**

Mit der Installation der aktiven Komponenten im Neubau Biologie und der bauseitig bereitgestellten Verkabelung ist die Netzanbindung nahezu aller PC-Arbeitsplätze mit 100 Mbit/s realisiert. Eine schrittweise Aufrüstung von Gebäudeanschluss und Datenverteiler mit dem Ziel, an den Arbeitsplätzen 1 Gbit/s bereitzustellen, würde gestiegenen Anforderungen bzgl. des Datentransfers bei Arbeiten mit Datenbanken, Nutzung von HPC-Ressourcen und Backup gerecht werden. Als besonders wichtig wird die Absicherung und fachliche Unterstützung bei der Nutzung der virtuellen Firewall und der VPN-Zugänge angesehen.

Die Bereitstellung und das zentrale Management von WLAN Access-Points im Foyer und im Bereich der zentralen Lehrräume im Neubau Biologie ist vor allem für die Studierenden an der Fachrichtung von großer Bedeutung. Aus den unter Punkt 1.1 genannten Lehranforderungen ergibt sich die Anforderung an eine störungsfreie Anbindung des Praktikumskomplexes auf dem Gelände des Instituts für Holztechnik Dresden an das Campusnetz der TUD.

#### **4.3 Software**

- Bereitstellung von Antivirensoftware (Sophos), Betrieb des Sophos-Update-Servers
- Bereitstellung von Campuslizenzen für Betriebssysteme und Anwendungssoftware; die Möglichkeit der kostenfreien Installation des Statistikpakets SPSS im studentischen PC-Pool ist im Hinblick auf die Anforderungen aus der Lehre sehr wichtig; Fortführung eines Rahmenvertrags für die kostengünstige Bereitstellung von Origin
- Beteiligung der Fakultät am MSDNAA-Programm hat sich bewährt

#### **4.4 Hardware- und Software-Service**

- Hilfe bei Hardware- und Software-Problemen sowie Unterstützung bei Aufrüstungen durch den PC-Instandhaltungsservice des ZIH
- Vermittlung kostengünstiger Reparaturmöglichkeiten für Server und andere Komponenten nach Ablauf der Garantie
- Beratung bei Beschaffung von Software und Hardware, CIP-Antrag

Die Unterstützung bei Einrichtung und Betrieb des studentischen PC-Pools durch Herrn Kadner und Herrn Fischer wird als sehr hilfreich eingeschätzt.

#### **4.5 Weitere Anforderungen**

Voraussetzungen für international konkurrenzfähige Forschung sind der breite Zugang zu Fachinformationen in entsprechenden Online-Datenbanken sowie der Volltext-Zugriff auf Artikel in Fachzeitschriften, so dass der Realisierung und Finanzierung dieser Zugriffsmöglichkeiten über das Campusnetz durch die SLUB große Bedeutung beigemessen wird.

Als Folge der Ausstattung des Neubaus Biologie mit dem SimonsVoss-Schließsystem und der Einführung der Schließsystem-Managementsoftware LSM sind Kosten für Updates und Support zu erwarten. Ein zentrales Management mehrerer Schließanlagen an der TUD mit ab-

gestuften Zugriffsrechten für die jeweiligen Administratoren wäre vor dem Hintergrund verschiedener – an der TUD genutzter – Software-Versionen und Kompatibilitätsproblemen wünschenswert.

## **Philosophischen Fakultät**

Die Philosophische Fakultät wurde 1993 gegründet und zählt heute – gemessen an der Zahl ihrer Studierenden – zu den größten Fakultäten der TU Dresden. Sie beherbergt acht Institute: die Institute für Philosophie, für Katholische Theologie, für Evangelische Theologie, für Geschichte, für Kunst- und Musikwissenschaft, für Politikwissenschaft, für Soziologie und für Kommunikationswissenschaft. Zudem gibt es einen Zusammenschluss aus den Instituten für Politikwissenschaft, Soziologie und Kommunikationswissenschaft im Zentrum für sozialwissenschaftliche Methoden. Forschung wird außerdem am Zentrum für interdisziplinäre Technikforschung und am Sächsischen Kompetenzzentrum für Bildungs- und Hochschulplanung gebündelt.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IuK-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

An der Philosophischen Fakultät werden die folgenden Studiengänge angeboten:

- Bachelor-Studiengänge in neun Fächern
- Master-Studiengänge in acht Fächern
- Diplomstudiengang Soziologie
- Lehramtsstudiengänge für vier Schulformen in den alten Staatsexamensstudiengängen
- Lehramtsbezogene Bachelor-Studiengänge und Masterstudiengänge für das Höhere Lehramt an Gymnasien und Berufsbildenden Schulen
- Magisterstudiengang mit 14 Hauptfächern (auslaufend)

Aus diesen Studiengängen ergeben sich hohe Anforderungen an die DV-Versorgung sowohl von Seiten der Lehrenden als auch von Seiten der Studierenden. Von beiden Seiten wird die vorhandene PC-Ausstattung zur Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen genutzt. Neben der breiten Nutzung für die Vorbereitung der Lehre stellt mittlerweile die Mehrheit der Lehrenden Materialien zu ihren Lehrveranstaltungen ins Netz. Die Studierenden nutzen die DV-Ausstattung für die Anfertigung von Haus- und Seminararbeiten, zur Recherche in den SLUB-Katalogen und in anderen Bibliothekskatalogen, zur Recherche in Datenbanken sowie Internet. Außerdem verwenden die Studierenden der sozialwissenschaftlichen Fächer die PC-Ausstattung in umfassendem Maße zur Durchführung von Datenanalysen. Diese gehören zum Pflichtbereich der Module der Studienordnungen dieser Fächer.

#### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

- Textverarbeitung
- Tabellenkalkulation
- Datenbankrecherchen
- Opac-Recherchen und Recherchen in anderen Bibliothekskatalogen
- Internetrecherchen
- erstellen von HTML-Dokumenten
- elektronische Bild- und Filmbearbeitung
- Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen
- Online-Befragungen
- Datenanalysen
- Terminverwaltung

### **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

Die PC-Ausstattung der Fakultät konnte im Berichtszeitraum weiter ausgebaut werden. Jeder Mitarbeiter verfügt über einen eigenen Computer-Arbeitsplatz. In fast allen Fällen handelt es

sich dabei um leistungsstarke Geräte. Notebooks sind inzwischen weit verbreitet. Einige Nutzer verwenden auch MacBooks. Tablets und Smartphones kommen immer mehr zum Einsatz.

Die Philosophische Fakultät betreibt ein System von Daten-, Sicherungs- und Druck-Servern. Diese werden ergänzt durch Funktionsserver wie DHCP, DNS, WSUS und Active Directory.

Die Computernutzer der Philosophischen Fakultät arbeiten an sechs Standorten auf dem TU-Campus, in gemieteten Räumen in Dresden, in anderen wissenschaftlichen Einrichtungen weltweit und auch zu Hause. Für die Steuerung der Zugriffe auf Server sind vier virtuelle Firewalls im Einsatz. Diese enthalten die Regeln für den Verkehr der insgesamt 16 Subnetze untereinander, in das TU-Netz und in die Welt. Zugriffe aus der Welt sind für besonders registrierte Nutzer über den VPN-Dienst des ZIH möglich.

Der Exchange-Dienst des ZIH, besonders zur Kalenderverwaltung wird schon vereinzelt genutzt. Die Einbindung wird in nächster Zeit stark forciert.

Die Fakultät verfügt über zwei PC-Pools. Einer befindet sich im Falkenbrunnen (Chemnitzer Str. 46 a) und ein zweiter im Bürogebäude Zellescher Weg 17 (BZW). Im Rahmen des CIP-Antrages 2008 wurde im Oktober 2009 eine Neuausrüstung mit Servern, PCs, Monitoren, Druckern, Scannern und Beamern in Betrieb genommen.

Der PC-Pool im Falkenbrunnen besteht aus 30 Arbeitsplätzen, einem Dozenten-PC und mehreren Betreuergeräten. Ergänzend können Drucker, Scanner und Beamer genutzt werden.

Im Pool BZW stehen 21 Arbeitsplätze, sowie Dozenten-PC, Betreuergeräte, Drucker, Scanner und Beamer zur Verfügung. Die Vernetzung untereinander und die Verbindung zum TU-Netz sind hier in Gbit-Technik ausgeführt.

Beide PC-Pools werden regelmäßig für Lehrveranstaltungen genutzt. Die Zeiten für eine freie Nutzung durch Studenten mussten aufgrund der immer weiter reduzierten Betreuungskapazität erheblich eingeschränkt werden. Sie konzentrieren sich auf die Nachmittage. Für die Poolbetreuung stehen zur Zeit vier SHKs ganz bzw. auch nur teilweise zur Verfügung.

### **3 Anforderungen an das ZIH**

Sehr wichtig für die Fakultät ist die Unterstützung durch das ZIH beim Betrieb der Gebäude-netze und bei der Software-Beschaffung.

Die in den vergangenen Jahren geforderten Dienste wie Groupware, VPN, Netz-Firewalls und TU-zentrale Anmeldung in Pools stehen inzwischen zur Verfügung.

## **Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften**

Die Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften der TU Dresden wurde 1993 gegründet. Sie umfasst derzeit 27 Professuren (inkl. Vertretungen). An der Fakultät sind 60 wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigt. Das wissenschaftliche Personal wird von 15 nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern unterstützt. Zum Wintersemester 2011/2012 studierten insgesamt 2.856 Studierende an der Fakultät.

Die Fakultät verfügt über ein breit gefächertes Forschungsprofil. Die stark kulturwissenschaftliche Ausrichtung der Fakultät offenbart sich insbesondere in den Verbundprojekten und Forschungszentren (DFG-Projekt „Realistische Anthropologie. Konstellationen zwischen realistischer Prosa und der Wissenschaft vom Menschen“; Centrum für interdisziplinäre franko-kanadische und franko-amerikanische Forschung/ Quebec-Sachsen, Italienzentrum, Kulturwissenschaftliches Zentrum).

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IT-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IT-Versorgung der Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften resultieren aus den Lehrveranstaltungen für

- den Bachelorstudiengang,
- den Masterstudiengang,
- die Lehramtsstudiengänge,
- Lehrveranstaltungen für andere Fakultäten sowie
- den auslaufenden Magisterstudiengang.

Die Anforderungen an die IT-Versorgung der Fakultät ergeben sich primär aus der Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen. Die Fakultät führt für ca. 40 Lehrveranstaltungen Online-Einschreibungen über die jExam-Plattform durch. Für die Vorbereitung der Lehrveranstaltungen stellt der Großteil der Lehrenden Materialien (Skripte, PowerPoint-Präsentationen) auf Internetseiten zur Verfügung, die von den Studierenden abgerufen werden können. Zunehmend nutzen die Veranstaltungen zudem e-Learning-Plattformen wie Moodle und OPAL, die neben der Bereitstellung von Materialien auch zur Betreuung und zur Leistungsüberprüfung der Studierenden genutzt werden.

Die 2.856 Studierenden der Fakultät beanspruchen die DV-Ausstattung der TU zur Literaturrecherche (Datenbanken, Bibliothekskataloge, Internet), zur Erstellung von Seminar- und Abschlussarbeiten, aber auch zur modernen Kommunikation via Chat und E-Mail. Die Verfügbarkeit der PC-Pools des ZIH ist für die Studierenden besonders wichtig, da die Fakultät infolge fehlender Ressourcen keinen eigenen PC-Pool betreibt.

#### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

- Recherche im Webkatalog der SLUB und anderen Bibliothekskatalogen
- Internetrecherche
- Text-, Video- und Bildverarbeitung
- Präsentationserstellung
- Erstellen von HTML- und PDF-Dokumenten
- Scannen
- Videokonferenzen, Chat und E-Mail

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung an der Fakultät**

Die PC-Ausstattung der Fakultät beläuft sich nach Angaben der Professuren auf rund 130 PC-Arbeitsplätze nebst ca. 25 Laptops. Damit steht im Mittel für jede/n Mitarbeiter/in ein eigener Computer zur Verfügung. Für studentische Hilfskräfte sind in vielen Professuren Arbeitsräume mit PC-Arbeitsplätzen vorhanden.

Ein Großteil der Computer sind über über das Hausnetz (100 Mbit/s) mit dem Campusnetz verbunden. Einige wenige Anschlüsse verwenden noch eine 10 Mbit/s-Leitung. Die WLAN-Hotspots bieten eine Anbindung an das Campusnetz mit 54 Mbit/s. Der kabellose Netzzugang wird von Studierenden und Lehrenden sehr gut angenommen. Vielfach wurde der Wunsch geäußert, diese Technik auch in anderen Gebäuden der Zeunerstraße nutzbar zu machen.

## **3 Anforderung an das ZIH**

Die Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften ist auf die Unterstützung des ZIH hinsichtlich der Bereitstellung einer stabilen und schnellen Internetanbindung angewiesen. Ferner ist der Support der verschiedenen ZIH-Dienste notwendig.

## **Fakultät Erziehungswissenschaften**

Die Fakultät Erziehungswissenschaften der Technischen Universität Dresden wurde 1993 gegründet und führt eine langjährige Tradition pädagogischer Studienangebote an der TU Dresden fort. Ausbildung und Lehre sind interdisziplinär und praxisorientiert angelegt und erfolgen in engem Zusammenhang mit den Forschungsaktivitäten der Fakultät. Die Fakultät Erziehungswissenschaften ist eine sehr forschungsintensive Einrichtung mit starker internationaler Ausrichtung. Sie gliedert sich in fünf Institute mit insgesamt 19 Professuren und zwei Beruflichen Fachrichtungen sowie fakultätszentrale Einrichtungen.

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

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IuK-Versorgung der Fakultät Erziehungswissenschaften resultieren aus Lehrveranstaltungen für folgende Studiengänge:

- Bachelor-Studiengang Sozialpädagogik, Sozialarbeit und Wohlfahrtswissenschaften
- Lehramtsbezogener Bachelor-Studiengang Berufsbildende Schulen
- Master-Studiengang Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen
- Master-Studiengang Childhood Research and Education – Kindheitsforschung, Beratung und Bildung
- Master-Studiengang Weiterbildungsforschung und Organisationsentwicklung
- Weiterbildender Master-Studiengang Vocational Education and Personnel Capacity Building

Folgende Studiengänge werden von der Fakultät mitgetragen:

- Lehramtsbezogener Bachelor-Studiengang Allgemeinbildende Schulen
- Master-Studiengang Höheres Lehramt an Gymnasien

Auslaufende Studiengänge:

- Lehramt an Mittelschulen (Immatrikulation bis SS 2007)
- Höheres Lehramt an Gymnasien (Immatrikulation bis SS 2007)
- Höheres Lehramt an berufsbildenden Schulen (Immatrikulation bis SS 2007)
- Magister-Studiengang Erziehungswissenschaft (Immatrikulation bis SS 2005)
- Diplom-Studiengang Erziehungswissenschaft, Studienrichtung Sozialpädagogik/ Sozialarbeit

Lehrveranstaltungsangebote für:

- Diplom-Studiengänge für Ingenieurstudenten (Nichttechnisches Wahlpflichtfach)
- Studiengang für Medieninformatik (Nebenfach Berufspädagogik)
- Studierende der Soziologie

Laut Fallstatistik des Studentenbestandes der TU Dresden mit Stand vom 1.12.2011 sind derzeit durch die Fakultät Erziehungswissenschaften 5.106 Studienfälle, davon 48 promovierende Studierende zu betreuen.

Der Einsatz von Computern für Lehre und Lernen wird durch drei Medienplätze in Hörsälen, zwei mit Medienplätzen ausgestatteten Seminarräumen und einen – auf die Räume WEB 1 und WEB 68 aufgeteilten –, zentral administrierten PC-Pool unterstützt. Die Medienplätze in den Hörsälen verfügen u. a. über je einen in das Fakultätsnetz integrierten und durch das ZBT der Fakultät administrierten PC. Damit können die Dozenten der Fakultät direkt auf ihre auf dem Fakultätsserver befindlichen Lehrveranstaltungsdokumente zugreifen und die Lehre multimedial unterstützen. Der Hörsaal Victor-Klemperer-Saal kann nach Sanierung und einer für die Lehre optimierten Neugestaltung seit dem Wintersemester 2010/11 wieder genutzt werden (Bild 1).

<b>Studiengang/Modul</b>	<b>Durchschnittl. Studierendenzahl</b>	<b>Umfang EDV-Übung in SWS</b>	<b>Anteil der Studierenden</b>	<b>Bedarf Poolnutzung in SWS</b>
Master Gymnasien BW4/1 Medienpädagogik	166	1	20 %	2
Master Gymnasien BW4/4 Empirische Methoden	166	1	25 %	3
Bachelor Berufsbild. Schulen M2 Mediendidaktik	149	2	100 %	20
Master Berufsbild. Schulen M1 Wiss. Arbeiten	55		100 %	4
Master Berufsbild. Schulen M3 Bildungstechnologie	55	2	100 %	7
Master VocEd M14 Bildungstechnologie	14	3	66 %	2
Master VocEd M2 Mediendidaktik	14	3	66 %	2

Tabelle 1

Die Nutzung des PC-Pools WEB 1 mit 16 Arbeitsplätzen, einem Videoschnittplatz und einem mit Präsentationstechnik ausgestatteten Lehrerplatz erfolgt im Wesentlichen für die EDV-Übungen der Bachelor- und Masterstudiengänge. Des Weiteren finden regelmäßige Lehrveranstaltungen durch die Kunstpädagogik und Weiterbildungslehrgänge des Medienzentrums zum TUDWCMS, zu OPAL und zu FIS statt. Für Einzelveranstaltungen, Blockseminare und Tutorien wird der PC-Pool TU-offen genutzt.



Bild 1: Hörsaal WEB 136 und Hörsaal Victor-Klemperer-Saal

Der PC-Pool WEB 68 konnte nach einer grundlegenden Rekonstruktion im April 2011 wieder geöffnet werden und steht allen Studierenden und Angehörigen der TU zur freien Arbeit zur Verfügung (Bild 2). Er verfügt über 15 Arbeitsplätze und einen Präsentationsplatz.



Bild 2: PC-Pool WEB 68 vor und nach Rekonstruktion

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Anforderungen an die DV-Versorgung entstanden im Berichtszeitraum vor allem bei folgenden Projekten:

- Duale Berufsausbildung mit Abitur Sachsen
- Wissenschaft Ausbildung
- Kompetenzpass für Dozenten und Trainer des Volkswagen Bildungsinstitutes GmbH
- Kooperative Ausbildung im technischen Lehramt - Kompetenzentwicklung in der Lehrerausbildung im Berufsfeld Metalltechnik
- Lern- und Motivationseffekte von Comics in berufsqualifizierenden digitalen Lernumgebungen (CoforVE)
- Weiterbildender Master-Studiengang Vocational Education and Personnel Capacity Building
- Alumni-Nachbetreuungsprogramm des Aufbaustudiengangs „Berufs- und Erwachsenenpädagogik in der internationalen Entwicklungsarbeit“
- Design your life - Verwirkliche Deine Ideen
- ExPer[T]Bau
- Ausprägung der Ausbildungsfähigkeit bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen mit Migrationshintergrund durch eine individuelle mediengestützte Lern- und Trainingsmethodik (AUMIL)
- Alumninetzwerk Bildung und Technologietransfer
- Ingenieurdidaktik an sächsischen Hochschulen e-Didact
- Flexibilisierung des Zugangs zum Berufsakademiestudium für Studieninteressierte mit abweichenden Zugangsvoraussetzungen und Sicherung der Studierfähigkeit von Studienanfängern und Studierenden
- DuBAS - Duale Berufsausbildung mit Abitur Sachsen (Schulversuch SMK)
- TaskConEU - Action - oriented taples for middler management on the construction site in Europe

Eingesetzte Software-Produkte sind MS Office-Anwendungen, Internet, Adobe Produkte, Statistiksoftware SPSS (qualitative und quantitative Auswertungen), AMOS, LISREL, ENDNOTE, MAXQDA (qual. Analysen), ATLAS/Ti, Mehrebenenanalyse-Software (MLWin, HLM), Labview, CassyLab, Mindmap, Literaturrecherche- und -verwaltungsprogramme,

Videoschnittsoftware, Delphi, Corel Graphic Suite und diverse Lernsoftware für den Einsatzbereich allgemeinbildende Schulen.

