



# Rechenzentrum der Universität Regensburg

# Jahresbericht 1999



## BEITRAG DES RECHENZENTRUMS ZUM JAHRESBERICHT 1999 DES REKTORS DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

Die Datenverarbeitung an der Universität Regensburg ist weitgehend dezentral in einem Rechnerverbund organisiert. Das Rechenzentrum ist die Zentrale Einrichtung der Universität zur Betreuung des Verbunds. Das für das Rechenzentrum verantwortliche Gremium der Universität ist die EDV-Kommission. Die EDV-Kommission besteht aus dem Kanzler, dem Direktor der Universitätsbibliothek, dem Leiter des Rechenzentrums, einem Mitglied der Fachhochschule Regensburg sowie neun Mitgliedern aus den Fakultäten.

### Personelle Ausstattung

Die Gliederung und Aufgabenzuordnung im Rechenzentrum entspricht im wesentlichen den Vorstellungen der DFG und der Bayerischen DV-Planungskommission. Es gibt derzeit folgende Abteilungen:

- Benutzerbetreuung
- Zentrale Dienste
- Vernetzung und Workstations
- EDV im Klinikum

Außerhalb der Abteilungen arbeiten Spezialisten für Archiv- und Compute-Server, Publishing und WWW, Graphik sowie für PC-Technik.

Zur Erfüllung seiner Aufgaben hat das Rechenzentrum derzeit 40,5 Stellen zur Verfügung, davon 14 im höheren Dienst und weitere 13 Stellen im Klinik-Bereich. Für Hilfskräfte standen 1999 ca. DM 66000,- zur Verfügung. Nach Einführung des Globalhaushaltes konnten weitere 20000 DM aus Titelgruppe 73 zur Beschäftigung von Hilfskräften verwendet werden. Zahl und Wertigkeit der Stellen reichen für die im folgenden geschilderten Aufgaben aus. Eine Stelle wurde Mitte 1999 eingezogen, nachdem die Stelleninhaberin in den Ruhestand gegangen war.

### Finanzielle Ausstattung

**Investitionen** im DV-Bereich werden in der Regel über Großgeräte-Anträge im Rahmen des Hochschulbau-Förderungs-Gesetzes (HBFVG) finanziert. Hilfreich sind dabei verschiedene Sonderprogramme wie CIP, WAP und NIP (= Netz-Investitions-Programm) sowie die Empfehlungen der DFG zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechenanlagen - neben der Bereitstellung von Mitteln auch deshalb, weil dort fachspezifisch (akzeptable) Richtzahlen für die DV-Ausstattung niedergelegt sind. Diese Vorstellungen wurden für Bayern durch eine Kommission des Ministeriums in das sogenannte 'Blaue Buch' umgesetzt; es findet sich dort unter anderem ein mittelfristiger Finanzierungsrahmen für die einzelnen Bayerischen Hochschulen. Mit dem dort für die Universität vorgesehenen Finanz-Volumen können die absehbar notwendigen Beschaffungen geleistet werden.

Die **Betriebskosten** des Rechner-Verbundes verlagern sich immer mehr aus dem zentralen hin zum dezentralen Bereich und zu den Netzen. Bei insgesamt gleichbleibenden Haushalts-Zuweisungen (Titelgruppe 99) kann durch Umschichtungen innerhalb dieser Titelgruppe der Betriebsstandard gewährleistet werden.

Für kleinere Beschaffungen, Software-Erneuerung, Zuschüsse zu Investitionen der Lehrstühle sowie für den Eigenanteil im CIP und WAP stellt der Haushaltsausschuß seit Jahren Mittel in einer Höhe zur Verfügung, die für eine zufriedenstellende Erfüllung der Aufgaben ausreicht.

Die **EDV-Ausstattung von Verwaltung, Universitätsbibliothek und Klinikum** wird aus Mitteln dieser Institutionen, gegebenenfalls über eigene Großgeräte-Anträge, finanziert.

### EDV-Ergänzungsausbildung

Die EDV-Ergänzungs-Ausbildung richtet sich an Studierende aller Fachrichtungen; an der Durchführung beteiligen sich (fast) alle Fakultäten und das Rechenzentrum. Die Richtlinien dazu wurden im Juli 1989 vom Senat beschlossen und im Oktober 1989 vom Ministerium genehmigt. Sie gliedert sich in Grund- und Fortgeschrittenen-Ausbildung. Die Ausbildungsordnung wurde 1999 überarbeitet.

Über die erfolgreiche Teilnahme wird bei Vorliegen der Voraussetzungen ein Zeugnis erteilt. Die Zahl der Zeugnisse der Grundausbildung erreichte 1999 mit 120 in etwa das Vorjahrsniveau, die der Fortgeschrittenen-Ausbildung stagniert wie 1998 bei knapp 40. Das Ausbildungs-Angebot im EDV-Bereich hat sich seit 1989 mehr als verdoppelt und liegt jetzt in der Grundausbildung bei durchschnittlich 45 Veranstaltungen pro Semester mit etwa 90 Semesterwochenstunden und in der Fortgeschrittenen-Ausbildung bei durchschnittlich 40

Veranstaltungen, ebenfalls mit rund 90 Semesterwochenstunden. Alle Werte sind damit gegenüber dem Vorjahr um ca. 10 % niedriger. Das Rechenzentrum ist an der Durchführung dieser Veranstaltungen zu 60 % in der Grundausbildung und zu 25 % in der Fortgeschrittenen-Ausbildung beteiligt.

Mit **75 Kursen** hielt das Rechenzentrum 1999 fast das Kursangebot vom Vorjahr, einschließlich der "Themenkurse". Themenkurse sind eine Anzahl von Einzel-Veranstaltungen zu *einem* Themenkreis (zum Beispiel "Benutzung der EDV-Systeme der Universität Regensburg"), möglicherweise von mehreren Dozenten. Jede Veranstaltung stellt einen abgeschlossenen Ausschnitt des Themas dar (zum Beispiel "Arbeiten im Netzwerk", "Drucken"), umfaßt etwa einen halben Nachmittag und kann unabhängig von den anderen besucht werden. Die Themenkurse werden im Semester ein- oder zweimal wiederholt.

Die RZ-Kurse wurden 1999 – wie schon im Vorjahr – insgesamt von **mehr als 3000 Teilnehmern** besucht. Über die Hälfte (60%) der Kursteilnehmer besuchten die Veranstaltungen mit Erfolg (Schein). Bedauerlicherweise erschienen auch dieses Jahr über 1000 weitere Personen (+10 % gegenüber Vorjahr) nicht zu den RZ-Kursen, trotz Anmeldung und ohne Abmeldung. Dies erschwert nicht nur die Planung, sondern nimmt vor allem vielen Interessierten auf den Wartelisten den Kursplatz weg.

Für Zwecke des Unterrichts und der Präsentation hielt das Rechenzentrum 1999 insgesamt sechs tragbare **LCD-Projektoren (Beamer)** mit hoher Lichtstärke zur Ausleihe bereit. Die Geräte ermöglichen eine einwandfreie Wiedergabe von Bildschirmhalten auf der Leinwand. Sie können zusammen mit einem Laptop von Universitäts-Angehörigen entliehen werden und erfreuen sich hoher Auslastung. Acht weitere derartige, vom Rechenzentrum beschaffte Systeme sind in den Fakultäten (je zwei in Physik, Wirtschaftswissenschaften und Philosophische Fakultäten, je eines in Chemie, Medizin und Theologie) stationiert und können dort ausgeliehen werden. In drei CIP-Pools (RZ1, RZ2, RWL) wurden vom Rechenzentrum Beamer fest installiert; ein vierter wird demnächst folgen (PT2). Zusammen mit dem Bauamt konnte die Beschaffung von sieben Beamern zur festen Installation in Hörsälen (Karl-Lindner-Hörsaal, H6, H7, H8 im Zentralen Hörsaalgebäude, H46 und H48 in der Chemie sowie H34 in der Physik) erreicht werden.

Von Frau Dr. Marx (Lehrstuhl für Informationswissenschaft) wurde bei 3995 Studenten ab dem 7. Semester (Rücklauf 424) eine Umfrage zur EDV-Ergänzungsausbildung durchgeführt, von Herrn Prof. Lehner (Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik III) bei 1523 Absolventen (Rücklauf 297). In der Lehner-Umfrage wurde das Angebot insgesamt und in der Marx-Umfrage (wo die Fragen anders gestellt waren) die Angebotsbreite und die Angebotsqualität von knapp 90 % der Befragten als 'sehr gut bis mittel' beurteilt.

### Vernetzung

Mit Gesamtinvestitionen von 3.5 Millionen DM wurde zwischen 1988 und 1997 auf dem Universitätscampus ein lokales Datennetz aufgebaut, das nun mit 2800 Doppel-Anschlußpunkten ähnlich umfassend und flächendeckend ist wie das Telefonnetz der Universität. Wegen der zunehmenden Nutzung des Datennetzes in der Lehre erhielten fast alle Hörsäle und Seminarräume einen Netzanschluß..

Die Verkabelung der Universität wurde in Regensburg bereits seit 1992 im Rahmen des NIP-2 Programms in strukturierter Verkabelung ausgeführt. Die früher installierten 900 Koaxial-Anschlüsse sollen in den nächsten vier Jahren auf strukturierte Verkabelung umgerüstet werden. Die Umrüstung des RWL Gebäudes wurde 1999 fertiggestellt, die Vorplanung für das Mathematikgebäude und die Zentralbibliothek ist abgeschlossen. Abschließend soll das PT-Gebäude mit 700 Anschlüssen umgebaut werden. Insgesamt sind in der Universität (ohne Klinikum) derzeit etwa 4000 Endgeräte an das Datennetz angeschlossen.

Am Übergang zum 34 Mbit/s BWIN Anschluß ist ein CISCO 7206 Router positioniert. Die Verbindungen zu Außenstellen im Stadtgebiet wie Bibliotheken und Studentenwohnheimnetze werden ebenfalls durch einen CISCO Router mit Firewallaufgaben überwacht. Zur Absicherung des zentralen Netzknotens und der zentralen Server wurde eine unterbrechungsfreie Stromversorgung mit einer Leistung von 80 kVA beschafft, die wiederum über ein Dieselnostromaggregat abgesichert ist. Der DFN-Verein plant die Errichtung eines Kernnetzstandorts des G-Win Netzes an der Universität Regensburg im Mai 2000. Dazu wurden Vorarbeiten geleistet.

