

DIENSTLEISTUNGSPORTFOLIO



Dieses Dienstleistungsportfolio beschreibt die vielfältigen Dienstleistungen des ZIM – Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung an der Bergischen Universität Wuppertal im Bereich der Informationstechnik und neuen Medien. Vor drei Jahren zum ersten Mal erschienen, liegt es jetzt in einer aktualisierten Neuauflage vor.

INHALT



Vorwort	7
Das ZIM als Zentrale Betriebseinheit der Bergischen Universität	9
Netzwerk und Kommunikation	10
Internet- und webbasierte Dienste	22
Zentrale Server und zentrale IT-Dienste	29
Benutzerarbeitsplätze	34
Medien-Service des ZIM	39
E-Learning, Schulung und Qualifizierung	50
Anwenderunterstützung	58
Anhang	64

REDAKTIONELLE ANMERKUNGEN

Dies ist die vollständig überarbeitete 2. Auflage des Dienstleistungsportfolios des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) der Bergischen Universität Wuppertal (BUW).

Als Vorbild der ersten Version diente 2008 das Dienstleistungsportfolio des Rechen- und Kommunikationszentrums der RWTH Aachen. Doch schon damals zeigte sich schnell, dass wegen der unterschiedlichen Ausrichtung sowohl der beteiligten Universitäten als auch der Institutionen das Dienstleistungsportfolio für das ZIM der BUW praktisch vollständig neu entwickelt werden musste. Dies war damals und heute nur als gemeinsamer Kraftakt aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter möglich.

Für dieses Dienstleistungsportfolio haben die folgenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Beiträge erstellt:

Claudia Bellingrath-Lopez, Ulrich Christmann, Frank von Danwitz, Benjamin Ellenbeck, Hatice Engin, Rita Hütten, Thomas Gronies, Hubertus Knopff, Simone Mallast, Tobias Marx, Christian Nölle, Nils Panniger, Robert Schneider, Dr. Joachim Schultes, Harald Schulz, Dr. Heike Seehagen-Marx, Michael Simon, Oliver Strack, Matthias Sylvester, René Zeipelt, Bert Zulauf.

Durch Korrekturlesen haben mitgewirkt:

Claudia Bellingrath-Lopez, Frank von Danwitz, Renate Eilau, Thomas Gronies, Rita Hütten, Simone Mallast, Dr. Joachim Schultes, Dr. Heike Seehagen-Marx.

Redaktion und Koordination:

Dr. Karl-Wilhelm Schulte, Robert Schneider.

© Bergische Universität Wuppertal / ZIM 2012 



ÜBER DIESES DIENSTLEISTUNGSPORTFOLIO


Vor drei Jahren erschien die erste Version unseres Dienstleistungsportfolios, das einen Überblick über die vielfältigen Dienstleistungen des *Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) der Bergischen Universität Wuppertal* gibt. Nun liegt es in einer überarbeiteten 2. Auflage vor.

Als *Zentrale Einrichtung* der *Bergischen Universität* erbringt das ZIM zentrale Dienste im Bereich der Informations- und Medienverarbeitung. Es nimmt die Funktionen eines Rechen- und Medienzentrums für die Bergische Universität wahr.

Das ZIM stellt den Mitgliedern, Angehörigen und Einrichtungen der Universität die informations- und medientechnische Infrastruktur bereit. Als Dienstleistungs- und Kompetenzzentrum erbringt es sowohl zentrale, universitätsübergreifende als auch dezentrale, auf bestimmte Nutzergruppen bezogene Dienstleistungen. Dazu gehören der Betrieb des gesamten Kommunikationsnetzes und der zentralen Server und Workstations, die System- und die Anwendungssoftware, der Einsatz von E-Learning, Medien und die Medienproduktion.

Das ZIM orientiert sein Dienstleistungsangebot konsequent an den Bedürfnissen der Benutzerinnen und Benutzer sowie an den strategischen Zielen der Universität und trägt seine Dienste aktiv an die Nutzer heran.

Oder einfacher ausgedrückt: Wir verstehen uns als Dienstleister für die ganze Universität und wollen – auch in Zeiten knapper Ressourcen – moderne, kundenorientierte Dienste erbringen.

Dr. Karl-Wilhelm Schulte, Leiter des ZIM 

INHALT

Über dieses Dienstleistungsportfolio	3
Vorwort	7
1 Das ZIM als Zentrale Betriebseinheit der BUW	9
2 Netzwerk und Kommunikation	10
Überblick über das Uni-Netz	10
Planung, Ausbau und Unterhaltung des Netzes	14
Netzwerk-Management	16
Netzzugang für mobile Nutzer	17
Sicherheit des Uni-Netzes.....	18
Verschlüsselte Kommunikation	19
Netzwerk und Kommunikation – die Dienste im Überblick	21
3 Internet- und webbasierte Dienste	22
Zentrales Web-Angebot der Bergischen Universität	22
Der zentrale E-Mail-Dienst der Bergischen Universität	25
Internet- und webbasierte Dienste – Die Dienste im Überblick.....	28
4 Zentrale Server und zentrale IT-Dienste	29
Zentrale Server und Server-Housing	29
Zentrale Server und IT-Dienste – die Dienste im Überblick	33
5 Benutzerarbeitsplätze	34
Das Internet-Cafe	34
Zentrale Windows-Dienste (ZWD).....	36
Die Ausbildungs-Pools des ZIM.....	38
Benutzerarbeitsplätze – die Dienste im Überblick	38
6 Medien-Service des ZIM	39
Die zentralen Medien-Dienste an der Bergischen Universität.....	39
Ausleihe von Medien und medientechnischen Geräten	39
Medienproduktion und medientechnische Geräte	42
Medien-Service des ZIM – die Dienste im Überblick.....	48
7 E-Learning, Schulung und Qualifizierung.....	50
E-Learning	50
Schulung und Qualifizierung	53
E-Learning, Schulung und Qualifizierung – die Dienste im Überblick	57



8 Anwenderunterstützung	58
Benutzerberatung	58
Erstellung und Vertrieb von Dokumentation	60
Software und Lizenzen	61
Anwenderunterstützung – die Dienste im Überblick	63
Anhang	64
Glossar	64
Quellen	67

LISTE DER ABBILDUNGEN

Abb. Titelseite: Ausbildungsveranstaltung des ZIM.....	1
Abb. 1: Das Dienstleistungsteam des ZIM – immer bereit für seine Aufgaben	7
Abb. 2: Digital-Signage-Monitor im Haupteingang der Universität	8
Abb. 3: Organisationsplan des ZIM mit realen Stellenbesetzungen	9
Abb. 4: Backbone-Switch des ZIM	10
Abb. 5: Schematische Darstellung des Glasfaser-Backbone-Netzes der BUW	11
Abb. 6: Backbone-Router des ZIM	12
Abb. 7: Monatliches X-WiN-Datenvolumen von 2007 bis Ende 2011.....	13
Abb. 8: Standorte der Bergischen Universität Wuppertal.....	15
Abb. 9: Ausschnitt aus einer Darstellung des Uni-Netzes mit Hilfe von <i>Netdisco</i> . .	16
Abb. 10: Aktuelle Homepage der Bergischen Universität Wuppertal.....	22
Abb. 11: Empfangene und gesendete E-Mails auf dem Zentralen Mail-Server.....	25
Abb. 12: Der Maschinensaal I in Gebäude P.05.....	29
Abb. 13: Blick über die Racks in Maschinensaal I	29
Abb. 14: Das Storage-Konzept des ZIM	30
Abb. 15: Filer und Backupsystem	31
Abb. 16: Das Internet-Cafe im neuen Lesesaal der Universitätsbibliothek.....	35
Abb. 17: Internet-Cafe-Nutzung nach Standort	35
Abb. 18: Die Mediothek des ZIM.....	39

Abb. 19: Die Selbstlernplätze des ZIM.....	40
Abb. 20: Die Scan-Station des ZIM	40
Abb. 21: Das Angebot der Geräteausleihe.....	41
Abb. 22: Hochauflösender Großformatdrucker des ZIM.....	42
Abb. 23: Webcasting beim Wissenschaftlichen Kolloquium Druckereitechnik	43
Abb. 24: Experimentalaufbau der aktuellen Webcasting-Ausrüstung	44
Abb. 25: Die Szene in Hörsaal 14 vor der Aufnahme	44
Abb. 26: Das Podcast-Portal der BUW	45
Abb. 27: Die übertragene Szene in Hörsaal 10 (Testlauf)	45
Abb. 28: Die Videokonferenzenanlage <i>LifeSize Room 200</i>	46
Abb. 29: Eine Videokonferenz mit der Videokonferenzenanlage des ZIM.....	46
Abb. 30: Feierliche Eröffnung des Digital-Signage-Systems	47
Abb. 31: Startseite der Lernplattform <i>Moodle</i>	50
Abb. 32: Nutzungszahlen der Lernplattform <i>Moodle</i>	51
Abb. 33: Das neue Dashboard ab <i>BSCW</i> -Version 4.5	52
Abb. 34: Podcasts machen Spaß.....	53
Abb. 35: <i>Welcome Week</i> in der Uni-Halle – Begrüßung der neuen Studierenden .	54
Abb. 36: <i>ZIM4Learners</i> -DVDs	54
Abb. 37: Lernfilme und ZIM-Produktionen	55
Abb. 38: Veranstaltungsreihe E-Zirkel	56
Abb. 39: Die Beratungs- und Informationstheke des ZIM	58
Abb. 40: Die Beratungs- und Informationstheke auf T.11 in Aktion.....	59
Abb. 41: Das Internetcafe mit Sichtverbindung zur Benutzerberatung	59
Abb. 42: RRZN-Handbücher – Riesenauswahl.....	60
Abb. 43: Einer von über 80 Titeln der RRZN-Handbücher.....	61
Abb. 44: Das Softwareportal des ZIM bei der asknet AG	62



VORWORT

Als *Zentrale Betriebseinheit* der Bergischen Universität Wuppertal (BUW) bietet das *Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung* (ZIM) Dienstleistungen und Ressourcen im Bereich der Informationstechnologie (IT), Kommunikation und neuen Medien für die Angehörigen der BUW.

Zentraler IT- und Medien-Dienstleister für die BUW

In 2012 umfasste dieser Kundenkreis circa 237 Professorinnen und Professoren, 1.437 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und 16.500 Studierende. Mit seinen Angeboten leistet das ZIM gemeinsam mit den anderen Dienstleistern in den Fachbereichen und Einrichtungen einen wichtigen Beitrag zur Realisierung einer zuverlässigen, leistungsfähigen und kostengünstigen IT- und Medien-Infrastruktur für Lehre und Forschung an der BUW.

Die Hauptaufgaben des ZIM sind die Planung, die Bereitstellung und der Betrieb einer technischen Infrastruktur für Kommunikation, Personal Computing, wissenschaftliches Rechnen, Einsatz neuer Medien, E-Learning und den darauf aufbauenden Diensten sowie Beratung und Support bei ihrer Nutzung.

IT und neue Medien für Forschung und Studium

Der größte Teil der ZIM-Infrastruktur dient der Un-

terstützung von Diensten, die für das Studium und die wissenschaftlichen Arbeiten unverzichtbar geworden sind. Hierzu gehören die Netzinfrastruktur, E-Mail, Web-Services, Multimedia-Produktion und -Ausleihe, multimedialer Hörsaal-Support, E-Learning sowie Backup- und File-Service.

Durch Bedarfsbündelung in Form einer zentralen leistungsfähigen Hardware-Ausstattung – teilweise mit Finanzhilfen aus der Großgeräteförderung von Bund und Land beschafft – versucht das ZIM, diese von allen genutzten Dienstleistungen nachhaltig und verlässlich anzubieten. Durch die Ressourcenbündelung können Dienstqualität und Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu vielen kleinen Lösungen deutlich verbessert werden.

Die Bedeutung der IT-Versorgung sowie die Notwendigkeit professionell gestalteter Versorgungsstrukturen wird insbesondere auch in den Empfehlungen „Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste und Systeme. Empfehlungen der Kommission für IT-Infrastruktur für 2011–2015“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft hervorgehoben.

Zentraler Betrieb, dezentrale Nutzung

Ein Kennzeichen der netzwerkorientierten, verteilten IT- und Mediennutzung ist der zentralisierte Betrieb der Infrastruktur bei dezentraler Nutzung. Standardisierte Schnittstellen ermöglichen es den Benutzern, alle Dienste dezentral „vor Ort“



Abb. 1: Das Dienstleistungsteam des ZIM – immer bereit für seine Aufgaben

zu nutzen und flexibel an persönliche Bedürfnisse anzupassen. Beispiel E-Mail: Gerade die Zentralisierung der Mails auf einem Server im Internet erlaubt das Mailen im Büro, zuhause und unterwegs auf dem PC, Laptop oder Smartphone – mit einem Mail-Client Ihrer Wahl, oder auch per Web-Mail.

Weiterbildung

Der kontinuierlichen und schnellen Veränderung der IT- und Medien-Landschaft trägt das ZIM durch verstärkte Weiterbildungsmaßnahmen Rechnung. Durch Weiterbildungsveranstaltungen geben wir unseren Kunden in der Universität die Möglichkeit, vom Know-how unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu profitieren.

Das ZIM bildet in Zusammenarbeit mit der Verwaltung der BUW Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker aus. Außerdem stellen wir im Rahmen berufsqualifizierender Maßnahmen Praktikantenplätze zur Verfügung.

Kooperationen

Das ZIM kooperiert mit anderen Rechen- und Medienzentren im *Ressourcenverbund NRW* und beteiligt sich aktiv an der Ausgestaltung von kooperativen, hochschulübergreifenden Arbeitskreisen, wie dem ARNW (*Arbeitskreis der Leiter Wissenschaftlicher Rechenzentren in NRW*), DINI (*Deutsche Initiative für Netzwerkinformation*) und ZKI (*Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Forschung und Lehre*).

Das ZIM wird bei der Ausübung seiner Aufgaben in Grundsatzangelegenheiten durch die Senatskommission für das ZIM beraten. Die Kommission unter Vorsitz von *Prof. Stefan Brües* vertritt die Interessen der Nutzerinnen und Nutzer.

Dieses Infoheft

... will Ihnen einen Überblick über die Dienstleistungen verschaffen, die das ZIM für Sie als Kunden erbringt. Unsere vielfältigen Angebote für die Fachbereiche, Einrichtungen und Angehörigen der Bergischen Universität werden nun in einer über-



Abb. 2: Digital-Signage-Monitor im Haupteingang der Universität


arbeiteten Fassung dargestellt. Hierdurch soll ein besseres Verständnis des ZIM-Angebotes geschaffen werden und eine zielorientierte Diskussion über die Ausgestaltung einer qualitativ hochwertigen, kostengünstigen IT-Infrastruktur für die BUW als Ganzes gefördert werden.

Dem ZIM und mir persönlich war und ist es immer sehr wichtig, von Ihnen als Kunden Rückmeldungen zu erhalten, welche Dienstleistungen Ihnen gefallen und welche optimiert werden sollten.

Herzlichen Dank an die Mitarbeiter

Da sich aber mein Berufsleben zum 31. August 2012 dem Ende zuneigt, werden sich in Zukunft andere darum kümmern.

Ich möchte mich hier noch einmal bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ZIM herzlich bedanken. Ohne ihre engagierte Arbeit wären die vielfältigen Aufgaben des ZIM nicht zu bewältigen gewesen. Ein besonderer Dank gilt denjenigen, die aktiv zur Erstellung dieses Dienstleistungsportfolios beigetragen haben.

Dr. Karl-Wilhelm Schulte, Leiter des ZIM 

1 DAS ZIM ALS ZENTRALE BETRIEBSEINHEIT DER BUW

Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick über die Zentrale Betriebseinheit Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) der Bergischen Universität, seine Geschichte und Vorgängereinrichtungen und seine Abteilungsstruktur.

Historisches

Das ZIM entstand am 1. September 2005 durch Fusion der beiden Zentralen Betriebseinheiten *Audiovisuelles Medienzentrum (AVMZ)* und *Hochschulrechenzentrum (HRZ)*, basierend auf den Empfehlungen einer Rektoratskommission zur Begutachtung der IT-Aktivitäten der Zentralen Einrichtungen und der Verwaltung. Beide Vorgängereinrichtungen bestanden seit den 1970er Jahren, den Anfängen der BUW.

Ziel der Fusion war es, Synergie- und Rationalisierungseffekte zu erzielen. Angebotsüberschneidungen gab es beispielsweise bei Schulung, Beratung, Support und E-Learning.

Dabei ergänzten sich die IT-Kompetenz des Rechenzentrums und die mediendidaktische Kompetenz des Medienzentrums hervorragend. Ein Beispiel ist die digitale Videoproduktion des Medienzentrums, die auf den vom Rechenzentrum aufgesetzten Streaming-Server zurückgreifen konnte.

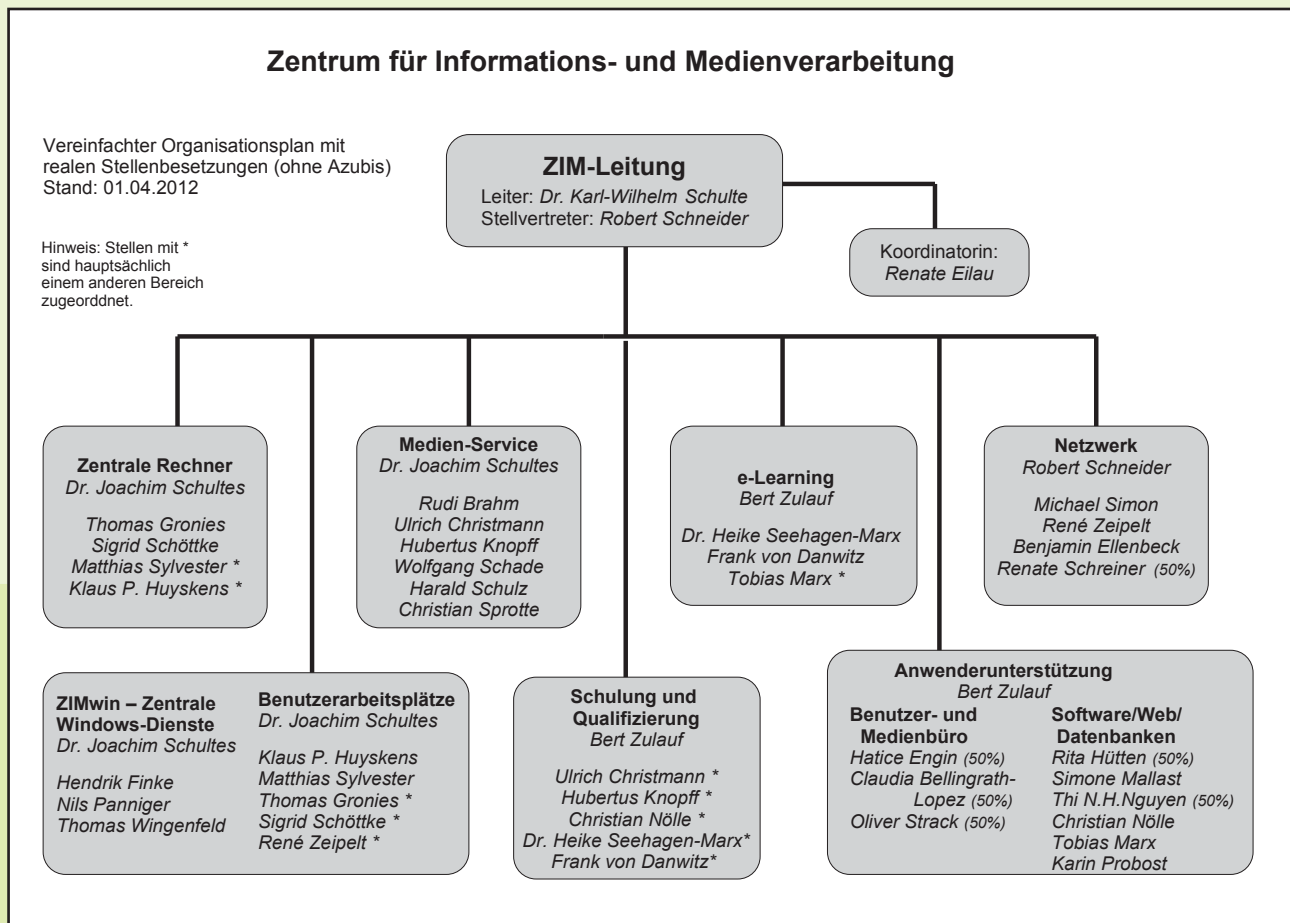


Abb. 3: Organisationsplan des ZIM mit realen Stellenbesetzungen (Stand: 01.04.2012)

Die Abteilungen des ZIM

Durch die Zusammenlegung der Einheiten musste eine neue Abteilungsstruktur geschaffen werden. Teilweise künstliche Abgrenzungen sollten verschwinden. So umfasst das ZIM jetzt die folgenden sieben Abteilungen:

1. Zentrale Rechner
2. Benutzerarbeitsplätze
3. Medien-Service
4. Anwenderunterstützung
5. Schulung und Qualifizierung
6. E-Learning
7. Netzwerk

Dabei wurden die mehr hardware- bzw. systemorientierten Abteilungen 1–3 und die mehr software- bzw. unterstützungsorientierten Abteilungen 4–6 jeweils einem Leiter zugeordnet. Heute sind das *Dr. Joachim Schultes* und *Bert Zulauf*.

Die kleine, aber sehr wichtige Netzwerkabteilung blieb eigenständig und wird von Herrn *Robert Schneider* geleitet, der gleichzeitig Stellvertreter des ZIM-Leiters *Dr. Karl-Wilhelm Schulte* ist.

Abb. 3 zeigt einen vereinfachten Organisationsplan des ZIM mit den realen Stellenbesetzungen (Stand 01.04.2012). Insbesondere in den Bereichen Medientechnik und Benutzerberatung werden die Mitarbeiter des ZIM von Studentischen Hilfskräften tatkräftig unterstützt. ■

2 NETZWERK UND KOMMUNIKATION

Das ZIM stellt für die Bergische Universität zentral die Netzwerkinfrastruktur zur Verfügung: das „Universitätsnetz“ oder kurz „Uni-Netz“. An dieses zentrale Netz sind alle Computer der BUW per Kabel oder per Funk (WLAN) angeschlossen. Das Uni-Netz ermöglicht nicht nur eine sichere interne Kommunikation, sondern auch die Anbindung an das weltweite Internet.

Die Netzwerkinfrastruktur – Grundlage für die Versorgung mit digitalen Informationen – ist für eine moderne Universität so elementar wie die Versorgung mit Strom oder Wasser. Diese Dienste kommen daher allen Universitätsangehörigen unmittelbar zugute, insbesondere auch den Studierenden. Interner Dienstleister dafür ist die Abteilung Netzwerk.

ÜBERBLICK ÜBER DAS UNI-NETZ

Grundlage für den Transport der Daten innerhalb der Uni ist das **Datennetz**. Es besteht aus dem **Kernnetz** oder **Backbone** sowie den **Gebäudenetzen**. Vom Backbone führen Zugangsleitungen zu den einzelnen Gebäuden, in denen in der Regel mehrere unabhängige lokale Netze (LAN, *Local Area Network*) bedient werden. Dazu gehören innerhalb der Gebäudeverteiler neben den aktiven Komponenten – ein oder mehrere Switches – weitere Komponenten der so genannten passiven Netztechnik wie Kabel, Stecker, Dosen, Verteiler.

Die nur wenigen aktiven Netzkomponenten ermöglichen ein zentrales Management des Backbones, was zu einer einfachen Wartung und damit einem zuverlässigeren Netz führt.

Der Betrieb dieser Geräte erfordert **Basisdienste**, die z.B. Adressen verwalten und Wege durch das Netz (Routen) sicherstellen. Die Organisation des gesamten Datenverkehrs, einschließlich Steuerung und Überwachung, ist Aufgabe des **Netzmanagements**.

Der **mobile Zugang** für Notebooks, Tablets und Smartphones über Funknetze (WLAN, *Wireless LAN*) ist in jüngerer Zeit noch wichtiger geworden.

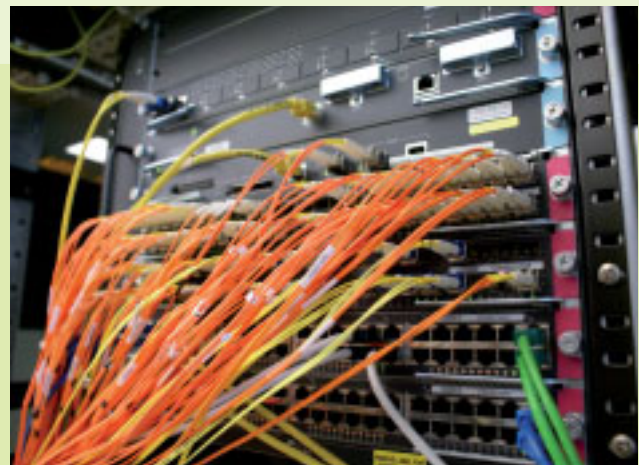


Abb. 4: Backbone-Switch des ZIM



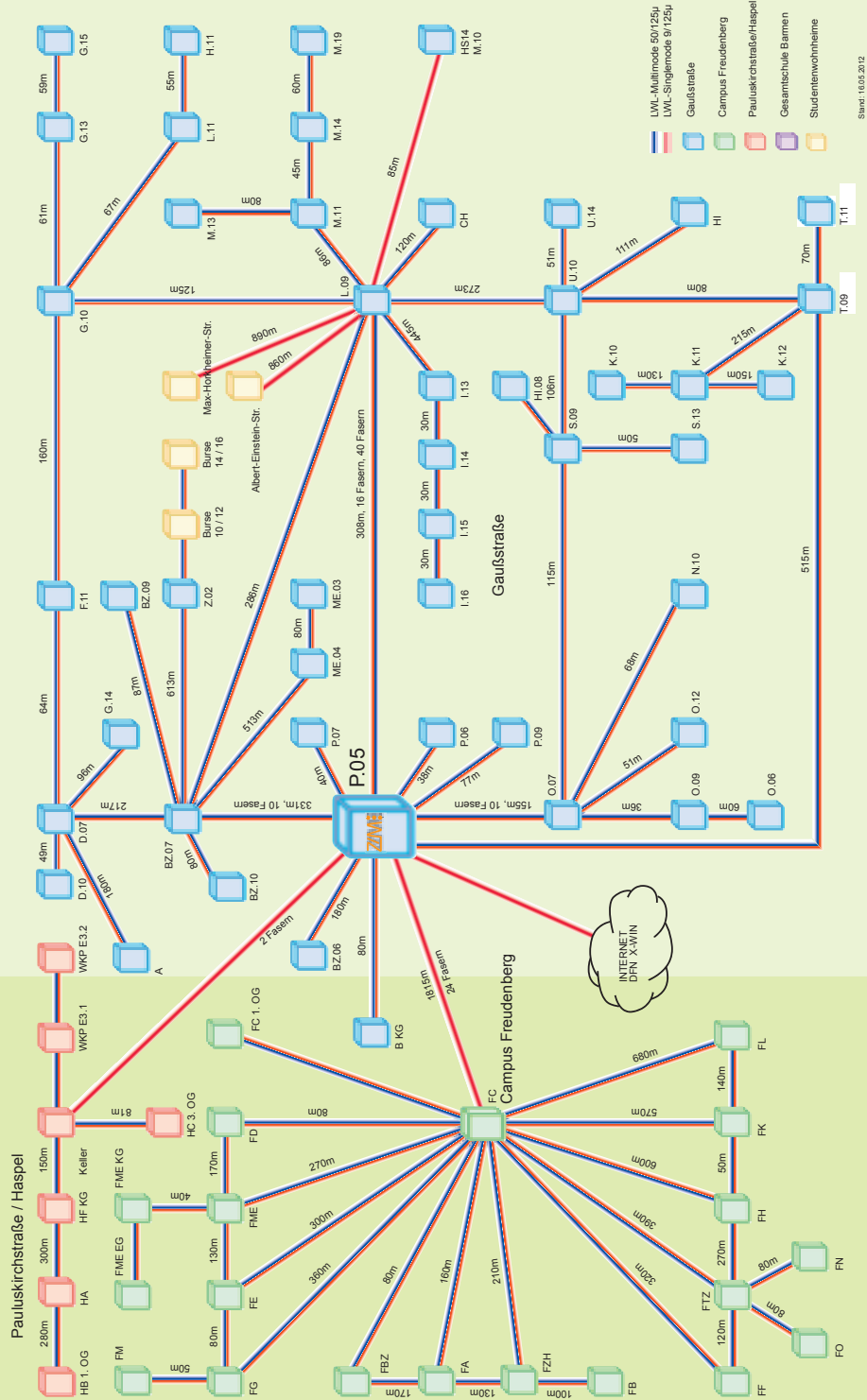


Abb. 5: Schematische Darstellung des Glasfaser-Backbone-Netzes der BUW

Im Folgenden werden die Technik und die Funktion der Komponenten des Netzes und seines Betriebes und die damit verbundenen Aufgabenstellungen und Dienstleistungen beschrieben:

- Kabelinfrastruktur (passive Komponenten)
- Netzstruktur und Netztopologie (aktive Komponenten)
- Planung, Ausbau und Unterhaltung des Netzes
- Netzmanagement und weitere Dienstleistungen zum Netzbetrieb
- Mobiler Zugang (WLAN und VPN)
- Sicherheit im Netzbetrieb (Firewall, Paketfilter)
- Sichere Kommunikation.

