

DIENSTLEISTUNGSPORTFOLIO

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die Dienstleistungen des ZIM – des *Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung* – der *Bergischen Universität Wuppertal*. Das ZIM ist eine *Zentrale Einrichtung der Bergischen Universität*.

Das ZIM erbringt zentrale Dienste im Bereich der Informations- und Medienverarbeitung und 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 be-

zogene 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 versuchen – auch in Zeiten knapper Ressourcen – moderne, kundenorientierte Dienste zu erbringen.

Dr. Karl-Wilhelm Schulte, Leiter des ZIM

INHALT



Vorwort	3
Das ZIM als Zentrale Betriebseinheit	6
Netzwerk und Kommunikation	7
Internet- und webbasierte Dienste	19
Zentrale Server, Benutzerarbeitsplätze und zentrale IT-Dienste	25
Medien-Service des ZIM	32
E-Learning, Schulung und Qualifizierung	40
Anwenderunterstützung	47
Anhang	53

ÜBER DIESES DIENSTLEISTUNGSPORTFOLIO

Dieses Dienstleistungsportfolio beschreibt die vielfältigen Dienstleistungen des Zentrums für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM) und wurde von der Leitung des ZIM initiiert. Als Vorbild diente ursprünglich das Dienstleistungsportfolio des Rechen- und Kommunikationszentrums der RWTH Aachen, doch zeigte sich schnell, dass wegen der unterschiedlichen Ausrichtung sowohl der beteiligten Universitäten als auch der Institutionen das Dienstleistungsportfolio für das ZIM der BUW fast vollständig neu entwickelt werden musste. Dies war nur als gemeinsamer Kraftakt aller Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter möglich.

Für dieses Dienstleistungsportfolio haben die folgenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Beiträge erstellt: Ulrich Christmann, Frank von Danwitz, Hubertus Knopff, Wolfgang P. Odenthal, Robert Schneider, Harald Schulz, Heike Seehagen-Marx, Michael Simon, Matthias Sylvester, René Zeipelt, Bert Zulauf.

Durch Korrekturlesen haben mitgewirkt: Frank von Danwitz, Claudia Bellingrath-Lopez, Renate Eilau, Rita Hütten, Simone Mallast, Kirsten Roschanski, Heike Seehagen-Marx.

Redaktion und Koordination: Dr. Karl-Wilhelm Schulte, Robert Schneider.



INHALT

Vorwort	4
1 Das ZIM als Zentrale Betriebseinheit	6
2 Netzwerk und Kommunikation	7
Überblick über das Uni-Netz	7
Planung, Ausbau und Unterhaltung des Netzes	11
Netzwerk-Management	13
Netz-Zugang für mobile Nutzer	14
Sicherheit des Uni-Netzes	15
Verschlüsselte Kommunikation	16
Netzwerk und Kommunikation – Die Funktionen im Überblick	18
3 Internet- und webbasierte Dienste	19
Zentrales Web-Angebot der Bergischen Universität	19
Der zentrale E-Mail-Dienst der Bergischen Universität	21
Internet- und webbasierte Dienste – Die Funktionen im Überblick	24
4 Zentrale Server, Benutzerarbeitsplätze und zentrale IT-Dienstleistungen	25
Zentrale Server und Server-Housing	25
Vom ZIM betreute Benutzerarbeitsplätze	29
Zentrale Server, Benutzerarbeitsplätze und zentrale IT-Dienste – Die Funktionen im Überblick	31
5 Medien-Service des ZIM	32
Die zentralen Medien-Dienste an der Bergischen Universität	32
Ausleihe von Medien und medientechnischen Geräten	32
Medienproduktion und medientechnische Geräte	34
Medien-Service des ZIM– Die Funktionen im Überblick	38
6 E-Learning, Schulung und Qualifizierung	40
Schulung und Qualifizierung	40
E-Learning	42
E-Learning, Schulung und Qualifizierung – die Funktionen im Überblick	46
7 Anwenderunterstützung	47
Benutzerberatung	47
Erstellung und Vertrieb von Dokumentation	49
Software und Lizenzen	50
Anwenderunterstützung – die Funktionen im Überblick	52
Anhang	53
Quellen	53
Glossar	53

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 2008 umfasste dieser Kundenkreis circa 215 Professorinnen und Professoren, 1415 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und 14075 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 der darauf aufbauenden Dienste sowie Beratung und Support bei der 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 HBFVG-Finanzhilfen 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 in den Empfehlungen „Informationsverarbeitung an Hochschulen – Netze, Rechner und Organisation. Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen 2006–2010“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft betont.

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“ zu nutzen und flexibel an persönliche Bedürfnisse anzupassen.



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



passen. Beispiel E-Mail: Gerade die Zentralisierung der Mails auf einem Server erlaubt das Mailen im Büro, zuhause und unterwegs auf Laptop oder PDA – mit einem Mail-Clienten Ihrer Wahl, auch per Web-Mail.

Weiterbildung

Der kontinuierlichen und schnellen Veränderung der IT- und Medien-Landschaft trägt das ZIM durch verstärkte Weiterbildungsmaßnahmen Rechnung. Durch Weiterbildungsveranstaltungen wird IT-Betreuern in der Universität die Möglichkeit gegeben, vom Know-how unserer Mitarbeiter zu profitieren. Das ZIM bildet in Zusammenarbeit mit der Verwaltung der BUW Fachinformatiker/innen aus.

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*).

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.

Diese Broschüre

Die vorliegende Broschüre 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 wurden erstmals in dieser Form zusammengefasst. 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 ist es wichtig, von Ihnen als Kunden Rückmeldungen zu erhalten, welche Dienstleistungen Ihnen gefallen und welche optimiert werden sollen. Schicken Sie mir einfach eine E-Mail: schulte@uni-wuppertal.de.



Abb. 2: Rechner aus dem Internet-Cafe Freudenberg

Herzlichen Dank an die Mitarbeiter

Zum Schluss bedanke ich mich herzlich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ZIM, ohne deren Arbeit die vielfältigen Aufgaben des ZIM nicht zu bewältigen wären und insbesondere bei denen, die aktiv zur Erstellung dieses Dienstleistungsportfolios beigetragen haben.

Dr. Karl-Wilhelm Schulte, Leiter des ZIM ■

1 DAS ZIM ALS ZENTRALE BETRIEBSEINHEIT

Dieses Kapitel gibt einen kurzen Überblick über die Zentrale Betriebseinheit Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung (ZIM), 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 Empfehlungen einer Rektorskommission zur Begutachtung der IT-Aktivitäten der Zentralen Einrichtungen. 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.

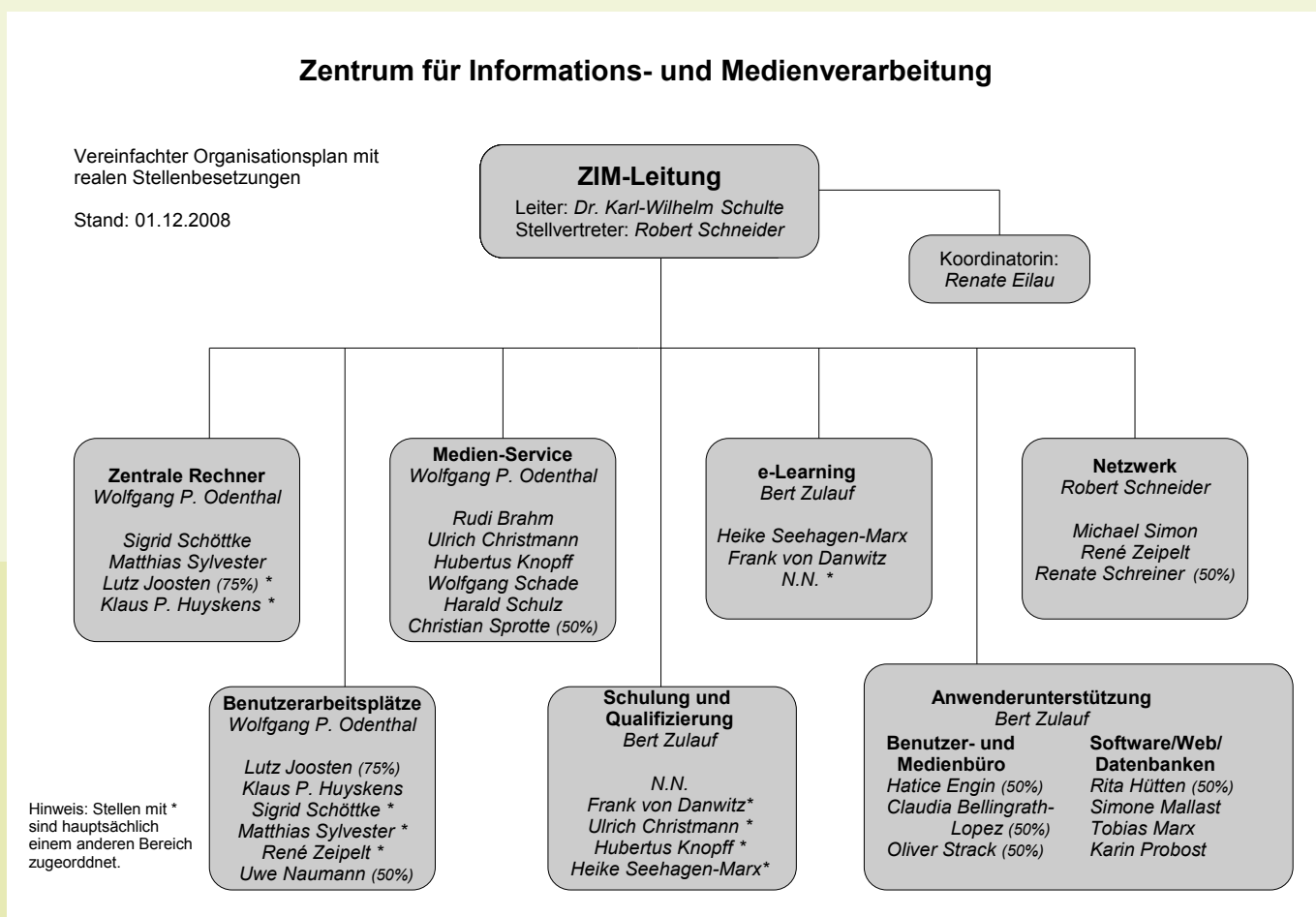


Abb.3: Organisationsplan des ZIM mit realen Stellenbesetzungen

Die Abteilungen des ZIM

Die Zusammenlegung der Einheiten machte eine Neustrukturierung der Abteilungen nötig: Die teilweise künstlichen 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. ausbildungsorientierten Abteilungen 4–6 jeweils einem Leiter zugeordnet: Herrn *Wolfgang P. Odenthal* bzw. Herrn *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 01.12.2008). Insbesondere im Bereich 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 Networks*) 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** über Funknetze (WLAN, *Wireless LAN*) erfordert spezielle Zugangstechnologien durch „virtuelle private Netze“ (**VPN**). Der Schutz

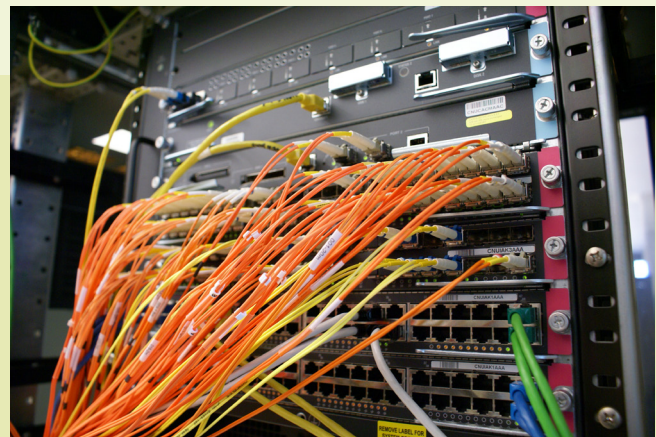


Abb. 4: Backbone-Switch des ZIM

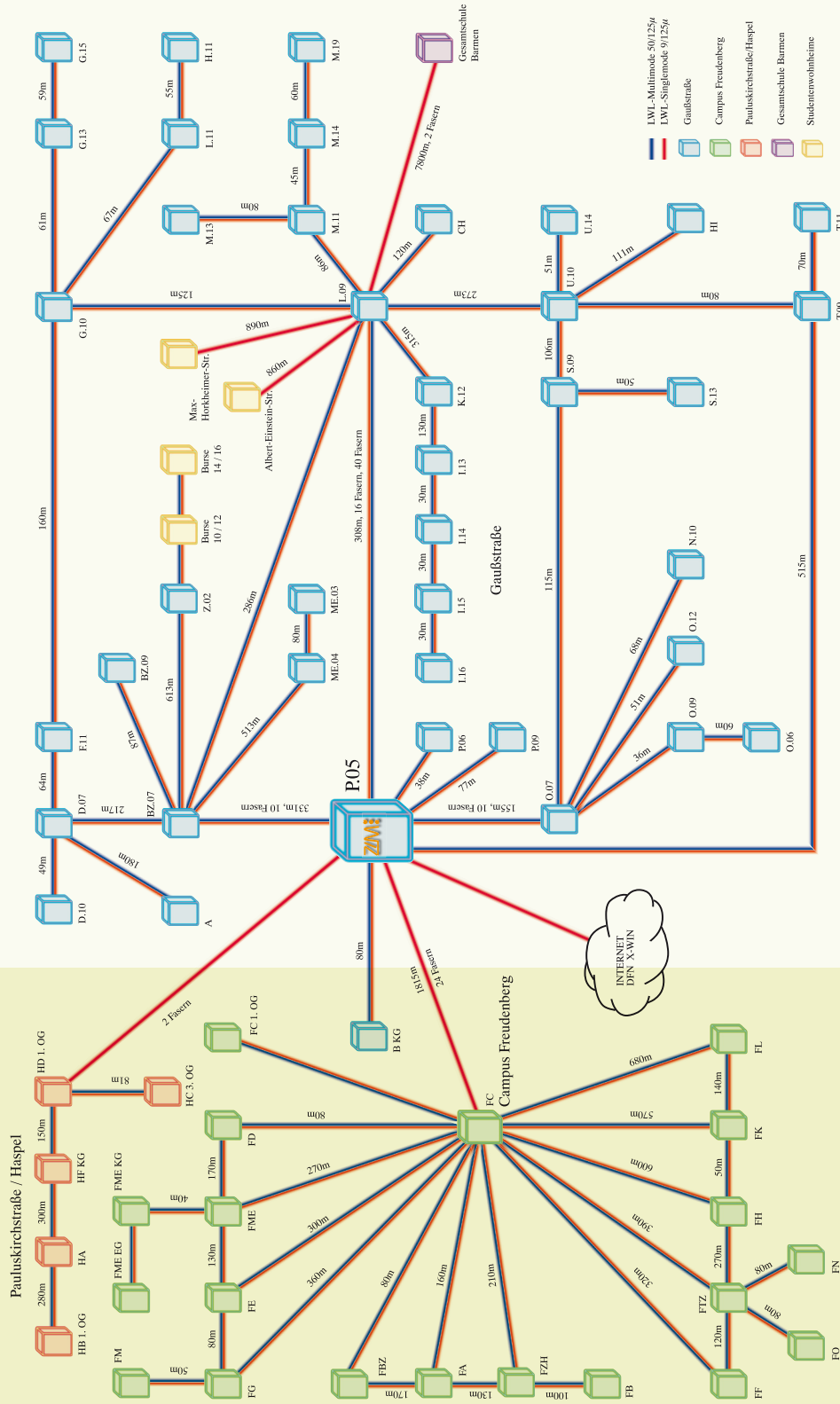


Abb. 5: Schematische Darstellung des Glasfaser-Backbone-Netzes der BUW

vor Angriffen und Missbrauch, insbesondere von außen, erfolgt durch den Betrieb von **Firewalls** und Paketfiltern.

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 mit Landesmitteln 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 weiter entwickelt werden müssen.

