

Jahresbericht 2003

**Rechenzentrum
Universität Würzburg**

Inhalt

1	Rückblick	3
2	Grundlagen und Gremien	7
3	Organisation des Rechenzentrums	8
4	Ausstattung des Rechenzentrums	13
4.1	Räumliche Ausstattung	13
4.2	Zentrale Server	17
4.3	Rechnerarbeitsplätze	18
4.4	Ein-/Ausgabegeräte	19
4.5	Anwendungssoftware	21
5	Zentrale Dienstleistungen für PC-Arbeitsplätze	22
5.1	Betrieb der Server	22
5.2	Zentrale Beschaffungen	24
5.3	PC- und Hardware-Support	25
6	Kommunikationssysteme	26
6.1	Das Hochschulnetz	26
6.2	Anbindung an externe Netze	29
6.3	Einwahlzugänge	29
6.4	Wohnheime	30
6.5	Netz- und Informationsdienste	30
7	Multimedia-Dienste	34
7.1	Gründung des neuen Bereichs Multimedia-Dienste	34
7.2	Aufgaben der Multimedia-Dienste	35
8	Beratung, Information, Ausbildung	39
8.1	Beratung und Hotline	39
8.2	Ausbildung	41
8.3	Information	43
9	Mitarbeit in Arbeitskreisen und Gremien	44
10	Projekte	46
10.1	Neuer Verbindungsrouter zum Wissenschaftsnetz	46
10.2	Anbindung Studentenwohnheime	47
10.3	WLAN 2	47
10.4	Vernetzungsmaßnahmen	48
10.5	Einsatz des Videokonferenzdienstes im DFN e.V. (DFNVC)	49
10.6	Spamchecker	50
10.7	Microsoft Software Update Service	50
10.8	Bootserver	51
10.9	Online-Shop	51
10.10	Ausbildungspraktika	51
10.11	JUMAX	52

1 Rückblick

Der Jahresbericht 2003 des Rechenzentrums zur Situation der zentralen DV-Versorgung an der Universität Würzburg gibt einen informativen Überblick über die Durchführung einer Reihe von Projekten sowie die Weiterentwicklung des Hochschulnetzes. Es ist aber auch die Gelegenheit, Bilanz zu ziehen und zu schauen, was erreicht worden ist. Obwohl die Anzahl der Projekte, die neben der Abdeckung des vielfältigen Aufgabenspektrums aus dem Tagesgeschäft auf den Weg gebracht werden konnte, wieder durchaus beachtlich ist, ist die Anzahl der noch unerledigten Projekte eher größer geworden. Das liegt zum einen daran, dass die Nutzeranforderungen an die Informations- und Kommunikationstechnologie und speziell den Bedarf an zentralen Dienstleistungen sowie an zentralen Integrationsleistungen so stark wachsen. Zum anderen liegt es daran, dass Mitarbeiter des Rechenzentrums leider viel mehr Zeit in die Bearbeitung von IT-Sicherheitsvorfällen investieren mussten, als bei der konsequenten Umsetzung des Betreuungskonzepts eigentlich erforderlich wäre. In den folgenden Ausführungen wird versucht, diese Aspekte näher zu beleuchten.

Im zentralen Bereich des Rechenzentrums wurde im Rahmen der knappen finanziellen Möglichkeiten durch den gezielten Austausch einiger Server in erster Linie den gestiegenen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der angebotenen Services und eine noch höhere Verfügbarkeit dieser für die Universität sehr wichtigen Dienste Rechnung getragen. Neben einigen Novellservern war von dem Austausch unter anderem auch der zentrale Datenbankserver betroffen. Die Anordnung der Mailserver wurde ganz speziell unter den Aspekten Leistungsfähigkeit und Ausfallsicherheit hardwaretechnisch ergänzt. Die zunehmende Verknappung der finanziellen Ressourcen lässt leider keinen Spielraum für eine Erweiterung des Leistungsspektrums und die rechtzeitige Ablösung der Server.

Bei den peripheren Geräten wurde ein neuer leistungsfähiger Plotter beschafft, der den weiter gestiegenen Bedarf nach qualitativ hochwertigen Plotter-Ausgaben abdecken soll. Außerdem konnte dank der Unterstützung durch die Dr.-Herbert-Brause-Stiftung eine leistungsstärkere digitale Kamera mit umfangreichem Zubehör beschafft werden. Mit diesem Digitalisierungssystem wird dem technischen Fortschritt Rechnung getragen und es wird die technische Grundlage für die Umsetzung zahlreicher Projekte gelegt. Für den Betrieb des hochempfindlichen Spezial-Equipments musste im Grafikraum die Belüftungsanlage um- und eine Verdunklungsmöglichkeit eingebaut werden.

Rund 6.000 Rechner sind allein im Bereich Lehre und Forschung an der Universität installiert und werden von schätzungsweise 15.000 bis 20.000 Studierenden und Mitarbeitern für die vielfältigsten Aufgaben genutzt. Die Abhängigkeit jedes Einzelnen vom Funktionieren der IT-Ressourcen ist enorm hoch. Diesem Umstand trug das Rechenzentrum mit der Inbetriebnahme einer Hotline (Call Center) als zentrale Anlaufstelle für IT-Probleme Rechnung. Die Hotline wird von der Beratung des Rechenzentrums organisiert und ist überwiegend mit studentischen Hilfskräften besetzt. Das Hotline-Personal wird in seiner Arbeit durch ein datenbankbasiertes Helpdesk-System unterstützt, so dass die Begleitung der Problembearbeitung möglich ist. Die Erfahrungen der ersten Monate zeigen, dass dieser Service von den meisten Nutzern gern angenommen wird.

Auch in dem zurückliegenden Berichtszeitraum konnte der Service im Hochschulnetz weiter verbessert werden. Einen deutlichen Schwerpunkt bildete hier wiederum der komplexe Bereich E-Mail-Bearbeitung. Nach der Inbetriebnahme eines zentralen E-Mail-Virenschanners wurde nun ein Spamchecker in Betrieb genommen, dessen Aufgabe es ist, eine Bewertung aller ankommenden

den E-Mails auf Spam-Wahrscheinlichkeit durchzuführen. Da es keine Techniken zur eindeutigen Erkennung von Spam-Mails gibt, kommen hier Bewertungstechniken zum Einsatz, die auf unterschiedlichen Heuristiken basieren.

Die in diesem Zusammenhang notwendige Zentralisierung des E-Mail-Verkehrs nutzten einige Bereiche der Universität gleich dazu, auf den Betrieb eigener Mailserver in Zukunft zu verzichten und das Angebot des Rechenzentrums mit IMAP-Server und Webmailer bzw. Groupwise wahrzunehmen.

Die dramatische Entwicklung des E-Mail-Verkehrs im Berichtszeitraum macht deutlich, wie wichtig der Service der zentralen E-Mail-Server-Anordnung für die Universität ist und mit welcher personellen Entlastung für die Fachbereiche und Einrichtungen die Nutzung dieses Dienstes verbunden ist. So erhöhte sich im Berichtszeitraum die Anzahl der insgesamt ankommenden E-Mails von durchschnittlich 50.000 auf bis zu 400.000 pro Tag. Gleichzeitig schnellte die Anzahl der virenverseuchten E-Mails täglich von durchschnittlich 100 auf über 1.000 und der Anteil der Spam-Mails von etwa 40% auf ca. 85%. Eine konsequente Nutzung der Werkzeuge, die allein im Bereich E-Mail vom Rechenzentrum angeboten werden, hilft der Universität Personalressourcen in einer nicht zu vernachlässigenden Größenordnung einzusparen. Andererseits muss sich das Rechenzentrum permanent darum bemühen, den jeweils neuesten Entwicklungen in der Viren- und Spam-Szene entgegenzuwirken. Auch das ist mit Personaleinsatz verbunden.

Neben den Beeinträchtigungen durch Spam-Mails standen im Berichtszeitraum besonders die Computer-Würmer und -Viren in den Schlagzeilen der Medien. Von diesen Wellen blieb auch die Universität Würzburg nicht verschont. Nach dem SQL-Slammer, der im Januar den Internetzugang der Universität für etwa 5 Stunden komplett lahm legte, kam im August der W32/Blaster-Wurm, der trotz einer Portsperre am Internetzugang über einen mobilen Rechner ins

Hochschulnetz eingeschleppt wurde und mehr als 1.200 Rechner im Hochschulnetz infizierte. Er hielt sich hartnäckig über viele Wochen im Hochschulnetz und ließ dem RZ-Team leider wenig Zeit für wichtigere Aufgaben. Hauptverantwortlich für das geschilderte Schadensausmaß war die teilweise immer noch sehr unbefriedigende Situation bei der Betreuung der IT-Ressourcen in vielen Bereichen der Universität, die teilweise noch durch einen sorglosen Umgang verschärft wird. Die Vorfälle des letzten Jahres machen deutlich, dass die Umsetzung des „Betreuungskonzepts“ sowie des „IT-Sicherheitskonzepts“ keinen weiteren Aufschub dulden.

Eine besondere Bedeutung wird in den kommenden Jahren an den Universitäten dem wachsenden Einsatz von „neuen Medien“ in den Bereichen Lehre und Forschung zukommen. Bereits im Frühjahr 2001 hatte die Hochschulleitung einen Arbeitskreis eingesetzt mit dem Auftrag, ein Konzept für den Einsatz von Multimedia in Lehre und Forschung zu entwickeln. Auf der Grundlage dieses Konzepts wurde ein Grundsatzpapier erarbeitet, das am 30. April 2003 vom Senat verabschiedet wurde. Die Umsetzung der 1. Stufe, mit der der Senat die Ständige Kommission für Angelegenheiten der Universitätsbibliothek und des Zentrums für Sprachen und Mediendidaktik beauftragt hat, wurde Mitte Juni beschlossen. So konnte bereits am 1. Juli der neue Bereich „Multimedia-Dienste“ seine Arbeit unter dem Dach des Rechenzentrums aufnehmen. Der Bereich ist in der ersten Ausbaustufe mit drei Stellen ausgestattet, von denen zwei als Zeitstellen von der Dr.-Herbert-Brause-Stiftung finanziert werden. Neben dem Aufbau einer erforderlichen Servicestruktur werden die Erstellung eines Medienentwicklungsplans sowie Beratungen, Einweisungen und Schulungsmaßnahmen im Vordergrund der Arbeit des Bereichs „Multimedia-Dienste“ stehen. Diese Aktivitäten knüpfen nahtlos an das vom Rechenzentrum umgesetzte Förderprojekt des Staatsministeriums „Multimedia-

Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen“ sowie an die Pilotprojekte des Rechenzentrums bezüglich Vorlesungsübertragungen und Videokonferenzen an.

Im Berichtszeitraum konnte im Rahmen des Netzwerkinvestitionsprogramms NIP II der passive Teil der Gebäudevernetzung der Gebäude im Campus Hubland weitestgehend fertig gestellt werden. Außerdem wurde mit dem Abschluss eines Rahmenvertrags für CISCO-Komponenten eine günstige Voraussetzung für eine zügige Anbindung der strukturiert vernetzten Gebäude an das Hochschulnetz geschaffen. Im Rahmen von Sanierungs- und Umbaumaßnahmen haben der Anbau der Botanik II, das Sondermüllzwischenlager sowie ein Teil des Instituts für Hygiene und Mikrobiologie ein leistungsfähiges Datennetz erhalten. Außerdem wurden über den Bauunterhalt „Datennetze“ rund 20 kleine Einzelmaßnahmen durchgeführt. Alle Planungen und Realisierungen im Netzwerkbereich basieren auf dem Netzkonzept der Universität Würzburg, das vom Rechenzentrum erarbeitet und im November 2002 von der DFG empfohlen worden ist.

Neben der hochschulinternen Vernetzung spielte im Berichtszeitraum auch die Unterstützung bei der Anbindung von Studentenwohnheimen an das Hochschulnetz eine wichtige Rolle. Es ist deutlich zu spüren, dass die Einbeziehung der IT-Techniken und IT-Dienste in die Lehre in größer werdenden Umfang erfolgt. Dem muss aber auch in der Versorgung der Studierenden mit adäquaten Arbeitsmöglichkeiten Rechnung getragen werden. Bei nahezu 19.000 Studierenden ist es nur logisch, dass ergänzend zu den rund 600 Rechnern in den CIP-Pools der Universität und den aktuell vorhandenen Funknetz-Möglichkeiten (WLAN) mit ca. 1.700 Nutzern hier in erster Linie die Anbindungen der Studentenwohnheime zu berücksichtigen sind. Der Missbrauch des Hochschulnetzes muss dabei sowohl aus dem WLAN als auch aus den Studentenwohnheimen heraus unterbunden werden. Diese Aufgabe wird von

entsprechenden Login-Servern wahrgenommen.

Im Rahmen der JUMAX 2003 hat das Rechenzentrum wieder an den zentralen Standorten der Universitätsmesse die IT-Infrastruktur für die Einrichtungen der Universität und die teilnehmenden Firmen aufgebaut und Unterstützung bei der Anbindung an das Hochschulnetz geleistet. Außerdem hat das Rechenzentrum die Einrichtungen der Universität tatkräftig bei der Erstellung von Postern unterstützt.

Darüber hinaus wurde von diversen Einrichtungen der Universität die Unterstützung durch das Rechenzentrum bei der Vorbereitung und Durchführung von Tagungen, Kongressen und anderen Veranstaltungen in Anspruch genommen. Das Rechenzentrum wird auch in Zukunft bestrebt sein, im Rahmen seiner personellen Möglichkeiten diesen Service anzubieten.

Wie dem Jahresrückblick entnommen werden kann, konnten auch in diesem Berichtszeitraum trotz einer zu knappen personellen Ausstattung wieder einige Akzente durch zusätzliche Erweiterungen der Serviceleistungen gesetzt werden. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass es auch eine Reihe von wichtigen Aufgaben gibt, die das Rechenzentrum mit einer „halben Mannschaft“ nicht bewältigen kann. Trotzdem wird für die Mitarbeiter des Rechenzentrums das Erreichte als Motivation begriffen, alles zu tun, damit die IT-Infrastruktur der Universität, ohne die Lehre und Forschung heute nicht mehr denkbar sind, dem Bedarf im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten möglichst optimal entspricht. Allen Mitarbeitern des Rechenzentrums, die sehr engagiert an die Erbringung der Serviceleistungen herangehen, die enorme Belastungen auf sich nehmen und unter anerkennenswerten Einsatz den Betrieb sicherstellen, möchte ich an dieser Stelle herzlich danken.

Christian Rossa
Leiter des Rechenzentrums

Zahlen, Daten, Fakten für das Jahr 2003

Die Ausstattung

- 29 Mitarbeiter, davon zwei halbtags, drei zeitlich befristet
- 3 Auszubildende
- zeitweise bis zu 6 Praktikanten
- zwischen 22 und 27 studentische Hilfskräfte pro Monat
- 1.993 qm Grundfläche
- 95 Benutzerarbeitsplätze (PC, Unix)
- Seminarraum mit 17 PC-Arbeitsplätzen

Die Benutzer

- 15.213 aktuelle Benutzer, darunter 10.494 Studierende
- 10.878 Einträge in das uniweite Zugangskontrollsystem (RZ, CIP-Pools)

Die Dienstleistungen

- Ungezählte Beratungen und Auskünfte
- 30 Kurse über 236 Stunden für 761 Teilnehmer
- Weitergabe von 1.985 RRZN-Publikationen
- 1.300 Bestellvorgänge für Software und Netzkomponenten pro Jahr
- Etwa 500 PCs und 220 Drucker, Scanner bei 335 Bestellvorgängen zentral beschafft

Die Server

- 41 Unix-Server
- 39 Novellserver im zentralen Baum, davon 30 vom RZ betreute Novellserver
- 2.000 PC-Arbeitsplätze angeschlossen

Die Druckausgaben

- 513.345 Seiten Laserdrucker, davon 395.922 Seiten über Druckcoupons
- 44.994 Seiten Farblaserdrucker, davon 29.205 Seiten über Druckcoupons
- 4.117 Farbfolien
- 4.809 großformatige Farbposter

Die Internetdienste

- 10 Mio. Zugriffe auf den WWW-Server der Universität pro Monat
- 400.000 Aufrufe der Universitäts-Homepage pro Monat
- 80.000 WWW-Dokumente und 150 betreute Institutionen
- 70 GB im WWW übertragenes Datenvolumen pro Monat
- 1.600 GB per FTP übertragenes Datenvolumen pro Monat
- 116.000 gelesene News-Artikel pro Monat
- 70.000 Mailboxanfragen von Universitätsangehörigen pro Tag
- Anstieg in 2003 von 50.000 auf bis zu 400.000 ein- oder ausgehende Mails pro Tag mit einem Spamanteil von ca. 85 %
- 1.000 Mails durchschnittlich, 28.500 Mails maximal pro Tag wegen Virenbefall abgefangen

Das Hochschulnetz

- 4.100 Räume in 62 Gebäuden vernetzt
- 6.000 Rechner nutzen 10.000 mögliche Anschlüsse
- 400 managebare aktive Netzkomponenten
- Wireless LAN in 13 Gebäuden
- 1.700 Nutzer von Wireless LAN, davon bis zu 100 gleichzeitig
- 900 Nutzer in Wohnheimen

Externer Wählzugang

- 72.443 Einwahlvorgänge im November 2003
- 688 gleichzeitig nutzbare Einwahlverbindungen von außen ins Hochschulnetz
- Bundesweite Einwahl ins Hochschulnetz zum Ortstarif über Kooperation mit Service-Providern

(Angaben teilweise gerundet.)

