

Jahresbericht 2000/2001

**Rechenzentrum
Universität Würzburg**

Inhalt

1	Rückblick.....	2
2	Grundlagen und Gremien.....	6
3	Organisation des Rechenzentrums	8
4	Ausstattung des Rechenzentrums	12
4.1	Räumliche Ausstattung.....	12
4.2	Zentrale Server	16
4.3	Rechnerarbeitsplätze	17
4.4	Ein-/Ausgabegeräte.....	18
4.5	Anwendungssoftware.....	20
5	Zentrale Dienstleistungen für PC-Arbeitsplätze	21
5.1	Betrieb der Novellserver	21
5.2	Zentrale Beschaffungen	23
5.3	PC-Hotline und Hardware-Support	24
6	Kommunikationssysteme	25
6.1	Das Hochschulnetz.....	25
6.2	Anbindung an externe Netze.....	28
6.3	Einwahlzugänge	29
6.4	Wohnheime	29
6.5	Netz- und Informationsdienste	30
7	Beratung, Information, Ausbildung	33
7.1	Beratung.....	33
7.2	Ausbildung	35
7.3	Information	37
8	Mitarbeit in Arbeitskreisen und Gremien.....	39
9	Projekte	41
9.1	Vernetzungsmaßnahmen	41
9.2	Umstellung des Stadtnetzes von FDDI auf ATM.....	43
9.3	BMBF-Projekt „Funkvernetzung von Hochschulen“	45
9.4	Vorlesungsübertragungen.....	47
9.5	Netzkopplung der Standorte des Studentenwerks	48
9.6	Projekt CAMPE.....	49
9.7	JUMAX.....	50

1 Rückblick

Der Jahresbericht 2000 / 2001 des Rechenzentrums zur Situation der zentralen DV-Versorgung an der Universität Würzburg gibt einen informativen Überblick über die Weiterentwicklung des Hochschulnetzes sowie die Durchführung einer Reihe von Projekten. Trotz einer zu knappen personellen Ausstattung konnten auch in diesem Berichtszeitraum wieder einige Akzente durch zusätzliche Erweiterungen der Serviceleistungen gesetzt werden. Es darf aber nicht verschwiegen werden, dass der Handlungsspielraum immer enger wird. 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 optimal entspricht. Allen Mitarbeitern des Rechenzentrums, die sehr engagiert an die Erbringung der Serviceleistungen herangehen, die enorme Belastungen auf sich nehmen und unter anerkanntem Einsatz den Betrieb sicher stellen, möchte ich an dieser Stelle herzlich danken.

Im Jahre 1993 war das ringförmige Stadtnetz, das als Teil des hochschulinternen Datennetzes errichtet wurde, in Betrieb genommen worden. Schon damals wurde sehr deutlich, vor welche Probleme eine Flächenuniversität die Netzplaner und -betreiber stellt. So wurde bereits 1996 ein Bauantrag auf Erweiterung und Umstrukturierung des Stadtnetzes gestellt. Im Februar 2000 war es dann so weit. Die mit der Ausführung beauftragte Würzburger Telekommunikationsgesellschaft mbH (wücom) hat dem Rechenzentrum den neu errichteten Teil des Stadtnetzes übergeben. Neben der Anbindung des Julius-von-Sachs-Instituts und des Instituts für Sportwissenschaften lag der Schwerpunkt dieser Maßnahme auf der Schaffung einer sternförmigen Struktur mit der Möglichkeit, eine höhere Verfügbarkeit des Backbonenetzes zu erreichen. Mit dem neuen Stadtnetz war auch die schrittweise

Ablösung des FDDI-Rings durch ein ATM-Backbone (Asynchronous Transfer Mode) mit einer Übertragungsleistung von 622 Mbit/s möglich. Neben der besseren Skalierbarkeit der Übertragungsleistung erlaubt ATM die Definition von "Quality of Service" (QoS), eine wichtige Voraussetzung für den Einsatz zeitkritischer (real time) Anwendungen.

Seitens des DFN-Vereins wurde für den Bedarf an IP-Konnektivität das Kernnetz des Gigabit-Wissenschaftsnetzes (G-WiN) aufgebaut. Einer der bundesweit 29 G-WiN-Kernnetzknotten wurde im Rechenzentrum installiert. Seit Oktober 2000 ist das Hochschulnetz der Universität nun mit einer Bandbreite von 155 Mbit/s an das G-WiN angeschlossen. Über diesen Anschluss werden ebenfalls die Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, Abteilung Würzburg, und die Hochschule für Musik mit Internet-Konnektivität versorgt. Seit Januar 2001 ist auch die Ökologische Außenstation der Universität in Fabrikschleichach an das Wissenschaftsnetz angeschlossen.

Da das Internet Protocol (IP) derzeit für QoS-Anwendungen nicht oder nur sehr beschränkt geeignet ist, hat das Rechenzentrum zusätzliche ATM-Konnektivität beantragt. Für Multimedia-Projekte mit den Universitäten Erlangen/Nürnberg und Bayreuth ist das Hochschulnetz seit August 2001 an das DFN-ATM-Netz mit einer Bandbreite von 34 Mbit/s angeschlossen.

Nachdem in der 1. Stufe der Gebäudevernetzung (1994-1996) eine möglichst flächendeckende Grundausstattung mit Datennetzanschlüssen im Vordergrund stand, wird das Ziel der 2. Stufe der Aufbau einer flächendeckenden und dem Stand der Technik entsprechenden informationstechnischen Infrastruktur sein. Für diese 2. Stufe wurde im Berichtszeitraum in Zusammenarbeit mit dem Universitätsbauamt Würzburg eine Haushaltsunterlage-Bau erstellt. Die Vernetzung der Funktionsräume soll mit Glas-

fasern erfolgen auf der Basis FTTD (Fibre-to-the-Desk) bzw. FTTO (Fibre-to-the-Office). Auf der Basis dieses Konzepts wurden bereits im Berichtszeitraum die passiven Netze in den Gebäuden Physik, Mathematik und Rechenzentrum installiert.

Im Rahmen des BMBF-Projektes „Funkvernetzung (WLAN) von Hochschulen“ wurde in ausgewählten Bereichen am Hubland eine Funknetz-Infrastruktur aufgebaut. Die Funkvernetzung ist kein Ersatz, sondern lediglich eine Ergänzung der bestehenden Festvernetzung. Sie ist aber besonders dafür geeignet, schwer zu versorgende Bereiche wie Hörsäle, Lesesäle, Seminarräume und Foyerbereiche abzudecken. Bereits im Berichtszeitraum wurde das Funknetz über den Projektrahmen hinaus bedarfsorientiert erweitert. Ein weiterer Ausbau ist vorgesehen.

Auch in diesem Berichtszeitraum war das Rechenzentrum wieder bemüht, den Benutzerservice und die Arbeitsbedingungen für Mitarbeiter und Studierende zu verbessern. So konnte im Benutzerbereich das Angebot an Rechnerarbeitsplätzen noch einmal erweitert und dabei die Zahl der Linux-Arbeitsplätze erhöht werden. Darüber hinaus konnten im Seminarraum zusätzliche Rechnerarbeitsplätze für Schulungs- und Ausbildungszwecke eingerichtet werden.

Im zentralen Bereich des Rechenzentrums wurden zwei weitere Doppelprozessor-Computeserver in Betrieb genommen. Dem stark angestiegenen Bedarf an hochwertigen Plottausgaben wurde mit der Beschaffung des leistungsfähigen Plotters Rechnung getragen und mit dem neuen Laminator können nun Papiervorlagen bis zur Größe DIN A0 auf Kunststoffplatten aufgezogen und / oder eingeschweißt werden.

Seit dem Sommersemester 2001 werden vom Referat für Studienangelegenheiten jedem Studierenden automatisch ein Benutzeraccount, ein Initialpasswort und eine E-Mail-Adresse zugeordnet. Diese Daten bilden die Basis für eine universitätsweite Benutzerverwaltung der Studierenden. Bestä-

tigt der Studierende, dass er die Benutzungsordnungen der Universität Würzburg in ihren jeweils aktuellen Fassungen zur Kenntnis genommen hat, dann kann er auch aktiv die IT-Ressourcen der Universität nutzen. Auf Beschluss der RZ-Kommission wurde mit Wirkung ab dem Sommersemester 2001 die semesterbezogene Accountgebühr durch einen einmaligen Verwaltungsbeitrag von nunmehr DM 20,00 abgelöst. Mit dem Beschluss der WWW-Richtlinien durch den Senat am 28.06.2000 wurde für Studierende die Möglichkeit geschaffen, studienbezogene WWW-Seiten (Homepages) zu erarbeiten und in einen speziellen, vom Rechenzentrum bereitgestellten WWW-Server einzustellen. Um das Drucken für Studierende attraktiver zu gestalten, wurde im Februar 2001 ein Prepaid-Verfahren eingeführt. Damit haben die Studierenden die Möglichkeit sich über Wertcoupons ein benutzerbezogenes Guthabenkonto einzurichten und Druckausgaben auf Laserdruckern im Benutzerbereich des Rechenzentrums zu tätigen.

Im Berichtszeitraum hat die Multifunktionale Universitäts-Chip-Karte (MUCK) Einzug im Rechenzentrum gehalten. So wurde hier die erste MUCK-Kasse im Bereich der Universität in Betrieb genommen, über die Studierende und Mitarbeiter bargeldlos Dokumentationsschriften des RRZN, Funknetzkarten aber auch Wertcoupons für die Aufwertung der Druck-Guthabenkonten erwerben können. Zusätzlich wurde die Zugangskontrolle zu den Benutzerräumen des Rechenzentrums auf MUCK-Nutzung umgestellt.

Erstmals zu Beginn des Sommersemesters 2000 hat das Rechenzentrum eine CD-ROM zusammengestellt und an die Studierenden verteilt. Die CD enthält neben vielfältigen Informationen zum Rechenzentrum auch zahlreiche Softwareprodukte, die das Arbeiten mit dem Hochschulnetz ermöglichen sollen. Diese Studierenden-CD wird im Semesterzyklus aktualisiert und an neue Studierende verteilt.

Auch ist es gelungen, die Servicezeiten der PC-Hotline deutlich zu erweitern. Durch verstärkten Einsatz von studentischen Hilfs-

kräften konnte die Erreichbarkeit von 8 auf nunmehr 18 Stunden pro Woche gesteigert werden.

Für die Universitätsmessen JUMAX 2000 und JUMAX 2001 hat das Rechenzentrum die IT-Infrastruktur in den zentralen Zelten aufgebaut sowie die Einrichtungen der Universität tatkräftig bei der Anbindung ihrer IT-Systeme und der Erstellung von Postern unterstützt. Darüber hinaus hat das Rechenzentrum im Rahmen der 1. Universitätsmesse JUMAX 2000 einen Tag der offenen Tür veranstaltet. Neben Führungen standen zahlreiche Demonstrationen auf dem Programm. Ziel war es, die Breite des vom Rechenzentrum derzeit abgedeckten Aufgabenspektrums aufzuzeigen und die Leistungsfähigkeit des Rechenzentrums als Dienstleister für die Einrichtungen der Universität zu demonstrieren.

Bei der Vorbereitung und Durchführung von Veranstaltungen leistete das Rechenzentrum wiederholt technische Unterstützung. Es ist davon auszugehen, dass Fachbereiche und Einrichtungen der Universität in Zukunft hierbei vermehrt auf die Unterstützung durch das Rechenzentrum angewiesen sein werden. Das Rechenzentrum wird auch in Zukunft bestrebt sein, im Rahmen seiner personellen Möglichkeiten diesen Service anzubieten.

Die Diskussion über den Fachkräftemangel in der IT-Branche hat dazu geführt, dass sich das Rechenzentrum entschloss, seinen Beitrag zur Ausbildung von IT-Fachkräften zu leisten, zumal die Universität Würzburg selbst qualifizierte IT-Fachkräfte zur Betreuung der installierten IT-Ressourcen benötigt. Aufgrund der Aufgabenvielfalt, die

das Rechenzentrum als zentrale Einrichtung im IT-Bereich wahrzunehmen hat, ist es wie kaum eine andere Einrichtung der Universität für diese Aufgabe prädestiniert. Seit dem 1. September 2001 bildet das Rechenzentrum nun eine Fachinformatikerin, Fachrichtung Systemintegration aus.