Bis heute ist das Uni-Kernnetz auf über 63 vom ZIM betriebene Datenverteilerknoten angewachsen. Im Prinzipschaltbild (siehe Abb. 5) des in Multi-Mode- und Single-Mode-Glasfaser-Technologie ausgeführten Kabelnetzes wird der Umfang des aktuellen Kernnetzes deutlich.

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 Accesspoints angebunden, sowie Endgeräte der Fachbereiche und Einrichtungen an das Uni-Netz angeschlossen.

Kenndaten des Glasfasernetzes

Anzahl der Datenverteilerknoten:
63, davon 20 neu in den letzten 4 Jahren

Gesamtfaserlänge des Single-/Multimode-Netzes:
26.153 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 zentralen Einrichtungen zusammenarbeitet.

Das ZIM betreibt zudem die Netzwerkinfrastruktur der Verwaltungs-DV, das sogenannte „Verwaltungsrechnernetz“, das im Wesentlichen physikalisch vom Uni-Netz getrennt ist. Es wird hier nicht weiter betrachtet.

Außerdem stellt das ZIM die Infrastruktur für die Internet-Versorgung der mehr als 900 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 Arbeits-

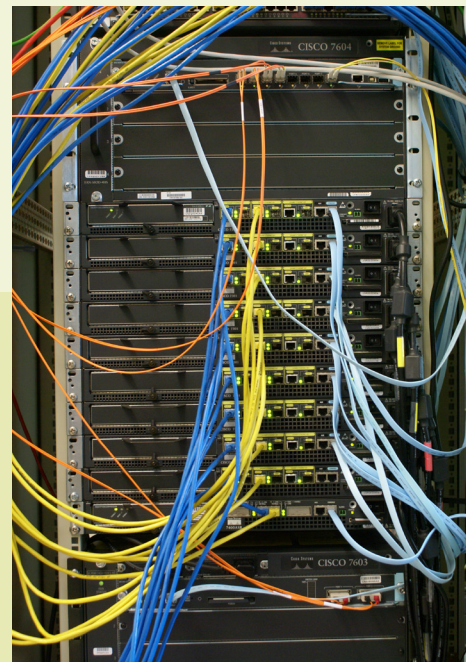


Abb. 6: Backbone-Router des ZIM

platz zum Netz erfolgt entweder über die Anschlussdose am lokalen Netz innerhalb einer Einrichtung oder mobil per WLAN.

Netzstruktur und Netztopologie

Die Anschlusspunkte der lokalen Netze und des Kernnetzes werden durch Switches und Router verknüpft. Durch die gemischten Nutzungsformen in vielen Gebäuden, durch die Notwendigkeit der Bildung von eigenen Netzen für bestimmte Dienste (etwa zur WLAN-Nutzung) 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 **Gigabit-Ethernet**-Technologie über Glasfasern ausgeführt, wobei zum Teil eine Kanalbündelung zur Erhöhung der Bandbreite und Redundanz eingesetzt wird. Eine 10 Gigabit/s-Strecke zum *Campus Freudenberg* wurde in Betrieb genommen, weitere Strecken mit erhöhter Bandbreite werden folgen. Der zentrale Backbone-Switch ist ansonsten mit den zentralen Routern über eine 10-Gigabit-Strecke verbunden. Die Anbindung an die Gebäudeverteiler erfolgt über Glasfasern mit 1 bis 4 Gbit pro Sekunde. 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 ent-

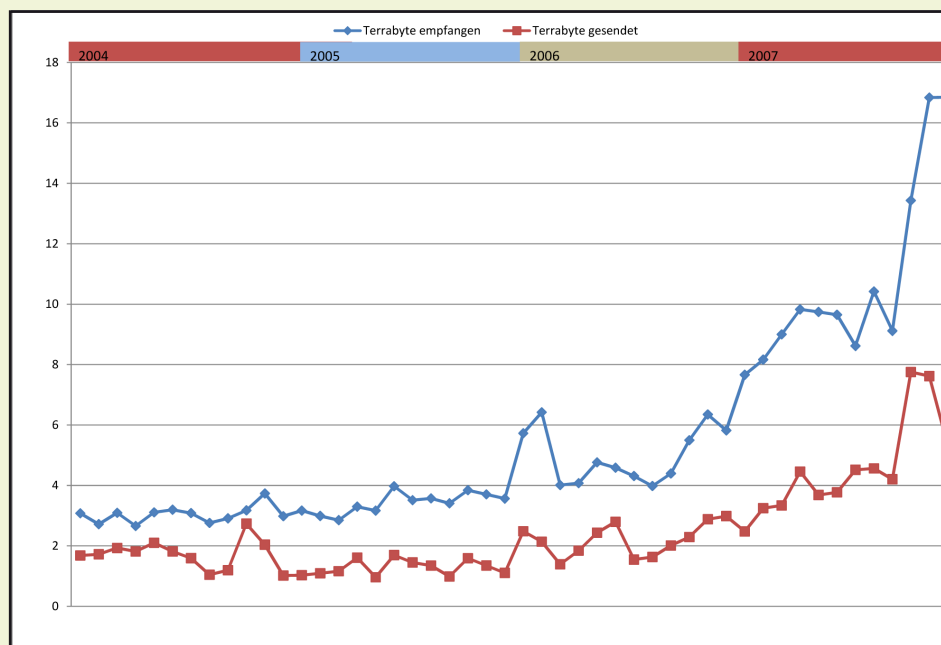


Abb. 7: Monatliches X-WiN-Datenvolumen von 2004 bis Ende 2007

spricht 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 **300 Mbit/s** in beide Richtungen und einem nur durch die maximale Geschwindigkeit begrenzten Volumen betrieben („Flatrate“). Die Anschluss-Bandbreite wird sich 2009 voraussichtlich auf 450 Mbit/s erhöhen.

Abb. 7 zeigt das monatliche Datenvolumen von Januar 2004 bis Dezember 2007 am Übergang zwischen Backbone und X-WiN. Dabei wurden die empfangenen den gesendeten Daten gegenübergestellt.

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 110 Accesspoints gemäß den Standards 802.11a/g mit bis zu 54 Mbit/s und teilweise gemäß 802.11n mit bis zu 300 Mbit/s.

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

Besonders bei Studierenden beliebte Accesspoints befinden sich derzeit in der Universitätsbibliothek, in den drei Cafeterien, der Mensa, der Uni-Kneipe, im ZIM und in den Außenbereichen des Campus Freudenberg. Natürlich sind auch die Hörsäle mit Accesspoints ausgestattet.

Anmerkungen zur WLAN-Technik

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

Ein Accesspoint 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 Accesspoint erreichen, da die Bandbreite entfernungsabhängig vom Accesspoint ist.

Da mehrere Clients 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 12 und Abb. 5 auf Seite 8) 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 Web-Seiten 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 HBFGE bzw. dem Nachfolgeverfahren zur Verfügung gestellt. Entsprechende Netzansprüche für eine Planungszeit von etwa vier Jahren wurden vom ZIM beim Land eingereicht. Nach einer

Begutachtung durch die DFG wurden dann Landes- und Bundesmittel zugeteilt.

Für die laufende Ausbaustufe des BUW-Netztes waren 1,5 Mio. € seit 2002 aus HBFM-Mitteln vorgesehen; die tatsächlichen jährlichen Zuweisungen liegen zwischen 200.000 und 350.000 €. Dazu kommen Mittel der Universität von ca. 100.000 € 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 Projektes erfolgt in Zusammenarbeit mit den Dezernaten und Abteilungen der Bergischen Universität, dem *Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW* (BLB) und den betroffenen Nutzern. Dabei wirken insbesondere das ZIM und das *Gebäudemanagement* der Universität (Dezernat 5 der Verwaltung) eng zusammen.

Zum Ausbau des Backbones, 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.

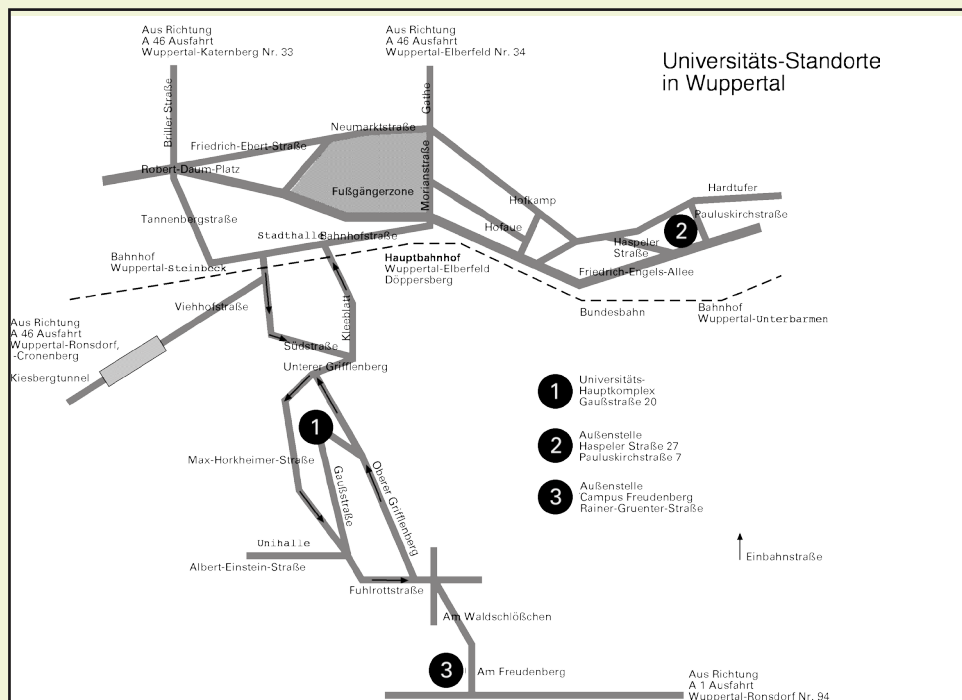


Abb. 8: Standorte der Bergischen Universität Wuppertal

Unterhaltung und Betrieb

Folgende Daten geben einen Eindruck von der Komplexität der Netz-Unterhaltung und des Betriebs:

Daten zum Betrieb des Uni-Netzes

Gebäude: 43
 Nutzer: 16.800
 Anzahl der vergebenen IP-Nummern: 11260
 Switches im Backbone und Gebäuden: 207
 Backbone-Router: 11
 Zahl der Subnetze: 110
 Accesspoints: über 110
 Ports: 10.400

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. Das ZIM stellt nach rechtzeitiger Voranmeldung im



Rahmen seiner Möglichkeiten temporäre Netzwerke (z.B. bei Tagungen) bereit.

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. ■

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 Protokoll*). 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 und etwa 1.630 Mitarbeiter/innen in 43 Gebäuden ein *Class-B*-Netz (IP-Adressen 132.195.*.*) zur Verfügung.

Überwachung

Insgesamt überwacht die Abteilung „Netzwerk“ kontinuierlich 197 Router und 11 Switches mit 10400 Ports und mehr als 100 Accesspoints.

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

Um das komplexe Netzsystem zu organisieren, wird ein OpenSource-Management-Tool eingesetzt, welches alle Geräte im Datennetz erfasst. Ausführliche Statusdaten werden in regelmäßigen Abständen gesammelt, ausgewertet und angezeigt.

Störungen und Fehlerannahme

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

sten 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

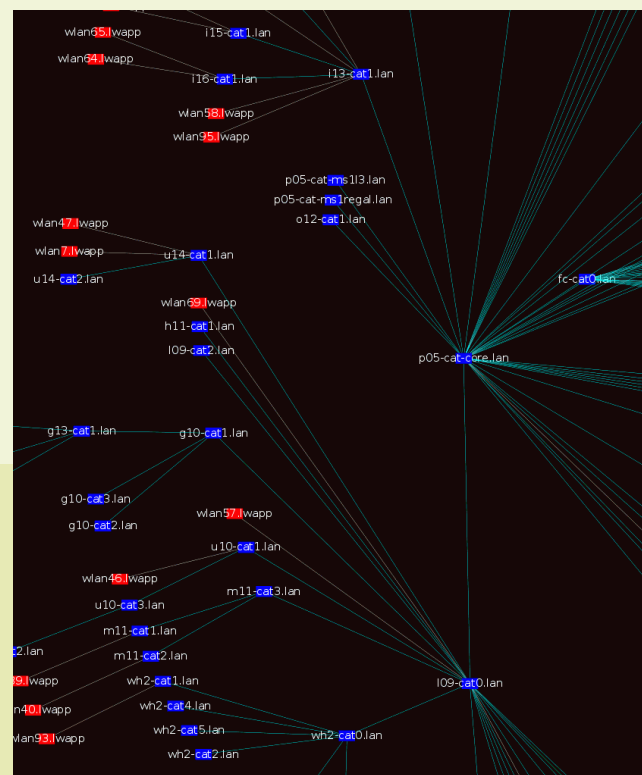


Abb. 9: Ausschnitt aus einer Darstellung des Uni-Netzes mit Hilfe des OpenSource-Tools *Netdisco*. Die Gesamtdarstellung ist etwa zehn mal größer.

Backbonenetz und die Gebäudenetze bis hin zur Netzwerksteckdose.
Zentrale Anlaufstelle für alle das ZIM betreffenden Probleme ist die *ZIM-Benutzerberatung*, die unter [0202/439-3295](tel:02024393295) oder zimmer@uni-wuppertal.de erreichbar ist. Entsprechende Beschwerden 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. ■

NETZ-ZUGANG 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 selbständig 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 Webserver des ZIM:

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

Virtual Private Network (VPN)

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.

Die Nutzung des VPN-Dienstes setzt die Installation einer kostenlosen Client-Software auf den Endgerä-

ten voraus. Mit Hilfe dieser Software wird von dem Endgerät ein „virtuelles privates Netzwerk“ (VPN) zu einer Gegenstelle, dem VPN-Gateway im Netz der Universität Wuppertal, aufgebaut. Über diese Verbindung, dem so genannten „Tunnel“, wird der gesamte Datenverkehr durch IPsec („IP security“) verschlüsselt übertragen. Zudem erhält das Endgerät eine IP-Adresse aus dem Netz der Universität Wuppertal.

IPsec stellt eine Sicherheitsarchitektur für die Kommunikation über IP-Netzwerke zur Verfügung und gewährleistet die Schutzziele Vertraulichkeit, Authentizität und Integrität.

WebVPN – der schnelle Einstieg

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 Web-Seite verbunden wird, die sonst nur aus dem Uni-Netz aufrufbar ist. Nach dem Start von WebVPN muss man einfach nur ihre 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 Zugang in ihrer eigenen sowie bei anderen wissenschaftlichen Einrichtungen bekommen. In Deutschland nehmen knapp 100 Einrichtungen teil (Stand: Dezember 2008). 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 bei anderen Einrichtungen.

SICHERHEIT DES UNI-NETZES

Die stetig zunehmenden 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.

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



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 Gesamt-netzes im Falle der Kompromittierung eines Teil-netzes.

Zu erwähnen ist, dass die physikalische Subnetz-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. Die Firewalls überwachen den durch sie hindurch laufenden Datenverkehr und entscheiden anhand festgelegter Regeln, ob bestimmte Netzwerkpakete durchgelas-

sen 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 7) 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 Nutzungordnung des ZIMs der Bergischen Universität Wuppertal beschrieben, 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 Administratoren 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 Web-Seiten 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 u. a.) 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, mit Ausnahme derzeit von *Mozilla, Firefox* und *Thunderbird*, wo bald mit einer Anerkennung zu rechnen ist. Die BUW-Zertifikate können auch über die unten angegebene Web-Seite importiert werden.

Alle Angehörigen der BUW können persönliche und Server-Zertifikate über die Web-Seite „Uni-Wuppertal CA“ beantragen. Dabei wird das Schlüsselpaar 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 Web-Seite 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 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 FUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Funktionen 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.

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.