2 Grundlagen und Gremien

Das Rechenzentrum ist gemäß Artikel 32 Absatz 1 bis 3 Bayerisches Hochschulgesetz eine zentrale Einrichtung der Universität, die unter der Verantwortung der Hochschulleitung steht. Zu seinen Aufgaben gehört die Beratung der Hochschulleitung und der Hochschulgremien in IT-Fragen, die Koordinierung der IT-Aktivitäten an der Universität, die Bereitstellung von zentralen IT-Ressourcen sowie die Beratung und Unterstützung der Nutzer bei der Planung und Durchführung von DV-Vorhaben in den Bereichen Lehre und Forschung. Darüber hinaus hat das Rechenzentrum den Auftrag des Staatsministeriums sowohl die Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, Abteilung Würzburg, als auch die Hochschule für Musik Würzburg bei der Netzanbindung und Netznutzung im Rahmen des Möglichen zu unterstützen.

Rechtliche Grundlage für die Arbeit des Rechenzentrums sind die Benutzungsordnung für Informationsverarbeitungssysteme der Universität Würzburg und die Benutzungsordnung für das Hochschulnetz der Universität Würzburg. Beide Ordnungen wurden vom Senat am 14.11.2001 beschlossen. Sie sind in der jeweils aktuellen Fassung auf dem WWW-Server der Zentralverwaltung zu finden (<http://www.zv.uni-wuerzburg.de/rechtsamt/Sonst.html>).

Auf der Grundlage des Artikels 30 des Bayerischen Hochschulgesetzes hat die Universität Würzburg eine Ständige Kommission für Angelegenheiten des Rechenzentrums eingerichtet.

Der Kommission gehören an:

Vorsitzender:	Dr. Georg Kaiser, Vizepräsident, AD	(ab 01.10.2003)
Vorsitzende:	Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid	(bis 30.09.2003)
Stellvertreter:	Prof. Dr. Peter Bofinger, Vizepräsident	(ab 01.10.2003)
	Prof. Dr. Jobst Böning, Vizepräsident	(bis 30.09.2003)

Mitglieder:

Vertreter der Professoren:

Prof. Dr. Jürgen Albert
Prof. Dr. Horst Beinlich
Prof. Dr. Wolfgang Kinzel
Prof. Dr. Theodor Seidl
Prof. Dr. Rainer Thome
Prof. Dr. Roger Thull

Vertreter der wissenschaftlichen und künstlerischen Mitarbeiter:

Dr. Peter Stahl, AOR
Dr. Stephan Wagner, AR

Vertreter der sonstigen Mitarbeiter:

Dr. Günther Schuller, AD

Vertreter der Studierenden:

Tanja Credner, stud. rer. nat. (ab 01.10.2003)
Alexander Dressler, stud. rer. nat. (bis 30.09.2003)

Frauenbeauftragte:

Prof. Dr. Helga de Wall

3 Organisation des Rechenzentrums

Das Rechenzentrum ist funktionell gegliedert in

- Leitung,
- Zentrale und dezentrale Dienste,
- Kommunikationssysteme,
- Multimedia-Dienste und
- Beratung, Information und Ausbildung.

Für die Wahrnehmung des umfangreichen Aufgabenspektrums verfügt das Rechenzentrum lediglich über 25 Haushaltsstellen einschließlich zweier halber Stellen.

Eine zeitlich befristete Stelle wurde dem Rechenzentrum bis zum 31.12.2003 zugewiesen. Zwei weitere Stellen im neuen Be-

reich Multimedia-Dienste sind ebenfalls zeitlich befristet.

Zur Aufrechterhaltung der vielfältigen Dienstleistungen wurden pro Monat zwischen 22 und 27 studentische Hilfskräfte verteilt auf die Bereiche eingesetzt.

Im Zuge ihrer Ausbildung z. B. zum Fachinformatiker leisteten bis zu sechs Schüler ihr Praktikum im Rechenzentrum ab, wo sie bei Projektarbeiten eingesetzt wurden.

Das Rechenzentrum ist auch Ausbildungsbetrieb und beschäftigt drei Auszubildende zur Fachinformatikerin bzw. zum Fachinformatiker, Fachrichtung Systemintegration.

Leitung des Rechenzentrums

Leiter: Rossa Christian, Dipl.-Mathematiker, Ltd. Akad. Direktor

Sekretariat: Schmitt Monika
 Feineis Karola

Auszu- Grund Madeleine
bildende: Richter Alexander
 Gutknecht Alexander

(ab 01.09.2003)



Bereich zentrale und dezentrale Dienste

Leiter: Dr. Reichling Matthias, Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor

König Adolf, Dipl.-Mathematiker, Akad. Oberrat
Faulhaber Reinhold, Angestellter
Mildenberger Martin, Dipl.-Ingenieur (FH)
Dr. Plödereder Ulrich, Dipl.-Physiker
Völker Roland, Dipl.-Physiker
Weinelt Jürgen, Dipl.-Informatiker (FH)

Technische Dienste: Kraus Hans-Karl, Angestellter
Przybylla Johannes, Angestellter
Rebelsky Bruno, Angestellter

Aufgabenschwerpunkte:

- Betrieb zentraler Server (Compute-, File-, Archiv-, E-Mail-, WWW-, etc.)
- Betrieb von Spezialsystemen (Hochleistungsgrafikrechner, Vektorparallelprozessor)
- Betrieb zentraler Novellserver
- Betrieb einer Vielzahl von unterschiedlichen Ausgabegeräten (Drucker, Plotter, Diabelichter, Videoaufzeichnungsgeräte)
- Betrieb von Rechnerarbeitsplätzen im Benutzerbereich des Rechenzentrums
- Grundschulungen für Systemadministratoren dezentraler IT-Systeme
- Beratung und Unterstützung in System- und Sicherheitsfragen
- Bearbeitung von Sicherheitsvorfällen
- Verteilung von Software
- Betrieb einer PC-Hotline
- Betrieb des Hardware-Supports



Bereich Kommunikationssysteme

Leiter: Dr. Plehn Hartmut, Dipl.-Physiker, Akad. Oberrat

Tscherner Peter, Dipl.-Mathematiker, Akad. Oberrat

Celina Helmut, Dipl.-Mathematiker, M.A.

Koch Andreas, Angestellter

Kohls Dieter, Dipl.-Ingenieur (FH)

Krieger Markus, Dipl.-Informatiker

Lurz Burkhard, Angestellter

Rode Christian, Dipl.-Informatiker (FH)

(ab 01.06.2003)

Aufgabenschwerpunkte:

- Erstellung und Fortschreibung eines Vernetzungskonzeptes für den Bereich Lehre und Forschung
- Umsetzung des Vernetzungskonzeptes bei einzelnen Vernetzungsmaßnahmen
- Planung, Aufbau und Betrieb des hochschulinternen Kommunikationsnetzes
- Planung, Aufbau und Betrieb der Anschlusspunkte zu den externen Netzen (Internet, Backbone, Einwahlnetze)
- Unterstützung der Universitätseinrichtungen bei Planung, Aufbau und Betrieb lokaler Netze
- Netzwerktechnische Aus- und Weiterbildung der Netzverantwortlichen
- Unterstützung der Universitätseinrichtungen bei schwierigen Fehlersuchen und Fehlerdiagnosen
- Anpassung des Hochschulnetzes an technische Entwicklungen und an veränderte Benutzeranforderungen
- Erstellung und Aktualisierung der digitalen Vernetzungspläne der gesamten Universität
- Durchführung von Pilotprojekten (z. B. WLAN, VoIP)



Bereich Multimedia-Dienste

Leiter: Günther Klaus, Dipl.-Pädagoge (ab 01.07.2003)
Schlenker Martin, Dipl.-Informatiker (FH) (ab 01.07.2003)
Schüler Robert, Angestellter (ab 01.07.2003)

Aufgabenschwerpunkte:

- Betreuung des Multimedia-Equipments
- Einweisung und Schulung in die Nutzung des Multimedia-Equipments
- Koordinierung der Gewährleistungseinsätze
- Planen und Koordinieren der Beschaffung von MM-Equipment (Beamer etc.)
- Schulung und Unterstützung des Videokonferenzdienstes und von Vorlesungsübertragungen
- Planung und Koordination des weiteren Multimedia-Ausbaus
- Erstellung des Medienentwicklungsplans
- Unterstützung beim Erwerb von Multimedia-Kompetenz
- Aufbau eines Informationssystems über die Multimedia-Aktivitäten der Universität



Bereich Beratung, Information und Ausbildung

Leiter: Spahn Alois, Dipl.-Mathematiker, Akad. Oberrat

Messow Ekkehard, Dipl.-Mathematiker
 Hoyer Rita, Angestellte
 Ruff Peter, Mathematiker
 Wipfler Sylvia, Dipl.-Ingenieurin (FH)

Aufgabenschwerpunkte:

- Betrieb einer Hotline als zentrale Anlaufstelle für Mitarbeiter und Studierende in allen Fragen der Datenverarbeitung
- Vergabe von Zugangsberechtigungen und Mailadressen, Benutzerverwaltung
- Design, Realisierung und Betrieb der Datenbanken für Benutzerverwaltung, Adressverwaltung und Zugangskontrolle
- Koordinierung des Kursprogrammes, Abhalten von Info-Veranstaltungen und Kursen, Workshops und Firmenpräsentationen
- Information für Benutzer über WWW, Aushänge, Schriften und Merkblätter, Kursankündigungen und eine Info-CD für Studierende
- Beratung zu vielen Themen der Informationsverarbeitung, speziell den Internet-Diensten, zur Rechnernutzung, den Office-Paketen und zur Anwendungssoftware
- Beratung und Unterstützung zur Nutzung von Ein-/Ausgabegeräten wie Drucker, Scanner, Diabelichter, digitale Kamera und entsprechender Software
- Hilfestellung bei der Produktion großformatiger Poster
- Beschaffung von Einzel- und Campuslizenzen, Installation, Dokumentation und Benutzerbetreuung für technischnaturwissenschaftliche Software
- Unterstützung von Benutzerprojekten (Systemanalyse)



4 Ausstattung des Rechenzentrums

4.1 Räumliche Ausstattung

Das Rechenzentrum ist seit 1974 in einem eigenen Gebäude auf dem Campusbereich „Am Hubland“ untergebracht. Die Räume verteilen sich auf zwei Geschosse und umfassen eine Gesamtnutzungsfläche von 1.993 qm.

Die Rechnerräume sind durch eine unterbrechungsfreie Stromversorgung und ein Notstromaggregat gegen Stromausfälle abgesichert.

Anzahl	Art der Nutzung	qm
14	Benutzerräume	504
7	Funktionsräume (Beratung, PC-Hotline u. a.)	165
3	Schulungs- und Besprechungsräume	221
23	Mitarbeiterräume	396
4	Rechnerräume (Maschinenräume, Drucker, Plotter)	471
4	Lager- und Archivräume	130
5	Sonstige Räume (Werkstatt, Poststelle, Sozialräume)	106
60	Räume mit insgesamt	1.993



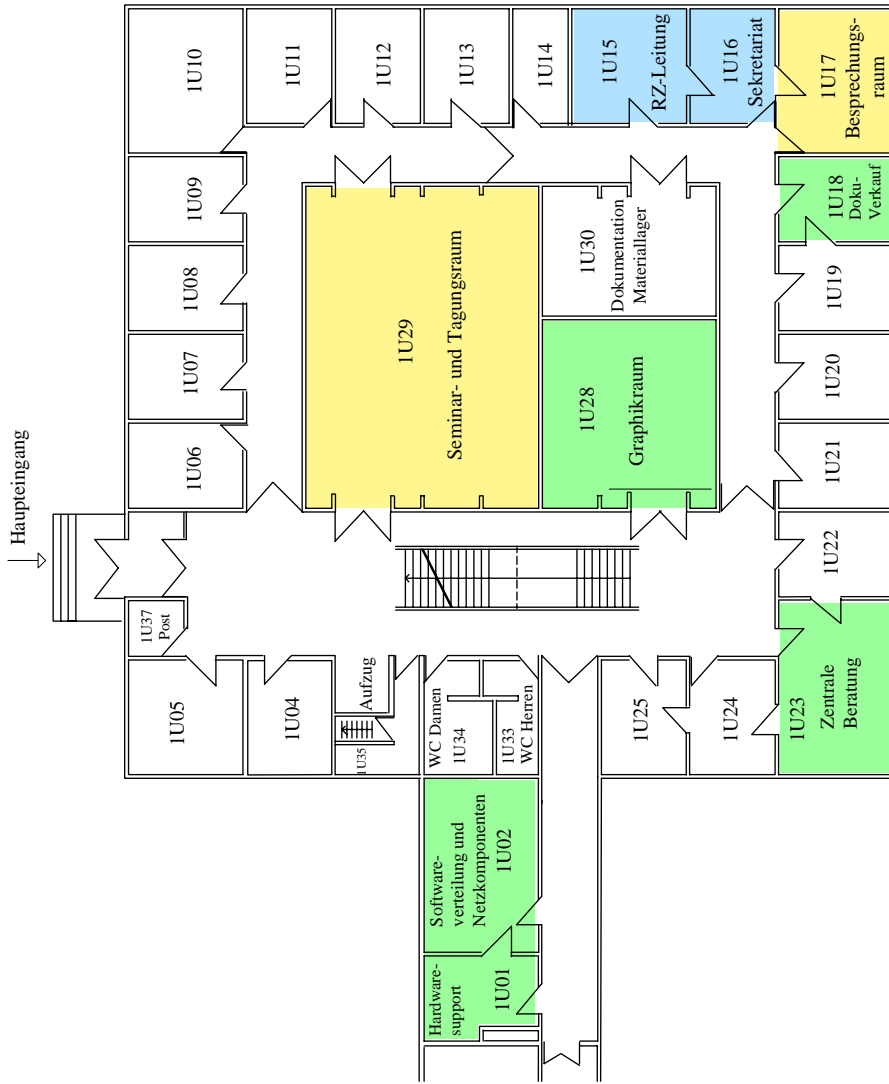
RECHENZENTRUM
DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG

1. Untergeschoss (Teil I)



RECHENZENTRUM
DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG

1. Untergeschoss (Teil 2)



- Benutzerbereich
- Schulungen
- Technik
- Leitung



4.2 Zentrale Server

Das Rechenzentrum betreibt eine große Anzahl von Servern für verschiedene Dienste. Computeserver unter dem Betriebssystem Unix stehen vor allem für technisch-wissenschaftliche Anwendungen zur Verfügung. Für Spezialanwendungen können der Vektorparallelrechner und der Hochleistungsgrafikrechner eingesetzt werden. Die Benutzerdaten für die Computeserver sind auf einem fehlertoleranten Fileserver gespeichert; kurzfristige Datenhaltung (Scratch-Bereich) ermöglicht ein Linux-PC mit großem Plattenspeicher. Für die Versorgung der PC-Arbeitsplätze mit Software und Speicherplatz gibt es zahlreiche Novellserver (siehe

Kap. 5.1). Zur langfristigen Speicherung großer Datenmengen dient der Archivserver. Daneben wird noch eine Palette von Informations- und Netzdiensteservern betrieben; deren Aufgaben sind in Kap. 6.5 beschrieben.