Die aktuelle Situation bei der Betreuung der dezentralen Systeme sowie die Sicherheit der Informationstechnologie im Bereich der Universität waren Anlass zur Einberufung von zwei Arbeitskreisen durch die ständige Kommission für Angelegenheiten des Rechenzentrums. Beide Arbeitskreise nahmen unter der Leitung von Mitarbeitern des Rechenzentrums ihre Arbeit auf. Bereits im Februar 2001 konnte der Senatskommission ein Konzept für eine dezentrale Betreuung der IT-Systeme vorgelegt werden. Zusammenfassend wird in dem Konzeptpapier festgestellt, dass die Betreuung der Rechner in den Instituten der Universität derzeit in vielen Bereichen ungenügend ist. Dies behindert Forschung und Lehre und beeinträchtigt die Wettbewerbsfähigkeit der Universität.

Nach fast 26 Jahren ist der bisherige Leiter des Rechenzentrums Herr Wolfgang Schliffer am 30. April 2000 in den Ruhestand verabschiedet worden. Nachfolger und neuer Leiter des Rechenzentrums wurde zum 1. Mai 2000 Herr Christian Rossa, der bereits seit 1977 Mitarbeiter des Rechenzentrums ist.

Christian Rossa
Leiter des Rechenzentrums

Zahlen, Daten, Fakten für das Jahr 2001

Die Ausstattung

- 26 Mitarbeiter, davon 3 halbtags, 1 zeitlich befristet
- 1 Auszubildende
- 20 studentische Hilfskräfte
- 3 Praktikanten
- 1.993 qm Grundfläche auf zwei Geschossen
- 96 Benutzerarbeitsplätze (PC, Unix)
- Seminarraum mit 17 PC-Arbeitsplätzen

Die Benutzer

- 12.500 aktuelle Benutzer, darunter 8.000 Studierende
- 10.450 Einträge in das uniweite Zugangskontrollsystem (RZ, CIP-Pools)

Die Dienstleistungen

- Ungezählte Beratungen und Auskünfte
- 33 Kurse über 352 Stunden für ca. 825 Teilnehmer
- Weitergabe von 3.129 RRZN-Publikationen
- 1.400 verkaufte Wertcoupons über 169.100 Laserdruckseiten ab Feb. 2001
- 2.000 Bestellvorgänge für Software und Netzkomponenten pro Jahr
- Etwa 500 PCs und 180 Drucker, Scanner bei 310 Bestellvorgängen zentral beschafft

Die Novellserver

- 2.000 PC-Arbeitsplätze angeschlossen
- 70 Server im zentralen Baum
- 35 vom RZ betreute Server

Die Druckausgaben

- 300.000 Seiten Laserdrucker
- 12.600 Seiten Farblaserdrucker
- 6.200 Farbfolien
- 6.300 großformatige Farbposter

Die Internetdienste

- 5 Mio. Zugriffe auf den WWW-Server der Universität pro Monat
- 200.000 Aufrufe der Universitäts-Homepage pro Monat
- 80.000 WWW-Dokumente und 160 betreute Institutionen
- 40 GB im WWW übertragenes Datenvolumen pro Monat
- 400 GB per FTP übertragenes Datenvolumen pro Monat
- 190.000 gelesene News-Artikel pro Monat
- 22.000 Mailboxanfragen von Universitätsangehörigen pro Tag über das POP3-Protokoll
- 16.000 ein- oder ausgehende Mails pro Tag über die zentralen Server

Das Hochschulnetz

- 1.671 km verlegte Glasfasern
- 64 km verlegtes Koaxialkabel (Cheapernet)
- 46 km TP-Kabel (Twisted Pair)
- 3.400 Räume in 62 Gebäuden vernetzt
- 5.000 Rechner nutzen 9.100 mögliche Anschlüsse
- 300 managebare aktive Netzkomponenten
- Wireless LAN in 9 Gebäuden
- 200 Nutzer von Wireless LAN

Externer Wählzugang

- 73.000 Einwählvorgänge im November 2001
- 240 gleichzeitig nutzbare Verbindungen von außen ins Hochschulnetz

Angaben teilweise gerundet. Stand 28.01.2002

2 Grundlagen und Gremien

Das Rechenzentrum ist eine zentrale Einrichtung der Universität gemäß Artikel 32 Absatz 1 bis 3 Bayerisches Hochschulgesetz, 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 gehörten bis zum 30.09.2000 an:

Vorsitzender:	Prof. Dr. Wolfgang Freericks, Vizepräsident
Stellvertreter:	Prof. Dr. Jobst Böning, Vizepräsident
Mitglieder:	
Vertreter der Professoren:	Prof. Dr. Jürgen Albert Prof. Dr. Wolfgang Kinzel Prof. Dr. Christoph Reiners Prof. Dr. Theodor Seidl Prof. Dr. Ulrich Sieber Prof. Dr. Rainer Thome
Vertreter der wissenschaftlichen und künstlerischen Mitarbeiter:	Dr. Wilhelm Behr, AD PD Dr. Werner Wegstein, AD
Vertreter der sonstigen Mitarbeiter:	Dr. Lutz Marten, AOR
Vertreter der Studierenden	Andreas Völker, stud. rer. nat.
Frauenbeauftragte:	Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid, ADin

Der Kommission gehören seit dem 01.10.2000 an:

Vorsitzende: Prof. Dr. Ursula Brechtken-Manderscheid, Vizepräsidentin
Stellvertreter: Prof. Dr. Jobst Böning, Vizepräsident
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, AR
Dr. Stephan Wagner, AR
Vertreter der sonstigen Mitarbeiter:
Dr. Günter Schuller, AD
Vertreter der Studierenden
Andreas Völker, stud. rer. nat.
Frauenbeauftragte:
Dr. Klaudia Hradil

3 Organisation des Rechenzentrums

Das Rechenzentrum ist funktionell gegliedert in

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

Für die Wahrnehmung des umfangreichen Aufgabenspektrums verfügt das Rechenzentrum lediglich über 23,5 Haushaltsstellen einschließlich dreier halber Stellen.

Eine zeitlich befristete Stelle wurde dem Rechenzentrum für den Zeitraum 15.10.2001 bis 31.12.2002 zugewiesen.

Zur Aufrechterhaltung der vielfältigen Dienstleistungen werden laufend ca. 16 bis 20 studentische Hilfskräfte verteilt auf alle Bereiche eingesetzt.

Im Zuge ihrer Ausbildung zum Fachinformatiker, Fachrichtung Systemintegration leisten drei Umschüler für 9 bis 10 Monate ihr Praktikum im Rechenzentrum ab, wo sie bei Projektarbeiten eingesetzt werden.

Seit 01.09.2001 ist das Rechenzentrum auch Ausbildungsbetrieb und beschäftigt eine Auszubildende zur Fachinformatikerin, Fachrichtung Systemintegration.

Leitung des Rechenzentrums

Leiter:	Schliffer Wolfgang, Dipl.-Ingenieur, Ltd. Akad. Direktor	(bis 30.04.2000)
	Rossa Christian, Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor	(ab 01.05.2000)

Sekretariat: Schmitt Monika
Feineis Karola

Auszu- bildende:	Grund Madeleine	(ab 01.09.2001)
---------------------	-----------------	-----------------



Bereich zentrale und dezentrale Dienste

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

König Adolf, Dipl.-Mathematiker, Akad. Oberrat
Dr. Dieterich Peter, Dipl.-Physiker, Akad. Rat (bis 30.06.2001)
Faulhaber Reinhold, Angestellter
Mildenberger Martin, Dipl.-Ingenieur (FH)
Dr. Plödereder Ulrich, Dipl.-Physiker (ab 01.10.2001)
Völker Roland, Dipl.-Physiker (ab 15.10.2001)
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



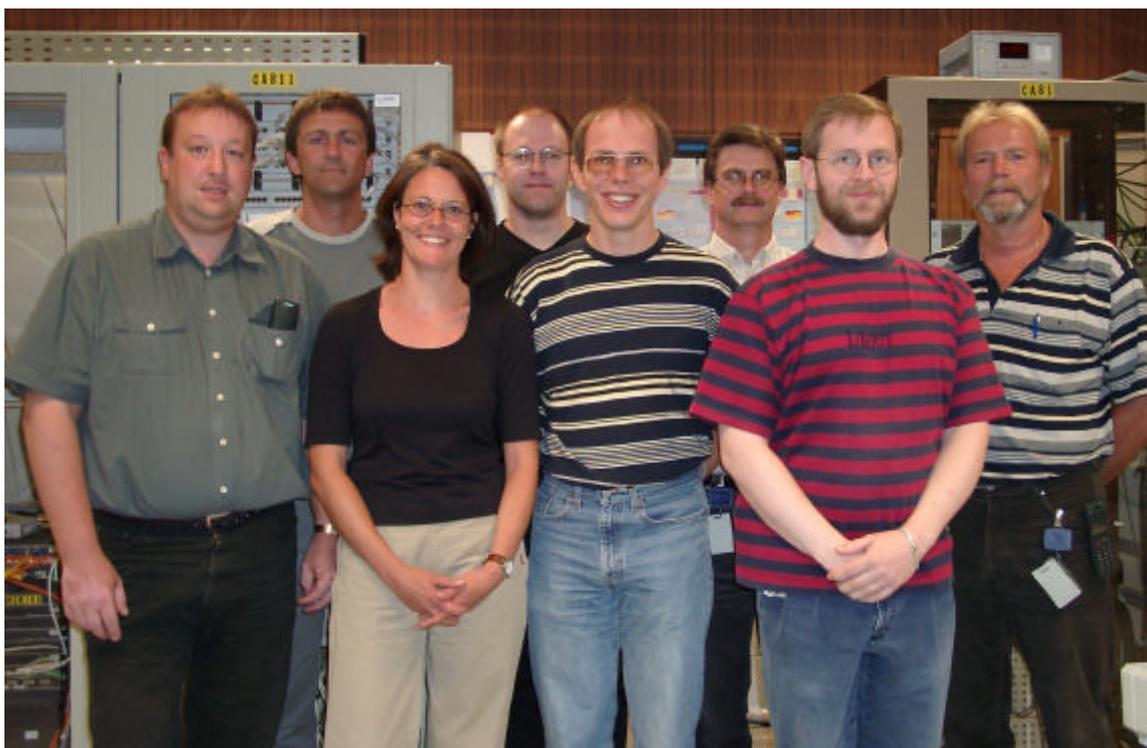
Bereich Kommunikationssysteme

Leiter: Rossa Christian, Dipl.-Mathematiker, Akad. Direktor (bis 30.04.2000)
 Dr. Plehn Hartmut, Dipl.-Physiker, Akad. Rat (ab 01.05.2000)

Tscherner Peter, Dipl.-Mathematiker, Akad. Rat
 Celina Helmut, Dipl.-Mathematiker, M.A.
 Koch Andreas, Angestellter
 Kohls Dieter, Dipl.-Ingenieur (FH)
 Krieger Markus, Dipl.-Informatiker (ab 01.09.2000)
 Liedl Ruth, Dipl.-Informatikerin (FH)
 Lurz Burkhard, Angestellter

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, ATM, 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 (WLAN, Multimedia-Ausstattung, VoIP)



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:

- Zentrale Anlaufstelle für Mitarbeiter und Studierende in allen Fragen der Datenverarbeitung
- Vergabe von Zugangsberechtigungen, Mailadressen und 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.