Netzwerknahe Serverdienste

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

Wireless LAN

Netzzugang für mobile Geräte (Notebooks, PDAs, Smartphones) durch eine flächendeckende Ausstattung des Campus mit Accesspoints. 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 (zu Hause oder

auf Reisen über Zugangsprovider); Bereitstellung eines VPN-Gateways; sicherer Datenverkehr verschlüsselt über „VPN-Tunnel“ durch IPsec („IP security“); Bereitsstellung einer IP-Adresse aus dem Uni-Netz für das Endgerät.

Basisdienst PKI-Infrastruktur

Das ZIM stellt mit Hilfe der DFN-PKI (Public Key Infrastruktur des DFN-Vereins) digitale Zertifikate für Netzwerk-Server zur Verfügung, die eine sichere Kommunikation ermöglichen und von gängigen Browsern (*Internet Explorer, Opera, Mac Safari*) direkt akzeptiert werden (Ausnahme bisher: *Mozilla, Firefox*). 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 Mitnutzung der WLAN-Infrastruktur. Der Dienst wird bisher nur von den ZIM-Mitarbeitern und -Mitarbeiterinnen genutzt.

Internet für die Wohnheime des HSW

Internet-Versorgung der mehr als 900 Wohnungen in den Wohnheimen des Hochschulsozialwerks. Dieser Dienst kommt den Studierenden in den Wohnheimen unmittelbar zugute.

Anmerkung: Die Wohnheime konsumierten in 2006 ca. 37 % des Datenvolumens der BUW (2,2 Tbyte von 5,9 Tbyte). ■



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 von Anfang an allen Universitätseinrichtungen zur Verfügung stand.

Das ist auch heute noch so: Einrichtungen können ihren Internet-Auftritt auf dem zentralen Server 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 Web-Seiten sind die Einrichtungen allerdings selbst verantwortlich.

In den Anfangszeiten war das HRZ – mangels alternativer Anbieter – auch für Inhalt und Design der zentralen Web-Seiten verantwortlich.

Durch die Professionalisierung des Angebots wird der Inhalt nun von verschiedenen zentralen Anbietern, wie Uni-Marketing, Pressestelle oder Fachabteilungen der Universitätsverwaltung beigesteuert. Am Relaunch der Uni-Seiten 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. Vielmehr wird ein System von Web-Servern auf mehrere Rechensysteme verteilt. Der Inhalt der Web-Server umfasst etwa 100 GB (ohne benutzte Datenbanken).

Die Verwendung der einheitlichen Namenskonvention www.einrichtung.uni-wuppertal.de soll den Bezug zur BUW verdeutlichen.

Das ZIM betreibt für die BUW ein System zentraler statischer und dynamischer Web-Server, das von den meisten Fachbereichen und Einrichtungen genutzt wird.

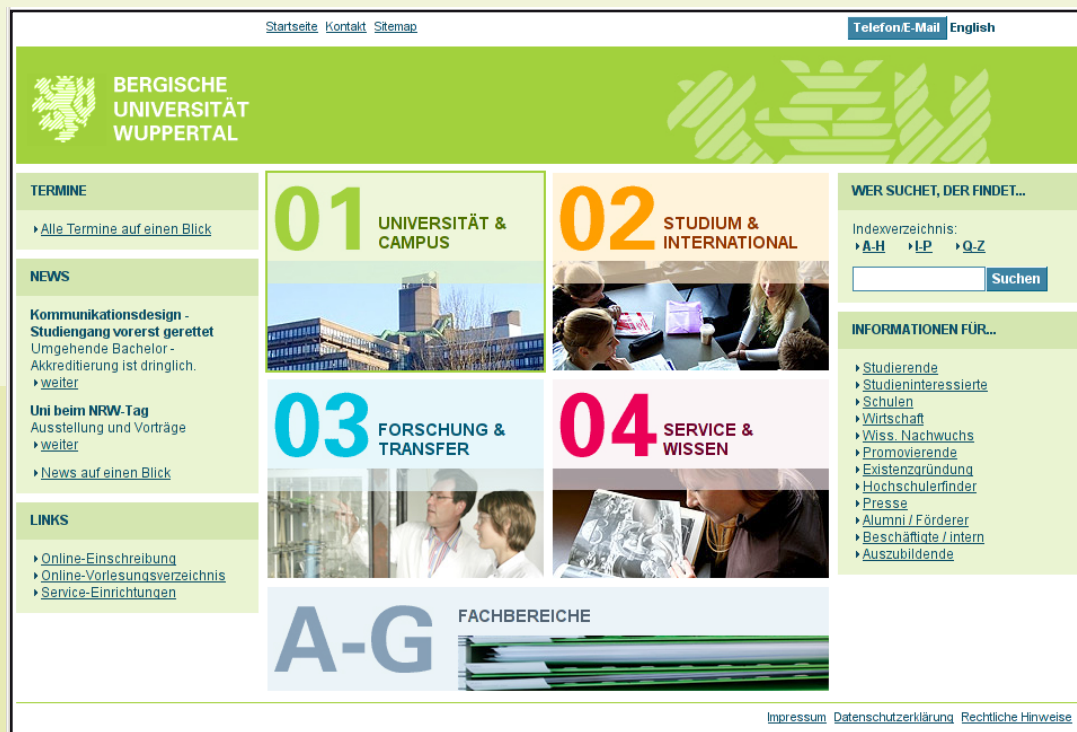


Abb. 10: Aktuelle Homepage der Bergischen Universität Wuppertal

Die Inhalte für die „normalen“ statischen Web-Server werden von den Fachbereichen und Einrichtungen konventionell erzeugt und auf die Systeme transferiert.

Content-Mangement

Das ZIM betreibt für die Fachbereiche und Einrichtungen der BUW zur vereinfachten Erstellung von Web-Seiten zwei zentrale Content-Mangement-Systeme (CMS): **P@blish** und **TYPO3**.

P@blish wurde vom ZIM für eigene Zwecke eingeführt und ist das meistgenutzte CMS an der Bergischen Universität. TYPO3 wurde im Fachbereich B eingesetzt und von anderen Fachbereichen übernommen (Teile von E und D). Eine Konsolidierung wird angestrebt.

P@blish wurde so implementiert, dass normale statische HTML-Seiten auf einen Standard-Web-Server ausgegeben werden. Das garantiert für das zentrale Kern-Web-Angebot ein Höchstmaß an Effizienz und Sicherheit. Insbesondere ist das CMS-System von außen nicht sichtbar und angreifbar.

P@blish wird für die Web-Auftritte folgender zentralen Bereiche der Bergischen Universität genutzt: Zentrale Seiten der BUW, Pressestelle, ZIM, Universitätsbibliothek, Hochschule trifft Schule, Optionalbereich im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts, QSL (Qualitätssicherung und Evaluation von Studium und Lehre), International Students Team, ZGS (Zentrum für Graduiertenstudien), ZBL (Zentrum für Bildungsforschung und Lehrerbildung), Lehrerbildungsausschuss, Praktika in der Lehrerbildung.

Dazu kommen die Fachbereiche: A (Gesamtauftritt), C (Physik), D (Architektur), E (Allgemeine Elektrotechnik, Theoretische Nachrichtentechnik), F (Gesamtauftritt, Gestaltungstechnik) und G (Gesamtauftritt, Sportwissenschaft).

Web-Server für Studierende und Mitarbeiter

Der Web-Server <http://leute.uni-wuppertal.de> des ZIM steht allen Studierenden und Mitarbeitern 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 neben dem Web-Server für Studierende und Mitarbeiter/innen weitere spezielle

Web-Dienste: das Online-Telefonbuch, Self-Service-Angebote für E-Mail und Accounts, die Suchmaschine, Mailinglisten, Web-Mail, FTP-Server etc. Dazu kommen noch Angebote im Bereich Multimedia und E-Learning (siehe unten).

Die **Suchmaschine Goggle** 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 den meisten dieser Angebote handelt es sich um dynamische Web-Dienste, d.h. die Seiten werden je nach Benutzeranforderung dynamisch mit Hilfe 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

Darunter fallen die E-Learning-Plattform *Moodle*, Server für Podcasting und Video-Streaming und das webbasierte Groupwaresystem *BSCW (Basic Support for Cooperative Work)* speziell für das Dokumentenmanagement.

Diese können ebenfalls als spezialisierte dynamische Web-Dienste aufgefasst werden. Als spezielle Anwendungsfälle werden sie aber in Kapitel 5 „Multimedia“ und Kapitel 6 „E-Learning“ behandelt.

Dynamische Seiten für FB und Einrichtungen

Das ZIM bietet den Fachbereichen und Einrichtungen einen dynamischen Web-Server mit Datenbanken wie *MySQL* und Scriptsprachen wie *PHP* und *Perl* zur Installation eigener dynamischer Anwendungen. Die Administration der Anwendungen wird von den Nutzern selbst durchgeführt.

Outgesourct

Ein Dienst wurden an einen darauf spezialisierten Anbieter per Outsourcing vergeben:

- Der **News-Dienst** (*UseNet*-Dienst für „Newsgroups“) wird vom DFN-Verein erbracht, 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, also aktive 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 zurück gegangen. Sie werden auch 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 „Stoßgeschäft“ handelt, dass von Lastspitzen geprägt ist.

Die Zentralen Mail-Server

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 zentrale 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 zuständi-

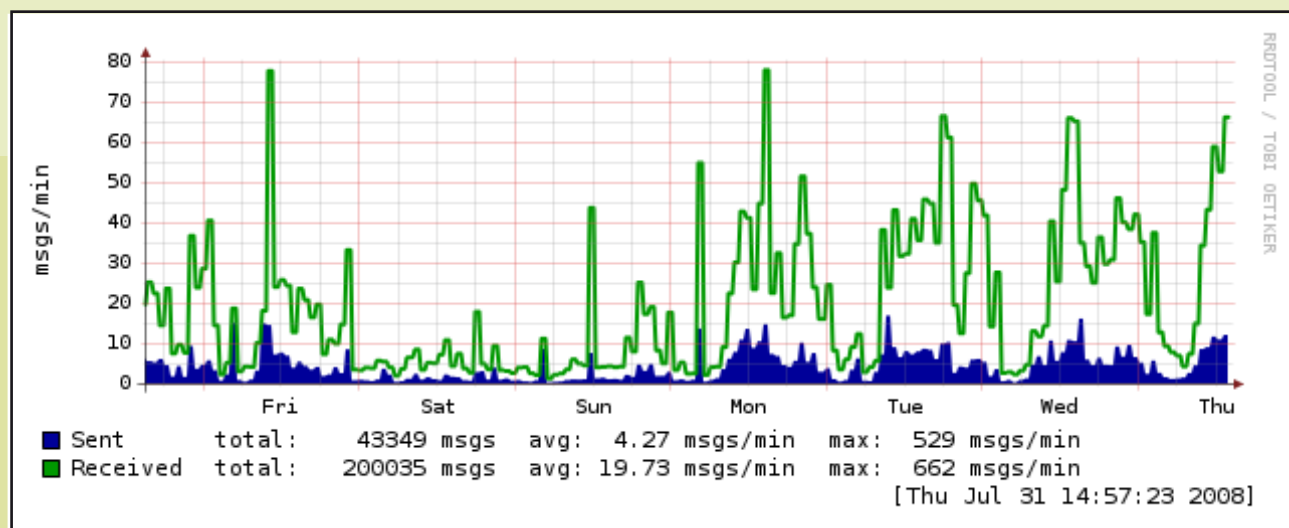


Abb. 11: Empfangene und gesendete E-Mails auf dem Zentralen Mail-Server der Bergischen Universität (Juli 2008)

gen Mail-Server zustellt.
Der Ausgangsserver ist auch für den Versand ausgehender Mails innerhalb des zentralen Mailsystems 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.

Bei Verwendung eines Mail-Clients 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. Falls gewünscht, kann die Mail auch auf den eigenen Rechner herunter geladen werden – und zurück. Gelöscht werden Mails auf dem Server nur direkt über den Mail-Clients.

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-Mail von mehreren Rechnern aus, auch gleichzeitig, zugegriffen werden – in der Uni, am heimischen Arbeitsplatz, oder am Laptop unterwegs. Mails können so von mehreren Rechnern sortiert und 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. Auch der Web-Mail-Dienst basiert auf IMAP.

Selbstkonfiguration des E-Mail-Accounts

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

- Mitarbeiter/innen: name@uni-wuppertal.de
- Studierende: 9912345@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**. Dadurch können auch Studierende ihren Namen als Mail-Adresse verwenden.
- 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 Abwesenheitsbenachrichtigung.
- 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 1000 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-Mail. 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 20).

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 auszuspielen.

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 Benutzer/innen 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 in Zukunft direkt als gültig anerkannt.
- Prüfung der Mails durch einen Virens 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 auf den 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 (Viren, Trojaner, Phishing), ein hohes Maß an Professionalität und kontinuierliche Aufmerksamkeit. Schlecht konfigurierte Mail-Server stellen ein hohes Sicherheitsrisiko für die Studierenden und Mitarbeiter/innen der Bergischen Universität dar!

Dazu kommt, dass ein Teil der weiter 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 (*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. Dieser Hinweis soll genügen, um klarzumachen, dass ein solches Medium nur äußerst restriktiv eingesetzt werden darf. 

INTERNET- UND WEBBASIERTE DIENSTE – DIE FUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

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

Betrieb der zentralen Web-Server

Betrieb der „normalen“ statischen Web-Dienste für die Universität Wuppertal: zentraler Web-Auftritt und Web-Auftritte der Fachbereiche. Den Dienst nutzen neben dem ZIM die Bibliothek, das SLI und viele Fachbereiche.

Interne Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner, Abt. Anwenderunterstützung

Betrieb dynamischer Web-Server

Dynamische, datenbankbasierte Web-Dienste des ZIM für die Universität Wuppertal: Online-Telefonbuch, Web-Mail, Self-Service-Angebote für E-Mail und Accounts, Mailinglisten. Weitere dynamische Web-Dienste werden für E-Learning und Medien-Service bereitgestellt und werden dort beschrieben.

Das ZIM stellt den Fachbereichen und Einrichtungen einen Web-Server für deren dynamische Web-Auftritte.

Interne Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner, Abt. Anwenderunterstützung

Betrieb des Web-Servers für Studierende und Mitarbeiter/innen

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

Interne Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Betrieb der Suchmaschine

Suchmaschine über die Web-Server der Universität Wuppertal. Realisierung des Dienstes ab 2008 durch eine Web-Appliance der Fa. *Google*.

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Content-Management-System

Content-Management 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, von der Bibliothek und von vielen

Fachbereichen und Bereichen genutzt (siehe bitte die Aufstellung auf Seite 20).

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, IMAP und POP3. 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, die alle Angehörigen der Universität erreichen müssen.


Interner Dienstleister: Abt. Netzwerk

Lokaler FTP-Server

Lokaler FTP-Server mit Anwendungssoftware (u.a. StarOffice, Sophos), Druckertreibern für ZIM-Drucker, WLAN-Treibern usw., die nur an der BUW vertrieben werden dürfen.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

News-Dienst

UseNet-Dienst (Newsgroups) für Studierende und Mitarbeiter/innen, Outsourcing des BUW-News-Servers an die FU Berlin (DFN). 



4 ZENTRALE SERVER, BENUTZERARBEITSPLÄTZE UND ZENTRALE IT-DIENSTLEISTUNGEN

Dieser Abschnitt beschreibt einige unserer „klassischen“ Rechenzentrumsleistungen. Dazu gehört der Betrieb zentraler Server für File-Service, Backup-/Archiv-Dienste und wissenschaftliches Rechnen sowie die Bereitstellung der dafür notwendigen räumlichen und betrieblichen Infrastruktur. Auch der Betrieb von Benutzerarbeitsplätzen ist ohne im Hintergrund laufende Server nicht denkbar und wird hier mit diesen gemeinsam 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 und Archivieren von Dateien sowie für das wissenschaftliche Rechnen.