Im Berichtszeitraum wurde ein Teil der Netzdienste- und Informationsserver ausgetauscht, um den gestiegenen Anforderungen Rechnung tragen zu können. Außerdem wurde ein HBF-G-Antrag zur Erneuerung und Erweiterung der Speicher- und Backupkapazitäten gestellt.

Fehlertoleranter Fileserver	2 DEC AlphaServer 2000 4/275, je 256 MB Hauptspeicher 260 GB Plattenspeicher an 2 Controllern HSZ 40 2 Magnetbandkassetten-Subsysteme, je 7 Kassetten (10/20 bzw. 20/40 GB) zur Datensicherung
Scratch-Fileserver	PC AMD Athlon 1 GHz, 512 MB Hauptspeicher, 420 GB Plattenspeicher
Computeserver	Compaq AlphaServer DS20E, 2 CPUs, 1 GB Hauptspeicher DEC Ultimate Workstation 533au ² , 2 CPUs, 1 GB Hauptspeicher DEC AlphaServer 4100 5/533, 2 CPUs, 512 MB Hauptspeicher DEC AlphaServer 4100 5/400, 2 CPUs, 512 MB Hauptspeicher HP Visualize J5000, 2 CPUs, 1 GB Hauptspeicher 2 HP Apollo 9000/755, 384 MB Hauptspeicher
Vektorparallelrechner	SNI Fujitsu VPP300/4, 4 Vektorprozessoren mit je 2 GB Hauptspeicher, 88 GB Plattenspeicher
Hochleistungsgrafikrechner	SGI Onyx2 InfiniteReality, 4 R10000 Prozessoren, 6 GB Hauptspeicher, 213 GB Plattenspeicher 2 Grafikpipelines mit je 2 Rastermanagern und 64 MB Texturspeicher 2 Bildschirmarbeitsplätze im Rechenzentrum 3 Arbeitsplätze über LWL-Verbindung (Fa. Lightwave) in Instituten (Biozentrum, Informatik, Physik)
Netzdiensteserver	SunFire 100 (DNS-Server) SunFire 100 (DNS-Server, Timeserver)

Archivserver	DEC AlphaServer 1000A 4/266, 384 MB Hauptspeicher 32 GB Plattenspeicher 7 VHS Kassettenlaufwerke RSP-2150 1 Roboter Metrum RSS-600b für 600 T120-VHS-Kassetten 1 Roboter Metrum RSS-48b für 48 T120-VHS-Kassetten Brutto-Speicherkapazität ca. 9 TB Software: UniTree	
Informationsserver	2 HP Netserver LP 1000r PC Pentium III 2 x 1 GHz PC AMD Athlon 1,4 GHz 2 HP ProLiant DL360G3 PC Pentium III 2 x 1 GHz PC Pentium III 2 x 1 GHz DEC AlphaServer 800 5/333 PC AMD Athlon 1,4 GHz PC Pentium III 600 MHz PC AMD Athlon 1 GHz PC AMD Athlon 1 GHz PC Pentium III 2 x 1 GHz DEC AlphaStation 255/233 PC Pentium II 2x450 MHz	(Mailserver mit Spamchecker) (Mailvirens scanner) (Mailvirens scanner) (Mailserver für Mailverteilung) (IMAP-Server) (Webmail-Server) (WWW-Server Universität) (WWW-Server Rechenzentrum) (WWW-Server Studierende) (WWW-Cacheserver) (Faxserver) (Videoserver) (Newsserver) (FTP-Server)

4.3 Rechnerarbeitsplätze

4.3.1 Arbeitsplätze mit dem Betriebssystem MS Windows

Das Rechenzentrum stellt in 10 Benutzer-räumen insgesamt 85 Arbeitsplätze mit dem Betriebssystem MS Windows zur Verfügung. Für die Druckausgabe stehen in diesen

Räumen 6 Xerox Laserdrucker bereit; außerdem sind 5 Farbscanner installiert. Ein Teil der Rechner ist mit einem CD-Writer ausgestattet.

17 PC Intel 333 MHz, MS Windows NT
 23 PC Intel 450 MHz, MS Windows 2000
 5 PC Intel 600 MHz, MS Windows 2000
 20 PC Intel 850 MHz, MS Windows XP
 15 PC AMD Athlon 1,4 GHz, MS Windows 2000
 5 PC AMD Athlon 2 GHz, MS Windows XP

Sämtliche Arbeitsplätze werden über einen Bootserver (Rembo) gestartet. Dadurch werden die PCs gegen Veränderungen durch die Benutzer geschützt. Bei Updates muss nur noch ein Image für eine Gruppe gleichartiger Geräte geändert werden.

Das Betriebssystem der Arbeitsplätze ist MS Windows 2000 bzw. MS Windows XP. Die angebotene Software wird grundsätzlich vom Server mit Novell Zenworks (NAL) verteilt bzw. gestartet.

4.3.2 Arbeitsplätze mit dem Betriebssystem Unix

Im Raum 2U13 sind (auch über das Netz erreichbar) 10 Rechner mit Unix-Betriebssystem aufgestellt:

8 PC Intel 600 MHz, SuSE Linux 9.0
2 DEC 3000 AXP Model 300, Tru64 UNIX

4.3.3 Arbeitsplätze mit Dualboot Linux und MS-Windows

Für Schulungen stehen im Seminarraum (1U29) 17 Arbeitsplätze (PC Intel Pentium 4, 2 GHz - davon 1 PC für den Schulungsleiter), alternativ unter SuSE Linux 9.0 oder MS Windows XP bootbar, zur Verfügung.

Die Arbeitsplätze werden über einen Bootserver gestartet. Für Druckausgaben dient ein Xerox Laserdrucker; der Bildschirminhalt des PCs für den Schulungsleiter wird über einen Video-Beamer projiziert.

4.4 Ein-/Ausgabegeräte

Für die elektronische Erfassung von Bildern, Dias oder Textvorlagen stehen mehrere Geräte zur Verfügung.

Neben den Scannern in den Benutzerräumen sind an einem Linux-PC zwei **Farbscanner** installiert:

SHARP JX610 (600 dpi-optical, DIN A3, Flachbett)
AVISION AV8000S (1200 x 600 dpi, DIN A3, Stapelzug, Flachbett)

Zusätzlich ist ein **Buchkanten-Scanner** AVISION AVA3Plus vorhanden, der jedoch nur für angemeldete und genehmigte Projekte benutzt werden kann.

gen, wurde ein Nachfolgesystem projektiert, das auf Grund der Finanzierung durch die Dr.-Herbert-Brause-Stiftung beschafft werden konnte.

Für höherwertige Scans, größere Formate, räumliche Objekte sowie Durchlichtaufnahmen dient die **digitale Kamera** ProgRes 3012. Diese arbeitet mit einem CCD-Flächensensor (8,5 x 6,4 mm) mit RGB-Filtern auf dem Chip, der eine maximale Auflösung von 4608 x 3480 Pixeln ermöglicht. Zwei Objektive, Zwischenringe, Reprotisch und verschiedene Lampen ergänzen die Ausstattung.

Die technischen Daten des neuen Systems:
Kamera CAMBO Ultima
Objektive: Rodenstock Apo Sironar 5.6/90
Schneider Super-Symmar 4.5/80
Rodenstock Apo Sironar 5.6/120
Kompodium mit IR-Filterhalter
Bosscreen-Mattscheibe, Winkelsucher
Gewicht ca. 10 kg
Scanback KIGAMO 6000XP
Fläche 72 x 102.9 mm, 125.6 mm diagonal
Maximal 9000 x 12732 Bildpunkte (114.6 Mio.); File max. 328 MB (24-Bit RGB)
Gewicht ca. 1 kg

Um dem technischen Fortschritt und den gestiegenen Anforderungen Rechnung zu tra-

Reprotisch KAISER rePRO (bis DIN A1)
mit Leuchtplatte prolite scan SC (44x48 cm)

Studiostativ CAMBO MBS
mit MANFROTTO Getriebeneiger MA400

Flächenleuchten GRIGULL Fluorecents
SoftLight, 2 Stück à 4*55W, Tageslicht-
charakteristik, flimmerfrei (40 kHz),
dimmbar

Zum Scannen von **Dias** wird der Polaroid
SprintScan 4000 benutzt.

Die Ausgabe elektronischer Daten ist mit
den verschiedensten **Druckern** und **Plottern**
sowie einem **Diabelichter** möglich. Diese
Geräte erlauben die farbige Ausgabe in den
Formaten DIN A4 bis über DIN A0, teilwei-
se auch doppelseitig. Damit können ver-
schiedene Medien wie Normalpapier, Hoch-
glanzpapier oder Folie bedruckt werden.

- 1 Zeilendrucker DEC LG01
- 3 Laserdrucker s/w (600 bzw. 1200 dpi, DIN A4)
- 1 Farblaserdrucker Xerox DocuColor 4LP (600 dpi, DIN A3)
- 1 Farblaserdrucker Canon CP660 PS (600 dpi, DIN A3, doppelseitig)
- 2 Tintenstrahldrucker für Folien (600 dpi)
- 1 Thermosublimationsdrucker Kodak 8650 PS (300 dpi)
- 4 Plotter (HP DesignJet 755CM, HP DesignJet 2500CP, 2 HP DesignJet
5000PS-42; Größe DIN A0 bzw. größer)
- 1 Dia-Belichter Polaroid ProPalette 7000 (4000 Linien/Zoll)

Mit dem **Laminator** können Papiervorlagen
bis zur Größe DIN A0 auf Kunststoffplatten
aufgezogen und/oder eingeschweißt werden.

Das Rechenzentrum betreibt weiterhin ein
Videoschnittsystem, das das Konvertieren,
Weiterverarbeiten, Schneiden und Ausgeben
verschiedenster Videoformate wie VHS, S-
VHS, Digital-Video, Hi-8 usw. ermöglicht.



4.5 Anwendungssoftware

Auf den Arbeitsplatzrechnern unter Windows und Linux sowie den zentralen Servern wird eine umfangreiche Sammlung von Anwendungssoftware bereitgestellt. Die Software liegt zumeist in Form von Netzlizenzen vor, die beispielsweise über die Novellserver dezentral genutzt werden können. Für eine Reihe dieser und weiterer Produkte sind auch Campus- und Mehrfachlizenzen abgeschlossen.

Nähere Informationen zur Benutzung und Verfügbarkeit der Software sind im WWW unter der Einstiegsseite

<http://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/software/>

zu finden.

Büropakete

Microsoft Office, StarOffice, OpenOffice

Textverarbeitung, Desktop- und Web-Publishing

GoLive, Flash, Acrobat, PageMaker, FrameMaker+SGML, Tustep, TeX

Texterkennung

Textbridge Pro, FineReader

Kommunikation

Mozilla, Netscape, Internet Explorer, Apache, Pegasus Mail, elm, pine, Filezilla, HCL-eXceed/W, Starnet X-Win32, Secure Shell, Novell Groupwise

Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen

C, C++, gcc, Fortran 90, Fortran 77, NAG Fortran 90, Pascal, perl, PHP, SUN Java2 SDK, Delphi

Mathematische Programmsammlungen

IMSL Fortran 90, 77 und C Libraries, NAG Fortran 90, 77 und C Libraries, DXML, Fidisol, Cadsol, Vecfem

Technisches Rechnen

Matlab, Mathematica, Maple

Statistik

SPSS, SAS, S-Plus, Statistica

Grafik und Visualisierung

IDL, ENVI, Amira, AVS, XV, Ghostview, Irfanview, Designer, Corel Draw, Freehand, Flowcharter, Photoshop, Image Ready, Illustrator, SigmaPlot, Picture Publisher, Visio

Molekularbiologie

Wisconsin Sequence Analysis (GCG)

Quantenchemie

Gaussian 94, 98, 03, Turbomole, MolDen, gOpenMol, XcrySDen, RasMol

Finite Elemente, Simulation

ANSYS, MAFIA, Kismet

CAD

CATIA, Pro/ENGINEER

Datenbank-Software

Access, Paradox, Oracle, EndNote, Applix Enterprise, Crystal Reports, MySQL

Tools

VMware, Sophos Virens scanner, XPAntispy, UltraEdit, PDFCreator, Total Commander, Norton Commander, Nero Burning Rom, Winzip, Weaverslave, DriveImage, PartitionMagic, MS-Project

5 Zentrale Dienstleistungen für PC-Arbeitsplätze

5.1 Betrieb der Server

Für den Betrieb der PC-Arbeitsplätze im Hochschulnetz werden über die Novellserver des Rechenzentrums (Netware 6) die notwendigen Ressourcen (Account- und Rechtemanagement, Softwaredistribution, Speicherplatz, Administration der Workstations, Datenbanken, Webserver, Mailsystem etc.) zur Verfügung gestellt. Zentrale Bedeutung hat der Verzeichnisdienst NDS (Novell Directory Service), in dem alle für den Betrieb notwendigen Informationen gespeichert und über den alle Authentifizierungen und Autorisierungen durchgeführt werden. An diesem zentralen NDS-Tree UNI_WUERZBURG sind außer den Servern des Rechenzentrums noch 9 Institutserver angeschlossen, die NDS-seitig vom Rechenzentrum mitbetreut werden.

Wegen wachsender Anforderungen an Kapazität und Leistungsfähigkeit der Server bedingt durch steigende Benutzerzahlen, vermehrtes Datenaufkommen und erhöhte Anforderungen durch die Software ist eine ständige Erneuerung der Server notwendig. Um die vorhandene Hardware möglichst lange zu nutzen, wird eine ständige Aufgabenverschiebung durchgeführt. So mussten einige Server mit hohen Leistungsanforderungen (NDS, Printer) ersetzt werden. Die bisherigen Server werden weiterhin für Aufgaben mit niedrigeren Anforderungen eingesetzt. Dadurch konnte die Leistungsfähigkeit der Hardware an die aktuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Folgende Server werden vom Rechenzentrum betrieben:

NDS-Server (Verwaltung der NDS-Datenbank, gegenseitige Ausfallsicherheit)

HP Netserver LC2000 PIII/800	(NDS, Benutzerauskunft, CA, DA)
HP Netserver LC2000 PIII/1000	(NDS, DA)
HP Netserver LP2000r Xeon 1133	(NDS, Root, DA)

Softwareserver (Applikationsverteilung über NAL, gegenseitige Ausfallsicherheit)

HP Netserver LC2000 PIII/933	(Software RZ)
HP Netserver LC2000 PIII/733	(Software Hubland, Röntgenring)
HP Netserver LC2000 PIII/733	(Software Sanderring)
HP Netserver LC2000 PIII/933	(Software Wittelsbacherplatz, Klinik)

User/Instituts-Verzeichnisse

HP Netserver LH4 Xeon 550	(Studenten)
HP Netserver LH4 Xeon 550	(Studenten)
HP Netserver LH4 PII/400	(Klinik, Sanderring, Röntgenring)
HP Netserver LH4 Xeon 550	(Wittelsbacher Platz, Alte Uni, Hubland)
2 HP ProLiant DL380G3	(Rechenzentrum)

Institutsserver im RZ betrieben

HP Netserver LH4 Xeon 550	(Biozentrum)
HP Netserver LH4 Xeon 550	(Chemie)
HP Netserver LH4 Xeon 933	(Jura)
HP Netserver LP 2000r Xeon 1133	(Jura)

Printserver

HP Netserver LP1000r Xeon 1133	(Drucker Rechenzentrum)
HP Netserver LP1000r Xeon 1133	(Drucker Institute)
HP Netserver LP1000r Xeon 1133	(Coupondrucker)

Druckaccounting (Windows 2000)

HP Netserver LP1000r Xeon 1133	(Kontoauszugserstellung, Couponverwaltung)
--------------------------------	---

Mailserver

HP Netserver LC3 PIII/400	(POP-Server)
HP Netserver LC3 PIII/400	(POP-Server)
HP Netserver LC2000 PIII/1000	(Groupwise)

Datenbankserver (RedHat-Linux)

HP Netserver LP2000r Xeon 1133	(Oracle-Datenbank)
HP Netserver LP2000r Xeon 1133	(Oracle-Datenbank)

Bootserver (RedHat-Linux)

HP Netserver LP2000r Xeon 1133	(Rembo, DHCP)
HP Netserver LP2000r Xeon 1133	(Rembo, DHCP)

Spezialserver

HP Netserver LH4 Xeon 500	(Zenworks, Accounting)
HP Netserver LH4 Xeon 550	(Webserver, Softwareverteilung)
HP Netserver LH PII/333	(Datenaustausch MBS)
HP Netserver LC 3 PIII/550	(Backup)

Helpdesksystem (Windows 2000)

HP Netserver LP1000r Xeon 1133	(Applix-Applikationsserver)
HP Netserver LP1000r Xeon 1133	(Applix-Applikationsserver, Entwicklungsrechner)

5.2 Zentrale Beschaffungen

5.2.1 Beschaffung von PC, Notebooks, Drucker, Peripherie und Beamer

Die Beschaffung der PC-Arbeitsplätze mit Zubehör wird von der Zentralverwaltung der Universität in regelmäßigen Abständen ausgeschrieben. Entsprechende Rahmenvereinbarungen wurden im Berichtszeitraum abgeschlossen. Erstmals wurden auch Notebooks und Beamer mit einbezogen. Die Ko-

ordination der Beschaffung erfolgt vollständig durch das Rechenzentrum.