Das Datennetz der Universitätsklinik wurde 1998 mit der Fertigstellung des dritten Bauabschnitts wesentlich erweitert. Zu den vorhandenen 1200 Anschlußpunkten kamen etwa 600 Anschlußpunkte hinzu, die inzwischen in Betrieb genommen wurden. Dabei wurde aus Gründen der Ausfallsicherheit eine redundante Struktur aufgebaut. Im Hinblick auf künftige digitale Bildarchivierung und -verteilung wird die Kernnetzstruktur derzeit auf GBit Ethernet umgeplant. Aus Datenschutzgründen werden im Klinikum zwei vollkommen getrennte Netze betrieben. Am klinikinternen Netz sind ca. 800 Endgeräte angeschlossen, weitere 300 am Wissenschaftsnetz, das den vollen Zugang zu allen Servern der Universität und auch zum Internet bietet. Über Lichtwellenleiter ist das benachbarte Bezirksklinikum an das Campusnetz angebunden; die Klinik für Neurologie ist direkt mit dem Netz der Universitätsklinik verbunden.

1999 wurden die Netzverbindungen zu Außenstellen im Stadtgebiet weiter ausgebaut. Zum Gebäude der Universitätsstiftung (jetzt Bioregio) existiert eine LWL-Anbindung, über die verschiedene Außenstellen des Klinikums angebunden sind. Zusätzlich zu der Staatlichen Bibliothek in der Gesandtenstraße 13 wurde die Fürstliche Bibliothek und das Haus der Begegnung über 128 kBit/s ISDN-Standleitungen angebunden. Einen weiteren Schwerpunkt des Netzausbaus stellt die Vernetzung und Netzanbindung der 3500 Wohnheimplätze in den größeren Studentenwohnheimen dar. Bisher waren drei Heime in der Nähe des Universitätscampus über LWL Strecken, die von den Heimträgern errichtet wurden, an das LAN der Universität angebunden: Im Ludwig-Thoma- und im

Vitusheim sind alle Zimmer vernetzt. Dort sind jeweils etwa 100 studenteneigene Rechner an das Universitätsnetz angeschlossen. Im Oberpfalzheim befindet sich ein PC Pool mit 12 Arbeitsplätzen. Die Netzanbindung der großen Studentenwohnheime in Königswiesen wurde 1999 wesentlich vorangebracht. Das Netz des Gesslerheims mit 508 Plätzen wurde im Dezember 1999 in Betrieb genommen. Im benachbarten Hiltnerheim sind etwa 50 von den 450 Plätzen angeschlossen. Im BLLV-Heim mit 260 Plätzen begann Ende 1999 die Installation des Hausnetzes. Im Melanchthonheim im Stadtwesten sind 150 von 350 Zimmern vernetzt. Die Verbindung zur Universität geschieht über eine Funk-Strecke.

Der Fachhochschulstandort Prüfeninger Straße ist bereits seit 1998 über eine Lichtwellenleiterstrecke der REWAG mit dem Universitätscampus verbunden. (100 Mbps)

Telemedizinische Anwendungen werden in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Das Telemedizinzentrum Stamsried bei Roding wurde über eine 2 Mbit-Festverbindung angeschlossen.

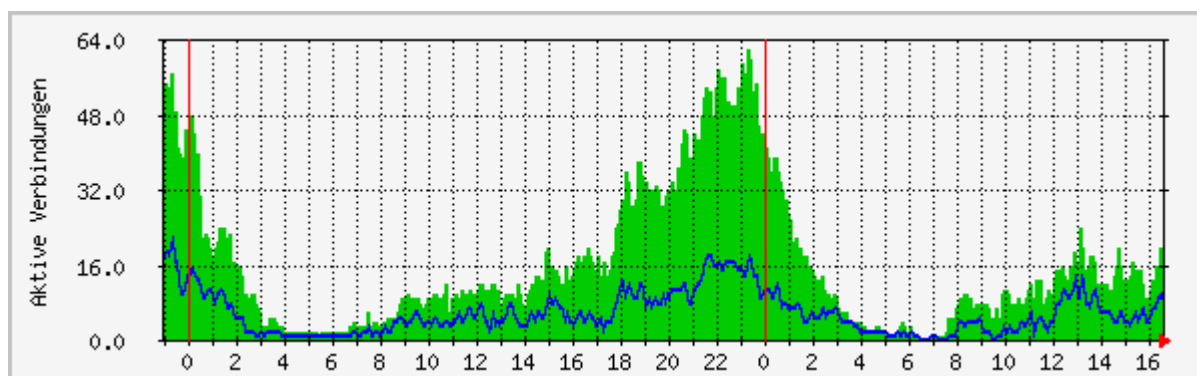
### Vernetzung: Zugang über Telefon

Das Rechenzentrum betreibt mehrere Remote-Access-Server (RAS), die es Nutzungsberechtigten (Mitarbeitern und Studenten der Universität und Fachhochschule) gestatten, über ein Telefonmodem oder über ISDN-Zugang zum universitätsinternen Datennetz und damit zum Internet zu erlangen. Die Autorisierung am Remote-Access-Server ist mit der zentralen Benutzerverwaltung des Rechenzentrums gekoppelt, so daß automatisch alle Benutzer mit gültigem NDS-Account (und nur diese!) den Netzzugang über die RAS Server nutzen können.

Zur Zeit bestehen zwei Zugangsmöglichkeiten:

- Zugang über den Shiva Access Switch (Telefonnummer 9431500, verfügbar seit Feb. 1997):  
Der Einwahlserver erlaubt 60 simultane Anrufe, davon maximal 36 analoge Modemanrufe. Es werden allerdings nur Modems bis 33.6 KBit nach V.34+ Standard und ISDN Verbindungen mit einem B-Kanal unterstützt. Der Server ist an der Telefonanlage der Universität angeschlossen.
- Zugang über den Ascend MAX6000 (Telefonnummer 9468373, verfügbar seit Nov. 1998):  
Der Einwahlserver erlaubt 120 simultane Anrufe, davon maximal 64 analoge Modemanrufe. Modemverbindungen sind nach allen Standards bis hin zu 56 KBit (V.90 Standard) möglich. Bei ISDN-Verbindungen können zwei Kanäle zur Erhöhung der Übertragungsbandbreite gebündelt werden. Der Einwahlserver ist direkt am Telefonnetz der Telekom angeschlossen. Die Telefonanlage der Universität ist hier nicht involviert. Das Gerät wurde der Universität von der Deutschen Telekom im Rahmen eines Kooperationsvertrags (**uni@home** Initiative) kostenlos zur Verfügung gestellt. Die **uni@home** Initiative ist eine Vermarktungspartnerschaft der Telekom mit mehr als 300 deutschen Hochschulen und bietet allen Studenten und Mitarbeitern der Universität einen ISDN Anschluß und ein ISDN-Einsteigerset (ISDN-Telefon, ISDN-Adapterkarte für den PC) zu günstigen Konditionen. Nähere Informationen über das **uni@home** Angebot sind im Rechenzentrum erhältlich.

Eine genauere Analyse der Verbindungsstatistik pro Tag (siehe folgende Abbildung) zeigt, daß die Geräte momentan auch in der abendlichen Hauptnutzungszeit (18.00 - 2.00 Uhr) noch nicht voll ausgelastet sind. Es treten keine Wartezeiten bei der Einwahl über Modem oder ISDN auf.



Anzahl der aktiven Verbindungen beim MAX6000 pro Tag  
(gefüllte Kurve: Gesamtzahl der aktiven Verbindungen, max. möglich: 120  
Linie: Anteil der ISDN Verbindungen)

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über die Nutzung der beiden Remote Access Server im Jahr 1999:

Server	Anzahl der	ISDN Anteil	Zahl verschiedener	Mittlere Nutzungsdauer	Übertragene Datenmenge
--------	------------	-------------	--------------------	------------------------	------------------------

	Verbindungen		Benutzer	pro Einwahl	(Download)
Shiva Access Switch	470000	30%	3600	20 min	670 GByte
Ascend MAX6000	340000	30%	2700	20 min	400 GByte

Zur leichteren Einrichtung des RAS-Zugangs auf den Heimarbeitsplatzrechnern bietet das Rechenzentrum eine CDROM (RAS-CD, Version 2.0) an, die die komplette Dokumentation, bequeme Installationsmechanismen für die verschiedensten Rechnerplattformen (Window 3.11, Windows 95 und 98) und die wichtigsten Anwendungen (Netscape WWW Browser, Pegasus Mail, Unterstützung des OPAC- und ERL Servers etc.) enthält.

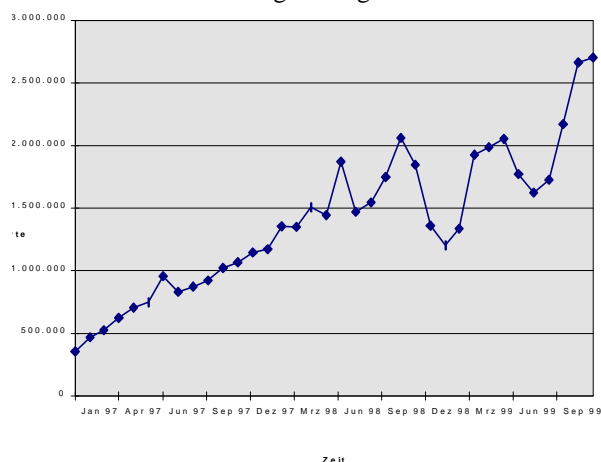
### Vernetzung - Anbindung an externe Netze

Eine bedeutende Rolle für alle Wissenschaftler an der Universität Regensburg spielt der Zugang zu nationalen und internationalen Netzen. Die Universität ist an das Wissenschaftsnetz (WiN) angeschlossen. Über das WiN werden die Internetdienste bezogen. Betreiber dieses Netzes ist der Verein zur Förderung eines deutschen Forschungsnetzes (DFN) mit dem Sitz in Berlin. Im DFN-Verein sind Universitäten, Hochschulen, Großforschungseinrichtungen usw. vertreten. Er ist eine Selbsthilfeorganisation und wird mit Mitteln des Bundes gefördert. 1989 betrug die Anschlußkapazität der Universität Regensburg an das Win 64 kbps (ca. 6400 Zeichen pro Sekunde). 1992 wurde ein Ausbau auf 2 Mbps (ca. 200.000 Zeichen pro Sekunde) und im April 1996 auf 34 Mbps (ca. 3.400.000 Zeichen pro Sekunde) vorgenommen.