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



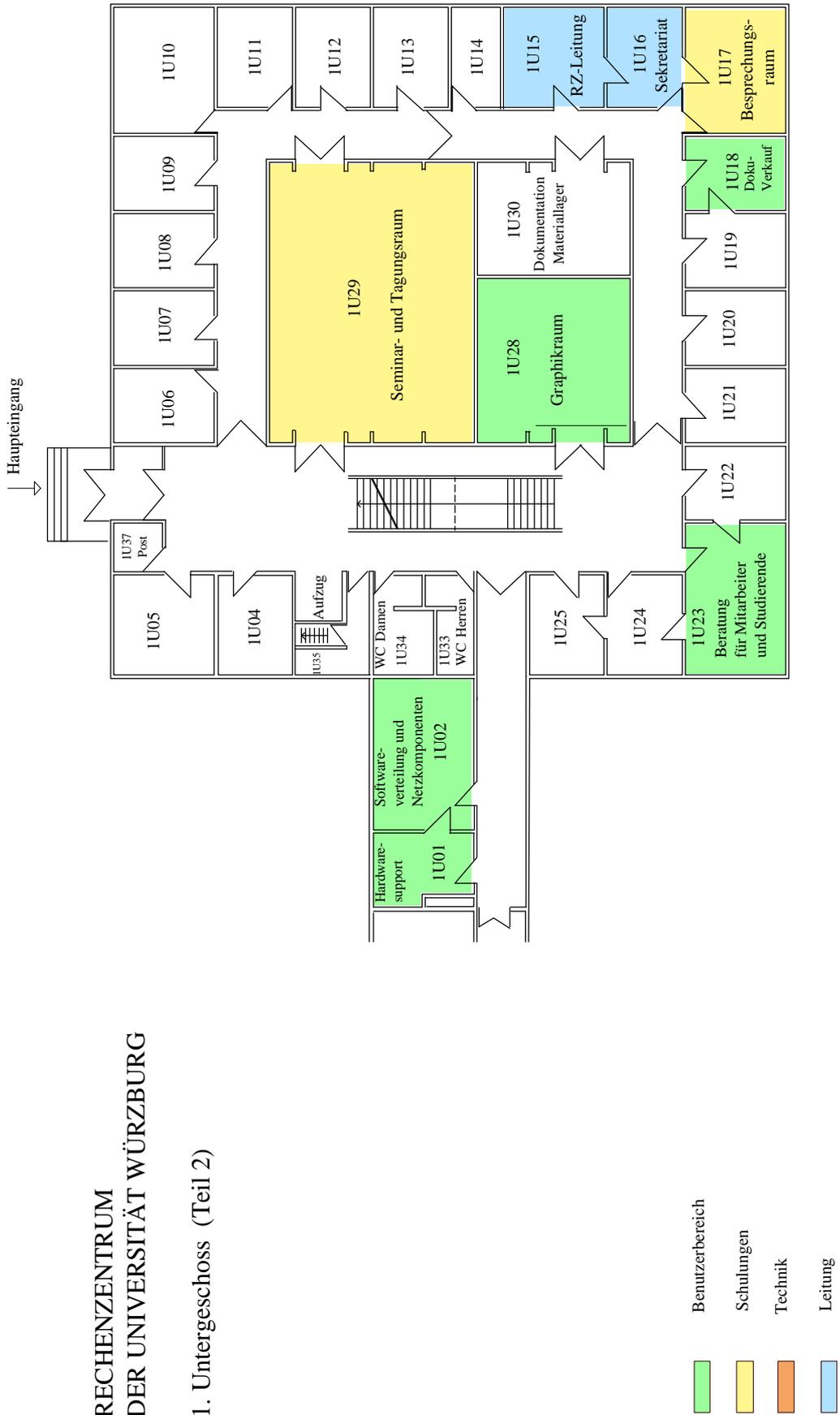
RECHENZENTRUM
DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG

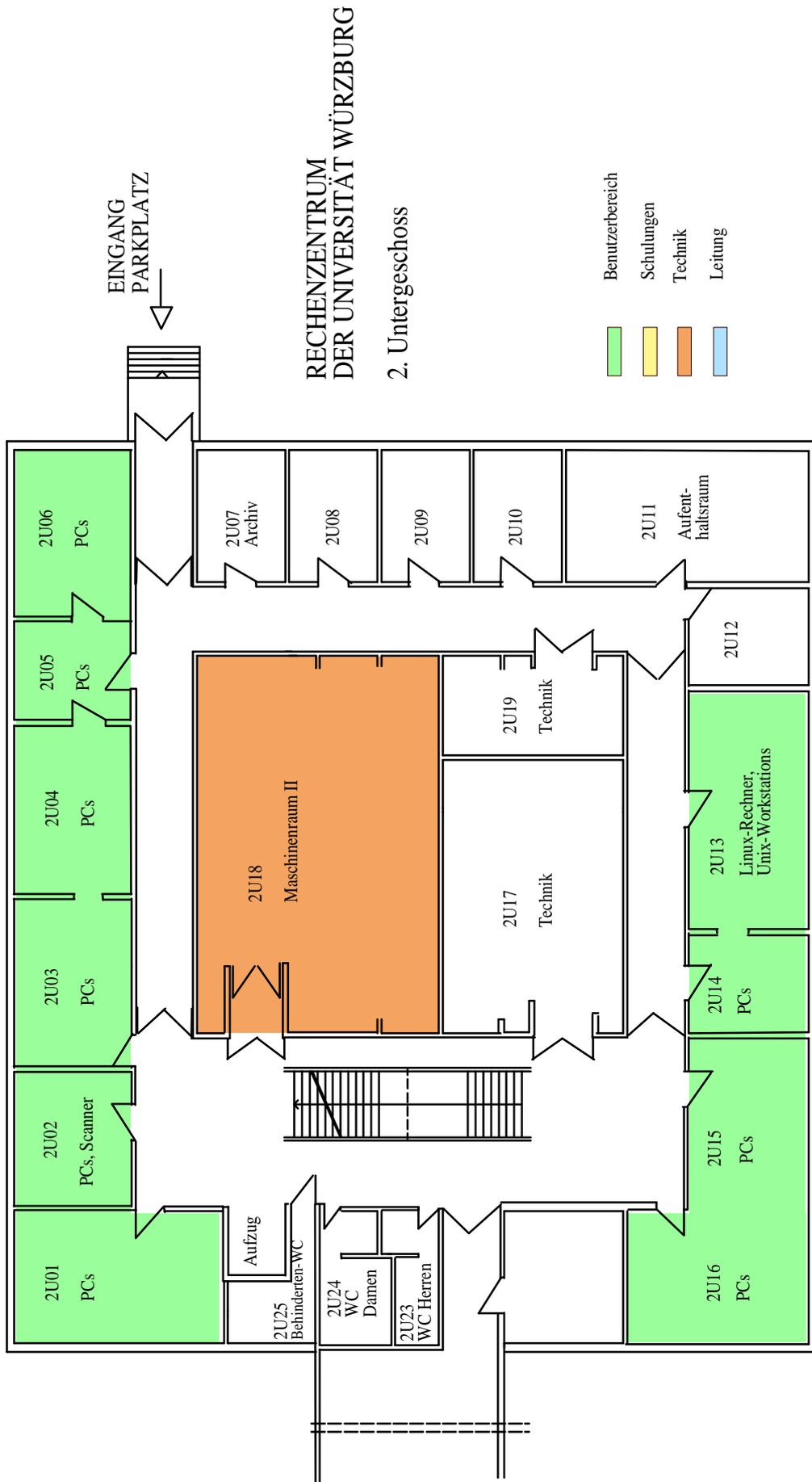
1. Untergeschoss (Teil I)



RECHENZENTRUM
DER UNIVERSITÄT WÜRZBURG

1. Untergeschoss (Teil 2)





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 wurden zwei Computeserver durch leistungsfähige Doppelprozessormaschinen der Firmen Compaq und HP abgelöst. Außerdem konnte der Plattenspeicherplatz für die Benutzer deutlich vergrößert werden: Der Fileserver erhielt zusätzliche Festplatten und der Scratch-Bereich wurde auf einen eigenen Rechner verlagert.

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 (beschafft 2001)
Computeserver	Compaq AlphaServer DS20E, 2 CPUs, 1 GB Hauptspeicher (beschafft 2000) 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 DEC 3000 AXP Model 500X, 224 MB Hauptspeicher HP Visualize J5000, 2 CPUs, 1 GB Hauptspeicher (beschafft 2000) 2 HP Apollo 9000/755, 384 MB Hauptspeicher
Vektorparallelrechner	SNI Fujitsu VPP300/2, 2 Vektorprozessoren mit je 2 GB Hauptspeicher, 88 GB Plattenspeicher
Hochleistungsgrafikrechner	SGI Onyx2 InfiniteReality, 4 R10000 Prozessoren, 4 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)

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	
Netzdiensteserver	SUN Ultra 5/270 DEC 3000 AXP Model 300X	(DNS-Server) (DNS-Server, Timeserver)
Informationsserver	DEC AlphaStation 200 4/233 DEC AlphaServer 800 5/333 DEC 3000 AXP Model 600S PC Pentium III 600 MHz PC AMD Athlon 1 GHz PC AMD Athlon 1 GHz DEC AlphaStation 255/233 PC Pentium II 2x450 MHz	(Mailserver) (WWW-Server Universität) (WWW-Server Rechenzentrum) (WWW-Server Studierende) (WWW-Cacheserver) (Faxserver) (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 Verfü-
gung. Für die Druckausgabe stehen in diesen

Räumen 6 Xerox Laserdrucker bereit; außer-
dem sind 4 Scanner installiert. Ein Teil der
Rechner ist mit einem CD-Writer ausgestat-
tet.

21 PC Intel 333 MHz, MS Windows NT	
24 PC Intel 450 MHz, MS Windows NT	
5 PC Intel 600 MHz, MS Windows NT	(beschafft 2000)
20 PC Intel 850 MHz, MS Windows 2000	(beschafft 2000)
15 PC AMD Athlon 1,4 GHz, MS Windows 2000	(beschafft 2001)

Sämtliche Rechner sind mit einer HDD-
Sheriff-Karte gegen Veränderungen durch
die Benutzer geschützt. Durch diese Ab-
sicherung konnte der Aufwand bei der Rech-
nerbetreuung gesenkt werden, da die Ar-
beitsplätze jetzt automatisch zurückgesetzt
werden. Da aber bei Updates (z. B. Security-
Patches) trotzdem jeder Arbeitsplatz einzeln
bearbeitet werden muss, wurde mit Planun-
gen für ein Bootserverkonzept begonnen.

Um die aktuelle Software nutzen zu können,
wurde das Betriebssystem der Arbeitsplätze
auf MS Windows NT aktualisiert. Ende
2001 wurde bei Rechnern mit entsprechen-
der Leistungsfähigkeit mit dem Übergang
auf MS Windows 2000 begonnen. Die an-
gebotene Software wird grundsätzlich vom
Server mit Novell Zenworks (NAL) verteilt
bzw. gestartet.

4.3.2 Arbeitsplätze mit Dualboot Linux und MS-Windows

Für Schulungen stehen im Seminarraum (1U29) 17 Arbeitsplätze (PC Intel 450 MHz - davon 1 PC für den Schulungsleiter), alternativ unter SuSE Linux 7.2 oder MS Windows 2000 bootbar, zur Verfügung. Die

Windows-Bootpartition ist mit einem HDD-Sheriff abgesichert. Für Druckausgaben dient ein Xerox Laserdrucker; der Bildschirminhalt des PCs für den Schulungsleiter wird über einen Video-Beamer projiziert.

4.3.3 Arbeitsplätze mit dem Betriebssystem Unix

Im Raum 2U13 sind (auch über das Netz erreichbar) 11 Rechner mit Unix-Betriebssystem aufgestellt:

8 PC Intel 600 MHz, SuSE Linux 7.2	(beschafft 2000)
2 DEC 3000 AXP Model 300, Tru64 UNIX	
1 DEC 3000 AXP Model 300L, Tru64 UNIX	

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)
HP ScanJet 6300C (1200 dpi-optical, DIN A4)

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

Zum Scannen von **Dias** ist der Polaroid SprintScan 4000 geeignet.