Kabelinfrastruktur

Das Datennetz der Bergischen Universität Wuppertal ist bis heute stetig gewachsen. Begonnen hatte es mit ersten lokalen Verkabelungen in Universitätsgebäuden, wie etwa 1987 im damaligen HRZ.

Diese ersten Gebäudenetze wurden inzwischen durch eine zentral gemanagte moderne Infrastruktur ersetzt. Seit 1989 wurden entsprechend dem sogenannten „DFG-Netzmemorandum“ erste Gebäudeteilnetze mit Unterstützung durch Landesmittel erstellt. Erste Projekte waren die Universitätsbibliothek und das Rechenzentrum, später folgten Gebäude des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften.

Die installierte Kabeltechnik wurde zum Zeitpunkt der Installation nach Möglichkeit an den jeweiligen Stand der Technologie angepasst, um eine aktuelle und möglichst zukunftssichere IT-Infrastruktur für den Betrieb und die Forschung bereitzustellen. Der rasante Fortschritt führt aber auch dazu, dass die Netze kontinuierlich weiterentwickelt werden müssen.

Bis heute ist das Uni-Kernetz auf über 91 vom ZIM betriebene Datenverteilerknoten angewachsen. Im Prinzipschaltbild (siehe Abb. 5) des in Multimode- und Singlemode-Glasfaser-Technologie ausgeführten Kabelnetzes wird der Umfang des aktuellen Kernetzes deutlich.

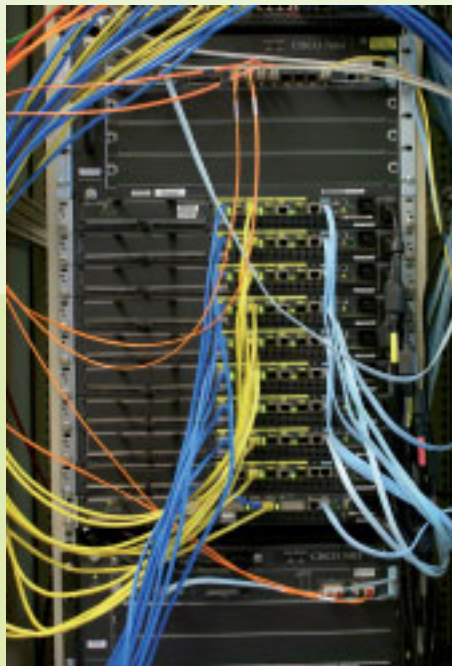


Abb. 6: Backbone-Router des ZIM

Ein Datenknoten umfasst einen oder mehrere Netzwerkschränke mit Zuleitungen über Kupfer- und Glasfaserkabeltechnik, die in Anschlussfeldern enden. Mittels spezieller Verbindungskabel („Patch-Kabel“) werden aktive Netztechnik-Komponenten wie Switches, Medienkonverter und Access Points angebunden, sowie Endgeräte der Fachbereiche und Einrichtungen an das Uni-Netz angeschlossen.

Kenndaten des Glasfasernetzes

Anzahl der Datenverteilerknoten:
91, davon 28 neu in den letzten 2 Jahren

Gesamtfaserlänge des Single-/Multimode-Netzes:
19.268 m (Gesamtlänge aller Faserbündel, nicht Einzelfasern)

Zuständigkeiten und Netzzugang

Das ZIM ist für den Betrieb des Uni-Netzes zuständig, wobei es mit dem IT-Bereichsmanagement der Fachbereiche und Einrichtungen zusammenarbeitet.

Das ZIM betreibt zudem die Netzwerkinfrastruktur der Verwaltungs-DV, das sogenannte „Verwaltungsrechnernetz“. Es wird hier nicht weiter betrachtet.

Außerdem betreut das ZIM derzeit die Infrastruktur für die Internet-Versorgung der ca. 1.050 Wohnungen in den Wohnheimen des *Hochschulsozialwerks* (HSW).

Die Zuständigkeit des ZIM bezüglich der Verfügbarkeit des Datennetzanschlusses einer Einrichtung endet im Regelfall am Übergabepunkt, der Netzsteckdose.

Der Zugang vom Arbeitsplatz zum Netz erfolgt entweder über die Anschlussdose am lokalen Netz innerhalb einer Einrichtung oder mobil per WLAN.



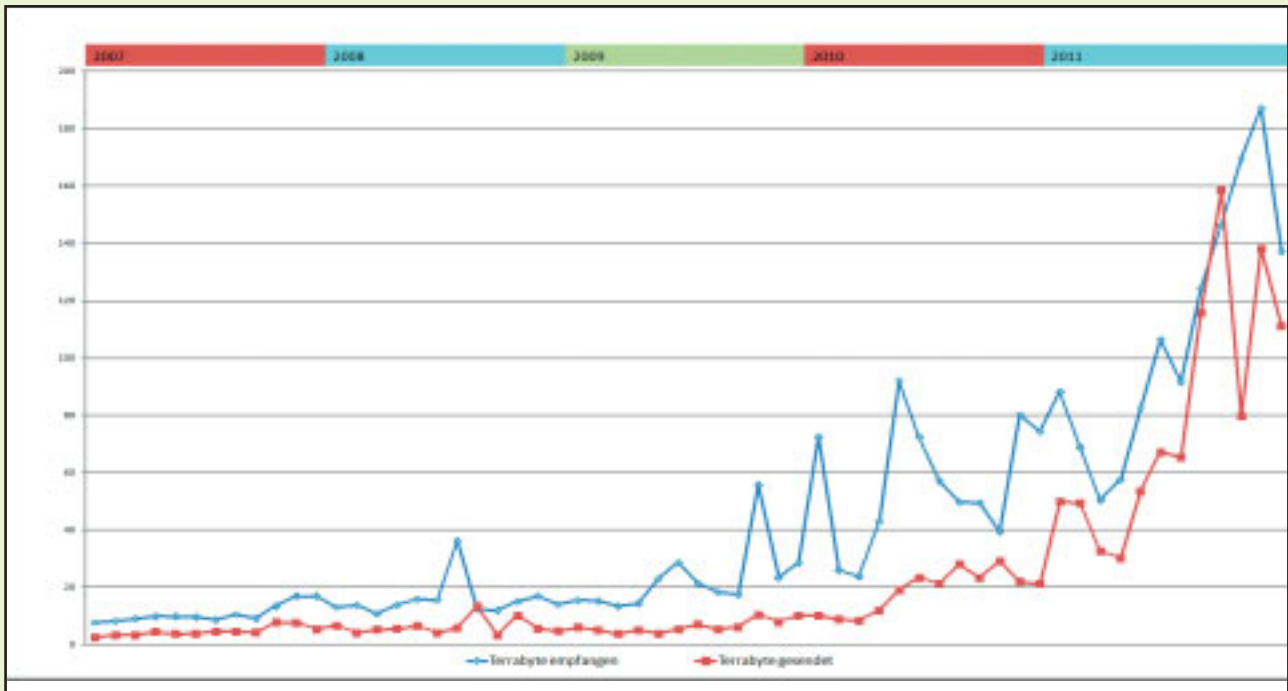


Abb. 7: Monatliches X-WiN-Datenvolumen von 2007 bis Ende 2011

Netzstruktur und Netztopologie

Die Anschlusspunkte der lokalen Netze und des Kernnetzes werden durch Switches und Router verknüpft. Durch gemischte Nutzungsformen in vielen Gebäuden, die Notwendigkeit der Bildung von eigenen Netzen für bestimmte Dienste (z.B. WLAN) und durch Umzüge, Neueinrichtungen und laufende Anpassung an aktuelle Technologien entsteht ein höchst komplexes und dynamisches Gebilde.

Das Netz der Bergischen Universität Wuppertal ist sternförmig aufgebaut mit einem Collapsed Backbone.

Die Backbone-Vernetzung auf dem Campus ist in **10-Gigabit-Ethernet**-Technologie über Glasfasern ausgeführt, wobei zum Teil eine Kanalbündelung zur Erhöhung von Bandbreite und Redundanz eingesetzt wird. Der zentrale Backbone-Switch ist mit den zentralen Routern ebenfalls über eine 10-Gigabit-Strecke verbunden. Innerhalb der Gebäude werden hauptsächlich Glasfaser- oder Kupferverbindungen mit 1 Gbit/s oder 100 Mbit/s benutzt.

Jedes Fachgebiet bzw. jede Einrichtung erhält in der Regel mindestens ein **Subnetz**, d.h. einen Bereich von IP-Adressen, in dem ein eventuell vorhandener lokaler Administrator nach Absprache

mit dem ZIM frei verfügen kann. Die Subnetze der verschiedenen Einrichtungen werden über zentrale **Backbone-Router** verbunden.

Die Gebäudeswitches führen die Datenpakete zu den Backbone-Routern. Das Backbone-Netz entspricht einer Super-Autobahn, über die sämtliche Daten aller Einrichtungen geleitet werden. Die dort eingesetzten Router sind besonders leistungsfähig und zuverlässig, um die notwendige große Bandbreite zur Verfügung stellen zu können.

Am Backbone-Netz hängt auch der X-WiN-Router, der das Netz der BUW mit dem **Wissenschaftsnetz (X-WiN)** des DFN-Vereins verbindet, unserem Tor zum Rest der Welt. Der *DFN e.V.* („Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes“) ist eine gemeinnützige Selbsthilfeeinrichtung der deutschen Hochschulen und Forschungseinrichtungen und betreibt sein Netz selbst.

Der X-WiN-Router wird derzeit mit einer Anschluss-Bandbreite von **600 Mbit/s** in beide Richtungen und einem nur durch die maximale Geschwindigkeit begrenzten Volumen betrieben („Flatrate“). Dabei fungiert die BUW als **„DFN-Knoten“**, was durch erhöhte Redundanz – Anbindung an das Fraunhofer-Institut Schloss Birlinghoven und die Uni Duisburg-Essen – die Internet-Verbindung noch ein Stück sicherer macht.

Abb. 7 zeigt das monatliche Datenvolumen – empfangene und gesendete Daten – von Januar 2007 bis Dezember 2011 am Übergang zwischen Backbone und X-WiN.

Wireless Local Area Network (WLAN)

Das WLAN ermöglicht den Universitätsangehörigen den drahtlosen Zugang zum Uni-Netz und somit auch zum Internet.

Die Grundstruktur des Funknetzes ist ein für diesen Zweck errichteter separater virtueller Backbone. Dabei wird ein möglichst weitreichender Ausbau des WLAN angestrebt. Das ZIM betreibt an verschiedenen Standorten der BUW bisher über 220 Access Points gemäß den Standards 802.11a/g mit bis zu 54 Mbit/s und teilweise gemäß 802.11n mit bis zu 300 Mbit/s.

Die Access Points werden durch einen zentralen Controller gesteuert. Als Authentifizierungsverfahren wird die 802.1X-EAP-Authentifizierung mit WPA2 angewendet.

Anmerkungen zur WLAN-Technik

Zur Technik noch einige Anmerkungen: Die WLAN-Technik bedient sich der Mikrowellen im 2,4 GHz- und im 5 GHz-Band, die Sendeleistung ist dabei 100 bis 200 mal schwächer als in Mobilfunknetzen üblich.

Ein Access Point deckt innerhalb von Gebäuden ein Gebiet bis zu 30 Metern, außerhalb von Gebäuden bis zu 300 Metern ab. Die volle Bandbreite

kann ein Client in einer Funkzelle nur in geringer Distanz zum Access Point erreichen, da die Bandbreite entfernungsabhängig vom Access Point ist.


Da mehrere Clienten in einer Funkzelle sich die Bandbreite teilen, sind Funknetze generell weniger leistungsfähig als kabelgebundene Netze.

Voice over IP

Vor dem Hintergrund der fortschreitenden Digitalisierung und Vernetzung nähern sich die Technologien von Sprach- und Datendiensten immer weiter an.

Unter *IP-Telefonie* (auch: *Internet-Protokoll-Telefonie*, *Internet-Telefonie* oder *Voice over IP*, kurz *VoIP*) versteht man das Telefonieren über Rechnernetzwerke, die nach Internet-Standards aufgebaut sind. Die Technologie ermöglicht es, den Telefondienst auf dieser IP-Infrastruktur zu realisieren, so dass diese die herkömmliche Telefontechnologie samt ISDN, Netz und allen Komponenten ersetzen kann.

In vielen Fällen könnten hier bei flächendeckender Einführung Infrastrukturkosten durch Vereinheitlichung von Verkabelung und aktiven Systemkomponenten reduziert werden.

Um zukünftigen Herausforderungen in dem Bereich gewachsen zu sein, betreibt das ZIM ein internes VoIP-Netz mit ca. zwanzig Endgeräten. Durch Mitnutzung der WLAN-Infrastruktur können auch VoIP-Mobiltelefone verwendet werden. 

PLANUNG, AUSBAU UND UNTERHALTUNG DES NETZES

Planung und Ausbau des leistungsfähigen, von allen genutzten Uni-Netzes erfordern wegen der verteilten Zuständigkeiten einigen Abstimmungs- und Beratungsaufwand.

Für die Erstellung und Fortschreibung des Netzkonzepts ist das ZIM zuständig. Durch die Ausdehnung der Universität im Stadtbereich (siehe Abb. 8 auf Seite 15 und Abb. 5 auf Seite 11) und die große Zahl von Universitätsgebäuden wird von den ZIM-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeitern ein umfangreiches Wissen über die eingesetzte Technik und die Gebäudeinfrastruktur ebenso wie ein hohes Maß an Mobilität verlangt.

Durch das im ZIM vorhandene Wissen wird sichergestellt, dass Flexibilität, Leistungsfähigkeit, Wartbarkeit und Zukunftssicherheit des Netzes gewahrt bleiben.

Dazu bilden sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ständig weiter. Außerdem pflegen sie den Kontakt mit den Herstellern von Netzwerkkomponenten und tauschen sich mit den Netzgruppen anderer Rechenzentren aus.

Detaillierte Informationen sind auf den Webseiten des ZIM zu finden:

www.zim.uni-wuppertal.de -> Dienste -> Netz



Ausbau von Backbone und Gebäudenetzen

Für den Ausbau des Netzes und dessen kontinuierliche Erneuerung wurden den Hochschulen Mittel entsprechend dem *Hochschulbauförderungsgesetz* (HBFVG) bzw. der *Großgeräteförderung gemäß Artikel 91b Abs. 1 Nr. 3 GG* (ab 2007) zur Verfügung gestellt. Insgesamt wurden vom ZIM vier Netzanträge für die Zeiträume 1990–1997, 1997–1999, 2003–2009 und 2011–2015 beim Land eingereicht. Nach Begutachtung durch die DFG wurden dann Landes- und Bundesmittel zugeteilt.

Für die Ausbaustufe 2003–2009 des BUW-Netzes waren Mittel in Höhe von 1,65 Mio. € vorgesehen. Für die Jahre 2011 bis 2015 sind 2,20 Mio. € angesetzt. Die tatsächlichen jährlichen Zuweisungen schwanken zwischen 200.000 und 350.000 €.

Dazu kommen Mittel der Universität in geringem Umfang für kleinere Baumaßnahmen, die nicht in den Planungen berücksichtigt werden können, und Eigenmittel der Einrichtungen für die lokale Infrastruktur.

Die Aufnahme und Ausführung eines neuen Netzwerk-Projektes erfolgt in Zusammenarbeit mit den Dezernaten und Abteilungen der Bergischen Universität, dem *Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW*

Daten zum Betrieb des Uni-Netzes

Gebäude: 50
 Nutzer: 16.800
 Anzahl der vergeben IP-Nummern: 19.750
 Switches im Backbone und Gebäuden: 210
 Backbone-Router: 8
 Zahl der Subnetze: 115
 Access Points: über 220
 Ports: 14.100

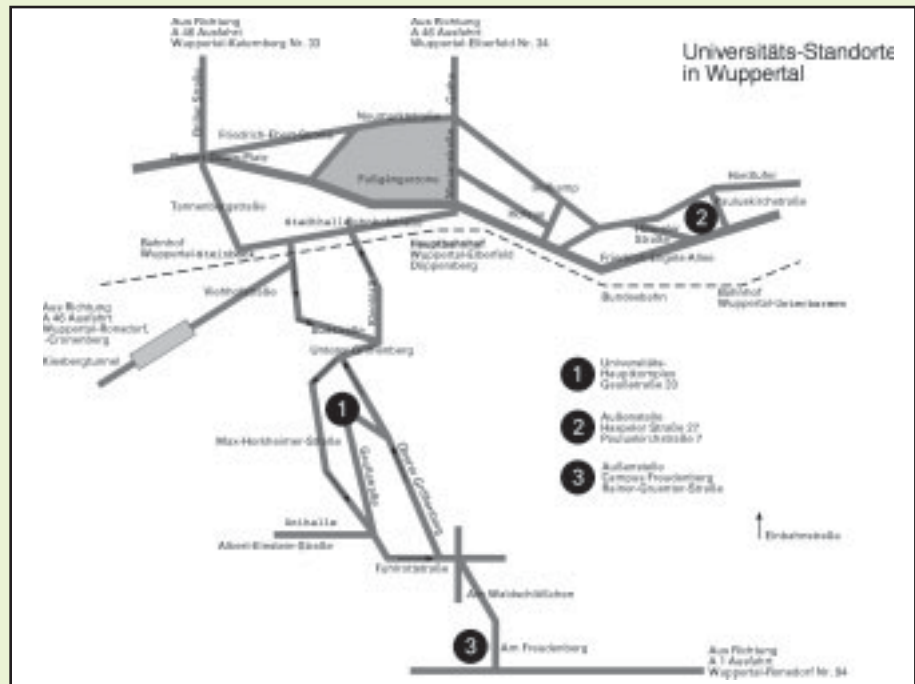


Abb. 8: Standorte der Bergischen Universität Wuppertal

(BLB) und den betroffenen Nutzern. Dabei wirken insbesondere das ZIM und das *Gebäudemanagement* der Universität (Dezernat 5 der Verwaltung) eng zusammen.

Zum Ausbau des Backbone, der Zubringerstrecken und der Gebäudenetze werden die an das ZIM weitergegebenen Informationen zu Gebäudesanierungen, Neu- und Anbauten, akuten Kabel-Engpässen sowie zusätzlichem allgemeinen Bedarf gesammelt und in die weitere Netzausbauplanung eingebunden.

Nach Festlegung der realisierbaren Projekte werden weiterführende Detail- und Ausführungsplanungen mit allen zusätzlich Beteiligten durchgeführt, die von einer Baumaßnahme betroffen oder organisatorisch einzubinden sind.

Die Baubegleitung ist ein wichtiger Bestandteil der Dienstleistung des ZIM. Zwar ist der BLB für die Gebäudeinfrastruktur zuständig, gleichwohl verbleibt die Verantwortung für den Betrieb der Netze in den Händen der Uni und damit des ZIM. Bei Neubauten und Sanierungen vergibt der BLB auch die Netzbauaufträge, ansonsten geschieht dies im Dezernat 5 der Universität.

Unterhaltung und Betrieb

Die laufende Unterhaltung des Kernnetzes und des Funknetzes umfasst alle strategischen Erweiterungen und Umbauten sowie die Wartung und Aktualisierung der installierten Technik in den Datenverteilerknoten der einzelnen Gebäude. Die Daten im Infokasten geben einen Eindruck von der Komplexität der Netz-Unterhaltung und des Betriebs.

Das ZIM stellt bei rechtzeitiger Voranmeldung im Rahmen seiner Möglichkeiten temporäre Netzwerke (z.B. bei Tagungen) bereit.

NETZWERK-MANAGEMENT

Die Netzwerk-Management-Dienste des ZIM umfassen nicht nur die in direkter Zuständigkeit des ZIM liegenden Bereiche des Backbone-Netzes, der zentral betreuten Gebäudenetze und der Außenanbindungen, sondern unterstützen auch die Fachbereiche und Einrichtungen der Bergischen Universität bei der Organisation und Verwaltung ihrer lokalen Netze. Im Folgenden werden die Dienste erläutert.

Namens- und IP-Adressenmanagement

Durch neue Dienste und die damit verbundene steigende Anzahl an Datenendgeräten wird das Uni-Netz immer größer und komplexer, mit einer stark steigenden Zahl eingesetzter IP-Adressen (IP = *Internet Protocol*).

Mit dem IP-Namens- und Adress-Management werden IP-Netze und Namensräume unter uni-wuppertal.de strukturiert dargestellt und organisiert. Der Bergischen Universität steht für ihre Fachbereiche und Einrichtungen in 50 Gebäuden ein *Class-B*-Netz (IP-Adressen 132.195.*.*) zur Verfügung.

Überwachung

Insgesamt überwacht die Abteilung „Netzwerk“ kontinuierlich acht Router und 210 Switches mit 14.100 Ports und mehr als 220 Access Points.

Alle fünf Minuten wird die Erreichbarkeit der aktiven Netzkomponenten durch Aufrufen eines jeden Geräts geprüft.

Um das komplexe Netzsystem zu organisieren, wird unter anderem ein OpenSource-Management-Tool eingesetzt, welches alle Geräte im Datennetz erfasst. Ausführliche Statusdaten werden in regel-

Außendienst

Im Rahmen der Netzunterhaltung sind Mitarbeiter des ZIM oft täglich mehrfach auf dem Campus und den Außenstellen der Universität unterwegs, um Dienstleistungen für Einrichtungen zu erbringen.

Die Art und der resultierende Umfang eines Einsatzes sind in der Praxis hinsichtlich der Komplexität der involvierten Technik, der notwendigen Werkzeug- und Technikkomponenten sowie des Arbeitsaufwands sehr unterschiedlich. ▣

mäßigen Abständen gesammelt, ausgewertet und angezeigt.

Störungen und Fehlerannahme

Ausfälle im Netzbetrieb können wegen der technischen und räumlichen Komplexität die verschied-

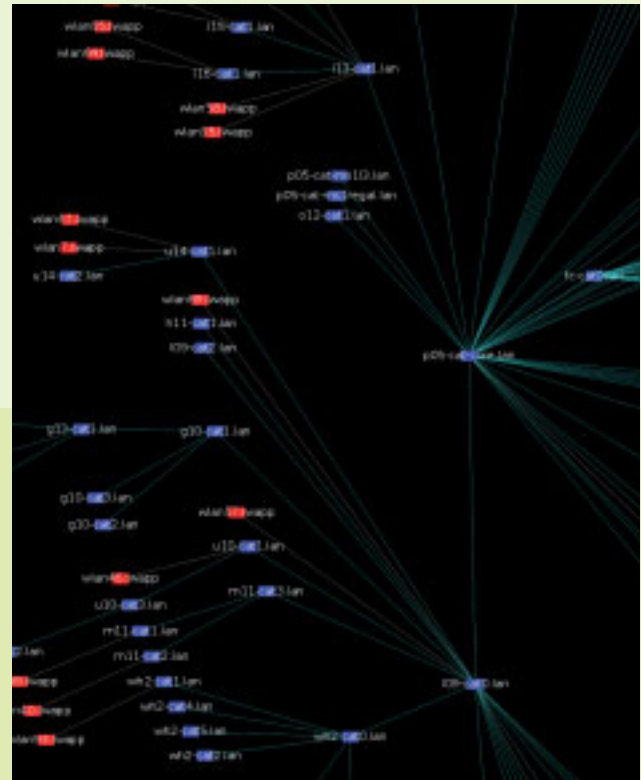


Abb. 9: Ausschnitt aus einer Darstellung des Uni-Netzes mit Hilfe des OpenSource-Tools *Netdisco*. Die Gesamtdarstellung ist etwa zehnmals größer.



densten Fehlerquellen haben: Kabelverbindungen, Netzkomponenten, Nutzer-Fehlverhalten. Deshalb ist eine möglichst detaillierte Fehlermeldung an das ZIM zur schnelleren Fehlerfindung und -behebung äußerst wichtig. Im ZIM werden dann verschiedene Mitarbeiter tätig, die z.B. den Verkehr mit Softwaretools analysieren oder im Feld Messungen durchführen und Komponenten tauschen.

Die direkte Betriebsverantwortung des ZIM umfasst den Zugang zum Wissenschaftsnetz (X-WiN), das Backbonenetz und die Gebäudenetze bis hin zur Netzwerksteckdose.


Zentrale Anlaufstelle für alle das ZIM betreffenden Probleme ist die *Benutzerberatung*, die unter [0202/439-3295](tel:02024393295) oder zimmer@uni-wuppertal.de erreichbar ist. Entsprechende Hinweise werden umgehend weitergeleitet.

Abuse – Beschwerden bei Angriffen

Leider kommt es immer wieder vor, dass sich Nutzer oder Organisationen aus externen Netzen von

Rechnern aus der Bergischen Universität angegriffen, belästigt oder geschädigt fühlen – teilweise berechtigt. ABUSE, erreichbar unter abuse@uni-wuppertal.de, nimmt sich solcher Beschwerden an und klärt, ob der vorgetragene Tatbestand vorliegt oder auf gefälschte Angaben zurückzuführen ist.

Weiterhin tritt die Beschwerdestelle umgehend mit den entsprechenden Nutzern zur Behebung solcher Störungen in Kontakt, damit diese nicht weiter nach außen getragen werden oder sich innerhalb der Bergischen Universität weiter verbreiten.

ABUSE steht auch internen Nutzern zur Verfügung, ist aber nur für Missbrauch des Netzes gedacht. 

NETZZUGANG FÜR MOBILE NUTZER

Dienste wie das **WLAN** oder **Virtual Private Networks** (VPN) ermöglichen dem Nutzer sich dynamisch mit dem Netzwerk der Bergischen Universität zu verbinden. Aus praktischen Gründen bieten wir keine Einwahldienste (DSL oder Telefon) mehr an, da der Provider Ihres Vertrauens das viel günstiger kann als wir. Einschränkungen bei der Nutzung der Uni-Dienste gibt es dadurch nicht.

Zugang zu diesen dynamischen Netzwerkdiensten haben alle Angehörigen der Universität. Studierende erhalten mit der Einschreibung einen Freischaltcode (PIN), mit dem sie sich einen „Account“ (Benutzername und Passwort) für die Dienste des ZIM selbstständig aktivieren können. Der Zugang bleibt gültig bis zur Exmatrikulation und wird dann nach einer Vorwarnung gelöscht.

Angehörige der Bergischen Universität, die noch keinen Zugang haben, können einen solchen beantragen. Das Antragsformular findet sich auf dem Web-Server des ZIM:

www.zim.uni-wuppertal.de -> Zugang
-> Benutzer/in werden

Virtual Private Network (VPN) und WebVPN

Der VPN-Dienst des ZIM bietet den Universitätsangehörigen die Möglichkeit, sich von entfernten

Standorten im Internet über eine gesicherte Verbindung mit dem Universitätsnetz zu verbinden – etwa von zuhause aus oder auf Reisen über Zugangsprovider.

Als schnelle Einstiegslösung für den Zugriff auf universitätsinterne Web-Anwendungen außerhalb des Universitätsnetzes ohne Installation der Client-Software bietet das ZIM den WebVPN-Dienst an:

<https://webvpn.uni-wuppertal.de>

WebVPN ist eine spezielle Web-Appliance, von der aus man nach Authentifizierung direkt mit einer Webseite verbunden wird, die sonst nur aus dem Uni-Netz aufrufbar ist. Nach dem Start von WebVPN muss man einfach nur die URL eingeben.