Für die Studierenden bietet das ZIM als Benutzerarbeitsplätze die Internetcafe-Pools an, damit diese auf dem Campus auch dann einen Zugang zum Internet haben, wenn sie keinen Laptop dabei haben.

Die Internetcafe-Rechner stützen sich dabei als netzwerkbasierte Arbeitsplätze selbst auf im Hintergrund arbeitende Server ab.

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



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



Abb. 13: Blick über die Racks in Maschinensaal I

Griffenberg) drei sichere zentrale Serverräume („Maschinsäle“) mit moderner technischer Infrastruktur und optimaler Netzanbindung. Für die Räume gelten unterschiedliche Sicherheitsvorkehrungen und -stufen. Insbesondere sind Rechner mit datenschutzrelevanten Aufgaben in einem Serverraum mit besonders hohen Sicherheitsstandards untergebracht.

Zusätzlich betreibt das ZIM noch einen kleineren Serverraum für interne Zwecke auf dem Campus Freudenberg.

Die Räumlichkeiten verfügen über Klimatisierung (Zufuhr von trockener Kaltluft über einen Doppelboden), alternative Stromeinspeisung 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, dem Fachbereich A und dem Rektorat genutzt.

Backup/Archiv 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 ein-

fach *Filer1* genannt wird.

Filer1 ist mit einem speziell auf den File-Service ausgerichteten Betriebssystem – *Data ONTAP*. ein modifiziertes Linux – ausgestattet und ist in der Lage, sowohl mit Unix bzw. Linux- als auch Windows-Systemen zusammenzuarbeiten. Für Windows wird *CIFS (Common Internet File System)* als Dateisystem bereitgestellt, für Unix/Linux *NFS (Network File System)*. So können dann die Heimatverzeichnisse der Benutzer, Programme etc. an die beteiligten Rechner exportiert werden.

Desweiteren wird der File-Server als interaktive Datensicherungsplattform für die Fachbereiche, Einrichtungen und das ZIM (z.B. WWW-Server) genutzt.

Der Filer verfügt über ein spezielles, weitgehend ausfallsicheres *RAID DP*-Plattenspeichersystem

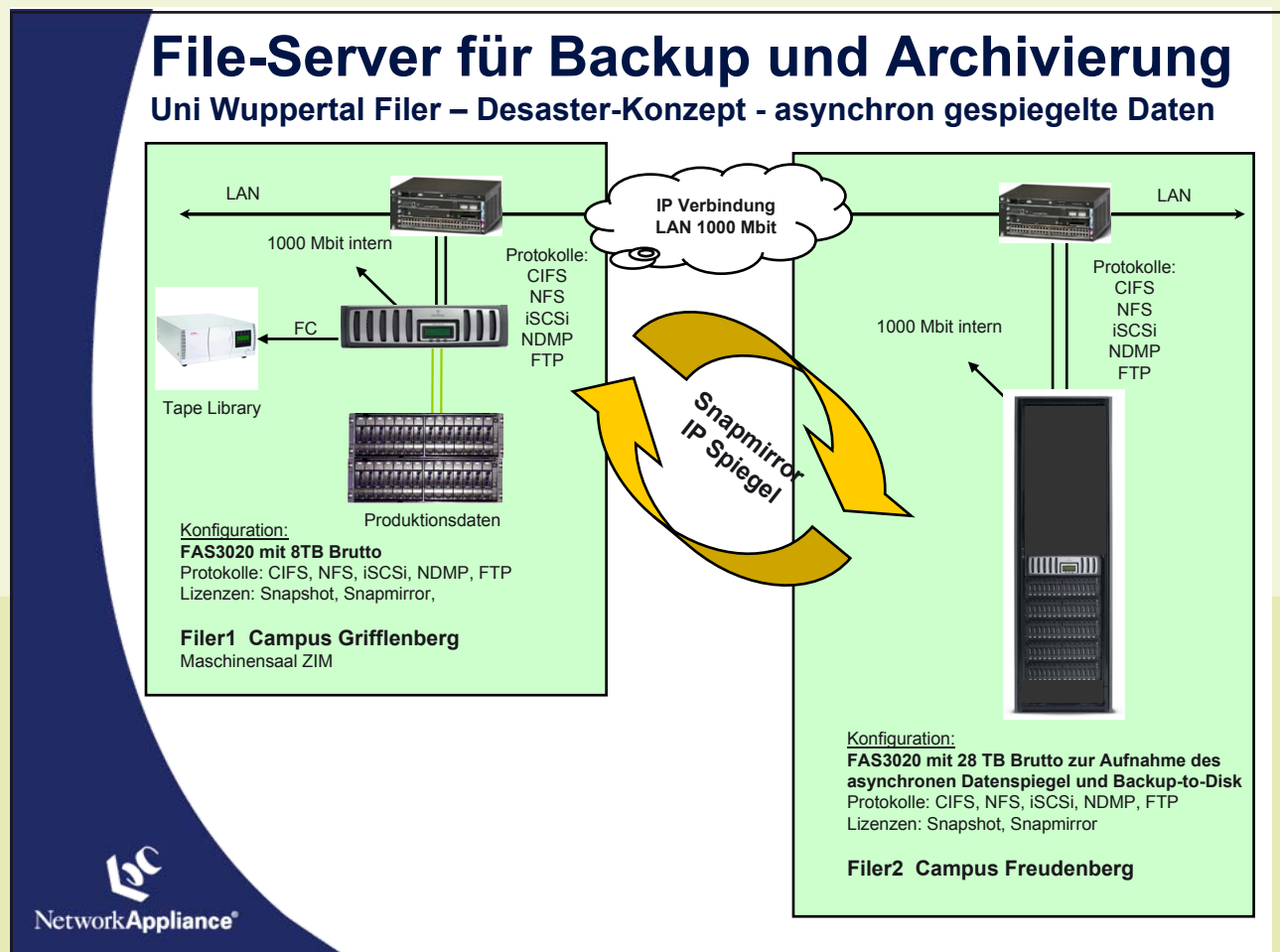


Abb. 14: Die File-Server der BUW mit asynchron gespiegelten Daten, an zwei unabhängigen Standorten installiert





Abb. 15: Filer1 und Backupsystem in Maschinensaal II

(*Redundant Array of Independent Disks – Double Parity*), bei dem die Daten über mehrere Disks verteilt und Daten zur Fehlerkorrektur auf speziellen Disks vorgehalten werden. Beim Ausfall von bis zu zwei Disks im laufenden Betrieb können diese defekten Disks durch neue Platten ersetzt werden (sogenannte *Hot spare Disks*). Dadurch können Datenverluste weitgehend vermieden werden. Filer2 besitzt eine Bandsicherung, so dass er als zweite Funktion noch die Datensicherung aller Daten, die mit einer zweifachen Absicherung auf dem Filer selbst und als Bandsicherung auskommen, übernimmt. Allerdings kann diese Konfiguration nur vor „hausgemachten“ Datenverlusten schützen. Im Falle einer Katastrophe auf dem Haupt-Campus (Campus Griffenberg) – etwa Feuer, Flugzeugabsturz, massiver Wassereintrich, Erdbeben o.ä., so unwahrscheinlich das auch sein mag – würde die Bergische Universität ihr digitales Gedächtnis unwiderruflich verlieren. Deshalb wurde ein zweiter File-Server *Filer2* ab

2003 beschafft und räumlich getrennt auf dem Campus Freudenberg installiert, während Filer1 im Maschinensaal II des ZIM (Campus Griffenberg) steht. Dadurch wird eine wesentlich höhere Datensicherheit und Verfügbarkeit erreicht.

Filer2 dient als asynchroner Datenspiegel für Filer1. Durch die asynchrone Spiegelung übernimmt Filer2 bei einem Totalausfall von Filer1 komplett dessen Funktionen.

Filer2 dient auch als File-Server für Bereiche, in denen keine Spiegelung und keine Bandsicherung durchgeführt wird, wie z.B. diverse exportierte „Scratch-Platten“. Diese dienen zur Aufnahme kurzfristig gebrauchter großer Datenmengen, wie sie typischerweise bei großen Berechnungen vorkommen, aber auch bei Software-Installationen, Software-Entwicklung u.ä., und die von ihrem Wesen her nicht archivierungswert sind.

Beide Filer sind durch eine Snapshot-Funktion so konfiguriert, dass Daten kurzfristig rekonstruiert werden können (drei Tage zurück). Als Betriebssystem kommt *Data ONTAP* zum Einsatz. Die Datensicherung erfolgt mittels *EMC Networker*.

Beide Filer sind Server vom Typ *FAS3020* der Firma *Network Appliance*. Filer1 verfügt über 8 TeraByte (TB) Plattenplatz, Filer2 über 28 TB. Die Netzanbindung erfolgt mit jeweils 1000 Mbit/s.

Der Dienst wird vom ZIM, den Fachbereichen, der Universitätsbibliothek sowie der Hochschulverwaltung intensiv genutzt.

Compute-Server für das wissenschaftliche Rechnen

In den mathematisch-naturwissenschaftlichen und in den technischen Fachbereichen sind im Rahmen der Forschung und der 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 Höchstleistungsrechnen wird an der BUW vom „*Interdisziplinären Zentrum für Angewandte Informatik und Scientific Computing*“ (IZ II) durch den Clustercomputer *ALICE*next (derzeit 1024 AMD-Opteron-Prozessoren) abgedeckt.

Das ZIM betreibt Hochleistungsrechner für das wissenschaftliche Rechnen, mit guter Ausstattung be-

zügliche Speicher- und Rechenleistung, die weit über lokale PCs hinaus geht, aber deutlich unterhalb von Höchstleistungsrechnern wie ALiCENext liegt. Diese beiden Compute-Server stehen zur Verfügung:

- 16 Knoten-Cluster (64 Kerne) als Compute-Cluster mit 16 GB/Knoten Hauptspeicher und insgesamt 4 TB Plattenspeicher,
- 8 CPU (16 Kerne AMD, Opteron-Prozessoren) Server als Compute-Server mit 64 GB Hauptspeicher und 1,6 TB Plattenspeicher.

Es handelt sich um Rechner mit unterschiedlichen Rechnerarchitektur-Konzepten. Das erste System ist als Compute-Cluster aus mehreren unabhängigen Rechnern aufgebaut, das zweite System als symmetrisches Multiprozessor-System mit gemeinsam genutztem Hauptspeicher. Je nach Art der Anwendung arbeitet die eine oder die andere Architektur mehr oder weniger effizient (Cluster vs. Multi-CPU-Server).

Diese zweigleisige Auslegung ermöglicht die Durchführung von Rechnungen, die auf der einen Architektur nicht skalieren, auf der anderen. Gern genutzt wird die Möglichkeit, Software-Eigenentwicklungen sowohl für den Clusterbetrieb als auch für den Einsatz auf Multi-CPU-Servern zu optimieren.

Die ZIM-Compute-Server werden von den Fachbereichen vornehmlich für wissenschaftliche Finite-Elemente-Rechnungen im Bereich Statik, Dynamik und insbesondere der Fluidynamik 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 die Bereiche Experimentalphysik im Fachbereich C 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 unseren verschiedenen Systemen sind die entsprechenden Zugangsdaten vorzuhalten (zu „provisionieren“).

Das ZIM pflegt für das *Account Management* – die Verwaltung der Zugangsdaten und Rechte seiner Nutzer – die sogenannte „Benutzerdatenbank“. Diese wird insbesondere auch zum „Provisionieren“ (Bereitsstellen von Accountdaten) der Server und Workstations des ZIM eingesetzt.

Als einheitliche Schnittstelle dafür wird das *Lightweight Directory Access Protocol* (LDAP) eingesetzt. Ein LDAP-Server dient als Bindeglied zwischen der Benutzerdatenbank und den zu provisionierenden Rechnern.

Für die Zukunft plant das ZIM die Einführung des *Identity Managements* (IDM) für die BUW basierend auf dem *Sun Java System Identity Manager* im Rahmen der Sun-Landeslizenz.

Die Infrastruktur könnte dann auch von anderen Einrichtungen der BUW genutzt werden. Mittelfristig braucht die BUW das IDM auch, um im Bereich Campus Management überhaupt Systeme bedienen zu können.

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. ▣



VOM ZIM BETREUTE 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 Notebooks.

Das ZIM betreibt das **Internet-Cafe** für die Studierenden mit derzeit über 100 PCs, verteilt auf vier Standorte der Bergischen Universität: Universitätsbibliothek (UB), Campus Freudenberg, Cafeteria Hauptcampus, ZIM-Benutzerberatung.

Dazu kommen noch die 42 ähnlich konzipierten *Bib-Search-PCs*, die ausschließlich für bibliothekarische Recherchezwecke (Katalog, Datenbanken, E-Journals u.a.) genutzt werden können. Sie wurden vom ZIM entwickelt und werden gemeinsam vom ZIM und der UB betreut.

Im Rahmen der PC- und CAE-Ausbildung bietet das ZIM insgesamt vier **Ausbildungs-Pools** mit 30 gut ausgestatteten PCs bzw. 25 Graphik-Hochleistungs-Workstations an.

Nicht zu vergessen sind die Arbeitsplätze für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZIM, die aber in einem Rechen- und Medienzentrum oft experimentellen Charakter haben.

Das ZIM betreut zudem die IT-Infrastruktur des **Rektorats** mit eigenem Server und 15 Desktop-Arbeitsplätzen.

Das Internet-Cafe

Als im März 1997 das Internet-Cafe mit 60 PCs in Betrieb genommen wurde, standen der wachsende Bedarf nach Information aus dem WWW und der E-Mail-Dienst im Vordergrund. Benötigt wurde eine Lösung, die zum einen möglichst viele Studierende

erreichte und zum anderen leicht zu administrieren und kostengünstig sein musste. So entstand die Idee, aus einfacher PC-Hardware und ohne die Verwendung interner Laufwerke Arbeitsplätze mit Web-Browsern zu schaffen. Die Bibliothek und das Hochschulsozialwerk erklärten sich bereit, ein entsprechendes Raumangebot zur Verfügung zu stellen.

Dieses Angebot wurde schnell von einigen Tausenden Studierenden angenommen. Bald kam der Wunsch auf, mehr Funktionalität über die Rechner zur Verfügung zu stellen. Mit überarbeitetem Konzept, eigenen Home-Verzeichnissen für die Benutzer und einem sehr viel größeren Angebot an Anwendungssoftware startete im April 2002 die Version 2 des Internet-Cafes.

Eine Aktualisierung der Software aus den Bereichen Textverarbeitung, Programmierung und Graphik sowie die Einführung von Datenaustausch über die USB-Schnittstelle und die Druckmöglichkeit auf Kopierern folgten in der Version 3 zur Jahresmitte 2005.



Abb. 16: Internet-Cafe auf dem Campus Freudenberg

Zu diesem Zeitpunkt waren die Internet-Cafe-Rechner schon längst über den Status der „Surf-Kisten“ hinaus zu vollwertigen Arbeitsplätzen geworden.

Aktualisierungen

Die letzte große Aktualisierung erfolgte Ende 2007. Um das Internet-Cafe nach den aktuellen Anforderungen an Qualität, Ergonomie, Sicherheit und Ökonomie zu gestalten, wurde das Angebot umfassend erweitert: aktuellere Software, verbesserte Performanz der Hardware, bessere Ergonomie. Den Arbeitsplatz kann man jetzt so einstellen, dass jeder – ob groß oder klein – auch mal längere Zeit bequem daran arbeiten kann.

Zur Modernisierung der Internet-Cafe-Hardware wurden Arbeitsplatzrechner der Firma DELL eingesetzt. Die kompakten *Optiplex*-Rechner sind in einem Halter integriert, welcher gleichzeitig den höhen- und neigungsverstellbaren 17-Zoll-TFT-Monitor trägt.

Mit den Intel-Prozessoren der *Core 2 Duo* Serie steht nun genug Rechenleistung zur Verfügung. Und mit der integrierten Ethernet-Schnittstelle sind die Rechner mit Gigabit-Ethernet an das Backbone-Netz der Universität angeschlossen.