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 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, teilweise auch doppelseitig. Damit können verschiedene Medien wie Normalpapier, Hochglanzpapier 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)
- 2 Tintenstrahldrucker für Folien (300 bzw. 600 dpi)
- 1 Thermosublimationsdrucker Kodak 8650 PS (300 dpi)
- 3 Plotter (HP DesignJet 755CM, HP DesignJet 2500CP, 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, WordPerfect

Textverarbeitung, Desktop- und Web-Publishing

GoLive, Netobjects Fusion, PageMaker, FrameMaker+SGML, Freehand, Tustep, TeX, Acrobat

Texterkennung

Textbridge Pro, ScanWorX

Kommunikation

Netscape, Internet Explorer, Peegasus Mail, elm, pine, HCL-eXceed/W, Starnet X-Win32, Secure Shell, Groupwise

Programmiersprachen und Entwicklungsumgebungen

C, C++, gcc, Fortran 90, Fortran 77, NAG Fortran 90, Pascal, perl, Visual Basic, JBuilder, 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, PV~Wave, IMSL Exponent Graphics Library, NAG Graphics Library, XV, Designer, Corel Draw, Flowcharter, Photoshop, Illustrator, SigmaPlot, Picture Publisher

Molekularbiologie

Wisconsin Sequence Analysis (GCG)

Quantenchemie

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

Finite Elemente, Simulation

ANSYS, MAFIA, Kismet

CAD

CATIA, Pro/ENGINEER

Datenbank-Software

Access, Paradox, Oracle, EndNote, Applix Enterprise

Tools

Sophos Virens Scanner, UltraEdit, Norton Commander, Nero Burning Rom

5 Zentrale Dienstleistungen für PC-Arbeitsplätze

5.1 Betrieb der Novellserver

Für den Betrieb der PC-Arbeitsplätze im Hochschulnetz werden über die Novellserver des Rechenzentrums (Netware 5.1) die notwendigen Ressourcen (Speicherplatz, Account- und Rechtemanagement, Software-distribution, Administration der Workstations, Datenbanken, Webserver, Mail-system 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 ca. 35 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 war eine

Erneuerung der Server notwendig. Um die vorhandene Hardware möglichst lange zu nutzen, wird eine ständige Aufgabenverschiebung durchgeführt. So mussten alle Server mit hohen Leistungsanforderungen (NDS, USER, Software) ersetzt werden. Die bisherigen Server werden weiterhin für Aufgaben mit niedrigeren Anforderungen (Print-, Spezialserver etc.) eingesetzt. Dadurch konnte die Leistungsfähigkeit der Hardware an die aktuellen Bedürfnisse angepasst werden.

Durch die Inanspruchnahme von Consultingleistungen der Fa. Novell im Jahre 2000 konnten Störungen behoben und der Betrieb der Novellserver im Hochschulnetz optimiert werden. Die Unterstützung durch den Novell-Support war stets eine wichtige Voraussetzung für einen reibungslosen Betrieb. Nur mit diesem Support konnte eine derartig komplexe Dienstleistung mit dem wenigen Personal im Rechenzentrum angeboten werden.

Folgende Server werden vom Rechenzentrum betrieben:

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

HP Netserver LC 3 PIII/550	(NDS, Benutzerauskunft, CA, DA)
HP Netserver LC2000 PIII/800	(NDS)
HP Netserver LC2000 PIII/1000	(NDS, Root, DA)

Softwareserver (Applikationsverteilung über NAL, gegenseitige Ausfallsicherheit)

HP Netserver LC2000 PIII/933	(Software RZ)
HP Netserver LC2000 PIII/733	(Software Hubland)
HP Netserver LH Pro 6/200	(Software Klinik, Röntgenring)
HP Netserver LC2000 PIII/733	(Software Sanderring)
HP Netserver LC 3 PIII/550	(Software Wittelsbacherplatz)

User/Instituts-Verzeichnisse

HP Netserver LH4 PII/400	(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)
HP Netserver LH4 Xeon 550	(Rechenzentrum)

Institutsserver im RZ betrieben

HP Netserver LH4 Xeon 550	(Biozentrum)
HP Netserver LH4 Xeon 550	(Chemie)
HP Netserver LH4 Xeon 933	(Jura)

Printserver

HP Netserver LS 5/100	(Drucker Rechenzentrum)
HP Netserver LC 5/133	(Drucker Institute)
HP Netserver LC 3 PII/400	(Coupondrucker)

Druckaccounting

HP Netserver E50	(Couponverwaltung)
PC Intel 600 Windows 2000	(Kontoauszugserstellung)

Mailserver

PC Intel 200	(POP-Server)
PC Intel 850	(POP-Server)
HP Netserver LC2000 PIII/1000	(Groupwise)

Datenbankserver

HP Netserver LX Pro 6/166	(Oracle-DB für Netzwerkdokumentation)
HP Netserver LC2000 PIII/933	(Oracle-DB für Helpdesk, zentrale DB)

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 1)
HP Netserver LC 3 PIII/400	(Backup 2)

Helpdesksystem

PC Intel 850	(Applix-Applikationsserver)
PC Intel 850	(Applix-Applikationsserver, Entwicklungsrechner)

5.2 Zentrale Beschaffungen

5.2.1 PC-Beschaffungen

Die Beschaffung der PC-Arbeitsplätze mit Zubehör wird von der Zentralverwaltung der Universität in regelmäßigen Abständen ausgeschrieben. Entsprechende Rahmenvereinbarungen wurden im Berichtszeitraum abge-

schlossen. Die Koordination der Beschaffung erfolgt vollständig durch das Rechenzentrum. Jährlich wurden ca. 310 Bestellungen für etwa 500 PCs und 180 Drucker, Scanner bearbeitet.

5.2.2 CIP/WAP-Beschaffungen

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

CIP-Pool der Fakultät für Geowissenschaften (2000)
CIP-Pool der Fakultät für Chemie und Pharmazie (2000)
CIP-Pool der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät (2000)
CIP-Pool der Juristischen Fakultät (2001)
CIP-Pool der Philosophischen Fakultät II (2001)
CIP-Pool der Philosophischen Fakultät I (2001)

WAP-Cluster der Fakultät für Physik und Astronomie (2000)
WAP-Cluster der Fakultät für Geowissenschaften (2000)
WAP-Cluster der Fakultät für Chemie und Pharmazie (2001)
WAP-Cluster der Fakultät für Mathematik und Informatik (2001)

5.2.2 Softwareverteilung und Materialausgabe

Das Rechenzentrum ist bestrebt, für die Softwareprodukte verschiedenster Hersteller Campusverträge oder andere Softwareverträge zu attraktiven Konditionen abzuschließen.

Ende 2001 bestanden Verträge mit den Firmen Adobe, AVS, Borland, Corel, Gaussian, Macromedia, Micrografx, Microsoft, NAG, Netobjects, Novell, Sophos, SPSS, SPSS Science, Starnet, StatSoft, Symantec, 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.

Im Rahmen von regelmäßigen Angebots-einholungen 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 2001 ca. 2000 Bestellungen bearbeitet.

5.3 PC-Hotline und Hardware-Support

Die **PC-Hotline** ist die erste Anlaufstelle für alle Probleme bei der Inbetriebnahme und beim Betrieb von PC-Arbeitsplätzen im Hochschulnetz. Sie ist von Montag bis Freitag von 10-12 Uhr und Montag bis Donnerstag 14-16 Uhr mit studentischen Hilfskräften besetzt. Der Kontakt kann sowohl telefonisch als auch über E-Mail aufgenommen werden.

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 Softwaredistribution 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 die PC-Hotline 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 an dem technischen

Fortschritt orientieren. Es unterteilt sich logisch in das Kernnetz mit dem Stadtnetz sowie den Campusnetzen und in die eigentlichen Gebäudenetze.

6.1.1 Das Kernnetz

Das Kernnetz für den Bereich Lehre und Forschung besteht logisch 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".

Das Verwaltungsnetz der Universität ist über eine private Standleitung an das Kliniknetz angeschlossen. Ein Übergang zwischen den Netzen „Lehre & Forschung“ und „Klinik & Verwaltung“ wird durch eine Firewall gesichert. In den vier Campusbereichen sind die einzelnen Gebäude sternförmig über Glasfaserleitungen angebunden, als Netzwerk-

protokoll wird im Kernnetz ATM eingesetzt (siehe Kap. 9.2).

Neben den Einrichtungen der Universität Würzburg sind an das Hochschulnetz auch die Abteilung Würzburg der Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt, die Hochschule für Musik Würzburg und das Bayerische Zentrum für angewandte Energieforschung (ZAE Bayern) angeschlossen sowie zwei Studentenwohnheime in das Hochschulnetz integriert.

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 die Standorte des Studentenwerks Würzburg verbunden, die auf mehrere Gebäude über die ganze Stadt verteilten WLAN-Bereiche zu einem logischen Subnetz zusammengefasst und das Studentenwohnheim im Priesterseminar direkt an das Rechenzentrum angebunden.

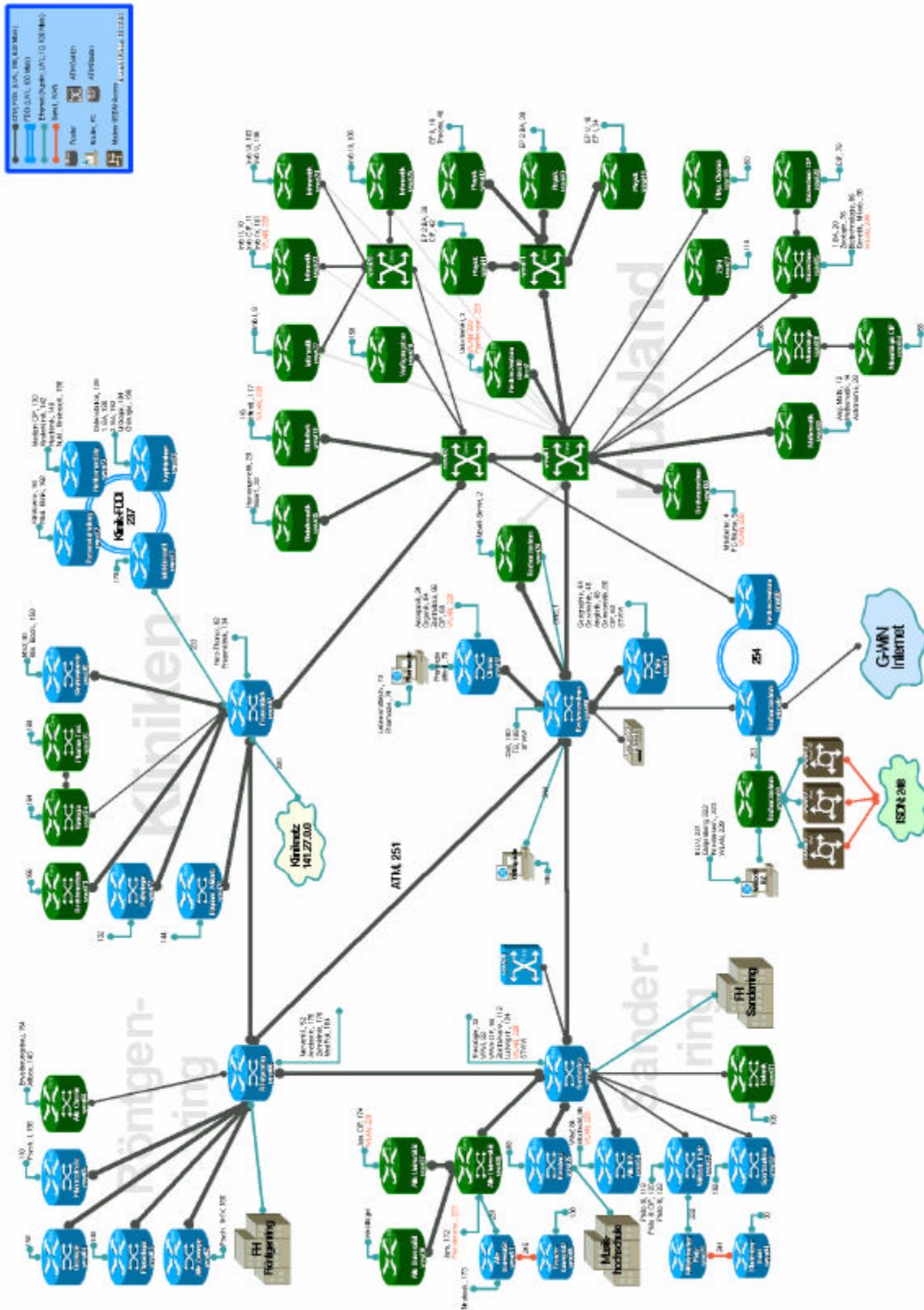


Abbildung 1: Datennetz der Universität

6.1.2 Die Gebäudenetze

In Übereinstimmung mit dem Bericht der bayerischen Netzkommision 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 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) wurde dieses Konzept im Jahr 2000 für die Gebäude Physik, Mathematik und Rechenzentrum realisiert.