Die enorm hohen Kosten (ca. 2.500 DM pro Tag) werden derzeit aus einem Sammelansatz des Ministeriums zur Einrichtung des Bayernnetzes getragen. Die Mittel stammen aus Privatisierungserlösen des Freistaats. Im November 1999 wurden über den WiN-Anschluß der Universität Regensburg etwa 3000 Gbyte übertragen. Das entspricht dem Inhalt von 3.000.000 Büchern mit je 300 Seiten. Die Auslandsanbindung des WiN erfolgt mit einer Kapazität von 155 Mbps für Europa und 610 Mbps für die übrige Welt via USA.

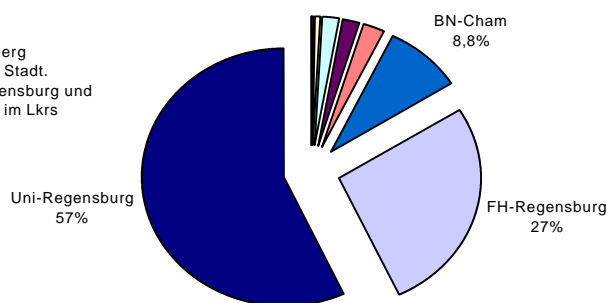
Über den Zugang der Universität werden derzeit auch das Bezirksklinikum Regensburg, sowie die Fachhochschulen Regensburg und Amberg, das Kommunikationsnetz Franken e.V, Schulen in Regensburg (Stadt und Landkreis), das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie in Wettzell (Landkreis Cham) und die Bürgernetze in Cham und Regensburg im Rahmen der *Zukunftsoffensive Bayern* mitversorgt.

Datenvolumen in das WIN am Standort Regensburg von 1997-99



Verteilung des Datenvolumens am B-WiN-Aufkommen im November 1999

- 0,1% BZK
- 0,2% Wettzell
- 0,5% KNF
- 1,9% FH Amberg
- 2,1% Schulen Stadt.
- 2,4% BN Regensburg und Schulen im Lkrs



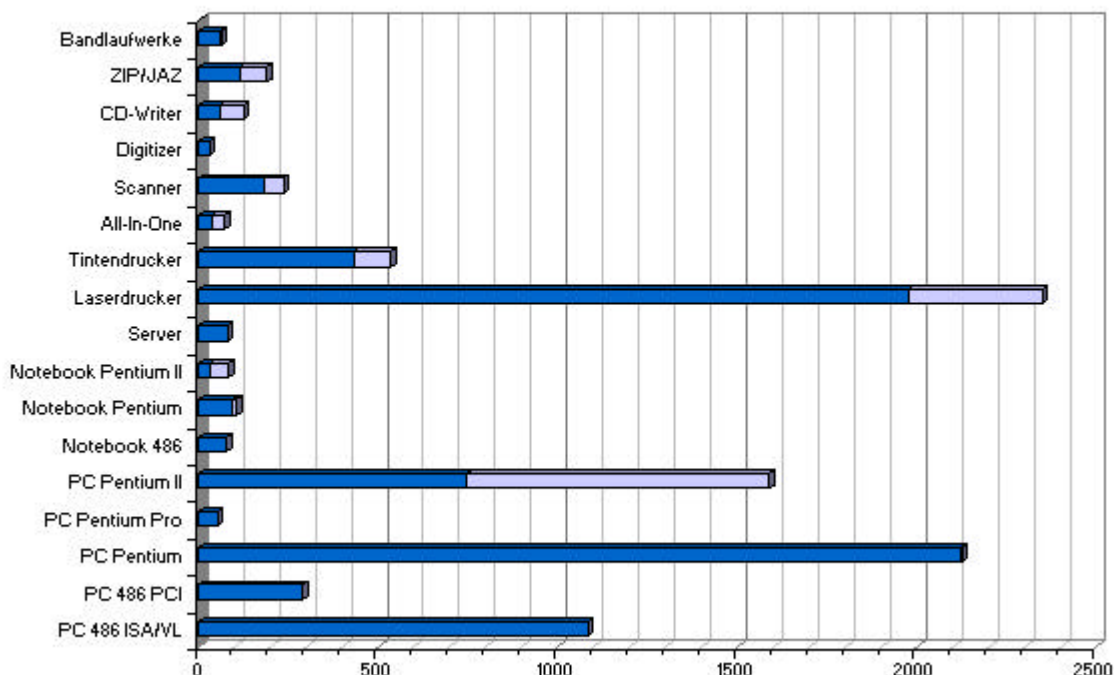
## Dezentrale Rechner

Rechner-Beschaffungen an der Universität Regensburg werden seit vielen Jahren über das Rechenzentrum durchgeführt. Das Rechenzentrum übernimmt Bestellung, Funktionstest, Installation von Hardware, Betriebssystem und Basissoftware, Abwicklung von Gewährleistungsansprüchen sowie später die Wartung. Dafür kann auf Antrag an die EDV-Kommission ein Zuschuß bereitgestellt werden. Insbesondere in den mit weniger Mitteln ausgestatteten Geisteswissenschaften sind diese Zuschüsse eine wichtige Hilfe zu einer angemessenen Rechnerausstattung.

Im **PC-Bereich** wurden neben zahllosen Bagatell-Reparaturen in der RZ-Werkstatt oder vor Ort 916 Reparaturaufträge erledigt. Insgesamt 1194 Beschaffungsvorhaben für Rechner, Peripherie und Software mit einem Gesamtvolumen von 2963 TDM wurden abgewickelt (etwa 850 PCs Pentium/Pentium-II, etwa 6000 Peripherie-Geräte). Davon wurden 856 Anträge mit einem Volumen von 2077 TDM voll von den zukünftigen Nutzern finanziert. Für 193 Anträge mit einem Volumen von 536 TDM konnten insgesamt 373 TDM Zuschüsse vom Rechenzentrum bereitgestellt werden. 145 Anträge mit einem Volumen von 350 TDM wurden für Einrichtungen des Klinikums über die Wirtschaftsabteilung des Klinikums abgewickelt. Zur Beschaffung der Standard-PCs wird jährlich eine EU-weite Ausschreibung zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebotes (Fabrikat und Lieferant) durchgeführt; sie wurde 1999 wie im Vorjahr durch den Einsatz eines *Controllers* „wissenschaftlich begleitet“. Mit nur zwei PC-Modellen, einem Universal-Business-PC und einem weiteren Modell für höhere Ansprüche konnte praktisch der gesamte PC-Bedarf in sehr wirtschaftlicher Weise abgedeckt werden.

Die Gesamtzahl installierter Personalcomputer mit 486- oder Pentium-CPU beträgt inzwischen ca. 5100, davon sind fast alle vernetzt. Dazu kommen ca. 2850 Drucker und über 600 andere Peripheriegeräte. Die Abbildung zeigt die Aufschlüsselung des Bestandes nach Gerätetypen.

**PC/Peripherie-Bestand Ende 1999**  
(1999: gesamte Säulenbreite - Vergleich mit Vorjahr: dunkler Säulenteil)



Als Standardbetriebssystem auf den PCs wurde wie im Vorjahr hauptsächlich Windows 95/98 eingesetzt. Die Unterstützung von Windows 3.11 wurde zum Ende des Jahres 1999 eingestellt, d.h. der bisherige Zustand wird beibehalten. Der aktuellen Entwicklung folgend wird stattdessen seit April 1999 neben Windows 95/98 auch das Betriebssystem Windows NT 4.0 Workstation für höhere Ansprüche an Stabilität, Leistung und Sicherheit gepflegt. Zur Installation von Windows NT 4.0 auf den vorhandenen unterschiedlichen PCs wurde eine vollautomatisches Verfahren entwickelt, damit kann das System vom Endbenutzer ohne Systemkenntnisse und ohne zeitraubenden vor-Ort-Service über das Netzwerk eingerichtet werden. Die Unterstützung von Windows NT 4.0 Workstation in den CIP-Pools ist in Vorbereitung.

Im Rahmen eines WAP-Antrags wurden im Jahr 1999 für die Fakultät Physik 22 Workstations der Firma SUN neu beschafft. Ferner wurden weitere 5 SUN Workstations für spezielle Zwecke in der DV-Abteilung des Klinikums angeschafft. Der Bestand dezentraler **RISC-Workstations** an der Universität Regensburg erhöhte sich dadurch auf 354 (SUN 275, Silicon Graphics 68, IBM 11). Alle neu angeschafften Rechner von SUN besitzen standardmäßig eine 64-bit RISC-CPU, 128 MB bzw. 256 MB Hauptspeicher und eine 9 GB System-Festplatte. Bei den Server-Investitionen wurde eine Konsolidierungs-Phase eingeleitet, die zum Ziel hat, die vorhandene dezentrale Server-Struktur zurückzuführen auf einen bzw. zwei zentrale Server. Besonders durch die angespannte Personal-Situation in den Fachbereichen kann eine dezentrale Administration von Server-Diensten nicht mehr gewährleistet werden. Als campusweite Backbone-Resource wurden daher zwei Enterprise 450 Server der Firma SUN angeschafft, die sich gegenseitig vertreten können (Ausfallkonzept). Daneben wurde die komplette, benötigte Plattenkapazität als RAID-Konfiguration ausgelegt. Alle Unix- und Linux-Rechner an der Universität Regensburg können diese Server-Infrastruktur nutzen.

Die Integration von **Linux-PCs** in die vorhandene DV-Landschaft ist weiter vorangetrieben worden. Basierend auf Debian-Linux entwickelte die Regensburger Linux-Gruppe eine Möglichkeit zur netzgestützten Installation. Weiterhin wurde ein Mechanismus entwickelt, der es erlaubt, das Betriebssystem automatisch immer auf dem neuesten Stand zu halten (Update-Mechanismus). Die gute Integration in die bestehende Unix-Domäne ermöglicht eine effektive Nutzung im Zusammenspiel mit den kommerziellen Unix-Systemen von Sun und Silicon Graphics. Die Konnektivität von Windows 95/98/NT und Unix (Linux) im Netzwerk ist über die SAMBA-Software realisiert. In den PC-CIP-Pools kann neben Windows 95 auch Linux von zentralen Servern geladen werden.