Die Lernplattform OPAL als Teil des Webportals „Bildungsportal Sachsen“ wird zur Gestaltung der Lehrveranstaltungen sowie für Einschreibungen und Lehrmaterialbereitstellung genutzt.

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

An der Fakultät stehen rund 160 PC-Arbeitsplätze zur Verfügung, davon 27 Neuanschaffungen. Für die mobile Arbeit und die Lehrtätigkeit wurden im Berichtszeitraum 25 Notebooks sowie mehrere Projektoren neu gekauft. Die Rechner sind über das Hausnetz (meist 100 Mbit/s) mit dem Campusnetz (Gebäudeanschluss 1 Gbit/s) verbunden.

Im August 2009 begannen im Gebäude Weberplatz 5 im Rahmen des 3. Bauabschnittes der HBMG-Maßnahme „Datenkommunikationsnetz der TU Dresden“ Baumaßnahmen zur Neuverlegung des Datennetzes und der Computerstromversorgung auf der Basis von fünf neu einzurichtenden zentralen Datenverteilteräumen. Zum Jahresende 2010 wurde die Maßnahme abgebrochen. Die Datenverteilteräume sind fertig gestellt und ca. ein Drittel der Arbeitsräume sowie der PC-Pool WEB 68. Die Weiterführung der geplanten Baumaßnahmen wäre in einigen Bereichen dringend erforderlich.

## **3 Leistungen und Angebote des Zentrums für Bildungstechnologie (ZBT)**

Das ZBT als fakultätszentrale Einrichtung betreut in Zusammenarbeit mit dem ZIH und dem Medienzentrum der TUD die rund 150 Fakultätsangehörigen in allen Belangen der Nutzung der Arbeitsplatzrechenstechnik (Anschaffung, Installation und Wartung) und der zentralen Dienste der TU. Weitere Arbeitsinhalte sind die Administration des Fakultätsnetzes, die Bereitstellung der Fakultätsserver zur Datenablage und Datensicherung, die Verwaltung von Netzdruckern, die Betreuung der PC-Pools der Fakultät und der datenbankbasierten Fakultätshomepage einschließlich der Erstellung des kommentierten Online-Vorlesungsverzeichnisses.

## **4 Anforderungen an das ZIH**

Weiterführung der sehr guten Zusammenarbeit des ZIH mit dem ZBT der Fakultät bei der Sicherung einer stabilen Datennetzversorgung und bei der Nutzung der vom ZIH angebotenen vielfältigen zentralen Datendienste.

Bereitstellung und Management von Campuslizenzen u. a. für Windows, Office, SPSS und Virenschutzprogramme.

## **Juristische Fakultät**

Im Zuge des Ausbaus der Technischen Universität Dresden zu einer Volluniversität wurde die Juristische Fakultät im Februar 1991 gegründet. Sie ist mit allen Instituten und Professuren, der Fakultätsverwaltung, der juristischen Zweigbibliothek und einem PC-Pool im „von-Gerber-Bau“ untergebracht. Insgesamt umfasst die Fakultät elf Lehrstühle zu Zivilrecht, Strafrecht und Öffentlichem Recht.

Die Schwerpunkte in Forschung und Lehre liegen in den Bereichen des Europäischen und des Internationalen Rechts, des Geistigen Eigentums-/Wettbewerbs- und Medienrechts, des Wirtschaftsrechts, des Technik- und Umweltrechts, des Kirchen- und Staatskirchenrechts sowie in rechtsphilosophischen und rechtsgeschichtlichen Grundlagen. Nichtjuristen können an Zertifikatskursen zum Patentrecht oder zum Urheber-, Medien- und Internetrecht teilnehmen und so die in vielen Berufen dringend notwendigen Rechtskenntnisse erwerben. Darüber hinaus bietet die Juristische Fakultät im Rahmen des Lehrexports Grundlagenveranstaltungen für zahlreiche Studierende anderer Fakultäten an.

An der Juristischen Fakultät studieren ca. 950 Studenten in Bachelor- und Masterstudiengängen. Ferner ist die Juristische Fakultät im Rahmen des ERASMUS-Programms mit 25 Partneruniversitäten verbunden. Insgesamt stehen 45 durch Stipendien geförderte Studienplätze zur Verfügung.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IuK-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IuK-Versorgung der Juristischen Fakultät resultieren aus:

- dem Bachelor-Studiengang „Law in Context“
- dem Bachelor- und Master-Studiengang „Internationale Beziehungen“
- dem Master-Studiengang „Wirtschaftsrecht“
- dem Master-Studiengang „International Studies in Intellectual Property Law“
- dem Master-Studiengang „Politik und Verfassung“
- dem Promotionsstudium
- dem Auslandsstudium
- Lehrveranstaltungen anderer Fakultäten
- Zertifikatskurse

Die studiengangsbezogenen Lehrveranstaltungen kommen ohne DV-Nutzung der Studierenden aus, lediglich seitens der Vortragenden findet eine solche statt.

#### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Die Juristische Fakultät unterhält mehrere Forschungsstellen. Darunter die Forschungsstelle

- für Stiftungswesen
- „Recht und Religion“
- für Medizinstrafrecht
- für das Recht der Vereinten Nationen
- für Neue Medien
- Forschungsförderung und Technologietransfer
- für Verfassungsgeschichte der frühen Neuzeit

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

Der Fakultät stehen insgesamt rund 150 Workstations zur Verfügung, so dass im Mittel für jeden Mitarbeiter bzw. wissenschaftliche und studentische Hilfskraft ein PC zur Verfügung steht. Mit dem PC-Pool stehen weitere 20 Arbeitsplätze für das studentische Arbeiten zur Verfügung, was einem Versorgungsgrad von ca. 45 Studenten pro Arbeitsplatz entspricht. Die Rechner sind zum größten Teil über das Hausnetz (100 Mbit/s) mit dem Campusnetz (Gebäudeanschluss derzeit ebenso 100 Mbit/s) verbunden.

Arbeitsplatz-Ausstattung:

- rund 150 PCs (von Pentium III-Architektur bis Core i7)
- keine Spezialhardware/-software

Server-Ausstattung:

- 4 HP-Intel Xeon-Server für hauseigene File-, Login-, Datenbank-, Web-Dienste

## **3 Leistungen und Angebote des zentralen PC-Pools**

Zur freien studentischen Nutzung wird ein Computerpool mit 20 PCs betrieben, die von jedem Studenten mit gültigem ZIH-Login genutzt werden können. Daneben wird der Pool gelegentlich für Lehrveranstaltungen der Institute oder der im Hause befindlichen Zweigstelle der SLUB genutzt. Für diese Zwecke ist eine Video-/Audio-Anlage vorhanden. Ferner steht der PC-Pool bei Konferenzen auf dem Campus für deren Teilnehmer zur Verfügung.

## **4 Anforderungen an das ZIH sowie externe Ressourcen**

### **4.1 Dienste**

**File-Services:**

- projekt- und forschungsgruppenbezogene Nutzung geringer Kapazitäten (< 1 TByte)

**Backup-Services:**

- Nutzung eines zentralen Sicherungs- und Archivierungsservice für die Datenbestände der Fakultätsserver (ca. 5 TByte)

**WLAN-Services:**

- Anbindung der Access-Points
- virtuelle Firewall
- Sophos-Update-Server
- Lizenz-Server des ZIH für Windows- und Office-Produkte

### **4.2 Datenkommunikation**

- getrennter Anschluss des von-Gerber-Baus und der SLUB-Zweigstelle an das Backbone-Netz (2x 100 Mbit/s)

## **Fakultät Wirtschaftswissenschaften**

Die Fakultät Wirtschaftswissenschaften der TU Dresden wurde 1993 gegründet. Sie umfasst derzeit 23 Professuren. Davon gehören zehn Professuren und eine Gastprofessur zum Bereich Betriebswirtschaftslehre, sechs zum Bereich Volkswirtschaftslehre, vier zum Bereich Wirtschaftsinformatik, zwei zum Bereich Quantitative Verfahren und eine zum Bereich Wirtschaftspädagogik. An der Fakultät gibt es 56 wissenschaftliche Mitarbeiterstellen, weiterhin existieren weitere 40 Stellen, die über Drittmittel finanziert werden. Das wissenschaftliche Personal wird unterstützt von ca. 40 nichtwissenschaftlichen Mitarbeitern (Voll- und Teilzeit). Zum Wintersemester 2011/2012 studierten insgesamt 2.983 Studenten an der Fakultät. Damit ist sie die größte wirtschaftswissenschaftliche Fakultät in den neuen Bundesländern.

Die Fakultät zeichnet sich durch eine innovative und vielseitige Forschungsstruktur aus. Ihre interdisziplinären Wissenschaftsprofile sind Ausdruck der Vielschichtigkeit der Forschung und deren zukunftsorientierter wissenschaftlicher Entwicklung. Die Fakultät engagiert sich in zahlreichen regionalen und nationalen Forschungsk Kooperationen und Kompetenzzentren. Hervorragende Platzierungen in Forschungsrankings sowie herausragende akademische Auszeichnungen zeugen von der Leistung der Forscher und der führenden Position unserer Fakultät unter den wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten Deutschlands.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IT-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Anforderungen an die DV-Versorgung der Fakultät Wirtschaftswissenschaften resultieren aus den Lehrangeboten mit direktem DV-Bezug der einzelnen Lehrstühle und Professuren (Tabelle 1), die durch Studenten der Bachelorstudiengänge Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaftsinformatik, der Masterstudiengänge Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftspädagogik, der auslaufenden Diplomstudiengänge sowie durch Studenten anderer Fakultäten besucht werden. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Bereitstellung von Poolkapazitäten für Pflichtveranstaltungen in den Bachelorstudiengängen dar, da auch hier trotz der hohen Teilnehmerzahlen das Ziel verfolgt wird, jedem Studenten einen eigenen PC-Arbeitsplatz in den rechnergestützten Übungen zur Verfügung zu stellen.

Zukünftig wird eine Zunahme der Nutzung der PC-Pools für Projektgruppen, Seminarveranstaltungen und Schulungen erwartet.

Zusätzlich stehen die Pools der Fakultät für Präsentationen, Projektseminare und kurzfristig geplante Blockveranstaltungen sowie zur Anfertigung von Projekt-, Seminar- und Diplomarbeiten zur Verfügung. Weitere Anforderungen ergeben sich aus Vorlesungen mit multimedialen Präsentationen oder Vorführungen bzw. Schulungen an Anwendungssystemen, insbesondere betriebswirtschaftlicher Standardsoftware (ERP-Systeme) und multimedialer Lernsoftware. Durch die relativ hohe Gesamtkapazität und den guten Ausstattungsgrad werden die Pools auch von anderen Fakultäten und den zentralen Struktureinheiten der TU Dresden sowie der DIU genutzt.

Lehrveranstaltung	Teilnehmer	Betreute Lehrstunden/Woche	Freie Übung h/Woche	Angebot Sommersemester	Angebot Wintersemester
AQUA -DATEV-Kurs	20	1		X	X
AQUA -Excel-Kurs	45	1		X	X
AQUA -Projekt Finance-Mathem	15	1		X	X
AQUA -Projekt LaTeX	15	1	1	X	X
AQUA -Projekt Online Tools	15	1		X	X
AQUA -Projektmanagement	30	1		X	X
AQUA -Projekt SPSS	15	1		X	X
AQUA -Projekt Web 2.0	15	1	1	X	X
Betriebliche Anwendungssysteme	70	1		X	X
Concept Mapping	20	2	1	X	
Corporate Performance Management	50	2	2	X	
Costmanagement/ Time Quality	60	2		X	
Datastream Seminar	20	2		X	X
Datastreamschulung	20	2			X
Data Warehousing	50	4	4		X
Data Mining	50	4	4	X	
Excel	50	1		X	X
ERP-Systeme im Handel	20		1		X
ERP/SCM-Systeme	65	1			X
Financemathematics	100	1		X	
Fachdidaktik für Spezielle Wirtschaftslehre	40	2	2	X	
Gesundheitsökonomische Fallstudien	20	1		X	
Grundlagen Personalmanagement	250	2	2		X
Grundlagen Umweltökonomie	70	6	2		X
Hauptseminar WiPad	20	2	2		X
Informationsverwaltung	70	2	1		X
Informationsbereitstellung	25	1			X
Inhaltsanalyse	30	2	4		X
Logistik Toolbox	10	2			X
Logistik Fallstudien	25	2		X	X
Marktforschungs-Tutorium	60	2	1		X
Mikroökometrie	15	3	1		X
Methoden empirischer pädagogischer Forschung	50	2	1		X
Neuere Theorien des Lehrens und Lernens	50	2	1		X
Ökologieorientierte Entscheidungsinstrumente	60		2	X	
Ökologieorientierte Unternehmensführung	60		2		X
Praxisprojekt	10	4		X	X
Programmierung & Datenbanken	240	2	4	X	X
Prozessorientierte Unternehmensmodellierung	65	1		X	
SAP-Anwendung I	100	2	2		X
SAP-Anwendung II	100	2	2	X	
SAP R3	25	4	2	X	X
SAP Controlling	50	2		X	
Seminar Ökobilanz	15	2	4	X	X
SPSS-Tutorium	10	2		X	X
SPSS (Marktforschungs-Übung)	60	1	1		X
Softwareinstrumente	65	3		X	X
Studienprojekte	15	2	2	X	
Unternehmensmodellierung	20	2	2		X
Unternehmenskommunikation (Übung)	30	2			X
Unternehmensbewertung und wertorientiertes Controlling	60	1			X
Verhaltensökonomik	20	2		X	
Verhaltensorientierte Spieltheorie I und II	40	2			X
Wissenschaftliches Arbeiten	15	2		X	X
Zeitreihenökometrie	20	3	1	X	

Tabelle 1: Rechnergestützte Lehrveranstaltungen an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
AQUA = Allgemeine Qualifikationsziele)

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Besondere Anforderungen an die Datenverarbeitung ergeben sich aus den spezifischen Forschungsgebieten der folgenden Lehrstühle und Professuren:

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Betriebliches Rechnungswesen/Controlling**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken
- Statistische Analysen mit SPSS und Crystal Ball

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Energiewirtschaft**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Finanzwirtschaft u. Finanzdienstleistungen**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken
- Statistische Analysen mit MATLAB und Crystal Ball

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Industrielles Management**

- Lösung großer gemischt-ganzzahliger linearer Probleme
- Implementierung eigener Algorithmen

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Marketing**

- Statistische Auswertungen mit SPSS
- Rechnen von Kausalmodellen

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Betriebliche Umweltökonomie**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken
- Statistische Analysen mit SPSS, Crystal Ball, EViews und MaxQDA

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Wirtschaftsprüfung und betriebswirtschaftliche Steuerlehre**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken
- Einsatz von DATEV-Anwendungen
- Statistische Analysen mit SPSS

### **Lehrstuhl für BWL, insb. Logistik**

- Simulationen mit EM-Plant

### **Lehrstuhl für VWL, insb. Finanzwissenschaft**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken

### **Lehrstuhl für VWL, insb. Geld, Kredit, Währung**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken und Stata

### **Lehrstuhl für VWL, insb. Internationale Wirtschaftsbeziehungen**

- Nutzung von Datastream-Datenbanken

### **Lehrstuhl für VWL, insb. Managerial Economics**

- Simulationen

### **Lehrstuhl für Quantitative Verfahren, insb. Statistik**

- Simulation und Modellierung von Prozessen
- Nutzung von Datastream-Datenbanken

### **Professur für Quantitative Verfahren, insb. Ökonometrie**

- Simulation und Modellierung von Prozessen
- Auswertungen statistischer Daten
- Nutzung von Datastream-Datenbanken

#### **Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationsmanagement**

- Datenmodellierung

#### **Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, insb. Systementwicklung**

- Test webbasierter Projektmanagementlösungen

#### **Professur für Wirtschaftsinformatik, insb. Informationssysteme im Dienstleistungsbereich**

- Data-, Text- und Web-Mining

#### **Lehrstuhl für Wirtschaftspädagogik**

- Video-/Bild-/Tonbearbeitung
- Videokonferenzen

### **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung an der Fakultät**

An der Fakultät stehen derzeit 506 PCs und Server zur Verfügung (Tabelle 2). Damit hat sich in den vergangenen zwei Jahren die Anzahl der Geräte etwas verringert (minus 16 Geräte). Als Ursache dafür kann die durch Stellenabbau notwendige Verringerung der Anzahl von Professuren gesehen werden. Der Anschluss der Arbeitsplätze erfolgt mehrheitlich über 100 Mbit/s zunehmend auch über 1 Gbit/s Twisted-Pair (TP)-Verkabelung im Arbeitsplatzbereich (Tertiärverkabelung) und Lichtwellenleitern im Sekundärbereich. Ein großer Fortschritt konnte 2011 mit der Umstellung des Tillich-Baus auf strukturierte TP-Verkabelung erreicht werden.

Die Ablösung der veralteten BNC-Verkabelung ist in Bereichen des Schumann-Baus leider immer noch nicht abgeschlossen und wird nun bis 2013 angestrebt.

Durch Zielvereinbarungsmittel der Universität konnten im Laufe des Jahres 2011 drei weitere PC-Pools mit fest installierten Datenprojektoren ausgestattet werden.

### **3 Leistungen und Angebote des Informatiklabors der Fakultät**

Das Informatiklabor der Fakultät betreibt vier studentische PC-Pools mit Einzelkapazitäten zwischen 23 und 51 Plätzen, welche je nach Anforderungen (Zeitraum, Anzahl Plätze, benötigte Hard- und Software) durch die Lehrstühle und Professuren reserviert werden können. Die Vermittlung erfolgt mit Unterstützung eines Poolinformationssystems, welches über das Internet und zwei lokale Informationsterminals Angaben zur aktuellen Poolbelegung und -planung bereitstellt. Außerhalb der Lehrveranstaltungen stehen die Pools den Studenten aller Fakultäten während der Vorlesungs- und Prüfungsperiode wochentags zwischen 8:15 Uhr und 21:00 Uhr, sonst bis 15:30 Uhr zur Verfügung.

Auf den PCs werden u. a. die Software-Produkte MS Office, Open Office, Visio, MS Project, SAS Business Intelligence Software R für Windows, ARIS-Toolset, EViews, SPSS, Acrobat Reader, Crystal Ball, Analytica, MaxQDA, MATLAB, GaBi Education, SIMPACK, Jedox Palo, Lernsoftware zu verschiedenen Gebieten der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftspädagogik, Entwicklungsumgebungen für Java, LaTeX und XML, verschiedene Tools und Web-Browser sowie der Zugang zu SAP R/3 bereitgestellt. Durch den Einsatz moderner Software-Verteilungsinstrumente (RIS bzw. WDS, MSI, WSUS, SMS) ist es möglich, kurzfristig Anwendungen poolabhängig ohne lokalen Benutzereingriff zu installieren. Für die Lehrveranstaltungen stehen verschiedene Drucker und fest installierte Datenprojektoren zur Verfügung.

Weiterhin stehen ein Pool mit 10 Plätzen für Projekte und Datenbankrecherchen (Datastream-Zugang) vorwiegend für Promotionsstudenten und zur Anfertigung von Abschlussarbeiten sowie ein Pool mit sechs Plätzen für Gastdozenten zur Verfügung. Die Gesamtkapazität aller 6 Pools liegt bei 140 PC-Arbeitsplätzen. Die Pools und zentralen Server werden in einem getrennten Netz betrieben und sind durch eine Firewall vom Campusnetz getrennt. Über diese

können dynamisch Regeln für die einzelnen Pools gesetzt werden, z. B. ob der Webzugang möglich ist oder bestimmte Ports gesperrt werden.