DFN-Roaming und Gast-Accounts

Die Bergische Universität nimmt am Dienst **DFN-Roaming** des *DFN-Vereins* teil. Dies ist der einfachste und komfortabelste Zugang für Gäste und Teilnehmer an Konferenzen oder Tagungen, um einen Netzzugang zu erhalten.

Mit DFN-Roaming können Nutzer aus dem Wissenschaftsnetz einfach und ohne zusätzliche Anmeldung einen Netzzugang in ihrer eigenen

oder bei anderen wissenschaftlichen Einrichtungen bekommen. In Deutschland nehmen mehr als 300 Einrichtungen teil (Stand: April 2012).

DFN-Roaming ist in entsprechende europäische Vorhaben eingebettet (www.eduroam.org), die auch grenzüberschreitend eine transparente Nutzung der Wissenschaftsnetze ermöglichen.

Dies gilt sowohl für Gäste bei uns als auch für uns als Gäste bei anderen Einrichtungen.

Unabhängig davon können Gäste sowie Mitarbeiter und Studierende anderer Universitäten auch „auf normalem Wege“ einen **Gast-Account** bei uns erhalten. Nähere Informationen finden sich unter:

www.zim.uni-wuppertal.de

-> Zugang -> Benutzer/in werden



SICHERHEIT DES UNI-NETZES

Die stetig zunehmende Anzahl von ans Internet angeschlossenen Systemen (PCs, Server, Workstations) macht die Aufgabe, deren Sicherheit zu gewährleisten, immer aufwändiger.

Der Kern des Problems liegt darin, dass inzwischen fast jedes System über das Internet Dienste anbietet, die im Falle einer fehlerhaften Implementierung Einbrüche ermöglichen. Automatisierte „Portscans“, bei denen nacheinander alle Rechner eines Netzes abgefragt werden, können in kurzer Zeit ganze Netze kompromittieren.

Überblick

Das ZIM betreibt sowohl den zentralen Paketfilter der Bergischen Universität Wuppertal am Internetzugang als auch die Firewalls für die mehr als 100 Subnetze der einzelnen Einrichtungen. Durch diese doppelstufige Architektur wird ein höherer Sicherheitsgrad erreicht als durch einen Paketfilter allein, da Angriffe auch von kompromittierten Rechnern innerhalb des Uni-Netzes kommen können, die zu Angriffsrobotern umfunktioniert wurden. Die Sicherheitsstruktur wird im Folgenden erklärt.

Subnetting

Die schon im Abschnitt „Netzstruktur“ erläuterte Bildung von **Subnetzen** dient nicht nur der Einteilung des Uni-Netzes in logisch zusammenhängende Teilnetze zum Zweck einer lokalen Administration, sondern ist die wichtigste Voraussetzung für eine sicherheitsorientierte Netzwerkarchitektur.

Ähnlich wie die Einteilung eines Schiffes in Schotten dafür sorgt, dass im Falle eines Lecks nicht gleich „der ganze Dampfer absäuft“, sichert die Subnetz-Einteilung die Integrität des Gesamtnetzes im Falle der Kompromittierung eines Teilnetzes.

Zu erwähnen ist, dass die physikalische Subnetze-Einteilung von einer „**virtuellen Subnetzstruktur**“ überlagert wird. Rechner, die in verschiedenen physikalischen Subnetzen liegen, können einem oder mehreren sogenannten **VLANs** (*Virtual LANs*) zugeordnet werden. Da diese Zuordnung durch die Router-Hardware realisiert wird, kann sie von Software (z.B. eines Angreifers) nicht einfach ausgehebelt werden.

Paketfilter und Firewalls

Es liegt nahe, dass sich die Rechner innerhalb eines VLANs mehr Rechte bei der Kommunikation einräumen als den Systemen eines anderen Subnetzes oder gar denen aus dem weltweiten Internet.

Schließlich arbeiten da Kollegen und Studierende eines Bereiches zusammen, die z.B. auch die gleiche lokale Server-Infrastruktur nutzen.

Um die Rechte der „fremden“ Systeme gegenüber dem lokalen Subnetz einzugrenzen, setzt das ZIM Paketfilter und sogenannte Firewalls ein.

Firewalls („Brandmauern“) stellen die kontrollierte Verbindung zwischen (Sub-)Netzen her. Sie überwachen den durch sie hindurch laufenden Datenverkehr und entscheiden anhand festgelegter Regeln, ob bestimmte Netzwerkpakete durchgelassen werden, oder nicht. Auf diese Weise versucht die Firewall das private Netzwerk bzw. das Netzsegment vor unerlaubten Zugriffen zu schützen.

Die vom ZIM eingesetzten Firewalls erlauben die *Context-based Access Control*, d.h. die Regeln sind vom Netzwerkprotokoll abhängig und berücksichtigen auch die zeitliche Entwicklung des Netzwerkverkehrs, z.B. die Dynamik des Auf- und Abbaus von Verbindungen. Die Regeln sind in Software innerhalb der *Backbone-Router* (siehe Seite 13) realisiert.



Am *X-Win-Router*, dem Gateway der lokalen Netze zum Internet, wird der Netzwerkverkehr durch einen **Paketfilter** kontrolliert. Dieser erlaubt zwar nur statisch das Herausfiltern von bestimmten Datenpaketen, allerdings hält der Paketfilter durch Implementierung der Regeln in der Hardware auch massivsten Angriffen stand.

Pflichten der Nutzer

Firewalls und Paketfilter entbinden nicht von der Pflicht, die Software für öffentliche und lokale Dienste (etwa Web-Server) nach den sicherheitstechnischen Notwendigkeiten aktuell zu halten.

Öffentlich verfügbare Server in den Fachbereichen und Einrichtungen müssen, wie in der *Verwaltungs- und Benutzungordnung des ZIM* bzw. dem *IT-Sicherheitskonzept der Bergischen Universität Wuppertal* (siehe Seite 67), angemeldet werden. Derzeit sind über mehrere Tausend Geräte registriert. Spitzenreiter angebotener Dienste sind HTTP (*World Wide Web*) und SSH (*Secure Shell*).

Forensik

Kommt es doch einmal zu einer Kompromittierung eines Computers, steht das ZIM den Administrato-

ren bei der Untersuchung zur Seite. Hierbei wird das Hauptaugenmerk auf die Klärung folgender Punkte gelegt: Seit wann ist der Rechner kompromittiert? Was war die Schwachstelle, die zur Kompromittierung führte und welche Kollateralschäden sind aufgetreten (z.B. gesniffte Passwörter)? Anschließend wird eine Strategie erarbeitet, um ähnliche Zwischenfälle zukünftig zu vermeiden.

Beratung und Dokumentation

Die Beratung zur Sicherheitsproblematik nimmt viel Zeit in Anspruch. Typische Problemfelder sind die sichere Konfiguration von Rechnersystemen und Subnetzen.

Das ZIM stellt auf seinen Webseiten umfangreiches Material zur sicheren Konfiguration von Rechnern im Netz zur Verfügung:

www.zim.uni-wuppertal.de -> Dienste -> Netz



VERSCHLÜSSELTE KOMMUNIKATION

Trotz der täglichen Angriffswellen über das Internet und der daraus resultierenden Behinderungen (Viren, Würmer usw.) ist eine sichere und vertrauliche Kommunikation über das Internet möglich.

Zertifikate für die sichere Kommunikation

Stand der Technik ist es, Zertifikate für eine sichere Kommunikation einzusetzen.

Das ZIM bietet für die Bergische Universität sowohl persönliche Zertifikate als auch Server-Zertifikate an. Realisiert wird dies mittels einer an den DFN-Verein ausgelagerten Zertifizierungsstelle (*Certificate Authority, CA*), die Teil der DFN-PKI (*Public-Key-Infrastruktur*) ist.

Als oberste Zertifizierungsinstanz (*Policy Certification Authority, PCA*) dieser PKI fungiert der DFN-Verein. Die CA der DFN-PKI ist eine Zwischenzertifizierungsstelle und wurde selbst durch ein Zertifikat der Stammzertifizierungsstelle (*Deutsche Telekom*

Root-CA 2) authentifiziert. Der öffentliche Schlüssel der PCA ist in einem Zertifikat enthalten (*DFN-Verein PCA Global - G01*), ausgestellt durch die Deutsche Telekom. Man spricht von einer „Zertifikatskette“.

Über die Root-CA sind die BUW-Zertifikate den gängigen Browsern und Mail-Clients bekannt. Die BUW-Zertifikate können auch über die unten angegebene Webseite importiert werden.

Alle Angehörigen der BUW können persönliche und Server-Zertifikate über die Webseite „Uni-Wuppertal CA“ beantragen. Dabei wird das Schlüssel-paar bestehend aus privatem Schlüssel (*Private Key*) und öffentlichem Schlüssel (*Public Key*) während der Beantragung erzeugt.

Das ZIM stellt nur Nutzerzertifikate aus, die eine E-Mail-Adresse der BUW beinhalten und Server-Zertifikate nur für offizielle Dienste der BUW.

Die Antragstellung erfolgt in beiden Fällen über die Webseite der „Uni-Wuppertal CA“:
<https://pki.pca.dfn.de/uni-wuppertal-ca/pub>

Gesicherte Client-Server Kommunikation

Server bieten dem Client neben der Möglichkeit des unverschlüsselten Informationsaustausches häufig auch kryptographische Protokolle zur gesicherten Kommunikation an. Durch entsprechende Adressierung des Servers (z.B. https) wird eine verschlüsselte Kommunikation ausgewählt, und der Informationsaustausch zwischen Server und Client wird ab diesem Zeitpunkt verschlüsselt geführt, ohne dass sich der Benutzer um irgendwelche Schlüssel kümmern muss.

Die gängigen Browser unterstützen die Verschlüsselung und zeigen das durch Icons (z.B. ein geschlossenes Vorhängeschloss) an.

Von dieser Möglichkeit machen viele Web-Server Gebrauch. Auch der zentrale Mail-Server der Bergischen Universität kommuniziert ausschließlich über verschlüsselte Verbindungen mittels SSL (*Secure Sockets Layer*), damit E-Mails nicht im Klartext übertragen werden.

Signieren von Dokumenten

Die beiden Schlüssel (privater und öffentlicher) können zum *Signieren* von Dokumenten verwendet werden, beispielsweise von E-Mail.

Der Mail-Client erstellt aus der E-Mail zunächst einen Prüfwert, den sogenannten Hashwert, der die Eindeutigkeit eines Fingerabdrucks („Fingerprint“) hat. Daraus und aus dem privaten Schlüssel wird mittels eines kryptographischen Verfahrens dann die „**Signatur**“ der Mail berechnet und mit persönlichen Angaben und seinem öffentlichen Schlüssel zu einem **Unterschriftszertifikat** verpackt.


Das Dokument samt dem Zertifikat des Absenders, mit Angaben zu Absender und Zertifizierungsstelle, dem öffentlichen Schlüssel und natürlich der Signatur wird dann verschickt.

Die Mail-Software des Empfängers kann feststellen, ob die Nachricht verändert wurde oder nicht. Außerdem kann über die im Netz hinterlegten öffentlichen Zertifikate der CA die Authentizität des Absenders bewiesen werden.

Neben E-Mail können auch andere Dokumente signiert werden. Das gilt auch für Software, um ihre Integrität oder die Gültigkeit ihrer Lizenzierung überprüfen zu können.

Verschlüsselung von Nachrichten

Wird die Mail vom Absender mit dem öffentlichen Schlüssel des Empfängers verschlüsselt, so kann *nur* der Empfänger diese mit seinem geheimen Schlüssel wieder entschlüsseln. Den öffentlichen Schlüssel des Absenders kann man von der Zertifizierungsstelle in einer Art Schlüsseltelefonbuch erhalten. Einem Horcher bliebe der Inhalt der verschlüsselten Botschaft auch nach Einsatz von massiver Rechenleistung zur Dekodierung verborgen.

Natürlich können statt E-Mail beliebige Daten verschlüsselt werden – geeignete Verschlüsselungs-Software vorausgesetzt. 



NETZWERK UND KOMMUNIKATION – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Dienste des Bereichs „Netzwerk und Kommunikation“ noch einmal im Einzelnen vorgestellt. Interner Dienstleister dafür ist die Abteilung Netzwerk.

Basisdienst Netzwerk

Versorgung der Bergischen Universität Wuppertal mit einer sicheren und schnellen Netzwerkinfrastruktur für Inter- und Intranet, einschließlich der Kabelinfrastruktur bis hin zu den Netzwerkdosen in den Büros und Hörsälen der Uni; Pflege der aktiven Netzkomponenten (Router, Switches) sowie Netzplanung und Netzausbau.

Dieser Dienst wird von allen Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt.

Internet-Anbindung der BUW

Versorgung der Uni mit einer sicheren und schnellen Internet-Anbindung durch Anschluss an das *Wissenschaftsnetz (X-WiN)* des DFN-Vereins.

Dieser Dienst wird von allen Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt.

Netzwerksicherheit

Gewährleistung der Sicherheit des Netzbetriebs durch Subnetzbildung und Einsatz von Firewalls und Paketfiltern.

Dieser Dienst wird von allen Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt.

Netzwerknahe Serverdienste

Infrastrukturdienste zur Nutzung von Intra- und Internet, inkl. DNS (Name-Server), Time-Server, Radius-Authentifizierung, VPN, LDAP-Verzeichnisdienst; Grundlage aller anderen Dienste.

Dieser Dienst wird von allen Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt.

Wireless LAN

Netzzugang für mobile Geräte (Notebooks, PDAs, Smartphones) durch eine flächendeckende Ausstattung des Campus mit Access Points. Über *DFN-Roaming* steht dieser Dienst auch Gästen aus anderen Hochschulen zur Verfügung (und umgekehrt).

Dieser Dienst wird von allen Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt.

VPN-Dienst

Aufbau einer gesicherten Verbindung im Internet mit dem Universitätsnetz für Universitätsangehörige von entfernten Standorten aus (zuhause oder auf Reisen über Zugangsprovider); Bereitstellung eines VPN-Gateways; sicherer Datenverkehr verschlüsselt über „VPN-Tunnel“ durch IPsec („IP security“); Bereitstellung einer IP-Adresse aus dem Uni-Netz für das Endgerät.

Dieser Dienst kann von Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt werden.

Basisdienst PKI-Infrastruktur

Das ZIM stellt mit Hilfe der DFN-PKI (*Public Key-Infrastruktur* des DFN-Vereins) digitale Zertifikate für Netzwerk-Server zur Verfügung. Diese ermöglichen eine sichere Kommunikation und das Verschlüsseln von Dokumenten. Die Zertifikate werden von gängigen Browsern direkt akzeptiert.

Dieser Dienst steht auch den Fachbereichen und anderen zentralen Einrichtungen zur Verfügung.


Teststellung IP-Telefonie

Probetrieb eines ZIM-internen VoIP-Netzes mit ca. zwanzig Endgeräten als Technologiedemonstration. Einsatz von VoIP-Mobiltelefonen durch Nutzung der WLAN-Infrastruktur.

Der Dienst wird bisher nur von den ZIM-Mitarbeiter/innen genutzt.

Internet für die Wohnheime des HSW

Internet-Versorgung der fast 1.000 Wohnungen in den Wohnheimen des Hochschulsozialwerks.

Dieser Dienst kommt den Studierenden in den Wohnheimen unmittelbar zugute. 

3 INTERNET- UND WEBBASIERTE DIENSTE

Die Internet-Revolution hat eine Vielzahl neuer Dienste mit sich gebracht, die aus Forschung und Lehre, aber auch Wirtschaft und Verwaltung nicht mehr wegzudenken sind. Frühe Dienste dieser Art waren E-Mail, FTP und News-Dienst, von denen insbesondere der Mail-Dienst seine enorme Wichtigkeit behalten hat. Neu hinzugekommen sind die auf dem World Wide Web aufbauenden Dienste, von den Web-Servern der Uni über Content-Management, Mailinglisten und Web-Foren bis hin zu E-Learning-Systemen.

ZENTRALES WEB-ANGEBOT DER BERGISCHEN UNIVERSITÄT

Das HRZ, als ein Vorläufer des ZIM, betrieb seit Anfang 1995 einen Web-Server, der seit dem Start allen Universitätseinrichtungen zur Verfügung stand.

Das ist auch heute noch so: Einrichtungen können ihren Internet-Auftritt auf den zentralen Servern speichern, ohne sich um technische Details wie Hardware, Verfügbarkeit der Dienste, Updates oder Verbindung zum Internet kümmern zu müssen. Das Dienstangebot des ZIM umfasst die Bereitstellung und Pflege der Hard- und Software. Für die Gestaltung und Pflege der Webseiten sind die Einrichtungen selbst verantwortlich.

In den Anfangszeiten war das HRZ – mangels alternativer Anbieter – auch für Inhalt und Design der zentralen Webseiten verantwortlich. Durch die Professionalisierung des Angebots wird der Inhalt nun von verschiedenen zentralen Anbietern wie Pressestelle, Uni-Marketing oder Fachabteilungen der Universitätsverwaltung beigesteuert. Am Relaunch der Uni-Seiten ab 2007 war das ZIM aber auch federführend inhaltlich und organisatorisch beteiligt.

Web-Server: die technische Realisierung

Einen „Zentralen Web-Server“ im Sinne des Wortes als einzelnen Rechner gibt es nicht. Das ZIM betreibt vielmehr für die BUW ein System zentraler statischer und dynamischer Web-Server, das vom überwiegenden Teil der Fachbereiche und Einrichtungen genutzt wird. Durch die Verteilung auf mehrere Rechnersysteme soll eine höhere Verfügbarkeit des Web-Angebots erzielt werden: Ein eventueller Ausfall von Hardware kann hoffentlich unterbrechungsfrei kompensiert werden.



Abb. 10: Aktuelle Homepage der Bergischen Universität Wuppertal (Stand 02/2012)

Zu diesem Zweck setzt das ZIM auf eine Virtualisierungslösung aus dem Hause *VMWare*. Diese wird in den Rechenzentren vieler Firmen, Behörden und Universitäten und seit einiger Zeit – neben anderen Virtualisierungslösungen – auch erfolgreich im ZIM eingesetzt (siehe dazu auch *ZIM-Info 02*, S. 17).

Zu den Vorteilen zählen unter anderem die Hochverfügbarkeit von Serverdiensten, eine schnelle Wiederherstellung von Betriebszuständen im Fehlerfall, Unabhängigkeit von der verwendeten Hardware sowie Energieeinsparungen, die durch eine effizientere Auslastung der physikalischen Server erreicht werden.

Durch die deutlich gestiegene Zahl der zentral verwalteten Webseiten ist natürlich auch die Menge der gespeicherten Daten stark angestiegen. Derzeit verwalten allein die TYPO3 Web-Server (siehe nächster Absatz) etwa 100 GB Nutzdaten, welche durch die Bereitstellung über das SAN (*Storage Area Network*) mit Highspeed von bis zu 4 GBit/s über Glasfaser den Servern zur Verfügung gestellt werden.

Die Verwendung der einheitlichen Namenskonvention www.einrichtung.uni-wuppertal.de für die Subdomänen des Uni-Webauftritts soll den Bezug zur BUW verdeutlichen.

Content-Management

Die meisten Anwender in den Fachbereichen und Einrichtungen der BUW nutzen zur vereinfachten Erstellung von Webseiten das zentrale Content-Management-System (CMS) **TYPO3** des ZIM.

TYPO3 ist ein quelloffenes CMS auf PHP-Basis, welches im deutschen Sprachraum sehr verbreitet ist und auch im universitären Umfeld vermehrten Einsatz findet. TYPO3 wird seit dem Jahr 2000 von einer sehr aktiven Gemeinschaft ständig weiterentwickelt und hat sich in der Vergangenheit durch seine Flexibilität, Kontinuität und durch seinen gewissenhaft programmierten Aufbau eine große Benutzerzahl sichern können.

Als Datenbank zur Speicherung der Inhalte verwendet das ZIM die ebenfalls quelloffene Lösung MySQL, welche in einem Master/Slave-Prinzip ausgelegt ist um das Ausfallrisiko gering zu halten.

TYPO3 ist das meistgenutzte CMS an der BUW: 670 Redakteure betreuen 224 Domains mit 7,8 Millionen Zugriffen pro Monat, wobei 118 Gigabyte ausgeliefert werden (Durchschnittswerte 2011).

TYPO3 wird für die Web-Auftritte praktisch aller Fachbereiche (A – F, außer G) sowie der *School*

of Education eingesetzt. Neben dem ZIM selbst nutzen folgende zentralen Bereiche der Bergischen Universität TYPO3: Zentrale Studienberatung, Zentrales Prüfungsamt, Bizeps (Gründungsinitiative der BUW), Dezernat 5 der Verwaltung, Gleichstellungsbüro, Hochschule für Schüler/Innen, Orchester und Chor, Terminkalender der Universität, Universitätsarchiv.

Dazu kommen die Uniservices: QSL (Qualitätssicherung und Evaluation von Studium und Lehre), Marketing, Grafik, Forschungsförderung und Drittmittelverwaltung, Alumni und Wissenschaftstransfer und außerdem die folgenden Zentren: Zentrum für Weiterbildung, Zentrum für Graduiertenstudien, Zentrum für Erzählforschung sowie das *Institute of Mathematical Modelling, Analysis and Computational Mathematics*.

Mit dem noch auslaufend betriebenen älteren CMS *P@blish* werden 50 Domänen betrieben, darunter die Zentralen BUW-Seiten, die Pressestelle, die Universitätsbibliothek, Teile der Verwaltung und der Fachbereich G. Der Umstellungsprozess dieser restlichen Seiten nach TYPO3 ist bereits im Gang.

Statische Seiten für die Fachbereiche und Einrichtungen

Auf den tieferen Ebenen der Fachbereichs-Webauftritte, z.B. für einzelne Lehrstühle, werden oft noch „klassische“ statische Webseiten verwendet.

Dazu bietet das ZIM einen „normalen“ statischen Web-Server an, der derzeit 99 virtuelle Hosts beherbergt. Die Inhalte dafür werden von den Fachbereichen und Einrichtungen konventionell erzeugt und auf die Systeme transferiert.

Web-Server für Studierende und Mitarbeiter

Der Web-Server <http://leute.uni-wuppertal.de> des ZIM steht allen Studierenden und Mitarbeiter/innen für ihren eigenen Web-Auftritt zur Verfügung.

Beim Inhalt der Seiten muss ein Bezug zum Studium, zur Arbeit oder zum sozialen Leben an der Bergischen Universität erkennbar sein.

Dynamische Web-Dienste des ZIM

Das ZIM bietet noch weitere spezielle Web-Dienste: das Online-Telefonbuch, Self-Service-Angebote für Benutzer, die Suchmaschine, Mailinglisten, Web-Mail, FTP-Server etc. Dazu kommen Angebote im Bereich Multimedia und E-Learning (siehe Seite 24).

Die **Self-Service-Angebote** erlauben es den Benutzer/innen, über die Benutzerschnittstelle der ZIM-Webseiten diverse Einstellungen selbst vorzunehmen:

- Account-Freischaltung über die 12-stellige PIN, Ändern von Passwörtern und Freischalten weiterer Dienste, wie BSCW, Leute-Server, Internet-Cafe, Moodle usw.
- Konfiguration des E-Mail-Accounts (siehe Seite 26).

Die Suchmaschine der BUW wird durch eine Web-Appliance der Fa. *Google* realisiert. Der Server steht allerdings hier in Wuppertal. Weboberfläche und XML-Templates wurden vom ZIM konfiguriert.

Bei all diesen Angeboten handelt es sich um dynamische Web-Dienste, d.h. die Seiten werden je nach Benutzeranforderung dynamisch aus einer Datenbank (*PostgreSQL* oder *MySQL*) erzeugt.

Dynamische Web-Dienste stellen wegen ihrer aktiven Inhalte prinzipiell ein Sicherheitsrisiko dar. Bezüglich ihrer Sicherheit verfolgt das ZIM die Philosophie, möglichst spezialisierte Dienste mit einem fest umrissenen Funktionsumfang einzusetzen, und keine „eierlegenden Wollmilchsäue“ mit möglichst vielen Funktionen. Bei spezialisierten Systemen ist eine aktive Sicherheitspolitik durch ihre Hersteller am ehesten gewährleistet.

Zentrale Multimedia- und E-Learning-Dienste

Bei der E-Learning-Plattform *Moodle*, dem Server für Podcasting und Video-Streaming und dem web-basierten Groupwaresystem *BSCW* (*Basic Support for Cooperative Work*) für das Dokumentenmanagement handelt es sich ebenfalls um spezialisierte dynamische Web-Dienste. Als spezielle Anwendungsfälle werden sie aber in Kapitel 6 „Medien-Service“ (ab Seite 39) und Kapitel 7 „E-Learning“ (ab Seite 50) behandelt.

Dynamische Seiten für die Fachbereiche und Einrichtungen

Das ZIM bietet den Fachbereichen und Einrichtungen zwei **dynamische Web-Server** mit Datenban-

ken wie *MySQL* und Scriptsprachen wie *PHP* und *Perl* zur Installation eigener dynamischer Anwendungen. Auf diesen werden ca. 140 Web-Auftritte gehostet. Die Administration der Anwendungen wird von den Nutzern selbst durchgeführt. Wem das nicht reicht, kann beim ZIM auch sogenannte virtuelle Root-Server auf VMware-Basis mieten (siehe Seite 31).

Outgesourct

Der **News-Dienst** (genauer: *UseNet*-Dienst für „Newsgroups“) wurde an den DFN-Verein als spezialisierten Anbieter per Outsourcing vergeben. Der Server dafür wird an der FU Berlin betrieben.

Weitere Web-Server an der Universität

Grundsätzlich steht es den Fachbereichen und Einrichtungen frei, eigene Web-Server zu betreiben. Allerdings erfordert die sichere Konfiguration solcher Server, insbesondere wenn diese dynamische Dienste erbringen sollen, ein hohes Maß an Professionalität und dauernden personellen Aufwand, der nur von großen oder spezialisierten Institutionen erbracht werden kann. Schlecht konfigurierte Web-Server sind leicht kompromittierbar und stellen ein hohes Sicherheitsrisiko für die ganze Bergische Universität dar!

Daher sind selbst aufgesetzte Web-Server standardmäßig nicht im weltweiten Internet sichtbar. Sie müssen dazu vom ZIM ausdrücklich freigeschaltet werden. Wegen des erforderlichen Aufwands ist ihre Zahl in den letzten Jahren stark zurückgegangen. Sie werden nur noch in wenigen Fachbereichen betrieben. ■



DER ZENTRALE E-MAIL-DIENST DER BERGISCHEN UNIVERSITÄT

E-Mail ist eine der populärsten Internet-Anwendungen überhaupt. Von einem Kommunikationsmittel, das früher nur Spezialisten zugänglich war, hat es sich schon vor dem Aufkommen des *World Wide Web* zu einem Massenphänomen entwickelt. In Ergänzung dazu transportiert es auch multimediale „Anhänge“ (Bild, Ton, Dokumente) und verdrängt so oft andere klassische Telekommunikationsformen wie das Fax.

So werden alleine an der Bergischen Universität täglich ca. 40.000 Nachrichten ausgetauscht. Etwa 20.000 Mail-Adressen des zentralen Mail-Systems werden von den Studierenden und Mitarbeitern genutzt. Ein Datenvolumen von 100 GB ist zu sichern. Interner Dienstleister dafür ist die Abteilung Netzwerk.

Abb. 11 zeigt die empfangenen und gesendeten Mails innerhalb einer beliebigen Woche. Schön zu sehen ist, dass es sich dabei um ein „Stoßgeschäft“ handelt, dass von Lastspitzen geprägt ist.

Der Zentrale Mail-Dienst

Das ZIM betreibt für die Bergische Universität Wuppertal ein System von Mail-Servern, die zusammen den Zentralen Mail-Dienst bilden.

Ein **Frontend-System** nimmt die eingehenden Mails an. Das Frontend ist mit zwei leistungsfähigen Multiprozessorsystemen zur Erhöhung der Verfügbarkeit redundant ausgelegt. Nach der Durchführung einiger Prüfungen wird die E-Mail an den

eigentlichen **zentralen Mail-Server** weitergeleitet. Die für andere Mail-Server innerhalb der Universität bestimmte Eingangsmail wird direkt an den **Ausgangsserver** weitergeleitet, der sie dem zuständigen Mail-Server zustellt. Der Ausgangsserver ist auch für den Versand ausgehender Mails innerhalb des zentralen Mail-Systems zuständig.

