

Auszug aus dem Jahresbericht 1994/95 der Philipps-Universität Marburg

DV-Versorgung für Forschung und Lehre

Die Versorgung von Forschung und Lehre mit DV-Kapazität obliegt dem Hochschulrechenzentrum (HRZ). Stand im vorangegangenen Berichtszeitraum die Versorgung der Fachbereiche und fachbereichsfreien Einrichtungen mit Arbeitsplatzrechnern und Servern im Mittelpunkt, so war es nun der Ausbau des Kommunikationsnetzes UMRnet mit seinem Anschluß an das WIN (und damit an das Internet); darüber hinaus hat es entscheidende Veränderungen bei den zentralen Rechnern und Servern im HRZ gegeben.

Am 1.8.1995 ist mit der DEC VAX 6000-420 der letzte Universalrechner des HRZ stillgelegt worden; damit ist eine über 30jährige Ära zu Ende gegangen. In den 60er und 70er Jahren gab es nur Universalrechner, und diese wurden für alle DV-Aufgaben genutzt, von der einfachsten Textverarbeitung bis zur kompliziertesten numerischen Berechnung; dabei näherten sich die Benutzer dem Rechner anfangs zu Fuß mit Lochstreifen und Lochkarten für den Batch-Betrieb, ab 1975 dann mit einfachen Terminals über DFÜ-Leitungen im Dialog. Insgesamt wurden acht Universalrechner betrieben; den Anfang machten Rechner aus deutscher Produktion, eine Zuse Z22 (1963 - 1969), gefolgt von den Telefunken-Rechnern TR4 (1966 - 1975) und TR440 (1975 - 1984); daran schloß sich der parallele Betrieb von bis zu drei Rechnern der US-Firmen Sperry (1983 - 1989), IBM (1984 - 1993) und DEC (1984 - 1995) an. Diese Rechner wurden alle unter firmeneigenen Betriebssystemen betrieben; ihre Kopplung war damit sehr aufwendig. Mit dem Wegfall der Universalrechner ist zugleich auch die Verarbeitungsmöglichkeit für 9-Spur-Magnetbänder entfallen.

Auf die Bewilligung der Baumaßnahme für den Ausbau des Kommunikationsnetzes UMRnet hat die Universität lange (1992/93) warten müssen; Ende 1993 wurden für 1994 3 Mio. DM bewilligt, für 1996 wurden 5 Mio. DM in Aussicht gestellt (wovon in 1995 schon ein Teil genutzt werden konnte). Diese Mittel sind für den Netzausbau in zwei Bereichen vorgesehen, in der Kern-Universität für Forschung und Lehre (4,9 Mio. DM) sowie in der Humanmedizin für die Krankenversorgung (3,1 Mio. DM); dabei werden, soweit wie möglich, Kabeltrassen und Kabel gemeinsam genutzt sowie ähnliche Technologien eingesetzt; schließlich werden die Netze beider Bereiche an einer Stelle gekoppelt.

Trotz dieser Verzögerung konnten bis Ende 1993 (mit Hilfe anderer Mittel) 33 Teilnetze aufgebaut werden (30 * Ethernet und 3 * Token Ring), die untereinander verbunden und an die insgesamt 1150 Rechner angeschlossen waren. Die Verbindung erfolgte mit Hilfe von Bridges auf der Basis des Ethernet-Protokolls, so daß das UMRnet die Struktur eines Extended Ethernet LAN erhielt; dabei konnten für die Verbindungsleitungen zwar be-