### **Dezentrale Rechner: Betreuung**

In den 1997 vom Senat verabschiedeten *Empfehlungen zur Organisation der Betreuung dezentraler Rechner* (siehe auch WWW) werden folgende Problembereiche angesprochen:

- Ausstattung mit Wissenschaftler-Arbeitsplätzen - Ersatzbeschaffung, Ergänzungsbeschaffung, Regelstandzeit
- Ausstattung mit Studenten-Arbeitsplätzen - 1000 im Jahr 2000
- Arbeitsteilung bei der Betreuung
  - ⇒ EDV-Betreuer an den Lehrstühlen für den Betrieb der eigenen DV-Ressourcen
  - ⇒ EDV-Referenten der Fakultäten für fachspezifische Hard- und Software
  - ⇒ Rechenzentrum für Netz, zentrale Server, Infrastruktur und fachübergreifende Planung
- Anforderungen an die Qualifikation von Mitarbeitern
- Aus- und Fortbildung im DV-Bereich
- Wertigkeit der Betreuungstätigkeit
- nötige Investitionen
- Finanzierung des RZ-Zuschusses zu Beschaffungen der Lehrstühle

Bei der hohen Gesamtzahl von über 5000 PC-Arbeitsplätzen und 300 UNIX-Workstations ist die **Betreuung dezentraler Rechner** (Software-Bereitstellung, Netzwerkintegration, Softwareupdates, Software- und Hardwarefehlerbehebung usw.) von zentraler Bedeutung. Zur Reduzierung des Betreuungsaufwands wurden in Übereinstimmung mit diesen Empfehlungen folgende Schritte unternommen:

- Standardisierung von Hard- und Software, das heißt insbesondere
  - ⇒ Definition eines Standardrechners, der allen üblichen Anforderungen (95 %) genügt
  - ⇒ Standardbetriebssystem
  - ⇒ Bereitstellung von System- und Anwendungs-Software sowie von Updates über zentrale Server
  - ⇒ Bereitstellung von Werkzeugen zur Software-Installation über das Netz durch den Benutzer
- Vereinbarung längerer Gewährleistungsfristen und von Gewährleistungs-Service vor Ort
- Schulungen für PC- bzw. Netz-Betreuer in den Instituten und Lehrstühlen (jeweils monatlich)
- zentrale Benutzerverwaltung (derzeit über 26000 eingetragene Benutzer)

Die Benutzer-Datenbank ist entsprechend der Organisationsstruktur der Universität aufgeteilt (Lehrstuhl, Arbeitsgruppe, Institut, bei geringen Mitgliedszahlen auch Fachbereich). Für jeden Bereich gibt es einen Workgroup Manager, der für die Administration und Unterstützung seiner Benutzer verantwortlich ist. Die wichtigsten Aufgaben des Workgroup Managers sind

- Vergabe und Löschen der Accounts im betreuten Bereich
- regelmäßige Kontrolle des von den Benutzern belegten Plattenplatzes (**nicht der Daten!**) auf Servern
- Vergabe von Rechten zur Software-Nutzung unter Beachtung der Lizenzbedingungen des Herstellers

- Weitergabe von wichtigen Informationen aus dem Rechenzentrum (Workgroup-Manager-Treffen einmal pro Monat)
- Unterstützung der Benutzer bei Problemen in der Nutzung des Datennetzes

Da diese Aufgaben nur durch Mitglieder des jeweiligen Bereiches selbst effizient übernommen werden können, benennt jeder Lehrstuhl bzw. Fachbereich, der die vom Rechenzentrum angebotenen Dienste nutzen will, einen Workgroup Manager (oder stellt Studenten für diese Aufgabe ein, wie z.B. die juristische Fakultät). Die Betreuung der Studenten erfolgt durch das Rechenzentrum (seit Dezember 1997 ganztägig doppelt besetzter Info-Stand im öffentlichen Bereich des Maschinensaals). Die Anzahl der Workgroup Manager betrug 1999 etwa 60. Der Multiplikatoreffekt bei der Weitergabe von Informationen durch die Workgroup Manager und die Unterstützung vor Ort führte in den letzten Jahren zu einer deutlich besseren Betreuung der Benutzer im Netzbereich. Workgroup Manager, die regelmäßig an diesen Treffen teilnehmen, erhalten auf Wunsch eine Bescheinigung für die Fortgeschrittenen-Ausbildung in der EDV-Ergänzungs-Ausbildung.

Für die trotz aller Standardisierung und des Einsatzes zentraler Werkzeuge noch verbleibende Systembetreuung vor Ort werden zur Reduzierung des zentralen Supportaufwandes vom Rechenzentrum seit Anfang 1998 Kurse zur Schulung dezentraler PC-Systembetreuer angeboten. Monatlich einmal findet ein Treffen für PC-Systembetreuer statt, in dem aktuelle Probleme behandelt werden. Analog zu den Kursen für Workgroup Manager erhalten die Teilnehmer auf Wunsch eine Bescheinigung für die Fortgeschrittenen-Ausbildung in der EDV-Ergänzungsausbildung.

Die Workgroup Manager und Systembetreuer erfüllen einen großen Teil der Aufgaben des EDV-Betreuers aus den Empfehlungen. Bei den EDV-Referenten stellt sich die derzeitige Lage wie folgt dar:

- Es gibt hauptamtliche EDV-Referenten in den Fakultäten für Biologie, Chemie und Physik sowie in fast allen Kliniken der Medizinischen Fakultät.
- Es gibt nebenamtliche EDV-Referenten in der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät sowie für Teilbereiche der Philosophischen Fakultäten.
- Es besteht dringender Bedarf in den übrigen Bereichen, insbesondere in Teilen der Philosophischen Fakultäten I, III und IV sowie der Juristischen und Theologischen Fakultät.

### **Dezentrale Rechner: CIP und WAP**

Im Rahmen des **CIP-Programms** wurden 1999 folgende Maßnahmen durchgeführt:

Anfang des Jahres konnten die noch verbliebenen Rechner mit Intel-486-CPU durch modernere Pentium-Systeme ersetzt werden. Im Lesesaal des Sportzentrums wurde ein Mini-CIP-Pool mit 4 Rechnern installiert. Die Einrichtung öffentlicher Arbeitsplätze im Bibliotheksbereich setzte sich fort:

- Katalogsaal der Bibliothek: 16 neue Arbeitsplätze (erstmalig mit LC-Display anstelle eines Bildschirms)
- Lesesaal Recht: 22 neue Arbeitsplätze
- Lesesaal Jura: 12 Arbeitsplätze.

Im Rechenzentrum konnten zwar keine zusätzlichen Rechner aufgestellt werden, doch erfolgte eine Modernisierung in zwei Pools. In einem Pool wurden die mittlerweile veralteten Rechner mit Pentium-60-CPU durch moderne Systeme ersetzt.

Im Bereich der Studentenwohnheime wurde ein öffentlicher Pool mit 8 Rechnern im Melanchtonheim eingerichtet. Die Anbindung an das universitätsweite Datennetz erfolgt über eine Funk-LAN-Strecke.

Für Studenten zugänglich sind somit derzeit:

- 528 Rechner in CIP-Pools, davon 478 PCs (darunter 40 in Wohnheimen) und 50 Workstations (SUN/SGI)
- 1204 Netzanschlüsse in Wohnheimen, von denen derzeit etwa 300 mit einem Rechner bestückt sind
- 180 Wählzugänge für private Rechner.

Leider konnte ein **WAP-Antrag** für die Philosophischen Fakultäten nicht realisiert werden, da angesichts der Mindestgrenze ('Bagatellgrenze') von 250 TDM eine große Anzahl von Wünschen zusammengefaßt werden mußte, dadurch jedoch das Spektrum der Antragsteller derart inhomogen wurde, daß der von der DFG verlangte Synergie-Effekt nicht mehr erkennbar war. Die Wünsche aus den Geisteswissenschaften wurden daher im Rahmen des universitätsinternen Sonderprogrammes für die Geisteswissenschaften mit einem Volumen von etwa 320 TDM realisiert.



## Infostand

Seit 1. Januar 1998 können sich Studentinnen und Studenten am Infostand im Maschinensaal bei Computerproblemen beraten lassen. Er ist mit studentischen Hilfskräften besetzt, die derzeit acht Mitarbeiter leisten eine monatliche Arbeitszeit von 320 Stunden. Täglich von 9:00 Uhr bis 15:00 Uhr bietet der Infostand Beratung bei der Nutzung von RZ-Einrichtungen (Hardware und Software, Intranet und Internet), auch per E-mail und Telefon. Dazu dient auch die Homepage des Infostands mit einer Sammlung von Hilfen und Informationen. Seit Juni 1998 erstellt er einmal pro Semester eine Infobroschüre, die vor allem für Studenten an der Uni Regensburg gedacht ist. Zum Semesterbeginn bietet der Infostand jeweils zwei Einführungsveranstaltungen an. Außerdem erstellt er einige Dokumentationen (E-Mail, Passwort ändern, ...), die im WWW veröffentlicht werden. Die Dienstleistungen des Infostandes umfassen unter anderem:

- Hilfestellung bei der Benutzung der beiden E-Mail-Programme
- Beratung zum aktuellen EDV-Kursangebot
- Office-Applikationen (Word, Excel)
- Beratung zur Standardsoftware in den CIP-Pools
- Beratung zu Scannen und Drucken, CD-Erstellen

Die Mitarbeiter des Infostandes fungieren auch als **Workgroupmanager für sämtliche Studentenaccounts**: sie helfen, wenn das **Password** abgelaufen oder vergessen ist, wenn Studenten sich nicht mehr an ihren **Benutzernamen** erinnern können oder gar den Account solange nicht genutzt haben, daß er gelöscht wurde, oder wenn FH-Studenten **Probleme mit der Nutzung ihres Accounts** an der Universität haben. Auch bei der **Registrierung privater Rechner** für die Benutzung vom Studentenwohnheim aus stehen die Infostandmitarbeiter den Studenten zur Seite, gerade auch wenn es mit der Registrierung doch mal nicht so recht klappen will. Auch bei Reklamationen bezüglich des **NDS-Druckaccounts** ist der Infostand erste Anlaufstelle, hierüber wird auch die Bezahlung von Hardware abgewickelt. Bei den Stellen und Ausfüllen von **Benutzeranträgen** bietet der Infostand ebenfalls Hilfestellung: welcher Antrag genau ist auszufüllen, wo muß man ihn abgeben, etc.

Die Reaktion auf die Einrichtung des Infostandes ist bei den Studenten und den Mitarbeitern des Rechenzentrums durchwegs sehr positiv. Die Studenten haben eine Anlaufstelle für Ihre Probleme mit dem Computer und werden dort von Studenten, also „Ihresgleichen“ beraten. Die Mitarbeiter des Rechenzentrums werden durch den Infostand entlastet, da alltägliche, immer wiederkehrende Fragen abgefangen werden

Außerdem gibt es durch den Infostand auch so etwas wie ein Sprachrohr der Studenten im Rechenzentrum. Die Mitarbeiter des Rechenzentrums erhalten dadurch Rückmeldung von der studentischen Seite und immer wieder auftretende Probleme können angegangen und beseitigt werden.