Im Rahmen einer 2. Ausbaustufe der In-house-Vernetzung (NIP) wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Universitätsbauamt und den Netzverantwortlichen der einzelnen Bereiche im Jahr 2000 die HU-Bauplanung für die übrigen Gebäude der Universität durchgeführt.

6.1.3 Funknetz

Im Rahmen des BMBF-Projektes „Funkvernetzung von Hochschulen“ wurden drei Bereiche der Universität mit einem drahtlosen Internet-Zugang nach dem Standard IEEE 802.11b versorgt (siehe Kap. 9.3).

Dieses *Wireless Local Area Network* (WLAN) wird sukzessive weiter ausgebaut und ist als Ergänzung zur Festnetz-Infrastruktur, die mindestens einen Datennetzanschluss in jedem Funktionsraum der Universität vorsieht, gedacht. 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

Festnetz-Versorgung eignen. Die Datenübertragungsrate beträgt dabei 11 Mbit/s.

Das Funknetz kann im Biozentrum im Foyer, in den drei Hörsälen, in der Teilbibliothek und den beiden Kurssälen genutzt werden. In der Universitätsbibliothek versorgen die WLAN-Basisstationen, die so genannten Access Points, den Aufenthaltsraum im Erdgeschoss, die beiden großen Lesesäle, die Gruppenarbeitsräume und die Handschriftenabteilung im 3. Obergeschoss. In der Informatik ist das WLAN in den beiden Hörsälen und dem Foyer davor nutzbar. Im Rechenzentrum schließlich ergänzt das WLAN die schon seit längerem bestehende Möglichkeit den eigenen Laptop drahtgebunden ans Hochschulnetz anzuschließen. Das

WLAN wurde nach Abschluss des BMBF-Projektes um folgende Standorte erweitert: Foyer des Chemie-Zentralgebäudes, Mensa am Hubland, Foyer der Neuen Universität, Teilbibliothek Wirtschaftswissenschaften, Hörsaal der Alten IHK sowie Teilbibliothek Jura.

Voraussetzung für die Nutzung des WLANs ist eine zum Standard IEEE 802.11b kon-

forme WLAN-Karte im eigenen portablen Gerät und eine RZ-Benutzungsberechtigung inklusive Modem-/ISDN-Zugang.

Das WLAN erfreut sich unter Studierenden einer großen Beliebtheit. Teilweise sind über 50 gleichzeitige Nutzer des WLAN zu beobachten. Es wurden alleine vom Rechenzentrum bis Dezember 2001 über 200 WLAN-Karten an Studierende verkauft.

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. Der DFN-Verein hat im Laufe des Jahres 2000 das Breitband-Wissenschaftsnetz (B-WiN) durch das **Gigabit-Wissenschaftsnetz (G-WiN)** abgelöst. Der G-WiN-Anschluss der Universität Würzburg wurde am 10. Oktober 2000 in Betrieb genommen. Für das G-WiN hat der DFN-Verein einen seiner Kernnetzknotten in Räumlichkeiten des Rechenzentrums am Hubland eingerichtet. Dieser Standort ist redundant über zwei gesonderte Strecken an den nächst-

gelegenen Knotten in Erlangen angebunden.

Der Anschluss des Hochschulnetzes erfolgt über das Datenübertragungsprotokoll *Packet Over Sonet* (POS) mit einer Bandbreite von 155 Mbit/s gegenüber einer Bandbreite von 34 Mbit/s, die im B-WiN verfügbar war.

Im Zuge der Umstellung des Wissenschaftsnetzes auf das G-WiN wurden auch die nationalen und internationalen Verbindungen zu anderen Forschungsnetzen und Providern ausgebaut. So wurde die Übertragungskapazität in die USA von viermal 155 Mbit/s auf zweimal 622 Mbit/s erweitert.

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. Im Berichtszeitraum standen dafür insgesamt 240 parallele Kanäle zur Verfügung, von denen die Hälfte Ende 1998 im Rahmen des Kooperationsprojektes uni@home zusammen mit der Deutschen Telekom AG eingerichtet wurden.

Die Nutzung ist einerseits wegen der Einwahl zu Festnetz-Telefongebühren, andererseits durch die Verbreitung alternativer Zugänge wie z. B. über Call-by-Call-Provider, rückläufig. In Abb. 2 sind deutlich die von dieser Entwicklung ausgenommenen sonntäglichen Spitzen zu erkennen, die durch den ISDN-XXL-Tarif der Telekom mit kostenlosen Telefonaten im Festnetz bedingt sind.

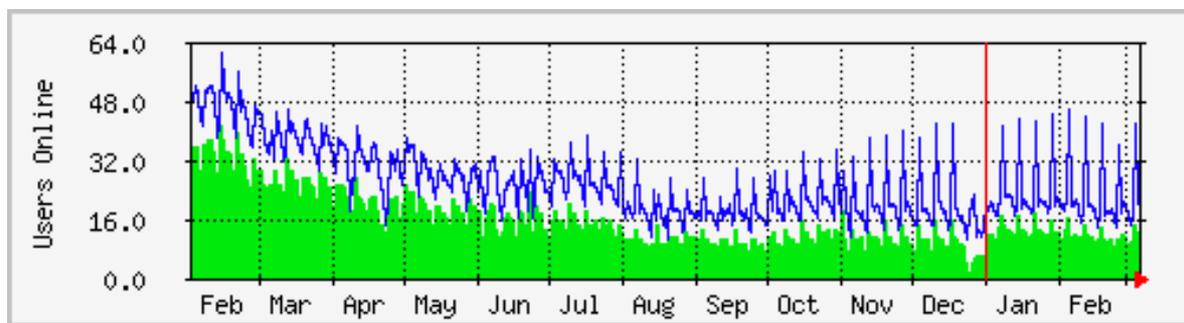


Abbildung 2: Jahresstatistik 2000/2001 aller Wählzugänge (grün: Modem, blau ohne grün: ISDN)

6.4 Wohnheime

Mitte 1998 bzw. Anfang 1999 wurden zwei Studentenwohnheime - 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.

Intern wird im BLLV-Wohnheim und im Priesterseminar eine strukturierte TP-Verkabelung verwendet. Am Galgenberg erfolgt der Anschluss mit gemieteten Kabelmodems über das Antennenkabel.

Eine gültige Benutzererkennung im Rechenzentrum ist Voraussetzung für den Zugang über das wohnheiminterne Netz zum Hochschulnetz. Die Überprüfung erfolgte im Wohnheim Galgenberg bis Mai 2001 durch die dortigen Administratoren während im BLLV-Wohnheim der Prototyp eines Loginservers diese Aufgabe übernahm. Dieser vom Rechenzentrum entwickelte Loginserver authentifiziert die Benutzer gegenüber dem RADIUS-Server des Rechenzentrums und schaltet den Rechner des Benutzers für die Internetbenutzung frei (siehe Kap. 9.3.3).

Seit Anfang 2001 ist der Loginserver im Produktionsbetrieb und authentifiziert neben den Benutzern des WLANs auch die Benutzer der angeschlossenen Wohnheime.

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 erbringen. 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.

auch netztechnisch redundant angebunden sind. Für das Hochschulnetz der Universität Würzburg sind ca. 5800 Rechner (zuzüglich Drucker, Netzwerkkomponenten usw.), die auf etwa 100 Subdomains verteilt sind, im DNS-Server eingetragen.

Es werden aus Gründen der Ausfallsicherheit zwei DNS-Server mit den Adressen `132.187.1.1` und `132.187.1.3` betrieben, die

Es 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

Der zentrale Mailserver der Universität empfängt E-Mails für die Angehörigen der Universität und der Hochschule für Musik, die eine Benutzerkennung des Rechenzentrums besitzen (ca. 4500 Mitarbeiter und 8000 Studierende). Die Mails werden anschließend individuell zu demjenigen Rechner weitergeleitet, auf dem der Benutzer seine Mails

abrufen möchte (zentrale Server oder Institutsrechner). Die Adressierung lautet im Allgemeinen `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`

über den zentralen Mailserver verarbeitet. Dies wird derzeit für drei Bereiche durchgeführt.

Pro Tag werden vom Mailserver durchschnittlich 16000 ein- und ausgehende Mails verarbeitet.

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 zentral vom Rechenzentrum betriebenen WWW-Server abzulegen. Für 30 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 2001 von 90 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 über 800 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 Koppelung 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 und verarbeitet monatlich etwa 500 ein- und ausgehende Nachrichten.

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.

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 300 GByte Plattenplatz ausgestattet.

Die am meisten nachgefragten Softwarebereiche sind SuSE Linux und die Fensteroberfläche KDE. Es werden monatlich über 500 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 Beratung, Information, Ausbildung

7.1 Beratung

Der **Beratungsdienst** des Rechenzentrums ist von jeher eine wichtige Einrichtung für alle, die auf der Suche nach Informationen, Rat und Hilfestellung sind. Er steht allen Mitarbeitern und Studierenden der Universität Würzburg offen und dient als erste Anlaufstelle für IT-Fragen.

Der Kontakt erfolgt über Telefon, E-Mail oder durch persönliches Erscheinen.

Die tägliche Arbeit des Beratungsdienstes ist gekennzeichnet durch eine große Zahl kleiner Hilfestellungen und kurzer Beratungen, für die keine Statistiken vorliegen, die aber dennoch einen Großteil der Arbeitszeit beanspruchen.

Die Beratungsthemen sind sehr vielfältig und decken alle Bereiche der Informationstechnologie ab. Schwerpunkte sind beispielsweise der Anschluss des PCs von zu Hause an das Hochschulnetz, E-Mail, die Erstellung großformatiger Poster und die trotz Windowsoberfläche komplexer gewordene Anwendungssoftware.

Die Zusammenlegung der „studentischen Beratung“ und der „allgemeinen Beratung“ zeigt erste Früchte. Trotz des chronischen Mangels an studentischen Hilfskräften steht während der Öffnungszeiten immer ein kompetenter Ansprechpartner zur Verfügung. Die Beratungszeiten für die Studierenden konnten dadurch mehr als verdoppelt werden.

Natürlich kann die Beratung nicht alle an sie herangetragenen Probleme selbst lösen. Diese werden dann an die mit speziellen Aufgaben betrauten Mitarbeiter weitergeleitet. Damit steht letztlich jeder Mitarbeiter des Rechenzentrums auch für Beratung zur Verfügung. Die Themen dieser Spezialberatung

decken damit das ganze Dienstleistungsspektrum ab.

Mit der **PC-Hotline** wurde eine weitere Anlaufstelle vom Bereich Systeme eingerichtet, die per Telefon oder Mail zu erreichen ist. Sie ist ausschließlich mit studentischen Mitarbeitern besetzt und gibt Hilfestellung bei Vernetzungsproblemen und bei Problemen mit dem Betrieb von PC-Arbeitsplätzen im Novellnetz. Unterstützt wurde die Hotline durch den **Hardware-Support**, bei dem angelieferte Rechner auch neu konfiguriert werden können.

Im Berichtszeitraum wurde mit der Planung für die Einführung eines **Helpdesksystems** begonnen. Die Entscheidung fiel für das Applix-System, dem eine Oracle-Datenbank zugrunde liegt, da hierfür bereits Erfahrungen mit der Verwaltung von Campuslizenzen vorliegen. Mit diesem System soll zukünftig eine tagsüber durchgehend besetzte Anlaufstelle im Sinne eines „First Level Supports“ geschaffen werden. Komplexe oder zeitintensive Probleme werden über „Trouble Tickets“ abgewickelt, die als „Second Level Support“ von der PC-Hotline und den Mitarbeitern nachvollziehbar bearbeitet werden. Die Mitarbeiter des Rechenzentrums können daher konzentrierter an ihren eigentlichen Aufgaben arbeiten, permanente Unterbrechungen durch Anrufe unterbleiben. Die gefundenen Problemlösungen sollen gesammelt und im WWW bereitgestellt werden.

