

Auszug aus dem Jahresbericht 1996/97 der Philipps-Universität Marburg

Informationstechnologie

Das Hochschulrechenzentrum im Wandel

Der Betrieb großer Rechner, auf denen Anwender aus Natur- und Ingenieurwissenschaften rechnen, gehört weiterhin zu den traditionellen Aufgaben eines Hochschulrechenzentrums. Zu diesem Zweck betreibt das Hochschulrechenzentrum (HRZ) der Philipps-Universität seit Dezember 1995 einen sogenannten Parallelrechner. Der Schwerpunkt der HRZ-Aufgaben hat sich aber in Richtung Kommunikation bewegt. So sind im Berichtszeitraum das Daten-Kommunikationsnetz UMRnet, seine Anbindung an das Wissenschaftsnetz WiN und die Zugänge aus dem Telefonnetz via Modem/ISDN weiter ausgebaut sowie die Nutzung der Internet-Dienste verbessert worden. Zählte das HRZ in der Vergangenheit auf seinen Rechnern Hunderte von Benutzern, so sind es jetzt Tausende geworden, und es ist abzusehen, daß in Zukunft jeder Professor, Mitarbeiter und Student die Kommunikations-Dienste in Anspruch nehmen wird. Das HRZ hat sich damit zu einem Zentrum für Kommunikation und Informationsverarbeitung entwickelt.

Parallelrechner IBM SP

Der im HRZ installierte Parallelrechner IBM SP besteht aus Rechenknoten, die über einen Switch gekoppelt sind. Jeder Knoten entspricht einer Workstation mit eigenem Prozessor, Arbeits- und Plattenspeicher (vergleichbar einem PC ohne Bildschirm und Tastatur). Über den Switch ist jeder Knoten mit jedem verbunden (mit einer maximalen Übertragungsrate von etwa 80facher Ethernet-Geschwindigkeit). Für die Entwicklung von Anwendungen sind diese in Teilprozesse zu unterteilen, die auf den einzelnen Knoten ausgeführt werden; der Austausch von Daten zwischen den Teilprozessen erfolgt über den Switch. Parallelrechner dieser Art nennt man Systeme mit verteiltem Speicher. Message Passing heißt das Programmiermodell dazu, das mit Hilfe von Unterprogrammbibliotheken realisiert wird.

Alle 35 Knoten haben die gleiche Prozessorleistung, aber unterschiedliche Ausstattungen an Arbeits- und Plattenspeicher. Insgesamt verfügt der Parallelrechner über eine aggregierte Leistung von 9,3 Milliarden Gleitpunktoperationen pro Sekunde, 8,2 GB Arbeitsspeicher und 242 GB Plattenspeicher. Ein derartiger Rechner war schon eine offizielle Einweihung wert, die schließlich im Mai 1996 stattfand. Zum Zeitpunkt seiner Installation belegte der Parallelrechner in der Weltrangliste der 500 leistungsfähigsten Rechner Platz 172. Ein Jahr später reichte es immerhin noch für Platz 272, während er im Juni 1997 Rang 500 bereits knapp verfehlte – so relativ ist Rechenleistung.

Der Parallelrechner wird hauptsächlich von Chemikern und Physikern genutzt, größtenteils aus Marburg, aber auch aus den anderen hessischen Hochschulen (im Rahmen des Verbunds hessischer Hochleistungsrechner). Während die Chemiker fertige Anwendungen einsetzen, entwickeln die Physiker ihre Anwendungen im allgemeinen selbst. Der Parallelrechner dient damit einerseits der Produktion von Forschungsergebnissen, andererseits der Ausbildung in der Nutzung derartiger Systeme. Insgesamt 23 Arbeitsgruppen mit 79 Benutzern haben den Parallelrechner bislang genutzt.