Seit Mitte 2006 betreibt die Fakultät einen zentralen Serverraum mit Klimatisierung und leistungsfähiger Einbindung in die Netzwerkinfrastruktur. Dieses Angebot an die Lehrstühle wurde gut angenommen, so dass im Jahr 2009 eine Kapazitätserweiterung erfolgte.



Bild 1: PC-Pool im ehemaligen Senatsaal im Schumann-Bau (51 Arbeitsplätze)

Zur Verteilung von Sicherheitspatches wird für die Fakultät ein Windows Server Update Services (WSUS)-Server eingesetzt, welcher derzeit von ca. 400 Computerarbeitsplätzen genutzt wird.

Weitere Leistungen des Informatiklabors beinhalten u. a. die Betreuung der zentralen Server (z. B. SAP R/3, Datenbanken), des Fakultätsintranets, der Nutzer des Microsoft DreamSpark-Programmes, die Bereitstellung von Lizenz-Servern (Datastream, Crystal Ball, Eviews), die Unterstützung der zentralen Fakultätseinrichtungen, die Beratung zu Hardware- und Software-Problemen sowie zu Sicherheitsfragen und die Pflege zentraler Anwendungen.

Seit 2010 wurde erfolgreich ein Ticketsystem (OTRS) eingerichtet um die Service- und Supportaufgaben besser zu koordinieren. Dieses nimmt Anfragen oder Hinweise bestimmter E-Mail-Adressen, Formmailer und anderer Kommunikationskanäle entgegen und ordnet diese aufgrund definierter Kriterien den verschiedenen Aufgabenbereichen zu. Aufgrund der positiven Erfahrungen wurde der Einsatz auf weitere Bereiche der Fakultät ausgeweitet.

Zukünftige Aufgaben des Informatiklabors werden in der Unterstützung des Aufbaus neuer Strukturen (Schools), der Einführung neuer Verwaltungssysteme (ERP, SLM) sowie der Bereitstellung von Infrastruktur für innovative DV-gestützte Lehre (E-Learning, Online-Klausuren) gesehen.

Lehrstuhl/Professur	PC		Server		Vernetzung	Spezialsoftware
	ist-Stand 12/2011	geplant 2012	ist-Stand 12/2011	geplant 2012		
Lehrstuhl f. BWL, insb. Energiewirtschaft	20		10		1GBit LWL/TP Anbindung Campus-LAN 100 Mbit LWL	EViews, Matlab, DataStream, GAMS, Mathematica, AutoCAD Map 3D, R, Lundeep
Lehrstuhl f. BWL, insb. Betriebliche Umweltökonomie	11	5	1		100 Mbit LWL/TP	SPSS, Analytica, Crystal Ball, MaxQDA, Corel, Arc, Maple, Matlab, SmatPro, Unicenter, EViews, Metastock
Lehrstuhl f. BWL, insb. Betriebliches Rechnungswesen/Controlling	12		2		100 Mbit TP	SAP R/3, SPSS, Crystal Ball, STATA, Matlab, Dufinennet
Lehrstuhl f. BWL, insb. Finanzwirtschaft u. Finanzdienstleistungen	9	1	3		100 Mbit TP	EViews, Matlab, Crystal Ball
Lehrstuhl f. BWL, insb. Industrielles Management	13		2	1	100 Mbit TP	LINKSD 10, GURORBIT, CPLEX
Lehrstuhl f. BWL, insb. Logistik	1				100 Mbit TP	
Lehrstuhl f. BWL, insb. Marketing	9		1		100 Mbit TP	SAP R/3, SPSS, EM-Plant
Lehrstuhl f. BWL, insb. Strateg. Management	10		2		100 Mbit TP	SPSS, R, Sawtooth SSI, Inquisit
Lehrstuhl f. BWL, insb. Wirtschaftsprüfung u. Steuerlehre	8		1		100 Mbit TP	SPSS
Lehrstuhl f. BWL, insb. Wirtschaftsprüfung u. Steuerlehre	8		1		100 Mbit TP	DATEV, EViews
Professor f. Quantitative Verfahren, insb. Ökonometrie	9	1			100 Mbit TP	EViews, R, Gretl, DS, Latex
Lehrstuhl f. VWL, insb. Statistik	11		1		100 Mbit TP	Gauss, R
Lehrstuhl f. VWL, insb. Allokationstheorie	9				100 Mbit TP	
Lehrstuhl f. VWL, insb. Finanzwissenschaft	8		1		100 Mbit TP	SPSS, Maple, EViews, Stata, CorelDraw
Lehrstuhl f. VWL, insb. Geld, Kredit u. Währung	8				100 Mbit TP und 10 Mbit BNC	EViews, SPSS, Stata
Lehrstuhl f. VWL, insb. Internationale Wirtschaftsbeziehungen	12				100 Mbit TP	Mathematica
Lehrstuhl f. VWL, insb. Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung	11		1		100 Mbit TP	Mathematica
Lehrstuhl f. WI, insb. Informationsmanagement	11	4	2		100 Mbit TP	SPSS
Lehrstuhl f. WI, insb. Informationssysteme in Industrie und Handel	10		2		100 Mbit TP	SAP ARIS, MS Dynamics NAVr, AX, Sage
Lehrstuhl f. WI, insb. Systementwicklung	15		3		100 Mbit TP	JCreator, Cubetto, Toad, DynaSo
Lehrstuhl f. Wirtschaftsbiologie	14		1		100 Mbit TP	SPSS, MaxQDA, Biographix
Professor f. BWL, insb. Organisation	9				100 Mbit TP	Abas 11, SPSS, MAXQDATA
Professor f. VWL, insb. Managerial Economics	6			1	100 Mbit TP	SPSS, Mettogo, R
Professor f. WI, insb. Informationssysteme im Dienstleistungsbereich	12	3	7	1	1GBit LWL/TP 100 Mbit TP	SAS Enterprise Miner, SAS Enterprise Guide, OLAP Cube Studio, SPSS Clementine, Microstrat, Pab, VMWare
Projekt Dresden Exits	18		1		100 Mbit TP	SPSS
Lehrstuhl f. BWL, insb. Entrepreneurship und Innovation	9		1		100 Mbit TP	SPSS
Zentrale Einrichtung, Dezentral	7		1		100 Mbit TP	
Zentrale Einrichtung, Informatiklabor	153		18	3	1 GBit LWL/TP	SAP R/3, div. Lernprogramme, Squid, Nagios, div. Eigenentwicklungen
Zentrale Einrichtung, Prüfungsamt	6		3		1GBit LWL/TP Anbindung Campus-LAN 100 Mbit LWL	HIS-Software
<b>Summe:</b>	<b>442</b>	<b>18</b>	<b>64</b>	<b>6</b>		

Tabelle 2: Stand der DV-Ausstattung an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften  
(BNC = Koaxialkabel, TP = Twisted Pair Kabel, LWL = Lichtwellenkabel)

## **4 Anforderungen der Fakultät an das ZIH sowie externe Ressourcen**

### **4.1 Dienste**

- Bereitstellung von Backup-Services des ZIH für wichtige Server der Fakultät, nach Möglichkeit auch mit der Option eines Disaster Recovery
- Nutzung des zentralen WebCMS der Universität, für dynamische Inhalte und PHP-Anwendungen ist aber nach wie vor die Bereitstellung eines zentralen LAMP-Servers über das Medienzentrum oder ZIH notwendig
- Nutzung des zentralen Mail-Servers, des Webmailers, WLAN und der VPN-Zugänge
- Bereitstellung von Mailinglisten
- Nutzung des Sophos-Update-Servers des ZIH
- Nutzung zentral bereitgestellter Groupware (MS-Exchange)

### **4.2 Datenkommunikation**

- Umstellung der verbliebenen Bereiche mit 10 Mbit/s BNC-Verkabelung bzw. Provisorien auf TP-Verkabelung
- Unterstützung beim Routing und bei Baumaßnahmen in allen Bereichen der Fakultät
- Ferner besteht weiterer Bedarf für Internetzugänge in allen Hörsälen und den Ausbau der WLAN-Verfügbarkeit in den Gebäuden

### **4.3 Software**

- Bereitstellung von Campuslizenzen

### **4.4 Hardware- und Software-Service**

- Unterstützung bei der Fehlerbehebung an Peripherie-Geräten (insb. Drucker)
- Software-Schulungen



## **Fakultät Informatik**

Mit etwa 1.800 Studierenden gehört die Fakultät Informatik der TUD zu den größten Informatikfakultäten in Deutschland. Hier werden 16 verschiedene Abschlüsse wie Diplom, Master, Bachelor sowie mehrere Lehramtsabschlüsse angeboten. Neben der klassischen Informatik und der Medieninformatik stehen den Studierenden fünf weitere Studiengänge zur Auswahl, darunter zwei englischsprachige Masterstudiengänge.

In den sechs Instituten arbeiten insgesamt 26 Professoren und Dozenten sowie über 280 Mitarbeiter. Die Forschung an der Fakultät Informatik deckt das gesamte Spektrum der Informatik ab, von der Theorie bis zur Praxis sowie von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung. In den letzten Jahren ist es der Fakultät gelungen, eine besonders hohe wissenschaftliche Kompetenz und Leistungsfähigkeit auf den Gebieten von Software-Technik, Multimedia, Betriebssystemen, Datenschutz und Datensicherheit, parallelen und verteilten Rechnersystemen, intelligenten Systemen, und formalen Methoden der Spezifikation zu entwickeln. Modernste Technik, praxisnahes und forschendes Lehren und Lernen, international tätige Professoren und interessante Forschungsschwerpunkte sowie weltweite universitäre und industrielle Zusammenarbeiten bieten beste Studienvoraussetzungen. 250 Computerarbeitsplätze stehen mit umfangreicher Ausstattung im attraktiven Fakultätsneubau bereit. Darüber hinaus gestatten Speziallabore, die mit 3D-Visualisierungstechnik, Trackingtechnik, Audio- und Videoschnitttechnik ausgerüstet sind, die Realisierung anspruchsvoller Projekte.

### **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 der Fakultät Informatik resultieren aus den Lehrveranstaltungen für die Studiengänge (Tabelle 1):

- Informatik (Diplom/Bachelor)
- Medieninformatik (Diplom/Bachelor)
- Ergänzungsstudiengang
- Lehramtsstudiengang
- Computational Logic
- Distributed Systems/Computational Engineering
- Magister-Studiengang
- Informationssystemtechnik

sowie aus Lehrveranstaltungen für andere Fakultäten (Export von Lehrveranstaltungen).

#### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

##### **Institut für Angewandte Informatik**

*Professur Technische Informationssysteme:*

- leistungsfähige Server und Datenbanken für Optimierungsaufgaben bei der automatischen Synthese vernetzter Automatisierungssysteme
- Zugang zu HPC-Rechnern zur schnellen Massendatenverarbeitung für multivariate Monitoring-Records aus Fabriken

*Professur Mensch-Computer Interaktion:*

- Bereitstellung barrierefreier WWW-Angebote

Lehrveranstaltung	Sommersemester 2011		Wintersemester 2011/2012	
	Teilnehmer	Lehrstunden	Teilnehmer	Lehrstunden
Informatik (Diplom/Bachelor/Master)				
Pflichtfächer im Diplom/Bachelor	273	525	413	495
Fachgebiete / Module im HS/Master	256	4200	333	3930
Einführungspraktikum	-	-	208	60
Praktikum Softwaretechnologie	-	-	134	60
Hardware-Praktikum	70	45	-	-
Wahlpflichtmodule im Bachelor	135	1485	228	2580
Proseminar	139	540	81	330
Hauptseminar	256	480	256	540
Komplexpraktikum	256	1080	256	1380
Medieninformatik (Diplom/Bachelor/Master)				
Pflichtfächer	182	570	335	570
Einführungspraktikum	-	-	172	60
Praktikum Softwaretechnologie	-	-	116	60
Praktikum Medieninformatik	60	30	60	60
Wahlpflichtmodule im Bachelor	174	570	170	1890
Fachgebiete / Module im Diplom/Master	200	1770	183	3180
Komplexpraktikum	140	660	133	960
Proseminar	258	540	354	330
Hauptseminar	130	480	131	540
Lehramtsstudiengang	80	1515	89	1365
Computational Logic	14	1020	39	915
Computational Engineering	23	585	36	810
Distributed Systems Engineering	29	585	53	810
Informationssystemtechnik	182	3030	258	3135
Fakultative Lehrveranstaltung				
Grund- und Hauptstudium	120	165	180	150
Lehrveranstaltungen für andere Fakultäten				
Grundstudium	1850	540	1290	405
Hauptstudium	430	510	320	435

Tabelle 1: Lehrveranstaltungen der Studiengänge

*Professur Prozesskommunikation:*

- Simulation und technische Unterstützung für das Management heterogener industrieller Kommunikationssysteme

#### **Institut für künstliche Intelligenz**

- Zugang zu HPC-Infrastruktur für komplexe Anwendungen (z. B. SAT-Solver)

#### **Institut für Software und Multimediatechnik**

*Professur für Softwaretechnologie:*

Allgemein:

- Bereitstellung einer interaktiven Übungsumgebung für Studenten
- Bereitstellung von Videoaufzeichnungen von Seminaren und Veranstaltungen

Forschung:

- Experimente mit heterogenen Hardware-Systemen mit einer großen Anzahl von Cores (SFB HAEC und CoolSoftware)
- Entwicklungsumgebung für die qualitätsbehaftete Software im Bereich von Cyber-physical Systems
- Rechner zur Echtzeitverarbeitung von Sensordaten von Roboterschwärmen
- Zugang zu Rechnern für die Bereitstellung von Diensten für die Energiemessung von Android-Geräten

*Professur für Computergrafik und Visualisierung:*

- Echtzeitexperimente auf Multi-GPU-Systemen
- Zugang für Experimente zu einer Auswahl der wichtigsten aktuellen GPUs
- Stereoprojektionssystem im Lehrbetrieb
- Interaktive Tafel für Lehrbetrieb

*Professur Mediengestaltung:*

- Eye-Tracking Systeme für Echtzeitexperimente
- Mobile Tracking Technologien (Kopf- und Ganzkörper) im Lehrbetrieb
- Multitouch Technologien im Lehrbetrieb (Microsoft Surface 2)
- mobile AR Technologie im Forschungskontext

*AG Didaktik der Informatik/Lehrerbildung:*

- Standardlösungen für die informatische Bildung in Schulen
- eLearning in Bildungskontexten
- interaktive Tafeln als Medium im Unterricht

*Juniorprofessur Software Engineering Ubiquitärer Systeme:*

- Interaktive Tafel für Integration in ubiquitäre Lernumgebungen
- ubiquitäres 3D-Soundsystem
- Rechner/Entwicklungsumgebung für Modelle im öffentlichen Verkehr

#### **Institut für Systemarchitektur**

*Professur Datenbanken:*

- Rechner mit sehr großem Hauptspeicherausbau (Main-Memory Datenbanken)
- GPU-Experimentiergeräte

*Professur Betriebssysteme:*

- Zugang zu HPC-Rechnern mit großer Core-Zahl für Forschungsbetriebssystem (L4.Fiasco.oc, L4.NOVA)

- Entwicklungsumgebungen für eingebettete Systeme
- direkter Zugang zum Internet (z. B. ohne Spam-Filter)

#### **Institut für Theoretische Informatik**

- leistungsfähige Multiprozessoren unter alleiniger Kontrolle des Instituts für die Erzeugung gut reproduzierbarer und vergleichbarer Laufzeitmessungen

### **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

Insgesamt befinden sich an der Fakultät Informatik 774 PCs/Laptops und 118 Server (Tabelle 2).

### **3 Anforderungen der Fakultät an das ZIH sowie externe Ressourcen**

- E-Mail-Zugang mit großzügigem Speicherplatz unter Beibehaltung langjährig international etablierter E-Mail-Adressen (z. B. tcs.inf.tu-dresden.de) mit schnell einrichtbaren Mailing-Listen und effektivem, flexibel einstellbaren (White-Listen) Spam-Filter
- organisatorisch einfacher und kostenloser Zugang zu virtuellen Maschinen und Netzwerkspeichern
- schnelle und zuverlässige Netzwerkinfrastruktur
- bedienungsfreundliches und leistungsfähiges Backup-System
- Arbeitsumgebungen basierend auf Windows-, Linux- und Apple-Basis
- zentraler elektronischer Fax-Service (Fax2Mail)
- Zugang zu HPC-Rechnern auf Anwendungs- und Betriebssystemebene

Institut/Struktureinheit	Arbeitsplatzausstattung		Serverausstattung		Netzanbindung	Spezialsoftware	Spezialhardware
	Ist 12/2011	Soll 2012/13	Ist 12/2011	Soll 2012/13			
	PC / Mac / Laptop / ThinClient / Workstation / Tablets		Server / Storage / Cluster				
Angewandte Informatik	120	15	77 + 1	2 + 2	Fast Ethernet, Gigabit Ethernet WLAN	Entwicklungssysteme für SPS, LON und drahtlose Sensornetze; PPS- drahtloses Labor- Software für Modellfabrik; MATLAB; Simulationssoftware (z. B. AutoMod, Flexim); Usabilitytool Morae; Entwicklungssystem für Industrial Ethernet	10 SPS Simatic (Siemens) inkl. Prozesshardware; LON-Multivendoranlage; drahtloses Labor- Sensornetzwerk; Modellfabrik mit PPS- System; Hardware Industrial-Ethernet; Braille- Drucker und -Display; LIDAR 3D-Kamera
Künstliche Intelligenz	52	3	15		Fast Ethernet Gigabit Ethernet	Visual DSP++ 5.0	Bildaufnahmetechnik Pioneer II Roboter ADZS- HPUSB-ICE
Software und Multimedia- technologie	170	48	18	6	Fast Ethernet Gigabit Ethernet	Innovator, Adobe Connect, Autodesk, Adobe CS	MS Surface, Powerwall, Multitouch-Tisch, A0-Plotter
Systemarchitektur	155	16	56	2 + 5	Fast Ethernet Gigabit Ethernet WLAN		Cisco ASA5520/Netzwerksimulato r/ Sensornetwork
Technische Informatik	136	21	12		Fast Ethernet Gigabit Ethernet WLAN	Vampir, Matlab, Gopasi, Mathematica, Mentor Graphics, FPGA Advantage, Bartels Autoengeneer, mo- delsim, Xilinx, Altera	10 ARM-Internet-Server, Logikanalyzer, Parallelrechner im Bereich HLR, Atom-Linux-Cluster, DELTA-Cluster, FPGA- Boards
Theoretische Informatik	83	18	5	2 + 1	Gigabit Ethernet	Zentrale virtuelle Firewall (ZIH CISCO FW5M)	
Dekanat/Prüfungsamt	19	3	8	1	Fast Ethernet Gigabit Ethernet (100Base-T, 1000Base-T)	JExam, HISPOS-GX S-Plus, Redmine zentrale virtuelle Firewall (ZIH CISCO FW5M)	

Tabelle 2: DV-Ausstattung der Fakultät Informatik



## **Fakultät Bauingenieurwesen**

Die Fakultät Bauingenieurwesen gliedert sich in die Institute: Mechanik und Flächentragwerke, Baustoffe, Baukonstruktion, Geotechnik, Stadtbauwesen und Straßenbau, Baubetriebswesen, Wasserbau und technische Hydromechanik, Bauinformatik, Statik und Dynamik der Tragwerke, Massivbau sowie Stahl- und Holzbau. Der Fakultät ist das Otto-Mohr-Laboratorium angegliedert. Einzelnen Instituten sind die folgenden Labore angegliedert: Alfred-Hütter-Laboratorium, Labor für Gefügemorphologie, Friedrich-Siemens-Laboratorium, Hubert-Engels-Labor, Laboratorium für Bodenmechanik, Straßenbaulabor, Mineralogisch-Petrographisches Labor und Messtechnisches Labor für Baudiagnostik und Holzbau.