Die insgesamt vier USB-Ports (zwei am Monitor und zwei am Rear-Bereich des Rechners selbst) sind nun bequem zu erreichen. Für die Verarbeitung von Inhalten aus dem Audio-Bereich hat das ZIM die neuen Rechner teilweise mit Kopfhörern ausgestattet. Hier kann der Benutzer aber auch gern eigene Kopfhörer (3,5 mm Stereo-Klinke) mitbringen und anschließen.

Der auf dem *Campus Freudenberg* eingeführten Modernisierung des Internet-Cafes (siehe Abb. 16) folgen die weiteren Standorte *Mensa Griffenberg* und *Bibliothek*. Aber auch ein neuer Pool ist neben der neuen Benutzerberatung im Gebäude T.11 entstanden (siehe dazu Seite 48).

Innere Werte: wartungsfreundliches System

Eine wesentliche Neuerung konnte im *Linux*-System selbst erfolgreich eingeführt werden: Aufsetzen der Systemsoftware der plattenlosen Rechner auf ein sogenanntes „*stackable file system*“. Ziel ist es, durch „Überlagerung“ von *Read-Only*-Medien – hier das *RO-NFS (Read-Only Network File System)* – mit Speicher diese als schreibbares Medium zu simulieren.

So erreicht man eine fast unmodifizierte Übernahme des Internet-Cafe-Systems aus dem Referenzsystem, was eine außerordentliche Erleichterung bei der Pflege von Software-Aktualisierungen bedeutet.

Geplant ist die Einführung von *AFS (Andrew File System)* für die Home-Verzeichnisse, um zum einen die Sicherheit und Verfügbarkeit der Benutzerdaten zu erhöhen, und zum anderen, um diese universitätsweit auch unter Windows nutzen zu können.

Für Alle

Das Internet-Cafe steht nicht nur allen Studierenden, sondern auch den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bergischen Universität nach Freischaltung ihres ZIM-Accounts über die Benutzerschnittstelle der ZIM-Webseiten automatisch zur Verfügung. Siehe dazu auch bitte die FAQ des Internet-Cafes auf der folgenden Web-Seite:

<http://www.zim.uni-wuppertal.de/dienste/benutzerarbeitsplaetze/internetcafe/>

Die Ausbildungs-Pools des ZIM

Das ZIM bietet für die Ausbildung im Bereich Office, Multimedia, E-Learning u.ä. zwei PC-Pools mit 30 Rechnern. Das Angebot wendet sich überwiegend an Studierende, wird aber auch von Mitarbeitern genutzt (z.B. für Schulungen der Verwaltung).

Für die Ausbildung im Bereich CAE (*Computer-Aided Engineering*) bietet das ZIM zwei Pools mit 25 Hochleistungs-CAD-Workstations. Das Angebot wird überwiegend von Studierenden der Fachbereiche D und E genutzt.

Hier sind auch die PC-basierten Selbstlernplätze im Bereich der Mediothek zu nennen.

Rektorsrechner

Das ZIM betreut die IT-Infrastruktur des Rektorats. Neben 15 Desktop-Arbeitsplätzen und der Unterstützung von Notebooks gehört dazu ein hochverfügbares Server-System für Druck-, File- und Backup-Dienste sowie zur Kalender-Synchronisation, mit eigener Subnetz-Struktur. ■



ZENTRALE SERVER, BENUTZERARBEITSPLÄTZE UND ZENTRALE IT-DIENSTE – DIE FUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Funktionen des Bereichs „Zentrale Server, Benutzerarbeitsplätze und IT-Dienstleistungen“ 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

Backup-Dienst

Regelmäßige Datensicherung zur Wiederherstellung von Arbeitsplatzrechnern und Servern der Universität Wuppertal mittels Client-Server-Anwendung (*Legato Networker*). Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung sowie allen Fachbereichen genutzt.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Fileservice

Bereitstellung von großem Filespace für die aktive Datensicherung von Arbeitsplatzrechnern und Servern der Universität Wuppertal. Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung und wird von allen Fachbereichen B genutzt.

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.

Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Löschung magnetischer Medien

Demagnetisierung von Magnetbändern, Magnetplatten, etc. aus Gründen des Datenschutzes. Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für die

Fachbereiche, Einrichtungen und die Verwaltung.
Interner Dienstleister: Abt. Zentrale Rechner

Benutzerverwaltung (Account Management)

Automatische Erfassung (Import HIS SOS / SVA), Verwaltung und Abspeicherung von Benutzerdaten in einer Benutzerdatenbank für das Provisionieren der ZIM-Rechner (Bereitstellung von Accountdaten).

Interne Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung, Abt. Netzwerk

Einführung Identity Management

Erweiterung der ZIM-Benutzerverwaltung mit dem Ziel, den Fachbereichen und Einrichtungen eine kontrollierte und sichere Authentifizierung zu ermöglichen. Ermöglicht Single-Sign-on, Self-Service-Funktionen, Portallösungen, personalisierte Web-Dienste, Provisionieren von Rechnern der Fachbereiche und Einrichtungen usw. Der Dienst ist für 2009 geplant.

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

Internetcafe und Bibsearch-Systeme

Zugang zum Uni-Netz für Studierende, insbesondere wichtig für Online-Einschreibung, Suche in der Bibliothek, E-Learning-Angebote; insgesamt 100 Desktop-Systeme des ZIM und 42 der Bibliothek an den Standorten Mensa, Bibliothek, Campus Freudenberg. Dieser Dienst kommt Studierenden unmittelbar zugute.

Interne Dienstleister: Abt. Netzwerk, Abt. Benutzerarbeitsplätze

Rektoratsrechner

Versorgung des Rektorats mit Desktop-Arbeitsplätzen. Dieser Dienst ist eine interne Dienstleistung für das Rektorat.

Interner Dienstleister: Abt. Benutzerarbeitsplätze 

5 MEDIEN-SERVICE DES ZIM

Eine ausgeprägte IT- und Medienkompetenz ist eine wichtige Grundlage für Studium, Lehre und Forschung. Die Entwicklungen im Bereich Multimedia finden, ähnlich wie beim E-Learning, immer weiter Einzug in die Lehre und Forschung. Der Nutzung von digitalen Medien und Elementen virtueller Lehre bietet gerade in der universitären Präsenzlehre bei Vorlesungen, Seminaren und Übungen 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 leistungstarken 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 (Audiovisuellem Medienzentrum) wurden die zentralen Multimedia-Dienste reorganisiert.

Die Dienste des ZIM lassen sich grob in die Bereiche Medienausleihe, Medienproduktion und Unterstützung von Lehrveranstaltungen einteilen. Sie umfassen derzeit:

- 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.



Abb. 17: Die Mediothek des ZIM

AUSLEIHE VON MEDIEN UND MEDIENTECHNISCHEN GERÄTEN

Mediothek

Die Mediothek hält eine Sammlung digitaler audiovisueller Medien für Forschung und Lehre bereit. Ursprünglich als rein analoge Sammlung konzipiert, wurde der Bestand inzwischen auf digitale Medien umgestellt.

Die Mediothek bildet zusammen mit der Geräteausleihe und der Benutzerberatung als „Benutzer- und

Medienbüro“ eine in 2007–2008 neu gestaltete, attraktive örtliche Einheit im Gebäude T.11.

Mitschnitte von Lehrveranstaltungen, Radio- und TV-Beiträge, kommerzielle und eigene Produktionen können auf Anfrage von Einrichtungen und Lehrstühlen archiviert werden.

Die Aufzeichnungen gliedern sich in drei Rubriken: automatische Aufzeichnungen (Nachrichten), geführte Aufzeichnungen und „Fernaufzeichnungen“.





Abb. 18: Selbstlernplätze des ZIM

Die automatischen Aufzeichnungen werden von zwei Rechnern durchgeführt. Aktuelle Nachrichten und die „WDR Lokalzeit“ werden so automatisch für wissenschaftliche Auswertungen gespeichert. Die geführten Aufzeichnungen sind tages- bzw. wochenaktuelle Aufzeichnungsaufträge.

Zu einem späteren Zeitpunkt ist eine Fernaufzeichnung geplant, bei der ausgewählte Benutzer eigenständig aufzeichnen können.

PC-Arbeitsplätze zur Sichtung von digitalen Videos stehen im Umfeld der Mediothek zur Verfügung („Selbstlernplätze“, siehe unten).

Archiv- und Speicherkonzept der Mediothek

Die Mediothek stellt zahlreiche digitale Videos im Kontext des wissenschaftlichen Arbeitens bereit. Neben DVDs werden in Zukunft auch hochauflösende Formate (*Full HD*) und Medien (*Blu-ray-Disc*) unterstützt. Der Bestand des VHS-Archiv wird sukzessive digitalisiert; bei Anforderung einer Kassette wird direkt auf DVD umkopiert.

Zum Zweck der **Archivierung** werden DVDs erstellt und kopiert; in einigen Fällen ist eine Einarbeitung in das Medienarchiv erwünscht. Teilweise werden auch gekaufte DVDs eingearbeitet.

Überspielungen von anderen Medien auf DVD, z.B. VHS, S-VHS oder Mini-DV werden mit stationären DVD-Rekordern gemacht.

Derzeit baut das ZIM einen **Storage-Server** auf, auf dem sowohl die Aufzeichnungen als auch die eingepflegten DVDs gespeichert werden sollen.

Mittelfristig ist diese Alternative günstiger, als in allen Bereichen DVD-Rohlinge vorzuhalten, und sie bietet wesentlich mehr Auswertungsmöglichkeiten.

Auf dem Storage-Server wird das gesamte Archiv gesichert werden und für Dozierende und Studierende z.B. an den Selbstlernplätzen abrufbar sein.

An den Storage-Server wird außerdem das Podcast-Portal und eventuell später BSCW angeschlossen. Teile des Archivs können mittelfristig über eine Internetseite recherchiert werden.

Selbstlernplätze und Scan-Stationen

Das ZIM bietet zu zahlreichen Software-Anwendungen im Bereich des wissenschaftlichen Arbeitens Video-Schulungen (DVDs) an.

Hierzu stehen im Bereich der Mediothek acht PC-basierte Selbstlernplätze mit kompletter Softwareausstattung zur Verfügung (siehe auch Kapitel 6 „E-Learning“). Die Plätze können auch zur Sichtung der digitalen Videos der Mediothek eingesetzt werden. Eigene Videos können dort auch bearbeitet werden.

Im Bereich der Selbstlernplätze bietet das ZIM zwei Scan-Stationen zur Bilderfassung mit anschließender Layout- und Texterkennung (PDF-Erzeugung) an. Der Dienst wird von Dozenten und Studierenden zur Digitalisierung von Texten gerne genutzt.

Geräteausleihe

In der Geräteausleihe können Mediengeräte und Zubehör zur Unterstützung von Lehrveranstaltungen



Abb. 19: Scan-Station des ZIM

gen ausgeliehen werden.
 Zur Verfügung stehen: Beamer, Notebooks, digitales AV-Aufzeichnungs-Equipment (Camcorder, MP3-Rekorder), portable DVD/LCD-Monitor-Gestelle, Funk-Mikrofone, Aktivboxen-Koffer, Projektionswände und alle gängigen Kabelverbindungen aus dem AV- und Computerbereich.
 Die Geräte werden insbesondere gerne von Studierenden im Rahmen von Studienarbeiten (Interviews und Präsentationen) eingesetzt.
 Transportable Projektoren sind besonders für noch nicht mit einer Projektionseinrichtung versehene Hörsäle und Seminarräume und bei Anlagendefekten wichtig.
 Zur Unterstützung bei der eigenständigen Vorlesungsaufzeichnung sind spezielle „Notebook-Kamera“-Pakete sowie ein praktischer Multimediawagen erhältlich. ■



Abb. 20: Multimediawagen des ZIM

MEDIENPRODUKTION UND MEDIEN-TECHNISCHE 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

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.



Abb. 21: Hochauflösender Großformatdrucker HP DesignJet 5500 des ZIM



Video- und Audioproduktion

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

Die AV-Produktion wurde Ende 2008 nach umfangreicher Sanierung und Renovierung von Gebäude T.09 wieder eingerichtet. Sämtliche Produktionsabläufe wurden neu gestaltet, und die erforderlichen Geräte verwenden neue digitale Videoproduktionsverfahren.

Bei den neuen **Videoproduktionen** kann die Bildauflösung variabel gewählt werden, von *Full HD* (1920x 1080) 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-Regieraum zur Verfügung.

Das **Video- und Multimedia-Studio** kann sowohl für Präsentationszwecke als auch für AV-Aufnahmepurposes genutzt werden. Optional steht eine 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 Life-Mischer und zur Aufzeichnung geführt werden. Die Speicherung findet ausschließlich in Form von Dateien auf Festplatten statt.

Der Transport der Signale verläuft praktisch vollständig über das Universitätsnetz, das den Life-AV-Mischer, die Speicherplatten, die Schnittcomputer und die Rechner für Postprocessing und Computergraphik verbindet.

Die Art der Anbindung ermöglicht, extern über das Universitätsnetz empfangene Videostreams 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 Me-

diendtypen 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. Material aus inzwischen historischen Quellen kann durch noch vorhandene MAZ-Ausrüstung gewandelt werden.

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.



Abb. 22: Webcasting beim Wissenschaftlichen Kolloquium Druckereitechnik im Hörsaal FZH 3, Campus Freudenberg



Abb. 23: Experimentalaufbau der aktuellen Webcasting-Ausrüstung

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 über zwanzig Hörsäle mit multimedialer Ausstattung. Diese **Multimedia-Hörsäle** stehen unter der Verwaltung des Gebäudemanagements (Dezernat 5). Das ZIM ist an der Planung und Weiterentwicklung der Multimedia-Hörsäle beratend beteiligt, 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,

bei größeren Hörsälen integrierte Mikrofone und Video-Abspielgeräte. Die großen Hörsäle verfügen als Multifunktionshörsäle zusätzlich über Beleuchtungssteuerung, eine fest installierte analoge Video-Ausstattung sowie Videoübertragungsmöglichkeiten 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.

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. 24). Über einen Video-Encoder wird sowohl das Bild der Kamera als auch der Ton aus der Multimedia-Anlage in Echtzeit hocheffizient 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



Abb. 24: Die Szene in Hörsaal 14 vor der Aufnahme

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 parallele 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 mit einem Schlag erfasst wird.

Abgerundet wird die Multimediaausstattung in Hörsaal 10 durch einen *Blu-ray Disc-Player*, welcher ebenfalls hochauflösendes Videomaterial zu Verfügung stellen kann. Hörsaal 10 hat damit derzeit die qualitativ beste Video-Ausstattung in der Universität. Ferner besteht die Möglichkeit, ins Hochschulnetz



Abb. 25: Die übertragene Szene in Hörsaal 10 (Testlauf)

eingespeiste Multimediainhalte aufzuzeichnen und diese ohne Qualitätsverlust zum einem späterem 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.

Video-Streaming-Server

Das ZIM stellt für das Abspeichern von Videoströmen einen **Video-Streaming-Server** zur Verfügung. Dieser umfasst leistungsfähige Hardware: zwei Vierfach-*Intel-Xeon*-Prozessoren, 16 GB Hauptspeicher und insgesamt 1,6 TeraByte Plattenspeicher, organisiert als RAID 5-Array.

Bergische Universität Wuppertal

podcast.uni-wuppertal.de

Monatsarchiv für September 2008

« Vorherige Einträge

Impressionen zur Ausstellung und Vortragsreihe der Bergischen Universität Wuppertal zum NRW-Tag 2008

Montag, den 8. September 2008

Im Rahmen des NRW-Tages 2008 präsentierte die Bergische Universität Wuppertal ein umfangreiches **Ausstellungs- und Vortragsprogramm**. In den City-Arkaden, dem größten Einkaufszentrum Wuppertals, drehte sich alles um das Thema Umwelt. Der Kinderforscherstand lud zu kleinen Experimenten ein. Ein spannendes Vortragsprogramm in der Kirche in der City bot interessante Einblicke zu Religion, Wirtschaft, Literatur, Schulforschung, Film und Musik.