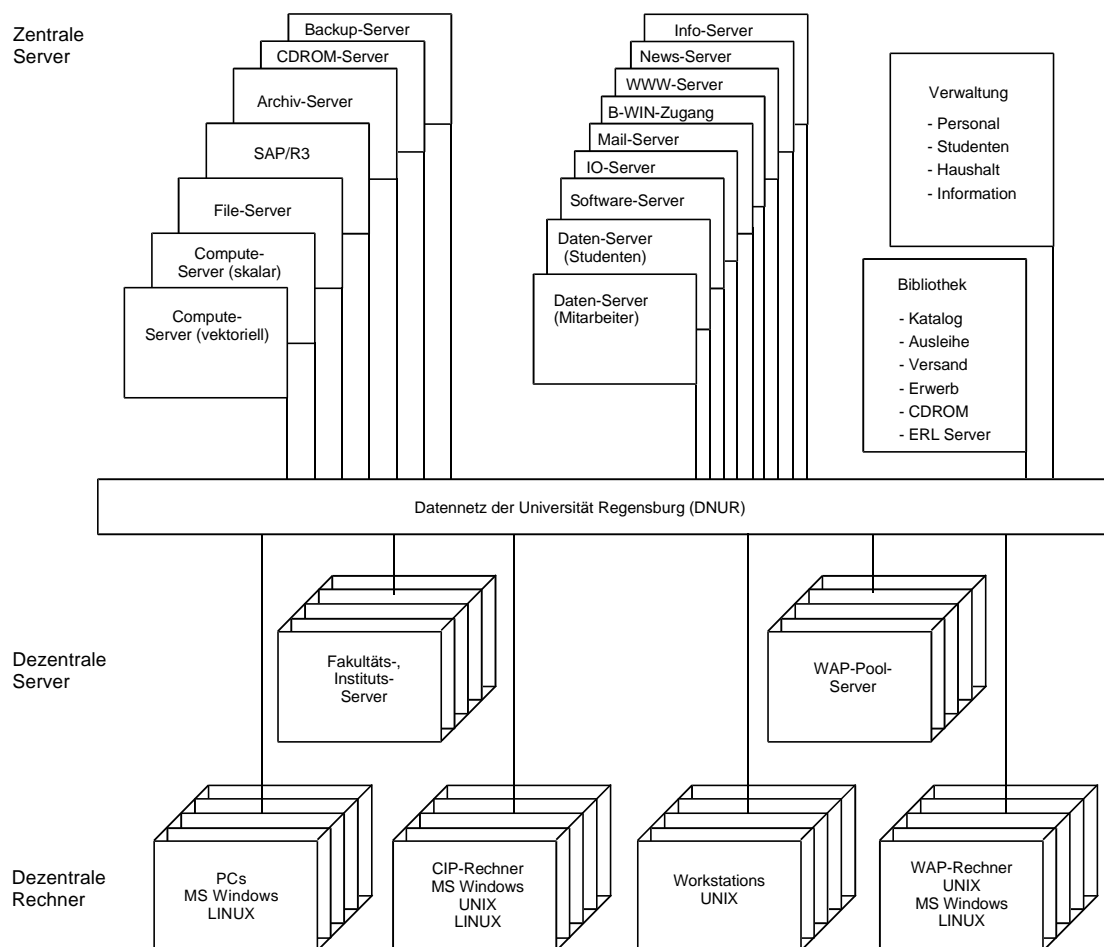
## Zentrale Server

Es handelt sich im wesentlichen um folgende Rechner:

- **Computeserver (vektoriell)**: CRAY J90, Fujitsu VX/2
- **Computeserver (skalär)**: SGI Challenge
- **File- und Backup-Server**: SGI Challenge
- **Archivserver** mit Metrum-Roboter (Roboter mit 48 VHS-Kassetten, 600 GB Kapazität)
- **Ein-/Ausgabe-Server** (Details im folgenden)
- **zentrale PC-Server** für etwa 4000 angeschlossene PCs, die wichtigsten davon
  - ⇒ **zwei Datenbankserver (HELIOS\*)** zur Speicherung der NDS Benutzerdaten
  - ⇒ drei redundante Software-Server (**SATURN\***) ; sie enthalten die vom RZ angebotene Standardsoftware mit Installationsprogrammen
  - ⇒ **zwei Fileserver für Studenten (MARS\*)**; sie enthalten die Mailboxen und Plattenplatz (350 GB) zum Speichern eigener Daten und Programme für ca. 16000 Studierende der Universität und 5000 Fachhochschüler
  - ⇒ **zwei Fileserver für Bedienstete (ALF\*)**, sie enthalten die Mailboxen und Plattenplatz (350 GB) zum Speichern eigener Daten und Programme für ca. 4800 Mitarbeiter und 200 externe Benutzer
  - ⇒ **WWW-Server (WWW-NW)** für private Homepages von Studenten und Bediensteten
  - ⇒ **Mail-Server**
  - ⇒ **CDROM-Server** für CDROM Datenbanken (Telefonbuch, Gelbe Seiten, Bundesbahnfahrplan)
  - ⇒ **Backup-Server** zur täglichen Sicherung der Daten auf den Benutzer- und Softwareservern
  - ⇒ **Proxy-Server** zum Zwischenspeichern häufig angefragter WWW Dokumente

- **Remote Access Server** für den Modem- bzw. ISDN- Zugang
  - ⇒ Shiva Access Switch (60 Kanäle, davon max. 36 analog), angeschlossen an die Telekommunikations-Anlage der Universität
  - ⇒ Ascend MAX6000 (120 Kanäle, davon max. 64 analog) mit direktem Telekomanschluß
- **Anwendungs-Server für SAP in der Lehre**
- **vier Anwendungs-Server (Verwaltung)** für
  - ⇒ Studentenverwaltung, sowie für Telefonabrechnung (UNIX)
  - ⇒ Mittelbewirtschaftung, Prüfungsverwaltung (UNIX)
  - ⇒ Personalverwaltung (UNIX)
  - ⇒ Informationsdienste (Windows NT)
- **zwei Anwendungs-Server (Bibliothek)** für Recherche, Katalogisierung, Ausleihe, Bibliotheksverbund
- **fünf Anwendungsserver für die SAP-Systeme des Klinikums** für
  - ⇒ alle Bereiche der Klinikverwaltung außer Personalwesen
  - ⇒ Patientenverwaltung
  - ⇒ Leistungsanforderung und Befund-Übermittlung zwischen Station und z.B. Zentral-Labor
  - ⇒ Pilotprojekte für medizinische Dokumentation

Seit 1996 ist der **Vektorrechner CRAY J90se** in Betrieb. Nach einer Hochrüstung im Jahre 1997 umfaßt er nun 8 Prozessoren mit einer Gesamtleistung von 2 Gflops, 1 GB Hauptspeicher und eine Plattenspeicherkapazität von 50 GB. Er wird ausschließlich vom Fachbereich Physik genutzt. 1998 wurde als **zusätzlicher Vektorrechner eine VX/2** (Hersteller Fujitsu, Lieferant Siemens) mit 2 Prozessoren (je 2 GFlops und 2 GB RAM) und Plattenkapazität von 60 GB in Betrieb genommen. Er dient als Vorrechner zum Landesvektorrechner VPP700 im Leibniz-Rechenzentrum. Auch der dritte Compute-Server, eine **SGI-Challenge** mit 10 Prozessoren wird seit Jahren intensiv von den Physikern genutzt.



## Ein-/Ausgabe-Server (IO-Server)

Die Dienste (Drucker und CD-Jobs) stehen allen Angehörigen der Universität zur Verfügung, die Zugang zum Datennetz haben. Über die zentrale Benutzerverwaltung des Rechenzentrums (Novell Netware Directory Services) hat jeder Benutzer ein EDV-Konto, von dem automatisch alle kostenpflichtigen Dienste abgebucht werden. Es werden nur die Kosten für Verbrauchsmaterial erhoben (Papier, Toner, CDs, Filme). Der IO-Server bietet derzeit auf diese Weise 11 Drucker an, davon 2 Vollfarb-Kopierer als Halbtondrucker (An letzteren werden im Mittel pro Monat zwischen 4000 und 5000 Farbdrucke erstellt, durch die Gebühren von 1 DM/Seite finanzieren sich diese Drucker selbst):

- 1 DIN A0-Plotter HP DesignJet 2500CP (Standort Rechenzentrum)
- 1 DIN A0-Plotter HP DesignJet 2500CP (Standort Klinikum)
- 1 DIN A0-Plotter HP DesignJet 750 (Standort: Geographie)
- 1 DIN A0-Plotter HP Designjet 650 (Standort Physik, finanziert von Physik)
- 2 DIN A3-Vollfarb-Kopierer mit Controller Efi fiery XJ300
- 1 DIN A4-Farblaserdrucker Minolta Color PagePro für Folien
- 1 DIN A4-Farblaserdrucker Minolta Color PagePro (Standort: Klinikum)
- 1 DIN A4-Thermosublimationsdrucker Tektronix Phaser 440
- 3 Schwarzweiß-Laserdrucker mit Auflösungen zwischen 600 und 1200dpi
- 1 Dia-Belichter für Kleinbildfilme
- 4 CD-Schreiber für die Erzeugung von Daten-CDROMs

Zusätzlich werden im Rahmen des IO-Servers folgende Leihgeräte vergeben:

- 6 Multimedia-Projektoren mit Laptop
- 1 digitale Video-Kamera
- 1 digitaler Fotoapparat
- 1 tragbarer DAT-Recorder
- 1 mobile Funk-Mikrofonanlage

Im Rahmen der Themenkurse der EDV-Ausbildung werden auch spezielle Themen rund um die graphische Datenverarbeitung und die Nutzung der Multimedia-Plätze angeboten. Dazu gehört auch die Einweisung in die Nutzung der Video- und Audio-Anlagen am IO-Server. Die Kurse finden erfreulicherweise regen Zuspruch.