UMRnet, WiN-Anschluß und Modem/ISDN-Zugang

Die Baumaßnahme für das Daten-Kommunikationsnetz UMRnet ist 1994 angelaufen und im Berichtszeitraum kontinuierlich fortgesetzt worden. Insgesamt 40 km Glasfaserkabel wurden bisher verlegt und 91 von 120 Gebäuden per Glasfaserkabel erschlossen. Das UMRnet umfaßt ein großes Backbone für Forschung und Lehre sowie zwei kleinere Backbones für Verwaltung bzw. Krankenversorgung. An diese Backbones waren im Sommersemester 1997 insgesamt 132 Teilnetze mit mehr als 5000 Rechnern angeschlossen. Im Bereich Forschung und Lehre war innerhalb der Gebäude aus Kostengründen zunächst nur ThinWire-Verkabelung verwendet worden (CheaperNet); seit Herbst 1996 kommt im wesentlichen nur noch Twisted-Pair-Verkabelung zum Einsatz. Damit kann an jedem Arbeitsplatz mehr Bandbreite bereitgestellt werden, zur Zeit 10 MBit/s via Ethernet oder 100 MBit/s via Fast Ethernet, in Zukunft aber auch 155 MBit/s für Multimedia-Anwendungen via ATM. Dieser Ausbau der lokalen Teilnetze basiert auf dem Einsatz entsprechender Switches, gleichzeitig werden Teilnetze, basierend auf Token Ring, abgelöst.

Das UMRnet ist seit 1990 an das Wissenschaftsnetz WiN des DFN-Vereins angeschlossen und auf diese Weise ein Teil des Internet. Das übertragene Datenvolumen verdoppelt sich etwa alle sechs bis neun Monate, so daß die Anschlußkapazität laufend angepaßt werden mußte – von 9,6 kBit/s in 1990 über 64 kBit/s in 1991 auf 2 MBit/s in 1994. Die letzte Anpassung auf 16 MBit/s erfolgte im April 1997. Technische Voraussetzung dafür war der Übergang des DFN-Vereins vom Schmalband-WiN (mit max. 2 MBit/s) zum Breitband-WiN im März 1995 (mit Anschlußkapazitäten von 34 und 155 MBit/s), um dem steigenden Bandbreitenbedarf wie z. B. von Multimedia-Anwendungen gerecht zu werden. Aus Kostengründen teilen sich die Universitäten Gießen und Marburg einen 34 MBit/s-Anschluß. Das zwischen dem UMRnet und dem WiN pro Monat übertragene Datenvolumen hat sich im Berichtszeitraum verfünffacht (auf 430 GB/Monat).

Alle Rechner am UMRnet sind – ausgestattet mit der nötigen Software – in das Internet integriert. Für den Netzzugang vom heimischen Arbeitsplatz aus, via Modem und Telefonanschluß, betreibt das HRZ seit 1994 entsprechende Zugangsrechner; hier sind im Be-

richtszeitraum weitere Zugangsrechner hinzugekommen, die auch einen Zugang via ISDN ermöglichen. Die Anzahl der Eingänge ist damit erheblich gestiegen (auf über 100). Sie werden zur Zeit von ca. 1500 Studierenden sowie 500 Wissenschaftlern und Mitarbeitern genutzt, mit bis zu 60 000 Verbindungen pro Monat und insgesamt ca. 20 000 Stunden Verbindungsdauer.

Verglichen mit der Telefonanlage der Universität hat das UMRnet mittlerweile annähernd gleich viele Endgeräte. Hinsichtlich der Außenanbindung haben beide Netze etwa die gleiche Übertragungskapazität, intern ist diese beim UMRnet aber wesentlich höher als bei der Telefonanlage.

Internet-Dienste und Internet-Zugang – Multimedia

Externe Kommunikation basiert ausschließlich auf den Internet-Protokollen (d.h. auf TCP/IP, HTTP etc.). Innerhalb des UMRnet kommt zwar eine Reihe weiterer Protokolle zum Einsatz (wie z.B. IPX von NetWare oder AppleTalk), entscheidend sind aber auch hier die Internet-Protokolle, so daß interne und externe Kommunikation auf die gleiche Weise handhabbar sind. Das World Wide Web (WWW), Dreh- und Angelpunkt des Internet, ist als Möglichkeit zur Bereitstellung von Informationsangeboten innerhalb der Universität weitgehend akzeptiert; seit dem Sommersemester 1997 sind alle Fachbereiche und auch zehn fachbereichsfreie Einrichtungen im WWW vertreten.

Zu den Internet-Diensten betreibt das HRZ immer mehr dedizierte Server, z.B. getrennt nach Diensten und Benutzergruppen. Darüber hinaus betreut es die Server-Software und stellt die benötigte Client-Software für Arbeitsplatzrechner bereit (mit Hilfe von Starter-Kits). Schließlich werden Betriebs- und Benutzerstatistiken geführt und im WWW veröffentlicht. Diese Statistikauswertungen zeigen, daß die Informationsangebote der Fachbereiche und Einrichtungen hauptsächlich innerhalb der Universität genutzt werden, während bei den persönlichen WWW-Pages die Zugriffe von außen überwiegen.