Mail-Dienstleistungen

Die auf dem zentralen Mail-Server abgespeicherte Mail kann mittels **Web-Mail** direkt auf dem Mail-Server gelesen werden. Alternativ kann einer der zahlreichen **Mail-Clients** eingesetzt werden, wie *Mozilla Thunderbird, Netscape, Eudora, Outlook (Express), KMail, Evolution, Apple-Mail* usw. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten, wo die Mail abgespeichert werden kann: Auf dem Mail-Server selbst oder lokal auf dem Benutzer-PC.

Das impliziert die Verwendung verschiedener **Mail-Protokolle**: *IMAP (Interactive Mail Access Protocol)* oder *POP3 (Post Office Protocol Version 3)*. Das neuere IMAP bietet dabei neben Unterordnern (z.B. für Spam) die standardmäßige Verschlüsselung der Mail mit SSL. Die Mail bleibt dabei grundsätzlich auf dem Mail-Server, wird dort gelesen und verwaltet. Die Mail kann auch auf den eigenen Rechner herunter geladen werden – und zurück. Gelöscht werden Mails auf dem Server nur direkt über den Mail-Clients.

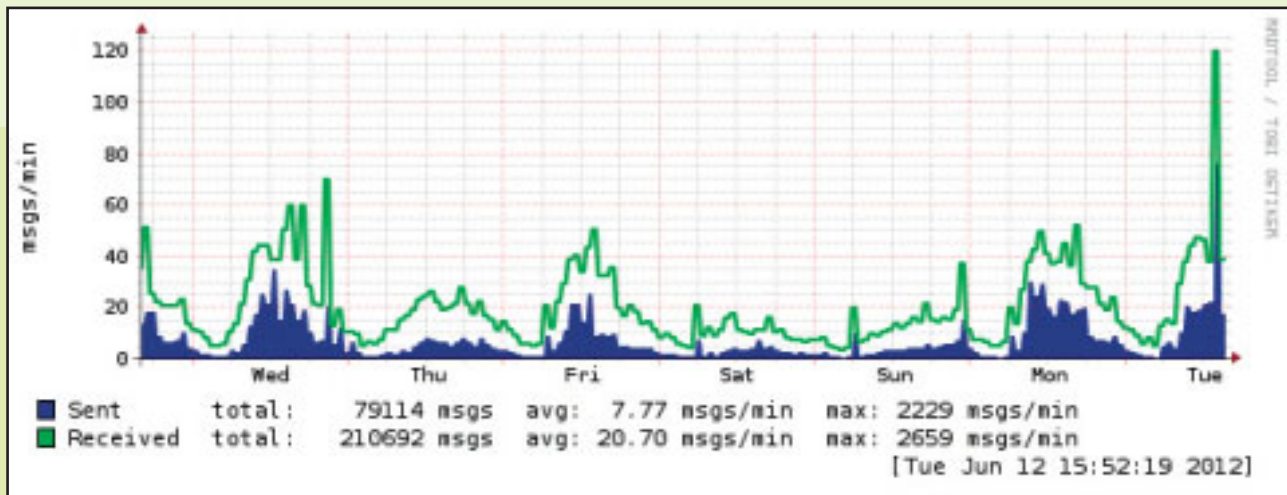


Abb. 11: Empfangene und gesendete E-Mails auf dem Zentralen Mail-Server der Bergischen Universität (Juni 2012)

Dagegen werden bei POP3 die Mails vom Mail-Server abgeholt, normalerweise dabei gelöscht und auf dem abholenden Rechner gespeichert.

In der Praxis zeigt sich schnell, dass das scheinbar „zentralistische“ IMAP die flexiblere Lösung ist: Da der Mail-Server im Internet überall sichtbar ist, kann auf E-Mails von mehreren Rechnern aus, auch gleichzeitig, zugegriffen werden – in der Uni, am heimischen Arbeitsplatz, am Laptop oder Smartphone unterwegs.

Mails können so auf allen Rechnern archiviert werden. Man hat von allen Rechnern aus Zugriff auf die alten E-Mails, beispielsweise im Sent-Folder, in den die abgeschickten Mails kopiert werden.

Selbstkonfiguration des E-Mail-Accounts

E-Mail-Accounts des zentralen Mail-Dienstes der Uni Wuppertal haben je nach Status der Universitätsangehörigen die folgende Form:

- Mitarbeiter/innen: name@uni-wuppertal.de
- Studierende: matrikelnr@uni-wuppertal.de

Das ZIM bietet allen eine **webbasierte Selbstbedienungs-Schnittstelle**, mit der der eigene Mail-Account konfiguriert werden kann. Es bestehen folgende Möglichkeiten:

- Setzen eines **E-Mail-Alias** für Mitarbeiter, Studierende haben einen festen Alias in der Form vorname.nachname@uni-wuppertal.de.
- Setzen *einer* **E-Mail-Weiterleitung (Mail-Forward)**, d.h. einer E-Mail-Adresse, auf die eingehende Mail weitergeleitet werden soll.
- Setzen einer **Automatischen Beantwortung (Autoreply)**, z.B. als Abwesenheitsnotiz.
- Setzen der **Spam-Filter Einstellungen** (siehe unten).
- Ändern der **Speicherplatzbegrenzung (Quota)** auf dem Mail-Server, für Studierende von 20 MB auf maximal 500 MB. bzw. für Mitarbeiter/innen von 100 MB auf maximal 1.000 MB.

LDAP als Uni-Adressbuch

Das ZIM stellt mit ldapintern.uni-wuppertal.de einen zentralen LDAP-Server als Uni-Adressbuch zur Verfügung. Durch Eintrag in den Mail-Client, Browser oder im Windows-Adressbuch erlaubt er die automatische Eingabe von Mail-Adressen beim Verfassen von E-Mails. Aus Datenschutzgründen

ist der Server nur von Rechnern innerhalb der Uni Wuppertal zu erreichen. Die Daten des LDAP-Servers entstammen der Datenbank des Online-Telefonbuchs (siehe Seite 23).

Sichere E-Mail

Die Bedrohung durch *SPAM* oder *Junkmail* ist die Kehrseite des populären E-Mail-Dienstes. Dabei geht es nicht mehr nur um die Abwehr nervender, unerwünschter Werbung für oft zweifelhafte Produkte. Oft befinden sich im Anhang von Spam auch Viren, Würmer und Trojaner. Gut gefälschte *Phishing*-Mails locken auf ebenso gefälschte Web-Server, scheinbar von Banken, Auktionshäusern usw., um Passwörter auszuspionieren.

Der Spam-Anteil an den Mails hat über die Jahre dramatisch zugenommen. So lehnt der Mail-Dienst täglich über 600.000 Mails als offensichtlichen Spam ab – das ist etwa 20 mal mehr als die angenommenen Mails (unter denen auch noch Spam ist)!

Die Mail-Server führen nämlich einige **Sicherheitschecks** zum Schutz unserer Benutzerinnen und Benutzer durch:

- Prüfung auf Existenz des Empfängers auf unserem Zielsystem durch die Frontends.
- Anwenden des „*Greylisting*“ durch die Frontends. Dabei wird ausgenutzt, das „Spammer“ im Gegensatz zu seriösen Mailversendern eine E-Mail meist nur einmal versenden. Die Mail eines Absenders, der in den letzten Wochen noch keine Mail an den Empfänger geschickt hatte, wird temporär und standardkonform abgewiesen. Seriöse Versender versuchen es nach wenigen Minuten erneut und validieren so die Kombination von Absender/Empfänger. Die Mail wird angenommen und die Absenderadresse in Zukunft direkt als gültig anerkannt.
- Prüfung der Mails durch einen Virensch scanner (*Sophos Pure Message*) auf den Frontends.
- Wertung der „Spammigkeit“ (Spam-Wahrscheinlichkeit) durch Anwendung verschiedener Kriterien auf den Frontends.
- Die Nutzenden des Mail-Dienstes können auf dem Mail-Server einen Spam-Filter einschalten, der die Mails in einen eigenen Ordner verschiebt oder löscht. Der Spam-Filter nutzt dabei die Spam-Klassifikation der Frontends.



Wegen der gesetzlichen Zustellungspflicht dürfen wir als Betreiber des Mail-Servers Ihre Mails nicht filtern – das müssen Sie selbst tun. Aber wir helfen Ihnen dabei.

Weitere Mail-Server an der Universität

Ähnlich wie bei Web-Servern steht es den Fachbereichen und Einrichtungen frei, eigene Mail-Server zu betreiben.

Allerdings erfordert der sichere Betrieb eigener Mail-Server, mit Hinblick auf Spam oder bösartige Mail, ein hohes Maß an Professionalität und kontinuierliche Aufmerksamkeit. Schlecht konfigurierte Mail-Server stellen ein hohes Sicherheitsrisiko für die gesamte Bergische Universität dar!

Dazu kommt, dass aus technischen Gründen ein Teil der oben genannten Sicherheitschecks prinzipiell nur für die Nutzer des Zentralen Mail-Dienstes durchgeführt werden kann.

Jegliche für die Domäne uni-wuppertal.de eingehende Mail wird grundsätzlich von den Frontends des Zentralen Mail-Dienstes angenommen. Daher müssen selbst aufgesetzte Mail-Server mit dem ZIM abgestimmt werden, um überhaupt E-Mails empfangen zu können.

Die Zahl eigener Mail-Server ist in den letzten Jahren wegen des erforderlichen Aufwands stark zurückgegangen. Sie werden nur noch von wenigen Fachbereichen und der Verwaltung betrieben.

Mailinglisten

Mailinglisten oder Mail-Verteiler ermöglichen den E-Mail-Austausch zwischen mehr als zwei Personen, also ganzen Gruppen von Personen. Diese können gezielt informiert werden oder es können Diskussionen innerhalb der Gruppe durchgeführt werden.

Das ZIM bietet dazu die Software „Mailman“ an, mit der es möglich ist, Mailinglisten zentral einzurichten und zu verwalten, die den unterschiedlichsten Kommunikationsflüssen gerecht werden.

Eine Mailingliste besteht aus einer E-Mail-Adresse, über die alle Teilnehmer der Mailingliste angeschrieben werden können. Sie kann von mehreren Nutzern verwendet werden. Der Pflegeaufwand ist nur einmal erforderlich. Die vom ZIM angebotenen Mailinglisten haben die folgenden Eigenschaften:

- Webbasierte Verwaltung für fast alle Aufgaben, einschließlich Konfiguration der Mailinglisten, Moderation, Management der Accounts,
- Webbasiertes An- und Abmeldeverfahren,
- An- und Abmeldung auch per E-Mail,
- Homepage zu jeder Mailingliste (in begrenztem Umfang anpassbar),
- Integrierte Behandlung von Rückläufern (sogenannte *Bounces*).

Derzeit sind 88 Mailinglisten mit mehreren Tausend verschiedenen Teilnehmern im Einsatz, über die im Schnitt 70 Nachrichten pro Tag versendet werden. Eine Übersicht über die angebotenen Mailinglisten findet man auf

lists.uni-wuppertal.de/mailman/listinfo

Zum Einrichten einer Mailingliste wenden Sie sich bitte an die Benutzerberatung.

Bulk-Mail-Dienst

Für bestimmte Nachrichten, die alle Angehörigen der Universität erreichen müssen, bietet das ZIM einen Bulk-Mail-Dienst an.

Bulk-Mailer werden insbesondere auch von Spammern eingesetzt. Ein solches Medium sollte nur äußerst restriktiv eingesetzt werden. ■

INTERNET- UND WEBBASIERTE DIENSTE – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die „Internet- und webbasierten Dienste“ noch einmal im Überblick vorgestellt. Interne Dienstleister dafür sind die Abteilungen Anwenderunterstützung, Netzwerke und Zentrale Rechner.

Zentrales Content-Management

Betrieb des zentralen Content-Management-Systems für den Web-Auftritt der Universität Wuppertal. Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Der CMS-Dienst wird für die zentralen Uni-Seiten, vom ZIM selbst, und fast allen Fachbereichen und Einrichtungen genutzt (Aufstellung Seite 23).

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Spezielle dynamische Web-Dienste des ZIM

Dynamische, datenbankbasierte Web-Dienste des ZIM für die Universität Wuppertal, wie das Online-Telefonbuch, Web-Mail und die Self-Service-Angebote für E-Mail und Accounts.

Interne Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Zentrale dynamische Web-Server

Betrieb von Web-Servern samt Datenbanksystemen für die dynamischen Web-Auftritte der Fachbereiche und Einrichtungen der BUW.

Interne Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Zentrale statische Web-Server

Betrieb der „normalen“ statischen Web-Auftritte der Fachbereiche und Einrichtungen.

Interne Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Web-Server für Studierende und Mitarbeiter

Betrieb des öffentlicher Web-Servers für Studierende und Mitarbeiter/innen.

Interne Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Betrieb der Suchmaschine

Suchmaschine über den Web-Auftritt der Universität Wuppertal, realisiert durch eine Web-Appliance der Fa. *Google*.

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

E-Mail-Dienst und Web-Mail

E-Mail-Versorgung für Studierende, Fachbereiche und zentrale Einrichtungen, Betrieb der zentralen Mail-Server mit Sicherheitschecks und Spam-Klassifizierung, Unterstützung von Web-Mail und IMAP.

Dieser Dienst kommt Studierenden und Mitarbeiter/innen unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Netzwerk

Mailinglisten

Bereitstellung eines Mailinglisten-Servers für die Fachbereiche, Einrichtungen und Verwaltung der BUW; Mailinglisten für interne Zwecke (u.a. Hausmitteilungen).


Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Bulk-Mail-Dienst

Massenversand von bestimmten, sehr wichtigen Nachrichten an alle Angehörigen der Universität.

Interner Dienstleister: Abt. Netzwerk

News-Dienst

UseNet-Dienst (Newsgroups) für Studierende und Mitarbeiter/innen. Outsourcing des BUW-News-Servers an den DFN (gehostet bei der FU Berlin) 



4 ZENTRALE SERVER UND ZENTRALE IT-DIENSTE

Dieser Abschnitt beschreibt einige unserer „klassischen“ Rechenzentrumsleistungen. Dazu gehören der Betrieb zentraler Server für File-Service, Backup-Dienste und wissenschaftliches Rechnen sowie die Bereitstellung der dafür notwendigen räumlichen und betrieblichen Infrastruktur. Zwar ist auch der Betrieb von Benutzerarbeitsplätzen ohne im Hintergrund laufende Server nicht denkbar, diese werden aber wegen der anderen Zielsetzung in Kapitel 5 gesondert dargestellt.

ZENTRALE SERVER UND SERVER-HOUSING

Neben den schon in Kapitel 3 genannten Servern für das Internet (Web, E-Mail, ...) samt der notwendigen netzwerknahe Dienste (Name-Server, Time-Server, ...) betreibt das ZIM auch Server für die Bereitstellung von *File Space*, für das Sichern von Dateien sowie für das wissenschaftliche Rechnen.

Auch die vom ZIM betreuten Benutzerarbeitsplätze – dazu gehören die Internetcafe-Rechner und Ausbildungs-Pools für Studierende sowie Windows-basierte PCs für die Mitarbeiter – stützen sich als netzwerk-basierte Arbeitsplätze selbst auf eine im Hintergrund arbeitende Server-Infrastruktur.

Da auch moderne Hardware einige Ansprüche an das Raumklima (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) sowie die Stromversorgung stellt, sind die zentralen Rechner in speziellen Serverräumen untergebracht.

Zentrale Serverräume und Server-Housing

Das ZIM betreibt auf dem Haupt-Campus (Campus Griffenberg) mehrere sichere zentrale Serverräume („Maschinensäle“) mit moderner technischer Infrastruktur und optimaler Netzanbindung. Für die



Abb. 12: Der Maschinensaal I in Gebäude P.05



Abb. 13: Blick über die Racks in Maschinensaal I

Räume gelten unterschiedliche Sicherheitsvorkehrungen und -stufen. Insbesondere sind Rechner mit datenschutzrelevanten Aufgaben in einem Serverraum mit besonders hohen Sicherheitsstandards untergebracht.

Die Räumlichkeiten verfügen über Klimatisierung (Zufuhr von trockener Kaltluft über einen Doppelboden), alternative Stromspeisung sowie Notstromversorgung und USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung). Außerdem sind die Räume durch eine Brandsicherungsanlage und eine Einbruchsmeldeanlage geschützt.

Die Räume auf dem Haupt-Campus stehen im begrenzten Umfang auch für die Server von Fachbereichen, anderen Einrichtungen und der Verwaltung der Bergischen Universität zur Verfügung („Server Housing“). Zur Aufnahme von Servern werden *Racks* bereitgestellt, d.h. regalartige Metallschränke, die über eine USV sowie KVM-Switch und Konsole verfügen. Ein KVM-Switch ermöglicht die Zuordnung von *Keyboard*, *Video* und *Monitor* zu einem bestimmten Rechner in dem Rack. Dieser Dienst wird derzeit von der Universitätsbibliothek, diversen Fachbereichen und dem Rektorat genutzt.

Backup und File-Service mit Disaster-Recovering-Konzept

Das ZIM betreibt seit 2002 einen NAS-Server (*Network Attached Storage*) der Firma *NetApp (Network Appliance Corporation)*, der im internen Jargon einfach *Filer* genannt wird. Dieser wurde Anfang 2012 durch ein neues System ersetzt, der die Aufgaben des bisherigen Servers komplett übernehmen wird.

Der Filer ist mit dem speziell auf den File-Service ausgerichteten Betriebssystem *Data ONTAP* – ein modifiziertes Linux – ausgestattet und ist in der Lage, sowohl mit Windows- als auch Linux- bzw. Unix-Systemen zusammenzuarbeiten.

Für Windows wird *CIFS (Common Internet File System)* als Dateisystem bereitgestellt, dessen Authentifizierung über eine *Active Directory*-Umge-

bung erfolgt. Für Linux/Unix steht als Protokoll *NFS (Network File System)* zur Verfügung. So können dann die Heimatverzeichnisse der Benutzer, Programme etc. an die beteiligten Rechner exportiert werden.

Der Filer verfügt über ein spezielles, weitgehend ausfallsicheres *RAID DP*-Plattenspeichersystem (*Redundant Array of Independent Disks – Double Parity*), bei dem die Daten über mehrere Disks verteilt und Daten zur Fehlerkorrektur auf zwei weiteren Disks vorgehalten werden. Beim Ausfall von bis zu zwei Disks können diese defekten Disks im laufenden Betrieb ohne Serviceunterbrechung oder Datenverlust durch neue, nicht benutzte Platten ersetzt werden (sogenannte *Hot spare Disks*). Des Weiteren ist der Filer in jeder seiner Komponenten redundant ausgelegt, so dass auch hier für Ausfall-

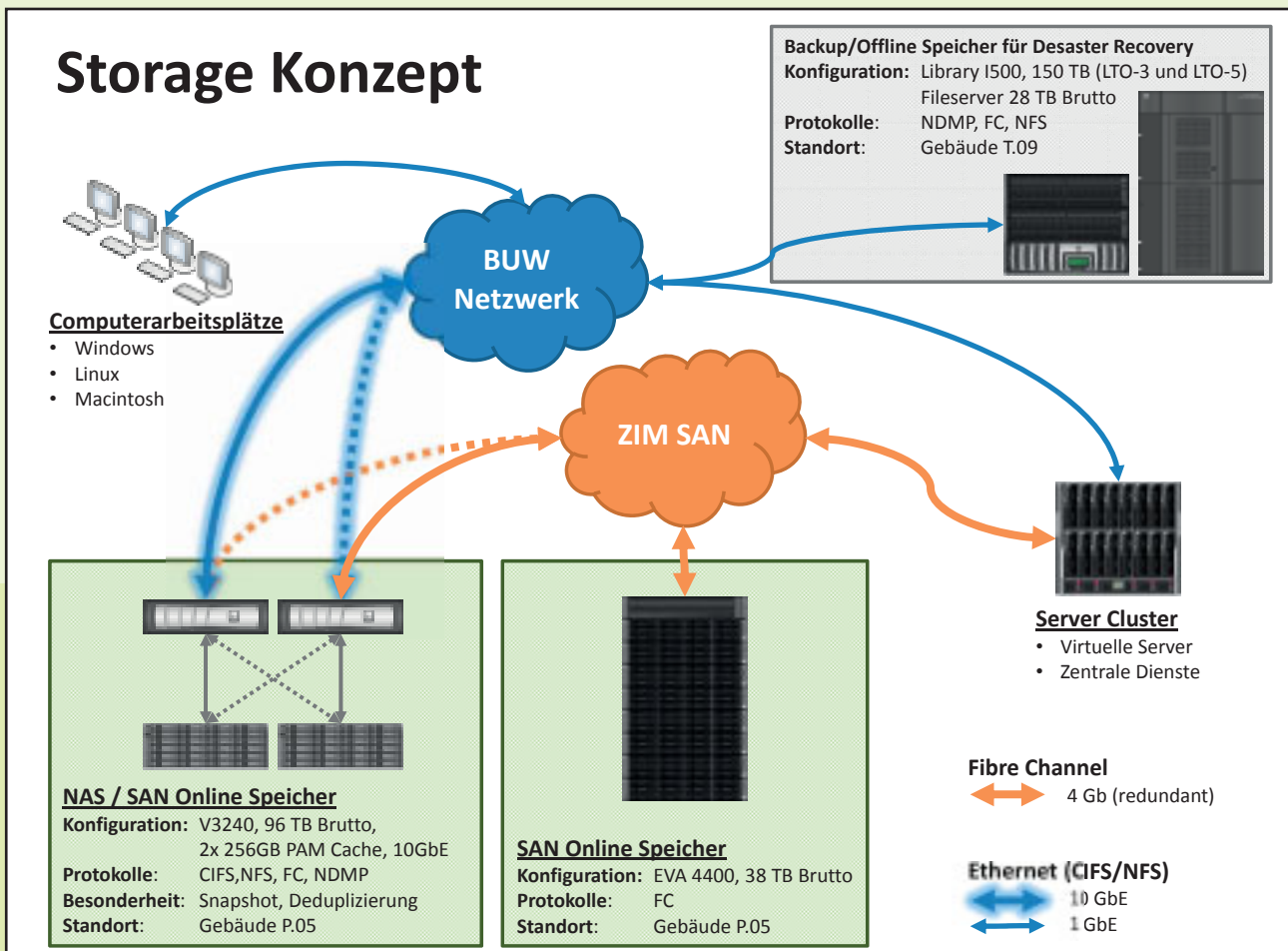


Abb. 14: Das Storage-Konzept des ZIM

sicherheit gesorgt ist und dieser für die Zeit bis zum Ersatz einer fehlerhaften Komponente durch den Hersteller weiter betrieben werden kann.

Jedem Nutzer des Filers stehen 25% des gebuchten Speichervolumens für Snapshots zur Verfügung, mit denen eine selbstständige Datenwiederherstellung durch den Nutzer selbst einfach und effizient möglich ist.

Die Netzanbindung erfolgt mit 10 Gbit/s an den zentralen Switch des ZIM, so dass eine hohe Performance auch in Spitzenlastzeiten zur Verfügung steht. Eine tägliche Sicherung auf ein separates Medium in einem anderen Gebäude rundet die Konfiguration ab. Diese Konfiguration schützt sowohl vor „hausgemachten“ Datenverlusten, als auch im Falle einer Katastrophe – etwa Feuer – im Serverraum.

Für den Betrieb eigener Server innerhalb des Uni-Netzes besteht die Möglichkeit einer zentralen Sicherung.

Diese Dienste werden vom ZIM, den Fachbereichen, der Universitätsbibliothek sowie der Universitätsverwaltung intensiv genutzt.

Virtuelle Root Server

Neben dem *Server Housing*, bei dem eigene Server-Hardware in den Räumen des ZIM untergebracht werden kann, bietet das ZIM den Einrichtungen, Fachbereichen und der Verwaltung der Universität die Möglichkeit, sogenannte *virtuelle Root Server* zu nutzen. Für den Nutzer verhält sich ein virtueller Server genauso wie ein physikalischer Server. Zur Einrichtung muss dem ZIM das gewünschte Betriebssystem, sowie die erforderliche Hardwareausstattung in Form von CPU, RAM und Festplattenkapazität mitgeteilt werden. Als Betriebssystem stehen verschiedene Linux-Varianten zur Auswahl: *Debian*, *Ubuntu* und *CentOS*.

Der Einsatz von virtuellen Servern findet in den letzten Jahren in vielen Bereichen der IT eine im-



Abb. 15: Filer und Backupsystem

mer größere Verbreitung. Durch die enorme Steigerung der Leistungsfähigkeit moderner Computersysteme und den Einsatz von Virtualisierungstechnologien bietet sich der parallele Betrieb verschiedener Betriebssysteme auf einer leistungsfähigen Hardware an. Dabei verwaltet eine Virtualisierungssoftware die Hardwareressourcen des physikalischen Servers und stellt diese den virtuellen Servern zur Verfügung. Gerade im Serverumfeld spielt die Virtualisierung ihre Vorteile aus, da ein Großteil der Server seine Zeit mit dem Warten auf eingehende Anfragen verbringt.

Zu den Vorteilen der virtuellen Server zählt die Unabhängigkeit von der verwendeten Hardware. Das ZIM betreibt die Hardware in einem Virtualisierungscluster und kann somit einen nahezu unterbrechungsfreien Betrieb erreichen. Bei Problemen oder bei Wartungsarbeiten an der Hardware können die betroffenen virtuellen Server

für die Dauer der Arbeiten auf die verbleibende Hardware im Cluster verteilt werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der Flexibilität der Server. Ein neuer virtueller Server kann in kurzer Zeit erstellt werden, da der Beschaffungsprozess der Hardware entfällt und deren Pflege und Wartung durch das ZIM durchgeführt wird.

Weitere Informationen sind zu finden unter

www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/zentrale-server/virtueller-root-server.html

Compute-Server für das wissenschaftliche Rechnen

In den mathematisch-naturwissenschaftlichen und in den technischen Fachbereichen sind im Rahmen von Forschung und Lehre umfangreiche wissenschaftliche Berechnungen durchzuführen. Für diese

Berechnungen werden verschiedene Ressourcen genutzt, die analog zur Rechnerpyramide aus dem Papier „*HIPEC NRW II*“ des ARNW (*Arbeitskreis der Leiter Wissenschaftlicher Rechenzentren in NRW*) in Höchstleistungsrechner, Hochleistungsrechner, Applikationsserver und Arbeitsplatzrechner eingeteilt werden können.

Das ZIM selbst betreibt Hochleistungsrechner für das wissenschaftliche Rechnen, mit guter Ausstattung bezüglich Speicher- und Rechenleistung, die weit über lokale PCs hinausgeht, aber deutlich unterhalb von Höchstleistungsrechnern, wie sie an der Uni betrieben werden, liegt:

- Ausstattung Compute-Cluster –16 Knoten-Cluster (64 Kerne) mit 16 GB/Knoten Hauptspeicher und insgesamt 4 TB Plattenspeicher mit 1 GBit/s Netzanbindung.

Die ZIM-Compute-Server werden von den Fachbereichen vornehmlich für wissenschaftliche Finite-Elemente-Rechnungen im Bereich Statik, Dynamik und insbesondere der Fluidodynamik eingesetzt.

Neben IZ II und ZIM betreiben weitere Arbeitsgruppen der Universität eigene Compute-Systeme unterschiedlicher Architekturen für Forschung und Lehre in ihrem Bereich. Die Betreuung und Administration dieser Systeme liegt in diesem Fall vollständig beim Fachbereich bzw. der Arbeitsgruppe. Zu erwähnen sind u.a. die Bereiche Experimentalphysik im Fachbereich C, Theoretische Elektrotechnik im Fachbereich E und Verteilte Optimierung und Simulation im Fachbereich B mit jeweils umfangreichen Compute-Cluster-Systemen.