Im Jahr 2011 studierten 1.156 Studenten in den Vertiefungen „Konstruktiver Ingenieurbau“, „Baubetriebswesen“, „Stadtbauwesen und Verkehr“, „Wasserbau und Umwelt“, „Gebäude-Energie-Management“ sowie „Computational Engineering“ und wurden dabei von 16 Professoren und ca. 150 Mitarbeitern betreut. Durch die Arbeitsgruppe Fernstudium bietet die Fakultät den Studiengang Bauingenieurwesen als Universitäres Technisches Fernstudium (Dresdner Modell) an. Als fakultätszentrale Einrichtung unterstützt das Fakultätsrechenzentrum die Institute der Fakultät bei der Erfüllung von Lehr- und Forschungsaufgaben im Bereich der Informationstechnologie und Datenverarbeitung.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IuK-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IuK-Versorgung der Fakultät Bauingenieurwesen ergeben sich aus den Lehrveranstaltungen für

- den Diplomstudiengang „Bauingenieurwesen“;
- den Master-Studiengang „Advanced Computational and Civil Engineering Structural Studies“;
- das Fernstudium und
- Lehrveranstaltungen von und für die Fakultäten Architektur, Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften, Verkehrswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften

im Grund-, Grundfach- und Vertiefungsstudium.

Insbesondere bedingen die folgenden Lehrgebiete besondere Anforderungen an die IuK-Versorgung:

- Bauinformatik (Grundlagen der IuK, CAD- und CAE-Software, Informationssysteme, Java)
- Baumanagement und Baubetrieb (Kalkulations- und Management-Software)
- Hydromechanik und Wasserbau (CAE-Software, Spezialsoftware für hydromechanische Berechnungen)
- Baukonstruktion und Holzbau (CAD- und CAE-Software, Spezialsoftware für hygrothermische und thermische Simulation, Software für Grafik- und Bildbearbeitung)
- Statik und Dynamik (CAE-Software, Spezialsoftware für numerische Simulation, Pre- und Postprocessing für grafische Modellierung)
- Massiv- und Stahlbau (CAD- und CAE-Software)
- Stadtbauwesen und Straßenbau (CAD- und GIS-Software, Spezialsoftware zur Berechnung von Leitungsnetzen der stadttechnischen Infrastruktur und Dimensionierung von Straßenbefestigungen).

Exemplarisch sind in der Tabelle 1 die Lehrveranstaltungen mit signifikanten Anforderungen an die IuK-Versorgung für den Diplomstudiengang „Bauingenieurwesen“ (Pflicht- und Wahlpflichtfächer) sowie für andere Fakultäten aufgelistet.

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnehmerzahl</b>	<b>Lehrstunden pro Semester</b>	<b>luK-Nutzung pro Student in Stunden pro Semester</b>
Grundlagen der Bauinformatik	324	30	30
Baukonstruktion	324	60	50
Bestehende Gebäude	191	30	50
Grundlagen der Bauverfahrenstechnik	115	60	30
Software Engineering	63	30	35
Variationsprinzipien/FEM und Tragwerkssicherheit	50	45	15
Anwendung baubetrieblicher Software	28	45	60
Softwareanwendung im Wasserbau	15	45	60
Strukturanalyse (Wirtschaftswissenschaften)	50	15	15
Baukonstruktion (Hydro-, Wirtschafts- und Erziehungswissenschaften)	83	60	50

Tabelle 1: Lehrveranstaltungen (Auswahl)

Die Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften nutzt den PC-Pool der Fakultät für Lehrveranstaltungen zu Themen wie Datenbanksysteme, Kartografische Originalherstellung und fachspezifische Programmierung in C.

Außer dem Bedarf an Rechnerstunden, die sich aus den Lehrveranstaltungen ergeben, besteht ein erheblicher Bedarf an Rechnerstunden sowie an Plot- und Druck-Kapazitäten für die Bearbeitung von Belegen und Diplomarbeiten. Dafür stehen den Studenten die Kapazitäten des Fakultätsrechenzentrums (PC-Pool mit umfangreicher Peripherie, insbesondere A0-Plotter und A0-Scanner, A3-Farb-Laserdrucker) zur Verfügung. Für die Vertiefungsrichtungen werden kleinere lokale Pools mit weiterer spezieller Branchensoftware in den Instituten genutzt.

Sowohl im Direktstudium als auch im universitären Technischen Fernstudium wird multimediales Lehrmaterial erstellt und in den Lehrveranstaltungen eingesetzt. Dies bedingt ebenfalls hohe Anforderungen an die luK-Versorgung der Fakultät.

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Besondere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der luK-Versorgung ergaben sich aus der Bearbeitung großer zentraler Forschungsthemen im Jahr 2011.

### **Sonderforschungsbereich 528 der DFG „Textile Bewehrungen zur bautechnischen Verstärkung und Instandsetzung“**

luK-Anforderungen:

- Versuchssteuerungs- und Auswertungseinrichtungen
- numerische Simulation des Tragverhaltens
- Modellierung von Prozessen der Betonerhärtung
- numerische Simulation von Multi-Skalen-Problemen
- numerische Langzeitprognosen

### **Leitprojekt MEFISTO des BMBF „Management - Führung - Information - Simulation im Bauwesen. Eine Modell-, Informations- und Wissensplattform im Bauwesen“**

luK-Anforderungen:

- Simulation und Visualisierung von Managementprozessen
- Prozess-, Produkt- und Logistikmodellierung
- Integration von Informationsquellen, Datenbanken, Softwarewerkzeugen zur Modellbildung, Analyse, Simulation und Evaluation

### **Forschungsgruppe 597 der DFG „Bruchmechanik und statistische Mechanik von verstärkten Elastomerblends“**

luK-Anforderungen:

- Modellierung und numerische Simulation von Polymerwerkstoffen

### **Nachwuchsforschungsgruppe GLASKONNEX des BMBF „Anwendungspotenziale und Technologieentwicklung adhäsiver Verbindungen im Konstruktiven Glasbau“**

luK-Anforderungen:

- Versuchssteuerungs- und Auswertungseinrichtungen
- Berechnungen und numerische Simulationen im Glasbau

### **ZUTECH-Projekt der AiF „Nachhaltige Büro- und Verwaltungsgebäude in Stahl- und Stahlverbundbauweise“**

luK-Anforderungen:

- Erstellung von Bauteildatenbanken und komplexen CAE-Lösungen
- numerische Simulation von Tragstrukturen
- Berechnung von Sachbilanzen

Weitere Forschungsthemen mit besonderem Bedarf an die luK-Versorgung sind:

- Computational Mechanics (Fragestellungen der Kontinuumsmechanik, lineare und nichtlineare statische und dynamische Analyse von Stab- und Flächentragwerken, Zuverlässigkeitsanalyse von Tragwerken)
- Entwurf und Analyse von Gridnetzwerken
- Künstliche Intelligenz im Tragwerksentwurf, numerisches Tragwerksmonitoring
- Modellierung von Schädigungsmechanismen in Baustoffen
- Modellierung von Material-Transportvorgängen in Baustoffsystemen
- Simulation und Modellierung eines virtuellen betontechnischen Labors unter Nutzung von DEM-Software
- numerische Untersuchung von hybriden Leichtbaukonstruktionen aus Membranen und Stahl
- numerische Untersuchung von Strukturen aus Holz und Holzverbundwerkstoffen
- Modellierung und Simulation von hydromechanischen Strömungsvorgängen
- Simulation und Modellierung von Böschungsberechnungen

Zusammenfassend kann formuliert werden, dass sich die Anforderungen an die luK-Ausstattung vorwiegend daraus ergeben, dass CAE- und CAD-Software zur linearen und nichtlinearen numerischen Berechnung und grafischen Visualisierung komplexer Tragstrukturen,

Datenbankmanagementsystemen sowie GIS-Systemen eingesetzt werden. Für vernetztes Arbeiten und kollaborative Systeme werden leistungsfähige Netzwerkstrukturen benötigt. Projekte auf dem Gebiet von E-Learning benötigen multimediale Unterstützung und einen schnellen Internetzugang.

Insbesondere wird leistungsfähige Hard- und Software für die Versuchssteuerungs- und Auswertetechnik benötigt.

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung an der Fakultät**

Die Versorgung der Fakultät besteht aus 429 PCs, 138 Notebooks (NB), 53 Servern (Windows, Linux), sieben Datenservern (NAS) und drei Compute-Clustern (je 30, 6 und 30 Knoten). Die Computer im Beyer-Bau/Neuffer-Bau sind in den lokalen Netzen der Institute unter Einsatz von 10/100/1000 MByte Autosensing-Switches eingebunden. Zunehmend werden in den Institutsnetzen neben Hardware-Firewalls auch virtuelle Firewalls des ZIH eingesetzt. Die lokalen Netze sind über Glasfasern mit den zentralen Switches im Beyer-Bau und damit über ein Gigabit-Glasfaserkabel mit dem Campusnetz verbunden.

Die Institute der Fakultät am Nürnberger Ei, das Institut für Baustoffe in der Georg-Schumann-Str. 7 und das Otto-Mohr-Laboratorium am Zelleschen Weg sind ebenfalls über Gigabit-Glasfaserkabel mit dem Campusnetz verbunden. Das lokale Netz der Professur für Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen in der Eisenstuckstraße 33 ist an das Sächsische Verwaltungsnetz angeschlossen.

Im Beyer-Bau sind 15 WLAN-Access-Points des zentralen Wireless LAN an der TU Dresden installiert. Mit diesen Points sind die Hörsäle bzw. Seminarräume, einige Gangbereiche und ein von der Fachschaft betreuter Raum in der 3. Etage für alle Studenten nutzbar. Die Institute am Nürnberger Ei und das Otto-Mohr-Laboratorium am Zelleschen Weg sind ebenfalls mit WLAN-Access-Points ausgestattet.

Die DV-Ausstattung der Fakultät sowie die Planungen für 2012 sind in Tabelle 2 im Detail dargestellt.

## **3 Leistungen und Angebote des zentralen Fakultätsrechenzentrums**

Das Fakultätsrechenzentrum bietet folgende Dienste an:

- Sicherung der DV-Anwendungen des Dekanats, der AG Fernstudium und des zentralen PC-Pools
- Unterstützung der Institute bei der Sicherung ihrer DV-Anwendungen
- Unterstützung der Institute bei der Erfüllung von Lehraufgaben im Bereich der Informationstechnologie und der Datenverarbeitung
- Betreuung des Datennetzes Beyer-Bau
- Bereitstellung von Lizenz-Servern für bauingenieurspezifische Software (u. a. Sofistik, Allplan, RSTAB, RFEM)
- Drucken von speziellen Formaten, Plotten, Scannen
- Bereitstellung von Software im Rahmen des MSDNAA Programms
- Ausleihe von LCD-Projektoren einschließlich Computern
- Bereitstellung von PC-Arbeitsplätzen für Studien- und Belegarbeiten

Institut	Arbeitsplatz-Ausstattung		Server-Ausstattung			Spezial-Software	Spezial-Hardware
	Ist 12/11	geplant 2012	Ist 12/11	gepl.2012			
	Anz.	Anz.	Typ	Anz.	Anz.		
Mechanik u. Flächentragwerke	14 3 NB	-	SUN AMD Xenon SUN WS	1 1 1 1	-	Abaqus	
Baustoffe	35 15 NB		FSC, FC NAS	2 1		ATENA, ITASCA, LabView, spez. Mess- /Prüf-SW	spez. Messtechnik
Baukonstruktion	37 17 NB		WIN 2003 NAS	2 2		Allplan, Ansys, RSTAB, RFEM, Sofistik, spez. Mess-/Prüf-SW	Digitalisiertablett
Geotechnik	38 4 NB		Dell, FSC, DEC (Linux) NAS	4 1		GGU, GiD, Plaxis, LabView, Tochnog, Geostudio, Plaxis-Flow, Mikroskop.-, Röntg.-, Thermoanalyse-SW	spez. Messtechnik
Stadtbauwesen und Straßenbau	30 16 NB		Win 2008 Win 2003 Linux	2 1 1		Statistica, spez. Mess-/Prüf-SW, Eigenentwicklung	spez. Messtechnik
Baubetriebswesen	33 8 NB	18 1 NB	FSC Win 2003	4	2 Win 2008	ARRIBA, STL-Bau, MS-Project, Power- Project, AutoDesk, SiGe-Control, TIPOS, ELPOS, SPSS, @RISC, Matlab	Großformat- plotter
Wasserbau und Technische Hydromechanik	58 21 NB	10 2 NB	Opteron Win 2003 Dell Win 2008 NAS	2 2 1	Raid- System- Erweite- rung	Mike 11+21, AutoCAD, Microstation, ORIGIN, CFX, GGU, Lab-View, DASYLAB, spez. WB-SW	spez. Messtechnik
Statik und Dynamik der Tragwerke	35 10 NB		FSC Win FSC Compute FSC Linux ShuttleX P4	2 30 Kn 6 Kn 30 Kn	1	Matlab, MATFEM, Abaqus, ANSYS, Intel Visual Fortr., Intel Visual C++ MS Visual Studio, FEAR, FALT-FEM, STA- TRA, REFEM	
Bauinformatik	25 3 NB	1 NB	Win 2008	3		Plantsimulation, Anylogic, ARIS EDM Server, ADONIS, BPMN Modeller	Videokonf.system Smartboard
Stahl- und Holzbau	20 9 NB 1 Mac 1 MacB		Win 2003 Win 2008	1 1	1	RSTAB, RFEM, DRILL, Sofistik, Ansys, spez. Mess-/Prüf-SW	spez. Messtechnik
Massivbau	25 20 NB		Win 2008 Linux NAS	4 3 1		Athena, Ansys, Sofistik, RSTAB, RFEM, RIB, spez. Mess-/Prüf-SW	spez. Messtechnik
Otto-Mohr-Labor	11 5 NB				1 1 NAS	spez. Mess-/Prüf-SW	spez. Messtechnik
AG Fernstudium	7 5 NB		Linux	1		Toolbook, 3D Studio Max	CD-Brenn- und Druckstation
Fakultätsrechenzentrum	53 3 NB	30	Win2003 Win2008 Linux NAS	1 5 1 1		siehe „4. Leistungen und Angebote des zentralen Fakultätsrechenzentrums“	
Dekanat	6 1 Mac						
<b>Summe</b>	<b>429 140 NB</b>	<b>58 4 NB</b>	<b>Server Cluster NAS</b>	<b>46 3 7</b>	<b>4</b>		

Tabelle 2: DV-Ausstattung der Fakultät

Für die Ausbildung steht der vernetzte (Fast Ethernet/100 Mbit/s) PC-Pool der Fakultät mit der in Tabelle 3 angegebenen Ausstattung im Beyer-Bau zur Verfügung. Der PC-Pool besteht aus zwei Räumen mit öffentlichen PC-Arbeitsplätzen sowie weiteren auf Anfrage nutzbaren nichtöffentlichen PC-Arbeitsplätzen mit zusätzlicher Peripherie. Der PC-Pool ist während des Semesters für die Studenten Montag bis Freitag jeweils 12 Stunden geöffnet. Von dieser Zeit werden durchschnittlich 40% - 50% für Lehrveranstaltungen genutzt. In Lehrveranstaltungs-freien Zeiten wird der PC-Pool durch die Studenten zur Belegbearbeitung sowie zur Erstellung von Studien- und Diplomarbeiten genutzt.

Zur Sicherung der IuK-Anwendungen im Dekanat und für die AG Fernstudium betreibt das Fakultätsrechenzentrum einen Windows 2003 Server mit Anschluss an den Backup-Service des ZIH für die Mitarbeiter des Dekanats, der AG Fernstudium und des Fakultätsrechenzentrums.

PC	Anzahl	Software	Hardware und Peripherie
FSC PPRIMERGY	3	Windows 2008 Server	USV
FSC Espresso FSC Espresso	28+2 14+1	Windows XP, MS Office, Allplan, Autocad 2010, RSTAB, RFEM, DRILL, Sofistik, SST Micro, MathCAD, Maple, TeXnicCenter (MikTex), Adobe CS4, Gfortran, Python, Java, BlueJ, Eclipse, weitere Spezial-Bau-SW	A0-Calcomp Farbscanner, Photo-, Flachbett-Scanner, A0-Plotter HP DJ 800 und 1100, A3/A4-HP-LaserJet 8150, A3/A4 HP-Color-LaserJet 8500, A4 HP-Color-LaserJet 2500, Smart Board, LCD-Projektoren, Dokumentenkamera ELMO

Tabelle 3: DV-Ausstattung des zentralen PC-Pools

#### **4 Anforderungen der Fakultät an das ZIH sowie externe Ressourcen**

##### **4.1 Dienste**

Backup-Services:

- Nutzung des zentralen Sicherungs- und Archivierungsservices für die Datenbestände der Institutsserver

Compute-Services:

- Bereitstellung von Rechenkapazität im Hochleistungsbereich (z. B. PC-Farm Deimos und PC-Cluster Phobos)
- Betreuung eines WAP-Windows-Compute-Clusters
- Bereitstellung von Ansys
- Nutzung virtueller Firewalls
- Nutzung des VCC (Videokonferenzzentrum)

##### **4.2 Datenkommunikation**

- Anschluss der Gebäude/Büros an das Gigabit-Backbone-Netz
- Nutzung der Netzdienste (Mail-Server, WWW, News-Server, Time-Service, WIN-Zugang)
- Nutzung von VPN (Virtual Private Network)
- Routing zur Verbindung von Standorten innerhalb der TU mit Firewallschutz

- Einrichtung des Datennetzes im Rahmen der Neubau- und Instandsetzungsmaßnahmen im Objekt Georg-Schumann-Straße 7

#### **4.3 Software**

Bereitstellung von:

- Hochschullizenzen für (Server-) Betriebssysteme und Standardsoftware
  - Lizenzen für Matlab, MathCAD, ANSY-CFX, AutoCAD auf zentralen Servern
  - I-DEAS und ABAQUS auf zentralen Servern
  - Lizenzen für SimaPro inkl. Datenbank Ecoinvent
  - Lizenzen für Simulationssoftware für Verfahrenstechnik auf Basis Distinct Element Method, Software-Pakete PFC2D und PFC3D
  - D-Grid Testumgebung
- leistungsfähigen Virensclannern für alle Plattformen einschließlich Server
- Netzanalyse-Software
- Unterstützung beim Kauf von Programmlizenzen aus dem Ausland

#### **4.4 Hardware- und Software-Service**

- Beratung und Unterstützung bei Hardware- und Software-Beschaffung
- Beratung und Unterstützung zu Netzwerk- und Domänentechnik
- Software-Schulungen
- Unterstützung bei der Fehlerbeseitigung außerhalb von Garantieleistungen
- Lernplattform mit zentralem Service für die Benutzer- und Rechteverwaltung
- Beratung bei Administration und Installationen
- Beratung zu Netzsicherheit



## Fakultät Architektur

Die Fakultät Architektur vereinigt drei Studiengänge:

Bezeichnung	Studierende
Architektur	782
Landschaftsarchitektur	258
Masterstudiengang Denkmalpflege und Stadtentwicklung	14

Tabelle 1

Diese werden von folgendem Mitarbeiterstamm betreut (gezählt wurden Personen, nicht die Stellenzahlen):

Beschäftigtengruppe	Anzahl
Hochschullehrer	27
Wissenschaftliches Personal	99
nichtwissenschaftliche Mitarbeiter	25
WHK	18