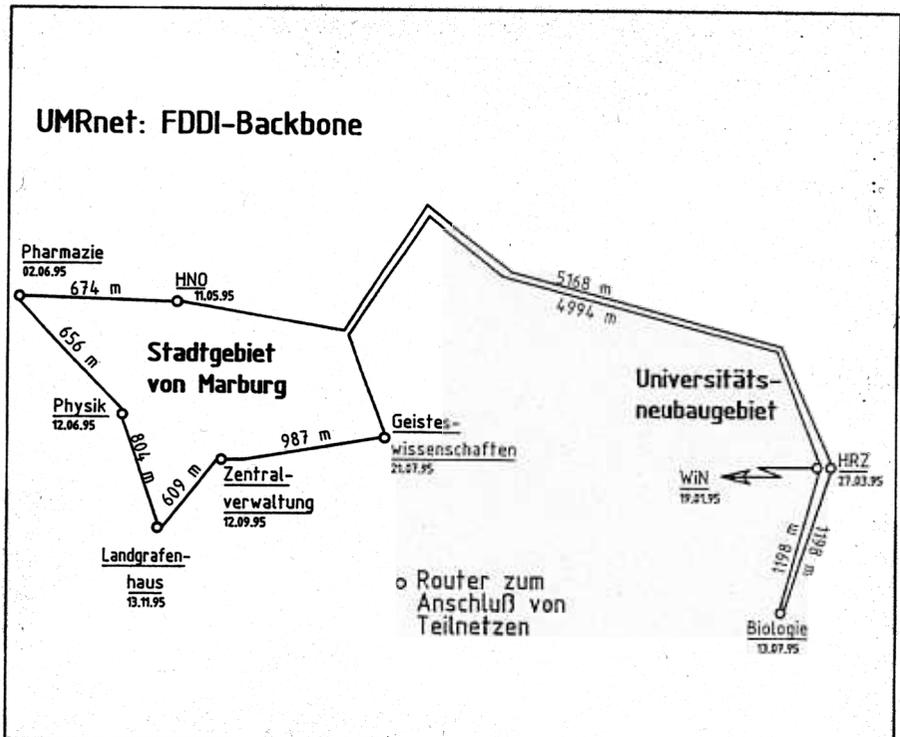
reits einige Glasfaserkabel genutzt werden (mit 10 MBit/s), bei vielen Teilnetzen im Stadtgebiet mußten aber noch Telefonkabel in Kauf genommen werden (mit 64 KBit/s bzw. 2 MBit/s). Versorgt waren lediglich 16 (der insgesamt 21) Fachbereiche sowie fünf fachbereichsfreie Einrichtungen (z.B. die UB), und zwar in einem begrenzten Umfang; um die schwachen Verbindungen (64 KBit/s) nicht zu überlasten, mußte sogar die generelle Erreichbarkeit (jeder Rechner kann mit jedem Rechner kommunizieren) eingeschränkt werden.

Ab 1994 konnte dann das UMRnet systematisch ausgebaut werden, so daß die Engpässe nach und nach entfielen. Gebäude wurden verkabelt, neue Teilnetze wurden aufgebaut, vorhandene ausgebaut; der Ethernet-Anschluß (mit 10 MBit/s) entwickelte sich zum Standard-Anschluß für PCs und Workstations. Für den Aufbau eines Backbone und die Anbindung der Teilnetze an dieses Backbone wurden Kabeltrassen geschaffen und Glasfaserkabel verlegt; diese Infrastruktur kann jetzt für Ethernet (10 MBit/s), Token Ring (bis 16 MBit/s) oder FDDI (100 MBit/s) genutzt werden, in Zukunft aber auch für andere Übertragungsprotokolle mit wesentlich höheren Übertragungsraten. Die neue Struktur des Netzes basiert auf einem FDDI-Backbone mit neun Routern, die über einen 16,3 km langen Glasfaserring verbunden sind; an diese Router werden die Teilnetze sternförmig angeschlossen. Der Ring erstreckt sich vom HRZ über HNO-Klinik, Pharmazie, Physik, Landgrafenhaus, Zentralverwaltung, Geisteswissenschaften, HRZ und Biologie zurück zum HRZ; die Router wurden 1995 nach und nach in Betrieb genommen (vgl. Skizze Seite 49). Am Ende des Sommersemesters 1995 umfaßte das UMRnet 42 Teilnetze (39 * Ethernet und 3 * Token Ring) mit insgesamt ca. 1900 angeschlossenen Rechnern; da laufend neue Teilnetze und Rechner hinzukommen, vorhandene große Teilnetze in kleinere aufgeteilt und Rechneranschlüsse verbessert werden müssen, hat sich das Netz zu einer Dauerbaustelle entwickelt.

Von den beiden Routern im HRZ dient einer zum Anschluß von Teilnetzen (des HRZ und der benachbarten Fachbereiche) an das Backbone, der andere zum Anschluß des gesamten UMRnet an das Wissenschaftsnetz (WiN). Über diesen Anschluß werden im wesentlichen nur Internet-Dienste abgewickelt (wie z.B. Email à la SMTP, Telnet, FTP, News, Gopher, WWW), d.h. Dienste auf der Basis des Internet-Protokolls IP; das UMRnet selbst ist ein Multiprotokoll-Netz, innerhalb des Backbone erfolgt bei IP- und IPX-Protokollen Routing, bei allen anderen Bridging (z.B. bei DECnet, NETBIOS, AppleTalk). Die Übertragungsrate des WiN-Anschlusses ist von entscheidender Bedeutung, wenn die Internet-Dienste mit akzeptablen Antwortzeiten bereitstehen sollen. Daß UMRnet ist seit Anfang 1990 an das WiN angeschlossen, zunächst mit 9,6 KBit/s, ab September 1991 dann mit 64 KBit/s; diese Übertragungsrate entwickelte sich Anfang 1994 zum Engpaß, so daß sie im Mai 1994 auf 2 MBit/s erhöht werden mußte; das monatlich über-

tragene Datenvolumen ist innerhalb des Berichtszeitraums auf das etwa zehnfache angestiegen (auf ca. 80 GB). Die 2 MBit/s-Übertragungsrate hat ihren Preis (in 1995 inkl. Dienste 400 000 DM); höhere Übertragungsraten (34 bzw. 155 MBit/s) werden verfügbar; das Netz entwickelt sich damit zur teuersten Ressource des HRZ, teurer als jemals zentrale Rechner und Server gewesen sind.