Die Multimedia-Arbeitsplätze bieten allen Angehörigen der Universität derzeit folgende Arbeitsplätze:

- 4 Scanner-Plätze mit professionellen Scannern im Format DIN A4, A3 und A0
- 5 Video-Plätze für Video-Schnitt, Digitalisierung, MPEG-Encoding
- 1 OCR-Platz für fortgeschrittene Texterkennung
- 1 Audio-Platz für digitale Tontechniken

Somit können an den Arbeitsplätzen alle Komponenten von Multimedia-Projekten erstellt werden. Es sind alle marktüblichen Techniken und Programme vorhanden. An den Multimedia-Arbeitsplätzen sind derzeit 650 registrierte Benutzer aus allen Bereichen der Universität tätig. Im Laufe des Jahres wurden wieder mehrere Projekte aus unterschiedlichen Fakultäten durchgeführt:

- Digitalisierung von Video-Sequenzen für Vorlesungen aus den Bereichen Romanistik, Psychologie usw.
- Digitalisierung von Video-Sequenzen für das LesArt-Projekt von Prof. Dr. Braungart
- Ein Kurs zum Thema „Geschichte digital publizieren“ in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Baumann und PD Dr. Ch. Schäfer, beide Geschichte und Herrn Dr. Rind, Kreisarchäologe Kelheim.. Die Studenten erstellen eine komplette eigene Multimedia-Produktion von der ersten Recherche bis zur fertigen CD.

Einsatzmöglichkeiten und Akzeptanz der Multimedia-Arbeitsplätze gehen weit über die Multimedia-Szene hinaus. Die Anwendungsmöglichkeiten der Anlage reichen quer durch alle Fakultäten der Universität. Um das Wissen um die Anlagen und Einsatzmöglichkeiten des IO Servers zu verbreiten, wurde eine Multimedia-Dokumentation erstellt, die via CD, Datennetz und Internet verfügbar ist. Sie enthält außerdem Multimedia-Kurse, die den Einstieg in die erforderlichen Kenntnisse und Techniken erleichtern sollen. Außerdem wurde eine Multimedia-CD mit einem Einführungskurs in das Autorensystem Macromedia Authorware erstellt, die bereits erfolgreich in dem Kurs in der Geschichte und in dem Kurs im RZ eingesetzt wird.

## Erweiterungen:

Zum Jahresende 1999 wurden weitere DM 140.000 in den IO Server investiert:

- Der Server RIO wird auf den aktuellen technischen Stand gebracht.
- Der Server RIO erhält ein RAID-System, das die Kapazität des temporären Speichers am IO Server erheblich vergrößern und absichern wird. Parallel werden die Jobs für den CD-Schreiber und den Dia-Belichter auf dieses Konzept umgestellt.
- Ein professioneller Scanner für Auflicht und Durchlicht, der 2500dpi Auflösung bietet. Somit können auch großformatige Negative und Röntgenbilder gescannt werden.
- 3 Arbeitsplatzrechner mit je 256 MB RAM und 500MHz ersetzen die alten Scannerrechner.
- 1 MPEG-2 Hardware-Encoder erlaubt die Digitalisierung von Video-Material in SVHS-Qualität.
- 1 DV-Schnittplatz für den Schnitt von DV-Videomaterial. Die Anlage wird 2 Videospuren, Gerätesteuerung und Betitelung in Echtzeit ermöglichen.
- 3 DVD-Laufwerke und Abspielmöglichkeiten für DVD-Videos.
- 1 DVD-R Recorder, der es gestattet, DVDs selbst zu bespielen. Damit stehen für Großprojekte 4 GB pro CD zur Verfügung. Im Zusammenspiel mit dem MPEG-2-Encoder und einem Autorensystem können auch Video-DVDs selbst erzeugt werden.
- 1 Standalone DVD-Player als Referenzgerät.

Die Anlagen werden ab Februar 2000 allen Angehörigen der Universität zur Verfügung stehen.

Der IO Server entspricht damit den neuesten Entwicklungen:

- Aufkommen von DVDs. DVD-Laufwerke werden zunehmend die CD-Laufwerke ersetzen. DVDs bieten die 8fache Kapazität von CDs und werden als Speichermedium sowohl für Daten als auch für Video die CD ablösen. DVDs können ab Februar 2000 im RZ gebrannt werden.
- Zunehmende Bedeutung von MPEG für Präsentationen und Alltagsaufgaben an der Universität. Alle aktuellen Arbeitsplatzrechner sind in der Lage MPEG-1-Videos (VHS-Qualität) abzuspielen. MPEG-2 bietet SVHS-Qualität.
- DV-Kameras werden in zunehmendem Maß an der Universität eingesetzt. Der IO Server bietet von der Aufnahme (Leih-Kamera VX1000) über den Schnitt bis zur Ausgabe auf Band einen durchgehend digitalen Weg und damit optimale Qualität.

## Benutzerverwaltung und zentrale PC-Server

1996 wurden alle bisher einzeln verwalteten Novell NetWare Fileserver auf das Betriebssystem NetWare 4.1 umgestellt. Gleichzeitig wurde eine globale Benutzerverwaltung auf der Basis der **NetWare Directory Services** (NDS) eingeführt. Sie bietet den Vorteil, daß ein Anwender sich nur einmal im Novell NetWare Netzwerk anmelden muß und sofort alle Ressourcen benutzen kann, für die ihm vom Netzwerkadministrator Rechte vergeben wurden. Die NDS-Datenbank dient nicht nur zur Verwaltung der Benutzer, sondern enthält auch alle anderen Daten, die zur Nutzung der Datennetzdienste an der Universität Regensburg erforderlich sind. Dies sind vor allem die Mail-Adressen und die elektronischen Konten, die die Nutzung kostenpflichtiger Peripheriegeräte, z.B. der I/O-Serverkomponenten ermöglichen und die auch für die Druckkostenabrechnung in den CIP-Pools verwendet werden.

Eine Nutzung der NetWare Server und anderer Ressourcen ist seit Mai 1996 nur mehr mit einer **gültigen Benutzerkennung** möglich. Dies gilt auch für alle CIP-Pools. Bedienstete erhalten solche Kennungen von ihren Workgroup Managern, Studenten wird ihre Kennung automatisch mit der Immatrikulation zugeteilt. Mit jeder Kennung ist eine E-mail-Berechtigung und eine E-mail-Adresse verbunden. Die Kennungen bleiben gültig, bis der Benutzer entweder exmatrikuliert wird bzw. bis sein Beschäftigungsverhältnis endet. Die Identifikation erfolgt dabei über die Matrikel- bzw. Personalnummer. Studenten und Mitarbeiter der Fachhochschule erhalten seit dem Sommersemester 1997 mit ihrer Berechtigung zur Nutzung von Einrichtungen der Fachhochschule automatisch auch eine Benutzerkennung im NDS der Universität. Externe Benutzer können bei begründetem Bedarf einen befristeten Zugang erhalten. Ende 1999 waren 25600 Benutzer im NDS registriert. Davon waren 5400 Benutzer Bedienstete der Universität, 15000 Studierende an der Universität Regensburg, 200 externe Benutzer (Gäste der Universität, Mitarbeiter von Schulen, externen Bibliotheken, Einrichtungen der Stadt Regensburg) und 5000 Mitarbeiter bzw. Studenten der Fachhochschule.

Es stehen allen Anwendern **drei redundante Softwareserver (SATURN\*)** zur Verfügung, die alle vom Rechenzentrum angebotenen Anwendungsprogramme (momentan ca. 200) einschließlich bequemer Installationsprogramme (RZ Setup) enthalten. Zum Speichern von Daten und eigenen Programmen sowie für die Mailedienste bietet das Rechenzentrum allen Mitarbeiter und Studenten der Universität einen beschränkten, aber

kostenlosen Plattenplatz auf **Datenservern** (**ALF\*** und **MARS\***) an. Die Leistungsfähigkeit und Speicherkapazität dieser Server konnte im Herbst 1999 infolge eines genehmigten DFG-Antrags deutlich ausgebaut werden: statt der bisherigen 8 Fileserver mit Pentium 133 MHz Prozessoren und insgesamt 220 GByte Plattenspeicher stehen jetzt 4 Hochleistungsserver mit je 2 Pentium III 500/550 MHz Prozessoren, 1 GByte Hauptspeicher und einem RAID5 gesicherten Plattenplatz von insgesamt 700 GByte zur Verfügung. Für Lehrstühle und Arbeitsgruppen, denen der kostenlos zur Verfügung gestellte Plattenplatz auf den Datenservern nicht ausreicht, wurde ein weiterer zentraler Fileserver (**KROESUS1**) in gleicher Ausstattung eingerichtet, auf dem Plattenplatz gekauft werden kann. Der Kauf von Plattenplatzkontingenten auf diesem Server bietet den Vorteil, daß keine Lehrstuhlfileserver mehr neu beschafft und vor allem betreut werden müssen. Denn gerade eine kontinuierliche und qualitativ gleichbleibende Betreuung von Lehrstuhlfileservern kann aufgrund von Personalfuktuation oft nur schwer gewährleistet werden. Auf den zentralen Fileservern übernimmt dagegen das Rechenzentrum die volle Betreuung incl. des regelmäßigen Backups der Daten auf Band.

Zehn weitere Server stellen spezielle Leistungen für alle Benutzer zur Verfügung. Beispiele sind die Server **RIO** (I/O-Server), **URANUS** (CDROM-Server mit Telefonbuch, Bundesbahnfahrplan), **WWW-NW** (WWW Server, enthält die Homepages für Studenten und Bedienstete sowie die Auskunfts- und Anmeldefomulare), **MEDUSA** (Zentraler Queue Server für Studenten; Drucker- und Mail-Queues) sowie 2 WWW-Proxies (**ATLAS\***) zum Zwischenspeichern häufig angefragter WWW Dokumente. Ein spezieller Backup-Server sorgt für regelmäßiges tägliches Backup der Benutzerdaten auf den **ALF-**, **MARS-** und **KROESUS** Servern. Allerdings ist die Kapazität dieses Servers aufgrund der stark angestiegenen Menge an Daten nahezu erschöpft. Es wurde jedoch 1999 ein neuen Backup-Server mit automatischer Bandwechseleinrichtung bei der DFG beantragt und auch genehmigt, auf dem universitätsweit neben den Benutzerdaten auf den NetWare-Servern auch die Daten auf den UNIX-Servern gesichert werden sollen. Er wird im Frühjahr 2000 in Betrieb gehen.