Tabelle 2

Somit muss eine Gesamtzahl von 1.223 Personen mit DV-Geräten und Dienstleistungen versorgt werden. Ein Problem dabei ist auch die Verteilung über viele Gebäude. Während das Dekanat und Schwerpunkte des Studienganges Architektur im BZW angesiedelt sind, liegt das Zentrum der Landschaftsarchitektur im Hülse-Bau mit einem PC-Pool im Tillich-Bau. Ferner sind Räumlichkeiten im Schumann-Bau, Fritz-Foerster-Bau, der Ermold-Straße und der Stadtgutstraße, sowie studentische Arbeitsplätze in der August-Bebel-Straße als wesentliche Lokalisationen zu nennen.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IuK-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IT-Versorgung der Fakultät Architektur resultieren aus den Lehrveranstaltungen für

- den Diplomstudiengang Architektur
- den Diplomstudiengang Landschaftsarchitektur
- den Masterstudiengang Denkmalpflege und Stadtentwicklung

<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Teilnehmerzahl eines Jahres</b>	<b>Lehrstunden in SWS</b>	<b>DV-Nutzung pro Student in Wochenstunden</b>
<b>Architektur</b>			
Grundlagenfächer	250	103	12
Hauptfächer	480	46	12
Entwurf	590	36	16
Ergänzungsfächer	590	6	6
Seminararbeit	590	8	4
<b>Landschaftsarchitektur</b>			
GS Pflichtfächer	83	100	12
HS Pflichtfächer	199	87	16
HS Wahlpflichtfach	199	20	16
<b>Masterstudiengang</b>			
Zweitjahr	14	36	18

Tabelle 3

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Unterstützung von Planungs-, Gestaltungs-, Entwurfs-, Informations- und Kommunikationsprozessen bzw. Teilprozessen in der Freiraumgestaltung und Landschaftsplanung, in der Gärten- und Denkmalpflege sowie in der ingenieurbioologischen und vegetativen Planung des Landschaftsbauens und der Pflanzenverwendung mit folgenden DV-technischen Teilaspekten:

- Datenrecherche, Datenerfassung/-erhebung (Kartierung, Aufmaß, Archivarbeit)
- Datenaufbereitung (Georeferenzierung, Konvertierung, Transformation, Homogenisierung, Fehlerkorrekturverfahren), Datenmodellintegration
- 4D-Datenmodellbildung (z. B. GIS geometrische Topologien und Sachdaten in relationalen Datenbanksystemen mit prädikatenlogischen Regelwerken inkl. Zeit-, Herkunfts- und Kontextabhängigkeit)
- Datenauswertung (Analyse, Diagnose, Typisierung, Klassifikation, Wertung...)
- Variantenbildung, Variantensimulation, Optimierung, Fehlerwertermittlung, Abwägung, Entscheidung
- Realisierungs- und Umsetzungsplanung, Umsetzungsüberwachung
- Zielgruppenspezifische Präsentationserstellung (Visualisierung, Animation, Prototyping)
- Dokumentation, Archivierung, Projektverwahrung
- Monitoring und Langzeituntersuchungen (Information -> Wissensakkumulation)
- Wissenserzielung durch Auswertung von Datenbeständen (Korrelationsuntersuchungen)

Beispiele:

- Visualisierungs- und Prototyping-Techniken zur Vermittlung von Freiraumkonzepten
- Rechnergestützte Untersuchungen zu den Auswirkungen von Windparkanlagen
- Langzeituntersuchung von Gehölzpflanzungen im urbanen Raum
- Vergleichsuntersuchungen von limnischen Systemen in urbanen Räumen
- Entwicklung eines Expertenprogramms zur Auswahl von ingenieurbioologischen Maßnahmen

## 2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung

Während der Studiengang Landschaftsarchitektur noch eine weitgehend zeitgemäße Ausstattung im Server- und PC-Bereich vorweisen kann, muss die Verkabelung im Hülse-Bau als desolat betrachtet werden.

Der Pool des Studiengangs Architektur bedarf dringend einer Erneuerung, um die Lehre aufrecht erhalten zu können. Der schon lange gestellte HFBG-Antrag ist aber noch im SMWK anhängig.

Die Anbindung der Ermold-Straße ist ein Hindernis für die Zusammenarbeit innerhalb der Fakultät und eine Zumutung für die dort beschäftigten MitarbeiterInnen. Insbesondere problematisch ist dabei, dass die Sekretärin des Studiendekans und die Stundenplanerin in diesem Gebäude sitzen.

Die Anzahl der Server konnte durch Virtualisierung – bei gesteigener Anzahl von Instanzen – verringert und so ein weiterer Beitrag zur „Green-IT“ geleistet werden.

Institut / Lehrstuhl	Arbeitsplatz-Ausstattung		Server-Ausstattung		Vernetzung	Spezialsoftware	Spezialhardware
	Ist 12/11	neu geplant 2012/13	Ist 12/11	neu geplant 2012/13			
Studiengang Architektur	~410 PCs 50 MACs	40	6	2	100 Mbit/s Server zu Pool 1000 Mbit/s	Photoplan Tachycad TRNSYS MATLAB ANSYS 7.1 Maple 5.5 FRILO 2002 Nemetschek OPL Studio VisualDOC	A0-Plotter Lasercutter
Studiengang Landschaftsarchitektur	~130 PCs	5	6	-	100 - 1000 Mbit/s	GIS	A0-Scanner A0-Plotter

Tabelle 4

## 3 Leistungen und Angebote der Fakultät

Die Fakultät betreibt derzeit zwei große PC-Pools. Die Pools werden auch für Veranstaltungen anderer Fakultäten genutzt. Es stehen verschiedene Großformatplotter und -scanner zur Verfügung, die von den Mitarbeitern der Lehrstühle und Studenten benutzt werden können. Die Fakultät betreibt einen Scan- und Plot-Service, welcher von allen Studenten und

Mitarbeitern der TU Dresden genutzt werden kann. Weiterhin steht ein Lasercutter zur Verfügung, der sehr gut ausgelastet ist.

#### **4 Anforderungen der Fakultät an das ZIH sowie externe Ressourcen**

##### **4.1 Dienste**

- Backup-Service: Nutzung des zentralen Sicherungs- und Archivierungsservice für die Datenbestände der Fakultät
- Ausleihservice für Beamer (auch für Veranstaltungen außerhalb des TU-Geländes)
- E-Mail-Dienst für MitarbeiterInnen und Studierende

##### **4.2 Datenkommunikation**

- Erneuerung der Verkabelung Hülse-Bau
- Erschließung aller fakultätsgenutzten Gebäude mit WLAN
- Verbesserung des Anschlusses Ermold-Str.

##### **4.3 Software**

- Vorhalten und zentrale Ausleihe für kommerziell bzw. in Drittmittelprojekten einsetzbare Software-Lizenzen
- Professur Landesplanung und Siedlungswesen, Professur Städtebau: Bereitstellen und Management von Campuslizenzen für windowsbasierte Programme (einschließlich der mit der Universität Hannover herausgegebenen Programmpublikationen)
- Professur für Bauökonomie und Computergestütztes Entwerfen: Bereitstellung von Campuslizenzen: Adobe-Produkte, Microsoft-Produkte

##### **4.4 Hardware- und Software-Service**

- Vorhalten und zentrale Ausleihe für kommerziell bzw. in Drittmittelprojekten einsetzbare Software-Lizenzen
- Vorhalten von Notebooks zur zentralen Ausleihe

## **Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“**

Seit ihrer Gründung im Jahr 1992 hat sich die Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ als universitäre Ausbildungs- und Forschungseinrichtung entwickelt, die allen verkehrswissenschaftlichen Angelegenheiten mit zahlreichen inneren Synergiepotentialen und externen Kooperationsmöglichkeiten zu anderen Fakultäten der TU Dresden sowie zu Partnern außerhalb der Universität offen gegenübersteht. Sie ist bislang das größte akademische Zentrum für die interdisziplinäre Ausbildung von Universitätsabsolventen für das Verkehrswesen und verkehrsbezogene Industriezweige, für Verwaltung, Politik und Wissenschaft.

Mit den ihr zugeordneten 26 Professuren besitzt die Fakultät ein fachübergreifendes verkehrswissenschaftliches Potenzial, das in dieser Form an einer deutschen Universität einmalig und in der Lage ist, entsprechende Projekte in Lehre und Forschung zu bearbeiten. Diese Konzentration hat sich in den zurückliegenden 19 Jahren außerordentlich bewährt und spiegelt sich in der Verzahnung der verkehrswissenschaftlichen Studiengänge Verkehrsingenieurwesen und Verkehrswirtschaft sowie im Masterstudiengang Bahnsystemingenieurwesen wieder. Sie wirkt sich aus auf die inhaltliche Unterstützung der Lehre in den mit zu betreuenden fakultätsübergreifenden Studiengängen Mechatronik, Maschinenbau, speziell Luft- und Raumfahrttechnik sowie Kraftfahrzeug- und Schienenfahrzeugtechnik und Bauingenieurwesen und bietet Studiengängen andere Fakultäten den Zugang zu verkehrswissenschaftlichen Themen.

Im Berichtszeitraum waren ca. 2.100 Studierende an der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ immatrikuliert bzw. dieser zugeordnet.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IT-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IT-Versorgung der Fakultät „Verkehrswissenschaften“ resultieren aus den Lehrveranstaltungen für

- Studiengänge „Verkehrsingenieurwesen“
- die Diplomstudiengänge Verkehrsingenieurwesen und Bauingenieurwesen,
- Masterstudiengang „Verkehrswirtschaft“
- Masterstudiengang „Bahnsystemingenieur“
- für andere Fakultäten und Studiengänge (Maschinenbau, speziell Luft- und Raumfahrt, Schienenfahrzeugtechnik, Mechatronik, Bauingenieurwesen, Verkehrswirtschaft u. a.)
- für andere Akademien (z. B. „Adaptive Systeme“ im Studiengang Elektrotechnik, Grundlagen der Informations- und Nachrichtentechnik in Bautzen)
- Übungen zur Vorlesung Qualitäts- und Projektmanagement im PC-Pool POT 206
- Übungen zur Vorlesung Systemtechnik der Verkehrsträger an zwei Simulations-PCs an der Professur
- Steuerung von Mess- und Antriebstechnik
- Übungen zur Vorlesung Flugbetrieb am Bord-Boden-Flugsimulationslabor der Professur Technologie und Logistik des Luftverkehrs
- Bereitstellung eines eigenen PC-Pools zur Bearbeitung computergestützter Lehraufgaben aufgrund von:
  - Einbindung peripherer Einrichtungen (Lichtsignalanlagen, Modellschaltungen)
  - Nutzung spezieller Programmsysteme (Modellierung von Verkehrsabläufen)
  - Nutzung eines „Active Directory Domain Service“ zur Verwaltung studentischer Accounts und Sicherheitsrichtlinien im institutsinternen Netzwerk

- Bereitstellung von Vorlesungsunterlagen und Übungen sowie Nutzung von Online-Einschreibungsverfahren
- Bereitstellung von konstruktiven Entwürfen von Prüfstandtechnik
- Anfertigung und Präsentation von Lehrunterlagen
- Vorbereitung und Durchführung von Praktika, praktischen Übungen zu den Vorlesungsinhalten im Rahmen der Seminare/Praktika
- Bearbeitung von Belegthemen, Studienarbeiten und Diplomaufgaben
- Steuerung des Eisenbahnbetriebslabors
- Vorlesung Qualitäts- und Projektmanagement im PC-Pool POT 206:
  - konstruktive Entwürfe von Prüfstandtechnik
  - Steuerung von Mess- und Antriebstechnik

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

### **Professur „Gestaltung von Bahnanlagen“**

- Planung und Entwurf (Trassierung) von Bahnanlagen (Anwendung der CAD-Systeme CARD/1 und AutoCAD)
- Bahnbetriebssimulation zur Anlagendimensionierung (Anwendung der Software SIMU VIII)
- Aufnahme und Auswertung von Oberbaumessdaten (Anwendung der Software DIAdem)
- Oberbausimulation
- Standardanwendungen wie Berichterstellung, Planausgabe, allgemeine Berechnungen, Datenbankanwendungen sowie Internetrecherche

### **Professur „Verkehrssystemtechnik“**

- Entwicklung von Software zur Lösung von Optimierungsproblemen im Verkehrswesen unter Anwendung linearer Optimierungsverfahren, generischer Algorithmen u. a.
- Software-Entwicklung für Betriebsleit- und Steuerprogramme im Eisenbahnverkehr
- Simulation von Betriebsabläufen im spurgeführten Verkehr
- Erstellung von Forschungsberichten

### **Professur „Bahnverkehr, öffentlicher Stadt- und Regionalverkehr“**

- Software-Entwicklung für Betriebsleit- und Steuerprogramme im Eisenbahnverkehr
- Simulation von Betriebsabläufen im spurgeführten Verkehr
- Fahrplanstudien im Bahn- und ÖPN-Verkehr
- Erstellung von Forschungsberichten

### **Professur „Verkehrssicherungstechnik“**

- Planung und Entwurf (Trassierung) von Bahnanlagen (Anwendung der CAD-Systeme CARD/1 und AutoCAD)
- Bahnbetriebssimulation zur Anlagendimensionierung (Anwendung der Software SIMU VIII)
- Aufnahme und Auswertung von Oberbaumessdaten (Anwendung der Software DIAdem)
- Weiterhin ist DV-Technik für Standardanwendungen wie Berichterstellung, Planausgabe, allgemeine Berechnungen, Datenbankanwendungen sowie Internetrecherche erforderlich.

Seit einigen Jahren arbeiten bis zu zehn Mitarbeiter an der Professur. Jeder Arbeitsplatz ist mit einem PC-Tower bzw. Notebook ausgestattet. Alle Arbeitsplätze verfügen über einen eigenen Zugang über das Hausnetz zum Campusnetz. Alle Mitarbeiter nutzen die gängige Standardbürosoftware MS Office 2003 bzw. 2007 sowie Adobe Acrobat. Auf zwei Notebooks ist bereits das Betriebssystem Windows 7 installiert. CorelDraw- bzw. Adobe Illustrator-Lizenzen gehören zur Lehrstuhlausstattung. Ebenfalls zum Einsatz kommen die C++-Entwicklungsumgebungen MS Visual Studio 2005 und Borland Delphi 2006.

Vom Lehrstuhl wird für Forschungszwecke ebenfalls eine Lizenz der Simulationsumgebung OPEN-Track – für Betriebssimulationen von schienengebundenen Verkehrsmitteln – genutzt.

Ebenfalls für Forschungszwecke wurde eine zweite Lizenz für die Software Fault-Tree+ (für Fehlerbaumanalysen) angeschafft.

#### **Professur „Informationstechnik für Verkehrssysteme“**

- Software-Entwicklung und -Test für Ortungsanwendungen im Zusammenhang mit verschiedenen Verkehrsträgern
- Modellierung von 3D-Umgebungen für Funkplanungsaufgaben
- versorgungstechnische Funkplanung bzgl. verschiedener Übertragungstechniken (WLAN, GSM, UMTS) und Umgebungsszenarien (Raytracing)
- Bild- und Sensordatenverarbeitung
- Dokumentation und Präsentation von Forschungsergebnissen
- Sicherung von Forschungsergebnissen und Messdaten
- Datenfusion von Sensoren unterschiedlicher physikalischer Wirkprinzipien mit der Zielstellung von Integritätsaussagen

#### **Professur „Verkehrsnachrichtensysteme“**

- Funkgestützte Datenerfassungs- und -übertragungssysteme
- AMDS

Beide Projekte werden zzt. ausschließlich mit lehrstuhleigener IuK-Technik realisiert.

#### **Professur „Technologie und Logistik des Luftverkehrs“**

- Parallelrechenprozesse zur Simulation des Bewegungsverhaltens von Personen in Flughafen terminals (Schnellzeitsimulationen)
- Steuerung/Betrieb des Bord-Boden Flugsimulationslabors inkl. Visualisierung (Projektionstechnik)
- Parallelrechenprozesse für Flugdatenauswertungen (Radarspuren und Flugplandaten im Rahmen von Sicherheitsanalysen (DFG Projekt))
- Agentensimulationen (Agent Based Simulations (DFG-Projekt))
- relationale Datenbanksysteme (SQL) zur Verarbeitung und Bereitstellung umfangreicher Bodenprozessdaten an Flughäfen mit eigenen Web-Services
- lokale, mehrschichtige Datensicherung mit Gbit-Anbindung und Integration in den Backup-Service des ZIH
- eigenes Subnetzwerk mit Patch und Routing Logik zur Anbindung an das Fakultätsnetzwerk bzw. mit VPN-Funktionalität

#### **Professur „Verkehrsströmungslehre“**

- Programmierung (Weiterentwicklung der Spezialsoftware)
- prätaktische Optimierung der An-/Abflüge von Flughäfen (Flughafen-Management – FMAN)
- Erzeugen von ÖPNV-Liniennetzen (Liniennetzoptimierung – LINOP)
- Erzeugen von getakteten Fahrplänen zur prätaktischen Fahrplanerstellung für große Eisenbahnnetze (TAKT)

#### **Professur „Elektrische Bahnen“**

- Energie- und Leistungsbedarfsermittlung elektrischer Bahnen
- Zugfahrtsimulation
- Simulation und Messung des Verhaltens Fahrleitung/Stromabnehmer
- Antriebsdynamik
- Simulation von elektrischen Netzen
- Simulation des Verhaltens von stationären und fahrbaren Energiespeichern
- Simulation von Hilfsbetrieben auf Triebfahrzeugen
- Steuerung von Versuchsständen für Praktika und für Forschungsthemen
- Dokumentation, Auswertung und Präsentation der Forschungsergebnisse.

### **Professur „Technik spurgeführter Fahrzeuge“**

- Simulation des Fahrverhaltens von Vollbahnfahrzeugen
- FEM-, CFD-Simulationen
- Berechnungen zur Abmessungsbestimmung von Vollbahnfahrzeugen
- Simulation der Steuerung dieselhydraulischer Kraftübertragungen
- fahrdynamische Simulationen
- Simulation der Bremstechnik von Schienenfahrzeugen
- statistische Berechnungen und Auswertung von Messergebnissen
- Dokumentation und Präsentation der Forschungsergebnisse
- Sicherung der Forschungsergebnisse

### **Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr**

- Erfassung und Auswertung von Verkehrsunfällen
- System Repräsentativer Verkehrsbefragung
- Emissions- und Immissionsmessungen und Bewertungen
- Statistische Berechnungen und Auswertung von Messergebnissen
- Dokumentation und Präsentation der Forschungsergebnisse
- Sicherung der Forschungsergebnisse
- Echtzeitanalyse von Verkehrsabläufen aus Videoaufnahmen
- Spezifische Software-Lösungen für virtuelle Sensorik bei Messungen im Straßenraum

### **Professur „Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen“**

- Fortführung der Straßendatenerfassung mit mobilen Messfahrzeugen
- EDV-gestützte Erfassung, Umwandlung und Verarbeitung der Straßendaten mit selbstentwickelter Software.
- Verfügbarkeit der Straßendaten Projekt- und Auftraggeberbezogen über eigenen Web-Server
- CAD-Programmsysteme für rechnergestützten Straßenentwurf

### **Institut für Automobiltechnik Dresden**

- Simulation und Modellierung von Fahrzeugkomponenten, Teilsystemen oder Gesamtfahrzeugen
- Untersuchungen von Fahrzeugteil- und Gesamtsystemen auf entsprechenden Prüfeinrichtungen
- Modellierung und Entwicklung von Steuer- und Regelsystemen
- Optimierung von Betriebsstrategien
- Prädiktion, Retrodiktion und energetische Auswertung von Fahrverläufen
- Entwurf von Embedded Systemen
- Entwurf von Architekturen für Fahrzeuginformationssysteme
- Test und Diagnose von Fahrzeugsteuergeräten und Fahrzeugbordnetzen
- Konstruktion von Fahrzeugkomponenten mittels CAD
- verteilte Echtzeit-Simulation von Gesamtsystemen auf Basis von HIL und SIL
- Konzeption und Untersuchung von Fahrzeugumfeldsensorik
- Dokumentation, Auswertung, Präsentation und Bereitstellung der Forschungsergebnisse

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

Vom EDV-Labor werden zur Zeit drei Gebäude mit neun Verteiler- und Serverräumen betreut. In den Verteilerräumen ist folgende Technik in Betrieb:

- 2 Catalyst 6509 (4 Stk. 16x 1GByte; 1 Stk. FWSM)
- 31 Workgroup-Switches (Catalyst 3548; 3524; 2950; 2970)

Gebäude	Verteiler/Server-räume	Vernetzung		
		Arbeitsplätze	Fakultätsbackbone	ZIH
Potthoff-Bau	5	100 Mbit/s	1 Gbit/s	1 Gbit/s
Jante-Bau	2	100 Mbit/s (Versuchshallen 10 Mbit/s)	1 Gbit/s	-
Andreas-Schubert-Bau (A-Gebäude)	2	100 Mbit/s	1 Gbit/s	1 Gbit/s

Tabelle 1

### Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr

An der Anzahl und Ausstattung der Arbeitsplätze im Institut hat sich im Jahr 2011 nichts wesentliches geändert. Teilweise veraltete Systeme wurden neuen Anforderungen entsprechend ersetzt. Der Einsatz mobiler Technik, vorzugsweise von Notebooks, hat zugenommen.