Die Beratungsstelle war auch für die Bearbeitung der ca. 14.600 Benutzeranträge des Jahres 2000 zuständig.

Die Benutzerkennungen der Mitarbeiter der Universität gelten jeweils für ein Kalenderjahr und müssen zum Jahresende verlängert werden. Etwa 4.500 Mitarbeiter nutzen dieses Angebot, wodurch ihnen alle Dienst-

leistungen und Ressourcen des Rechenzentrums ohne Einschränkung offen stehen.

Auch die Studierenden der Universität Würzburg können eine Benutzerkennung im Rechenzentrum beantragen. Im Jahre 2000 galt diese jeweils für ein Semester und kostete DM 20,-. Im WS 1999/2000 nahmen ca. 5.600, im SS 2000 ca. 4.500 Studierende dieses seit 1996 bestehende Angebot wahr. Es ermöglicht den Zugang zu den PCs 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 WWW-Seiten. Der PC zu Hause kann über Modem oder ISDN an das Hochschulnetz angeschlossen werden. Eine vom Rechenzentrum erstellte kostenlose CD-ROM mit Beschreibungen und Software leistet dazu Hilfestellung.

Im Berichtsjahr 2000 begannen die Planungen, das Verfahren zur Erteilung einer Benutzerkennung zu vereinfachen. Zusammen mit der Zentralverwaltung wurden Überlegungen angestellt, die Benutzerkennung, das Initialpasswort und die E-Mail-Adresse be-

reits bei der Einschreibung automatisch zu vergeben. Durch das Anerkennen der Nutzungsrichtlinien und Zahlen einer Einmalgebühr von DM 20,- wird diese Benutzerkennung aktiviert und bleibt während des gesamten Studiums gültig. Ein semesterweises Verlängern und damit auch die Warteschlangen im Rechenzentrum entfallen. Dieses Verfahren wurde erstmalig im Januar 2001 für das SS 2001 erfolgreich durchgeführt. Im WS 2001/02 verfügten bereits ca. 8.000 Studierende über eine Benutzerkennung.

Gleichzeitig wurde 2001 die multifunktionale Universitäts-Chip-Karte (MUCK) als Zugangskontrolle zu den PC-Räumen im Rechenzentrum und einigen CIP-Pools sowie zum Begleichen von Gebühren genutzt. Insgesamt waren bis Ende 2001 etwa 10.450 Personen in das Zugangskontrollsystem eingetragen.

Die Benutzerkennung soll in einem weiteren Schritt universitätsweit zur Kontrolle des Zugangs zu den Rechnern der CIP-Pools oder für die Dienstleistungen der Universitätsbibliothek genutzt werden.

7.2 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 und kann auch nicht von den Fachbereichen getragen werden.

Dieser gestiegenen Nachfrage hat das Rechenzentrum u. a. mit dem Ausbau des Seminarraums Rechnung getragen. Neben einer Verbesserung der Beleuchtung konnte die Zahl der Teilnehmerplätze pro Kurs von 20 auf 32 erhöht werden.

Die Schulungen werden in Form von Block- oder Kompaktkursen von ein bis vier Halbtagen Dauer abgehalten. Zum Themenkreis Internet sind die Kurse in einzeln oder insgesamt belegbare Halbtage mit wechselnden Dozenten aufgeteilt. 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. Eine Benutzerkennung ist nicht erforderlich.

Als Dozenten fungieren zumeist die Mitarbeiter des Rechenzentrums. Gelegentlich können externe Dozenten gewonnen werden. In Zukunft wird verstärkt auf externe Anbieter zurückgegriffen werden müssen, um den Fortgang laufender Projekte wegen der starken zeitlichen Belastung der Mitarbeiter durch Vor- und Nachbereitung sowie Aktualisierung der Kurse nicht zu verzögern. Im Zusammenhang mit dem Kauf von Hard- und Software versucht das Rechenzentrum, auch eine Schulung der Anwender durch den Hersteller oder Vertreiber auszuhandeln. Ein Austausch von Dozenten zwischen den einzelnen Universitätsrechenzentren ist in Diskussion.

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.

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 wie Statistik und Grafik.

In beiden Berichtsjahren wurden insgesamt 79 Kurse über 769 Unterrichtsstunden für ca. 1.975 Teilnehmer abgehalten. Folgende Kurse wurden meist mehrfach angeboten:

Einführung in die Dienstleistungen des Rechenzentrums mit Führung Messow	Grundlagen der Unix-Systemsicherheit Dr. Dieterich
Einführungskurs Windows und Textverarbeitung Word für Windows Messow	Linux Workshop Dr. Dieterich, König, Dr. Plehn, Weinelt
Aufbaukurs Textverarbeitung Word für Windows Wipfler	Internet und Internetdienste Dr. Plehn
Einführungskurs Tabellenkalkulation mit Excel Messow	Internet und World Wide Web Celina
Einführungskurs Präsentationsprogramm PowerPoint Messow, Schaupp	E-Mail mit Pegasus für Windows Messow
Einführungskurs Datenbanksystem Access Schaupp	Nutzung des World Wide Web mit Netscape Tscherner
Aufbaukurs Datenbanksystem Access Schaupp	Suchen und Finden im Internet Celina
Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows Spahn	Publizieren im WWW Dr. Plehn
Einführung in das SAS System am Unix-Computeserver Spahn	Programmieren im WWW Dr. Plehn
Bildverarbeitung und Visualisierung: Einführung in die Grundlagen und praktische Anwendungen Dr. Dieterich	Novell Netware 5: Teil I Mildenberger
Einführung in Unix (Basiswissen) Ruff	Novell Netware 5: Teil II Weinelt
Grundlagen der Unix-Systemverwaltung Dr. Dieterich	Novell Netware 5.1 und NDS Mildenberger
	Einführung in Novell ZENworks Mildenberger

Im Rechenzentrum fanden folgende öffentliche Veranstaltungen und Firmenpräsentationen statt:

18.01.00	IDL-Software für die Wissenschaft, CreaSo GmbH	18./19.07.01	3D-Visualisierung mit Amira, TGS
27. und 28.06.00	Info-Veranstaltung des Rechenzentrums	23.01.01	SUN Day, SUN Microsystems
21.11.00	Amira-Grafiktag, TGS	08.02.01	Produkte von Compaq, Lantec AG
17.07.01	Datenanalyse und Visualisierung mit IDL, CreaSo GmbH		

Seit dem 01.09.2001 ist das Rechenzentrum auch Ausbildungsbetrieb und beschäftigt eine Auszubildende zur Fachinformatikerin, Fachrichtung Systemintegration.

7.3 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 Benutzererkennung und Zutrittskontrollsystem vertraut machen.

Speziell für Bedienstete der Universität findet in der Regel pro Jahr eine Info-Veranstaltung (Benutzerversammlung) an 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, da die Dienstleistungen des Rechenzentrums in den Einrichtungen oft zu wenig bekannt sind.

Daher nutzt das Rechenzentrum alle Medien der Informationsverbreitung und dokumentiert so seine Leistungsfähigkeit und informiert über sein ständig wachsendes Dienstleistungsangebot.

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

Die in unregelmäßigen Abständen erscheinenden Benutzer-Informationen „RZUW Inside“ behandeln aktuelle Themen in vertiefter Form und ansprechendem Layout. Die Kursankündigungen mit Kurznachrichten erscheinen als schlichte Ausgabe zu Beginn eines jeden Quartals. Beide Schriften werden in einer Auflage von knapp 1000 Exemplaren an alle Interessenten verschickt.

Der Jahresbericht des Rechenzentrums dokumentiert die Ausstattung an Personal, Räumen, Rechnern und Netzen und gibt einen Überblick über die Aktivitäten der Mitarbeiter. Der vorliegende Bericht wurde bezüglich Layout und Inhalt modernisiert.

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 2000 (2001) wurden ca. 3.650 (3.129) 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 jedes Semesters kostenlos an die Studierenden verteilt.

Über eine im Mai 2000 für das Foyer des Rechenzentrums beschaffte Infosäule kann das komplette WWW-Angebot des Rechenzentrums und der Universität auch ohne persönliche Benutzererkennung abgerufen werden. Weitere Stationen wurden an den Orten mit starkem Publikumsverkehr innerhalb der Universität wie Neue Universität und Mensa aufgestellt.

8 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
- AKNetzPC** Arbeitskreis „Vernetzte Arbeitsplatzrechner“
Erfahrungsaustausch und Koordination des Einsatzes von vernetzten Arbeits-
platzrechnern an den bayerischen Hochschulen
Martin Mildenberger, Jürgen Weinelt
- AK-Beratung** Arbeitskreis „Beratung“ der bayerischen Universitätsrechenzentren
Erfahrungsaustausch in den Bereichen Beratung, Schulung und Verwaltung der
Benutzer, Hotlines, Helpdesksystemen und Informationssystemen (WWW)
Ekkehard Messow, Alois Spahn
- 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 Tätig-
keit (Systemadministration, Netz, WWW/Internet etc.)
Dr. Matthias Reichling, Dr. Peter Dieterich

- 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 Bildverarbeitung“ an der
Universität Würzburg
- Interdisziplinärer Arbeitskreis zum Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der
Graphik, Visualisierung und Bildverarbeitung sowie zur Nutzung des Hoch-
leistungsgraphiksystems Onyx2
Dr. Peter Dieterich, Adolf König, Alois Spahn
- AK-Security** Arbeitskreis „Security Management“
- Der Arbeitskreis „Security Management“ wurde von der Ständigen Kommission
für Angelegenheiten des Rechenzentrums eingesetzt und beauftragt, eine Sicher-
heitspolitik für die Informationsverarbeitung im Bereich Lehre und Forschung
der Universität Würzburg zu erarbeiten. Basierend auf der IT-Sicherheitspolitik
hatte der Arbeitskreis außerdem die Aufgabe, ein IT-Sicherheitskonzept mit
einem Bündel technischer und organisatorischer Maßnahmen festzulegen.
- Der Arbeitskreis mit Mitgliedern aus den Fachbereichen, der Zentralverwaltung,
der Klinik und dem Rechenzentrum hat im Berichtszeitraum 15-mal getagt und
wird im ersten Halbjahr 2002 einen Bericht vorlegen.
- AK-Betreuungskonzept** Arbeitskreis „Betreuung für dezentrale Systeme“
- Die Ständige Kommission für Angelegenheiten des Rechenzentrums rief einen
Arbeitskreis ins Leben, der ein Konzept zur Verbesserung der Betreuung de-
zentraler Rechner in der Universität Würzburg entwickeln sollte. Dem Arbeits-
kreis gehörten unter Leitung von Dr. Matthias Reichling zehn Teilnehmer aus
verschiedenen Bereichen der Universität an. In mehreren Sitzungen wurde ein
Bericht erarbeitet, der am 24.01.2001 verabschiedet und der Kommission vor-
gelegt wurde.

9 Projekte

9.1 Vernetzungsmaßnahmen

9.1.1 NIP I Stufe 2: Gebäudekomplex Mathematik/Physik/Rechenzentrum

Im Rahmen der 2. Ausbaustufe des Netzinvestitionsprogrammes (NIP) wurden zwischen Mai 2000 und Juni 2001 die Gebäude Mathematik, Physik und Rechenzentrum mit einem modernen strukturierten Datennetz auf Basis von Glasfaserkabeln ausgestattet.

Installiert wurden dabei ca. 650 LWL-Doppeldosen und zur Vernetzung von Rechnerräumen und CIP-Pools noch ca. 140 TP-Doppeldosen. Das neu errichtete Datennetz wird von insgesamt 6 Switch-Routern in den

Übergaberäumen der Physik und der Mathematik sowie im Maschinenraum II des Rechenzentrums aufgespannt. Dazu wurden noch abgesetzte TP- und LWL-Switches in Betrieb genommen.

Im Rahmen der Maßnahme konnte auch ein LWL-Anschluss in einem Installations-schacht auf dem Campusgelände Hubland installiert werden, der für die Universitätsmesse JUMAX benötigt wurde.

9.1.2 Westflügel Alte Universität

Der Westflügel der Alten Universität wurde von August 2000 bis Oktober 2001 im Zuge seiner Sanierung mit einem modernen Datennetz auf Lichtwellenleiterbasis (LWL) ausgestattet.