Im Jahre 2003 wurden 335 Bestellungen über 481 PCs, 447 Monitore, 2 Notebooks, 168 Drucker, 49 Scanner und 5 Beamer bearbeitet.

5.2.2 CIP/WAP-Beschaffungen

Das Rechenzentrum führte die Beschaffung für folgende CIP-Pools und WAP-Cluster durch:

CIP-Pool der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
CIP-Pool der Fakultät für Mathematik und Informatik
CIP-Pool der Fakultät für Biologie

WAP-Cluster der Fakultät für Chemie und Pharmazie
WAP-Cluster der Fakultät für Biologie
WAP-Cluster der Medizinischen Fakultät

5.2.3 Softwareverteilung und Materialausgabe

Das Rechenzentrum ist bestrebt, für die Softwareprodukte verschiedenster Hersteller Campusverträge oder andere Softwareverträge zu attraktiven Konditionen abzuschließen. Ende 2003 bestanden Verträge mit den Firmen Adobe, AVS, Borland, Corel, Gaussian, Macromedia, Micrografx, Microsoft, NAG, Novell, Sophos, SPSS, SPSS Science, Starnet, StatSoft, SUN, TGS, VMware und Wolfram Research.

Die Abwicklung dieser Verträge erfolgt über die **Softwareverteilung**. Sie verteilt die Produkte an die Institute über die Hauspost, durch Abholung (Montag bis Donnerstag 14.00 - 16.00 Uhr) oder über Download. Die

Rechnungen werden separat erstellt und verschickt.

Gegen Ende des Jahres 2003 begann die Umstellung des Bestellvorgangs auf den Online-Shop des Rechenzentrums (siehe Kap. 10.9).

Im Rahmen von regelmäßigen Angebotseinholungen ermittelt das Rechenzentrum Firmen für die Beschaffung von gängigen Netzwerkkomponenten. Über dieses Verfahren ist es möglich, die Einrichtungen der Universität mit kostengünstigen, aber qualitativ hochwertigen Komponenten zu versorgen. Zudem erfüllen diese die geforderten Spezifikationen.

Über die **Materialausgabe** (gekoppelt mit den Öffnungszeiten der Softwareverteilung) wurden diese Komponenten an die Institute weitergegeben.

Insgesamt wurden im Jahr 2003 ca. 1.300 Bestellungen für Software und Material bearbeitet.

5.3 PC- und Hardware-Support

Der **PC-Support** bearbeitet alle Probleme, die bei der Inbetriebnahme und beim Betrieb von PC-Arbeitsplätzen im Hochschulnetz auftreten. Er ist mit studentischen Hilfskräften besetzt und war nur telefonisch oder über E-Mail zu erreichen. Nach Einführung der RZ-Hotline (siehe Kap. 8.1) erhält er die zu bearbeitenden Probleme über das Helpdesk-system.

Da das Rechenzentrum auf Grund der Personalsituation keinen Service vor Ort bieten kann, wird hier versucht, bei Problemen in den Bereichen Installation des Betriebssystems, Anschluss an das Netz und Aufruf von Software zu helfen. Durch Standardisie-

rung der Arbeitsplätze und durch die Softwareverteilung über das Netz mit Novell Zenworks (NAL) konnten mit diesem Konzept gute Ergebnisse erzielt werden.

Bei Problemen an den Arbeitsplätzen, die von den Nutzern nicht mit der telefonischen Unterstützung gelöst werden können, wird der PC-Support vom **Hardware-Support** unterstützt. Hier können Arbeitsplätze zur Anbindung an das Netz konfiguriert bzw. neu installiert werden (keine Reparaturen). Dazu muss der Nutzer seinen PC nach einer Terminvereinbarung in das Rechenzentrum bringen.

6 Kommunikationssysteme

6.1 Das Hochschulnetz

Das Hochschulnetz der Universität ist einer ständigen Fortschreibung und Weiterentwicklung unterworfen, die sich an dem existierenden Bedarf und technischen Fortschritt

orientieren. Es unterteilt sich logisch in das Kernnetz mit dem Stadtnetz sowie den Campusnetzen und in die eigentlichen Gebäude-netze.

6.1.1 Das Kernnetz

Das Kernnetz für den Bereich Lehre und Forschung besteht aus einem teilvermaschten Viereck zwischen den zentralen Standorten

- Rechenzentrum: Anbindung an externe Netze (siehe Kap. 6.2), Anbindung des Campusbereiches „Hubland“,
- Frauenklinik: Anbindung des Campusbereiches „Kliniken“,
- Anatomie: Anbindung des Campusbereiches „Röntgenring“ und
- Neue Universität: Anbindung des Campusbereiches „Sanderring“ sowie der Gebäudekomplexe „Wittelsbacherplatz“, „Alte Universität“, „Residenz“, „Botanik“ und „Sportzentrum“.

Die Übergänge zwischen den Netzen „Lehre & Forschung“ und „Klinik“ bzw. „Verwaltung“ werden durch Firewalls gesichert. In den vier Campusbereichen sind die einzelnen Gebäude sternförmig über Glasfaserleitungen angebunden, als Backbone-Netzwerkprotokoll wird im Campus „Am Hubland“ primär Gigabit Ethernet, im Stadtbereich meist noch ATM eingesetzt.

Neben den Einrichtungen der Universität Würzburg sind an das Hochschulnetz auch die beiden Standorte der Abteilung Würzburg der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, die Hochschule für Musik Würzburg und das Bayerische Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) angeschlossen. Von insgesamt neun in das Hochschulnetz integrierten Studentenwohnheimen sind sechs mit Hilfe von WLAN-Funkstrecken angebunden.

In zunehmendem Maße werden über die identische physikalische Kernnetz-Infrastruktur verschiedene logische und Gebäude übergreifende Netze, so genannte *Virtual Local Area Networks* (VLANs), betrieben. Mit Hilfe von VLANs werden Teilnetze mit gleichen Sicherheitsbedürfnissen wie Zutrittskontrolle, WLAN; Netzwerk-Management usw., deren Komponenten auf mehrere Gebäude über die ganze Stadt verteilt sind, zu logischen Subnetzen zusammengefasst.

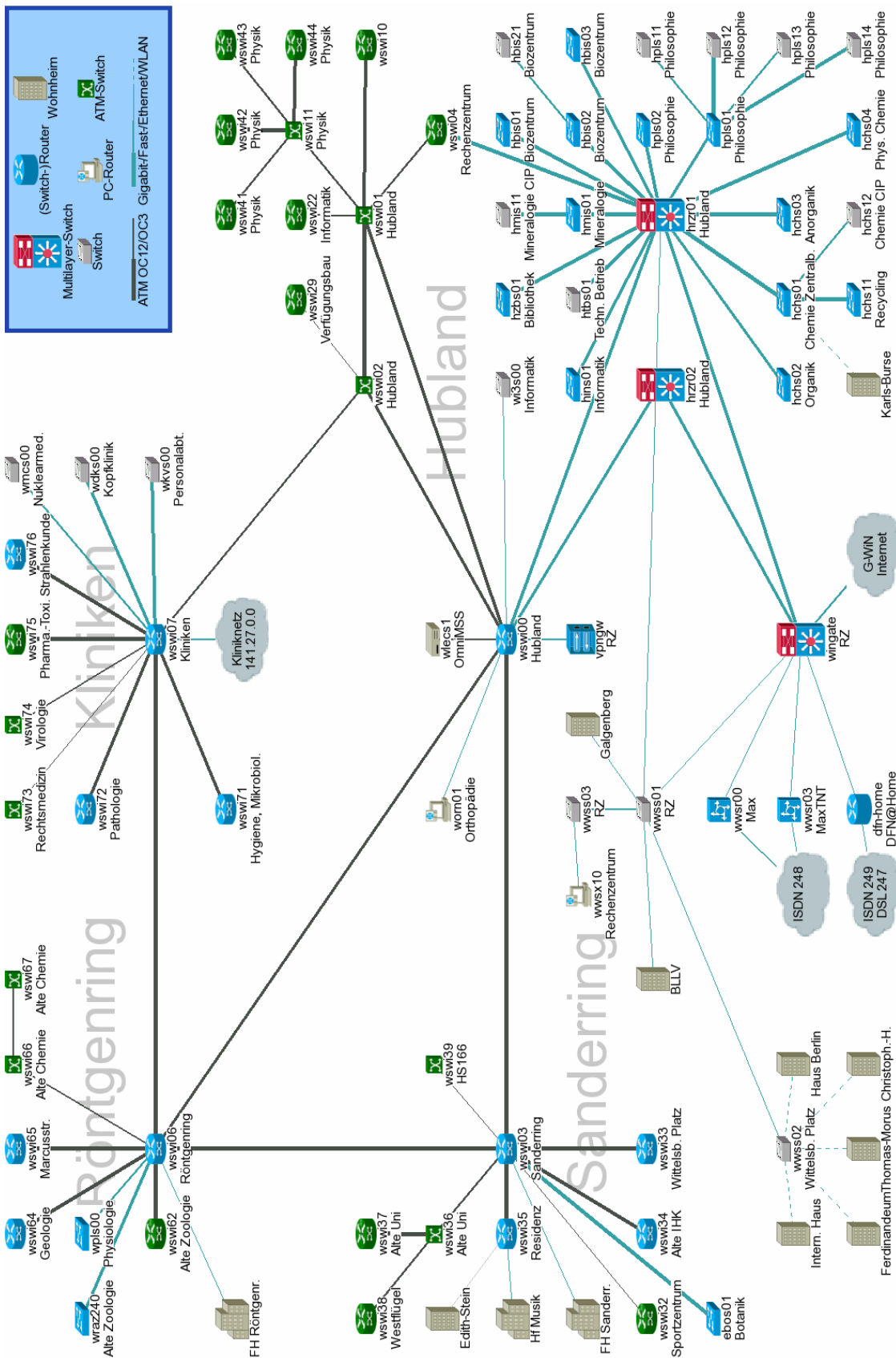


Abbildung 1: Datennetz der Universität

6.1.2 Die Gebäudenetze

In Übereinstimmung mit dem Bericht der bayerischen Netzkommission über „Hochschulinterne Datennetze“ und den „Planungsrichtlinien für Kommunikationsnetze beim Freistaat Bayern“ der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren findet bei Neubauten und bei Sanierungsmaßnahmen ein überarbeitetes Netzkonzept (siehe <http://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/kommunikation/netzkonzept.pdf>) Anwendung, welches auf eine strukturierte Vernetzung mit Glasfaserkabel ausgerichtet ist.

Das Netzkonzept geht davon aus, dass mit einer Doppeldose pro Raum bzw. pro Arbeitsplatz (Fiber to the Desk, FTDD) der zukünftige Bandbreitenbedarf für einen größeren Zeitraum auf der **passiven** Seite abgedeckt ist. Die passive LWL-Vernetzung ist in der Regel nicht teurer und durch die Einsparung von Etagenverteiltern teilweise sogar günstiger als eine TP-Vernetzung. Da die Preise pro **aktivem** LWL-Port aber derzeit im Vergleich zu Twisted Pair noch sehr

hoch liegen, wird pro Raum nur eine LWL-Strecke in Betrieb genommen (Fiber to the Office, FTTO). Im Raum kommen Mini-Switches zum Einsatz, die einen LWL-Port zur LWL-Anbindung und 4 oder 8 TP-Ports zur Anbindung mehrerer Endgeräte haben.

Das erste Gebäude in dieser Vernetzungstechnik war 1996/1997 der Neubau Physikalische Chemie am Hubland, 1999 folgten der Neubau Informatik sowie das Zentrum für Sprachen und Mediendidaktik. Aus Restmitteln der 1. Ausbaustufe des Netzinvestitionsprogramms (NIP I) wurde dieses Konzept im Jahr 2000 für die Gebäude Physik, Mathematik und Rechenzentrum realisiert.

Mit dem Abschluss der 1. Teilbaumaßnahme der 2. Ausbaustufe der Inhouse-Vernetzung (NIP II) Ende des Jahres 2003 sind nun alle Gebäude des Campus Am Hubland mit einer strukturierten LWL-Verkabelung gemäß dem oben beschriebenen Netzkonzept ausgestattet.

6.1.3 Funknetz

Das Rechenzentrum betreibt ein *Wireless Local Area Network* (WLAN), das als Ergänzung zur Festnetz-Infrastruktur, die mindestens einen Datennetzanschluss in jedem Funktionsraum der Universität vorsieht, gedacht ist. Das Funknetz ermöglicht Mitarbeitern und Studierenden den drahtlosen Zugang zum Hochschulnetz und Internet in Räumen wie Hörsälen, Seminarräumen oder Lesesälen, die sich aufgrund ihrer Größe oder Nutzung nicht für eine Festnetzversorgung eignen. Die Datenübertragungsrate beträgt dabei 11 Mbit/s.

Das Funknetz erstreckt sich über 40 Funkzellen, die über 13 Gebäude verteilt sind. Es wird weiterhin bedarfsgesteuert ausgebaut.

Voraussetzung für die Nutzung des WLANs ist eine zum Standard IEEE 802.11b konforme WLAN-Karte im eigenen portablen Gerät und eine RZ-Benutzungsberechtigung inklusive Modem-/ISDN-Zugang.

Das WLAN erfreut sich unter den Studierenden und Mitarbeitern sowie bei Tagungen und sonstigen Veranstaltungen wie auch der Universitätsmesse JUMAX einer großen Beliebtheit. Es sind etwa 1.700 Teilnehmer des WLANs registriert, wobei bis zu 100 verschiedene Benutzer täglich aktiv sind.

6.1.4 Betrieb des Hochschulnetzes

Die mit dem Betrieb des Hochschulnetzes zusammenhängenden Arbeiten werden vom Rechenzentrum in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen/Instituten durchgeführt. Das Rechenzentrum ist zuständig für den Betrieb des Außenzugangs, der Wählzugänge, des Stadtnetzes und der Campusnetze (Lehre &

Forschung) einschließlich der Schnittstellen zu den Gebäudenetzen. Die Gebäudenetze dagegen werden von den Netzverantwortlichen, die von den Fachbereichen für die einzelnen Gebäude bzw. Gebäudeteile benannt werden, in Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Rechenzentrums betreut.

6.2 Anbindung an externe Netze

Die Anbindung des Hochschulnetzes an das deutsche Wissenschaftsnetz und das Internet erfolgt über den Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein), der im Auftrag seiner Mitglieder dieses Netz betreibt. Die Universität Würzburg ist an den sich in den Räumlichkeiten des Rechenzentrums befindlichen Kernnetzknotten des **Gigabit-Wissenschaftsnetzes (G-WiN)** angeschlossen.

Der Anschluss des Hochschulnetzes erfolgt über das Datenübertragungsprotokoll *Gigabit Ethernet* (GE) mit einer Bandbreite von 1 Gbit/s, wobei aus vertraglichen Gründen 155 Mbit/s höchstens in Spitzen überschritten werden dürfen.

6.3 Einwahlzugänge

Seit dem Frühjahr 1996 haben Mitarbeiter und Studierende die Möglichkeit, sich von zu Hause aus per Modem oder ISDN in das Hochschulnetz einzuwählen. Bis Mai 2003 standen dafür insgesamt 240, ab Juni nur noch 180 parallele Kanäle zur Verfügung, von denen 120 Ende 1998 im Rahmen des Kooperationsprojektes uni@home zusammen mit der Deutschen Telekom AG eingerichtet wurden.