Flash Video: [Hide Player](#) | [Play in Popup](#) | [Download \(228\)](#)
Podcast Video: [Download \(158\)](#)

Kategorie [Video](#), [Wissenschaftstransferstelle](#) | [0 Kommentar](#) »

Kategorien

- » A - Geistes- und Kulturwissenschaften
- » Allgemein
- » Audio
- » B - Wirtschaftswissenschaft
- » Biops
- » C - Mathematik und Naturwissenschaften
- » Careers Service
- » D - Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik
- » Dezernat 6
- » Hochschulsport
- » Studierende
- » Video
- » Wissenschaftstransferstelle
- » ZIM - Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung
- » ZSB - Zentrale Studienberatung

Archiv

- » September 2008
- » Juni 2008
- » Mai 2008
- » April 2008
- » März 2008
- » Februar 2008
- » Januar 2008
- » Dezember 2007
- » Oktober 2007
- » Juni 2007
- » April 2007
- » März 2007

September 2008

Abb. 26: Podcast-Medienportal: Video zum NRW-Tag 2008, Rektor Prof. Lambert T. Koch und der Vorsitzende des Hochschulrats Dr. Josef Beutelmann im Gespräch

Auf dem freien Plattenspeicher von zurzeit ca. 1 TB können je nach Komprimierungsgrad Videos mit einer Gesamtlänge von etwa 60 Tagen abgespeichert werden.

Als Server-Software wird der *Helix Server* der Firma *Real Networks* unter Linux (*RedHat Enterprise Server*) eingesetzt.

Der *Helix Server* unterstützt die Formate *RealAudio*, *RealVideo*, *Windows Media*, *QuickTime*, *MP3* und *MPEG-4*.

Natürlich können auch digitale Videos aus anderen Quellen (Blu-ray, DVD, Mitschnitte) dort abgelegt werden. Parallel kann ein Lifestream gesendet werden, der auf dem Server mitgespeichert werden kann.


Podcasting und Podcast-Portal

Neben den qualitativ hochwertigen *Webcasts* unterstützt das ZIM auch die einfacheren, dafür aber spontaner erstellbaren **Podcasts**. Das Wort *Podcasting* setzt sich aus dem englischen Begriff *Broadcasting* (Senden, Rundfunk) und *iPod* nach dem Namen des bekannten Audioplayers von *Apple* zusammen.

Podcasts sind themengebundene Audio- und Videoaufnahmen im MP3- oder MPEG-Format, die über das Internet auf ein Endgerät wie einen PC oder einen MP3-Player heruntergeladen und abgespielt werden können. Man unterscheidet drei Formen:

- Audio-Podcasts – Ton- bzw. Audioaufnahmen in Dateiformaten wie wav, mp3, oder wma,
- Video-Podcast (auch *Vodcast* genannt) – Videoaufnahmen in Videodateiformaten wie MPEG2 oder MPEG4,
- Enhanced Podcasts – eine erweiterte Form, die neben Audio- und Video-Dateien noch Bilder, Textinformationen und Sprungmarken für Lesezeichen enthalten können.

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.

Aufzeichnungen von Lehrveranstaltungen auf dem Streaming-Server können mit dem Podcast-Server verlinkt und in einer Vorschau angezeigt werden. Für eine größtmögliche Flexibilität und Kompatibilität bei Bereitstellung und Nutzung der Podcasts werden alle gängigen Formate und Abspielvarianten (Web, Streaming, Download) unterstützt. Das Podcast-Angebot des ZIM kooperiert mit dem Podcampus-Portal www.podcampus.de. Dieses bündelt und vernetzt Podcast-Beiträge von Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Alle Beiträge sind auch über RSS-Feeds abonnierbar. 

MEDIEN-SERVICE DES ZIM- DIE FUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

In diesem Teil werden die Funktionen 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 und Rektorat; Archivierung eigener und kommerzieller Produktionen sowie Mitschnitten von Lehrveranstaltungen; Plätze zur Sichtung von Videomaterial.

Hinweis: Benutzerberatung, Mediothek und Gerä-

teausleihe bilden als „Benutzer- und Medienbüro“ eine örtliche Einheit bei verschiedenen Funktionen. Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Selbstlernplätze und Scan-Stationen

Bereitstellung von PC-Arbeitsplätzen zur Sichtung der digitalen Videos und zweier Scan-Stationen zur Bilderfassung mit anschließender 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. Der Dienst wird von Studierenden und Lehrenden genutzt. Im einzelnen: Beamer, Notebooks, digitales AV-Aufzeichnungs-Equipment (Camcorder, MP3-Rekorder), portable DVD/LCD-Monitor-Gestelle, Funk-Mikro/Aktivboxen-Koffer, Projektionswände, alle gängigen Kabelverbindungen aus dem AV- und Computerbereich.

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

Interner Dienstleister: Abt. Anwenderunterstützung

Großformatdruck

Erstellung von großformatigen Farb- und Schwarzweißdrucken (Plakate, Plots usw.) inklusive Laminieren zu moderaten Preisen für Studien- und Diplomarbeiten, Öffentlichkeitsarbeit der Universität (Messeveranstaltungen, Uni-Marketing). Der Dienst kommt Studierenden und Mitarbeiter/innen unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Medienproduktion

Videoproduktion (Lehrfilme und Dokumentationen); Schnitt- und Tonbearbeitung; Betreuung AV-basierter Seminar- und Studienarbeiten; Dokumentation von Hochschulveranstaltungen; Sprachaufnahmen; Bereitstellung von Hard- und Software zur Konvertierung in alle gängigen Videoformate. Der Dienst ist eine interne Dienstleistung für Fachbereiche, Einrichtungen und Verwaltung und kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Medientechnische Unterstützung von Vorlesungen und Vortragsveranstaltungen

Medientechnische Unterstützung von Hochschulveranstaltungen; Webcasting; Audio- und Videoübertragungen von Sonderveranstaltungen; Beschallungen und Dokumentationen (Gästehaus, Hörsäle, externe Räume) bei Veranstaltungen von Rektorat, Fachbereichen, Hochschul-Marketing; Einweisung von Lehrpersonal. Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. Medien-Service

Multimedia-Hörsäle

Einweisung in die Bedienung von Hörsälen mit Multimediaausstattung und Beratung über die Einsatzmöglichkeiten; Überprüfung und Fehleranalyse der multimedialen Gerätschaften; Ausschreibungsge-rechte Planung von multimedialen Einrichtungen neuer Hörsäle zusammen mit Dezernat 5. 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 eines 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

Betrieb des Podcast-Medienportals; Ausgabe der Podcasts (Audio-, Enhanced- und Video-Podcast, auditive und visuelle Beiträge im MP3- bzw. MPEG-Format) über das Internet; Übertragung von Vorlesungen und wissenschaftlichen Beiträgen. Der Dienst kommt Studierenden und Lehrenden unmittelbar zugute.

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

6 E-LEARNING, SCHULUNG UND QUALIFIZIERUNG

Die Bereiche „Schulung und Qualifizierung“, „E-Learning“ und „Anwenderunterstützung“ bilden im ZIM ein Dienstleistungsangebot, das thematisch, organisatorisch und personell eng integriert ist. Die Themenfelder werden hier nur aus Gründen der Darstellung getrennt betrachtet. Das ZIM bietet ein auf sein Dienstleistungsangebot abgestimmtes Schulungs- und Weiterbildungsangebot, flankiert von entsprechenden Support- und Beratungsdienstleistungen. Da das Themenfeld E-Learning für Lehre und Forschung an der Bergischen Universität Wuppertal von zentraler Bedeutung ist, wird sein Ausbau durch das ZIM nachhaltig unterstützt. Ziel ist es, die IT- und Medienkompetenz von Studierenden und Mitarbeitern in Forschung und Lehre konsequent durch Information und Hilfe zur Selbsthilfe, durch Schulungen und Weiterbildungsangebote sowie durch Support und Beratung zu fördern.

SCHULUNG UND QUALIFIZIERUNG

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

Daneben bietet das ZIM den Mitarbeitern und Studierenden der Universität eine Vielzahl von Kursen, Seminaren und Workshops an, die im direkten Bezug zu Lehre und Forschung stehen. Die Förderung und die Vermittlung von E-Kompetenzen ist an der Universität zu einer wichtigen Querschnittsaufgabe geworden.

Die Angebote des ZIM

Studierende, wissenschaftliche und nicht-wissenschaftliche Mitarbeiter nutzen zahlreich die Schulungs- und Qualifizierungsangebote des ZIM. Dazu zählen u.a. Veranstaltungen zu Content-Management-Systemen, Groupware, E-Learning, Autoren- und Multimediawerkzeugen sowie Präsentations- und Anwendersoftware im Kontext des wissenschaftlichen Arbeitens.

Für den kombinatorischen Studiengang „Bachelor of Arts“ bietet das ZIM grundlegende Seminare zu IT- und Recherchekompetenz, zu E-Learning und zu Anwendersoftware für das wissenschaftliche Arbeiten an.

In Kooperation mit dem Rektoratsprojekt „Fort- und Weiterbildung der wissenschaftlich und künstlerisch Beschäftigten“ und dem Zentrum für Graduiertenstudien bietet das ZIM Weiterbildungsveranstaltungen für das Zertifikat „Professionelle Lehrkompetenz für die Hochschule“ im Rahmen des Hochschuldidaktischen Qualifizierungsprogramms an. Die Veranstaltungen finden

landesweit Resonanz und werden regelmäßig auch von Lehrenden anderer Universitäten besucht.

Weiterbildungsveranstaltungen:

Das ZIM hat ein umfangreiches Schulungs- und Weiterbildungsprogramm entwickelt. Dazu werden in regelmäßigen Abständen Kurse für Studierende aus folgenden Themenbereichen angeboten:

- Einführung in die Betriebssysteme Linux und Windows Vista
- Sicherheit im Internet, Anti-Virus, Firewall
- Einführung in Programmiersprachen und Datenbanken (C++, PHP, MySQL)
- Dokumenten-/Wissensmanagement mit der Groupware BSCW



Abb. 27: Welcome Week in der Uni-Halle – auch hier ist die Ausbildungsabteilung des ZIM präsent



- Literaturverwaltungsprogramme (End-Note, Citavi)
- Lehren und Lernen mit der Lernplattform Moodle
- Bild- und Grafikbearbeitung (Adobe PhotoShop, Gimp)
- Wissenschaftliche Textverarbeitung (MS-Office, StarOffice /Open Office)
- Wissenschaftliches Publizieren mit LaTeX
- Präsentationsprogramme (PowerPoint, StarOffice Impress)
- Mindmapping-Programme (Freemind, Mindmanager)
- Erstellung von Internetseiten (HTML, CSS, Dreamweaver)
- Videobearbeitung: Digitale Videotechnik (Avid, Premiere)
- Bloggen mit WordPress



Abb. 28: E-Zirkel – reges Interesse im Auditorium

Für Lehrende und Tutoren werden zudem folgende Workshops angeboten:

- Lernplattform Moodle (Einführung, Kooperatives Lernen, Lernaktivitäten)
- CMS P@blish (Content-Management-System)
- BSCW: eine Groupware für kooperatives Arbeiten und Lehren
- Mindmapping-Programme in Lehrveranstaltungen einsetzen
- Audio Podcast: Lehrveranstaltungen aufzeichnen
- Video Podcast: Lehrveranstaltungen mit Lecturnity aufzeichnen
- Kompetenzerwerb Web 2.0 Technologien mit Moodle
- Literaturverwaltung
- Autorentools für E-Learning

Aktuelle Informationen zu den Veranstaltungen sowie die Möglichkeit zur Anmeldung zu den einzelnen Kursen finden sich auf der Homepage des ZIM unter:

www.zim.uni-wuppertal.de/schulung/kurse/

Hier finden sich auch Kursunterlagen zur Vor- und/oder Nachbereitung der Veranstaltungen. Weitere Qualifizierungsangebote:

- Sun Academic Initiative (SAI)
www.sun.com/solutions/landing/industry/education/sai/index.xml
- Hochschuldidaktik NRW: www.hd-on-line.de

E-Zirkel und weitere Öffentlichkeitsarbeit

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 Referenten und Referentinnen angeboten. Diese Veranstaltungsreihe richtet sich insbesondere an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus Wissenschaft, Forschung, Lehre und Technik. Eine Übersicht ist auf der ZIM-Webseite abrufbar.

Weitere Öffentlichkeitsarbeit für ZIM-Service-Angebote neben dem E-Zirkel umfasst u.a. die Welcome Week und die Schülerinformationstage.

Ausbildung von Fachinformatikern

Unabhängig von seinem Weiterbildungsangebot für Angehörige der Bergischen Universität bildet das ZIM Schulabgänger aus der Region zu Fachinformatikerinnen oder Fachinformatikern der Fachrichtungen „Anwendungsentwicklung“ und „Systemintegration“ aus. Die Ausbildungsplätze sind in die Bereiche Netzwerk und Anwenderunterstützung eingebunden.

Praktika

Im Bereich E-Learning, Schulung und Qualifizierung werden regelmäßig Praktikumsplätze mit interes-

santem und abwechslungsreichem Tätigkeitsfeld vergeben. Die Praktikanten unterstützen das ZIM bei der:

- Umsetzung virtueller Lernmodule
- 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.

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 medien-spezifischen Konzepte des ZIM eingebunden. Dadurch soll auf Dauer die medien-spezifische Infrastruktur an der BUW zukunftsweisend gefördert werden. □

E-LEARNING

Das Themenfeld E-Learning ist für Lehre und Forschung an der Bergischen Universität Wuppertal von zentraler Bedeutung. Die Prozesse des Lernens und Lehrens können durch die Nutzung von E-Learning effektiv und effizient unterstützt werden. Dadurch kann die Produktivität, die Qualität und insbesondere die Flexibilität von Lehre und Lernen gesteigert werden. Der Ausbau und die Förderung von E-Learning wird durch das ZIM nachhaltig unterstützt. Die Medienkompetenz von Studierenden und Mitarbeitern in Forschung und Lehre wird konsequent durch Information und Hilfe zur Selbsthilfe, durch Schulungen, Weiterbildungsangebote sowie Support und Beratung gefördert.

Die Voraussetzungen

Um die vielfältigen Möglichkeiten von E-Learning optimal nutzen zu können, müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein.

Zum einen werden ausgewählte technische Ressourcen (Hard- und Software) benötigt und zum anderen müssen geeignete personelle und strukturelle Voraussetzungen gegeben sein. Das ZIM bietet

als zentraler Dienstleister die Bereitstellung und Betreuung der technischen Ressourcen und leistet ein weit umfassendes Informationsmanagement.

Der Ausbau und die Förderung von E-Learning an der Bergischen Universität Wuppertal wird so durch das ZIM nachhaltig unterstützt und die individuelle Medienkompetenz von Studierenden und Mitarbeitern in Forschung und Lehre wird konsequent gefördert.

Abb. 29: Homepage der Lernplattform Moodle

Integration von E-Learning

Die erfolgreiche Integration von E-Learning in die Präsenzlehre wird durch vielseitige und aufeinander aufbauende Schulungs- und Weiterbildungsangebote unterstützt und begleitet. Durch die eigenen praktischen Erfahrungen in der Lehre und durch die technische und didaktische Betreuung der E-Learning-Ressourcen ist das ZIM die optimale Schnittstelle, um abgestimmte Schulungs- und Weiterbildungsangebote zu konzipieren und durchzuführen.

Weitere Kooperationen können diese Schnittstelle profitabel nutzen, um z.B. die eigenen Lehrveranstaltungen effektiv und effizient 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 Abteilungen E-Learning, Schulung und Qualifizierung sind die Ansprechpartner im ZIM bei Fragen zur Nutzung digitaler Medien und bei der Erstellung E-Learning-gestützter Lehrangebote. Sie bieten mediendidaktische Beratung und technischen Support für Serviceangebote des ZIM, wie z.B. zur Lernplattform Moodle, zur Groupware BSCW sowie zu ausgewählten Software-Programmen (Autorentools, Editoren, Bild-, Graphik- und Videobearbeitungssoftware).