Mitte 1997 wurde die Druckkostenabrechnung in den CIP-Pools mit 4 Pf. pro Seite eingeführt. Dieser Preis konnte jedoch 1998 auf 3 Pf. pro Seite gesenkt werden. Die Abrechnung erfolgt dabei über das elektronische Konto, das jeder Benutzer im NDS-System besitzt. Ein Ausdruck ist nur dann möglich, wenn Geld auf dem Konto vorhanden ist. Die Einzahlung auf das Konto ist über spezielle Wertcoupons möglich, die im Rechenzentrum, im Zeitschriftenladen der Fa. Alers und im Kiosk des Klinikums erhältlich sind. Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der verkauften Wertcoupons und den entsprechenden Geldwert für die letzten 3 Jahre.

Jahr	Verkaufte Coupons (5.-, 10.- u. 20.- DM)	Gesamtwert
1997	7816	67330.00 DM
1998	11710	103455.00 DM
1999	14140	126100.00 DM

## WWW-Server

Die Bedeutung des Internets und insbesondere des WordWideWebs (WWW) steigt stetig. Innerhalb der Universität sind mehre WWW-Server am campusweiten Datennetz angeschlossen. Allein im Rechenzentrum bieten etliche WWW-Server Dienste im Internet an. Die wichtigsten davon sind:

<a href="http://www.uni-regensburg.de">www.uni-regensburg.de</a>	Haupt-WWW-Server der Universität
<a href="http://www-proxy.uni-regensburg.de">www-proxy.uni-regensburg.de</a>	Proxy-Server der Universität (hier werden WWW-Seiten von außerhalb der Universität zwischengelagert, um die Zugriffszeiten zu verringern).
<a href="http://www-cgi.uni-regensburg.de">www-cgi.uni-regensburg.de</a>	allgemein verfügbarer Server für interaktive Dienste
<a href="http://www-nw.uni-regensburg.de">www-nw.uni-regensburg.de</a>	Netware-Server u.a. für privaten Homepages der Angestellten und Studenten der Universität
<a href="http://www-rks.uni-regensburg.de">www-rks.uni-regensburg.de</a>	Regensburger-Kurs-Server für die Verwaltung der EDV-Kurse und interaktive Kurs-An- und -Abmeldungen.
<a href="http://www-rio.uni-regensburg.de">www-rio.uni-regensburg.de</a>	Regensburger IO-Server für Online-Reservierung und Jobverwaltung
<a href="http://www-pc.uni-regensburg.de">www-pc.uni-regensburg.de</a>	Web-Server für Information im PC-Bereich
<a href="http://www-info.uni-regensburg.de">www-info.uni-regensburg.de</a>	WWW-Server des Info-Stands

Ende 1998 wurde wegen des ständig wachsenden Verkehrs auf dem Haupt-WWW-Server ein neuer SUN Ultra 300 Rechner bereitgestellt. Die notwendige Software wurde Anfang des Jahres installiert und nach einer Phase des Parallelbetriebs wurde der neue Server im Mai 1999 voll in Betrieb genommen.

Für die durchgehende Erreichbarkeit dieses Servers wurden einige Sicherheitsmaßnahmen getroffen:

- die Informationen werden auf zwei identischen Festplatten gehalten (sog. Spiegelung);
- es werden regelmäßige Backups der Daten durchgeführt;
- die Einbruchssicherheit wurde durch geeignete Maßnahmen erhöht.

Am Ende des Jahres haben knapp 200 Webmaster 67.500 Dateien mit einem Gesamtumfang von 1,6 GB für die verschiedenen Lehrstühle, Einrichtungen und Institute der Universität (einschließlich des Universitätsklinikums) gepflegt. Die Zugriffe sind während des Jahres von ca. 200.000 in Januar auf knapp 400.000 Hits pro Tag in Dezember stetig gestiegen.

Während dieser Zeit war der Haupt-WWW-Server dauernd in Betrieb. Wegen des zuverlässigen Rechners (Sun Solaris) und der robusten Software (Apache) waren Ausfallzeiten von wenigen Stunden im ganzen Jahr zu vermerken.

In der letzten Zeit gewinnen interaktive Dienste (wie Anmeldung zu RZ-Kursen, Abbuchung von Kosten beim I/O-Server, Abruf von Kontoständen usw.) immer mehr an Bedeutung. Solche interaktiven Seiten stellen aber eine erhebliche Gefahr für einen WWW-Server dar: Da diese Server von überall in der ganzen Welt verfügbar sind, können sog. Hacker und Cracker Programme und Dienste durch verschiedenen Tricks zerstören. Außerdem kann jedes selbstgeschriebene Programm Fehler aufweisen, die den Server zum Stillstand bringen können.

Bisher wurden interaktive Webseiten immer auf andere Server ausgelagert. Auf dieser Weise wurden die Auswirkungen von etwaigen Fehlern auf einen einzigen Dienst beschränkt. Die wachsende Nachfrage nach Möglichkeiten, kleinere interaktiven Aufgaben an einem zentralen, betreuten Server selbst zu implementieren, hat das Rechenzentrum veranlasst, einen Server nur für diesen Zweck anzubieten. Ende 1999 wurde der alte WWW-Server, der inzwischen als Web-Server nicht mehr gebraucht wurde, als sog. CGI-Server umgerüstet. Dieser Server soll als „Versuchslabor“ für Studenten und Angestellte dienen, die interaktive Webseiten entwickeln, erproben und einsetzen wollen. Als erstes größeres Projekt wurde ein System zur Bewertung von Lehrveranstaltungen durch Studenten implementiert. Dieses System wurde probeweise bei einigen RZ-Kursen im WS 1999/2000 eingesetzt und wird für alle Kurse des RZ und auch für einige andere Lehrveranstaltungen der Fakultäten im SS 2000 verwendet werden.

### **Mail-Server**

Zur Zeit nehmen etwa 19100 Universitätsangehörige Leistungen der *Elektronischen Post* (E-Mail) in Anspruch. Pro Arbeitstag werden auf dem Campus etwa 30000 E-Mails transportiert. Ein zentraler **Mailserver** übernimmt hier die Aufgabe eines Postamtes und stellt die elektronische Post auf den gewünschten Rechner zu. Dabei muß beispielsweise Post für vorübergehend nicht erreichbare Teilnehmer aufbewahrt werden oder es müssen möglicherweise erneute Zustellversuche oder auch Nachsendungen vorgenommen werden. Über den *Domain Name Service* wird die Wegbeschreibung für die Zustellung einer E-Mail entnommen. Der *Whois Service* bietet als Informationsdienst dem Benutzer die Möglichkeit die E-Mailadresse einer Person in Erfahrung zu bringen.

Im Herbst 1999 wurde damit begonnen, die Komponenten dieser Dienste auf einen neuen, leistungsfähigeren Server zu migrieren. Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit ist dieser Server doppelt ausgelegt.

Eine E-Mailadresse auf unserem Campus hat die Form *Vorname.Nachname@fachbereich.uni-regensburg.de*.

Gelegentlich wurde darüber geklagt, daß eine Adresse dieser Struktur zu lang sei und zum Beispiel nur in kleinen Lettern auf eine Visitenkarte abzubilden sei. Aus diesem Grunde wurde zu jeder E-Mailadresse ein Alias der Form *Vorname.Nachname@fachbereich.uni-r.de* eingerichtet.

### **Anwendungs-Server: SAP-Software in der Ausbildung**

SAP ist zugleich die Bezeichnung für ein Unternehmen und dessen erfolgreiches Softwareprodukt. Im Bereich der betriebswirtschaftlichen Standardsoftware setzt das Produkt R/3 der SAP inzwischen Maßstäbe. R/3 bietet Lösungen für die gesamte Informationsverarbeitung einer Firma. Die sehr flexible und modulare Struktur des R/3-Systems unterstützt die verschiedensten Ausprägungen der Client/Server-Architektur.

Zur Realisierung der betriebswirtschaftlichen Funktionen ist das SAP-System in verschiedene Module (Rechnungswesen, Logistik, Personal u.a.) aufgeteilt, die wiederum Teilkomponenten enthalten.

Seit dem Wintersemester 1994/95 wird R/3 bei der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät für die Grundausbildung der Studenten im betrieblichen Rechnungswesen eingesetzt. Es werden die Module FI (Finanzwesen) und CO (Controlling) behandelt. Die Veranstaltungen werden jedes Semester von über 100 Studenten besucht.

## Anwendungs-Server: Verwaltung

Im Februar 1999 wurde der alte BS2000 Verwaltungsrechner stillgelegt. Alle zentralen Anwendungen der Universitätsverwaltung laufen nun auf fünf SUN-Rechnern, die im Maschinensaal des RZ stehen, und einer RM300 der Firma Siemens, die sich im Klinikum befindet. Es handelt sich um folgende Anwendungen:

- Mittelbewirtschaftungssystem (HISMBS)
- Studentenverwaltung (HISPOS)
- Zulassungsverfahren (HISZUL)
- Prüfungswesen (HISPOS, POSMED)
- Personalverwaltungssystem (DIAPERS)

Die eingesetzte Software wurde von HIS Hannover bzw. dem Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung erstellt. Sie läuft unter dem Betriebssystem SUN-Solaris und benutzt das Datenbanksystem Informix-Online. Fast alle PC-Arbeitsplätze sind über einen Novell-Server an das Universitätsnetz und damit an das Wissenschaftsnetz WIN und das Internet angeschlossen. Wegen der höheren Sicherheitsanprüche in der Verwaltung wurden zusätzliche Zugangs-Kontrollen installiert.

## Anwendungs-Server: Bibliothek

Seit Juni 1994 ist das Bibliothekssystem SOKRATES an der Universität Regensburg im Einsatz. Damit kann von jedem vernetzten Computer auf den lokalen Bestand sowie auf den des Verbundes (Bibliotheksbestand aller bayerischen Hochschulen) zugegriffen werden. Neben der **Katalog-Recherchemöglichkeit** gibt es noch die Funktionen **Katalogisierung, Ausleihe und Übernahme aus der Verbunddatenbank**. Die **Erwerbungskomponente** ist seit Januar 1999 in Betrieb. Stabilität, Leistung und Zuverlässigkeit konnten durch Nachbesserungen der System- und Anwendungssoftware, sowie durch eine Speichererweiterung erheblich gesteigert werden (neue Betriebssystem-, Informix- und SISIS-Versionen). Seit Dezember 1997 ist auch der Buchbestand der **Staatlichen Bibliothek** Regensburg in die Bibliotheksdatenbank integriert; 1998 erfolgte die Anbindung an das Universitätsnetz. Seit Juni 1999 sind auch die Buchbestände des **Stadtmuseums**, des **Stadtarchivs** und der **Ostdeutschen Galerie** in der SOKRATES-Datenbank enthalten. Der **Zentralrechner** für das landesweite Verbundsystem in München wurde durch einen leistungsfähigeren Rechner der Firma Siemens ersetzt. Das geplante und schon in Auftrag gegebene **neue landesweites Verbundsystem** konnte von der Firma Dynix nicht realisiert werden; das Projekt muß neu ausgeschrieben werden. Bezüglich des Kaufs eines neuen WWW-Browsers für OPAC-Recherchen hat man sich mit der Herstellerfirma geeinigt. Der neue Java-OPAC ist seit Juli 1999 in Betrieb.