Über das Projekt DFN@home stehen weitere 254 parallele Kanäle zur Verfügung.

Die Nutzung ist einerseits wegen der Einwahl zu Festnetz-Telefongebühren, andererseits durch die Verbreitung alternativer Zugänge wie z. B. über Call-by-Call-Provider, weiterhin rückläufig.

6.4 Wohnheime

Mitte 1998 bzw. Anfang 1999 wurden das Wohnheim des BLLV (Bayerischer Lehrer- und Lehrerinnenverband e. V.) und das Wohnheim des Studentenwerks am Galgenberg in das Hochschulnetz integriert. Beide Wohnheime sind über wohnheimeigene Glasfaserstandleitungen mit einer Bandbreite von jeweils 10 Mbit/s an das Rechenzentrum angebunden. Seit April 2001 ist das Studentenwohnheim im Priesterseminar über ein VLAN an das Rechenzentrum angeschlossen.

Die wohnheimsinterne Verkabelung und die

Anbindung an das Hochschulnetz sind vom jeweiligen Träger zu finanzieren.

Im Jahr 2003 wurden sieben weitere Studentenwohnheime ins Hochschulnetz integriert (siehe Kap. 10.2).

Eine gültige Benutzerkennung im Rechenzentrum ist Voraussetzung für den Zugang über das wohnheiminterne Netz zum Hochschulnetz. Es verfügen insgesamt etwa 900 Benutzer in Wohnheimen über die entsprechende Berechtigung.

6.5 Netz- und Informationsdienste

Als Internet-Provider für die Universität betreibt das Rechenzentrum diverse Netzdienste, die für den allgemeinen Netzbetrieb

benötigt werden oder die Spezialdienste erledigen. Im Folgenden sollen die wichtigsten Netzdienste kurz behandelt werden.

6.5.1 Domain Name Service (DNS)

Domain Name Server bilden Internet-Namen wie `www.uni-wuerzburg.de` auf Internet-Adressen wie `132.187.3.5`, die die Grundlage jeder Wegfindung im Internet sind, ab. Somit ist der Domain Name Service der zentralste Dienst im Hochschulnetz, ohne den der reguläre Netzbetrieb nicht möglich ist.

Es werden aus Gründen der Ausfallsicherheit zwei DNS-Server mit den Adressen `132.187.1.1` und `132.187.3.3` betrieben, die auch netztechnisch redundant angebunden

sind. Für das Hochschulnetz der Universität Würzburg sind ca. 6.000 Rechner (zuzüglich Drucker, Netzwerkkomponenten usw.), die auf etwa 100 Subdomains verteilt sind, im DNS-Server eingetragen.

Neben der Domain `uni-wuerzburg.de` werden die Domains der Hochschule für Musik Würzburg (`hfm-wuerzburg.de`), des ZAE Bayern (`zae-bayern.de`) und des Studentenwerks Würzburg (`studentenwerk-wuerzburg.de`) mitverwaltet.

6.5.2 Timeserver

Eine einheitliche Zeit ist vor allem für einen Rechnerverbund wichtig. Aus diesem Grund wurde das Network Time Protocol (NTP) entwickelt, das die Uhrzeit verschiedener Rechner - auch über weite Strecken - bis auf Bruchteile von Sekunden genau synchronisiert. Der Timeserver des Rechenzentrums

ist an eine Funkuhr angeschlossen, die über den Sender in Mainflingen die Zeit der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig empfängt. Mit dieser Referenzzeit können die Rechner und Komponenten im Universitätsnetz ihre eigene Zeit synchronisieren.

6.5.3 Mailserver

Für die Verarbeitung und Weiterleitung von E-Mails sind inzwischen alleine im Rechenzentrum mehrere Rechner im Einsatz, die jeweils unterschiedliche Teilaufgaben wahrnehmen: Der zentrale Mailserver für eingehende Mails empfängt sämtliche E-Mails für die Angehörigen der Universität, der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt und der Hochschule für Musik. Dabei wird überprüft, ob Mails unrechtmäßig über die Universität Würzburg gesandt werden (Verhindern von Spam-Mail-Relaying). Mit einem heuristischen Verfahren wird die Wahrscheinlichkeit ermittelt, dass es sich um Spam-Mail handelt und die entsprechende Bewertung im Header der Mail vermerkt. Anschließend werden die Mails an den Virens Scanner weitergeleitet, der die Auslieferung von verseuchten Mails verhindert. Schließlich erfolgt der Versand an einen Fachbereichs-/Instituts-Mailserver oder den Server des Rechenzentrums, der zentral die Mailadressen für ca. 4.700 Mitarbeiter und 10.500 Studierende verwaltet. Diese Adressen haben im Allgemeinen die Form vorname.nachname@mail.uni-wuerzburg.de bzw. vorname.nachname@stud-mail.uni-wuerzburg.de für Studierende. Auf Wunsch

eines Fachbereichs oder Instituts werden auch Adressen der Form vorname.nachname@institut.uni-wuerzburg.de von diesem Server verarbeitet, was derzeit für 11 Bereiche durchgeführt wird.

Der Benutzer kann entscheiden, ob er über das Webmail-/IMAP-System (mit dem Vorteil der weltweiten Verfügbarkeit) oder über das Novell-Netz (lokal oder über POP3) bzw. die Unix-Server auf seine Mails zugreifen will.

Die wichtigsten Rechner in dieser Kette sind doppelt ausgelegt, so dass automatisch bzw. mit geringem manuellen Eingriff der Ausfall eines Servers kompensiert werden kann. Im Jahr 2003 stieg die Anzahl der verarbeiteten Mails pro Tag von 50.000 auf bis zu 400.000 an.

Weiterhin steht ein Listserver zur Verfügung (lists.uni-wuerzburg.de), der es interessierten Einrichtungen der Universität ermöglicht, Mailverteiler über eine Web-Oberfläche aufzubauen und zu pflegen.

6.5.4 WWW-Server

Das Rechenzentrum betreibt neben einem eigenen WWW-Server (www.rz.uni-wuerzburg.de), der Informationen rund ums Rechenzentrum beinhaltet, auch den zentralen WWW-Server der Universität Würzburg (www.uni-wuerzburg.de). Auf diesem WWW-Server befinden sich die Homepage der Universität, diverse Informationen der Zentralverwaltung (Telefon-, E-Mail-, Vorlesungs-Verzeichnis usw.) und allgemeine Informationen der Universität (Lagepläne, Geschichte usw.). Etwa 150 Einrichtungen aus den Fachbereichen (Fakultäten, Lehrstühle, Graduiertenkollegs usw.) nutzen die Möglichkeit, ihre Homepages auf dem zentralen WWW-Server der Universität abzulegen. Für knapp 40 dieser Gruppierungen

wurde ein so genannter Virtual Host eingerichtet, d. h. sie betreiben die Homepage auf dem zentralen Server der Universität mit einem eigenen Subdomain-Namen.

Persönliche Homepages von Mitarbeitern sind auf der zentralen WWW-Infrastruktur nicht möglich. Studierende können gemäß der „Richtlinien zum Betrieb und Aufbau von WWW-basierten Informationssystemen an der Universität Würzburg vom 25.07.2000“ eigene Studiengang bezogene WWW-Seiten auf einem eigens dafür vorgesehenen Server (www.stud.uni-wuerzburg.de) ablegen. Dieses Angebot wurde Ende 2003 von knapp 200 Studierenden genutzt.

6.5.5 WWW-Cacheserver

Das Rechenzentrum stellt den Angehörigen der Universität einen WWW-Cacheserver zur freiwilligen Nutzung zur Verfügung. Er soll dazu dienen, die unnötig mehrfache Übertragung der gleichen Information aus (netzwerktechnisch) weit entfernten Teilen des Internets in unser lokales Netz zu vermeiden, um viel genutzte Teilstrecken des Internets wie z. B. die Transatlantikverbindungen zu entlasten. Dies wird dadurch erreicht, dass der WWW-Browser die Anfrage nach einem Dokument in Form einer URL

zunächst an den lokalen WWW-Cacheserver stellt. Falls der Cacheserver die entsprechende WWW-Seite zuvor schon einmal übertragen und gespeichert hatte, liefert er die Seite direkt an den Browser zurück, ohne sie erneut vom Herkunftsserver zu übertragen.

Der WWW-Cacheserver erhält von ca. 700 Endgeräten im Schnitt etwa 2 Anfragen pro Sekunde. Zur Zwischenspeicherung von WWW-Seiten stehen 60 GByte Plattenplatz zur Verfügung.

6.5.6 Faxserver

Der Faxserver ermöglicht über eine Kopplung zur Telefonanlage den Empfang und das Versenden von Fax-Nachrichten am PC. Berechtigte Nutzer können Fax-Nachrichten als E-Mail oder unter Windows mit einem speziellen Client-Programm empfangen. Fax-Nachrichten können unter Windows aus

beliebigen Programmen durch die Auswahl einer speziellen Druckerwarteschlange versendet werden.

Der Faxserver wird von ca. 150 Mitarbeitern der Universität genutzt.

6.5.7 Newsserver

Beim Newsserver der Universität Würzburg (news.uni-wuerzburg.de) handelt es sich um einen Proxy-Newsserver namens DNEWS. Bei DNEWS findet der Abgleich einzelner Newsgruppen mit anderen Newsservern nicht automatisch statt, sondern wird erst beim Zugriff eines Benutzers auf die entsprechende Gruppe angestoßen. Dies verhindert die unnötige Übertragung und Speicherung von Artikeln, die lokal überhaupt nicht gelesen werden würden.

Für den Benutzer ergibt sich durch den Einsatz von DNEWS auf dem Newsserver der Universität keine Einschränkung gegenüber herkömmlichen Newsserverprogrammen, außer dass beim ersten Zugriff auf eine Newsgruppe die Übertragung der Artikel

vom übergeordneten Newsserver eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen kann. In diesem Fall wird von DNEWS eine Meldung (in Form eines Newsartikels) erzeugt, die den Benutzer darüber informiert, wie weit die Übertragung der Artikel dieser Gruppe fortgeschritten ist.

Durch den Einsatz des DNEWS-Servers kann das für News übertragene Datenvolumen bedeutend verringert werden.

Zum Ende des Jahres 2003 wurde dieser Dienst eingestellt. Künftig wird der zentral im Auftrag des DFN-Vereins angebotene DFNetNews-Dienst auch bei den Nutzern der Universität Würzburg Verwendung finden.

6.5.8 Anonymer FTP-Server

Das Rechenzentrum betreibt einen so genannten *anonymous FTP-Server*, auf dem frei verfügbare Software innerhalb des Hochschulnetzes der Universität Würzburg für den anonymen Zugriff bereitgehalten wird. Der große Vorteil eines lokalen FTP-Servers liegt darin, dass die wiederholte Übertragung von häufig nachgefragter Software z. B. aus den USA vermieden werden kann. Der FTP-Server ist mit 400 GByte Plattenplatz ausgestattet.

Am meisten nachgefragt wird Software zum Themenkreis Linux (SuSE, Knoppix, KDE). Es werden monatlich über 1.600 GByte Daten vom FTP-Server abgerufen.

Uploads, d. h. das Hochladen eigener Dateien vom Arbeitsplatz zum anonymen FTP-Server, sind beim FTP-Server des Rechenzentrums nicht möglich.

7 Multimedia-Dienste

7.1 Gründung des neuen Bereichs Multimedia-Dienste

Der Einsatz von Multimedia in den Bereichen Lehre und Forschung spielt bereits heute eine nicht zu vernachlässigende Rolle und die Bedeutung der neuen Medien wird weiter stark zunehmen. Die Hochschulleitung hat frühzeitig diese Entwicklung erkannt und bereits im Frühjahr 2001 einen Arbeitskreis eingesetzt mit dem Auftrag, ein Konzept für den Einsatz von Multimedia in Lehre und Forschung an der Universität Würzburg zu erarbeiten. Der Bericht dieses Arbeitskreises war die Basis für ein Grundsatzpapier zum Einsatz von Multimedia an der Universität Würzburg, das am 30. April 2003 vom Senat verabschiedet wurde. Gleichzeitig hat der Senat die Ständige Kommission für Angelegenheiten der Universitätsbibliothek und des Zentrums für Sprachen und Mediendidaktik gebeten, die in dem Grundsatzpapier ausgesprochenen Empfehlungen umzusetzen.

Mitte Juni 2003 beschloss die Senatskommission die Umsetzung der ersten Stufe des Grundsatzpapiers. Dabei stand die Erkenntnis im Vordergrund, dass das bereits im Hochschulbereich installierte Multimedia-Equipment einer entsprechenden Betreuung bedarf und dass das Erarbeiten eines Konzepts für die Entwicklung von Multimedia-Aktivitäten in den Bereichen Lehre und Forschung dringend erforderlich ist. Diese Aufgaben wurden in der Vergangenheit von keiner Einrichtung der Universität im erforderlichen Umfang wahrgenommen - auch das Rechenzentrum besaß diese Kapazitäten nicht. Auf Grund der Aufgabenstellung und

der Wichtigkeit dieser Aufgabe sollten die Servicearbeiten idealerweise von einer zentralen Einrichtung wahrgenommen werden. Für eine zunächst zeitlich befristete Ansiedelung unter dem Dach und der Leitung des Rechenzentrums sprach das Ausschöpfen von Synergieeffekten. So ist eine effektive Zusammenarbeit mit den anderen Bereichen des Rechenzentrums leichter, die Mitnutzung der Hotline, des Sekretariats und der Räumlichkeiten sowie die Mitnutzung der Kommunikationsstrukturen innerhalb und außerhalb der Universität möglich.

Am 01. Juli 2003 hat der neue Bereich „Multimedia-Dienste“ seine Arbeit aufgenommen. Die Arbeitsgruppe ist in der ersten Ausbaustufe mit drei Stellen ausgestattet, von denen zwei als Zeitstellen von der Dr.-Herbert-Brause-Stiftung finanziert werden und eine aus dem Zentrum für Sprachen und Mediendidaktik (ZSM) stammt. Die von dem neuen Bereich und seinen Mitarbeitern wahrzunehmenden Aufgabengebiete werden zwischen der Leitung des Rechenzentrums und der Senatskommission abgestimmt. Zunächst steht für den neuen Bereich die Wahrnehmung einer Reihe von wichtigen Serviceaufgaben im Vordergrund. Des Weiteren sollen auf der Basis des Grundsatzpapiers ein Medien-Entwicklungsplan erarbeitet sowie grundlegende organisatorische und strukturelle Voraussetzungen für den Einsatz von Multimedia geschaffen werden.

7.2 Aufgaben der Multimedia-Dienste

7.2.1 Betreuung des Multimedia-Equipments

Die Verfügbarkeit des installierten Multimedia-Equipments ist eine zentrale Voraussetzung für den Einsatz der neuen Medien in Lehre und Forschung. Die Betreuung der Geräte war bisher eine Aufgabe, die weder in der gesamten Universität noch in den meisten Einrichtungen koordiniert wahrgenommen wurde.

Der Technische Betrieb erledigte den Tausch defekter Beamerlampen. Ansprech-

partner z. B. für Garantiefälle, Wartungsarbeiten und die Koordination notwendiger Reparatursätze suchte man jedoch vergebens. Eine Erhebung, die von den Mitarbeitern des neuen Bereichs durchgeführt wurde, bildet die Basis für ein effektiveres und schnelleres Handeln. Außerdem sollten Ansprechpartner, die die Multimedia-Belange der einzelnen Einrichtungen bündeln, erfragt werden.

7.2.2 Betreuung des Zentrums für Sprachen und Mediendidaktik (ZSM)

Ein besonderer Schwerpunkt der Betreuungsarbeit liegt bei den Arbeitsplatzrechnern der Mediendidaktik und den PCs (inklusive

Server) im Sprachlabor. Zusätzlich kommen hier Kopier- und Digitalisierungsarbeiten an Videomaterialien hinzu.