Unter dem Begriff Internet-Zugang werden eine eigene Email-Adresse, Speicherplatz für eine persönliche WWW-Page und die Zugangsberechtigung via Modem/ISDN vom heimischen Arbeitsplatz aus verstanden. Für Studierende ist dieser Zugang im Sommersemester 1995 eingerichtet worden (Anmeldung im Zusammenhang mit der Einschreibung/Rückmeldung, ohne Formular), genutzt wurde er im Sommersemester 1997 von ca. 4500 Studierenden. Analog dazu wurde der Internet-Zugang für Wissenschaftler und Mitarbeiter im November 1996 vereinfacht; im Sommersemester 1997 wurde er von ca. 2700 Personen genutzt. Damit haben alle Universitätsangehörigen die Möglichkeit, das Internet zu nutzen und Routinetätigkeiten darauf aufzubauen.

Seit Juni 1997 ist das UMRnet multicast-fähig und an das deutsche Multicast-Backbone (MBone-DE) angebunden. Damit wurden für Rechner am UMRnet die technischen Voraussetzungen geschaffen, an Multimedia-Anwendungen im Internet – wie z.B. Videokonferenzen, Teleteaching und Telelearning, Telekooperationen – teilnehmen zu können.

Rechner-Beschaffungen

Rechner-Beschaffungen finden in der Philipps-Universität laufend statt, ohne daß eine Gesamtübersicht geführt wird. Beschaffungen im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes (HBFVG) müssen über das HRZ abgewickelt werden, so daß zumindest hier Angaben vorliegen. Im Berichtszeitraum sind sechs WAP-Cluster für die Fachbereiche Psychologie, Germanistik und Kunstwissenschaften, Physik, Pharmazie, Biologie und Geographie im Umfang von 1,749 Mio. DM sowie zwei CIP-Pools für den Fachbereich Wirtschaftswissenschaften und das HRZ im Umfang von 547 000 DM beschafft worden. Darüber hinaus gab es Beschaffungen für den Fachbereich Mathematik und Informatik im Umfang von 200 000 DM sowie für die Universitätsbibliothek im Umfang von 1,285 Mio. DM.

Damit hat es auch bei den PCs für die Lehre eine deutliche Verbesserung gegeben. Die Baumaßnahme für einen neuen PC-Saal in den Geisteswissenschaften ist zwar rechtzeitig bewilligt worden, ihre Realisierung in 1997 scheiterte aber an Raummangel. Zusätzlich zu den acht PC-Sälen der Philipps-Universität wurden weitere PC-Mini-Pools mit gebrauchten Geräten aus diesen Sälen eingerichtet. Insgesamt stehen den Marburger Studierenden mittlerweile 250 PCs zur Verfügung.

Zentrale Server und Services

Seit Februar 1997 bietet das Hochschulrechenzentrum einen zentralen Backup- und Archiv-Service für alle Server, Workstations und PCs am UMRnet an. Dahinter verbirgt sich ein Server mit 36 GB Plattenspeicher sowie einem Roboter für knapp 500 Kassetten à 10 MB, d.h. einer Gesamtkapazität von 5 TeraByte. Als Software kommt ADSM unter AIX von IBM zum Einsatz. Dieser Service wurde im Sommersemester 1997 von etwa 150 Rechnern aus fast allen Fachbereichen und einigen Einrichtungen genutzt.

Gegenwärtig betreibt das HRZ 18 zentrale Server; ihr Aufbau erfolgte ab 1992. Einige dieser Server – wie z.B. der Studenten-Mailer, der WWW-, der News- und der File-Server – müssen dringend ersetzt werden. Dieser Ersatz ist im Sommersemester 1997 im Rahmen des HBFVG beantragt worden.

Personal- und Mittelbedarf

In der Vergangenheit ist die Anzahl der Rechner extrem gewachsen, ohne daß es nennenswerten Zuwachs beim Betreuungspersonal gegeben hat. Komplexität und Vernetzung der Anwendungen haben den Betreuungsaufwand zusätzlich gesteigert. Im Berichtszeitraum konnte das Daten-Kommunikationsnetz wie geplant weiter ausgebaut werden, Engpässe traten bei Reinvestitionen für veraltete Rechner sowie der Finanzierung des WiN-Anschlusses auf. In der Zukunft werden neben die laufend notwendigen Reinvestitionen für Rechner auch noch Reinvestitionen für Netzkomponenten treten, und der Mittelbedarf für den WiN-Anschluß wird steigen, so daß sich die Finanzierungsprobleme deutlich verschärfen werden.