Anfragen, die nicht durch den „First-Level-Support“ der Benutzerberatung (siehe Kapitel 7) bearbeitet werden können, werden an Experten im ZIM weitergeleitet („Second-Level-Beratung“). Wichtige Themenfelder betreffen die Bereiche E-Learning und Medienkompetenz:

- Beratung und Qualifizierung von Hochschullehrenden für den Einsatz digitaler Medien in der Lehre und Forschung
- Beratung und Begleitung bei der Entwicklung und Umsetzung eines Lerndesigns (Mediendidaktik) von E-Lear-

- ning-gestützten Lernumgebungen
- E-Learning Hard- und Software
- Durchführung von Bedarfsanalysen
- Medienrechtlicher Überblick beim Einsatz von E-Learning
- Unterstützung bei medienspezifischen Drittmittelprojekten
- Beratung und Workshops zu Autorentools (Multimedia)
- Förderung und Unterstützung medienspezifischer Netzwerke zum Wissensaustausch
- Planung, Entwicklung, Durchführung und Evaluation von E-Learning-gestützten Lernprojekten
- Erstellung von Dokumentationen zur Ergänzung der Workshops und Beratungen
- Erprobung und Beratung zu Lehr-/Lernszenarien
- Informationsveranstaltungen zu Produkten und Serviceleistungen des ZIM

Die Lernplattform Moodle

Seit dem Wintersemester 2006/2007 bietet das ZIM die Lernplattform *Moodle* als Learning-Management-System an:

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

Dieses Service-Angebot nutzen mittlerweile über 80 % aller Studierenden und viele Lehrende an

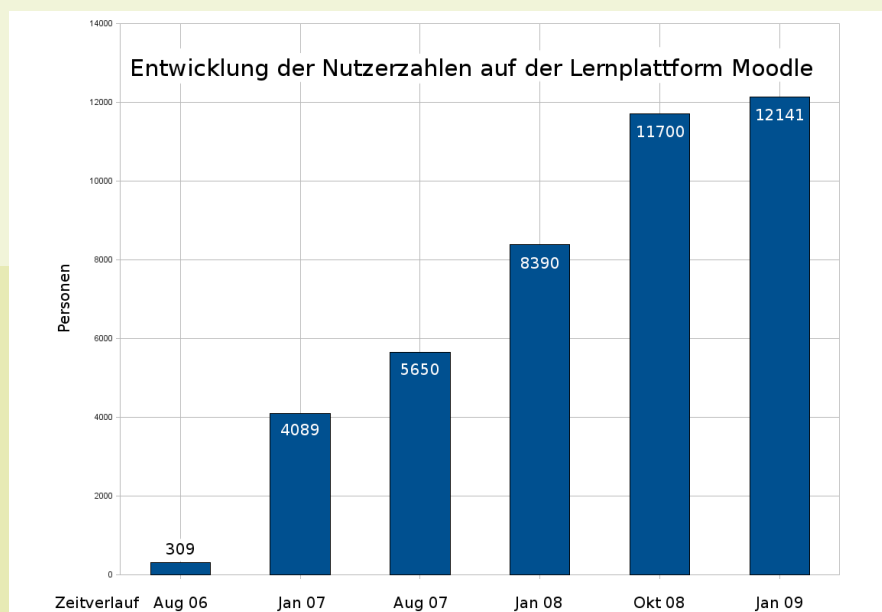


Abb. 30: Nutzungszahlen der Lernplattform *Moodle*

der Bergischen Universität Wuppertal. Das ZIM stellt den zuverlässigen Betrieb der technischen Ressourcen für die Lernplattform sicher, führt die notwendigen Anpassungen an die Vorgaben des Datenschutzes durch und bietet durch zahlreiche Workshops und individuelle Informations- und Beratungsangebote die optimale Grundlage für die Nutzung der Lernplattform

Der Aufbau der Lernplattform ist modular, so dass einfache bis sehr komplexe Lehr-/Lernszenarien umgesetzt werden können. Auf der Lernplattform können Arbeitsmaterialien und Literatur abgelegt werden und je nach Bedarf weitere Lernaktivitäten (Module) hinzugefügt werden. Als Lernaktivitäten stehen u.a. Foren, Aufgaben, Wikis, Glossare, Chat sowie Lerntagebücher zur Auswahl. Das ermöglicht eine gezielte Förderung des kooperativen und des selbstgesteuerten Lernens. Es sind keine Programmierkenntnisse notwendig, um mit der Lernplattform Moodle E-Learning-gestützte Lehrveranstaltungen durchzuführen.

In jedem Fachbereich werden zahlreiche Präsenz-Seminare mit Hilfe der Lernplattform unterstützt. Die Universitätsbibliothek nutzt seit dem Wintersemester 2007/2008 die Lernplattform für die Semesterapparate.

BSCW

Die Groupware *BSCW* (*Basic Support for Cooperative Work*) ist ein Werkzeug für kooperatives Arbeit

Bergische Universität Wuppertal

Version: BSCW 4.3.2, released 05/2002-12/05

Hier erhalten Sie Zugang zum BSCW-System:

- [persönlicher Arbeitsbereich](#)
- [öffentlicher Arbeitsbereich](#)

Online Hilfe in [Deutsch](#) und [Englisch](#).

Bei Fragen zu BSCW wenden Sie sich bitte an die ZIM Benutzerberatung.

E-Mail: zimber@uni-wuppertal.de | Tel.: 3295

BSCW© 1995-2004 Fraunhofer FIT and OrbiTeam Software GmbH.
All Rights Reserved.

Abb. 31: Startseite des BSCW-Systems

ten und Wissensmanagement.

Besondere Stärken bietet das BSCW-System beim Dokumentenmanagement (inklusive Versionskontrolle) und den zusätzlichen Komponenten, wie Kalender und Auftrags- und Projektmanagement. Außerdem bietet BSCW die Möglichkeit Online-Umfragen zu erstellen und auszuwerten.

Neben der technischen Betreuung für das BSCW-System werden hierzu auch Workshops angeboten. Insbesondere das Dokumenten- und Wissensmanagement auf Abteilungs- und Fachbereichsebene kann von diesem System profitieren.

Einsatz von Podcast beim E-Learning

Podcasting (siehe auch Kapitel 5 „Medien-Service“) ist eine innovative Multimedia-Technologie, die vermehrt in die universitäre Lehre einbezogen wird (siehe Podcast-Portal). Dabei wird das Medium in der Lehre zur Übertragung von Informationen und zum Wissenserwerb eingesetzt.

Durch Podcast steht den Lernenden eine Ressource mit flexibler zeitlicher Nutzung zur Verfügung. Im Selbststudium können die Studierenden sich ganz nach Belieben auch mit anderen zusammensetzen und so ein umfangreiches Informationsmedium als Lernressource in der Interaktion mit anderen nutzen.

Je nach Podcastform und inhaltlicher Gestaltung werden so auditive (Audio Podcast), und visuelle (Enhanced- und Video Podcast) Wahrnehmungs-

kanäle der Lernenden angesprochen. Dabei unterstützt und fördert Podcast den tiefenverarbeitenden Lernprozess.

Das ZIM unterstützt Lehrende, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen und Studierende bei der Konzeption und Produktion eigener Podcast-Sendungen durch ausführliche Beratung und Schulung.

Die benötigten Aufnahmegeräte können in der Geräteausleihe des ZIM ausgeliehen werden. Je nach Bedarf und Umfang können Podcast-Beiträge – nach Absprache mit der Abteilung Medien-Service – auch vom ZIM produziert werden (siehe Kapitel 5).

Lern-DVD und Selbstlernplätze

Zunehmend werden in der Universität neue Medien sowie E-Learning



gestützte Lehr- und Lernkonzepte eingebunden. Demgegenüber stehen sich im Hochschulleben Menschen mit verschiedenen Medienbiographien und Medienkompetenzen gegenüber, die eine zunehmende „digitale Kluft“ aufzeigen.

Im Fokus dieser Entwicklung verstärken sich die Erfordernisse und Bestrebungen sich stetig selbst weiter zu qualifizieren. Entsprechend hat das ZIM acht Selbstlernplätze (vergleiche Kapitel 5 „Medien-Servise“) mit diverser Software, Internet und Lernprogrammen eingerichtet, die einen flexiblen, subjektorientierten Wissenserwerb ermöglichen. Diese Computerlernplätze sind eine optimale Ergänzung zum Selbststudium und ermöglichen zudem mit einer bewährten Software eigene Lernprogramme (*Lecture Recording*) zu erzeugen. Selbst Videoschnitte können an diesen Computerarbeitsplätzen durchgeführt werden.

Die meist mehrstündigen Schulungen auf den Lern-DVDs können alleine oder in kleinen Gruppen durchgearbeitet werden.

E-Prüfungen

Angesichts der steigenden Studierendenzahlen und Qualitätserfordernisse nimmt das Spektrum E-Prüfungen an Bedeutung zu. So nimmt gerade durch die Internationalisierung und Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen im Rahmen der Bologna-Reform die „Prüfungslast“ für Dozenten und Studierende zu.

Prüfungen bzw. Leistungsmessungen sind auch an der BUW ein entscheidender Teil des Hochschulalltags, die besonders in den Fachbereichen mit hoher Studierendenzahl zur „Prüfungslast“ geworden sind. Dabei zeigt sich bei den Lehrenden und Studierenden zum Beispiel das Zeitmanagement als eine entscheidende Barriere im effektiven Studienverlauf. Eine Verbesserung kann besonders durch den Einsatz von E-Prüfungen bewirkt werden.

Durch den Einsatz eines computergestützten Prüfungssystems strebt das ZIM ein zentrales medien-spezifisches Angebot zur Verbesserung der Lehre und der Studienbedingungen an der BUW an.

Kooperationen und Arbeitsgemeinschaften

Das ZIM ist Kooperationspartner von **E-Teaching.org**. Auf dem Web-Portal www.e-teaching.org kön-



Abb. 32: Die Lern-DVDs des ZIM für Selbstlernplätze

nen lokale Informationen der Bergischen Universität mit dessen Inhalten verknüpft werden. Das ZIM bietet ergänzende Inhalte zum Informationsangebot für die (tele-) mediale Hochschullehre.

Das Projekt **e-teaching@university** dient als Selbstlernangebot für interessierte Dozierende und als Baustein für hochschulspezifische Qualifizierungs- und Medienentwicklungsstrategien. Es finden regelmäßig Ringvorlesungen und Online-Schulungen im Themenbereich E-Learning statt, die von Lehrenden und Studierenden kostenlos wahrgenommen werden können.

Darüber hinaus kooperiert das ZIM mit etlichen weiteren Partnern, auch an anderen Hochschulen:

- **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
- **Wissenschaftstransferstelle**: Tag der Forschung, NRW-Tag
- **DINI** (Deutsche Initiative für Netzwerkinformation): AG E-Kompetenz
- **ZKI** (Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung): Arbeitskreis E-Learning

Integration des ZIM-Supports

Im Rahmen seiner Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen publiziert das ZIM Informationsmaterialien und eigene Lernfilme zur Unterstützung des ZIM-Supports. Neben dem schon dargestellten Second-Level-Support wird eine eigens produzierte ZIM-Support-DVD angeboten.

Die Lernfilme umfassen erstes technisches Basiswissen, wie zum Beispiel die Account-Aktivierung an der BUW. Noch offline werden



Abb. 33: Die ZIM- Support-DVD

zukünftige Netznutzer der Bergischen Universität Wuppertal bei der technischen Handhabung begleitet und informiert.

Damit haben die Nutzer und Nutzerinnen die Möglichkeit selbständig gewünschte Leistungen schnell und einfach umzusetzen. Das ist eine optimale Ergänzung zum Angebot der Benutzerberatung (vergleiche Kapitel 7). ▣

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

In diesem Teil werden die Funktionen 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.

Schulungen und Seminare

Ausbildungsangebote für Studierende und Mitarbeiter/innen: Seminare mit medientechnischen Inhalten und mediendidaktischen Inhalten zur Mediengestaltung und Mediennutzung; Schulungen zu Office, Anwendersoftware, Programmierung, Web, Internet usw.; Angebote im „Optionalbereich BA“ und in der Gestaltungstechnik; Informationsveranstaltungen u.a. E-Zirkel, Welcome-Week und Sommeruniversität, Tag der Forschung, Evaluation, Tutorenschulungen.

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

Veranstaltungen zu allgemeinen IT-Themen

Präsentationen und Vorträge zu aktuellen Informationen aus den Bereichen Software, Hardware, Medien, Lehre, Netzwerk und Sicherheit für Studierende und Mitarbeiter/innen.

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

Ausbildung von Fachinformatikern und Praktikanten

Ausbildung von Schulabgängern aus der Region zu

Fachinformatikern/innen als Dienstleistung für die Allgemeinheit. Daneben stellt das ZIM regelmäßig Praktikumsplätze für Schüler/innen und Lehrgangsteilnehmer zur Verfügung.

Interne Dienstleister: Alle Abteilungen des ZIM

E-Learning

Dokumentation, Beratung, Schulung bei der Entwicklung, Gestaltung und Integration von E-Learning und Blended Learning, Unterstützung (Second Level Support) von Lernplattformen, Autorentools und Groupware, Produktion von E-Learning-Modulen, Bereitstellung von Lernmaterialien und Computerarbeitsplätzen. Der Dienst kommt Studierenden und den Fachbereichen unmittelbar zugute.

Interner Dienstleister: Abt. E-Learning

Bereitstellung von E-Learning-Plattformen

Bereitstellung von Plattformen für E-Learning (*Moodle*) und Groupware (*BSCW*) für Studierende und Lehrende.

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



7 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 ihnen 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:

- die Benutzerberatung des ZIM
 - » mit Beratungs- und Informationstheke,
 - » mit Telefon- und E-Mail-Hotline und Trouble-Ticket-System OTRS,
- Bearbeitung von Benutzeranträgen (Account-Vergabe),
- Betreuung universitätsweiter Mailing-Listen,
- Erstellen und Beschaffen von Dokumentation,

- Vertrieb von Anwendungssoftware samt Lizenzmanagement.



Abb. 34: Die Beratungs- und Informationstheke des ZIM

BENUTZERBERATUNG

Benutzerberatung des ZIM

Die Benutzerberatung des ZIM wird durch ein Team von Studentischen Hilfskräften gebildet, unterstützt von den festangestellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ZIM.

Die Benutzerberatung ist sicherlich das wichtigste Angebot im Bereich der Anwenderunterstützung und ein sehr wichtiger Baustein im Dienstleistungsangebot des ZIM.

Neben ausführlichen Dokumentationen, Anleitungen und Informationen des ZIM bietet die Benutzerberatung individuelle Hilfe und Support an. Mit dem vermehrten Einsatz IT-gestützter Technologien und Systeme in Forschung und Lehre (z.B. Online-Einschreibung, E-Learning, Groupware für Kooperatives Arbeiten, PIN/Passwort) steigt der Bedarf an kompetenter Beratung.

Das Aufgabenfeld der Benutzerberatung ist sehr vielfältig. So fallen auch Anfragen an, die nicht direkt mit den Service-Angeboten des ZIM in Verbindung stehen. In der Regel kann die Benutzerberatung hier den Anfragenden die geeigneten Ansprechpartner in der Universität nennen.