7.2.3 Einweisungen und Schulungen in die Nutzung des Multimedia-Equipments

Die Erfahrung zeigt, dass derzeit noch in den meisten Fällen die Multimedia-Ausstattung lediglich beschafft und installiert wird. Eine Einweisung oder gar Schulung der Nutzer erfolgt aber nur in den seltensten Fällen. Hier übernehmen die Multimedia-Dienste primäre Einweisungs- und Schulungsaufgaben. Ziel der Einweisungen soll es sein, einerseits Hilfestellung bei der Nutzung des vorhandenen Equipments zu leisten und andererseits die Verfügbarkeit der Technik durch richtige Handhabung deutlich zu erhöhen sowie die Kosten für Ersatzmaterial und Reparaturen zu senken.

Abbildung 2: Multimedia-Ausstattung und Steuerung (Audimax, Sanderring)



7.2.4 Koordinieren der Gewährleistungseinsätze

Auf der Grundlage der Erhebung und der sorgfältigen Fortschreibung der Daten soll es möglich sein, schnell zu entscheiden, welche Komponenten sich noch in Garantie befinden.

Bei einer gemeldeten Störung wird vor dem Abrufen der Gewährleistung zusätzlich noch überprüft, ob es sich wirklich um einen Fehler handelt.

7.2.5 Planen und Koordinieren der Beamerbeschaffung

Bisher liefen sowohl die Ersatz- als auch die Neubeschaffungen von Beamern in der Universität und in den meisten Fachbereichen völlig unkoordiniert ab. Mit dem Stichtag 01.01.2004 wird ein in Zusammenarbeit mit der Abteilung V der Zentralverwaltung entstandener Rahmenvertrag eine weitgehende Harmonisierung der Geräteplattform zu

möglichst günstigen Konditionen ermöglichen. Als Vorlage diente der Rahmenvertrag, der bereits seit Jahren erfolgreich bei der PC-Beschaffung in der Universität eingesetzt wird. Auch die Planung komplexerer Ausstattungen im Multimedia-Bereich wird unterstützt.

7.2.6 Schulung und Unterstützung des Videokonferenzdienstes

Das Rechenzentrum hat bereits in der Vergangenheit einige Videokonferenzprojekte unterstützt, zunächst auf Mbone-Basis und dann im Rahmen des Pilotbetriebs des neuen DFN-Videokonferenz-Dienstes. Die Unterstützung und Beratung bei der Durchführung von Videokonferenzen wurde nun als festes Angebot eingeführt. Hierzu wird eng mit dem DFN-Verein (Deutsches Forschungsnetz) zusammengearbeitet, der viele Universitäten, Fachhochschulen und Forschungsinstitute in Deutschland und weltweit mit einer

Netzanbindung untereinander und an das Internet versorgt. Das DFN bietet seit Anfang 2002 im Probebetrieb und seit Anfang 2003 im Wirkbetrieb Videokonferenzdienstleistungen innerhalb seines Netzwerkes für alle Mitglieder an. Dabei stellt der DFN-Verein die im Anschaffungspreis recht hoch angesiedelten Spezialsysteme wie Gateway, Gatekeeper und MCU zur Verfügung, auf die sich jeder Teilnehmer einwählen und sie nutzen darf. Die Multimedia-Dienste bieten diesen Service vor Ort an.

7.2.7 Schulung und Unterstützung von Vorlesungsübertragungen

Eine Übertragung der Lehre in Bild und Ton mit und ohne Rückkanal ist eine immer häufiger anzutreffende Veranstaltungsform. Hierbei ist es zunächst unerheblich, ob die Übertragung in einen anderen Hörsaal oder ins Internet (Streaming) erfolgt. Allerdings

muss stets eine Abstimmung mit den Partnern über die technische Basis stattfinden. Für die Universität wird ein Real-Video-Server als Dienstleistung zur Verfügung gestellt.

7.2.8 Schulung und Unterstützung der grundständigen Lehre im ZSM

Verschiedene Seminare im Bereich der Mediendidaktik des ZSM werden betreut. Hierzu gehören auch die Einweisungen in die Arbeit an Audio- und Videoschnittplätzen. Im Rahmen des Geräteverleihs im ZSM und

Rechenzentrum (Beamer, Mikrofonanlage, Videorecorder, Mischpult mit Mikrofon und Lautsprecheranlage, Videokamera, Digitale Kamera etc.) wird in die Anwendung der Geräte eingewiesen.

7.2.9 Erstellen von Planungen und Koordination des weiteren Multimedia-Ausbaus

Der Multimedia-Ausbau der Hochschule ist dank eines Förderprojekts des Staatsministeriums und der großzügigen Unterstützung durch die Dr.-Herbert-Brause-Stiftung in einigen Bereichen schon weit fortgeschritten. In einigen Hörsälen sind Vorlesungsübertragungen über ATM z. B. nach Erlangen-Nürnberg problemlos zu realisieren. Andere Hörsäle besitzen eine Grundinfrastruktur mit

Beamer, Anschlussmöglichkeiten verschiedener Signalquellen und einer Audioanlage (ELA). Die weitaus größte Anzahl von Hörsälen und Seminarräumen ist derzeit noch nicht einmal mit einer entsprechenden Grundausstattung ausgerüstet. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, wenn man das gesteckte Ziel einer multimedial unterstützten Hochschule erreichen will.

7.2.10 Medienentwicklungsplan

In den Empfehlungen des Grundsatzpapiers für die Umsetzung des Multimedia-Konzepts wird festgestellt, dass neben den rein technischen auch grundlegende organisatorische und strukturelle Voraussetzungen in der Universität geschaffen werden müssen. In Zusammenarbeit zwischen Rechenzentrum und der Senatskommission (auf der Grund-

lage des Grundsatzpapiers) ist die Erstellung des Medienentwicklungsplans eine zentrale Aufgabe. Bestandteil eines Medienentwicklungsplans muss ein Gesamtkonzept sein, das die wesentlichen Aspekte eines koordinierten Einsatzes neuer Medien in den Bereichen Lehre und Forschung berücksichtigt (Lernplattformeneinsatz etc.).

7.2.11 Erwerb von Multimedia-Kompetenz

Unter Multimedia-Kompetenz wird die zielgerichtete Fähigkeit des Umgangs mit elektronischen Medien verstanden. Die Diskussion wird in der Medienpädagogik unter dem Begriff der Medienkompetenz bereits seit langem geführt. Das Ziel des Kompetenzerwerbs ist immer die Entwicklung zur Kulturtechnik, ähnlich den Fähigkeiten „Schrei-

ben“ oder „Lesen“. In vielen Bereichen der Wissenschaft ist zwar die nötige Hard- und Software vorhanden, es fehlt jedoch schlicht an der Kompetenz der Lehrenden (und Lernenden) im Umgang mit dieser Infrastruktur.

Die Vermittlung von Multimedia-Kompetenz ist ein sehr zeit- und personalintensives

Vorhaben. In der ersten Ausbaustufe werden die Universitätsangehörigen bei diesem Kompetenzzugewinn nur soweit zeitlich möglich unterstützt werden können. Ziel ist

hierbei die Steigerung der Medienkompetenz bei den Lehrenden und bei den Studierenden durch den Einsatz der Multimedia-Technologien im Lehr- und Lernalltag.

7.2.12 Aufbau eines Informationssystems

Die Bündelung, Koordinierung und Aufarbeitung aller Multimedia-Aktivitäten der gesamten Universität in einem „Multimedia-Atlas“ ist eine zentrale Aufgabe. Hierzu sind neben der reinen Multimedia-Infrastruktur besonders die inhaltsbezogenen Aktivitäten der Fachbereiche, Lehrstühle und Institute zu erfassen, somit alle Aktivitäten, die sich

dem Thema „Lehren und Lernen mit neuen Medien“ annehmen.

Diese Aufgabe setzt ein koordiniertes Zuarbeiten der Fachbereiche und Einrichtungen voraus und bleibt zunächst voraussichtlich auf die Technik beschränkt.

8 Beratung, Information, Ausbildung

8.1 Beratung und Hotline

Schätzungsweise 6.000 Arbeitsplätze sind in den einzelnen Einrichtungen der Universität Würzburg mit Rechnern ausgestattet, die von insgesamt etwa 15.000 bis 20.000 Studierenden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für die vielfältigsten Aufgaben aus Lehre und Forschung genutzt werden. Die Abhängigkeit jedes Einzelnen vom Funktionieren dieser IT-Umgebung ist enorm. Daher hat das Rechenzentrum die RZ-Hotline als Anlaufstelle eingerichtet, die Fragen und Probleme vielfältigster Art zur Informationstechnologie im Bereich Forschung und Lehre entgegennimmt.

Die RZ-Hotline ist räumlich und organisatorisch in die Beratung des Rechenzentrums eingebettet und ging nach einer erfolgreichen Testphase ab Dezember 2002 endgültig in Betrieb. Sie ist erreichbar über Telefon, Fax und E-Mail von Montag bis Donnerstag jeweils in der Zeit zwischen 9 – 12 Uhr und 13 – 16.30 Uhr sowie am Freitag zwischen 9 – 13 Uhr.

Telefon 0931 / 888-5050
Fax 0931 / 888-7013 bzw.
E-Mail hotline@rz.uni-wuerzburg.de

Sie ist in der Regel mit studentischen Hilfskräften besetzt. Abhängig von der Zahl des anwesenden Personals können ein bis drei Leitungen über das Telefon der Hotline freigeschaltet werden, so dass bis zu drei Personen gleichzeitig Hilfe erhalten können.

Die Hotline dient als erste Anlaufstelle für alle möglichen Fragen und Problemmeldungen aus dem Bereich der Datenverarbeitung. Dies beinhaltet beispielsweise Kursanmeldungen und Benutzerankünfte ebenso wie die besonders zahlreichen Fragen zur E-Mail oder zu Software und Druckern im Netz. Natürlich ist die Hotline nicht für alle Probleme zuständig. So muss beispielsweise bei Stö-

rungen, die möglicherweise auf Netzprobleme zurückgeführt werden können, erst der lokale Netzverantwortliche konsultiert werden.

Etwa 80 % der an die Hotline herangetragenen Fragen und Problemmeldungen können durch das Personal der Beratung sofort erledigt werden. Für die Bearbeitung und Lösung der restlichen Fälle, die sich als zu komplex oder zu zeitintensiv erweisen, werden die mit speziellen Aufgaben betrauten Mitarbeiter bzw. studentischen Hilfskräfte des Rechenzentrums benötigt. Damit steht letztlich jeder Mitarbeiter des Rechenzentrums auch für Beratung zur Verfügung. Die Themen dieser Spezialberatung decken somit das ganze Dienstleistungsspektrum ab.

Für die Bearbeitung der nicht sofort lösbaren Probleme wird die RZ-Hotline auf der technischen Seite durch ein Helpdesk-System unterstützt. Ausgewählt wurde die Applikation Helpdesk der Software Applix iEnterprise, einer so genannten CRM-Software (Customer Relationship Management). Durch erhebliche Anpassungen der Software und insbesondere der Bildschirmoberflächen an die Bedürfnisse des Rechenzentrums und einer Schulung des Hotline-Personals konnte das System alltagstauglich gemacht werden.

Das Helpdesk-System basiert auf einer Datenbank der Firma Oracle. In dieser Datenbank sind tagesaktuell die für die Benutzerverwaltung und Zugangskontrolle benötigten Daten aller Studierenden und die Daten der dem Rechenzentrum bekannten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eingetragen. Sie umfasst auch die bisher verstreut in den verschiedensten Systemen vorliegenden Daten für Beschaffungen und Verkäufe von Hard- und Software, Material und Schriften. Die Daten zur Literatur- und Inventarverwaltung wurden ebenfalls integriert, die Daten zur

Zugangskontrolle für die PC-Räume des Rechenzentrums und der CIP-Pools sind in einer zweiten Datenbank gespeichert.

Die Angaben der Ratsuchenden werden über Bildschirmmasken eingegeben und mit bereits vorliegenden Daten ergänzt. Gezielte Fragen helfen, das Problem exakt zu formulieren. Das Problem wird nun einem Mitarbeiter oder einer Mitarbeitergruppe im Rechenzentrum zur Bearbeitung zugewiesen und als Vorfall („Trouble Ticket“) in der Datenbank abgespeichert. Sowohl der Ratsuchende als auch der künftige Bearbeiter werden über E-Mail benachrichtigt.

Die gefundenen Problemlösungen werden gesammelt und stehen dem Hotlinepersonal zur Verfügung. Geplant ist auch ihre Bereitstellung im WWW.

In der Sprache des Helpdesk-Systems fungiert die RZ-Hotline als „First Level Support“, der die Probleme annimmt und möglichst sofort löst. Die im Hintergrund arbeitenden Mitarbeiter werden als „Second Level Support“ bezeichnet.

Die RZ-Hotline stellt für den Ratsuchenden nun die einzige Anlaufstelle dar, die er unabhängig von der Art seines Problems kontaktieren kann. Sie ist während der vereinbarten Öffnungszeiten immer erreichbar und somit unabhängig von der Anwesenheit spezieller Mitarbeiter.

Ist das Problem nicht sofort zu lösen, so wird nicht der Benutzer selbst sondern sein Problem weitergeleitet, um den besten Bearbeiter zu finden. Der Ratsuchende braucht die Zuständigkeiten im Rechenzentrum nicht zu kennen.

Die Bearbeitungskette ist stets nachvollziehbar, Problemmeldungen können nicht versickern. Die Mitarbeiter des Rechenzentrums können konzentrierter an ihren eigentlichen Aufgaben arbeiten, Unterbrechungen durch Anrufe werden seltener.

Neben der über Mail und Telefon erreichbaren Hotline kann von den Ratsuchenden, die persönlich erscheinen, auch die Beratungs-

theke genutzt werden. Zusätzlich zu den üblichen Anliegen können hier z. B. auch Konfigurationsprobleme von PCs und Laptops beim Anschluss an das Funknetz (WLAN) oder Modem behoben werden oder Hilfe bei der Erstellung großformatiger Poster in Anspruch genommen werden.

Die Beratungsstelle ist auch für die Verwaltung der Benutzerberechtigungen für Mitarbeiter und Studierende zuständig.

Die Benutzerkennungen der Mitarbeiter der Universität gelten jeweils für ein Kalenderjahr und müssen zum Jahresende verlängert werden. Etwa 4.700 Mitarbeiter nutzten Ende 2003 dieses Angebot, wodurch ihnen alle Dienstleistungen und Ressourcen im Rechenzentrum ohne Einschränkung offen stehen.

Für die Studierenden der Universität Würzburg wird seit dem Sommersemester 2001 Benutzerkennung, Initialpasswort und E-Mail-Adresse bereits bei der Einschreibung automatisch vergeben. Durch die Zahlung einer Einmalgebühr in Höhe von 30 EUR, die auf Beschluss der Ständigen Kommission für Haushalts-, Raum- und Bauangelegenheiten zum 01.08.2002 als universitätsweite IV-Gebühr eingeführt wurde, wird diese Benutzerkennung vom Rechenzentrum aktiviert und bleibt während des gesamten Studiums gültig. Sie eröffnet den Studierenden den Zugang zu allen IT-Ressourcen der Universität. Insbesondere ermöglicht sie im Rechenzentrum den Zugang zu den PC-Arbeitsplätzen unter Windows und Linux, die Nutzung der Software, Drucker, Scanner, CD-Brenner, das Surfen im Internet, Versenden und Empfangen von E-Mail und das Erstellen eigener studienbezogener WWW-Seiten. Der PC zu Hause kann über Modem oder ISDN an das Hochschulnetz, der Laptop innerhalb der Universität an das Funknetz (WLAN) angeschlossen werden. Eine vom Rechenzentrum erstellte kostenlose CD-ROM mit Beschreibungen und Software leistet dazu Hilfestellung.

Ende 2003 verfügten etwa 10.500 Studierende über eine aktivierte Benutzerkennung.

Bereits seit 2001 wird die multifunktionale Universitäts-Chip-Karte (MUCK) als Zugangskontrolle zu den PC-Räumen im Re-

chenzentrum und einigen CIP-Pools sowie zum Begleichen von Gebühren wie z. B. für Ausdrucke genutzt. Insgesamt waren Ende 2003 etwa 10.900 Personen in das Zugangskontrollsystem eingetragen.

8.2 Ausbildung

Zu den klassischen Aufgaben und Dienstleistungen eines Rechenzentrums gehört die Ausbildung der Benutzer. Da PC und Internet zu den selbstverständlichen Arbeitsmitteln eines jeden Mitarbeiters und Studierenden gehören, ist der Bedarf an Ausbildung stark gestiegen. Dieser kann auch nicht von den Fachbereichen getragen werden.