Studentische Labor-Arbeitsplätze (Ist 12/2011):

- 4 Diplomanden-Arbeitsplätze mit PC, deren technische Parameter gerade noch den Anforderungen genügen.
- 6 studentische Arbeitsplätze, für die Personalcomputer (für spezielle Forschungsaufgaben im Leitprojekt intermobil Region Dresden) beschafft wurden. Diese können zusätzlich für Praktika und andere studentische Arbeiten genutzt werden.

Eine wesentliche Verbesserung der Ausrüstung mit studentischen Arbeitsplätzen konnte durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Aufbau eines PCs als Linux-Terminal-Server (LTS)
- Nutzung der verschiedensten PCs als Terminals. Hierfür müssen diese PCs über einen Hauptspeicher von wenigstens 32 MByte RAM, ein Diskettenlaufwerk und ein Datennetz-Interface (i. a. Netzkarte) verfügen.
- Anschluss der drei Straßenkreuzungsmodelle mit Lichtsignalanlagen über Koppelbausteine und einen Feldbus direkt an den LTS

Für Lehrveranstaltungen und Praktika stehen somit insgesamt 13 Terminal-Arbeitsplätze mit gleichen programmiertechnischen Bedingungen zur Verfügung.

Labor-Arbeitsplätze, denen Forschungsaufgaben fest zugeordnet sind (Ist 12/2011):

- 6 Arbeitsplätze mit Personalcomputern, die z. T. entsprechend der jeweiligen Forschungsaufgaben mit speziellen Komponenten erweitert wurden.

Server-Ausstattung (Ist 12/2011):

- 3 Server für allgemeine Aufgaben der Professur (Datendoppelung, -austausch und -archivierung, E-Mail-Verkehr, Netzverwaltung)

Vernetzung:

- Alle Rechner der Professur sind vernetzt.  
Die Laptops werden in der Regel über zwei WLAN-Access-Points drahtlos eingebunden.

- Teilweise wird auf Dosen mit ISDN-Belegung zurückgegriffen, bei denen aber kein sicherer Betrieb von 100 Mbit/s gewährleistet ist.
- Der Bedarf an Leitungen zum Rangiererraum ist relativ groß, weil für die Verkehrsmanagementzentrale VAMOS ein abgeschlossenes Intranet aufgebaut wurde, das relativ weit verzweigt und nach außen über mehrere Gateways verfügt:
    - zum Straßen- und Tiefbauamt (STA) der Stadt Dresden
    - zum IVI der FhG
    - zum Autobahnamt Sachsen
    - zum öffentlichen Internet
  - Erhebliche Ausweitung der Ausstattung von Arbeitsplätzen, auch dezentral und mobil aufgrund der Nutzung an drei verschiedenen Standorten: Potthoff-Gebäude (2 Etagen), Falkenbrunnen (2 Etagen), A-Gebäude

#### **Eisenbahnbetriebslabor**

- Das Eisenbahnbetriebslabor besitzt für die Steuerung ein eigenes PC-Netzwerk.
- Die Arbeitsplatz-PCs der Mitarbeiter sind i. d. R. an das Hausnetz (100 Mbit/s) angeschlossen.

#### **Professur „Verkehrssysteme und -prozessautomatisierung“**

- 21 Arbeitsplatz-PCs für Mitarbeiter (18), SHK (2) und Administration (1)
- 3 Server:
  - File-Server (Windows 2003)
  - Terminal-Server (Windows 2010); im Aufbau begriffen
  - Linux Terminal-Server
- PC-Pool mit 12 Arbeitsplätzen
- CRT-Monitore
- veraltete Desktop-PC als Thin-Clients
- 6 Notebooks und ein Beamer für Vorlesungen, Präsentationen, Forschung
- Fahrsimulator Raum und VAMOS-Zentrale mit insgesamt 10 Arbeitsplatz-PCs und zwei festinstallierten Beamern

#### **Professur „Informationstechnik für Verkehrssysteme“**

- pro Mitarbeiter 1 Windows-PC Arbeitsplatz (insgesamt 13 Mitarbeiter-Arbeitsplätze), veraltete Geräte wurden teilweise ersetzt bzw. aufgerüstet
- Simulationslabor mit 5 Windows-PC-Praktikumsarbeitsplätzen (CIP-Antrag zur Arbeitsplatz-Erweiterung und zum Ersatz von Geräten läuft gemeinsam mit ZIH)
- 1 Windows-PC-Diplomandenarbeitsplatz
- 2 Linux Workstations für Projektarbeit und studentische Arbeiten
- 1 Laptop für Präsentationen
- 1 outdoorfähiger Laptop
- 1 File-Server Windows (Neuanschaffung geplant 2012)
- 1 File-Server Linux
- 8 Labor-Arbeitsplätze für Praktika und studentische Arbeiten mit 7 Windows-PCs und 1 Laptop, wovon 4 PCs fest mit einem TK-System verbunden sind und zzt. ausschließlich für Lehraufgaben genutzt werden (A-Gebäude)
- 2 Arbeitsplätze mit 1 Windows-PC und 1 Laptop, die fest mit einem RFID-Messplatz verbunden sind und zzt. ausschließlich für Lehraufgaben genutzt werden (A-Gebäude)

#### **Professur „Verkehrsnachrichtensysteme“**

- 5 Arbeitsplätze sind mit stationären PC ausgestattet, auf denen die Mitarbeiter ihre Aufgaben effizient erledigen können.

- Die Professur verfügt über 10 Laptops, davon ist ein Laptop zzt. projektgebunden. Er wird nach Projektablauf für Lehr- und Forschungsaufgaben eingesetzt. Zwei Laptops werden an Versuchsständen (TK-Anlage und RFID-Messplatz) eingesetzt und ein Laptop steht für einen Diplomandenarbeitsplatz zur Verfügung.
- 8 PCs an studentischen Labor-Arbeitsplätzen (veraltet)
- 1 PC an Diplomanden-Arbeitsplatz
- 24 Rechner
- Spezialsoftware: System Specs, Enterprise Dynamics, Site Survey, MathCAD
- Alle Rechner der Professur sind vernetzt. Für Lehr- und Forschungsversuche wird zeitweise ein WLAN betrieben.

### **Institut für Wirtschaft und Verkehr**

- Das Netzwerk ist durch den Umzug vom A-Gebäude (Andreas-Schubert-Str.) in das Bürogebäude Falkenbrunnen (FAL, Würzburger Str./Chemnitzer Str.) durch die ZIH-nahe Überwachung der Netzknoten leistungs- und widerstandsfähiger geworden.
- Aufbau der drei Etagenverteiler gemäß ZIH-Konzept: 1 Headswitch (Cisco 2960) angebunden über Glasfaser verteilt an 2 bis 3 Workgroup-Switches (1x Cisco 2960LT24, 1 bis 2x Cisco2960TT48)
- Die Netzwerk-Ports über den Cisco 2960LT24 in jeder Etage sind über PoE an 2 bis 3 WLAN-Hotspots Cisco 3311 verteilt, um die Versorgung dieser mit den campusweiten Netzen VPN/Web und Eduroam zu übernehmen, damit jeder Student mit ZIH-Login diesen Dienst nutzen kann.
- Der Austausch defekter Patchkabel ist nun durch den Einsatz von handelsüblichen RJ45-Patchkabeln einfacher. Für deren Übersichtlichkeit sind für verschiedene Dienste auch unterschiedliche Farben im Einsatz. Netzwerk und Netzknoten wurden auf einen aktuellen Stand der Technik gebracht.
- Aus Gründen der Netzstruktur und Verwaltung ist das Institut über Netzbrücken weiterhin in das Fakultätsnetz eingebunden, was jedoch immer noch eine Übergangslösung darstellt.
- Durch den noch nicht abgeschlossenen Netzwerkmzug mit neuen Adress-Bereichen werden die beiden Verteilerräume (SCH013 und SCH315) in der Andreas-Schubert-Str. 23 zusammen mit dem neu geschaffenen Serverraum (FAL SR109) für das Institut zusammen für die IT-Infrastruktur genutzt, um eine maximale Funktionssicherheit zu gewährleisten. Der FAL SR109 bietet dafür noch in einem Netzwerkschrank Platz, um in Zukunft die Hardware aus dem A-Gebäude zu übernehmen, welche aus Gründen der Stabilität und des hohen Umzugsrisikos noch dort verblieben ist. Festgestellt wurde allerdings, dass die Klimatisierung des Raumes leider nicht redundant erfolgt, wie vor dem Umzug gefordert: Die 3-Wand-Inneneinheiten teilen sich eine Außeneinheit.
- Der vorhandene Cisco 2970 und ein Cisco 2960 aus dem A-Gebäude sind im neuen Serverraum als zentraler Serververteiler und Management-Netzverteiler eingesetzt.
- Die Anbindung des A-Gebäudes erfolgt mittlerweile über einen, vom ZIH überwachten Cisco 2960, der auf Workgroup Switches (Cisco Catalyst 1x 3500XL; 2x 2950) verteilt.
- Durch den Einsatz neuerer, üblicherer Distributionen mit neuer Hardware ergaben sich unter anderem auch Einsparpotentiale trotz Leistungssteigerung.
- Die Migration von alter und neuer Hardware ist noch nicht abgeschlossen und wird weiter vorangetrieben. Dienste auf alten Servern wurden und werden auf neuen Plattformen des ZIH und eigene Server umgestellt.
- Die in den beiden Verteilerräumen SCH013 und SCH314 betriebenen USV (5 Stück) wurden auf zwei reduziert um die verbliebene Technik zu sichern. Alle anderen wurden Schritt für Schritt in die ELT-Verteiler des Falkenbrunnens übernommen und in das Überwachungssystem des ZIH integriert. Damit ist unsere Anbindung vom A-Gebäude bis in den Serverraum

- FAL SR 109 Netzschwankungssicher (elektrisch) hergestellt. Problematisch ist hierbei allerdings immer noch die unsichere Lage der Wartung der Batterien, die alle 2 - 4 Jahre anfällt.
- Zurzeit stehen am Institut zur Verfügung: Prof. Hirte: 10 PCs/Laptops; Prof. Stopka: 9 PCs/Laptops; Prof. Wieland: 9 PCs/Laptops; Prof. Freyer: 11 PCs/Laptops, Dr. Horbach (in Vertretung): 9 PCs/Laptops; Dr. Lämmer (in Vertretung): 32 PCs/Laptops
  - Zusätzlich sind im Pool in der Würzburger Str. 35 insgesamt 10 Thin-Clients und im gesamten Institut weitere 15 Thin-Clients für den Lehrbetrieb und als variable Arbeitsplätze für SHK, WHK und sonstige Mitarbeiter vorhanden. Ein Engpass ist hierdurch nicht erkennbar, dennoch wird mit Ausfall und Wegfall von alten Arbeitsstationen gerechnet, die dann jeweils durch Terminal-Server ersetzt werden können, sofern vom Mitarbeiter bzw. Anwendungsfall nicht anders geplant.
  - Einige zentrale Anwendungen können über Windows-Terminal-Server bzw. Linux-NX-Server bereitgestellt werden. Die Datenhaltung erfolgt redundant auf einem Fibre-Channel-Storage mit angeschlossenem Tape-Loader dessen Backup-Kapazität nahezu erschöpft ist. Dadurch wird nur noch ein kurzer Zeitraum von etwa zwei Monaten überbrückt. Die Erweiterung über das Backup-System des ZIH ist geplant.
  - Alle Rechner sind mit 100 Mbit bzw. 1.000 Mbit, alle Server jeweils mit 1.000 Mbit an das Haus-/TU-Netz angebunden.
  - Der neue PC-Pool 002 im Falkenbrunnen wurde aus den kleinen Pools des A-Gebäudes eingerichtet und steht allen IT-Nutzern der TU Dresden zur Verfügung. Allerdings sind hierfür lokale Benutzer im Active-Directory des Instituts zu hinterlegen. Diese werden für spezielle Lehr und Übungsaufgaben sowohl von den Mitarbeitern als auch den Studenten benutzt.
  - Für Seminar- und Diplomarbeiten sowie für den Lehrbetrieb werden genutzt: GAMS, SPSS, STATA, Matlab, MapInfo, Biogeme, R, LaTeX, Office-Produkte. Durch Probleme hinsichtlich der Finanzierung werden wohl einige Lizenzen dabei demnächst auslaufen.
  - Eine Anbindung an das zentrale Login-System des ZIH ist weiterhin in Planung.

#### **Professur „Elektrische Bahnen“**

- 16 PC-Arbeitsplätze
- 1 Simulationsserver
- 1 Print-Server
- 1 PC-Arbeitsplatz mit angeschlossenem Messsystem für Messungen im Labor
- 3 PC-Arbeitsplätze zur Steuerung von Antrieben und Versuchsständen
- 2 Laptops für Vorlesungen, Präsentationen, interne und externe Projektmeetings sowie den Anschluss an das Messsystem
- 1 PC-Arbeitsplatz am Fahrsimulator, bestehend aus Simulations- und Video-PC sowie Beamer für fahrdynamische Betrachtungen
- 3 PC-Arbeitsplätze für studentische Ausbildung, Studien-, Beleg- und Diplomarbeiten
- 2 PCs für Gymnasiasten zur Durchführung von Praktikumsarbeiten bzw. Arbeiten u. a. im Rahmen der „Besonderen Lernleistung“
- alle Rechner über Hausnetz (100 Mbit/s) mit dem Campusnetz verbunden

#### **Professur „Fahrzeugmodellierung und -simulation“**

Simulationslabor für die Lehrveranstaltungen des IBB sowie Studien- und Diplomarbeiten: Arbeitsplätze (Ist): 12 PC-Workstations (Pentium 4), 3D-Projektionstechnik im Simulationslabor

- 10 PC-Arbeitsplätze für Mitarbeiter
- 4 PC-Arbeitsplätze für Gastwissenschaftler, Diplomanden
- 1 Simulationsserver (FJS Primergy RX 300 S5) für Mitarbeiter
- 1 Mess-PC
- 3 Laptops für Simulationen und Lehre/Präsentationen
- alle Rechner über Hausnetz (10 oder 100 Mbit/s) mit dem Campusnetz verbunden

### **Professur „Technik spurgeführter Fahrzeuge“**

- 8 PC-Arbeitsplätze
- 1 Mess-PC für die Prüfstände im Systemlabor für spurgeführte Fahrzeuge
- 3 Laptops für CAD/FEM/Simulationen und Präsentationen sowie Lehre/Feldmessungen/Präsentationen
- 1 NAS-Datei-Server mit Integration in das Backup-System des ZIH
- 1 Datei-Server für Backup-Daten
- alle Rechner über Hausnetz (100 Mbit/s) mit dem Campusnetz verbunden.
- Übernahme von der Professur für Fahrzeugmodellierung und -simulation:
  - 2 Datei-Server als Domain-Controller
  - 1 Anwendungsserver für FEM-/Simulationsberechnungen, ...

### **Institut für Automobiltechnik IAD**

- 226 PCs, 39 Notebooks (AMD/Intel) und Prüfstandrechner, davon sind etwa 50% für studentische Ausbildung im Einsatz und 80 PC-Systeme werden zur Steuerung und Messwertaufnahme an Prüfeinrichtungen eingesetzt

Serverausstattung:

- 1x Netware
- 1x Linux
- 5x Windows

Spezialhardware:

- 6x dSpace Echtzeitrechner
- 1x iHawk Multiprozessorsystem

Momentan sind etwa 75% der Rechner mit 100 Mbit/s über das Hausnetz und mit 4\* 1Gbit mit dem Gebäude der Fakultät verbunden.

Institut/Professor	Arbeitsplatz-Ausstattung		Server-Ausstattung		Vernetzung	Spezialsoftware	Spezialhard-ware
	Ist 12/2011	neu gepl. 2012	Ist 12/2011	neu geplant 2012			
Professur Technik spurgeführter Fahrzeuge	6 Arbeitsplatz-PCs 1 Mess-PC 5 Laptops	Ersatzbeschaffungen	4 Datei-Server 1 Anwendungsserver	-	100 Mbit/s	AMESIM, ANSYS, Autodesk Inventor, Codegear RAD, Dynamis, LabView, Mathlab, Mathcad, Simpack	-
Professur Informationstechnik für Verkehrssysteme	24 Arbeitsplatz-PC 4 Laptops 8 Sun-PC	Ersatzbeschaffungen	1 Windows 2003-Server	-	10/100 Mbit/s	Matlab, VisualC++, Rational Rose	DSP-Karte (Motorola)
		-	1 Web-/Mail-Server, 1 alternativer Web-Server	-	100 Mbit/s	Cadence, ADS, Synopsis Software, ALTERA Quartus II, ModelSim	Sun DLT-Boardlaufwerk, Monitorswitch
Professur für Verkehrssicherungstechnik	9 Arbeitsplatz-PCs 2 Laptops	1 NetWare 1 Windows		-	100 Mbit/s	AutoCAD, ProSig (Projektierungstool)	
Professur für Fahrzeugmodellierung und -simulation	9 PCs / Workstations (Pentium 4 / Opteron) 3 Laptops	2 PC / Workstations (Opteron) 2 PC (Athlon64)	2 Windows 2003-Server (Pentium 4)	-	100 Mbit/s	ANSYS SIMPACK MATLAB Nastran LabView	Messsystem National Instruments
Dekanat	2 P IV 5 Athlon XP / Athlon 64	-	1x WWW 1x Sophos / WSUS	-			
PC-Pool	26 Dualcore-PCs	-	2 DomainC. 2 File-Server	-			

Tabelle 2a

Institut/Professur	Arbeitsplatz-Ausstattung		Server-Ausstattung		Vernetzung	Spezialsoftware	Spezialhard-ware
	ist 12/2011	eu geplant 2012	ist 12/2011	neu geplant 2012			
Professur Elektrische Bahnen	22 PC sbzw. Laptop.s 2 Laptops	Ersatzbeschaffungen, 1 Laptop 1 Simulations-PC	gemeins. Nutzung der Ressourcen mit Professor „Technik spur-gef.Fahrzeuge“ 1 Server	-	100 Mbit/s	MATLAB, MathCAD, ANSYS, Simplorer, Famos, Opentrack, OpenPowerNet, XML- Spy, LabView	Fahrsimulator, PC-Steuerung für Bahnnetz- kuppung
Professur Verkehrssystemtechnik	7 PC-Tower 9Notebooks inkl. SHK/ Studenten- übungsplätzen	2 PCs	1 Server	-	-	-	-
Institut für Automobiltechnik IAD	211 PCs (Intel/AMD) 31 NB	-	1 Netware 1 Linux 4 Windows	-	100 Mbit/s bzw. 10 Mbit/s	Matlab, Ansys, CANOE, Fire, GD Power, Pspice, Pro- E, CATIA, Dymola, SolidWorks, PREEvision, XPC- Target, µVision	6x dSpace Echtzeit- rechner
Professur Technologie und Logistik des Luftverkehrs	15 PCs/ Workstations 1 Notebook	teilw. Substitu- tion veralteter Arbeitsplatz- rechner durch leistungsfähige- re Hardware	1x 19" (WWW, Mail) 1x 19" (RAID5- File-Server) 1x 19" (Backup-Server) 1x Unix (Versionskon- trolle und Pro- jektmanage- ment)	-	100Mbit/s	RUP Matlab SPSS	Verfahrens- trainer A320 inkl. PC 42"-Farbplotter ADS-B Daten- empfänger

Tabelle 2b



## **Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften**

### **Fachrichtung Forstwissenschaften**

Die Fachrichtung Forstwissenschaften besteht aus neun Instituten und 18 zugeordneten Professuren. Zurzeit sind ca. 750 Studenten eingeschrieben, die sich auf einen Bachelorstudiengang und die drei Masterstudiengänge verteilen. Weitere Einrichtungen für die Lehre und Forschung sind:

- der Forstbotanische Garten
- das Versuchs- und Lehrobjekt Hetzdorf
- das immissionsökologische Prüffeld
- das Lehr- und Forschungswildgehege Grillenburg

Die Forschungsschwerpunkte der Fachrichtung erfordern speicher- und zeitintensive GIS-Bearbeitungen und Prozessmodellierungen mit großen Datenmengen inkl. geostatistischer Analysen mit leistungsfähigen Rechnern, die den Echtzeitzugriff auf komplexe Datenbanken und die Applikation von Logistik- und Datenkommunikationssoftware zulassen.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die IuK-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die IuK-Versorgung der Fachrichtung Forstwissenschaften resultieren aus den Lehrveranstaltungen (Tabelle 1) für

- den Bachelor-Studiengang „Forstwissenschaften“;
- den Masterstudiengang „Forstwissenschaften“;
- den Masterstudiengang „Holztechnologie und Holzwirtschaft“;
- den Masterstudiengang „Tropical Forestry“;
- den Lehrveranstaltungen für andere Fakultäten und
- dem UNEP-Kurs.