Betrieb von Datenbanksystemen

Der Betrieb von Datenbank-Servern und die Betreuung der datenbankgestützten Anwendungen (z.B. Lehr- und Lern-Plattformen) erfolgt bei den zentralen Applikationen im Allgemeinen auf eigenständigen Systemen. Folgende zentrale Datenbank-Plattformen werden betrieben:

- *PostgreSQL* als Standard-DBMS des ZIM (z.B. für die Benutzerdatenbank, das Online-Telefonbuch, das Identity Management),
- *MySQL*, vom ZIM betrieben für Web-Angebote und für Lehrzwecke (u.a. die E-Learning-Plattform *Moodle*, die Geräteausleihe, den Podcast-Server oder das Trouble-Ticket-System *OTRS*).

Benutzerdatenbank und Identity Management

Für den Zugang der Benutzerinnen und Benutzer zu den verschiedenen Systemen des ZIM sind die Zugangsdaten und Rechte zentral zu verwalten (*Account Management*). Das ZIM betreibt zu diesem Zweck die sogenannte „Benutzerdatenbank“. Diese wird zum „Provisionieren“ (Bereitstellen von Accountdaten) zu den Servern und Workstations des ZIM eingesetzt. Die Benutzerdatenbank greift dazu auf die aktuellen Mitarbeiter- und Studierendendaten der Universitätsverwaltung zurück.

Als einheitliche Schnittstellen dafür werden LDAP (*Lightweight Directory Access Protocol*) und das *Active Directory* (AD) für die *Microsoft*-Welt eingesetzt. LDAP- bzw. AD-Server dienen als Bindeglied zwischen Benutzerdatenbank und den Systemen.


Zukünftig soll diese im Hause entwickelte Benutzerverwaltung durch eine vollständige *Identity Management*-Lösung (IDM) – nach Möglichkeit aus dem Open-Source-Bereich – ersetzt werden. Ein solches System ermöglicht dann Single Sign-on, Self-Service-Funktionen, Portallösungen, personalisierte Web-Dienste und das Provisionieren von Rechnern. Die Infrastruktur könnte dann auch von anderen Einrichtungen der BUW genutzt werden. Mittelfristig braucht die BUW ein vollständiges IDM auch, um im Campus-Management-Bereich Systeme bedienen zu können.

Zur Realisierung der Authentifizierung und Autorisierung von Webanwendungen (Single Sign-on) betreibt das ZIM seit April 2010 innerhalb der DFN-AAI-Förderung einen *Shibboleth* Identityprovider der Verlässlichkeitsklasse „Advanced“. Damit stehen den Angehörigen der Bergischen Universität bereits offene Dienste innerhalb der DFN-AAI zur Verfügung. Die DFN-AAI unterstützt aber auch Dienstanbieter bei der Etablierung ihrer Dienste.

Sicheres Löschen magnetischer Medien

Dieser Service ermöglicht durch den Einsatz hoher magnetischer Feldstärken das sichere Löschen von magnetischen Speichermedien (Festplatten, Magnetbandkassetten usw.), die ausgedient haben.

Dies ist aus Gründen von Datenschutz und Datensicherheit oft unerlässlich, um ein Ausspähen sensibler Daten durch Unbefugte sicher ausschließen zu können.

Der Dienst wurde auf Anregung und Bitte der früheren HRZ-Kommission eingerichtet. 



ZENTRALE SERVER UND IT-DIENSTE – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Dienste des Bereichs „Zentrale Server und IT-Dienste“ noch einmal im Überblick vorgestellt. Interner Dienstleister dafür sind die Abteilungen Zentrale Rechner, Benutzerarbeitsplätze, Netzwerk und Anwenderunterstützung.

Zentrale Serverräume und Server-Housing

Bereitstellung von Racks (inkl. USV, KVM-Switch, Konsole etc.) in klimatisierten, gesicherten Räumen zur Aufnahme von Servern aus Fachbereichen, Einrichtungen und Verwaltung.

Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Virtuelle Root Server

Bereitstellung standardisierter Virtueller Server des ZIM als Alternative zu physikalischen Servern für die Fachbereichen, Einrichtungen und Verwaltung.

Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Compute-Service

Bereitstellung von Compute-Servern für das wissenschaftliche Rechnen, die bezüglich Speicher- und Rechenleistungsanforderungen weit über lokale PCs hinaus geht und unterhalb von Höchstleistungsrechnern liegt.

Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Backup-Dienst

Regelmäßige Datensicherung für Server im Netz der Universität Wuppertal mittels spezieller Software (derzeit *Legato Networker*).

Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Fileservice

Bereitstellung von Filespace über die Protokolle CIFS und NFS für Server und Arbeitsplatzrechner an der Universität Wuppertal.

Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Betrieb von Datenbanksystemen

Betrieb von zentralen Datenbank-Servern und die Betreuung der datenbankgestützten Anwendungen.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Benutzerverwaltung und Account Management

Automatische Erfassung (Import HIS SOS / SVA), Verwaltung und Abspeicherung von Benutzerdaten in der Benutzerdatenbank. Als Schnittstellen zu externen Systemen dienen LDAP und Active Directory.

Interne Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung, Abt. Netzwerk


Einführung Identity Management

Erweiterung der ZIM-Benutzerverwaltung mit dem Ziel, den Fachbereichen und Einrichtungen eine standardisierte, kontrollierte und sichere Authentifizierung zu ermöglichen. Der Dienst ist für 2013 geplant.

Interne Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung, Abt. Netzwerk, Abt. Zentrale Rechner

Sicheres Löschen magnetischer Medien

Demagnetisierung von Magnetbändern, Magnetplatten, etc. aus Gründen des Datenschutzes, als interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner 

5 BENUTZERARBEITSPLÄTZE

PC-Arbeitsplätze haben eine überragende Bedeutung als zentrales Arbeitsmittel in Lehre, Forschung und Verwaltung einer Universität – sei es als fest installierte Desktop-Rechner oder als mobile Geräte. Der Betrieb von Benutzerarbeitsplätzen ist ohne im Hintergrund laufende Server nicht denkbar und wird hier mit diesen gemeinsam dargestellt.

Das ZIM betreibt für die Bergische Universität Wuppertal drei Arten von Benutzerarbeitsplätzen:

- Das **Internet-Cafe** (ICAF) für die Studierenden mit derzeit über 120 PCs, verteilt auf fünf Standorte der Bergischen Universität. Ähnlich konzipiert sind die 54 *Bib-Search-PCs* der Bibliothek für Recherche-Zwecke.
- Dezentrale **Windows-Arbeitsplätze** für den Office-Bereich, die von den Zentralen Windows-Diensten des ZIM mit dem *ZIMwin*-Team betrieben werden. Komplett betreut werden das Rektorat, das Dezernat 5 der Verwaltung und der überwiegende Teil von Fachbereich D. Einige wei-

tere Lehrstühle nutzen nur Teile des Angebots, insbesondere die zentrale Server-Infrastruktur, betreiben die Arbeitsplatzrechner aber selbst.

- Vier **Ausbildungs-Pools** für die PC- und CAE-Ausbildung mit insgesamt 40 gut ausgestatteten PCs bzw. 25 Graphik-Hochleistungs-Workstations. Die zugehörigen Schulungsräume befinden sich auf den Ebenen P.09 und T.09.

Zu erwähnen sind noch die internen Arbeitsplätze für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZIM, die aber in einem Rechen- und Medienzentrum oft einen experimentellen Charakter haben. ▣

DAS INTERNET-CAFE

Das Internet-Cafe bietet allen Studierenden und Mitarbeitern der Bergischen Universität Wuppertal einen über den Campus verteilten Zugang zu Web, Mail und vielfältigen Anwendungen.

Die Rechner befinden sich an folgenden Standorten: Universitätsbibliothek (UB, mehrere Standorte), Campus Freudenberg, Cafeteria Hauptcampus, ZIM-Benutzerberatung und Fachbereich G. Ein neuer Pool von 16 Arbeitsplätzen wurde im Frühjahr 2012 im Erweiterungsbau der Bibliothek aufgebaut. Der Pool im Fachbereich G wird u.a. für die Statistikausbildung mit *SPSS* genutzt.

Die ebenfalls öffentlich zugänglichen *Bib-Search-PCs* entsprechen technisch dem System der ICAF-Rechner und werden gemeinsam vom ZIM und der UB betreut. Sie werden ausschließlich für bibliothekarische Recherchezwecke (Katalog, Datenbanken, E-Journals u.a.) genutzt.

Konzipiert wurde das Internet-Cafe ab 1997, um mit kostengünstiger PC-Hardware einfach zu administrierende Arbeitsplätze zu schaffen. Dies wurde durch konsequente Netzwerkorientierung erreicht, was interne Laufwerke überflüssig macht und jederzeit das Booten „sauberer“ Systeme vom Server aus ermöglicht.

Der Zeit entsprechend sollten möglichst viele Studierende einen Zugang zu Web und E-Mail erhalten. Die erste Version des Internet-Cafes im März 1997 (60 PCs) kam mit einem Web-Browser und einem Mail-Clienten aus. Erste Standorte waren Bibliothek und Hochschulsozialwerk.

Das Angebot wurde schnell von einigen Tausenden Studierenden angenommen. Inzwischen steht das Internet-Cafe auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bergischen Uni zur Verfügung – ein ZIM-Account genügt.

Upgrade: Von der Surfkiste zum Arbeitsplatz

Schon bald nach der Einführung des Dienstes kam der Wunsch nach mehr Funktionalität der Rechner auf. Man wollte weg von den einfachen „Surfkisten“ hin zu vollwertigen Arbeitsplätzen. So wurde das Konzept des Internet-Cafes ab 2002 mehrfach überarbeitet. Zu den Neuerungen gehörten:

- Eigene Home-Verzeichnisse für die Benutzenden zur dauerhaften Abspeicherung ihrer Daten
- Ein großes Angebot an Anwendungssoftware
- Druckmöglichkeit auf den Uni-Kopierern





Abb. 16: Das Internet-Cafe im neuen Lesesaal der Universitätsbibliothek

- Datenaustausch über USB-Ports
- Hohe Hardware-Performanz durch leistungsfähige Prozessoren (wie *Intel Core 2 Duo*) und Nutzung von Gigabit-Ethernet über das Backbone-Netz der Universität
- Bessere Ergonomie durch höhen- und neigungsverstellbare 17-Zoll-TFT-Monitore sowie ein bequemes Arbeitsumfeld

Die jetzt aktuelle Version 6 des Internet-Cafes entspricht den heutigen Anforderungen an Qualität, Ökonomie, Sicherheit und Ergonomie. Den Arbeitsplatz kann man so einstellen, dass jeder – ob groß oder klein – auch mal längere Zeit bequem daran arbeiten kann. Schwerpunkte bei der Software sind die Bereiche Textverarbeitung, Programmierung, wissenschaftliche Anwendungen und Graphik.



Abb. 17: Internet-Cafe-Nutzung nach Standort

Für ein interoperables Arbeiten mit den eigenen Daten wurde die Möglichkeit des Austausches mit dem Webstorage-Portalen wie *Dropbox*, *Google Drive* usw. geschaffen. Hierzu wurde der Client direkt im Dateibrowser integriert.

Auch in Zeiten mobiler Geräte, wie Notebooks, Tablets und Smartphones wird das Internet-Cafe immer noch sehr gut genutzt. So gab es in 2011 9653 unterschiedliche Benutzer mit 132887 Logins. (ca. 530 Logins pro Werktag).

Die Technik: ein wartungsfreundliches System

Grundsätzlich sollte die auf dem Betriebssystem *Linux* basierende Internet-Cafe-Software möglichst wenig personelle Ressourcen binden. Das schloss aufwändige Vor-Ort-Administration von vornherein aus. Deshalb beziehen die PCs Software und Daten über das Netz und benötigen so keine Festplatten.

Vor Ort muss nur die „nackte Hardware“ gepflegt werden. Software-Entwicklung und -Verteilung erfolgen zentral. Dennoch sind die PCs keine klassischen „Thin Clients“, da sie über leistungsfähige Hardware verfügen und Berechnungen lokal durchführen.

Eine Besonderheit ist das Aufsetzen der Systemsoftware der plattenlosen Rechner auf ein sogenanntes „*stackable file system*“. Ziel ist es, durch „Überlagerung“ eines Read-Only-Mediums mit Speicher dieses als ein schreibbares Medium zu simulieren, quasi als „Pseudo-Festplatte“. Das Betriebssystem erwartet normalerweise ein solches

schreibbares Medium während des Bootens und im Betrieb. In diesem Falle ist das Read-Only-Medium das auf dem ICAF-Server lagernde *RO-NFS (Read-Only Network File System)*.

So erreicht man eine fast unmodifizierte Übernahme des Internet-Cafe-Systems aus einem Referenzsystem. Nur das Referenzsystem muss gepflegt werden, was eine außerordentliche Erleichterung

bei Systemverwaltung und Software-Aktualisierungen bedeutet.

Weitere Einzelheiten finden sich in der Internet-Cafe-FAQ:

www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/benutzerarbeitsplaetze/internetcafe/



ZENTRALE WINDOWS-DIENSTE (ZWD)

PC-Arbeitsplätze bilden in vielen Fachbereichen und Einrichtungen an der Bergischen Universität die Grundlage für die tägliche Arbeit, sei es für Zwecke von Verwaltung und Abrechnung oder für die wissenschaftliche Arbeit.

Allerdings gab es vom ZIM für diese dezentralen Rechner – wie Mitarbeiter-PCs und unterstützende Server – bis 2009 praktisch kein Dienstleistungsangebot. Aufgrund konkreter Nachfrage bietet das ZIM seitdem den Lehrstühlen und Einrichtungen auch Unterstützung für ihre dezentralen Arbeitsplätze an. Der Schwerpunkt liegt dabei auf PCs mit dem Windows-Betriebssystem.

Konzipiert für die ganze Uni

Angeboten werden diese Dienste des ZIM unter dem Namen *Zentrale Windows-Dienste (ZWD)*. Interner Dienstleister ist das *ZIMwin*-Team, derzeit bestehend aus einem Systemingenieur und zwei Fachinformatikern. Dies wird ergänzt durch die im ZIM bereits etablierten Bereiche Backup, Infrastruktur, Netzwerk und Virtualisierung. Grundlage einer zentralen Administration von Windows-Rechnern ist ihre Anbindung an ein zentrales *Active Directory (AD)*, siehe Seite 37).

Die technischen Grundlagen der ZWD wurden so flexibel konzipiert, dass sie jederzeit auf alle Bereiche der Bergischen Universität ausgerollt werden könnten.

Die Dienste werden derzeit insbesondere vom **Rektorat** mit seinen Stabsstellen, vom **Dezer-nat 5** der Verwaltung und vom **Fachbereich D** in ihrer gesamten Breite genutzt. Dabei wird Support für die gesamte IT-Infrastruktur mit Druck-, File- und Backup-Diensten sowie Kalender-Synchronisation geleistet. Im Hintergrund arbeitet dazu ein hochverfügbares Server-System mit eigener Subnetz-Struktur.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, nur Teile des Angebots nachzufragen. So nutzen einige

Lehrstühle des Fachbereichs E nur die zentralen Windows-Server-Dienste des ZIM für ihre PC-Arbeitsplätze, sie betreiben die Arbeitsplatzrechner selbst aber eigenständig weiter.

Eine Nutzungsübersicht findet sich unten auf dieser Seite.

Die Dienste im Einzelnen

Zur Unterstützung der internen Organisation sind die folgende Windows-Dienste eingerichtet worden. Sie können je nach Anforderung gewählt werden und stehen innerhalb der BUW jeder Organisationseinheit auf Anfrage und gegen eine entsprechende Kostenbeteiligung zur Verfügung.

Nutzung der Zentralen Windows Dienste
Stand 05/2012

Einheit	PCs	Exchange-Konten	File-space
Dez. 5	65	54	360 GB
FB D	198	166	3290 GB
FB A	4	6	52 GB
FB B	–	–	5 GB
FB C	6	6	25 GB
FB E	75	28	672 GB
FB G	-	1	390 GB
SoE	-	-	100 GB
Rektorat	30	43	320 GB
QSL	7	8	24 GB
ZWB	–	2	–
IZ 3	6	8	110 GB
<i>ZIMpool</i>	108	-	30 GB
Gesamt	499	322	5378 GB



● **Active Directory Services (AD)**

Active Directory ermöglicht es, ein Windows-Netzwerk zentral zu administrieren. Dazu verwaltet es verschiedene Objekte in diesem Netzwerk wie beispielsweise Benutzer, Gruppen, Computer, Dienste, Server, Dateifreigaben und andere Geräte wie Drucker und Scanner und deren Eigenschaften. Mit Hilfe von Active Directory kann das ZIMwin-Team die Informationen der Objekte organisieren, bereitstellen und überwachen. Den Benutzern des Netzwerkes können Zugriffsbeschränkungen erteilt werden. So darf zum Beispiel nicht jeder Benutzer jede Datei ansehen oder jeden Drucker verwenden.

● **Exchange Services**

Die *Exchange Services* sind eine Groupware-Lösung. E-Mails, Kalender und Kontaktdaten können zentral verwaltet und über Freigaberegungen Daten personenbezogen zur Verfügung gestellt werden. So können Teamkalender oder Postfachfreigaben für Mitarbeiter selbständig eingerichtet werden. Ein ortsunabhängiger Zugriff ist über Browser, Outlook-Client oder Smartphone jederzeit möglich. Das sichert immer aktuelle Informationen.

● **File Service**

Den Lehrstühlen und Zentralen Einheiten wird ein zentraler Datenspeicher als Netzwerkfreigabe zur Verfügung gestellt. Hier können die Home-Verzeichnisse der Benutzer und zentrale Daten abgelegt werden. Die Berechtigungen auf die Ordnerstruktur können selber verwaltet werden. Die Kapazität kann nach Absprache mit dem ZIMwin-Team festgelegt und bei Anforderung erweitert werden. Die Daten werden hochverfügbar vorgehalten. Ein mehrmals täglich durchgeführter Snapshot ermöglicht es Daten eigenständig und schnell wieder herzustellen. Wurde z.B. versehentlich eine Datei gelöscht oder verändert, so kann man diese Datei in Sekunden wieder auf einen vorherigen Stand zurück bringen. Zudem werden die Daten täglich auf Band gesichert, so dass man bis zu zwei Monate rückwirkend auf seine alten Daten zurückgreifen kann.

● **Remotedesktop-Dienste**

Hier wird Ihnen ein Desktop mit Office-Anwendungen und Datenzugriff zur Verfügung gestellt. Der Zugriff erfolgt gesichert.

● **ZIMpool-Service**

ZIMpool ist das Windows-Schulungs-Netzwerk, das durch das ZIM betreut wird. Neben den IT-Schulungsräumen des ZIM sind auch Computerräume von Fachbereich D darin integriert. Weitere Fachbereiche könnten leicht angeschlossen werden.

Die Benutzerauthentifizierung erfolgt zentral über das AD. Somit ist sichergestellt, dass Datenschutz und Zugriffskontrolle gewährleistet sind. Alle ZIM-Accounts von Mitarbeitern und Studierenden der Universität werden automatisch vom LDAP in das AD des ZIMpool synchronisiert.

● **ZIMwin Admin-Service**

Bereiche, die keine eigene professionelle IT-Administration haben, können den Arbeitsplatzsupport und die Betreuung durch das ZIMwin-Team übernehmen lassen. Wir unterstützen Sie bei Beschaffung, Einrichtung und Betreuung der Arbeitsplätze und Drucker. Es steht Ihnen ein Support-Team zur Verfügung. Der Support findet telefonisch, per Fernwartung und nach Absprache auch vor Ort statt.

Die einzelnen zentralen Windows-Dienste stehen innerhalb der BUW jeder Organisationseinheit auf Anfrage und gegen eine entsprechende Kostenbeteiligung je nach Anforderung zur Verfügung.

Auch schon vorhandene EDV-Betreuer eines Bereichs könnten in das Betreuungskonzept integriert werden. Unabhängig von der Art der Finanzierung ist wichtig, dass alle Beteiligten einen gemeinsamen Support-Pool bilden.

Die technische Infrastruktur

Betrieben werden die Dienste vom ZIMwin-Team innerhalb des ZIMs. Die nötige Hardware befindet sich im ZIM-Maschinensaal. Moderne Netzwerktechnik macht es möglich, dass eine Aufstellung vor Ort nicht nötig ist.

Dies gewährleistet eine stabile Umgebung (Energie, Klima, Notstromversorgung) und garantiert sicheren Betrieb. Überhaupt baut der ZWD auf die im ZIM bereits etablierte Infrastruktur auf: Benutzerverwaltung, Backup, File Service, Netzwerk und Virtualisierung. Insbesondere die Virtualisierung erlaubt es, die systemkritischen Dienste redundant und leicht erweiterbar auszulagern. □


DIE AUSBILDUNGS-POOLS DES ZIM

Das Angebot an PC-Ausbildungsräumen wird überwiegend von Studierenden genutzt, aber auch von Mitarbeitern (z.B. für Schulungen der Verwaltung). Die Räume werden zum einen für das Ausbildungsangebot des ZIM eingesetzt, können aber auch von Fachbereichen gebucht werden. Das Ausbildungsangebot des ZIM selbst wird in Kapitel 7 ab Seite 53 dargestellt.

Für die Ausbildung im Bereich Office, Multimedia, E-Learning u.ä. stehen auf der Ebene T.09 zwei PC-Pools mit zusammen 30 Rechnern zur Verfügung. Auf P.09 kommt ein weiterer kleiner PC-Schulungsraum mit zehn Hochleistungs-Rechnern dazu. Er dient für die Ausbildung an Spezial-Software, z.B. für Videoschnitt.

Für diese PC-Pools nutzt das ZIM den auf Seite 37 vorgestellten **ZIMpool-Service**. Die Teilnehmer/innen können sich – nach Aktivierung für die Ausbildungs-Pools – so einfach mit ihren ZIM-Accounts an den Rechnern einloggen.

Für die Ausbildung im Bereich CAE (*Computer-Aided Engineering*) bietet das ZIM einen Pool mit 25 Hochleistungs-CAD-Workstations. Das Angebot wird überwiegend von Studierenden des Fachbereichs D genutzt. Längerfristig sollen diese Arbeitsplätze in das Konzept der Pools für die Office-Ausbildung integriert werden, ohne die Möglichkeiten zur Hochleistungs-Grafik zu verlieren.

Dazu kommen die PC-basierten Selbstlernplätze mit Scan-Station im Bereich der Mediothek in T.11 sowie ein spezieller Blindenarbeitsplatz. 

BENUTZERARBEITSPLÄTZE – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Dienste des Bereichs „Benutzerarbeitsplätze“ noch einmal im Überblick vorgestellt. Interner Dienstleister dafür sind die Abteilungen Benutzerarbeitsplätze und Netzwerk.

Internetcafe und Bibsearch-Systeme

Zugang zum Uni-Netz für Studierende, insbesondere für die Online-Einschreibung, Recherche in der Bibliothek, E-Learning-Angebote. Daneben Bereitstellung von wissenschaftlichen Anwendungen, Datenspeicherung im eigenen Home-Verzeichnis und Datenaustausch über USB und Webstorage-Portale wie *Dropbox*, *Google Drive* usw.

Insgesamt werden 120 Desktop-Systeme des ZIM und 54 der Bibliothek an den Standorten Mensa, Bibliothek, Campus Freudenberg bereitgestellt.

Dieser Dienst kommt den Studierenden unmittelbar zugute.

Interne Dienstleister: Abt. Netzwerk

Zentrale Windows Dienste

Betreuung der Desktop-Arbeitsplätze von Fachbereichen, Einrichtungen und Dez. 5 der Verwaltung,

insbesondere auch des Rektorats. Im Einzelnen werden angeboten: Active Directory Services, Exchange Services, File Service, Remotedesktop Dienst, ZIMpool-Service und der ZIMwin Admin-Service.


Interner Dienstleister: Abt. Benutzerarbeitsplätze (ZIMwin-Team)

Ausbildungs-Pools des ZIM

PC-Ausbildungsräume für die Ausbildung im Bereich Office, Multimedia, E-Learning u.ä., durch das ZIM, Fachbereiche und die Verwaltung.

Für die CAE-Ausbildung (*Computer-Aided Engineering*) steht derzeit ein spezieller Hochleistungs-Workstation-Pool zur Verfügung.

Der Dienst wird überwiegend von Studierenden genutzt, aber auch von Mitarbeiter/innen.

Interner Dienstleister: Abt. Benutzerarbeitsplätze 



6 MEDIEN-SERVICE DES ZIM

Eine ausgeprägte IT- und Medienkompetenz ist eine wichtige Grundlage für Studium und wissenschaftliches Arbeiten. Die Entwicklungen im Bereich Multimedia finden, ähnlich wie beim E-Learning, immer weiter Einzug in die Lehre und die Forschung. Die Ergänzung der universitären Präsenzlehre bei Vorlesungen, Seminaren und Übungen durch Einsatz von digitalen Medien und Elementen bietet einen entscheidenden Mehrwert für Lern- und Kooperationsprozesse. Die multimediale Unterstützung der Präsenzlehre kann vom Einsatz technisch gestützter Präsentationsmittel wie Notebook und Beamer bis hin zu einer Abbildung eines Studiengangs in einer komplexen Lernplattform erfolgen.

DIE ZENTRALEN MEDIEN-DIENSTE AN DER BERGISCHEN UNIVERSITÄT

Der Hochschulbetrieb erfordert in zunehmendem Maß die Integration von Verfahren und Abläufen, die sich auf die Möglichkeiten der digitalen Medien sowie der Informationstechnik stützen. Basierend auf leistungsstarken und sicheren IT-Prozessen

ist der Einsatz digitaler Medien ein bedeutendes Element für die Leistungsfähigkeit in Lehre und Forschung.

Mit der Bildung des ZIM aus HRZ (Hochschulrechenzentrum) und AVMZ (Audiovisuelles Medienzentrum) wurden die zentralen Multimedia-Dienste reorganisiert. Die Dienste des ZIM lassen sich grob in die Bereiche Medienausleihe, Medienproduktion, Medienpräsentation und die medientechnische Unterstützung von Lehrveranstaltungen einteilen. Sie umfassen im Einzelnen:



Abb. 18: Die Mediothek des ZIM

- die Mediothek,
- die Geräteausleihe,
- die Medienproduktion mit
 - » Großformatdruck,
 - » Video- und Audioproduktion,
- die medientechnische Unterstützung von Vorlesungen und Vortragsveranstaltungen,
- die Multimedia-Hörsäle,
- Podcasting und Video-Streaming,
- das *Digital Signage* Informationssystem.

AUSLEIHE VON MEDIEN UND MEDIEN-TECHNISCHEN GERÄTEN

Mediothek

Die Mediothek bildet zusammen mit der Geräteausleihe und der Benutzerberatung als „Benutzer- und Medienbüro“ eine in 2007–2008 neu gestaltete, attraktive örtliche Einheit auf der Ebene T.11. Hier hält das ZIM für Zwecke von Forschung und Lehre eine breite Sammlung audiovisueller Medien bereit, wie Mitschnitte von Lehrveranstaltungen, eigene und kommerzielle Produktionen sowie Hörfunk- und

TV-Aufzeichnungen, wobei letztgenannte einer begrenzten „Verweilzeit“ unterliegen.

Auf Antrag von BUW-internen Einrichtungen und Lehrstühlen kann dieses Material nach genauer Prüfung des urheberrechtlichen Rahmens archiviert und von der entsprechenden Zielgruppe im direkten Umfeld der Mediothek an sogenannten PC-Selbstlernplätzen (siehe unten) gesichtet werden. Die vorherige Recherche des gewünschten Titels erfolgt direkt vor Ort oder in der Bibliothek.



Abb. 19: Die Selbstlernplätze des ZIM

Archivkonzept der Mediothek

Die in den 70er Jahren als rein analog konzipierte Sammlung wurde ab 2004 auf digitale Medien umgestellt. Der VHS-Altbestand wird hierbei sukzessive digitalisiert: Bei Anforderung einer nur analog archivierten Aufzeichnung wird diese schnellstmöglich in eine Video-DVD konvertiert.

Die Rundfunk-Mitschnitte gliedern sich in drei Rubriken: automatische, „geführte“ und (zu einem späteren Zeitpunkt geplante) Fern-Aufzeichnungen, die es dem jeweiligen Benutzer über ein Web-Interface gestatten sollen, eigenständig aufnehmen zu können.

Aktuelle Nachrichten und die WDR-Ausstrahlung „Lokalzeit Bergisches Land“ werden so automatisch für wissenschaftliche Auswertungen aufgezeichnet und bei Bedarf archiviert. Die „geführten“ Aufzeichnungen sind tages- bzw. wochenaktuelle Aufzeichnungsaufträge.