Die Schulungen werden in Form von Block- oder Kompaktkursen von ein bis vier Halbtagen Dauer abgehalten. Semesterbegleitende Veranstaltungen werden nicht angeboten, da die Kursinhalte meist sofort in der Praxis gebraucht werden und zudem die personellen Ressourcen im Rechenzentrum nicht zur Verfügung stehen. Die Kurse werden nicht auf Vorrat besucht.

An den Kursen können alle Mitarbeiter und Studierenden der Universität Würzburg teilnehmen. Die Teilnahme ist kostenlos, eine Benutzerkennung ist nicht erforderlich. Als problematisch hat sich das Anmeldeverfahren erwiesen. Da stets einige der angemeldeten Teilnehmer leider ohne Benachrichtigung fern bleiben, werden die Kurse überbucht und Nachrückerlisten aufgestellt, um eine gute Auslastung der Kursplätze zu erzielen.

Die Kurse finden im klimatisierten und verdunkelbaren Seminarraum des Rechenzentrums statt. Der Schulungsraum ist mit 16 PCs einschließlich TFT-Bildschirmen für die Kursteilnehmer und einem PC mit Projektionstechnik für den Dozenten ausgestattet.

Pro PC sind maximal zwei Teilnehmer vorgesehen. Wünschenswert wäre es, wenn jeder Teilnehmer über einen eigenen PC verfügen könnte.

Als Dozenten fungierten in der Vergangenheit zumeist die Mitarbeiter des Rechenzentrums. Da diese durch das Abhalten, Vor- und Nachbereiten sowie Aktualisieren der Kurse zeitlich stark belastet werden, hat das Rechenzentrum zum Teil den Weg des Outsourcings beschritten. Seit Februar 2002 werden die Kurse für die Microsoft Office-Produkte durch externe Dozenten abgehalten. Eine regelmäßige Befragung der Kursteilnehmer sichert die Qualität der Schulungen. Die Erfahrung des Rechenzentrums mit der beauftragten Firma können nur als positiv bezeichnet werden.

Im Zusammenhang mit dem Kauf von Hard- und Software versucht das Rechenzentrum, nach Möglichkeit eine Schulung der Anwender durch den Hersteller oder Vertreiber auszuhandeln.

Mögliche Alternativen wie CBT (Computer Based Training) oder Lern-CDs wurden von den Mitarbeitern geprüft. Die vorhandenen Tutorials zu Excel und Word stoßen bei den Benutzern jedoch auf wenig Gegenliebe. Zudem liefern einige Hersteller von Softwareprodukten eigene Lernprogramme mit.

Die Kursinhalte sind Teil der DV-Basisausbildung der Benutzer und lassen sich einordnen in die Themenkreise

- Windows und Office-Software,
- Internet,
- Unix,
- Novell Netware,
- Anwendungssoftware.

Programmierkurse oder Schulungen zu fachspezifischen Themen werden nicht abgehalten.

Im Berichtsjahr wurden insgesamt 30 Kurse über 236 Unterrichtsstunden für ca. 761 Teilnehmer abgehalten. Folgende Kurse wurden meist mehrfach angeboten:

Einführung in die Dienstleistungen des Rechenzentrums mit Führung

Messow

Einführungskurs Windows und Textverarbeitung Word für Windows

Fa. Maincode IT-Services

Einführungskurs Tabellenkalkulation mit Excel

Fa. Maincode IT-Services

Einführungskurs Präsentationsprogramm PowerPoint

Fa. KL Services

PowerPoint-Workshop zur Jumanx

Messow

Einführungskurs Datenbanksystem Access

Fa. KL Services

Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows

Spahn

3D-Visualisierung und Volumenmodellierung mit Amira

Fa. Indeed-Visual Concepts

Linux Workshop

König, Weinelt

Sicherheit in Unix-Systemen

Krieger

Internet und World Wide Web

Messow

Einführungskurs Videokonferenz – Technik und Nutzung

Schlenker

Im Rechenzentrum fanden folgende öffentliche Veranstaltungen und Firmenpräsentationen statt:

14.01.03 DSL-Nutzung mit DFN@home,
Fa. Mediaways

16.10.03 Offizielle Eröffnung der Multimedia-Dienste

07. und 08.05.03 Info-Veranstaltung des Rechenzentrums

08.12.03 Console One:
Info-Veranstaltung zum Novell Netware Management Tool Console One für Novelladministratoren

Weinelt

25./26.09.03 3D-Visualisierung und Volumenmodellierung mit Amira
Indeed-Visual Concepts

Das Rechenzentrum ist auch Ausbildungsbetrieb und beschäftigt drei Auszubildende zur Fachinformatikerin bzw. zum Fachinformatiker, Fachrichtung Systemintegration.

8.3 Information

In der ersten Woche eines jeden Semesters wird täglich eine Einführungsveranstaltung mit Führung durch das Rechenzentrum angeboten. Diese soll den Studierenden einen Überblick über die Dienstleistungen und die Ausstattung des Rechenzentrums vermitteln und die Nutzer mit den Örtlichkeiten und Formalitäten wie Benutzerkennung und Zutrittskontrollsystem vertraut machen. Eine Verlosung von Druckcoupons und Schriften unter den Teilnehmern fördert die Attraktivität der Veranstaltung.

Speziell für Bedienstete der Universität findet ein- oder zweimal pro Jahr eine Informationsveranstaltung (Benutzerversammlung) an jeweils zwei Terminen statt. Hier berichten Mitarbeiter über Neuerungen, laufende und anstehende Projekte. Da nach Möglichkeit alle Mitarbeiter des Rechenzentrums anwesend sind, stehen für die Diskussion mit den Benutzern kompetente Ansprechpartner zur Verfügung. Die Info-Veranstaltung ist gleichzeitig auch eine Plattform für den Austausch der Benutzer untereinander.

Für das Rechenzentrum ist es selbstverständlich gute Arbeit zu leisten. Diese muss aber auch öffentlichkeitswirksam präsentiert und publiziert werden, um den Bekanntheitsgrad der Dienstleistungen des Rechenzentrums in den Einrichtungen zu erhöhen. Daher nutzt das Rechenzentrum alle Medien der Informationsverbreitung und dokumentiert so seine Leistungsfähigkeit und informiert über sein ständig wachsendes und aktualisiertes Dienstleistungsangebot.

Berichte erscheinen im wöchentlichen Mitteilungsblatt UNI-INTERN der Pressestelle der Universität, der periodisch erscheinenden Zeitung JULIUS für Studierende und in der lokalen Presse.

Die in unregelmäßigen Abständen herausgegebenen Benutzer-Informationen „RZUW Inside“ behandeln aktuelle Themen in vertiefter Form und ansprechendem Layout. Die Kursankündigungen mit Kurznachrichten er-

scheinen als schlichte Ausgabe zu Beginn eines jeden Quartals. Beide Schriften werden in einer Auflage von knapp 1.000 Exemplaren an alle bekannten Interessenten versandt.

Der Jahresbericht des Rechenzentrums dokumentiert die Ausstattung an Personal, Räumen, Rechnern und Netzen und gibt einen Überblick über die Aktivitäten der Mitarbeiter im abgelaufenen Berichtsjahr.

Die Schriften des RRZN Hannover stellen eine kostengünstige und qualitativ gute Möglichkeit der Aus- und Weiterbildung für die Universitätsangehörigen dar. Sie behandeln viele Themen der DV und können kursbegleitend oder zum Selbststudium genutzt werden. Im Jahre 2003 wurden 1.985 Exemplare gegen Erstattung der Bezugskosten weitergegeben.

Als Hauptmedium der Informationsbereitstellung wird jedoch das World Wide Web genutzt. Zu allen Dienstleistungen und Aktivitäten des Rechenzentrums können umfangreiche WWW-Seiten abgerufen werden, die auch dazu beitragen sollen, den persönlichen Beratungsaufwand der Mitarbeiter zu reduzieren. Aktuelle Nachrichten werden zusätzlich über Mailinglisten verbreitet.

Weite Teile der im WWW angebotenen Informationen insbesondere zur Nutzung des externen Zugangs und der Internetdienste werden zusammen mit einer aktuellen Auswahl an Software auf eine CD-ROM gepresst und zu Beginn eines jeden Semesters kostenlos an die Studierenden verteilt.

Seit Mai 2000 kann das komplette WWW-Angebot des Rechenzentrums und der Universität auch ohne persönliche Benutzerkennung an einer im Foyer des Rechenzentrums aufgestellten Infosäule abgerufen werden. Weitere Stationen wurden an den Orten mit starkem Publikumsverkehr innerhalb der Universität wie Neue Universität, Mensa, Residenz aufgestellt oder werden bei Veranstaltungen als mobile Geräte eingesetzt.

9 Mitarbeit in Arbeitskreisen und Gremien

- ZKI** Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung
in Forschung und Lehre e.V.
Förderung der Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung und
Unterstützung der Mitglieder bei der Erfüllung ihrer Aufgaben
Christian Rossa
- BRZL** Arbeitskreis der Bayerischen Rechenzentrumsleiter
Erfahrungsaustausch und Koordination von gemeinsamen Vorhaben auf
Landesebene
Christian Rossa
- DFN-Verein** Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes
Betrieb des deutschen Wissenschaftsnetzes im Auftrag seiner Mitglieder
Ständiger Vertreter der Universität Würzburg: Christian Rossa
Beauftragter des Rechenzentrums: Dr. Hartmut Plehn
- BHN** Bayerisches Hochgeschwindigkeitsnetz
Abstimmung landesweiter Fragen im Zusammenhang mit dem Betrieb der
Datennetze der bayerischen Hochschulen
Dr. Hartmut Plehn, Andreas Koch, Markus Krieger
- AHD** Arbeitsgemeinschaft für Hochschuldidaktik e. V.
Förderung der Hochschuldidaktik mit dem Ziel einer umfassenden Qualitäts-
verbesserung des Lehrens und Lernens an Hochschulen in Theorie und Praxis
Klaus Günther
- AMH** Arbeitsgemeinschaft der Medienzentren an Hochschulen e. V.
Förderung von Wissenschaft und Forschung, Lehre und Studium sowie wissen-
schaftliche Weiterbildung durch die Unterstützung der Medienzentren an Hoch-
schulen in Bezug auf die Entwicklung, Produktion und Organisation des Ein-
satzes von audiovisuellen Informations- und Kommunikationsmedien
Klaus Günther, Robert Schüler
- DINI** Deutsche Initiative für Netzwerkinformation e. V.
Regionale und überregionale Förderung und Verbesserung der Informations-
und Kommunikationsdienstleistungen sowie der Entwicklung der Informations-
Infrastrukturen an den Hochschulen und Fachgesellschaften
Klaus Günther
- VIKTAS** Videokonferenztechnologien und ihre Anwendungsszenarien in der DINI e. V.
Arbeitsgruppe innerhalb von DINI mit der Aufgabe, Anwendungsszenarien des
Videokonferenzdienstes aufzuzeigen, zu analysieren und Empfehlungen für die
Praxis auszusprechen
Klaus Günther

- AKNetzPC** Arbeitskreis „Vernetzte Arbeitsplatzrechner“
Erfahrungsaustausch und Koordination des Einsatzes von vernetzten Arbeitsplatzrechnern an den bayerischen Hochschulen
Martin Mildenberger, Jürgen Weinelt
- AK Meta-Directory** Arbeitskreis „Meta-Directory“ der bayerischen Hochschulen
Erfahrungsaustausch und Koordination von Aktivitäten in den Bereichen Verzeichnisdienste, Meta-Directory, Identity-Management an den bayerischen Hochschulen
Dr. Matthias Reichling, Christian Rossa, Martin Mildenberger
- AK-By-Web** Arbeitskreis Bayerischer Webmaster
Informations- und Erfahrungsaustausch der Verantwortlichen für die Webauftritte und Webserver an den bayerischen Universitäten und Fachhochschulen
Dr. Hartmut Plehn, Ekkehard Messow
- ZKI – AK Software** Arbeitskreis Software des ZKI e. V.
Koordination von Campusverträgen und Softwarebeschaffungen für die deutschen Hochschulen
Martin Mildenberger
- BSK** Bayerische Software Koordination
Koordination von Campusverträgen und Softwarebeschaffungen für die bayerischen Hochschulen
Martin Mildenberger
- BUB** Bayerische Unix Betreuer
Erfahrungsaustausch der UNIX-Systembetreuer in allen Bereichen ihrer Tätigkeit (Systemadministration, Netz, WWW/Internet etc.)
Dr. Matthias Reichling, Roland Völker
- DECUS** DECUS München e.V.
Anwenderorganisation der Compaq Computer GmbH
Dr. Matthias Reichling
- GUUG** German Unix User Group
Adolf König
- AK-GVIP** Arbeitskreis „Graphik, Visualisierung und Image Processing“ an der Universität Würzburg
Interdisziplinärer Arbeitskreis zum Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Graphik, Visualisierung und Bildverarbeitung sowie zur Nutzung des Hochleistungsgraphiksystems Onyx2
Adolf König, Alois Spahn

10 Projekte

10.1 Neuer Verbindungsrouter zum Wissenschaftsnetz

Wie schon im vergangenen Jahr berichtet, unterliegt die Nutzung der Netzdienste einem steten Wachstum. So wird heute davon ausgegangen, dass sich das Verkehrsaufkommen einer Hochschule zum Wissenschaftsnetz hin etwa alle 18 Monate verdoppelt, wenn auch eine gewisse Sättigung in jüngster Zeit zu beobachten ist.

Natürlich ist auch die Leistungsfähigkeit heutiger Router deutlich größer als noch vor einigen Jahren. Der bisher verwendete Wingate-Router (Cisco 7505 mit RSP 4-Prozessor) fiel wegen des als „SQL-Slammer“ bekannten Internet-Wurms aus, da er der Paketflut nicht mehr gewachsen war. Wenngleich es nicht anzustreben ist, den Internet-Würmern durch leistungsfähigere Komponenten den Weg zu bereiten, so muss doch der Tatsache Rechnung getragen werden, dass immer mehr breitbandige Angriffe vom Internet aus unternommen werden, die im Normalfall vom Router verarbeitet **und** abgefangen werden müssen.

Nicht nur aus diesem Grund nimmt das Sicherheitsbedürfnis in Datennetzen sehr stark zu. Die bisher eingesetzten Komponenten im Hochschulnetz, aber auch an der Nahtstelle zwischen diesem und dem Internet, besitzen leider nur rudimentäre Möglichkeiten, heutige Sicherheitsanforderungen zu bewältigen.

Ende 2002 wurde eine Ausschreibung durchgeführt, die zum Ziele hatte, den be-

stehenden Verbindungsrouter zum Wissenschaftsnetz durch einen geeigneten Nachfolger zu ersetzen, um die Basis für effektivere Sicherheitsmaßnahmen zu legen. Die Entscheidung fiel auf einen Cisco-Router (Catalyst 6513). Dieser Router zeichnet sich durch eine sehr große Erweiterbarkeit durch unterschiedlichste Service-Module (Firewall, Intrusion Detection, Network Analysis u. a.) aus, die gerade an dieser zentralen Stelle von immenser Wichtigkeit sind.

Nach einer längeren Evaluierungszeit wurde der neue G-WIN-Router im Mai 2003 ohne Probleme in Betrieb genommen. Eine Besonderheit der Anbindung an die Komponente des DFN-Vereins liegt darin, dass anstatt des ursprünglich vom DFN-Verein vorgegebenen OC-12-POS-Interfaces mit 622 Mbit/s eine Gigabit-Ethernet-Schnittstelle verwendet werden konnte. Die Universität Würzburg war damit eine der ersten Einrichtungen im Wissenschaftsnetz mit einer solchen Anbindungsart, die logistische und auch netzwerktechnische Vorteile mit sich bringt, da dann an dieser Stelle keine Umwandlung der Netzwerkpakete zwischen Gigabit-Ethernet und POS mehr nötig ist. Vertraglich ist diese Bandbreite allerdings zurzeit durch Accounting auf 155 Mbit/s beschränkt, eine Erweiterung auf höhere Bandbreiten (bis 1 Gbit/s) ist dann aber ein rein logischer bzw. kaufmännischer Vorgang, für den keine neuen Komponenten mehr benötigt werden.