#### **1.2 Anforderungen aus der Forschung (ausgewählte Beispiele)**

##### **Professur für Bodenkunde und Standortslehre**

- Erfassung von Messdaten im Freiland und Labor
- Nutzung und Optimierung von Auswertungs- und Simulationsprogrammen
- Regionalisierung (Übertragung punktuell erfasster Informationen auf die Fläche) unter Verwendung von GIS

##### **Professur für Waldwachstum und Holzmesskunde**

- Nutzung und Weiterentwicklung von Wachstumssimulatoren
- statistische Analyse von Bestandsdaten
- Datenbanken zur Verwaltung der Bestandsdaten

##### **Professur für Holz- und Pflanzenchemie**

- Verwaltung und Auswertung umfangreicher Laboranalysen

##### **Professur für Allgemeine Ökologie**

- Verwaltung und Auswertung umfangreicher Laboranalysen und Freilandexperimente

##### **Professur für Forsttechnik**

- Erfassung und Verwaltung forsttechnisch relevanter Daten (Harvesterproduktionsdaten, Positionsdaten, Standortdaten)
- Geographische Informationssysteme

Lehrveranstaltung	Teilnehmerzahl	Lehrstunden	DV-Nutzung pro Student in Wochenstunden
<b>Bachelor-Studiengang</b>			insgesamt 152
Pflichtfächer	23 Module a 125 Teilnehmer = 2.300	23 * 4 = 92	
Wahlpflichtfächer	14 * 60 = 1.260	14 * 4 = 56	
Fakultative Fächer	1 * 60 = 60	1 * 4 = 4	
<b>Masterstudiengänge</b>			insgesamt 240
Forstwissenschaften			
Pflichtfächer	12 * 45 = 540	12 * 4 = 48	
Wahlpflichtfächer	9 * 15 = 135	9 * 4 = 36	
3 Profillinien: übergreifende Wahlpflichtfächer	8 * 30 = 240		
Holztechnologie- und Holzwirtschaft			
Pflichtfächer	9 * 45 = 405	9 * 4 = 36	
Wahlpflichtfächer	4 * 15 = 60	4 * 4 = 16	
Tropical Forestry and Management			
Pflichtfächer	16 * 25 = 400	16 * 4 = 64	
Wahlpflichtfächer	10 * 25 = 250	10 * 4 = 40	
<b>Lehrveranstaltungen für andere Fakultäten</b>			insgesamt 70
Grundstudium	300		
Hauptstudium	100		

Tabelle 1

#### **Professur für Landeskultur und Naturschutz**

- statistische Datenanalyse
- Geographische Informationssysteme

#### **Professur für Meteorologie**

- Modellierung und Beschreibung des Regionalklimas
- Regionalisierung von Klima-Kenngrößen durch Kopplung von Atmosphärenmodellen und GIS

#### **Professur für Forstbotanik**

- statistische Datenanalyse
- hochauflösende Bildbearbeitung

#### **Professur für Forstliche Biometrie/Systemanalyse**

- statistische Datenanalyse
- Entwicklung und Test von Simulationsmodellen

- rechnerintensive Simulationsexperimente über die Dynamik ökologischer Systeme

## 2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung an der Fachrichtung

- Aus zentralen Mitteln der Fachrichtung wurden für einzelne Hörsäle im Hauptgebäude im Cottabau und im Judeich-Bau neue Computer für Präsentationszwecke angeschafft. Damit konnte erreicht werden, dass diese Hörsäle alle die gleiche IT-Ausstattung und identische Software besitzen. Ein zentrales Image liegt auf dem Backup-Server der Rechenstation und kann bei Bedarf über das Datennetz an die PCs verteilt werden.
- Mit Unterstützung des ZIH konnte im Campus Tharandt in allen Gebäuden flächendeckend WLAN eingeführt werden. Probleme bei der Netzanbindung bereiten uns zur Zeit noch der Forstbotanische Garten Tharandt und das Ökologische Prüffeld im Tharandter Wald.
- Die neu beschaffte Hardware, zwei Dell-Server und ein Network Attached Storage von Synology, stehen im zentralen Serverraum der Fachrichtung und werden von allen Lehrstühlen gemeinsam genutzt.
  - Windows 2008 R2 Server mit 4 installierten virtuellen Maschinen
  - Linux XEN Server mit 3 installierten virtuellen Maschinen
- Einzelne Arbeitsgruppen besitzen außerdem noch File-Server auf denen Kalenderfunktionen, Dokumentenarchivierung und Projekttools zum Einsatz kommen. In den einzelnen Instituten stehen für jeden Mitarbeiter Workstationen und PCs, sowie moderne Drucktechnik zur Verfügung.
- Für den mobilen Einsatz der Mitarbeiter und Studenten können in der Rechenstation Notebooks ausgeliehen werden.

Den Studierenden stehen in drei zentralen PC-Pools 50 öffentliche Computerarbeitsplätze für Lehrveranstaltungen und zur freien Nutzung bereit.

Im Pool 1 stehen 20 Arbeitsplätze zur Verfügung.

### Leistungsdaten:

- iMac 20" mit 2. Monitor 20"
- 2 GHz Intel Core2Duo
- 4 GByte RAM
- 250 GByte, 3.5" SATA-Harddisk
- ATI Radeon mit 128 MB
- Wireless LAN
- 1Gbit Ethernet
- Sprache: deutsch



Bild 1: Pool 1

Im Pool 2 stehen 14 Arbeitsplätze zur Verfügung. Dieser Pool wird vorrangig für den Studiengang Tropical Forestry genutzt. Die Software ist komplett in englischer Sprache.

### Leistungsdaten:

- iMac 20"
- 2 GHz Intel Core2Duo
- 2 GByte RAM
- 250 GByte, 3.5" SATA-Harddisk
- ATI Radeon mit 128 MByte
- Wireless LAN
- 1 Gbit/s Ethernet
- Sprache: englisch



Bild 2 : Pool 2

Im GIS-Labor stehen 16 Arbeitsplätze zur Verfügung.

Leistungsdaten:

- Workstation Celsius M470 mit 2 LCD-Monitoren 24"
- Xeion QuadCore
- 8 GB RAM
- 500 GByte, 3.5" SATA-Harddisk
- nVIDIA Quatro FX 1800
- 1Gbit Ethernet
- Sprache: deutsch

### **3 Leistungen und Angebote der zentralen Rechenstation der Fachrichtung**

Die Rechenstation Tharandt verwaltet die gesamte IT-Umgebung der Fachrichtung und zusätzlich die Rechnernetze der Zweigbibliothek Forstwesen, der Professur Meteorologie, der Mensa TellerRandt, der Wohnheime Weißiger Höhe, Wilsdruffer Straße und Pierner Straße 9.

Zu den Arbeitsaufgaben des Teams der Rechenstation gehören auch:

- Konfiguration, Installation, Betrieb und Betreuung der PC-Pools
- Administration und Konfiguration der zentralen Server
- Unterstützung bei der Installation für dezentrale Server und Arbeitsplatzrechner
- Bereitstellen von Logins und Zugriff auf unterschiedliche Netzressourcen
- fachliche Beratung für Studenten

### **4 Anforderungen der Fachrichtung an das ZIH sowie an externe Ressourcen**

#### **4.1 Dienste**

- File-, Backup-Service

#### **4.2 Datenkommunikation**

- Unterstützung jeder Art (Know-how, finanziell, materiell) beim Betrieb von Datenkommunikationsnetzen
- Anschluss der Außenstandorte an das zentrale Datennetz der Fachrichtung
- Verbesserung des Primäranschlusses von Tharandt an das Backbone-Netz

#### **4.3 Software**

- Bereitstellung von Campuslizenzen und deren Verteilung verstärkt über zentrale Server

#### **4.4 Hardware- und Software-Service**

- Konsultationsmöglichkeiten zu verschiedenen Fragen (u. a. Betriebssysteme, Anwendersoftware)
- Lehrgänge Netzadministration

## **Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften**

### **Fachrichtung Geowissenschaften**

Die Fachrichtung Geowissenschaften nutzt und entwickelt Informationstechnologien zur Modellierung und Visualisierung des Systems Erde und zur Schaffung von Geodateninfrastrukturen. Sie behandelt außerdem Fragestellungen der Raumordnung, der Raumentwicklung und des Landmanagements im Kontext der Wechselwirkung von Umweltmanagement und sozioökonomischer Entwicklung.

Zur Fachrichtung gehören aktuell 17 Professuren und insgesamt 1.073 Studierende.

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

##### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Anforderungen hinsichtlich Arbeitsplatzkapazität und Arbeitsplatzausstattung bestehen innerhalb der Fachrichtung Geowissenschaften für die Studiengänge:

- Diplomstudiengang Geodäsie (auslaufend)
- Diplomstudiengang Kartographie (auslaufend)
- Diplomstudiengang Geographie (auslaufend)
- Bachelor-Studiengang Geographie
- Masterstudiengang Geographie
- Bachelor-Studiengang Geodäsie und Geoinformation
- Bachelor-Studiengang Kartographie und Geomedientechnik
- Masterstudiengang Geodäsie
- Masterstudiengang Geoinformationstechnologien
- Lehramtsstudiengang Geographie (Gymnasien)
- Lehramtsstudiengang Geographie (andere Schultypen),
- Masterstudiengang Raumentwicklung und Naturreourcenmanagement

sowie für die Nebenfachausbildung für die Studiengänge

- Informatik, Medieninformatik, Forstwissenschaften, Hydrologie, Landschaftsarchitektur und Umweltschutz

Unabhängig vom spezifischen Lehrgebiet greifen nahezu alle Lehrveranstaltungen mit Übungsanteilen auf Rechnerressourcen zurück. Als elementare EDV-Werkzeuge werden dabei Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramme, Internet-Browser und PDF-Viewer umfangreich verwendet.

Die Studiengänge enthalten zahlreiche Lehrveranstaltungen, die auf eine spezifische Software-Schulung und -Nutzung zielen. Genannt seien einführende und vertiefende Veranstaltungen zur fachspezifischen Programmierung (Java, C) zur Geostatistik (R, Statistica, SPSS), Einführungen in Datenbanksysteme (MS Access, Sybase, MySQL), zu Geoinformationssystemen, Geodatenbanken und Geoservern (ArcGIS, FME, UMN, PostGIS und weitere), zur Fernerkundung (ERDAS, ENVI) und zur grafischen Darstellung von Geodaten (Adobe Illustrator, CorelDraw). Teile der genannten Lehrveranstaltungen werden als Dienstleistung anderer Fachrichtungen angeboten (speziell Mathematik und Informatik), wobei nicht stundenplangebundenes Üben durch die Studenten aus Kapazitätsgründen auch in Rechnerräumen der Fachrichtung stattfindet.

Ein erheblicher Anteil der Lehrlast in den Vertiefungsbereichen und für Abschlussarbeiten wird durch den im Frühjahr 2007 in Betrieb genommenen zentralen Rechnerpool der Fachrichtung mit 30 damals ausreichend ausgestatteten Arbeitsplätzen aufgefangen. Weiterhin steht ein Fachrichtungspool (Ausstattung 2006) mit 15 Plätzen und unter individueller Verantwortung der einzelnen Institute der Fachrichtung zur Verfügung. Derzeit ist es in der Lehre nötig, temporär in Rechnerpools anderer Fachrichtungen auszuweichen. Weiterhin wird in der Lehre verstärkt Software eingesetzt, die für TU-Studierende kostenfrei lizenziert werden kann, um so die Rechnerpools zu entlasten.

Im Frühjahr 2011 wurde ein CIP-Antrag zur Geräte- und Lizenzerneuerung gestellt.

Einen quantitativen Überblick über die DV-gestützten Lehrangebote in 2011 vermittelt die Tabelle 1 (Institute: Ka: Kartographie, IPF: Photogrammetrie und Fernerkundung, GI: Geodätisches Institut, IPG: Institut für Planetare Geodäsie, Ge: Geographie, GIS: Fachübergreifende Professur GIS), wobei das Arbeitsplatzangebot in Computerkabinetten und die Zahl der verfügbaren Software-Lizenzen teilweise zu Teilung in Kleingruppen und zum Lehrangebot in Parallelkursen zwingt.

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Folgende Liste von beispielhaften Forschungsschwerpunkten gibt einen Einblick in die Nutzung von DV-Technik in der Fachrichtung:

- 3-dimensionale Objektrekonstruktion aus Bild- und Laserscandaten
- Analyse und Auswertung von GPS-Messungen insbesondere in Referenzstationsnetzen
- analytische Studien zur Asteroidendynamik im Feld migrierender Planeten
- Anwendungen Geographischer Informationssysteme und Datenbanken in der geowissenschaftlichen Forschung
- Aufbau und Entwicklung von Geodateninfrastrukturen (regional, national, international)
- Auswertung von GPS-Antennenkalibrierungen
- automatisierte Visualisierung umfangreicher GIS-Datenbestände
- digitale Bildverzerrung und Georeferenzierung von Aufnahmen
- digitale Bildverarbeitung von Fernerkundungsdaten für Klassifikationsaufgaben unter Berücksichtigung von Methoden zur Auswertung multispektraler, multisensoraler und multiskaliger Datensätze
- digitale Verarbeitung von CCD-Aufnahmen im Rahmen von Asteroidenbeobachtungen sowie Weiterentwicklung der entsprechenden Software
- Entwicklung effizienter Herstellungstechnologien für digitalkartographische Produkte
- Entwicklung offener, interoperabler, dienstebasierter Geoinformationssysteme
- Entwicklung von multimedialen kartographischen Präsentationsformen
- Geodatenbanken
- Geostatistische Anwendungen
- interferometrische Auswertung von Radaraufnahmen
- interoperable und interdisziplinäre raumzeitliche Simulationsmodellierung
- Modellierung der globalen Hydrologie
- Modellierung von Präzessions- und Nutationsbewegungen der Erde
- numerische Modelle in Klimageographie, Geomorphologie und Hydrogeographie
- numerische Untersuchungen zu Resonanzen von Asteroiden im Kuipergürtel
- Parametrisierung der Eigenschaften und Visualisierung von Geländemodellen und Oberflächenmodellen (terrestrisch und extraterrestrisch - Mars)
- Programmierung, numerische Simulationen und Auswertung verschiedener geodätischer und geodynamischer Phänomene (z. B. Auflasteffekte, Meeresspiegelschwankungen, Geoid, Gravimetrie, etc.)

Lehrveranstaltung des Institutes	Studiengang	Studienabschnitt (Zielgruppe)	Semesterwochenstunden	Teilnehmer	DV-Nutzung/ Student [h/Woche]
Ka	Kartographie	Bachelor	12	64	10
Ka	Kartographie	Diplomstudium	6	27	8
Ka	Geographie	Nebenfachausbildung	2	5	2
IPF	Geodäsie/ Kartographie	Bachelor	3	174	4
IPF	Geodäsie/ Kartographie	Diplom/Master	4	60	6
IPF	Geodäsie	Wahlpflichtfächer	6	11	8
IPF	GIT	Master	2	8	6
IPF	Geographie, FoWi, Umweltsch., Land- schaftsarchitektur	Nebenfachausbildung	5	200	6
IPF	Medieninform., FoWi	Nebenfachausbildung	2	176	3
GI	Geodäsie	Bachelor	6	111	8
GI	Geodäsie	Diplom/Master	6	30	6
IPG	Geodäsie	Bachelor	2	111	2
IPG	Geodäsie	Diplom/Master	2	30	2
IPG	Kartographie	Nebenfachausbildung	2	15	1
Ge	Geographie Master	Wahlpflichtfächer	8	77	16
Ge	Lehramt Geographie	Gesamt	3	113	6
Ge	Geographie (Bachelor)	Pflichtfächer	4	298	5
GIS	Hydrologie (Bachelor)	Pflichtfächer	2	49	3
GIS	Geodäsie (Bachelor)	Pflichtfächer	2	60	3
GIS	RuN (Master)	Pflichtfächer	2	42	3
GIS	GIT	Master	2	8	6
GIS	Geodäsie	Pflichtfächer Master/Diplom	2	30	3
GIS	Geodäsie, Kartographie, Hydrologie, Geographie (Diplom), Medieninform.	Wahlpflicht Master/Diplom	8	60	14
<b>gesamt</b>		<b>Fachrichtung Geowissenschaften</b>	<b>93</b>	<b>1.759</b>	<b>131</b>

Tabelle 1: EDV-Einsatz in der Lehre

- Programmierungen zur zukünftigen Datenverarbeitung des Astrometriesatelliten GAIA
- raumzeitliche astronomische Referenzsysteme und ihre Implementierung
- Rendering von perspektiven photorealistischen Ansichten sowohl für Pseudo-3D wie für Darstellungen zur Echt-3D-Perzeption
- topologische und semantische Konsistenzprüfung, Datenintegration von Fachdaten und topographischen Basisdaten
- GIS-Vertiefung (Umweltinformationssysteme, Netzwerkanalyse)
- Untersuchungen zu GPS-Korrekturdatendiensten
- webbasierte Spatial Decision Support Systems

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

### **2.1 Ausstattung an Rechnerarbeitsplätzen**

In der Fachrichtung Geowissenschaften existieren derzeit rund 120 Rechnerarbeitsplätze für Hochschullehrer, wissenschaftliche, technische und Drittmittelmitarbeiter. Für die studentische Nutzung (primär Studien- und Diplomarbeiten) stehen neben dem unten angeführten Geoinformations-Rechnerpool hinaus kleinere Pools an der Fachrichtung (15 AP), an den Instituten für Kartographie (8 AP), Geodäsie (10 AP), sowie Photogrammetrie und Fernerkundung (6 AP und 5 AP) zur Verfügung. Quantitative Erweiterungen sind wegen der Aufwendungen für Beschaffung, Betrieb, Lizenzen und Administration derzeit nicht möglich.