Diese frei empfangbaren Hörfunk- und TV-Sendungen werden seit einigen Jahren mit Linux-Rechnern realisiert, die mit jeweils mehreren digitalen Empfangsteilen bestückt sind und somit auch sich überschneidende bzw. parallele Timer-Programmierungen bewältigen können. Zur Sicherheit wird zusätzlich zum Satellitenempfang (DVB-S/S2) auch das sehr ausfallsichere Signal des Kabel-TV's (DVB-C) genutzt.

Da sich hochauflösendes (HD-)Videomaterial gegenwärtig immer mehr durchsetzt, wird neben dem bis dato üblichen DVD-Video-Format künftig auch

das AVCHD-DVD-Format (Mini Blu-ray) bzw. das normale Blu-ray-Format unterstützt.

Selbstlernplätze

Das ZIM bietet den Studierenden und Dozierenden zu zahlreichen Software-Anwendungen im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens Video-Schulungen an. Insbesondere können Lern-Medien aus der *Video2Brain*-Serie selbstgesteuert zum Wissenserwerb genutzt werden (siehe auch Kapitel 7 „E-Learning“, Seite 55). Die Schulungen werden entweder aus dem Netz geladen oder als DVDs zur Verfügung gestellt.

Hierzu stehen im Bereich der Mediothek acht PC-basierte Selbstlernplätze mit kompletter Softwareausstattung zur Verfügung. Sie können während der Öffnungszeiten der Benutzerberatung von 8:00–18:00 Uhr in Gebäude T.11 genutzt werden.

Die Plätze können auch zur Sichtung der digitalen Videos der Mediothek eingesetzt werden. Eigene Videos können dort ebenfalls bearbeitet werden.

Scan-Station

Die Scan-Station in Gebäude T.11 bietet die Möglichkeit, innerhalb kürzester Zeit umfangreiche Lehrmaterialien zu digitalisieren. Während der Öffnungszeiten der Benutzerberatung können selbstständig, nach einer kurzen Einweisung, professionelle Dokumentenscanner genutzt werden. Der Dienst wird von Dozenten und Studierenden zur Digitalisierung von Texten gerne genutzt.



Abb. 20: Die Scan-Station des ZIM



Die Lehrmaterialien können einseitig, doppelseitig, schwarz-weiß, farbig und mit Dokumenteneinzig verarbeitet werden. Die eingescannten Materialien werden als PDF-Datei digitalisiert. Bitte bringen Sie einen USB-Speicher-Stick mit oder nutzen Sie die Möglichkeit, die Materialien direkt auf die Lernplattform *Moodle* oder in das *BSCW*-System zu stellen. Auf der Scan-Station selbst können keine Daten gespeichert werden.

Insgesamt stehen drei Scan-Stationen zur Verfügung. Sie sind mit folgenden Scannern ausgestattet: Ein *HP ScanJet 8390*-A4-Dokumentenscanner sowie zwei Scanner von Canon. Der *Canon DR-7550C* A3-Duplex-Dokumentenscanner verfügt

über einen 500 Blatt A3-Papiereinzug und scannt mit einer Geschwindigkeit von 75 Seiten/Minute in Farbe und Schwarz-Weiß bei einer Auflösung von 300 dpi (A4, Hochformat). Einer der Canon-Scanner ist mit einer A4-Flachbettscanner-Einheit zum Einscannen von Büchern, Zeitschriften sowie gebundenen oder empfindlichen Unterlagen ausgestattet.

Geräteausleihe

In der Geräteausleihe können Mediengeräte und Zubehör zur Unterstützung von Lehrveranstaltungen ausgeliehen werden. Dazu beraten wir unsere Benutzer gerne beim optimalen Einsatz von Medientechnik, führen sie in die Handhabung einzelner Geräte ein und stellen diese zur Verfügung.

Für den medientechnischen Einsatz innerhalb der Hochschule stehen im ZIM folgende Geräte und entsprechendes Zubehör zur Verfügung: Laptops, Beamer, Leinwände, Schulfernsehgestelle, DVD-Player, Camcorder, Digitalkameras, Mikrofone, Diktiergeräte etc.

Reservierungen für die Geräte können telefonisch oder per Mail gemacht werden. Die Reservierung erfolgt über die Benutzerberatung.

Zur Unterstützung bei der eigenständigen Vorlesungsaufzeichnung sind spezielle „Notebook-Kamera“-Pakete sowie ein praktischer Multimediawagen erhältlich.

Die Geräte werden insbesondere gerne von Studierenden im Rahmen von Studienarbeiten (Interviews und Präsentationen) eingesetzt.

Transportable Beamer sind besonders bei Anlagendefekten und für noch nicht mit einer Projektionseinrichtung versehene Hörsäle und Seminarräume wichtig. ■

Abb. 21: Das Angebot der Geräteausleihe

MEDIENPRODUKTION UND MEDIENTECHNISCHE GERÄTE

Medienproduktion

Dienste und Know-how der Medienproduktion des ZIM stehen allen Fachbereichen und Einrichtungen der Bergischen Universität sowie den Studierenden der BUW zur Verfügung.

Die Ergebnisse der Medienproduktion werden für wissenschaftliche Publikationen, Ausstellungen, Messen und Tagungen sowie für Präsentationen innerhalb und außerhalb der Universität genutzt. Sie werden darüber hinaus auch von den Studierenden für ihre Studien- und Abschlussarbeiten verwendet. Die Medienproduktion ist unterteilt in die Teilbereiche Print- und multimediale AV-Technologien, die sich synergetisch ergänzen.

Großformatdruck und fotorealistischer Druck

Der Printbereich konzentriert sich auf den hochwertigen Großformatdruck. Hierzu stehen mehrere hochspezialisierte Großformatdrucker mit adäquater Peripherie zur Verfügung. Nach Bedarf können die Drucke mit Laminiermaschinen veredelt oder für einen bestimmten Einsatzbereich nachbehandelt werden.

Die Beratung und individuelle Aufbereitung der Printjobs gewinnt durch die zunehmende Formatdiversifikation der Eingangsdaten sowie die Problematik des Farbmanagements stark an Bedeutung.

Video- und Audioproduktion

Digitale Video- und Audioproduktionsverfahren werden bei wissenschaftlichen Dokumentationen, Dokumentarproduktionen und Event-Aufzeichnungen eingesetzt.

Die AV-Produktion wurde Ende 2008 nach der Sanierung und Renovierung von Gebäude T.09 neu gestaltet. Sämtliche Produktionsabläufe verwenden digitale Videoproduktionsverfahren. Dabei kann die Bildauflösung variabel gewählt werden, von *Full HD* (1920x1080) über *HDV* (*High Definition Video* 1440x720) bis zur klassischen PAL-DV-Auflösung (720x576).

Für Produktionszwecke stehen das Video- und Multimedia-Studio, das kleinere Videostudio 2, ein Audiostudio mit Sprecherkabine und ein kombinierter Audio-Video-Regiereraum zur Verfügung.

Das **Video- und Multimedia-Studio** kann sowohl für Präsentationszwecke als auch für AV-Aufnahmewecke genutzt werden. Optional steht eine



Abb. 22: Hochauflösender Großformatdrucker des ZIM

Bestuhlung zur Verfügung. Für Präsentationen gibt es eine Full HD-Projektion mit großer Leinwand. Die Beschallung ist als 5.1-Surround ausgelegt.

Im kleineren **Videostudio 2** können Bluebox-Aufnahmen gemacht und kleinere Studioaufbauten eingerichtet werden. Ein Anwendungsbeispiel ist die digitale Abtastung von Personen und bewegten Objekten und das Koppeln der Bewegungen auf Computergraphik-Objekten (*Motion Capture* und *Motion Tracking*).

Aufgezeichnet wird mit unterschiedlichen hochauflösenden Kameras, deren Signale digital zum Live-Mischer und zur Aufzeichnung geführt werden. Die Speicherung findet ausschließlich in Form von Dateien auf Festplatten statt.

Der Transport der Signale verläuft vollständig über das Universitätsnetz, das den Live-AV-Mischer, die Speicherplatten, die Schnittcomputer und die Rechner für Postprocessing und Computergraphik verbindet. Diese Art der Anbindung ermöglicht, ex-



tern über das Universitätsnetz empfangene Videoströme mit Material von den Speicherplatten digital zu mischen und im Video- und Multimedia-Studio darzustellen.

Nach der Abmischung der unterschiedlichen Signale auf eine archivierbare Datei kann ein Datenexport in die unterschiedlichen benötigten Medientypen und Datenformate erfolgen: DVD, Blu-ray-Disc, Dateien für Podcast (H.264-Kompression) und andere streamingfähige Formate. Natürlich ist auch eine Abspeicherung auf dem Video-Streaming-Server möglich.

Kerndienstleistung der **Audioproduktion** ist die Vertonung selbst erstellter Videofilme sowie die Erzeugung und Wiedergabe von audiovisuellen Dokumenten. Für die Tonproduktion sind eine professionelle Sprecherkabine, hochwertige Mikrofone und ein digitales Audio-Mischpult vorhanden.

Über das genannte Kerngeschäft hinaus ermöglicht das ZIM die **Konvertierung** vorhandener Medien in gebräuchliche digitale Formate mit möglichst geringem Qualitäts- und Informationsverlust, einschließlich der Umwandlung verschiedener Formate untereinander.

Medientechnische Unterstützung von Vorlesungen und Vortragsveranstaltungen

Das ZIM unterstützt die neue Medienform **Webcasting** (Verbreiten von Vorlesungsaufzeichnungen über das Internet) und stellt dafür einen Video-Streaming-Server zur Verfügung. Die Konvertierung angelieferter Video-Materials in streamfähige Transportformate ist möglich.

Für die aufwändigere Form des Webcasting als Live-Videoübertragung wird die Kameraführung, die Audio-Verkabelung/-Abmischung durch ZIM-Personal übernommen und die Übertragungsqualität im Netz überwacht.

Für Vortragsveranstaltungen können außerhalb der Geräteausleihe mittlere Lautsprecheranlagen zusammengestellt und ausgeliehen werden. Bei größeren Veranstaltungen ist eine Betreuung möglich.

Multimedia-Hörsäle

Die Bergische Universität verfügt zurzeit über 42 Hörsäle mit einer multimedialen Einrichtung. Dazu kommen noch 8 Seminarräume in der Halle K, die auch multimedial ausgestattet sind.

Diese **Multimedia-Hörsäle** stehen unter der Verwaltung des Gebäudemanagements (Dezernat 5). Das ZIM ist mit der Planung und Weiterentwicklung der Multimedia-Hörsäle beauftragt, organisiert in Absprache mit dem Gebäudemanagement den Support für die Funktion der Multimedia-Anlagen und weist die Lehrenden individuell ein. – Einige Hörsäle unterstehen den Fachbereichen direkt und werden nach deren Spezifikation ausgestattet.

Die Multimedia-Hörsäle gehören zu den am stärksten genutzten und größten der BUW. Sie wurden seit 2000 mit den Multimedia-Anlagen ausgestattet. Neben dem obligatorischen Anschluss an das Universitätsnetz gehören dazu Datenprojektoren für 1024x768 (XGA) bzw. Video (FBAS, S-Video), elektroakustische Anlagen und Anlagensteuerung. Die größeren Hörsäle verfügen als Multifunktionshörsäle über integrierte Mikrofone (teilweise auch drahtlose Mikrofoneinheiten), Beleuchtungssteuerung, sowie die Möglichkeit einer Videoübertragung über das Universitätsnetz.

Bei den ab 2008 umgerüsteten Multimedia-Hörsälen wurden Datenprojektoren mit der Auflösung 1400x1050 (SXGA+, „HD Ready“) statt der bisherigen 1024x768 eingebaut, die als Eingangssignal „Full HD“ (1080p) verarbeiten können.

Die im Jahr 2011 neu errichteten Hörsäle 32 und 33 im neuen Hörsaalzentrum (ehemalige Halle K) sind mit der aktuellsten Präsentationstechnik ausgestattet. Die Datenprojektoren – bei Hörsaal 33 Doppelprojektion – können Signale bis zur einer Auflösung von 1920x1200 (WUXGA) darstellen.



Abb. 23: Webcasting beim Wissenschaftlichen Kolloquium Druckereitechnik im Hörsaal FZH 3, Campus Freudenberg



Abb. 24: Experimentalaufbau der aktuellen Webcasting-Ausrüstung

Des Weiteren wurden zum ersten Mal interaktive Pen-Displays (*Smart Podium*) in die Mediapulte eingebaut, die ein flexibles und natürliches Schreiben, Navigieren und Notieren in Computeranwendungen ermöglichen.

In den acht Seminarräumen im neuen Hörsaalzentrum sind wie in den Hörsälen 32 und 33 auch WUXGA-Beamer und Aktiv-Lautsprecher installiert.

Video-Streaming und Hörsaalübertragung

Die Hörsäle 14 und 10 wurden 2008 als erste mit einer erweiterten Multimedia-Ausstattung versehen: Eine im Regieraum des Hörsaals 14 installierte **HD-Video-Kamera** erfasst die gesamte vordere Hörsaal-Szenerie (siehe Abb. 25). Über einen Video-Encoder wird sowohl das Bild der Kamera als auch der Ton aus der Multimedia-Anlage in Echtzeit hoch-effizient komprimiert (MPEG-4/AVC) und als Multicast-Stream ins Universitätsnetz eingespeist.

Eine Anwendung ist die **Übertragung** der eingespeisten Multimediainhalte in den Hörsaal 10, wo sie unmittelbar von einem Full-HD-Videoprojektor und der dort installierten Multimedia-Anlage wiedergegeben werden können.

Die HDTV-Auflösung des übertragenen Bildes ist so scharf und detailreich, dass Computerpräsentationen oder Tafelschrift bei der Wiedergabe gut lesbar bleiben. Durch das synchrone Abspielen des Tons erhält man so ein sehr effizientes System für die **Hörsaalübertragung**, das „auf Knopfdruck“ sofort funktioniert, da ja keine weiteren Einstellungen vorgenommen werden müssen. Eine Bildregie oder das Nachführen der Kamera entfällt, da das gesamte Geschehen im vorderen Teils des Hörsaals als Ganzes erfasst wird. Abgerundet wird die Multimediaausstattung in Hörsaal 10 durch einen Blu-ray-Disc-Player, welcher ebenfalls hochauflösendes Videomaterial

zu Verfügung stellen kann.

Ferner besteht die Möglichkeit, ins Hochschulnetz eingespeiste Multimediainhalte aufzuzeichnen und diese ohne Qualitätsverlust zu einem späteren Zeitpunkt an einem beliebigen Netzwerkanschluss mittels Projektoren, Displays oder PCs wiederzugeben.

Das Universitätsnetz wird durch das Multicast-Streaming nicht sonderlich belastet. Seine Übertragungskapazität erlaubt auf den Gigabit-Strecken die parallele Übertragung von bis zu vierzig Videoströmen in voller HD-Auflösung.



Abb. 25: Die Szene in Hörsaal 14 vor der Aufnahme

Video-Streaming-Server

Das ZIM stellt für das Abspeichern von Videoströmen einen **Video-Streaming-Server** zur Verfügung. Ursprünglich als Hardware-Server vorhanden, wurde er inzwischen virtualisiert und teilt die Hardware mit anderen Diensten. Die Videodateien selbst sind auf dem *Filer* abgelegt (siehe Kapitel 4) und können so auch von anderen Anwendungen genutzt werden

Als Server-Software wird der *Helix Server* der Firma *Real Networks* unter Linux (*CentOS 6 64bit*) eingesetzt. Der Helix Server unterstützt die Formate *RealAudio*, *RealVideo*, *Windows Media*, *QuickTime*, *MP3* und *MPEG-4* sowie einige nichtproprietäre Flash-Formate.

Natürlich können auch digitale Videos aus anderen Quellen (Blu-ray, DVD, Mitschnitte) von dort gestreamt werden. Bedingung ist ein geeignetes Streamformat, d.h. die Suchfunktion über Netzwerk ist möglich, ohne dass vorher die gesamte Datei übertragen bzw. in einen Videostream konvertiert werden muss.



Abb. 27: Die übertragene Szene in Hörsaal 10 (Testlauf)

Parallel kann ein Livestream gesendet werden, der auf dem Server mitgespeichert werden kann. Maximal sind 100 Verbindungen lizenziert, der Livestream-Link ist nur verfügbar, wenn er für eine Veranstaltung aktiviert wird.



Abb. 26: Das Podcast-Portal der BUW

Podcasting und Podcast-Portal

Neben den *Webcasts* unterstützt das ZIM auch **Podcasts**, die von den Dozenten zum Teil selbst erstellt werden. Das Wort *Podcasting* setzt sich aus dem englischen Begriff *Broadcasting* (Senden, Rundfunk) und *iPod* zusammen, nach dem Namen des bekannten Audio-players von *Apple*.

Podcasts sind themengebundene Audio- und Videoaufnahmen im MP3- oder MP4-Format, die über das Internet auf ein Endgerät wie einen PC, ein Tablet oder ein Smartphone heruntergeladen und abgespielt werden können.

Auf unserem Podcast-Portal unterscheiden wir drei Formen:

- Audio-Podcasts – Ton- bzw. Audioaufnahmen im Dateiformat MP3,
- Video-Podcast (auch *Vodcast* genannt) – Videoaufnahmen im Dateiformat MPEG4,
- Enhanced Podcasts – eine erweiterte Form, die neben Audio- und Video-Dateien noch Bilder, Textinformationen und Sprungmarken für Lesezeichen enthalten kann.

Für Podcasts bietet das ZIM das **Podcast-Medienportal** podcast.uni-wuppertal.de an. Auf

diesem Portal können Angehörige der BUW Interviews, Beiträge und Informationen aus Forschung und Lehre veröffentlichen. Auch die breite Öffentlichkeit außerhalb der Universität kann auf diese Weise erreicht werden.

Das Podcast-Portal bietet die Möglichkeit Audio- und Videobeiträge aus der gesamten Universität zu bündeln und zu verlinken.

Alle Beiträge sind auch über RSS-Feeds abonnierbar und mit weit verbreiteten Portalen wie. z.B. *itunes* verknüpft.

Videokonferenzen

Seit Oktober 2009 bietet das ZIM die Möglichkeit, Videokonferenzen in einem eigens dafür konzipierten Raum abzuhalten.

Der Raum befindet sich auf Ebene S.09 und ist mit einer komfortablen Bestuhlung für bis zu sechs Teilnehmer ausgestattet. Die Videokonferenzanlage besteht aus einem kleinen Rechner (auch „Codec“ genannt), einer High-End HD-Kamera und einer Freisprech-Einrichtung, die über integrierte Hochleistungsmikrofone und integrierte Lautsprecher verfügt.

Ergänzt wird das Ganze durch zwei große HD-40“ Monitore und angesetzte Lautsprecher, die mit der auf dem Konferenztisch eingebauten Freisprechanlage abgeglichen sind. In den Tisch sind vier VGA-Anschlüsse (für Notebook-Bildschirmübertragungen nach Protokoll H.239) und vier Steckdosen eingelassen. Gesteuert werden kann die Anlage wahlweise über eine Fernbedienung oder das Tastenfeld der Freisprechanlage. Einer der Monitore wird für die Kommunikation



Abb. 28: Die Videokonferenzanlage *LifeSize Room 200*

mit den externen Konferenzteilnehmern benutzt, der andere dient zur Abbildung des eigenen Bildes der Videokonferenzanlage (Kamera oder zusätzliche Videoquelle), oder zur Abbildung von parallel übertragenen Präsentationen und Bildern.

Punkt-zu-Punkt-Videoübertragung:

Die Konferenzanlage vom Typ *LifeSize Room 200* ermöglicht Punkt-zu-Punkt-Videoübertragungen zwischen zwei Teilnehmern. Wenn die Voraussetzung einer beidseitig schnellen Internetverbindung gegeben ist, kann eine hohe Bild- und Tonqualität erreicht werden. Gewisse Verzögerungen, wie bei Funkverbindungen sind leider nicht immer ganz zu vermeiden.

Multipoint-Videokonferenzen: Die Vorgehensweise bei einer Videokonferenz mit mehreren Teilnehmern ähnelt der mit

zweien, jedoch ist hier etwas mehr Vorbereitung nötig.

Die Teilnehmer werden nacheinander über das der Anlage zugehörige Konferenztelefon eingeladen, wobei die jeweils vorher hergestellten Verbindungen aufrechterhalten bleiben. Die empfangenen Bilder der angerufenen Konferenzteilnehmer werden nebeneinander dargestellt. Der jeweilige Konferenzleiter bestimmt durch Knopfdruck, welches Bild (mit Ton) an alle anderen verteilt wird.

Die Einigung aller Teilnehmer auf einen gemeinsamen Gesprächstermin (unter Berücksichtigung der Zeitverschiebung) ist die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Videokonferenz. Der Raum sollte rechtzeitig vorher bei den Mitarbeitern der



Abb. 29: Eine Videokonferenz mit der Videokonferenzanlage des ZIM



ZIM-Benutzerberatung reserviert werden. Etwaige Fragen vor der ersten Benutzung bzw. eine Einführung in die Technik können gern mit dem Medienservice auf Ebene T.09 verabredet werden.

Neben der Internetadresse (IP-Nummer oder URL) verfügt die Anlage über einen Identifizierungsnamen (auch: „Konferenzraum“): „LifeSize01 Wuppertal“, der an die Empfänger gemeinsam mit dem Videobild übermittelt wird.

Wie bei anderen medientechnischen Geräten auch kann die Reservierung telefonisch oder per Mail über die Benutzerberatung erfolgen.

Digital Signage

Im November 2010 wurde mit „Digital Signage“ von der Bergischen Universität ein neues, modernes und userfreundliches Informationssystem in Betrieb genommen, das der Vernetzung der Universitätsangehörigen untereinander und insbesondere der Information der Studierenden dient.

Digital Signage (kurz: DiSi) bedeutet auf deutsch soviel wie „Digitale Beschilderung“ und ist ein vom Rektorat initiiertes gemeinsames Projekt der Universitätspressestelle und des ZIM. Die Pressestelle pflegt dabei die redaktionellen Inhalte, während das ZIM für die Technik zuständig ist.

Mehrfach täglich aktualisierte Uni-News werden ergänzt durch Service-Informationen (Veranstaltungstipps, HSW-Speisepläne, Abfahrtszeiten von Bussen und Bahnen, Wuppertaler Wetter ...) und in Kooperation mit WDR und ARD-Tagesschau durch Nachrichten aus der Region sowie Deutschland und der Welt.

Dargestellt wird das vielfältige Programm derzeit über vierzehn 46-Zoll-Monitore, die über die Universität verteilt sind: Haupteingang, Bibliothek (2), ZIM (2), Cafeteria ME und BZ des Hochschulsozialwerks, Eingang Gebäude B (ZSB/Rektorat), Eingang Hörsaal-Gebäude K, am Haspel und auf dem Freudenberg (2),

Die Technik nutzt die Netzwerk- und Server-Infrastruktur des ZIM und basiert auf Linux und offenen Web-Standards. Dabei werden die Inhalte mit einem speziellen Content-Management-System über das Uni-Intranet auf die graphischen Ausgabegeräte verteilt. Als DiSi-Software wird das System



Abb. 30: Feierliche Eröffnung des Digital-Signage-Systems am 15.11.2010, 11.16 Uhr: Rektor Prof. Dr. Lambert T. Koch, Dr. Maren Wagner, Eva Noll (Pressestelle), Dipl.-Ing. Michael Simon und Dr. Karl-Wilhelm Schulte (ZIM). (Foto: Friederike von Heyden, Pressestelle der BUW)

Kompas der Fa. *Dimedis*, Köln eingesetzt. *Kompas* erlaubt vor allem die zeitliche Ablaufsteuerung der einzelnen Beiträge über sogenannte *Playlists*.

Einiges musste an Eigenarbeit geleistet werden, insbesondere für das Anpassen der Beiträge an das Uni-Design. Für die graphische Aufbereitung und speziell dynamische Effekte musste Programmierarbeit in HTML, CSS, PHP und Flash geleistet werden. ■

MEDIEN-SERVICE DES ZIM – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Dienste des Bereichs „Medien-Service“ noch einmal im Überblick vorgestellt. Interner Dienstleister dafür sind die Abteilungen Medien-Service, Anwenderunterstützung und Netzwerk.

Mediothek

Bereitstellung einer Sammlung digitaler audiovisueller Medien für Studierende und Mitarbeiter/innen in Forschung und Lehre. Aufzeichnung, Archivierung und Bereitstellung digitaler audiovisueller Medien: Radio- und TV-Beiträge, auch im Auftrag von Lehrstühlen; Archivierung eigener und kommerzieller Produktionen sowie Mitschnitte von Lehrveranstaltungen; Plätze zur Sichtung von Videomaterial.

Hinweis: Benutzerberatung, Mediothek und Geräteausleihe bilden als „Benutzer- und Medienbüro“ eine attraktive örtliche Einheit.

Der Dienst wird von Studierenden und Lehrenden genutzt.

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Selbstlernplätze und Scan-Station

Bereitstellung von PC-Arbeitsplätzen zur Sichtung digitaler Videos bzw. von Lern-Medien. Bereitstellung von professionellen Dokumentenscannern zur Digitalisierung von Lehrmaterialien (Bilderfassung, Layout- und Texterkennung, PDF-Erzeugung).

Der Dienst wird von Studierenden und Lehrenden genutzt.

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Geräteausleihe

Verleih von Mediengeräten und Zubehör zur Unterstützung von Lehrveranstaltungen. Im Einzelnen: Laptops, Beamer, Leinwände, Schulfernsehgestelle, DVD-Player, Camcorder, Digitalkameras, Mikrofone, Diktiergeräte, gängige Kabelverbindungen aus dem AV- und Computerbereich etc.

Hinweis: Benutzerberatung, Mediothek und Geräteausleihe bilden als „Benutzer- und Medienbüro“ eine attraktive örtliche Einheit.

Der Dienst wird von Studierenden und Lehrenden genutzt.

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Großformatdruck und fotorealistischer Druck

Erstellung von hochwertigen Großformatdrucken in Farbe und Schwarzweiß (Plakate, Plots usw.), inklusive Laminieren, für Studien- und Diplomarbeiten, Öffentlichkeitsarbeit der Universität (Messen, Uni-Marketing) usw.

Der Dienst wird von Studierenden und Mitarbeiter/innen genutzt.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Video- und Audioproduktion

Digitale Video- und Audioproduktionsverfahren für wissenschaftliche Dokumentationen, Dokumentarproduktionen und Event-Aufzeichnungen unter Nutzung des Video- und Multimedia-Studios, des kleineren Videostudios 2, des Audiostudios mit Sprecherkabine und des kombinierten Audio-Video-Regieraums. Transport und Speicherung über das Uni-Netz. Bereitstellung von Hard- und Software zur Konvertierung in gängige Videoformate.

Der Dienst ist eine interne Dienstleistung für Fachbereiche, Einrichtungen und Verwaltung.

Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Medientechnische Unterstützung von Vorlesungen und Vortragsveranstaltungen

Medientechnische Unterstützung von Hochschulveranstaltungen; Webcasting; Beschallungen und Dokumentationen (Gästehaus, Hörsäle, externe Räume) bei Veranstaltungen von Rektorat, Fachbereichen, Hochschul-Marketing; AV-Betreuung von Veranstaltungen.

Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Multimedia-Hörsäle

Ausschreibungsgerechte Planung der multimedialen Einrichtungen neuer Hörsäle; Erneuerung und Pro-



jektierung von älteren multimedialen Anlagen auf den jeweiligen Stand der Technik. Einweisung in die Bedienung von Hörsälen mit Multimediaausstattung und Beratung über die Einsatzmöglichkeiten; Überprüfung und Fehleranalyse der multimedialen Einrichtungen.

Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Hörsaalübertragung

Aufnahme von Vorlesungen im HD-Format und Übertragung der Videostreams per Internet in andere Hörsäle, auf Wunsch Aufzeichnung.

Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service, Abt. Netzwerk

Video-Streaming

Betrieb des Video-Streaming-Servers und Ausgabe des Videostreams per Internet; Übertragung von Vorlesungen; Präsentation von Werbefilmen (z.B. Uni-Film), Lehrfilmen, Vorlesungsmitschnitten.

Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service, Abt. Netzwerk

Podcasting

Veröffentlichung von Podcasts (Audio-, Enhanced- und Video-Podcast, auditive und visuelle Beiträge im MP3- bzw. MPEG4-Format) über das Internet: Betrieb des Podcast-Medienportals; Übertragung von Vorlesungen und wissenschaftlichen Beiträgen per Live-Stream.

Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service, Abt. Anwenderunterstützung

Videokonferenzen

Betrieb des Videokonferenzraums mit Platz für mehrere Teilnehmer und der Videokonferenzanlage *LifeSize Room 200*; Punkt-zu-Punkt-Videoübertragung; *Multipoint-Videokonferenzen* mit mehreren Parteien. Reservierung telefonisch oder per Mail über die Benutzerberatung.


Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service, Abt. Netzwerk

Digital Signage

Betrieb der Infrastruktur für das von der Pressestelle der BUW inhaltlich betreute Digital-Signage-System.

Zielgruppe sind alle Universitätsangehörigen, insbesondere die Studierenden

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service, Abt. Netzwerk 

7 E-LEARNING, SCHULUNG UND QUALIFIZIERUNG

Die Abteilungen „E-Learning“ und „Schulung & Qualifizierung“ bieten thematisch und organisatorisch eng miteinander verknüpfte Dienstleistungen an. Für alle Dienstleistungen des ZIM gibt es bedarfsgerechte Informations-, Schulungs- und Weiterbildungsangebote. Das trifft insbesondere auf den umfangreichen Bereich des E-Learning zu. Die Nutzung von E-Learning ist an der Bergischen Universität Wuppertal von zentraler Bedeutung und wird durch das ZIM nachhaltig unterstützt. Zum einen durch den sicheren Betrieb der modernen Infrastruktur, die für E-Learning essentiell ist. Und zum anderen durch die konsequente Förderung der IT- und Medienkompetenz von Studierenden und Mitarbeitenden durch bedarfsgerechte Informations-, Schulungs- und Weiterbildungsangebote. Darüber hinaus bietet der Bereich E-Learning im ZIM individuelle Anwenderunterstützung in enger Zusammenarbeit mit der ZIM-Benutzerberatung.

E-LEARNING

In der Nutzung von E-Learning sieht das ZIM eine Möglichkeit, die Prozesse des Lehrens und Lernens effektiv und effizient zu unterstützen. Die modernen Technologien des E-Learning bieten unterschiedliche Kanäle zur Distribution von Lehr- und Lernmaterialien, aber vor allem auch Werkzeuge zur Reflexion, Kommunikation und Kooperation für Studierende und Lehrende. Diese interaktiven Möglichkeiten können zu einer Steigerung der Flexibilität und Produktivität beitragen. In Verbindung mit didaktisch reflektierten Lehrveranstaltungen kann so eine Steigerung der Qualität in der Lehre erreicht werden.

Integration von E-Learning

Das ZIM unterstützt die Integration von E-Learning in der Präsenzlehre durch individuelle Beratung, Support, Information und durch aufeinander aufbauende Schulungs- und Weiterbildungsangebote.

Durch ihre Qualifizierungen (Ingenieure, Informatiker, Medienpädagogen) kennen die ZIM-Mitarbeitenden die Anforderungen, die das Lehrpersonal und die Studierenden an E-Learning-Komponenten

stellen. Sie selbst sind fortlaufend als Dozentinnen und Dozenten in der Weiterbildung und in der Lehre (u.a. Lehrveranstaltungen für den *Bachelor of Arts*) tätig und sammeln auf diese Weise praktische Erfahrungen im Einsatz von E-Learning. Sie kennen durch die technische Betreuung der E-Learning-Ressourcen die Möglichkeiten der verwendeten Systeme.

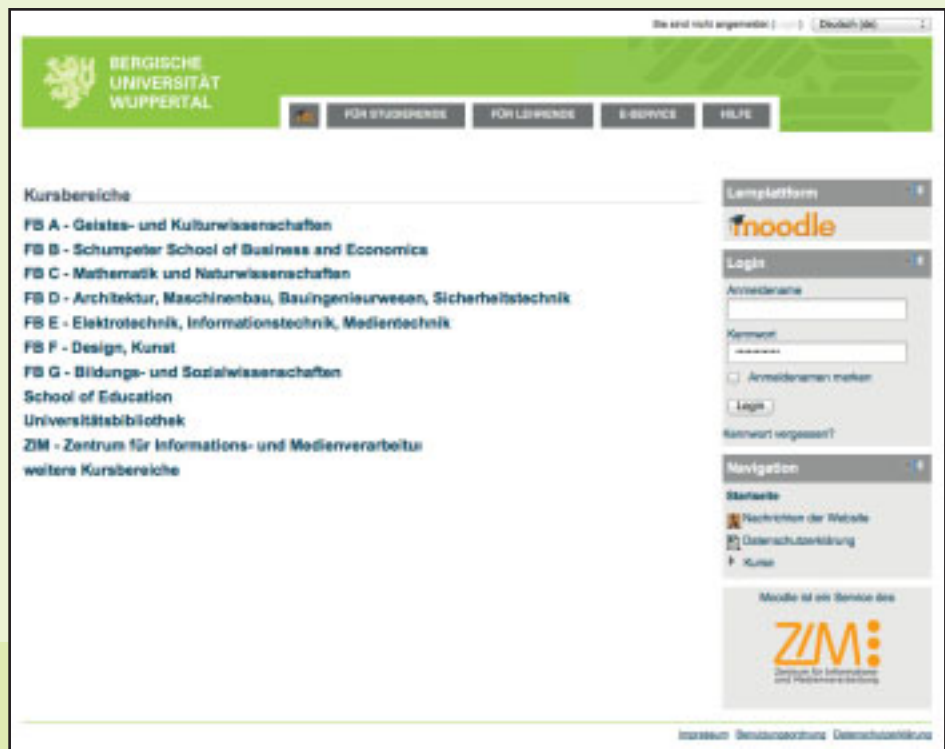


Abb. 31: Startseite der Lernplattform Moodle

Durch diese Kombination von Theorie und Praxis ist das ZIM die optimale Schnittstelle, um bedarfsgerechte, mediendidaktische Schulungs- und Weiterbildungsangebote anzubieten. Hiervon profitiert auch die Konzeption neuer E-Learning-Technologien an der BUW.

Durch fachkundige Prüfung und Selektion kann das ZIM optimale Dienstleistungsangebote aus dem sich beständig fortentwickelnden Themenbereich des E-Learning anbieten. Fachbereiche können diese Schnittstellen profitabel nutzen, um z.B. die eigenen Lehrveranstaltungen mit geeigneten E-Learning-Komponenten anzureichern oder um in Drittmittel- und Forschungsprojekten die kompetente Unterstützung des ZIM mit einzubeziehen.

Direktes Beratungsangebot für E-Learning

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung E-Learning sind Ihre Ansprechpartner bei Fragen zur Nutzung digitaler Medien und bei der Erstellung E-Learning-gestützter Lehrangebote. Sie bieten mediendidaktische Beratung und technischen Support zu den E-Learning- und Serviceangeboten des ZIM. Dazu zählen u.a. die Lernplattform *Moodle*, die Groupware *BSCW* sowie weitere ausgewählte Software (E-Portfolio, Autorentools, Podcast, Grafik-, Bild-, Video- und Audiotoolsbearbeitungssoftware).

Anfragen, die nicht durch den „First-Level-Support“ der ZIM-Benutzerberatung (siehe Kapitel 8, Seite 58) bearbeitet werden können, werden an die Experten im ZIM weitergeleitet („Second-Level-Support“). Die Themenfelder der Beratung umfassen u.a.:

- Einsatz digitaler Medien in Lehre und Forschung
- Lerndesigns von E-Learning (Mediendidaktik)
- medienrechtliche Aspekte beim Einsatz von E-Learning

- Autorentools (Multimedia)
- Betrieb und Wartung von E-Learning-Hard- und Software
- Erprobung und Beratung von Lehr-/Lernszenarien
- Durchführung von Bedarfsanalysen im Bereich E-Learning
- Planung und Evaluation von E-Learning gestützten Lernprojekten
- Informationsveranstaltungen zu Produkten und Serviceleistungen des ZIM
- Netzwerke zum Wissensaustausch
- Unterstützung bei medienspezifischen Drittmittelprojekten

Die Lernplattform Moodle

Ein wichtiger Bestandteil im Bereich E-Learning ist die Lernplattform *Moodle*:

<https://moodle.uni-wuppertal.de>

Seit dem Wintersemester 2006/2007 bietet das ZIM die Lernplattform Moodle als Learning-Management-System an. Dieses Service-Angebot wird von nahezu allen Lehrenden und Studierenden an der Bergischen Universität Wuppertal genutzt. Das ZIM

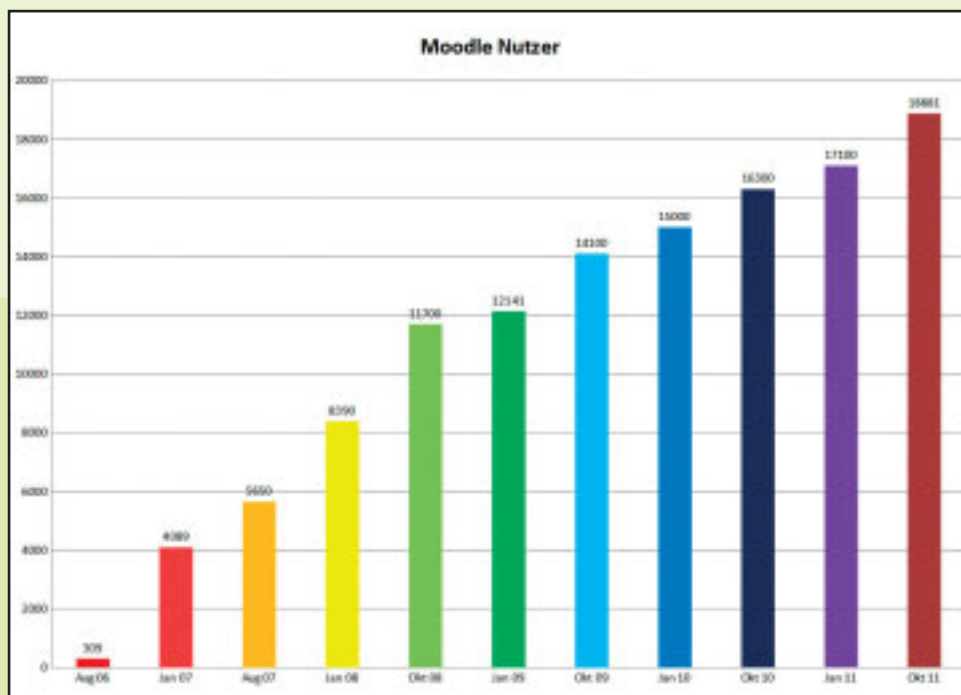


Abb. 32: Nutzungszahlen der Lernplattform *Moodle*

stellt den zuverlässigen Betrieb der Lernplattform sicher und führt alle notwendigen Anpassungen (Updates) und Weiterentwicklungen (Upgrades) an dem E-Learning-System durch. Die Anforderungen an Sicherheit und Datenschutz werden dabei vollständig umgesetzt und sind in einem Verfahrensverzeichnis ausgewiesen.

Durch regelmäßige Workshops und durch individuelle Informations- und Beratungsangebote zur Lernplattform bietet das ZIM die optimale Grundlage für die Nutzung dieser E-Learning-Ressource.

Die Lernplattform Moodle zeichnet sich durch hohe Nutzerfreundlichkeit aus. Von der intuitiven Bedienung und der hohen Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Lehr- und Lernsituationen profitieren Lehrende wie Studierende gleichermaßen.

Lehrende können in der Lernplattform ihren virtuellen Kursraum selbständig gestalten und das gewünschte Kursformat festlegen. Die Lernmaterialien und Lernaktivitäten können von den Lehrenden thematisch oder nach dem chronologischen Ablauf der Veranstaltung geordnet werden.

Je nach didaktischem Aufbau und Lernsituation können verschiedene Lernaktivitäten (z.B. Forum, Wiki, Blog, Glossar, Tests) in die virtuellen Kursräume eingebunden werden. Die Lernaktivitäten in der Lernplattform sind je nach Bedarf zu- oder abschaltbar. Lehrende können bei Bedarf ihren Kursen

weitere Lehrpersonen und auch Tutoren zuordnen. Basierend auf einem Rollen-Rechte-System bietet die Lernplattform Lehrenden und Studierenden unterschiedliche Möglichkeiten zur Interaktion.

Es gibt für alle Lernaktivitäten in Moodle eine Kontexthilfe und weiterführende Hilfeseiten. Insgesamt liegt eine umfangreiche Dokumentation vor, die sowohl die technische als auch die didaktische Ebene umfasst.

Die Lernplattform Moodle ist an das „Corporate Design“ der Universitäts-Webseiten angepasst und von den Webseiten der Universität und den Fachbereichen verlinkt. In das Online-Vorlesungsverzeichnis *WUSEL* der Bergischen Universität Wuppertal können direkte Verknüpfungen von Veranstaltungen auf der Lernplattform Moodle eingetragen werden. Die Universitätsbibliothek bietet seit dem Wintersemester 2007/2008 den Zugriff auf die Semesterapparate über die Lernplattform Moodle an.

BSCW

Die Groupware *BSCW (Basic Support for Cooperative Work)* ist ein Werkzeug für kooperatives Arbeiten und Wissensmanagement. Das ZIM bietet diese Plattform für Studierende und Lehrende an.

BSCW ist über das Internet erreichbar. Besondere Stärken bietet das BSCW-System beim Dokumentenmanagement (inklusive Versionskontrolle) und bei den zusätzlichen Komponenten wie Kalender und Auftrags- und Projektmanagement. Neben der technischen Betreuung für das BSCW-System werden auch Workshops zur Nutzung der Groupware BSCW angeboten. Insbesondere das Dokumenten- und Wissensmanagement auf Abteilungs- und Fachbereichsebene kann von diesem System profitieren. In der neuen Version (4.5) bietet BSCW die Möglichkeit, den Startbereich (Dashboard) individuell zu gestalten.

Die WebDAV-Schnittstelle bietet eine vereinfachte Integration der BSCW-Groupware für die Betriebssysteme *Windows, Linux* und *Mac OS X*. Das BSCW-System wird dabei als Netzlaufwerk eingebunden, was einen direkten Zugriff auf die dort verwalteten Ordner und Dateien ermöglicht.

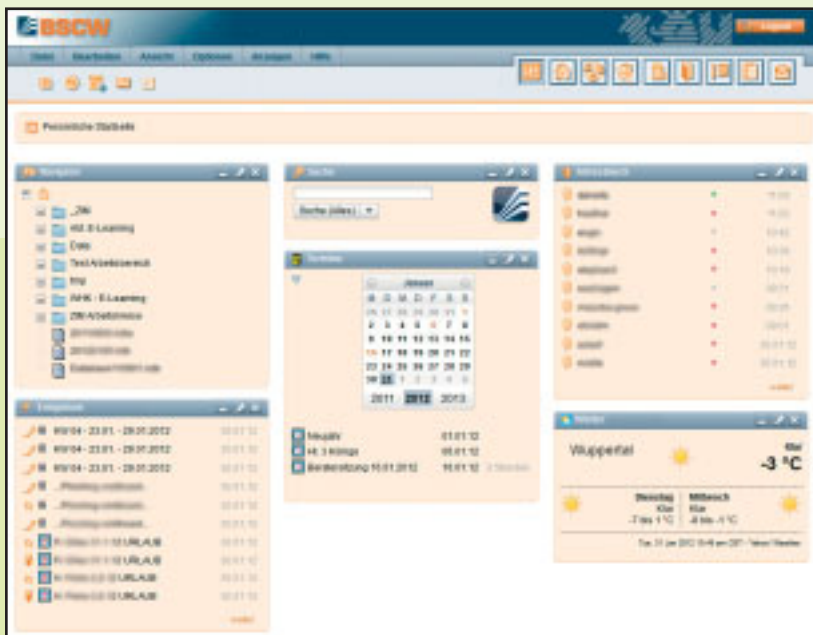


Abb. 33: Das neue Dashboard ab BSCW-Version 4.5



Abb. 34: Podcasts machen Spaß

Podcast

Podcast ist eine innovative Multimedia-Technologie, die vermehrt in die universitäre Lehre einbezogen wird (vgl. *Podcasting* und *Podcast-Portal* auf Seite 45). Es können beispielsweise Vorträge, Lehrveranstaltungen oder Lehrfilme aufgenommen werden (Video/Audio), um die Inhalte zur Vertiefung oder Wiederholung zu nutzen.

SCHULUNG UND QUALIFIZIERUNG

Das ZIM bietet als zentraler IT- und Medien-Dienstleister umfangreiche Schulungs- und Qualifizierungsangebote an, begleitet von entsprechenden Support- und Beratungsdienstleistungen.

Die Angebote des ZIM

Diese Angebote des ZIM werden von den Studierenden sowie den wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Mitarbeiter/innen zahlreich genutzt. Die Workshop- und Schulungsangebote umfassen u.a.

und Schulung im Umgang mit der Aufnahmetechnik. Die notwendigen Aufnahmegeräte können im ZIM über die Geräteausleihe bezogen werden. Je nach Bedarf und Umfang können die Podcast-Beiträge – nach Absprache mit der Abteilung Medien-Service – auch vom ZIM produziert werden (siehe Kapitel 6, Seite 42).



Durch Podcast steht den Lernenden eine Ressource zur Verfügung, die eine flexible zeitliche Nutzung erlaubt – ob im Selbststudium oder gemeinsam mit anderen. Die Aufzeichnungen von Vorträgen und Lehrveranstaltungen kann den Studierenden entweder über das Podcast-Portal oder die Lernplattform *Moodle* angeboten werden. Das Podcast-Portal podcast.uni-wuppertal.de veröffentlicht die Aufzeichnungen ohne Einschränkungen, die Lernplattform kann den Nutzerkreis auf die Studierenden der jeweiligen Veranstaltung beschränken.

Das ZIM unterstützt Lehrende und Studierende bei der Konzeption und Produktion eigener Podcast-Aufnahmen durch praxisnahe Beratung

- Konzeption und Gestaltung von E-Learning
- Präsentations- und Anwendersoftware
- Autoren- und Multimediawerkzeuge
- Content-Management-Systeme
- Audio- und Videopodcast
- Groupware
- E-Portfolio
- Sicherheit im Internet, Anti-Virus, Firewall
- Einführung in die Betriebssysteme Linux und Windows

Für den kombinatorischen Studiengang *Bachelor*



Abb. 35: Welcome Week in der Uni-Halle – Begrüßung der neuen Studierenden

of Arts bietet das ZIM exemplarisch grundlegende Seminare zur Medien- und Recherchekompetenz, zu E-Learning sowie zu Anwendersoftware für das wissenschaftliche Arbeiten an.

Im Rahmen des hochschuldidaktischen Qualifizierungsprogrammes bietet das ZIM in Kooperation mit dem Rektoratsprojekt „Fort- und Weiterbildung der wissenschaftlich und künstlerisch Beschäftigten“ und dem ZWB (Zentrum für Weiterbildung) Veranstaltungen für das Zertifikat „Professionelle Lehrkompetenz für die Hochschule“ an. Die Veranstaltungen finden landesweit Resonanz und können auch von Lehrenden anderer NRW-Universitäten besucht werden.

Weitere Qualifizierungsangebote:

- www.e-teaching.org
- Hochschuldidaktik NRW
- Microsoft IT-Academy
- Video2Brain
- IBM Academic Initiative
- ZIM4Learners

Siehe hierzu auch:

www.zim.uni-wuppertal.de/e-learning-amp-schulung/selbstlerner.html

Medienwerkstatt

In der Medienwerkstatt können Angehörige der BUW eigene Medienprojekte mit Unterstützung

des ZIM entwickeln und erproben. Unser besonderes Augenmerk bei der Konzeption richtet sich auf nötige mediendidaktische Aspekte sowie die Förderung der Medienkompetenz. Ergänzend werden von uns neue Technologien evaluiert und bei Bedarf in die medienspezifischen Konzepte des ZIM eingebunden

ZIM4learners – Screencasting als Präsentations- und Lernmedium

Die Lernmedien „ZIM4learners“ des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung sind eine Ergänzung des bestehenden E-Learning-, Schulungs- und Qualifizierungsprogramms. Dabei handelt es sich um Aufzeichnungen, die in der Medientechnik unter dem Wort „Screencasting“ geläufig sind.

Ein *Screencast* ist ein digitaler Lernfilm, mit dem Aufzeichnungen der Bedienung von Software dargestellt werden. Die Produktion von Screencasts erfolgt mit speziellen Programmen zur Aufzeichnung der Bildschirminhalte, wie z.B. *Adobe Captivate* oder *Camtasia Studio*.

Dabei ist es egal, ob es sich beim Bildschirminhalt um Software oder eine Webseite handelt. Tabellenkalkulation, Fotos, Präsentationsfolien oder andere komplexe Funktionsabläufe sind möglich. Die Aufzeichnungen können mit Sprache, Musik, Text, Grafiken etc. ergänzt werden. Am Ende der Produktion kann der Lernfilm direkt für Web, Podcast oder DVD zum mobilen Selbstlernen exportiert werden.

Im ZIM werden die Screencasts „ZIM4learners“ zur anschaulichen Instruktion neuer Medientechnologien an der BUW benutzt sowie als ergänzendes Selbstlernmedium für Workshops und Seminare. Darüber hinaus werden Screencasts auch im Supportbereich zur Visualisierung und für Tutorien/Dokumentationen erstellt.

Das Potenzial „ZIM4learners“ besteht in:



Abb. 36: ZIM4learners-DVDs

- Veranschaulichung und Einführung neuer Medien/Technologien
- Präsentationsmedien in Lehrveranstaltungen
- Erweiterung des Zugangs zu neuen Softwaretypologien
- Nachhaltige Medienqualifizierung

Mit diesen mobilen Lernressourcen will das ZIM Studierende, Lehrende und Angehörige der BUW in den verschiedenen Lebens,- Lern- und Arbeitssituationen unterstützen (z.B. Alleinerziehende, Teilzeitstudierende). Die Lernfilme „ZIM4learners“ stehen als DVD/CD in der Mediothek Gebäude T, Ebene 11 zur Verfügung oder können online über die Webseite des ZIM unter „Hilfe/Anleitungen“ abgerufen werden.

Beratung

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Schulung und Qualifizierung sind die Ansprechpartner im ZIM bei Fragen zur Nutzung digitaler Medien in der Hochschullehre und bei der Erstellung E-Learning-gestützter Lehrangebote.

Sie bieten mediendidaktische Beratung und technischen Support für die Serviceangebote des ZIM, wie z.B. zur Lernplattform Moodle, zur Groupware BSCW sowie zu ausgewählter Software (Autorentools, Editoren, Bild-, Grafik- und Videobearbeitungssoftware). Der Fokus bei der Unterstützung und Qualifizierung liegt darauf, dass Technik und



Abb. 37: Lernfilme und ZIM-Produktionen

Medien von Lehrenden, Tutoren und Studierenden selbständig erstellt und eingesetzt werden können.

E-Learning & Video-Training mit Video2Brain

Studierende und Dozenten/-innen können Lern-Medien aus der *Video2Brain*-Serie selbstgesteuert zum Wissenserwerb nutzen. Dazu stehen in T.11 die Selbstlernplätze zur Verfügung (siehe auch Kapitel 6, Seite 40). Aber auch mit dem eigenen Notebook oder vom Arbeitsplatz kann innerhalb des Uni-Netzes auf ausgewählte Schulungsvideos zugegriffen werden. Die Anzahl der gleichzeitigen Nutzung ist auf zwanzig Personen bzw. Computer limitiert.

Das Angebot wird fortlaufend ergänzt und aktualisiert. Derzeit sind zu den folgenden Themen Selbstlern-Medien abrufbar:

- Professionell Präsentieren mit Power Point
- SQL Server-Programmierung
- Moodle Video-Training
- Windows Vista Profiwissen
- Excel Profiwissen
- OpenOffice
- Gimp
- C++
- XML
- LaTeX
- JavaScript
- HTML/CSS
 - PHP
 - TypoScript
 - AJAX-Grundlagen
 - Adobe Premiere Pro
 - Typo3 Extensions
 - Typo3 Version 4
 - Die Kunst des CSS-Designs
 - Makro- und Naturfotografie
 - Adobe Creative Suite

E-Zirkel

Durch die Veranstaltungsreihe „E-Zirkel“ werden vom ZIM aktuelle Themen und Produkte vorgestellt und diskutiert. In Präsentationen und Vorträgen werden Beiträge aus Lehre, Software, Medien, Netzwerk und Sicherheit mit wechselnden Referentinnen und Referenten angeboten. Diese Veranstaltungsreihe richtet sich insbesondere an Mitarbeitende aus Wissenschaft, Forschung, Lehre und Technik. Eine Übersicht ist auf der ZIM-Webseite abrufbar.



Abb. 38: Veranstaltungsreihe E-Zirkel

Die weitere Öffentlichkeitsarbeit für ZIM-Service-Angebote umfasst u.a. die *Welcome Week* und die *Schülerinformationstage*.

Praktika

Im Bereich E-Learning, Schulung und Qualifizierung werden regelmäßig Praktikumsplätze mit interessantem und abwechslungsreichem Tätigkeitsfeld vergeben. Die Praktikanten unterstützen das ZIM bei der:

- Benutzerberatung
- Assistenz bei der Konzeption und Umsetzung von Podcast der BUW
- Webseitenerstellung (HTML/CSS)

Die Praktikanten bekommen Einblicke in viele unterschiedliche Felder der Universität und haben so die Möglichkeit erste eigene Fähigkeiten und Kenntnisse auszubauen.

Ausbildung von Fachinformatikern

Das ZIM bildet Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker in den Fachrichtungen „Anwendungsentwicklung“ und „Systemintegration“ aus. Die Ausbildungsplätze sind in die Bereiche Netzwerk, Anwenderunterstützung und Zentrale IT-Dienste eingebunden.

Kooperationen und Arbeitsgemeinschaften

Das ZIM kooperiert im Bereich des E-Learning mit verschiedenen Partnern, innerhalb und außerhalb der Bergischen Universität:

- **E-Teaching.org**: Informationen, Ringvorlesungen und Online-Schulungen zum Einsatz digitaler Medien in der Hochschullehre,
- **AMH-NRW** (Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an NRW-Hochschulen): *E-Learning-Gemeinschaftsprojekt*,
- **Universitätsbibliothek**: Online-Semesterapparate,
- **Graduiertenkolleg**: Angebote von Workshops für Lehrende und Doktoranden,
- **Gleichstellungsbüro**: *Sommer-Uni*,
- **Wissenschaftstransfer**: *Tag der Forschung, NRW-Tag*,
- **DINI** (Deutsche Initiative für Netzwerkinformation): *AG E-Kompetenz*,
- **ZKI** (Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung): *Arbeitskreis E-Learning*. ■



E-LEARNING, SCHULUNG UND QUALIFIZIERUNG – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Dienste des Bereichs „E-Learning, Schulung und Qualifizierung“ noch einmal im Überblick vorgestellt. Interne Dienstleister dafür sind die Abteilungen E-Learning, Schulung und Qualifizierung, Anwenderunterstützung und Benutzerarbeitsplätze.

E-Learning

Integration von E-Learning in der Präsenzlehre durch Beratung, Support; Information und durch aufeinander aufbauende Schulungs- und Weiterbildungsangebote.

Der Dienst kommt den Studierenden und den Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. E-Learning

Direktes Beratungsangebot für E-Learning

Ansprechpartner bei Fragen zur Nutzung digitaler Medien und bei der Erstellung E-Learning-gestützter Lehrangebote; „Second-Level-Support“ für Lehrende: Einsatz digitaler Medien, Mediendidaktik, medienrechtliche Aspekte, Lehr-/Lernszenarien, Bedarfsanalysen, Informationsveranstaltungen.

Der Dienst kommt den Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. E-Learning

Bereitstellung von E-Learning-Plattformen

Bereitstellung der Lernplattformen *Moodle* und der Groupware (*BSCW*) für Studierende und Lehrende.