Zur Versorgung aller Büro- und Funktionalräume mit mindestens einer LWL-Doppeldose wurden insgesamt 75 Doppeldosen auf 4 Etagen installiert. Im Westflügel wurde aufgrund der großen Entfernung vom bisherigen Übergaberaum ein neuer Verteiler-raum eingerichtet, von dem aus die LWL-

Dosen angebunden sind. Der neue CIP-Pool im 4. Obergeschoss wurde mit Twisted-Pair vernetzt.

Zur Versorgung des Datennetzes mit aktiven Komponenten wurden zwei LWL-Switch-Router, Mini-Switches zur Umsetzung von LWL auf TP in den Büroräumen und ein TP-Switch für den CIP-Pool beschafft.

Im Zuge der Sanierung des Westflügels konnte auch die Neubaukirche mit LWL-Anschlussdosen ausgestattet werden.

9.1.3 Verfügungsgebäude Am Hubland

Bis August 2001 wurde zwischen den Gebäuden des Zentrums für Sprachen und Mediendidaktik (ZSM) und des Zentrums für Angewandte Energieforschung (ZAE) ein neues Verfügungsgebäude errichtet. Dieses besteht aus zwei Bauteilen, welche

zunächst der Physik und der Humangenetik zur Verfügung gestellt wurden.

Das Datennetz, welches zwischen Februar und August 2001 installiert wurde, muss deshalb unter anderem auch spezielle Anforderungen an den Datenschutz erfüllen.

Dazu wurde ein Teil des strukturierten Glasfasernetzes losgelöst vom Rest des Universitätsnetzes über eine eigene Glasfaserstrecke mit einem internen Datennetz im Bereich Humangenetik im Biozentrum verbunden.

Insgesamt wurden im Verfügungsgebäude 40 LWL-Doppeldosen installiert, die von einem Switch-Router und einem eigenen LWL-Switch für das Patientendatenetz versorgt werden.

9.1.4 NMR-Gebäude

Im Bereich der Physik wurde 2001 ein neues Gebäude als NMR-Labor errichtet. Darin wurden acht LWL-Doppeldosen installiert,

die vom zentralen Übergaberaum der Physik mitversorgt werden.

9.1.5 Bioinformatik

Für den neu eingerichteten Lehrstuhl für Bioinformatik wurde 2001 ein Teil des Biozentrums um ein Stockwerk erhöht und ein Glasfaser-Datennetz mit insgesamt 37 Doppeldosen installiert. Dieses wird aufgespannt von einem Switch-Router, der im zentralen

Übergaberaum des Biozentrums steht und seit Dezember 2001 zum Teil auch andere Subnetze im Biozentrum versorgt, wodurch der bisher vorhandene Switch etwas entlastet werden konnte.

9.1.6 Bienenstation

Im Rahmen des Umzugs des Sportzentrums musste die alte Bienenstation den Sportanlagen weichen. Am Ortsrand von Gerbrunn wurde daher ein bestehendes Wohnhaus umgebaut. Im Rahmen dieser Maßnahme wurde das Gebäude auch mit einem sternförmigen LWL-Datennetz ausgestattet. Aufgespannt wird es von einem LWL-Switch, der seit

März 2001 über eine Richtfunkstrecke mit dem Biozentrum verbunden ist. Diese Außenanbindung stellt jedoch nur ein Provisorium dar, da die ursprünglich vorgesehenen Glasfaserleitungen zum Rechenzentrum bauseitig nicht rechtzeitig beauftragt wurden.

9.2 Umstellung des Stadtnetzes von FDDI auf ATM

Innerhalb der Universität erfolgt die Datenweiterleitung über das im Berichtszeitraum

fertiggestellte ATM-Kernnetz (Asynchronous Transfer Mode).

9.2.1 Aktueller Stand

Durch Anmietung neuer Glasfaserstrecken im Stadtbereich, die durch die Firma wücom bereitgestellt wurden, konnte seit Anfang 2000 das alte Stadtnetz sukzessive von FDDI auf neuere ATM-Komponenten umgestellt werden. Die Struktur ist ein teilvermaschtes Viereck mit den Eckpunkten Sanderring, Röntgenring, Frauenklinik und Rechenzentrum, an das in Form von vier Ster-

nen die übrigen Gebäude der Universität angeschlossen sind. Auch Gebäude, die bislang nur mit 10 MBit/s angebunden waren, profitieren nun von höherer Bandbreite, die auf den neu geschaffenen Verbindungen überwiegend 622 MBit/s beträgt. Zum Einsatz kommen größtenteils Switch-Router vom Typ Catalyst 8540MSR der Firma Cisco.

9.2.2 Vorteile der Netzwerktechnik ATM

Im Gegensatz zu herkömmlichen Netztechnologien wie Ethernet oder FDDI, die jedes Datenpaket unabhängig von allen anderen Datenpaketen behandeln, ist ATM prinzipiell verbindungsorientiert. Dadurch kann einer bestimmten Verbindung relativ leicht eine bestimmte Dienstgüte garantiert werden. Anwendungen, die garantierte Bandbreiten benötigen (Sprachübertragungen in Telefonqualität, Videoströme usw.), werden dadurch ermöglicht. Mithilfe zweier im Jahr 2000 vom Rechenzentrum beschafften ATM-Codecs lassen sich so, unbeeinflusst von gleichzeitig auf den verwendeten Fasern auftretendem Internet-Verkehr, Audio- und Videosignale in PAL-Qualität mit garantierter Bandbreite übertragen.

Durch das dynamische Routing der PNNI-Technologie (Private Network to Network Interface) können redundante Wege im

Kernnetz (und dadurch eine höhere Ausfallsicherheit) sowie skalierbare Bandbreiten ohne höheren Konfigurationsaufwand realisiert werden.

Auf höheren Protokollschichten ermöglicht ATM die Bildung von virtuellen lokalen Netzwerken (VLANs), die eine größere Flexibilität bei der Definition von Subnetzen gewähren. So lässt sich beispielsweise für die Zeitdauer des Umzugs eines Instituts in ein neues Gebäude das verwendete Subnetz auf beide Gebäude ausdehnen. Die mitgenommenen Rechner müssen dann nach dem Umzug nicht umkonfiguriert werden, sondern können mit ihrer alten Internetadresse weiter verwendet werden. In Fällen von erhöhten Datenschutzerfordernungen können ATM-VLANs durch Verschlüsselungshardware oder -software auch zu virtuellen privaten Netzwerken (VPNs) werden.

9.2.3 Die Zukunft von ATM im Hochschulnetz

Parallel zur Entwicklung von ATM-Standards für immer höhere Bandbreiten wurden auch andere Netzwerktechnologien weiterentwickelt. So wurde Ethernet (10 MBit/s) inzwischen weitgehend durch Fast Ethernet (100 MBit/s) abgelöst, Gigabit-Ethernet (1000 MBit/s) ist ebenfalls standardisiert und auch verfügbar und Gremien arbeiten an der Standardisierung von 10-Gigabit-Ethernet. Diese Techniken zeichnen sich dadurch aus, dass bewährte Verfahren verwendet werden, die sich relativ leicht implementieren lassen. Die verfügbaren Komponenten sind also pro Anschluss meist billiger als

ATM-Anschlüsse vergleichbarer Bandbreite. Allerdings darf nicht vernachlässigt werden, dass ATM einige Möglichkeiten bietet, die mit einer Ethernet-Technologie nicht oder nur schlecht zu verwirklichen sind. Trotzdem ist durch den Kostendruck eine Migration auf Gigabit-Ethernet in weiten Teilen des Kernnetzes inzwischen absehbar.

Weitere Informationen zur Netzwerktechnik ATM finden sich in der RZ-Schrift *RZUW inside* vom Januar 2001, S. 37-41.

9.3 BMBF-Projekt „Funkvernetzung von Hochschulen“

9.3.1 Allgemeines

Im August 2000 wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung das Förderprojekt „Funkvernetzung von Hochschulen“ initiiert. Das Projekt sollte zu einer größeren Mobilität bei der Nutzung computergestützten Lehrens und Lernens sowie zu einer ortsunabhängigen Bereitstellung von Informationen an jedem Ort und zu jeder Zeit innerhalb der Hochschule führen.

Das Rechenzentrum hatte schon 1999 die Bedeutung von Netzanschlussmöglichkeiten für portable Arbeitsplatzrechner von Studierenden auf dem Universitätsgelände erkannt und einen entsprechenden Raum eingerichtet (siehe Artikel „*Internet-Anschlüsse für*

Studenten-PCs im Rechenzentrum“ in der RZ-Schrift „*25 Jahre Zentrale Einrichtung der Universität: Das Rechenzentrum*“ vom November 1999). Da das Wireless LAN eine optimale Ergänzung dieses Angebots darstellt, wurde die Einrichtung eines WLANs in drei ausgewählten Bereichen der Universität inklusive der dafür benötigten strukturellen Maßnahmen beantragt.

Bis Ende 2000 wurden von den im Rahmen des Projektes genehmigten Mitteln insgesamt 26 Access Points installiert, die große Bereiche im Biozentrum, in der Universitätsbibliothek, in der Informatik und im Rechenzentrum mit WLAN-Zugang versorgen.

9.3.2 Nutzungsvoraussetzungen

Voraussetzung für die Verwendung des WLANs ist die herkömmliche Benutzungsberechtigung des Rechenzentrums inkl. Modem-/ISDN-Zugang. Ferner wird für den portablen Rechner eine PCMCIA-Karte benötigt, die den Standard IEEE 802.11b

unterstützt. Nach den vorliegenden Erfahrungen sind WLAN-Karten beliebiger Hersteller in Kombination mit allen gängigen Betriebssystemen im WLAN der Universität nutzbar.

9.3.3 Authentifizierung

Die im WLAN-Standard vorgesehenen Methoden zur Authentifizierung der zur Nutzung berechtigten Personen basieren auf einem symmetrischen Schlüsselverfahren, das die Verteilung eines Schlüssels an alle Nutzer erfordert. Dieses Verfahren ist in einer Universität mit einer Vielzahl von wechselnden Benutzern nicht praktikabel.

Es wurde deshalb ein eigenes Verfahren auf Basis einer Firewall-Lösung entwickelt. Der

Zugang eines WLAN-Rechners zum Hochschulnetz und Internet ist dabei blockiert, bis der Nutzer sich mit Benutzernamen und dem zugehörigen Passwort über ein WWW-Formular authentifiziert hat. Die Übertragung der Zugangsdaten wird dabei durch die Verwendung von HTTP Secure (HTTPS) gegen das Mithören abgesichert. Dadurch wird der Missbrauch durch Dritte, die keine RZ-Benutzerberechtigung haben, verhindert.

9.3.4 Technik

Für Wireless LANs nach dem Standard IEEE 802.11b wird das weltweit lizenzfreie Frequenzband bei 2,4 GHz verwendet. Dieser Bereich wird z. B. auch in Mikrowellen oder für das alternative Übertragungsprotokoll Bluetooth, das aber eher für kurzreichweitige Anwendungen wie z. B. den Anschluss einer Funkmaus an einen Rechner gedacht ist, verwendet.

Bei dem zunächst nur für 2 Mbit/s definierten Standard 802.11 waren noch zwei verschiedene Sendeverfahren (Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) und Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS)) möglich. Bei der neueren Variante 802.11b mit 11 Mbit/s Bandbreite, die auch im WLAN der Universität Würzburg eingesetzt wird, wird

nur noch das Sendeverfahren DSSS verwendet. Im Standard ist vorgesehen, z. B. in Abhängigkeit von der Übertragungsqualität, die Geschwindigkeit zwischen Access Point und Client-Karte auszuhandeln. Da aber das Sendeverfahren bei beiden Systemen gleich sein muss, können ältere WLAN-Karten (mit 2 Mbit/s nach 802.11) im WLAN der Universität nur verwendet werden, wenn sie DSSS als Sendeverfahren verwenden.

Die Reichweite eines WLANs kann in Abhängigkeit der Umgebung von 20 m (Gebäude) bis zu 300 m (freies Feld) betragen. Mit speziellen Richtantennen können Entfernungen von einigen Kilometern z. B. für Gebäudeanbindungen überbrückt werden.