Anwendungsdaten werden an den meisten Instituten auf File-Servern (Linux) mit RAID-Systemen verwaltet. Notwendige Kapazitäten liegen für die primär gespeicherten Geodaten (Bild und Vektor) bei ca. 4 TByte/Einheit. Für die Forschung im Bereich GDI wurden weitere Server in Betrieb genommen.

Die Pools der Fachrichtung und die Rechner der Professur für Geoinformationssysteme wurden in Zusammenarbeit mit dem ZIH an die zentrale Firewall angebunden.

### **2.2 Software-Einsatz und Ausstattung an EDV-Peripheriegeräten**

Bei der Betrachtung kostenintensiver Software innerhalb der Institute ergeben sich Schnittfelder in den Gebieten Geoinformationssysteme, Bildverarbeitung, Höhenmodellgenerierung, GPS-Auswertung und mathematisch-statistische Modellierung (Programmentwicklung). Zur Eingabe und Ausgabe benötigen alle Institute hochwertige Ein- und Ausgabegeräte für Geodaten, die hinsichtlich geometrischer Genauigkeit, Auflösung und Farbtiefe Amateuranforderungen deutlich übersteigen. (Tabelle 2)

## **3 Leistungen und Angebote des Geoinformations-Rechnerpools der Fachrichtung**

Der im Frühjahr 2007 in Betrieb genommene Geoinformations-Rechnerpool der Fachrichtung Geowissenschaften läuft sehr instabil. Der Pool hat 30 Arbeitsplätze, von denen häufig nur 20 bis 25 wegen Hardware-Ausfällen genutzt werden können. Der kleine Pool mit 15 Arbeitsplätzen hat ebenfalls mit Hardware-Ausfällen zu kämpfen. Das führt zu Engpässen in der Ausbildung. Ein im Frühjahr 2011 gestellter CIP-Antrag zur Erneuerung und Ergänzung der DV-Plätze ist bisher nicht beschieden worden.

<b>Institut</b>	<b>Spezialsoftware</b>	<b>Spezialhardware</b>
Kartographie	ERDAS, Imagine, ArcGIS, RSG, 3DStudioMax	Digitalisiertablets bis A1, A0-Tintenstrahlplotter, Stereo-Monitor
Photogrammetrie und Fernerkundung	ERDAS, Imagine/LPS, ENVI, IDRISI, SCOP, Microstation, Orient, AdOculus, Halcon, Polyworks 3d Studio max, AICON	Stereo-Monitor, MicroScribe/ MicroScan, Terrestr. Laserscanner Riegl Z420i , Octocopter Asctec Falcon, diverse digitalphotogrammetrische Kameras, 3D-Kamera PMD CamCube 2.0, 3D-Kamera Swissranger SR-3000 Fastcam Ultima
Geodätisches Institut	GEOGRAF, GNSS-Auswertesoftware WaSoft Ausgleichungssoftware PANDA, MAPLE	A0-Tintenstrahlplotter, Digitalisiertablett A1
Planetare Geodäsie (Hülse-Bau)	Bernese GPS Software, SAR Analysesoftware	-
Planetare Geodäsie (Beyer-Bau)	MaximDL, ACP, MpCCD, AutoSlew, FLI-Grab, FLI-Filter, TheSky	astronomische, gekühlte, hochauflösende CCD-Kamera
Geographie	ArcGIS, ERDAS, Imagine, IDRISI, QGIS, SPSS	Digitalisiertablets bis A0, A3-Scanner
Professur GIS	ESRI (ArcGIS, ArcGIS-Server, ...), Feature Manipulation Engine, GISPAD, mehrere OpenSource-Lösungen für webbasierte GI-Dienste	

Tabelle 2: Übersicht über spezielle Software-Produkte und Peripheriegeräte.

Nach wie vor ist die Realisierung einer ESRI-Landeslizenz notwendig, die die Kosten für den einzelnen ArcGIS-Arbeitsplatz in Forschung und Lehre erheblich senken soll.

In 2010 und 2011 wurde in Kooperation mit dem ZIH die Autorisierung der Studierenden über das ZIH-Login realisiert. Der Pool wird durch eine Videoanlage überwacht. Da der Pool nicht in den zentralen Schließdienst der TU aufgenommen werden kann, wurde die Schließtechnik des Pools so modifiziert, dass den Studierenden möglichst viele Zugangszeiten bei wenig Personaleinsatz zur Raumverwaltung und -überwachung ermöglicht werden können.

## **4 Anforderungen der Fachrichtung an das ZIH**

### **4.1 Dienste**

- Backup-Service (Datenbestände auf File-Servern je Institut ca. 4 TByte)
- Bereitstellung weiterer Serverdienste
- Verhandlung und Bereitstellung von Campuslizenzen für häufig genutzte Software
- Hosting von Instituts-Webseiten
- Scan- und Ausgabedienste bis Format A0
- Kontinuität in der Kooperation mit der Arbeitsgruppe Visualisierung des ZIH

### **4.2 Datenkommunikation**

- Pflege und Weiterentwicklung der Netzinfrastruktur
- Effiziente und sichere Kommunikationsdienste (Email)
- Fortführung und weiterer Ausbau des WLAN-Netzes im Hülse-Bau

### **4.3 Software**

- Entlastung der Institute bei Software-Wartungsverträgen (finanziell, zentrale Aushandlung von Sonderkonditionen)

### **5.4 Hardware- und Software-Service**

- Beratung bei Installations- und Netzproblemen
- Unterstützung bei Einrichtung und Administration der Rechnerpools, ggf. auch durch entsprechende Rahmenverträge
- Beratung zu Fragen der Datensicherheit
- Beratung bei der Hardware-Beschaffung
- PC- und Server-Service (Unterstützung bei der Fehlerbeseitigung außerhalb der Garantie)

## **Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus Dresden**

Die Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus (<http://tu-dresden.de/med/>) arbeitet in enger Beziehung mit dem Universitätsklinikum Dresden. Zusammen bilden über 50 Institute und Kliniken den Standort der Hochschulmedizin Dresden in Johannstadt. Knapp 90 ordentliche Professoren unterrichten dort über 2.500 Studierende (Stand Dezember 2011) in den Studiengängen Medizin, Zahnmedizin, Public Health und Medical Radiation Sciences. Zur Förderung der wissenschaftlichen Ausbildung hat die Medizinische Fakultät zudem ein MD-Programm sowie das internationale Promotionsprogramm „Endothelium in Health and Disease“ sowie ein Habilitationsförderprogramm für Nachwuchswissenschaftlerinnen initiiert und beteiligt sich stark an der internationalen Graduiertenschule DIGS-BB.

Die Forschung an der Fakultät konzentriert sich auf die drei Profilschwerpunkte „Mechanismen der Zelldegeneration und Zellregeneration als Grundlage diagnostischer und therapeutischer Strategien“, „Diagnose und Therapie maligner Erkrankungen“ sowie „Public Health / Versorgungsforschung“. Die Bearbeitung der Schwerpunkte erfolgt im Rahmen zahlreicher EU, BMBF und DFG geförderter Projekte wie dem ZIK OncoRay oder dem SFB 655 „Cells into tissues“. Weiterhin bestehen intensive Kooperationen mit den umliegenden Forschungseinrichtungen wie dem Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik (MPI-CBG), dem Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD), dem Biotechnologischen Zentrum der TU Dresden (BIOTEC) und den Fraunhofer-Instituten.

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

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Studiengänge der Medizinischen Fakultät sind in größeren Modulen mit einem koordinierten Zusammenspiel von Vorlesungen, Seminaren, Praktika, Unterricht am Krankenbett und Tutorien mit kleinen Studierendengruppen organisiert, was eine flexible IT-Unterstützung mit einem leistungsfähigen Stunden- und Raumplanungssystem erfordert. Die Studierenden erwarten, alle Informationen und Unterlagen zum Studium an einer zentralen Stelle online zu finden. Die Lehrenden benötigen einfache Wege, um die Unterlagen und Informationen in einer geschützten Umgebung zur Verfügung zu stellen. Studierende und Lehrende möchten zunehmend von mobilen Geräten auf die Ressourcen zugreifen, was eine möglichst flächendeckende Verfügbarkeit von WLAN sowie für diese Systeme optimierte Webseiten bedingt. Die hohe Anzahl von Prüfungen, in der Mehrzahl auf Basis von *multiple choice*-Fragen, muss automatisiert ausgewertet und analysiert werden, um beispielsweise Gütekriterien wie Schwierigkeitsgrad oder Trennschärfe von Fragen zu ermitteln. Hinzu kommen spezielle Prüfungsformen wie die Jahresabschlussprüfungen und sogenannte OSCEs (Objective Structured Clinical Examination), die aufgrund ihrer Komplexität nur mit IT-Unterstützung realisierbar und auswertbar sind. Weiterhin nimmt Videotechnik einen immer wichtigeren Anteil in der studentischen Ausbildung ein, beispielsweise bei der Aufzeichnung und Nachbearbeitung von standardisierten Patientengesprächen. Während die Verwaltung der immatrikulierten Studierenden über Systeme der TU Dresden erfolgt, sind zusätzliche Lösungen erforderlich, um das Auswahlverfahren der Hochschule (AdH) für die hohe Anzahl von Bewerbern für die Studiengänge Medizin und Zahnmedizin zu unterstützen. Zudem werden pro Jahr mehr als 200 Promotionen an der Medizinischen Fakultät abgeschlossen, wobei eine IT-Unterstützung des gesamten Workflows von der Anmeldung bis zur Verteidigung sowie für die inzwischen weitestgehend elektronisch erfassten Datenbestände der vergangenen Jahre erforderlich ist.

## **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Die Verfügbarkeit des Datennetzes ist von essentieller Bedeutung für die Forschung, um sowohl die Kooperation mit Forschungspartnern als auch den *Online*-Zugriff auf ein möglichst breites Spektrum von Fachzeitschriften und Fachdatenbanken zu ermöglichen. Für die im Rahmen der Forschung erhobenen experimentellen Daten sind insbesondere statistische Auswertungen erforderlich, die den Einsatz und die Verfügbarkeit leistungsstarker statistischer Software bedingen, häufig begleitet von zusätzlichen Beratungen zur Auswahl der Verfahren und Methoden. Die vor allem im Rahmen von bildgebenden Verfahren stark zunehmenden Datenmengen (z. B. bei Zeitsequenzen aus konfokalen Mikroskopen, MRT oder PET) stellen zusätzliche Anforderungen sowohl an Datenspeicherung und Backup als auch an die Netzbandbreite zur Übertragung großer Bilddatenmengen innerhalb und zwischen den Forschungseinrichtungen bzw. Forschern. Forschungsverbände benötigen geeignete Web- und Kommunikationsplattformen, die über einfache Webseiten hinausgehen. Zur Forschungsadministration und zur Vergabe von leistungsorientierten Mitteln (LOM) müssen Publikationen und Drittmittel erfasst und analysiert werden. Diese Kennwerte finden Eingang in die Außendarstellung und in die Planungen der weiteren Entwicklung der Fakultät. Zudem sind eine online verfügbare Erfassung und Verwaltung von Drittmittelprojekten und IT-unterstützte Vollkostenberechnungen bei der Beantragung großer Projekte von vielen Forschern gewünscht.

## **2 Erreichter Stand der DV-Versorgung**

Alle Einrichtungen der Medizinischen Fakultät sind flächendeckend mit Computer-Arbeitsplätzen vorwiegend auf Windows-Basis versorgt und über das Campusnetz des Uniklinikums an das Intranet und Internet mit hoher Bandbreite angebunden. Die Betreuung und Pflege der Netzinfrastruktur erfolgt zentral durch das Medizinische Rechenzentrum des Universitätsklinikums. In der Regel sind in den einzelnen Einrichtungen IT-Betreuer vorhanden, die ein dezentrales Management der eingesetzten Systeme und insbesondere auch der zunehmend in das Netz eingebundenen Laborgeräte übernehmen. Daneben betreibt an zentraler Stelle die Abteilung Informationstechnologie der Medizinischen Fakultät etwa 10 Linux-basierte Server-Systeme, auf denen Applikationen für Forschung und Lehre angeboten werden. Sie erbringt den Routinesupport für das Dekanat sowie Beratungsleistungen in IT-Fragen für die Fakultät. Die Server stellen die meist selbst entwickelten Anwendungen zu komplexen Online-Einschreibungen, das Evaluationssystem für die Lehre sowie das Zope/Plone basierte sogenannte ePortal zur Verfügung, das den zentralen Anlaufpunkt für Lehrunterlagen und Informationen zum Studium darstellt. Daneben wurde der Einsatz von Tablet-PCs für Vorträge in Seminaren sowie des ePortfolio-Systems Mahara zusammen mit Lehrenden in Pilotprojekten mit Erfolg getestet. Alle eingehenden technischen Anfragen zum Systembetrieb werden in einem Helpdesk-System zusammengeführt. Die zentrale Benutzerverwaltung für die Accounts der Studierenden und Mitarbeiter auf Basis von LDAP ermöglicht den Zugang sowohl zum ePortal als auch zu anderen Diensten wie der Online-Einschreibung oder der Stundenplanung. Das 2009 in den produktiven Betrieb genommene Stunden- und Raumplanungssystem zum Management des komplexen Studienablaufs wurde weiter ausgebaut: Auf der Basis der Systeme HIS-LSF zur Stammdatenhaltung und dem Planungstool TimeEdit der Firma Evolvera ist eine individuelle Planung möglich. Mitarbeiter und Studierende können sich über eine Web-Seite mit Suchfunktionalität über die Pläne informieren. Zudem wurde ein Framework geschaffen, das die Online-Generierung von individualisierten PDF-Plänen für das jeweilige Studiensemester oder auch den ganzen Studiengang erlaubt. Die Studierenden haben Zugriff auf die Informationen über einen Computerpool mit 20 Arbeitsplätzen, der auch für Lehrveranstaltungen und Schulungen genutzt wird. Zudem werden WLAN-Zugänge des ZIH (VPN/WEB und eduroam) mittlerweile in nahezu allen Bereichen, in denen Lehre stattfindet,

angeboten. In Summe wurden bis Ende 2011 insgesamt 37 Access-Points installiert. Im Bereich der Lehre hat sich das kommerzielle System IMSm zur Auswertung von *multiple choice*-Klausuren bewährt. Mit diesem im Verbund mit anderen medizinischen Fakultäten verwendeten System werden Klausurfragebögen *online* erstellt, wobei der Zugriff auf einen deutschlandweiten Pool von Fragen möglich ist. Speziellere Prüfungsformen wie die jährliche Durchführung eines OSCEs (*Objective Structured Clinical Examination*) wurden weiter mit eigenen Entwicklungen unterstützt. Im Bereich E-Learning wurde die Struktur des eingesetzten ePortal gründlich überarbeitet, um die Struktur des Studiums im Content-Management-System besser sichtbar zu machen und auch die Performance an die gestiegenen Anforderungen anzupassen. Die spezielle Organisation des Medizinstudiums bedingt, dass die Fakultät weiter am eigenen ePortal festhält, den Lehrenden bei Bedarf aber auch die Nutzung von anderen Systemen wie OPAL ermöglicht. Fallbasiertes Lernen wurde weiter auf dem medizin-nahen CASUS-Lernsystem, das an der LMU München entstanden ist, realisiert. Dieses wurde zudem an die lokale Benutzerverwaltung angekoppelt, um eine bequemere Administration der Kurse und einen einfacheren Zugang zum System zu erhalten. Viele kleinere Anwendungen unterstützen außerdem die Verwaltungsbereiche des Dekanats, beispielsweise beim Management von über 300 Tutoren, bei der Abwicklung des Auswahlverfahrens der Studienbewerber, wo auch die Erstellung und Auswertung von maschinell lesbaren Fragebögen erfolgt, oder bei der IT-gestützten Bereitstellung von Dokumenten für die interne und externe Kommunikation (gesicherter Download-Server). Daneben betreiben wir ein gemeinsames Intranet von UKD und Medizinischer Fakultät auf Zope/Plone-Basis, das in 2011 einem grundlegenden Update zur Performance-Erhöhung erfolgreich unterzogen wurde. Im Bereich der Forschungsadministration werden weiterhin Publikationen, Patente, eingeworbene Drittmittel und Lehrleistungen erfasst, die zur leistungsorientierten Mittelvergabe herangezogen werden. Hier wurde ein Umbau des hauseigenen Systems angegangen, um Besonderheiten wie die Autorenzugehörigkeit zu mehreren Einrichtungen zu berücksichtigen und die Architektur des Systems durch Datenbank-Unterstützung auf eine leistungsfähigere und flexiblere Basis zu stellen. Zudem wurde begonnen, die Berechnungen der Lehrleistungen mit Hilfe von Daten aus dem Stundenplanungssystem automatisiert zu erledigen. Ein Schwerpunkt der Tätigkeiten lag auch in der Anpassung und Weiterentwicklung des Systems zur Promotionsverwaltung, die aufgrund einer neuen Promotionsordnung in 2011 erforderlich wurde.

### **3 Anforderungen an das ZIH / MDC / SLUB**

Die Medizinische Fakultät ist über das Campusnetz des Uniklinikums und das ZIH leistungsfähig an das Deutsche Forschungsnetz angebunden. Neben E-Mail und insbesondere Viren- und Spamschutz werden die über Nationallizenzen bzw. Angebote der SLUB verfügbaren elektronischen Fachjournale, Bücher und Datenbanken intensiv genutzt. Die Fakultät setzt für ihren Webauftritt und für viele Institutsseiten das zentrale WebCMS ein und greift dabei auf die Unterstützung des Medienzentrums zurück. Beratungen durch die genannten Einrichtungen im Bereich Netz, Computersicherheit, PC-Poolbeschaffung, High Performance Computing, Multimedia und E-Learning werden gerne genutzt. Die Fakultät erwartet durch das TUDO-Programm die Optimierung und IT-Abbildung interner Prozesse und eine zentralisierte Datenhaltung in Richtung „papierloser“ Büros.



## 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.

### 1 Dienstleistungen

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.

### 2 Stand der IT-Ausstattung (1/12)

Pflanzenbestandsdokumentation/-datenerfassung, Bibliothek:

FujitsuSiemensComputers Esprimo 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, Servicepack 2; NEC-Monitor EA 191 M 19"; HP LaserJet P 2014; Brother DCP 8040 Laser

Technischer Leiter:

FSC AMD Athlon64, Windows XP Professional, Servicepack 3; Gefährdungsbeurteilung 1.0, FSC-Monitor D22W-1; HDDSATA WD 1.0TB (ext. 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, Servicepack 2; Samsung SyncMaster 940T 19"; ASUS P5QPL-VM EPU

Öffentlichkeitsarbeit:

FSC AMD Athlon64, Windows XP Professional, Servicepack 2; Samsung SyncMaster 940T 19"; Epson Stylus DX 4200

Klimasteuerung:

CC 600 / Fa. RAM, AMD Athlon Dual Core, Windows XP Professional, Servicepack 2; Samsung SyncMaster 940T 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"

### 3 Schwerpunkte für die Anwendung der DV

- Pflanzendatenbank
- MultiBase CS (Arterfassungssystem für Sachsen)

- Literatur- und Bibliotheksdatenbank
- Erstellung des jährlichen Index Seminarium (Samenkatalog)
- 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

#### **4 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