10.2 Anbindung Studentenwohnheime

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt sieben Studentenwohnheime neu an das Hochschulnetz angeschlossen. Es handelt sich um das Haus Berlin und das Internationale Haus mit dem Studentenwerk Würzburg als Betreiber sowie die Wohnheime Ferdinandum, Christopherus-Haus, Thomas-Morus-Burse, Edith-Stein-Haus und Karls-Burse des Trägers St.-Bruno-Werk. Das Edith-Stein-Haus ist über eine Kupfer-Standleitung (2 Mbit/s) an die Residenz, die anderen Wohnheime sind alle per WLAN-Funkbrücke an den Wittelsbacherplatz bzw. die Anorganische Chemie angebunden.

Die Kosten für die Verkabelung in den Häusern sowie die Außenanbindung zu den Anschlusspunkten ans Hochschulnetz werden von den Wohnheimsbetreibern getragen.

Die Studierenden müssen sich mit ihren Zugangsdaten authentifizieren, um aus den Wohnheimen auf Informationen im Hochschulnetz und im Internet zugreifen zu können. Es werden dabei die vom und ins Internet übertragenen Datenvolumina accountbezogen mitprotokolliert. Ab einem Übertragungsvolumen von mehr als 3 GByte in einem Zeitraum von 30 Tagen steht den betroffenen Studierenden per so genanntem Traffic-Shaping nur noch eine Bandbreite von 100 kbit/s zur Verfügung. Überträgt ein Studierender im gleichen Zeitraum mehr als 3,5 GByte, wird er gesperrt, bis das in den letzten 30 Tagen angefallene Volumen wieder unter die 3,5 GByte-Grenze fällt.

10.3 WLAN 2

Das Bayerische Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst hat dem Rechenzentrum Sondermittel zum Ausbau des Funknetzes (Wireless Local Area Network) der Universität bereitgestellt.

In den letzten Jahren wurde deutlich, dass die im WLAN-Standard vorgesehenen Sicherheitsmechanismen in einem heterogenen WLAN-Umfeld nicht ausreichend sind. Somit kann derzeit nur auf Basis eines verschlüsselten Virtual Private Networks (VPN) ein akzeptables Sicherheitsniveau auf Netzwerkebene für kritische Anwendungen erreicht werden. Es wurde daher ein VPN-Konzentrator eingerichtet, der einen sicheren und authentifizierten Zugang vom WLAN in das Hochschulnetz und Internet erlaubt, siehe Artikel „Virtueller Zugang zum Hochschulnetz – VPN“ in „RZUW Inside 2003“ (http://www.rz.uni-wuerzburg.de/infos/publikationen/daten/inside_03.pdf).

Darüber hinaus wurden WLAN Access Points beschafft, die bedarfsgesteuert der Erweiterung des WLAN-Netzes in weitflächigen Bereichen wie Hörsälen, Seminarräumen, Lesesälen und Tagungsbereichen dienen. Zur Anbindung der Access Points und zum redundanten Ausbau der für weniger sicherheitskritischen Anwendungen weiterhin verfügbaren WWW-basierten Zugangsmethode (siehe Artikel „Authentifizierung und Sicherheit im WLAN“ in „RZUW Inside 2003“) wurden einige Workgroup-Switches und PC-Router/-Firewalls beschafft.

Das WLAN der Universität erfreut sich mit täglich bis zu 100 verschiedenen Benutzern und insgesamt etwa 1.700 unterschiedlichen WLAN-Endgeräten weiterhin einer stark steigenden Beliebtheit.

10.4 Vernetzungsmaßnahmen

10.4.1 NIP II, 1. Teilbaumaßnahme

Die 1. Teilbaumaßnahme der 1. Ausbaustufe des Netzinvestitionsprogrammes (NIP) II wurde im Berichtszeitraum weitestgehend abgeschlossen. Es wurden die noch nicht mit einer strukturierten Datenverkabelung ausgestatteten Gebäude im Campusbereich „Am Hubland“ mit einem zeitgemäßen Glasfasernetz versorgt. Betroffen waren die Gebäude Biozentrum, Chemie (Anorganik, Organik, Zentralbau), Philosophie, Zentralbibliothek, Mineralogie, Technischer Betrieb, Mensa und Physik (Mikrostrukturlabor). Somit sind nun die Datennetze aller Gebäude am Hubland auf dem aktuellsten technischen Stand.

Für die Beschaffung der aktiven Komponenten wurde in Kooperation mit dem Bauamt erstmalig eine Rahmenvertragsausschreibung durchgeführt. Durch die Zusammenarbeit mit nur einem Vertriebspartner über einen längeren Zeitraum von einem Jahr reduziert sich der Aufwand für Erweiterungsbeschaffungen und für die Abwicklung von Gewährleistungsfällen. Außerdem ergeben sich große Vorteile in Bezug auf eine größe-

re Flexibilität bei der Auswahl der Komponenten, eine bessere Unterstützung durch den Vertriebspartner und eine höhere Kostensicherheit.

Das dieser Maßnahme zugrunde liegende passive und aktive Netzkonzept (siehe <http://www.rz.uni-wuerzburg.de/dienste/kommunikation/netzkonzept.pdf>) ist gekennzeichnet durch die Umstellung von ATM auf Gigabit-Ethernet im Backbone, eine strukturierte Lichtwellenleiterverkabelung ohne Etagenverteiler zu jedem Arbeitsplatz (Fiber to the Desk, FTTD) und die Umsetzung von in der Regel einem Lichtwellenleiteranschluss pro Raum in mehrere Twisted-Pair-Anschlüsse mit Hilfe von Mini-Switches (Fiber to the Office, FTTO).

In den betroffenen Gebäuden wurden insgesamt ca. 2.100 Doppelanschlüsse installiert. Bis Ende 2003 gingen davon ca. 1.000 Anschlüsse mit über 2.000 Endgeräten in Betrieb.

10.4.2 Bauunterhalt Datennetz

Im Jahr 2003 wurden im Rahmen des Bauunterhalts Datennetz erneut viele defekte bzw. fehleranfällige Netzanschlussdosen saniert und kleine Netzerweiterungen durchgeführt. Größere Teilmaßnahmen wurden hierzu in der Virologie (ca. 20 Doppelanschlussdosen in Lichtwellenleitertechnik) und Neuen Universität (Datenstation) realisiert, sowie in den Gebäuden Residenz, Sportzentrum, Wittelsbacherplatz und Anatomie beauftragt und begonnen. Die Maß-

nahmen werden auf Basis eines ausgeschriebenen Rahmenvertrags durchgeführt.

Auf Seite der aktiven Komponenten wurde neben der Ersatzbeschaffung einer Reihe von USV-Anlagen und zugehöriger Batterien ein größerer zentraler Switch für die Versorgung der LWL-Dosen aus den vielen kleinen Baumaßnahmen in der Botanik, sowie mehrere Workgroup-Switches für die Inbetriebnahme der vorgenannten passiven Maßnahmen beschafft.

10.4.3 Zentrum für Entsorgung und Recycling (ZER)

Im Gebäudekomplex Chemie Am Hubland entstand der Neubau des Zentrums für Entsorgung und Recycling (ZER), welcher ausgehend von einem eigenen Übergaberaum strukturiert mit Lichtwellenleiterkabeln vernetzt wurde.

Zur Versorgung aller Büro- und Funktionalräume mit mindestens einer LWL-Doppel-

dose wurden insgesamt 24 Doppeldosen auf 3 Etagen installiert.

Als aktive Komponenten kommen ein LWL-Switch und Mini-Switches zur Umsetzung von LWL auf TP in den Büroräumen zum Einsatz, die Backbone-Anbindung erfolgt mit Gigabit-Technik zum Übergaberaum im Chemie-Zentralbau.

10.4.4 Anbau Botanik II

Der neu errichtete Erweiterungsbau und Seminarraum des Lehrstuhls für Botanik II wurde gemäß dem Vernetzungskonzept der Universität mit mindestens einer Lichtwellenleiterdoppeldose pro Raum strukturiert

vernetzt. Die etwa 20 aktiv zu beschaltenden Anschlüsse werden über eine neu beschaffte aktive Komponente im zentralen Übergaberaum der Botanik versorgt.

10.4.5 CIP-Pool Botanik

Im Rahmen der Einrichtung des neuen CIP-Pools im Julius-von-Sachs-Institut wurde der Raum intern mit Twisted-Pair-Kupferkabel vernetzt. Die Anschlüsse werden auf einem

Workgroup-Switch zusammengeführt, der mit Gigabit-Ethernet-Bandbreite an die zentrale Komponente im Übergaberaum Botanik angebunden ist.

10.5 Einsatz des Videokonferenz-Dienstes im DFN e. V. (DFNVC)

Seit Juli 2003 wird durch den neuen Arbeitsbereich Multimedia-Dienste die Versorgung mit dem DFNVC sichergestellt. Erste Anwender aus den Fachbereichen nutzten diesen Dienst bereits. Der Arbeitsbe-

reich Multimedia-Dienste berät und plant alle potentiellen Nutzer und führt auch die Beschaffungen von Videokonferenz-Hardware durch.

10.6 Spamchecker

Ein zunehmender Anteil der Mails, die an Adressen der Universität Würzburg verschickt werden, besteht mittlerweile aus unerwünschter Mail, so genannter Spam-Mail. Im Gegensatz zu virenverseuchten Mails, die durch den Virenschanner des Rechenzentrums zentral ausgefiltert werden (vgl. Jahresbericht 2002), können diese Mails aber nicht einfach gelöscht werden, da nicht präzise entscheidbar ist, ob eine Mail erwünscht oder ungewollt ist. Außerdem darf der Inhalt einer Mail nicht verändert werden. Das Rechenzentrum hat sich daher zu folgender Vorgehensweise entschlossen: Auf den beiden zentralen Mail-Eingangsservern wurde eine Software (SpamAssassin) installiert, die jede eingehende Mail automatisch nach verschiede-

nen (heuristischen) Kriterien bewertet. Sie fügt im Header der Mail eine Zeile ein, in der die Spam-Wahrscheinlichkeit für diese Mail durch die entsprechende Anzahl von Sternchen angegeben ist. Der Benutzer kann sein Mailprogramm so konfigurieren, dass Mails ab einem frei wählbaren Schwellwert automatisch in einen eigenen Ordner verschoben oder auch gelöscht werden. Auf dem IMAP-Server des Rechenzentrums kann diese Filterung - unabhängig vom verwendeten Mailprogramm - bereits bei der Auslieferung der Mail aktiviert werden.

Im Laufe des Jahres 2003 stieg der Prozentsatz der als Spam bewerteten Mails (8 und mehr Punkte) von etwa 40 % auf ca. 85 % an.

10.7 Microsoft Software Update Service

Als Reaktion auf den Ausbruch des Wurmes W32/Blaster im Sommer 2003 hat das Rechenzentrum einen zentralen Microsoft Software Update Service Server installiert. Im August 2003 verursachte W32/Blaster erhebliche Störungen im Netzwerk. Es wurden insgesamt mehr als 1.200 PCs mit den Betriebssystemen Windows 2000 oder XP infiziert, welche sicherheitstechnisch nicht auf dem aktuellen Softwarestand waren. Obwohl diese Betriebssysteme eine automatische Wartungsfunktionalität vom Hersteller mitgeliefert bekommen (Microsoft Software Update Service), hat es sich gezeigt,

dass diese nur in geringem Maße genutzt wird. Das Rechenzentrum hat daraufhin einen eigenen zentralen MS Update Service Server installiert. Gleichzeitig wurde den Nutzern an zentraler Stelle ein Skript zur Verfügung gestellt, welches den PC am Arbeitsplatz automatisch zur Nutzung des Update Service Servers konfiguriert. Das Rechenzentrum hofft dadurch die Anzahl der potentiell gefährdeten PCs verringern zu können und die großflächige Verbreitung von Viren und Würmern in Zukunft zu vermeiden.

10.8 Bootserver

Die zunehmende Anzahl an PCs zieht einen hohen zeitlichen und personellen Aufwand für die Administration nach sich. Zur Unterstützung der Betreiber von CIP-Pools und zur Wartung der PCs in den eigenen Benutzerräumen hat das Rechenzentrum einen Bootserver installiert. Mit Hilfe der Software "Rembo Toolkit 2.0" werden die PCs nach jedem Neustart in einen definierten Ausgangszustand versetzt. Jede durch den Benutzer vorgenommene Änderung wird durch den Abgleich mit einer auf dem Bootserver gespeicherten Referenzinstallation beim

Start rückgängig gemacht. Die zur Pflege der Systeme notwendigen Patches, Updates oder neu zu installierende Software müssen nur noch einmal pro Installation eingespielt werden und werden beim nächsten Start automatisch auf die zugehörigen Rechner verteilt. Zusammen mit der einfachen Handhabung und der automatischen individuellen Konfiguration jedes einzelnen PCs bringt die Nutzung des Rembo Bootservers eine deutliche Erleichterung für jeden Systemverantwortlichen.

10.9 Online-Shop

Bislang konnte die Bestellung der vom Rechenzentrum angebotenen Software- und Hardware-Produkte lediglich schriftlich erfolgen. Dieser Vorgang ist für die Institute und Einrichtungen der Universität umständlich und für das Rechenzentrum mit einem immer größer werdenden Aufwand verbun-

den. Mit der Einführung des Online-Shops können berechnete Bereiche der Universität fast alle Produkte aus der vom Rechenzentrum angebotenen Software-Palette online bestellen und die Software sofort herunterladen. Eine Erweiterung des Online-Angebots ist bereits in Arbeit.

10.10 Ausbildungspraktika

Bis zu sechs angehende Fachinformatiker/Systemintegration bzw. Informatikkaufleute, die das im Rahmen ihrer außerbetrieblichen Ausbildung erforderliche mehrmonatige Betriebspraktikum im Rechenzentrum abgeleistet haben, konnten ihre schulischen Kennt-

nisse ausbauen und zum großen Nutzen der Universität in die Praxis umsetzen. Ein Student der Informatik (FH) hat im Rahmen seines zweiten Praktikumssemesters ebenfalls sehr produktive Arbeit für das Rechenzentrum geleistet.

10.11 JUMAX

10.11.1 Bereitstellung von Netzinfrastruktur

Im Juni 2003 wurde die Universitätsmesse JUMAX ein weiteres Mal durchgeführt. Ein Großteil der Veranstaltungen fand in Messezelten statt, die auf dem Campusgelände Am Hubland aufgestellt wurden. Die Datennetzanbindung der beteiligten zentralen Einrichtungen, Fakultäten und Firmen erfolgte wie-

derum über das universitäre Funknetz (WLAN). Gegen Pfand konnten die ausstellenden Institutionen WLAN-Karten leihen, eine Verkabelung der Zelte wurde dadurch unnötig. Auch im Zentralbau Chemie kam das Funknetz zum Einsatz.

10.11.2 Unterstützung bei Postererstellung

Poster, die die Aktivitäten der Aussteller wirkungsvoll präsentieren, sind ein selbstverständlicher Bestandteil einer jeden Ausstellung geworden. Die Universität hatte dieser Entwicklung Rechnung getragen und Grafikvorlagen für Rahmenplakate anfertigen lassen. Das Rechenzentrum hatte dann die schwierige Aufgabe der Umsetzung der Grafikvorlage in ein ausgabefähiges Format übernommen. Außerdem wurden den Ausstellern aus den Einrichtungen der Universi-

tät in einem Workshop Tipps für die Gestaltung der Messeplakate erteilt. Die zeitliche Koordinierung der zahlreichen Plottausgaben war für die Mitarbeiter des Rechenzentrums eine logistische und organisatorische Herausforderung. Dabei wurden die Mitarbeiter teilweise in die Gestaltung mit einbezogen. Die Poster und Hinweisschilder wurden oft zusätzlich auf Trägerplatte aufgezogen und mit Schutzfolie überzogen (laminieren).

10.11.3 Aktivitäten des Rechenzentrums

Bei der Universitätsmesse JUMAX 2003 (25. und 26.06.2003) präsentierte sich das Rechenzentrum im Infozelt bzw. im Rechenzentrumsgebäude mit folgendem Programm:

- Demonstration der mobilen Multimedia-Ausstattung für Hörsäle
- Demonstration des Plotters: Digitale Fotografie von Besuchern, Gestaltung eines Posters und Ausdruck auf Hochglanzpapier
- Führungen durch das Rechenzentrum
- Vorführung Digitale Fotografie
- PowerPoint-Workshop