Das Kerngeschäft der Benutzerberatung umfasst:

- Betrieb einer Telefon- und E-Mail-Hotline mit einem angeschlossenen Trouble Ticket System als zentrale Anlaufstelle (*First Level Support*),
- Beratung und Hilfestellung bei der Nutzung von Serviceleistungen des ZIM (z.B. PIN/Passwort, E-Mail, Netz, WLAN, Scan-Station),
- Bearbeitung einfacher Anfragen zu Diensten, Hard- und Software,
- Erfassung und Weiterleitung komplexer Anfragen an den *Second Level Support*,



Abb. 35: Die Beratungs- und Informationstheke auf T.11 in Aktion

- Betrieb einer Beratungs- und Informationstheke,
- Durchführen von Informationsveranstaltungen und Kursen,
- Einrichtung von Kursen in der Lernplattform Moodle,
- Bereitstellen von Informationen im Web und Erstellen gedruckter Dokumentation,
- Abgabe und Verkauf von gedruckten Benutzer-Informationen und Handbüchern.

Die Beratungs- und Informationstheke

Die Benutzerberatung mit ihrer **Beratungs- und Informationstheke** bildet zusammen mit der Mediothek und der Geräteausleihe als „Benutzer- und Medienbüro“ eine in 2007–2008 neu gestaltete räumliche Einheit im Gebäude T.11. Der einladende, offene Eindruck wird durch ein Internet-Cafe-Pool davor noch verstärkt.

Die Beratungs- und Informationstheke des ZIM ist die zentrale Anlaufstelle für Studierende und Mitarbeiter für eine individuelle Beratung oder Hilfe. Die Beratung erfolgt durch studentische Mitarbeiter unter Aufsicht und Anleitung der Mitarbeiter der Abteilung „Anwenderunterstützung“.

Der persönliche Kontakt erleichtert vielen Kunden die schnelle und unkomplizierte Lösung ihrer Anfragen und ist neben der

Telefon- und E-Mail-Hotline ein wichtiger Bestandteil im Servicekonzept des ZIM.

Anfragen, die nicht durch den First Level Support der Benutzerberatung bearbeitet werden können, werden an die jeweiligen Experten im 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 Hochschullehrenden direkte Beratung und Unterstützung an (siehe Kapitel 6).

Hotline und Trouble-Management

Das ZIM setzt im Rahmen seines First-Level-Supports mit Telefon- und E-Mail-Hotline das Trouble-Ticket-System OTRS ein (*Open Source Ticket Request System*). Insbesondere die Beratungs-Mailingliste zimber@uni-wuppertal.de wird komplett

erfasst.

Im OTRS erhält jede Anfrage eine Ticketnummer. Damit wird die Rückverfolgbarkeit von Supportanfragen gesichert und garantiert, dass keine Anfrage versehentlich unbearbeitet bleibt. Keine Anfrage geht verloren und der Status der Anfrage ist für den Kunden einsehbar.

Die Beratungs-Mailingliste kann nicht abonniert, sondern nur angeschrieben werden. Man erhält



Abb. 36: Das Internetcafe mit Sichtverbindung zur Benutzerberatung



dann eine Antwort mit der Problemlösung vom Beratungsteam.

Mailinglisten des ZIM

Das ZIM bietet neben der Beratungs-Mailingliste noch weitere 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 / E-Teaching.

Diese Mailinglisten müssen im Gegensatz zur Beratungs-Mailingliste abonniert werden. Dazu müssen Sie auf der Web-Seite

lists.uni-wuppertal.de/mailman/listinfo diese Mailingliste anklicken und sie durch Eingabe Ihrer Mailadresse und eines Passworts abonnieren.

Ausbau des Online-Supports

Der angestrebte weitere Ausbau des Online-Supports wird eine weitere Flexibilisierung der Informationsstruktur ermöglichen. Diese Offenheit zeigt sich besonders begünstigend für den Medienkompetenzerwerb.

Ohne hohen Zeitaufwand können die Nutzer und Nutzerinnen direkt von ihrem Arbeitsplatz nötige Informationen zum Medieneinsatz bekommen. Diese Form ist eine ideale Ergänzung zur ZIM Support-DVD und Second-Level Support. □

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 Web-Seiten 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 20).

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



Abb. 37: RRZN-Handbücher – Riesenauswahl


Bereichen Office- und sonstige Anwendersoftware, Betriebssysteme, Netzwerke, Internet, Programmiersprachen, 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, mit einer Gesamtauflage aller Titel über 2,7 Mio. Exemplare.

Die Initiative des RRZN hat sich praktisch zu einer Selbsthilfeeinrichtung der deutschsprachigen Hochschulen in Sachen preiswerter Dokumentation entwickelt, bei der das ZIM u.a. durch Korrekturlesen mitgeholfen hat.

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 Web-Seite des ZIM.

[www.zim.uni-wuppertal.de/
support/beratung/skripte.html](http://www.zim.uni-wuppertal.de/support/beratung/skripte.html)

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

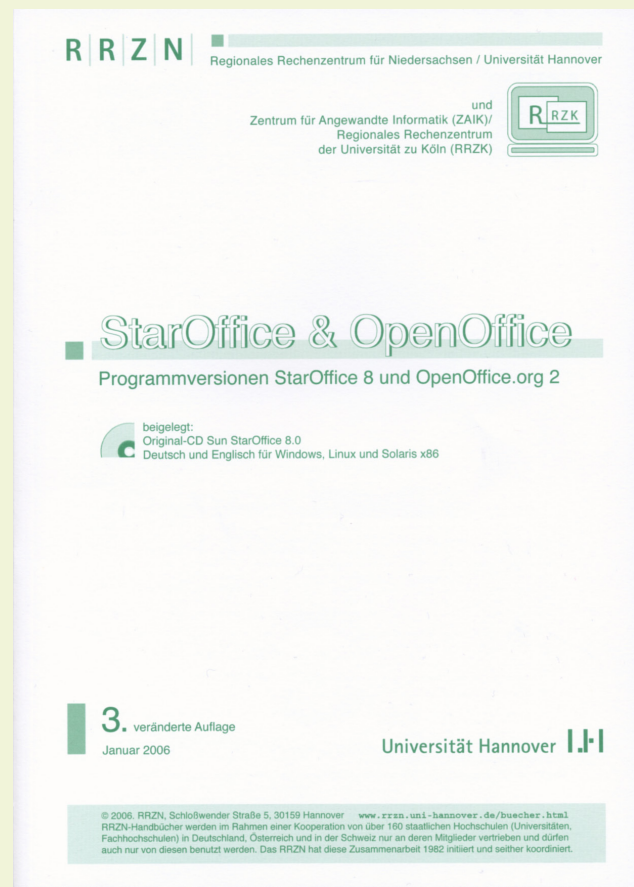


Abb. 38: Einer von über 80 Titeln der RRZN-Handbücher

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 hier Universitäten die kostengünstigste 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 Hoch-

schulen 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, Maple, Microsoft Select, NAG, Pro/Engineer, SAS, SPSS.*

Eine Sonderstellung nehmen die Landeslizenzen von *Sun Microsystems* und *IBM* ein, die von den Rechenzentren und teilweise auch Fachbereichen hauptsächlich für das IT-Management eingesetzt werden. An der Bergischen Universität wird diese Software in den Bereichen Betriebssysteme und Compiler, Identity Management, Backup sowie CAE verwendet.



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 MIWFT (Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen),
- ZKI-Arbeitskreis „Softwarelizenzen“ (Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung), leistet u.a. die bundesweite Koordination,
- Arbeitskreis der „Anwendungsberater NRW“, in enger Abstimmung mit dem ZKI-AK.

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 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 Web-Seite

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

Für spezielle Anwendungssoftware mit Netzwerklizenzen, 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 zurück gegangen.

Angeboten werden u.a. Web-Browser, Office-Programme, Linux-Distributionen, LaTeX-Computersatz.

Ein Teil der Software wird auch dem lokalen FTP-Server **localftp** vorgehalten für Anwendungssoftware (u.a. StarOffice, Sophos), die nur an der BUW vertrieben werden darf. □

Abb. 39: Das Softwareportal des ZIM bei der asknet AG

ANWENDERUNTERSTÜTZUNG – DIE FUNKTIONEN IM ÜBERBLICK

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

Benutzerberatung

Zentraler Anlaufpunkt für Studierende und Mitarbeiter mit „Beratungs- und Informationstheke“, Trouble-Ticket-System, First-Level-Support Hardware/Software mit Telefon- und E-Mail-Hotline. Hinweis: Benutzerberatung, Mediothek und Geräteausleihe bilden als „Benutzer- und Medienbüro“ eine örtliche Einheit bei verschiedenen Funktionen.

Betrieb der 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 outgesourcet.

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 zählt u.a. auch das ZIM-Info. Der Dienst kommt den Studierenden und Mitarbeitern 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 Mitarbeitern unmittelbar zugute.

Verteilung freier Software und Shareware

Verleih von CDs/DVDs mit freier Software und Shareware, teilweise auch Verteilung über den lokalen FTP-Server. 



ANHANG

QUELLEN

Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen der Deutschen Forschungsgemeinschaft für 2006–2010

www.dfg.de/aktuelles_presse/reden_stellungnahmen/2006/download/wgi_kfr_empf_06.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

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 Zentrum 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>



GLOSSAR

Organisatorische Abkürzungen

AMH	Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen	FB B	Fachbereich Wirtschaftswissenschaft – Schumpeter School of Business and Economics
ARNW	Arbeitskreis der Leiter wissenschaftlicher Rechenzentren in NRW	FB C	Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften
AVMZ	Audiovisuelles Medienzentrum	FB D	Fachbereich Architektur, Bauingenieurwesen, Maschinenbau, Sicherheitstechnik
BLB	Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW	FB E	Fachbereich Elektrotechnik, Informationstechnik, Medientechnik
BUW	Bergische Universität Wuppertal	FB F	Fachbereich Design und Kunst
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft	FB G	Fachbereich Bildungs- und Sozialwissenschaften
DFN	Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V.	HIS	Hochschul-Informations-System GmbH
DINI	Deutsche Initiative für Netzwerkinformation	HRZ	Hochschulrechenzentrum
FB	Fachbereich	HSW	Hochschulsozialwerk
FB A	Fachbereich Geistes- und Kulturwissenschaften		

IZ II	Interdisziplinäres Zentrum für Angewandte Informatik und Scientific Computing	RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
KfR	Kommission für Rechenanlagen der DFG	UB	Universitätsbibliothek
MIWFT	Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie NRW	ZBL	Zentrum für Bildungsforschung und Lehrerbildung
QSL	Qualitätssicherung und Evaluation von Studium und Lehre	ZGS	Zentrum für Graduiertenstudien
RRZN	Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen an der Universität Hannover	ZIM	Zentrum für Informations- und Medienverarbeitung
		ZKI	Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung

Technische Begriffe und Abkürzungen

AFS	Andrew File System	FBAS	Farbfernsehsignal analog (Farbiges Bild-, Austast-, Synchronisationssignal)
AMD	Advanced Micro Devices (Prozessor-Hersteller)	FEM	Finite-Elemente-Methode
AV	audio-visuell	FLOPS	Fließpunktoperationen pro Sekunde (Floating Point Op. per Second)
Blu-ray-Disc	DVD-Nachfolger	Fortran	Programmiersprache
BSCW	Basic Support for Cooperative Work	FLV	Flash-Video
C++	Programmiersprache	FTP	File Transfer Protocol
CA	Certificate Authority, Zertifizierungsstelle	Full HD	Gerät, das die volle HDTV-Auflösung von 1920x1080 Pixeln unterstützt
CAD	Computer-aided Design	GB	Gigabyte
CAE	Computer-aided Engineering	GBit/s	Gigabit pro Sekunde
CD	Compact Disc	GHz	Giga-Hertz
CIFS	Common Internet File System	Goggle	Suchmaschine der BUW
CMS	Content-Management-System	HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
CSS	Cascading Style Sheets	HD Ready	Minimalstandard für HDTV-Geräte (u.a. minimal 720 Zeilen)
DBMS	Datenbankmanagementsystem	HDTV	High Definition Television
DNS	Domain Name System	HDV	High Definition Video (1440x720)
DSL	Digital Subscriber Line (Heimanschluss an das Internet)	HIPEC	High-Performance Computing
DTP	Desktop Publishing	HIS	Hochschul-Informationssystem GmbH, gemeinnütziger Hersteller von Hochschul-ERP-Systemen
DV	Datenverarbeitung	HIS-SOS	HIS-Modul für Studierendenverwaltung
DVD	Digital Versatile Disc	HIS-SVA	HIS-Modul für Personal- und Stellenverwaltung
EAP	Extensible Authentication Protocol		
EDV	Elektronische Datenverarbeitung		
E-Mail	Elektronische Mail		
ERP	Enterprise Resource Planning		



HTTP	Hypertext Transfer Protocol	PDF	Portable Document Format
H.264	Videokompressionsstandard (auch: MPEG-4/AVC)	PHP	PHP Hypertext Preprocessor (Web-Programmiersprache)
IKM	Information, Kommunikation und Medien	PIN	Persönliche Identifikationsnummer
IMAP	Interactive Mail Access Protocol	PKI	Public-Key-Infrastruktur
iSCSI	Internet Small Computer System Interface	POP3	Post Office Protocol Version 3
IP	Internet-Protokoll	<i>PostgreSQL</i> ,	ein Datenbankverwaltungssystem
IPsec	IP security	RAID	Redundant Array of Independent Disks (logisches Plattenlaufwerk)
ISDN	Integrated Services Digital Network	RSS	Rich Site Summary, auch: Really Simple Syndication (Weblog-Format)
IT	Informationstechnik	RO-NFS	Read-Only Network File System
Java	Programmiersprache	RTP	Real-Time Transport Protocol (für Videostreaming)
KVM	Keyboard, Video, Mouse	SAN	Storage Area Network
LAN	Local Area Network	SLA	Service-Level-Agreement
LCD	Liquid Crystal Display	SPAM	unverlangte Massen-E-Mail
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol	SSH	Secure Shell
MAZ	Magnetaufzeichnung (Videoaufzeichnung)	SSL	Secure Sockets Layer
MB	Megabyte	SXGA+	Super Extended Graphics Array Plus (Computergraphik-Standard)
MBit/s	Megabit pro Sekunde	S-VHS	Super Video Home System (analoger Videostandard)
MHz	Mega-Hertz	TFT	Thin-Film Transistor (Monitortechnologie)
Moodle	ein Lern-Management-System	TYPO3	ein Content-Management-System
MPEG	Motion Pictures Expert Group (Standardisierungsgremium)	USV	unterbrechungsfreie Stromversorgung
MPEG-4/AVC	Videokompressionsstandard (Substandard, auch: H.264)	VGA	Video Graphics Array (Computergraphik-Standard)
MP3	MPEG-1 Audio Layer 3 (Audiokompressionsstandard)	VoIP	Voice over IP (Internet-Telefonie)
MP4	Kurzform für MPEG-4 (Videokompressionsstandard)	VPN	Virtual Private Network (virtuelles Rechnernetz)
MySQL	ein Datenbankverwaltungssystem	WLAN	Wireless Local Area Network (lokales Funknetz)
NAS	Network Attached Storage	WPA2	Wi-Fi Protected Access 2 (Sicherheitsstandard für Funknetze)
NFS	Network File System	XGA	Extended Graphics Array (Computergraphik-Standard)
NTP	Network Time Protocol	X-WiN	10-Gigabit-Wissenschaftsnetz
OTRS	Open Source Ticket Request System		
P@blish	ein Content-Management-System		
PC	Personal Computer		
PCA	Policy Certification Authority		
PDA	Personal Digital Assistant		

REDAKTION

Dr. Karl-Wilhelm
Schulte,
Leiter des ZIM

Eine Liste aller
Mitarbeiterinnen
und Mitarbeiter,
die an diesem Be-
richt mitgearbeitet
haben, befindet
sich auf der Um-
schlagseite 2.



IN EIGENER SACHE

- Das **Dienstleistungsportfolio des ZIM** ist erschienen in der Reihe „ZIM-Berichte“.
- **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
42097 Wuppertal
Tel. 0202 / 4392807
Fax. 0202 / 4393666
E-Mail: schulte@uni-wuppertal.de
- Verantwortlich im Sinne des Presserechts
Dr. Karl-Wilhelm Schulte
- Realisation und Satz
Rudi Brahm
- Druck
Druckerei Hitzegrad