Der Dienst kommt den Studierenden und den Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. E-Learning, Abt. Anwenderunterstützung

Podcasting

Unterstützung von Lehrenden und Studierenden bei der Konzeption und Produktion eigener Podcast-Aufnahmen durch praxisnahe Beratung und Schulung der Aufnahmetechnik. Bereitstellung der Aufnahmegерäte über die ZIM-Geräteausleihe.

Interner Dienstleister: Abt. E-Learning, Abt. Anwenderunterstützung

Schulungen und Seminare

Ausbildungsangebote für Studierende und Mitarbeiter/innen: Seminare mit medientechnischen und mediendidaktischen Inhalten zur Mediengestaltung

und Mediennutzung; Schulungen zu Office, Anwendersoftware, Programmierung, Web, Internet usw.; Angebote im „Optionalbereich BA“ und in der Gestaltungstechnik; Informationsveranstaltungen wie Welcome-Week, Sommeruniversität, Tag der Forschung, Evaluation, Tutorenschulungen usw.

Zielgruppe: Studierende und Mitarbeiter/innen

Interner Dienstleister: Abt. Schulung und Qualifizierung, Abt. Benutzerarbeitsplätze

ZIM4learners – Screencasting

Erstellung von digitalen Lernfilmen zur Bedienung von Software mittels spezieller Programme zur Aufzeichnung der Bildschirmhalte.

Der Dienst kommt den Studierenden und den Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Schulung und Qualifizierung

Video-Training mit Video2Brain

Bereitstellung mobiler Lern-Medien aus der *Video2Brain*-Serie zum selbstgesteuerten Wissenserwerb (Selbstlernplätzen, eigene Notebooks).

Zielgruppe: Studierende und Mitarbeiter/innen

Interner Dienstleister: Abt. Schulung und Qualifizierung

Veranstaltungen zu allgemeinen IT-Themen

Präsentationen und Vorträge in der Veranstaltungsreihe „E-Zirkel“ zu aktuellen Informationen aus den Bereichen Software, Hardware, Medien, Lehre, Netzwerk und Sicherheit für Studierende und Mitarbeiter/innen.

Interner Dienstleister: Abt. Schulung und Qualifizierung

Fachinformatiker und Praktikanten

Ausbildung von Schulabgängern aus der Region zu Fachinformatikern/innen als Dienstleistung für die Allgemeinheit; Bereitstellung von Praktikumsplätzen für Schüler/innen und Lehrgangsteilnehmer.

Interne Dienstleister: Alle Abteilungen des ZIM



8 ANWENDERUNTERSTÜTZUNG

Der Bereich „Anwenderunterstützung“ des ZIM unterstützt die Benutzerinnen und Benutzer bei der Nutzung der Dienste des ZIM und ganz allgemein beim Einsatz der Informations- und Medientechnik. Dazu bietet das ZIM auf vielfältige Weise Beratung und Hilfestellung an. Das ZIM greift dabei auf das umfangreiche Wissen seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zurück.

Durch den täglichen Umgang mit IT und Medientechnik haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZIM viele Erfahrungen gesammelt und ein umfangreiches Know-how erworben. Neue technologische Entwicklungen, etwa im Bereich der Netzwerktechnik und der Anwendung von Hard- und Software, werden nach erfolgreicher Erprobungsphase im ZIM implementiert. Die auf diese Weise gewonnenen Erkenntnisse geben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZIM gerne weiter.

Im Bereich **Anwenderunterstützung** werden folgende Dienste angeboten:

- Benutzerberatung des ZIM
 - » mit Beratungs- und Informationstheke,
 - » mit Telefon-Hotline,
 - » E-Mail-Support,
- Geräteausleihe,
- Bearbeitung von Benutzeranträgen,
- universitätsweite Mailing-Listen,
- Vertrieb von Handbüchern des RRZN,
- Lizenzmanagement und Software-Portal *asknet*.



Abb. 39: Die Beratungs- und Informationstheke des ZIM

BENUTZERBERATUNG

Benutzerberatung des ZIM

Die erste Anlaufstelle bei Fragen und Problemen zum Einsatz von Informations- und Medientechnik und den Diensten des ZIM ist die Benutzerberatung. Damit ist sie das vermutlich wichtigste Angebot im Bereich der Anwenderunterstützung und ein sehr bedeutsamer Baustein im Dienstleistungsangebot des ZIM. Sie wird durch ein Team von studentischen Hilfskräften gebildet und unterstützt die festangestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Mit dem vermehrten Einsatz IT-gestützter Technologien und Systeme in Forschung und Lehre (z.B. E-Learning-Plattform Moodle, Groupware BSCW, TYPO3, Netzlaufwerke) steigt der Bedarf an kompetenter Beratung.

Das Aufgabenfeld der Benutzerberatung ist sehr vielfältig. Es umfasst hauptsächlich:

- *First Level Support*: Betrieb von Telefon-Hotline und E-Mail-Support mit angeschlossenem Trouble Ticket System (*OTRS*),
- Erfassung und Weiterleitung komplexer Anfragen an den *Second Level Support*,
- Persönliche Beratung und Hilfestellung bei der Nutzung von Serviceleistungen des ZIM an der Beratungs- und Informationstheke,
- Durchführung von Informationsveranstaltungen und Kursen,
- Einrichtung von Kursen in der Lernplattform *Moodle*,
- Geräteausleihe mit Beratung zu den Geräten,





Abb. 40: Die Beratungs- und Informationstheke auf T.11 in Aktion

- Abgabe und Verkauf gedruckter Informationen und Handbücher,
- Pflege der Webseiten des ZIM.

Zusätzlich fallen auch Anfragen an, die nicht direkt mit dem Service-Angebot des ZIM in Verbindung stehen. In der Regel kann die Benutzerberatung hier den Anfragenden die geeigneten Ansprechpartner in der Universität nennen.

Die Beratungs- und Informationstheke

Die Beratungs- und Informationstheke des ZIM ist die zentrale Anlaufstelle für Studierende und Mitarbeiter/innen für eine individuelle Beratung oder Hilfe. Gemeinsam mit der Mediothek bildet diese das „Benutzer- und Medienbüro“, welches in einem offen gestalteten Bereich in T.11, zusammen mit einem Internet-Cafe zu finden ist.

Der persönliche Kontakt erleichtert vielen Kunden die schnelle und unkomplizierte Lösung ihrer Anfragen.

Anfragen, die nicht durch den First Level Support der Benutzerberatung bearbeitet werden können, werden an die jeweiligen Experten des ZIM weitergeleitet (*Second Level Support*).

Bei Themenfeldern wie Mediendidaktik, E-Learning, Multimedia-Autorentools und

dem Einsatz digitaler Medien in Lehre und Forschung bietet das ZIM den Lehrenden direkte Beratung und Unterstützung an (siehe Kapitel 7, Seite 51).

Hotline und Trouble-Management

Das ZIM setzt im Rahmen seines First-Level-Supports das Trouble-Ticket-System OTRS ein (*Open Source Ticket Request System*). So werden sämtliche Anfragen per Telefon und an die E-Mail-Adresse der Benutzerberatung zimber@uni-wuppertal.de direkt vom Trouble-Ticket-System erfasst.

Jede Anfrage erhält eine Ticketnummer, damit wird die Rückverfolgbarkeit von Supportanfragen gesichert. Zusätzlich wird garantiert, dass keine Anfrage versehentlich unbearbeitet bleibt.

Online-Video-Anleitungen

Zu vielen Diensten des ZIM gibt es unter

www.zim.uni-wuppertal.de/hilfe/anleitungen/

Anleitungen in Form von Podcasts (z.B. Account-Aktivierung, Moodle, BSCW, TYPO3). Damit besteht nun die Möglichkeit, auf die gewünschten Informationen in audiovisueller Darstellung auch außerhalb



Abb. 41: Das Internetcafe mit Sichtverbindung zur Benutzerberatung

der Öffnungszeiten zuzugreifen. Natürlich schließt dies einen späteren direkten Besuch der Benutzerberatung nicht aus.

Mailinglisten des ZIM

Das ZIM bietet folgende informative Mailinglisten an:

- aktuell@lists.uni-wuppertal.de Aktuelle Informationen des ZIM,
- e-teaching@lists.uni-wuppertal.de Neuigkeiten und Informationen aus dem Bereich E-Learning und E-Teaching.

Um diese zu abonnieren, müssen Sie auf der Webseite

lists.uni-wuppertal.de/mailman/listinfo

diese Mailingliste anklicken und Ihre Mailadresse und ein selbstgewähltes Passwort eingeben. 

ERSTELLUNG UND VERTRIEB VON DOKUMENTATION

Erstellung von Dokumentation

Das ZIM erstellt zur Unterstützung seiner Benutzerinnen und Benutzer eigene Dokumentationen, z.B. zur Darstellung seiner Dienste oder zur Begleitung seiner Lehrveranstaltungen. Der Vertrieb erfolgt über die Benutzerberatung.

Während diese Dokumentation früher fast nur in gedruckter Form verfasst wurde, werden inzwischen aus Kosten- und Aktualitätsgründen überwiegend Webseiten generiert und hier veröffentlicht:

www.zim.uni-wuppertal.de

Die Dokumentation wird von den Fachabteilungen des ZIM in Zusammenarbeit mit der Benutzerberatung erstellt. Dabei wird das ZIM-eigene Content-Management-System eingesetzt (siehe Seite 23).

Das **ZIM-Info** stellt eine besondere Veröffentlichung dar, die ein- bis zweimal jährlich erscheint. Es bietet grundlegende Informationen zu aktuellen Themen und Dienstleistungen des ZIM sowie aktuellen Entwicklungen in der Informations- und Medientechnik. Es geht an alle Fachbereiche und Einrichtungen der Bergischen Universität.

Neben dem ZIM-Info gibt das ZIM auch in unregelmäßigen Abständen spezielle Berichte heraus, wie etwa dieses **Dienstleistungsportfolio**.

Vertrieb externer Dokumentationen

Das ZIM vertreibt über die Benutzerberatung exklusiv für die Bergische Universität Wuppertal die

Handbücher des RRZN (*Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen, Universität Hannover*), die zu vielen wichtigen und aktuellen Themen aus den Bereichen Office- und sonstige Anwendersoftware, Betriebssysteme, Netzwerke, Internet, Program-



Abb. 42: RRZN-Handbücher – Riesenauswahl

miersprachen, PC-Technik und weiteren Themen aus der angewandten Informatik zur Verfügung stehen.

Bei den RRZN-Handbüchern handelt es sich teilweise um Eigenentwicklungen der Universitäten, teilweise um Adaptionen kommerzieller Produktionen des *Herdt-Verlages* zu besonders günstigen Lizenzbedingungen für Hochschulen. Was 1981 mit einem FORTRAN 77-Handbuch begann, führte inzwischen zu über 80 aktuellen Titeln (insgesamt über 250 Titel), mit einer Gesamtauflage aller Titel von über drei Millionen Exemplaren.

Die Initiative des RRZN hat sich praktisch zu einer Selbsthilfeeinrichtung der deutschsprachigen Hochschulen in Sachen preiswerter Dokumentation entwickelt. Über 180 Hochschulen in Deutschland, Österreich und in der Schweiz machen mit. Auch das ZIM hat u.a. durch Korrekturlesen mitgeholfen.

Aus wettbewerbs- und lizenzrechtlichen Gründen dürfen die Handbücher nur an Angehörige der Bergischen Universität abgegeben werden. Eine vollständige Liste der Handbücher findet man auf der folgenden Webseite des ZIM.

www.zim.uni-wuppertal.de/hilfe/beratung/skripte.html


Bei Abnahme großer Stückzahlen, etwa für Kurse, wird um Vorbestellung gebeten. 



Abb. 43: Einer von über 80 Titeln der RRZN-Handbücher

SOFTWARE UND LIZENZEN

Zentrale Beschaffung von Software-Lizenzen

Der vielfältige Einsatz von Rechnern innerhalb der Bergischen Universität erfordert die Beschaffung einer großen Palette von Software. Das ZIM unterstützt die Fachbereiche und Einrichtungen durch die Bündelung von Lizenzen und senkt so die Kosten.

Zentrale Großlizenzen (Campus- und Landeslizenzen) bieten den Universitäten die kostengünstige Möglichkeit, die notwendigen Lizenzen für Lehre, Forschung und Studium preiswert zu erwerben. Wenn möglich wird versucht, die Lizenzverträge auch für Studierende zu öffnen. Das ZIM arbeitet daher aktiv mit anderen Hochschulen bei der Beschaffung solcher Campus- und Landeslizenzen zusammen.

Folgende **Campus- und Landeslizenzen** sind als Rahmenverträge für die Bergische Universität Wuppertal u.a. verfügbar: *Adobe CLP, Corel, Matlab TAH Student, Microsoft DreamSpark, Microsoft Select Plus, NAG, SAS und SPSS.*

In Nordrhein-Westfalen sind folgende Arbeitskreise bei der Lizenzbeschaffung aktiv geworden, bei denen das ZIM mitarbeitet:

- ARNW (*Arbeitskreis der Leiter Wissenschaftlicher Rechenzentren in NRW*) in Zusammenarbeit mit dem MIWF (*Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung* des Landes Nordrhein-Westfalen),
- ZKI-Arbeitskreis „Softwarelizenzen“ für die bundesweite Koordination, Abstimmung und

Erfahrungsaustausch (ZKI steht für *Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e.V.* und ist die Organisation deutscher Hochschulrechenzentren),

- Arbeitskreis SLS-NW („Software-Lizenzen und Support“, ehemals „Anwendungsberater NRW“), in enger Abstimmung mit dem ZKI-AK „Software-Lizenzen“.

Software-Vertrieb und Lizenz-Management

Bis September 2007 wurde die Software aus Campus- und Landeslizenzen direkt vom ZIM über einen eigenen Software-Server vertrieben und das Lizenz-Management selbständig abgewickelt.

Dieser Dienst wurde seitdem an die Firma *asknet AG*, Karlsruhe ausgelagert, die für die Bergische Universität Wuppertal das **Softwareportal** uni-wuppertal.asknet.de betreibt.

Da die Softwareprodukte für Forschung und Lehre in der Regel nicht als Paket mit Datenträgern, Dokumentation und Lizenzen angeboten werden, können bzw. müssen die Lizenzen für die Arbeitsplätze, die Datenträger und gegebenenfalls die Dokumentation getrennt bestellt werden.

Eine große Anzahl von Software steht zum sofortigen Download bereit. Für die Bestellung ist eine Registrierung nötig. Einzelheiten dazu findet man auf der Webseite

www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/software/Info-Softwareportal

Für spezielle Anwendungssoftware mit Netzwerk-Lizenzen, etwa für Finite-Elemente-Berechnungen, betreibt das ZIM spezielle Server mit **Lizenzmanagern**.

Freie Software und Shareware

Das ZIM bietet seinen Benutzern aus dem umfangreichen Angebot der freien Software bzw. Shareware unter Beachtung der jeweils gültigen Lizenzbestimmungen etliche Produkte leihweise auf CD bzw. DVD an, um ihnen lange Download-Zeiten zu ersparen. Die Nachfrage nach den in der Benutzerberatung vorgehaltenen Medien ist aber wegen der zunehmenden Nutzung breitbandiger Netzanbindungen stark zurückgegangen.



Abb. 44: Das Softwareportal des ZIM bei der asknet AG

Angeboten werden u.a. Web-Browser, Office-Programme, Linux-Distributionen, LaTeX-Computersatz. Anwendungssoftware, die nur an der BUW vertrieben werden darf (z.B. Sophos), wird auch lokal vorgehalten. □

ANWENDERUNTERSTÜTZUNG – DIE DIENSTE IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Dienste des Bereichs „Anwenderunterstützung“ noch einmal im Überblick vorgestellt. Interner Dienstleister dafür ist, falls nicht anders vermerkt, immer die Abteilung Anwenderunterstützung.

Benutzerberatung

Zentraler Anlaufpunkt für Studierende und Mitarbeiter mit „Beratungs- und Informationstheke“, First-Level-Support Hardware/Software mit Telefon- und E-Mail-Hotline.

Hinweis: Benutzerberatung, Mediothek und Geräteausleihe bilden als „Benutzer- und Medienbüro“ eine attraktive örtliche Einheit.

Der Dienst kommt den Studierenden und Mitarbeiter/innen unmittelbar zugute.

Hotline und Trouble-Management

Betrieb des Trouble-Ticket-Systems ORTS; Vergabe von Ticketnummern für jede Anfrage zur Sicherung der Rückverfolgbarkeit von Supportanfragen.

Der Dienst kommt den Studierenden und Mitarbeiter/innen unmittelbar zugute.

Mailinglisten des ZIM

Betrieb der Beratungs-Mailingliste sowie der Mailinglisten „Aktuelle Informationen“ und „Informationen zu E-Learning / E-Teaching“.

Interne Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung, Abt. E-Learning.

Software-Portal

Verkauf von kommerzieller Software an die Fachbereiche, Einrichtungen und an Studierende soweit lizenzrechtlich möglich; Betrieb des Software-Portals.

Diese interne Dienstleistung für Fachbereiche, Einrichtungen und Verwaltung wurde an die Firma *asknet AG* Karlsruhe outgesourct.

Zentrales Software-Lizenzmanagement

Beschaffung von und Beteiligung an Großlizenzen (Campus- und Landeslizenzen); Software-Lizenzmanagement; Betrieb von Lizenz-Servern.

Dieser Dienst kommt den Fachbereichen und Studierenden (soweit lizenzrechtlich möglich) unmittelbar zugute.

Erstellen von Dokumentation

Erstellung von schriftlicher und webbasierter Dokumentation zu Hardware, Software, Netzwerk, Medientechnik usw. Dazu zählen u.a. auch das ZIM-Info.

Der Dienst kommt den Studierenden und Mitarbeiter/innen unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung und die anderen Abteilungen des ZIM

Beschaffung und Vertrieb von Dokumentation

Beschaffung von schriftlicher, externer Dokumentation (insbesondere des *RRZN* Hannover) zu Hardware, Software, Netzwerk, Medientechnik usw. für den Hochschulbereich.

Der Dienst kommt den Studierenden und Mitarbeiter/innen unmittelbar zugute.

Verteilung freier Software und Shareware

Verleih von CDs/DVDs mit freier Software und Shareware, teilweise auch Verteilung über das Internet.



ANHANG

GLOSSAR

Organisatorische Abkürzungen

AMH	Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen	HRZ	Hochschulrechenzentrum
ARNW	Arbeitskreis der Leiter Wissenschaftlicher Rechenzentren in NRW	HSW	Hochschulsozialwerk
AVMZ	Audiovisuelles Medienzentrum	IZ II	Interdisziplinäres Zentrum für Angewandte Informatik und Scientific Computing
Bizeps	Gründungsinitiative der Bergischen Universität	IfB	Institut für Bildungsforschung (in der <i>School of Education</i> der BUW)
BLB	Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW	KfR	Kommission für Rechenanlagen der DFG
BUW	Bergische Universität Wuppertal	MIWF	Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung NRW
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft	QSL	Qualitätssicherung und Evaluation von Studium und Lehre
DFN	Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V.	RRZN	Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen an der Universität Hannover
DINI	Deutsche Initiative für Netzwerkinformation	RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
FB	Fachbereich	SoE	School of Education
FB A	Fachbereich Geistes- und Kulturwissenschaften	SLS-NW	Arbeitskreis „Software-Lizenzen und Support“ der NRW-Hochschulen
FB B	Fachbereich Wirtschaftswissenschaft – <i>Schumpeter School of Business and Economics</i>	UB	Universitätsbibliothek
FB C	Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften	ZBL	Zentrum für Bildungsforschung und Lehrerbildung
FB D	Fachbereich Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik	ZGS	Zentrum für Graduiertenstudien
FB E	Fachbereich Elektrotechnik, Informationstechnik, Medientechnik	ZIM	Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung
FB F	Fachbereich Design und Kunst	ZKI	Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung
FB G	Fachbereich Bildungs- und Sozialwissenschaften	ZWB	Zentrum für Weiterbildung
HIS	Hochschul-Informations-System GmbH	ZWD	Zentrale Windows-Dienste



Technische Begriffe und Abkürzungen

AAI	Authentifikations- und Autorisierungs-Infrastruktur des DFN (DFN-AAI)	FEM	Finite-Elemente-Methode
AD	Active Directory (Verzeichnisdienst von Microsoft)	FLOPS	Fließpunktoperationen pro Sekunde (Floating Point Op. per Second)
AMD	Advanced Micro Devices (Prozessor-Hersteller)	Fortran	Programmiersprache
AV	audio-visuell	FLV	Flash-Video
AVCHD-DVD	Mini Blu-ray-Disc	FTP	File Transfer Protocol
Blu-ray-Disc	DVD-Nachfolger	Full HD	Gerät, das die volle HDTV-Auflösung von 1920×1080 Pixeln unterstützt
BSCW	Basic Support for Cooperative Work	GB	Gigabyte
C++	Programmiersprache	GBit/s	Gigabit pro Sekunde
CA	Certificate Authority, Zertifizierungsstelle	GHz	Giga-Hertz
CAD	Computer-aided Design	HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
CAE	Computer-aided Engineering	HD Ready	Minimalstandard für HDTV-Geräte (u.a. minimal 720 Zeilen)
CD	Compact Disc	HDTV	High Definition Television
CIFS	Common Internet File System	HDV	High Definition Video (1440×720)
CMS	Content-Management-System	HIPEC	High-Performance Computing
CSS	Cascading Style Sheets	HIS	Hochschul-Informationen-System GmbH, gemeinnütziger Hersteller von Hochschul-ERP-Systemen
DBMS	Datenbankmanagementsystem	HIS-SOS	HIS-Modul für Studierendenverwaltung
DNS	Domain Name System	HIS-SVA	HIS-Modul für Personal- und Stellenverwaltung
DSL	Digital Subscriber Line (Heimanschluss an das Internet)	HTTP	Hypertext Transfer Protocol
DTP	Desktop Publishing	H.264	Videokompressionsstandard (auch: MPEG-4/AVC)
DV	Datenverarbeitung	ICAF	Internet-Cafe
DVB	Digital Video Broadcasting (digitales Fernsehen)	IDM	Identity Management
DVB-C	digitales Kabel-Fernsehen	IKM	Information, Kommunikation und Medien
DVB-S2	digitales Satelliten-Fernsehen	IMAP	Interactive Mail Access Protocol
DVD	Digital Versatile Disc	iSCSI	Internet Small Computer System Interface
EAP	Extensible Authentication Protocol	IP	Internet-Protokoll
EDV	Elektronische Datenverarbeitung	IPsec	IP security
E-Mail	Elektronische Mail	ISDN	Integrated Services Digital Network
ERP	Enterprise Resource Planning	IT	Informationstechnik
FBAS	Farbiges Bild-, Austast-, Synchronisationssignal (analoges Farbfernsehsignal)	Java	Programmiersprache
		KVM	Keyboard, Video, Mouse

LAN	Local Area Network (lokales Rechnernetz)	RAID	Redundant Array of Independent Disks (logisches Plattenlaufwerk)
LCD	Liquid Crystal Display	RAID-DP	RAID Double Parity (RAID mit spezieller Fehlerkorrektur)
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol (standardisierter Verzeichnisdienst)	RSS	Rich Site Summary, auch: Really Simple Syndication (Weblog-Format)
MAZ	Magnetaufzeichnung (Video)	RO-NFS	Read-Only Network File System
MB	Megabyte	RTP	Real-Time Transport Protocol (für Videostreaming)
MBit/s	Megabit pro Sekunde	SAN	Storage Area Network
MHz	Mega-Hertz	SLA	Service-Level-Agreement
Moodle	ein Lern-Management-System	SPAM	unverlangte Massen-E-Mail
MPEG	Motion Pictures Expert Group (Standardisierungsgremium)	SSH	Secure Shell
MPEG-4/AVC	Videokompressionsstandard (Substandard, auch: H.264)	SSL	Secure Sockets Layer
MP3	MPEG-1 Audio Layer 3 (Audiokompressionsstandard)	SXGA+	Super Extended Graphics Array Plus (Computergraphik-Standard)
MP4	Kurzform für MPEG-4 (Videokompressionsstandard)	S-VHS	Super Video Home System (analoger Videostandard)
MySQL	ein Datenbankverwaltungssystem	TFT	Thin-Film Transistor (Monitortechnologie)
NAS	Network Attached Storage	TYPO3	Content-Management-System der BUW
NFS	Network File System	URL	Uniform Resource Locator (Web-Adresse)
NTP	Network Time Protocol	USV	unterbrechungsfreie Stromversorgung
OTRS	Open Source Ticket Request System	VGA	Video Graphics Array (Computergraphik-Standard)
P@blish	ein Content-Management-System	VLAN	virtuelles LAN
PAL	Phase Alternating Line (analoger Farbfernsehstandard)	VoIP	Voice over IP (Internet-Telefonie)
PC	Personal Computer	VPN	Virtual Private Network (virtuelles Rechnernetz)
PCA	Policy Certification Authority	WLAN	Wireless Local Area Network (lokales Funknetz)
PDA	Personal Digital Assistant	WPA2	Wi-Fi Protected Access 2 (Sicherheitsstandard für Funknetze)
PDF	Portable Document Format	XGA	Extended Graphics Array (Computergraphik-Standard)
PHP	PHP Hypertext Preprocessor (Web-Programmiersprache)	X-WIN	10-Gigabit-Wissenschaftsnetz
PIN	Persönliche Identifikationsnummer		
PKI	Public-Key-Infrastruktur		
POP3	Post Office Protocol Version 3		
PostgreSQL	ein Datenbankverwaltungssystem		
Provisionieren	Bereitstellen von Accountdaten für Rechner		
Quota	Speicherplatzbegrenzung		



QUELLEN

Informationsverarbeitung an Hochschulen – Organisation, Dienste, Systeme. Empfehlungen der Kommission für IT-Infrastruktur für 2011–2015. Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2010
www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/wgi/empfehlungen_kfr_2011_2015.pdf

Verwaltungs- und Benutzungsordnung des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) der Bergischen Universität Wuppertal, vom 27.10.2005
www.zim.uni-wuppertal.de/wir_ueber_uns/ordnungen/am0568.pdf
Amtliche Mitteilung der Bergischen Universität Wuppertal 14/2005 vom 27.10.2005
www.verwaltung.uni-wuppertal.de/am/2005/am0568.pdf

IT-Sicherheitskonzept der Bergischen Universität Wuppertal,
Amtliche Mitteilung der Bergischen Universität Wuppertal 14/2009 vom 28.05.2009
www.verwaltung.uni-wuppertal.de/am/2009/am0914.pdf

ZIM-Infos, Informationen des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung
www.zim.uni-wuppertal.de/wir-ueber-uns/veroeffentlichungen/zim-info.html

HIPEC NRW II - High Performance Computing Nordrhein-Westfalen
<http://www.rv-nrw.de/docs/hipecII.pdf>

Dienstleistungsportfolio des **Rechen- und Kommunikationszentrums** (RZ) der RWTH Aachen, Veröffentlichung des RZ 2004

Dienstleistungsportfolio für Studierende der RWTH Aachen, Veröffentlichung des RZ 2007
http://www.rz.rwth-aachen.de/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaabhhfo

Dienstleistungsportfolio des Zentrums für Informations- und Medientechnologien (IMT) der Universität Paderborn
<http://imt.uni-paderborn.de/fileadmin/imt/imt-aktuell/2006/IMT-Dienstleistungsportfolio-26-06-06.pdf>

Produktkatalog des Rechenzentrums der Ruhr-Universität Bochum
<http://www.rz.ruhr-uni-bochum.de/orga/prokat.html>



REDAKTION

Herausgeber

Dr. Karl-Wilhelm
Schulte

Eine Liste aller
Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter,
die an diesem
Dienstleistungs-
portfolio mitge-
arbeitet haben,
findet sich auf der
Umschlagseite 2.



IN EIGENER SACHE

- ZIM-Berichte erscheinen fallweise zu bestimmten Themen.
- Ein **Abonnement** ist möglich. Bei Eintrag in die Verteilerliste wird der **ZIM-Bericht** via Hauspost zugesandt.

IMPRESSUM

- ZIM-Bericht – Bericht des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) der Bergischen Universität Wuppertal

- Herausgegeben von:

Bergische Universität Wuppertal / ZIM
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal

© Bergische Universität Wuppertal / ZIM 2012

- Verantwortlich im Sinne des Presserechts
Dr. Karl-Wilhelm Schulte
- Realisation und Satz
Rudi Brahm
- Druck
Druckerei Hitzegrad, Wuppertal