Das HRZ betreibt Server, mit denen Internet-Dienste für die gesamte Universität bereitgestellt werden; dabei geht der Trend eindeutig in Richtung dedizierte Server. Der Anfang war mit dem zentralen Mailer gemacht worden; Ende 1993 folgten der Gopher-, der anonyme FTP- und der News-Server. Anfang 1994 wurden die dezentralen BOOTP-Services um den zentralen Service erweitert, wodurch die Umstrukturierung des Netzes für PCs vereinfacht wurde; im Sommersemester 1994 folgte die Inbetriebnahme des WWW-Servers, Ende 1994 wurde der anonyme FTP-Service entscheidend ausgebaut (z.B. durch Spiegelung bedeutender Software-Archive). Im Sommersemester 1995 wurden der NTP-Time-Service und der IRC-Service bereitgestellt, darüber hinaus wurde der Internet-Zugang für Studierende geschaffen; parallel zum zentralen Mailer wurde ein



eigenständiger Stud-Mailer eingerichtet, auf dem jede Studentin und jeder Student ohne Antragsformular über das Studenten-Sekretariat einen Account erhalten kann (für die eigene Email-Adresse und die eigene WWW Page). Seit dem Wintersemester 1994/95 werden wöchentlich Workshops zu den Internet-Diensten veranstaltet.

Für den Zugang von außen über das analoge Telefonnetz in das UMRnet wurden Modem-Eingänge geschaffen; damit kann vom heimischen Arbeitsplatz auf Rechenleistung und Internet-Dienste zugegriffen werden. Als Protokoll zwischen dem Arbeitsplatz und dem Server im HRZ wird PPP verwendet; begonnen wurde mit einem PPP-Server für Professoren und Mitarbeiter im Oktober 1994 (zehn Modem-Eingänge) sowie einem PPP-Server für Studenten im Mai 1995 (fünf Modem-Eingänge). Diese Zugangsmöglichkeit für DOS- und schließlich auch Windows-PCs fand dermaßen Zuspruch, daß sie deutlich ausgebaut werden muß.

Beschaffungen dezentraler und zentraler Systeme haben kontinuierlich stattgefunden. Die Bundesmittel für Großgeräte-Beschaffungen im Rahmen des HBFG sind allerdings in 1994/95 rationiert worden, so daß Rechner-Beschaffungen gemäß HBFG stark zurückgegangen sind; PCs und Workstations als Arbeitsplatz- oder Ausbildungsrechner werden immer häufiger auf andere Weise finanziert. Im Rahmen des HBFG sind im Berichtszeitraum vier WAP-Cluster (Workstations und Server) für die Fachbereiche Mathematik, Physik und Biologie im Umfang von 817 000 DM beschafft worden sowie ein CIP-Pool (PCs und Server) für den Fachbereich Mathematik (Fachgebiet Informatik) im Umfang von 408 000 DM.

Auch wenn Rechenleistung immer mehr am Arbeitsplatz des Anwenders zur Verfügung steht, so gibt es in der Wissenschaft dennoch Spitzenbedarf, der nur über zentrale Server in Rechenzentren abgedeckt werden kann. Ein erster Server dieser Art im HRZ Marburg war der Vektorrechner CONVEX C230, mit dem Ende 1989 der Einstieg in UNIX erfolgte; er wurde von der Inbetriebnahme bis zu seiner Stilllegung am 7.8.1995 intensiv genutzt, und zwar vor allem von Chemikern und Physikern. Darüber hinaus wurde Rechenleistung im großen Umfang auf den anderen hessischen Hochleistungsrechnern genutzt; im HRZ Marburg wurde Anfang 1994 weitere Rechenleistung in Form zweier skalarer Compute Server bereitgestellt (Wolff und Wegener). Als zukünftiger Compute Server wurde ab 1993 der Einsatz eines Parallelrechners geplant; Ausschreibung, Auswahl, Beantragung und endgültige Geräteauswahl sind im Berichtszeitraum erfolgt; das ausgewählte System IBM SP soll den Einstieg in eine neue Technologie ermöglichen, von der Entwicklung paralleler Programme bis zum Einsatz fertiger paralleler Anwendungen.