Datenbanken, Lexika und Informationsmaterial (aktuelle wissenschaftliche Publikationen, Duden, ... , aber auch Telefonbücher, Bundesbahnfahrplan, Kataloge usw.) werden immer häufiger auf dem **Medium 'CDROM'** angeboten. Obwohl alle seit zwei Jahren ausgelieferten PCs mit einem CDROM-Laufwerk ausgestattet sind, ist es meist nicht sinnvoll, diese Datenbanken auf lokalen Rechnern zu betreiben. Grund ist der häufige Versionswechsel der Datenbanken, die schwierige Installation sowie natürlich das verbreitete Interesse an diesen Diensten. Wesentlich effizienter und kostengünstiger ist es, die Datenbanken in Form von Mehrfachlizenzen auf den Servern der Bibliothek oder des Rechenzentrums zu installieren und allen Nutzern des Datennetzes den Zugriff darauf zu ermöglichen.

Für die Aufgabe der Bibliothek, Datenbanken und andere Informationssysteme auf CDROM bereitzustellen, bemüht sich das Rechenzentrum ständig um effiziente technische Realisierungen. Der 1996 vom Rechenzentrum in Betrieb genommene, inzwischen an die Bibliothek übergebene **CDROM-Server auf Netware-Basis** hat sich bewährt. Eine Vielzahl von CDROM-Anwendungen der unterschiedlichsten Hersteller sind auf diesem Server installiert und stehen den Nutzern des Datennetzes zur Verfügung. Etwa 30% der angebotenen CDROM-Datenbanken sind Datenbanken der Firma Silverplatter. Solche Datenbanken können sehr effizient über einen **ERL-Server** (ERL = Electronic Reference Library) angeboten werden. Der Vorteil eines ERL-Servers gegenüber anderen Servern ist, daß alle Anfragen nach dem Client-Server Prinzip ablaufen: nur die Anfragen und Antworten werden über das Datennetz übertragen; die eigentlichen Datenbankrecherchen erfolgen im ERL-Server und nicht auf dem Client. Somit können Anfragen auch problemlos über Modem erfolgen. Weiterhin sind die Anfragen nicht mehr an das NetWare-Protokoll gebunden, sondern werden über das TCP/IP Protokoll übertragen. Damit können neben PCs auch UNIX-Workstations und MacIntosh-Rechner problemlos den ERL-Server nutzen. Neben Abfrage-Programmen für viele Betriebssystem-Plattformen steht auch ein WWW-Interface zur Verfügung. Der 1996 installierte **Beilstein-Datenbank-Server** -eine chemische Stoff- und Reaktionsdatenbank- wird auch von anderen bayerischen Universitäten genutzt, neben den Universitäten Würzburg und München neuerdings auch von der Universität Erlangen.

## Anwendungs-Server: Klinikum

Die Abteilung DV-med des Rechenzentrums ist im Klinikum der Universität für die EDV-Infrastruktur zuständig. Diese umfasst das Netz, ca. 1.900 Arbeitsplatzrechner und 500 Drucker, 30 Novell-File-Server, einige NT-Server sowie einen Verbund von fünf Unix-Anlagen für das SAP-System. Die Abteilung nimmt die Aufgaben der Systemverwaltung wie auch der Benutzerbetreuung wahr und bereitet die Einführung neuer Verfahren im Rahmen des EDV-Gesamtkonzeptes vor.

Im Bereich der EDV-Infrastruktur wurde die Netzelektronik aus dem 2. Bauabschnitt (1992) schrittweise ausgetauscht. Das ist insbesondere im Hinblick auf die Einbindung bildgebender Verfahren in die medizinische Dokumentation wichtig. Darüber hinaus wurde ein Datenbank-Server (ORACLE) als Dienstleistung angeboten. Sie kann von allen Kliniken und Instituten genutzt werden. Für die "Technik" sorgt die DV-med. Im Bereich der Server wurden erste NT-Installationen in Betrieb genommen und Datenbank-Applikationen generell auf Unix-Rechner umgestellt. Der Umstieg auf NT als Client-Betriebssystem wurde sorgfältig vorbereitet. Neue Rechner wurden ab September 1999 grundsätzlich mit NT ausgeliefert.

Grundlage des Klinikuminformationssystems bilden die SAP R/3-Verfahren. Das System hat sich zum wesentlichen Steuerungsinstrument der Klinikverwaltung entwickelt und unterstützt alle Bereiche mit Ausnahme der Personalverwaltung. Die Regensburger Installation ist inzwischen auf weit über 2.000 potentielle und durchschnittlich über 320 aktive Benutzer angewachsen.

Das Jahr 1999 war von Projekten im Bereich der Medizin geprägt. Die beleglose Anforderung von Untersuchungen und Befundrückmeldung wurden ausgebaut. Das System der beleglosen Laborkommunikation wurde auf NT umgestellt. Aufbauend auf die Erfahrungen von der Einführung der beleglosen Anforderung von Laborleistungen und der elektronischen Befundrückmeldung (das System wurde in Regensburg entwickelt; monatlich ca. 20.000 Anforderungen und ein Vielfaches an Zwischen- und Endbefunden werden damit beleglos transportiert) wurde die Pilotierung der Leistungskommunikation in Zusammenarbeit mit SAP, GSD (Berlin) und EDV-G (Wien) in Angriff genommen. Die Verfahren werden in der Zwischenzeit von über 300 Ärzten auf allen Stationen eingesetzt. Sie bieten auf Knopfdruck klinikübergreifend die Patientenbefunde an, helfen bei der Organisation der untersuchenden Abteilungen und bieten Werkzeuge für die Befundschreibung im Sekretariat sowie umfassende Auswertungsmöglichkeiten. Nach der erfolgreichen Pilotierung in Regensburg soll nun das Produkt auch an den übrigen Universitätsklinika in Bayern eingeführt werden.

Im Jahr 1999 wurde die komplette Innere Medizin I auf IS-H\*med umgestellt. Die Nuklearmedizin wurde ebenfalls mit IS-H\*med ausgestattet. Das dort eingesetzte System war nicht Jahr-2000-fähig. Darüber hinaus wurde die Arztbriefschreibung in der Notaufnahme eingeführt, die OP-Planung und -Dokumentation in der Chirurgie abgeschlossen und die Physiotherapie in Betrieb genommen. Schließlich wurden eine Reihe von weiteren Leistungsstellen an der Leistungskommunikation angeschlossen.

Im Bereich der Bildverarbeitung und -Archivierung wurden erste Schritte gemacht. Ein Antrag für die Genehmigung und Finanzierung der "digitalen Radiologie" wurde fertiggestellt und an die Kommission für Rechenanlagen der DFG weitergeleitet. Das Projekt sieht die rechnergestützte Befundung radiologischer Untersuchungen sowie die Verteilung der Bilder und der zugehörigen schriftlichen Befunde an die behandelnden Kliniken vor. Die Ärzte vor Ort verfügen über Funktionen der Bildbetrachtung und Bildverarbeitung. Der Großgeräteantrag in Höhe von 5.8 Millionen DM wurde bewilligt. Die Installation wird im Laufe des Jahres durchgeführt und betrifft sämtliche Stationen und Ambulanzen sowie den Bereich der Notaufnahme, die Intensivmedizin und den OP-Bereich. Insgesamt werden außerhalb der Radiologie 120 Arbeitsplätze entstehen.

Die Direktion des Klinikums hat die Abteilung DV-med mit der Errichtung einer Infrastruktur beauftragt, die die Etablierung der Telemedizin in der Routine ermöglichen soll. Ein Telekommunikationsknoten wurde bereits installiert und an ein Archiv angeschlossen. Derzeit werden Verfahren für die sichere Einbindung anderer Krankenhäuser sowie niedergelassener Ärzte geprüft. In der Zwischenzeit können über einen DICOM-Router Bilder mit anderen Kliniken und niedergelassenen Ärzten kommunizieren. Das Bezirksklinikum wird über das interne LAN bedient.

Ein umfangreiches und zeitraubendes Projekt war die Planung und Realisierung diverser Systeme und Verfahren für den 3. Bauabschnitt. Dieses Projekt, das 1998 begonnen wurde, wurde fortgesetzt und abgeschlossen. Die Abteilung DV-med hat auch in diesem Jahr annähernd 350 Rechner und 100 Drucker installiert.

Die DV-Schulungsgruppe bietet monatlich eine "Grundausbildung" an (PC-Bedienung, Windows, Textverarbeitung und Tabellenkalkulation) sowie Kurse für die SAP-Arbeitsplätze (im wesentlichen Aufnahme, Stationsarbeitsplatz, beleglose Laboranforderungen, Ambulanzarbeitsplatz). Darüber hinaus werden weitere Kurse angeboten (Statistik/Grafik, E-Mail) und Workshops für einzelne Benutzergruppen organisiert. Parallel zur IS-H\*MED Pilotierung wurden Kurse für die elektronische Leistungsanforderung von Stationen, für die Mitarbeiter in den Behandlungsräumen und für die Sekretariate (Befundschreibung) entwickelt und die Mitarbeiter geschult. Das vergangene Jahr war auch von der Jahr-2000-Problematik geprägt. Alle DV-relevanten Komponenten und Systeme mussten geprüft werden. In vielen Fällen waren Updates und Neuanschaffungen nötig. In diesem Zusammenhang wurden in mehreren Treffen mit den Klinikverantwortlichen auch DV-Systeme -



insbesondere medizinische Anwendungen - getestet. Insgesamt waren die Maßnahmen notwendig und erfolgreich.

Nach einem - Dank dem Jahrhundertwechsel - einzigartigen, arbeitsreichen Jahr geht die Routine- und Projektarbeit im schnellen Tempo weiter. Mit der Inbetriebnahme der Bildspeicherung und -Verarbeitung für die Radiologie und der flächendeckenden Einführung der OP-Planung und -Dokumentation wollen wir der elektronischen Krankenakte ein gutes Stück näher kommen.

Dr. B. Knauer