9.3.5 Sicherheit

Die unter der Bezeichnung Wireless Equivalent Privacy (WEP) optional nach 802.11b mögliche Verschlüsselung der Funkstrecke zwischen WLAN-Karte und Access Point wird nicht verwendet, da der identische Schlüssel sowieso weiten Benutzerkreisen bekannt gemacht werden müsste. Außerdem

hat sich WEP nach mehreren Presseberichten (siehe z. B. Heise News) als angreifbar erwiesen. Die Daten müssen daher nötigenfalls auf Anwendungsebene (Secure Shell, SSL, https) gegen Ausspähen geschützt werden.

9.3.6 Wie schädlich sind WLANs?

Endgültige Aussagen zur Schädlichkeit der in WLANs eingesetzten Funkwellen sind nicht möglich. Allerdings sind die dabei abgestrahlten Leistungen mit maximal 35 mW so niedrig, dass das Funknetz weit weniger gefährlich als ein Mikrowellen-Gerät, ein Handy oder ein DECT-Schnurlostelefon (10-20 fache Strahlungsleistung), das heute fast in jedem Haushalt vorkommt, sein dürfte. Die in diesem Frequenzbereich festgelegten Grenzwerte werden so stark unterschritten, dass WLAN-Karten sogar für den Einsatz im

Medizinbereich zertifiziert sind. Die Access Points, die Basisstationen des WLANs, senden nicht permanent sondern nur, wenn tatsächlich auch Datenübertragungen stattfinden. Der Access Point ist somit gegenüber den Client-Rechnern funktechnisch nicht problematischer. Bei vielen Teilnehmern in einer WLAN-Funkzelle ist immer nur eine WLAN-Karte zu einem Zeitpunkt aktiv, so dass auch hier keine "Vervielfachung" der Strahlenbelastung entsteht.

9.4 Vorlesungsübertragungen

9.4.1 Bioinformatik-Ringvorlesung

Auf Initiative des Vereins „BioMedTec Franken e.V.“ wird den Studierenden in Würzburg zusammen mit den Universitäten Bayreuth und Erlangen-Nürnberg seit dem Sommersemester 2001 eine Vorlesung über Angewandte Bioinformatik angeboten. Die Vorträge werden zwischen den drei Standorten live und interaktiv in Fernsehqualität übertragen.

Grundlage für die Veranstaltung war die medientechnische Ausstattung des Zuse-

Hörsaals im Informatik-Gebäude mit Videokameras, mit einem zweiten Beamer und entsprechender Misch- und Videotechnik. Außerdem musste für die interaktive Übertragung mit Verzögerungszeiten von unter 0,5 Sekunden der ATM-Dienst des DFN-Vereins angemietet werden, da Video-Codecs auf IP-Basis mit vergleichbaren Verzögerungszeiten nicht verfügbar bzw. sehr viel teurer als die eingesetzten ATM-Codecs wären.

9.4.2 Logistik-Vorlesung

In einem Kooperationsprojekt zwischen Prof. Thome, Universität Würzburg, und Prof. Klaus, Universität Erlangen-Nürnberg, wird die Vorlesung „Logistik-Consulting“ von Nürnberg nach Würzburg gesendet. Die Übertragung wurde zunächst mit den MBone-Tools auf IP-Multicast-Basis und mit einer portablen Videokamera sowie einem LCD-Projektor bewerkstelligt, wobei sowohl die Stabilität der Übertragung als auch die Qualität der Bilder und Töne sehr oft ungenügend waren.

Seit dem Wintersemester 2001 wird die Vorlesung nun auf Basis des in Kap. 9.4.1 genannten ATM-Netzes in den von der Brause-Stiftung mit Multimedia-Equipment ausgestatteten Hörsaal 166 am Sanderring übertragen. Durch den Einsatz von 2 LCD-Projektoren können sowohl der Vortragende, Prof. Klaus, als auch dessen Präsentation parallel wiedergegeben werden. Der Einsatz der ATM-Codecs ermöglicht auch hier eine Übertragung in Fernsehqualität mit Verzögerungszeiten von unter 0,5 Sekunden, so dass eine Interaktion von Professor und Studenten tatsächlich möglich ist.

9.5 Netzkopplung der Standorte des Studentenwerks

Das Studentenwerk Würzburg ist an mehreren Standorten innerhalb der Universität Würzburg präsent. An den Standorten werden Automaten oder Kassen betrieben, die Daten mit Systemen im Datennetz des Studentenwerks austauschen sollen. Der Aufbau einer eigenen Netzwerkinfrastruktur durch das Studentenwerk zwischen allen Standorten wäre sehr aufwändig. Außerdem werden in der Zukunft weitere Standorte hinzukommen. Somit musste ein skalierbares Konzept gefunden werden.

Im Frühjahr 2001 begannen die Planungen für die Kopplung. Dabei wurde vom Rechenzentrum vorgeschlagen, die einzelnen Standorte mittels eines VLANs über das

bestehende Hochschulnetz miteinander zu verbinden. Innerhalb des VLANs werden IP-Adressen aus einem Adressblock des Studentenwerks verwendet. Um die übertragenen Daten gegen Ausspähen und Manipulationen zu sichern betreibt das Studentenwerk auf dem VLAN ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN).

Die Realisierung des Konzepts erfolgte gegen Ende des zweiten Quartals 2001. Dabei wurden folgende Standorte in das VLAN aufgenommen: das Studentenhaus, die Cafeteria am Sanderring, die Mensa am Hubland und die Cafeteria im Philosophiegebäude am Hubland.

9.6 Projekt CAMPE

Das „Wörterbuch der deutschen Sprache“ von Joachim Heinrich Campe (1746-1818) ist an der Universität Würzburg einmalig vorhanden. Für die wissenschaftliche Analyse des deutschen Wortschatzes der damaligen Zeit einerseits und für die digitale Archivierung des Werkes andererseits wurden die sechs Folianten vollständig und mit großer Auflösung (600 dpi, Echtfarben) gescannt.

Zur Digitalisierung wurde der Buchkanten-Scanner des Rechenzentrums benutzt, der ein möglichst schonendes Scannen der alten Bücher ermöglicht. Zunächst mussten verschiedene Tests durchgeführt werden, um ein möglichst gutes Ergebnis zu erzielen. Beispielsweise musste die Welligkeit des Papiers ausgeglichen werden.

Bei der Systemanalyse war auch klar, dass eine große Datenmenge entstehen würde. Da

der Einsatz des Archivserver des Rechenzentrums für die erwarteten 600 GB nicht wirtschaftlich genutzt werden konnte, wurde ein Konzept für den Datenfluss erstellt. Gefordert wurde eine zweifache Archivierung auf verschiedenen Datenträgern: eine Kopie auf CD, eine zweite auf DVD. Die TIF-Files wurden dabei unkomprimiert auf die Datenträger geschrieben. Daneben wurde noch eine Kopie als JPEG-Files (mit reduzierter Bildauflösung) auf CDs als Arbeitsvolumen für die wissenschaftliche Auswertung erstellt.

An dem Projekt beteiligt waren Herr PD Dr. W. Wegstein, Deutsche Philologie, Herr Ruff, Rechenzentrum und drei studentische Hilfskräfte vom Institut für Deutsche Philologie. Das Projekt läuft seit September 2001 und wird, was die Datenerfassung und die Kontrolle der einzelnen Seiten betrifft, im März 2002 abgeschlossen sein.

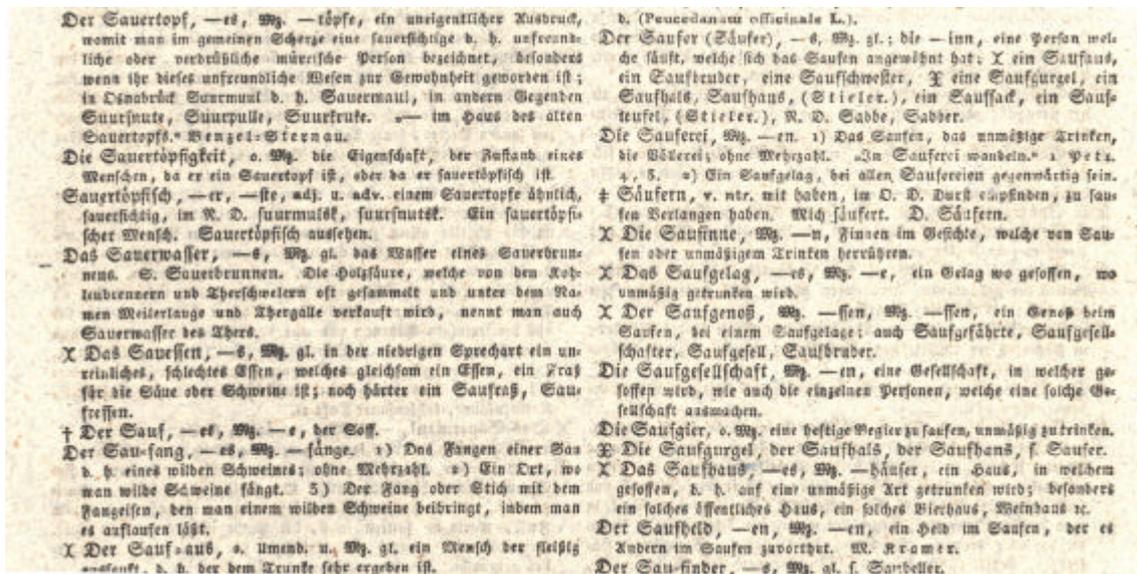


Abbildung 3: Auszug aus dem „Wörterbuch der deutschen Sprache“

9.7 JUMAX

9.7.1 Bereitstellung von Netzinfrastruktur

Im Sommer 2000 wurde erstmals die Universitätsmesse JUMAX durchgeführt. Da sich die Aktivitäten der verschiedenen Fakultäten auf praktisch alle Gebäude auf dem Campus Hubland erstreckten, war an einigen Stellen eine temporäre Datenvernetzung notwendig. Darüber hinaus wurden auch zwei Messezelte auf dem Campus mit Datennetzanbindung versorgt. Dazu wurden aus dem Gebäude der Mineralogie Glasfaserleitungen zu den Zelten gezogen und dort mit modularen Switches TP-Leitungen zu jedem Stand aufgespannt.

Im Sommer 2001 fand die JUMAX mit leicht abgeändertem Konzept statt. Die Fa-

kultäten präsentierten sich in einem eigenen Zelt, die Firmen-Kontakt-Börse zog in das Mensagebäude um. Kurz vor Beginn der JUMAX konnten im Rahmen der Vernetzungsmaßnahme NIP I (siehe Kap. 9.1.1) Glasfaserleitungen bzw. TP-Leitungen zu strategischen Punkten im Mensagebäude und zu einem Verteilschacht auf dem Campusgelände installiert werden, von wo aus dann die Datennetzversorgung durchgeführt wurde. Parallel zu einer Vernetzung der Messestände mit TP kam hierbei auch erstmals ein Funknetz nach dem WLAN-Standard (siehe Kap. 9.3) zum Einsatz.

9.7.2 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 in Workshops den Ausstellern aus den Einrichtungen der Universität Tipps für die Gestaltung der Messeplakate erteilt. Die zeitliche Koordination der zahlreichen Plottausgaben war für die Mitarbeiter des Rechenzentrums eine logistische und organisatorische Herausforderung.

9.7.3 Aktivitäten des Rechenzentrums

Bei den Universitätsmessen JUMAX 2000 (07. und 08.07.2000) und JUMAX 2001 (21. und 22.06.2001) präsentierte sich das Rechenzentrum jeweils mit folgendem Programm:

- Führungen durch das Rechenzentrum
- Visualisierung: Einblick in 3D-Welten
- Vorführung Digitale Fotografie
- Vorführung Netzwerkmanagement

- Demonstration einer Internet-Videokonferenz
- Gästebuch: Erstellung einer eigenen WWW-Seite mit Bild
- Internet-Café: Surfen, Suchen und Finden im Internet

Die Besucherzahl hielt sich jedoch - bedingt wohl vor allem durch die Lage des Rechenzentrums abseits vom übrigen Messgeschehen - in Grenzen.