

# 40 Jahre Hochschulrechenzentrum

Zur Geschichte des Zentrums für Kommunikation und Informationsverarbeitung

Rechner und Netze sind aus dem Alltag von Forschung, Lehre und Studium nicht mehr wegzudenken. Immer mehr und ständig neue Anforderungen sind in den vergangenen Jahren an das Rechenzentrum herangetragen worden, die notwendigen Infrastrukturen und darauf basierende Dienste bereitzustellen, so dass es sich zu einem Zentrum für Kommunikation und Informationsverarbeitung entwickelt hat.

## Erste Rechenanlage 1963

Am 12. Juni 1963 ist als erste zentrale Rechenanlage der Philipps-Universität eine Zuse Z22 – vom Institut für angewandte Physik der Universität Münster gebraucht übernommen – in Betrieb gegangen, und zwar im Keller des Mathematischen Instituts im „Alten Amtsgericht“, Universitätsstraße 24. Auch die Einrichtung zum Betrieb der Z22 ist anfangs als Zentrale Rechenanlage (ZRA) bezeichnet worden, 1973–1983 hieß sie Rechenzentrum (RZ) und anschließend Hochschulrechenzentrum (HRZ).

Die zugrunde liegende Initiative einiger Mathematiker und Physiker war bereits 1958 angelaufen. Die Z22 war ein Röhrenrechner der Fa. Zuse KG (Bad Hersfeld), gegründet von Konrad Zuse (1910–1995), dem Pionier deutscher Rechnerentwicklung; 1941 hatte er seinen ersten Rechner Z3 in Relais-technik vorgestellt, die Z22 folgte nach weiteren Rechnern in 1958. Mehr als fünf Wochen hat die Montage der Z22 in Marburg durch die Firma Zuse gedauert. Es folgten Betriebszeiten von ca. 65 Stunden/Woche, wovon ganze 13 Stunden reine Rechenzeiten für Benutzer waren. Der Rest entfiel auf Wartung, Fehlersuche, Tests, Vorbereitungs- und Leerlaufzeiten.

## Räumliche Unterbringung

Die ersten Rechner hatten die Ausmaße von Schrankwänden. Sie waren nicht nur groß, sie wurden von Mal zu Mal sogar größer, so dass jeweils ein neues Domizil gefunden werden musste. Nach wenigen Jahren im Keller des Mathematischen Instituts ging es für die Betriebsdauer des Telefunken-Rech-

ners TR4 (1966–1975) in die „Hessische Schraubenfabrik“, Neue Kasseler Straße 4, ehe für den TR440 von AEG-Telefunken der letzte Umzug in das Mehrzweckgebäude auf den Lahnbergen erfolgte. Für den Betrieb des Netzes hat sich das HRZ mit seinen Installationen mittlerweile über die gesamte Universität ausgebreitet.

## Zentralrechner

Die ersten 20 Jahre waren durch den Betrieb von jeweils nur einem Zentralrechner (engl. Mainframe) gekennzeichnet, der für Anwendungen jeder Art genutzt wurde. Diese Rechner, alle aus deutscher Produktion, waren nicht nur groß, sondern auch teuer und kompliziert; ca. 10 Millionen Mark mussten beispielsweise für den TR440 aufgewandt werden. Von fertigen Anwendungen war noch keine Rede, allenfalls von Unterpro-

gramm-Bibliotheken. Programme mussten von den Nutzern selbst entwickelt werden, überwiegend in Algol und Fortran, und die Kunst bestand dabei darin, aus Rechnern mit geringer Rechenleistung sowie wenig Arbeits- und Plattenspeicher möglichst viel herauszuholen.

Die Funktionalität ist in dieser Zeit nur ganz langsam gestiegen. Bei der Z22 (1963–1969) musste der Benutzer noch zum Rechner hingehen, Programme und Daten von Lochstreifen eingeben und dann den Rechner selbst bedienen. Dem TR4 (1966–1975) waren Programme und Daten in Form von Lochkartenstapel zu bringen, bezeichnet als Aufträge (Batch Jobs), die Bedienung des Rechners erfolgte durch Operateure. Der TR440 (1975–1984) hat dann zusätzlich zum Batch-Betrieb den Dialog-Betrieb gebracht; Programme und Daten konnten an Sichtgeräten (Terminals) eingegeben und im Mehrprogrammbetrieb

ausgeführt werden; dazu gab es gerade mal 15 Terminal-Stationen in den Fachbereichen/Einrichtungen, die per Datenfernübertragung mit dem TR86S, dem Satellitenrechner des TR440, kommunizierten. Die gesamte Mannschaft des Rechenzentrums kümmerte sich im Wesentlichen um den einen Zentralrechner.

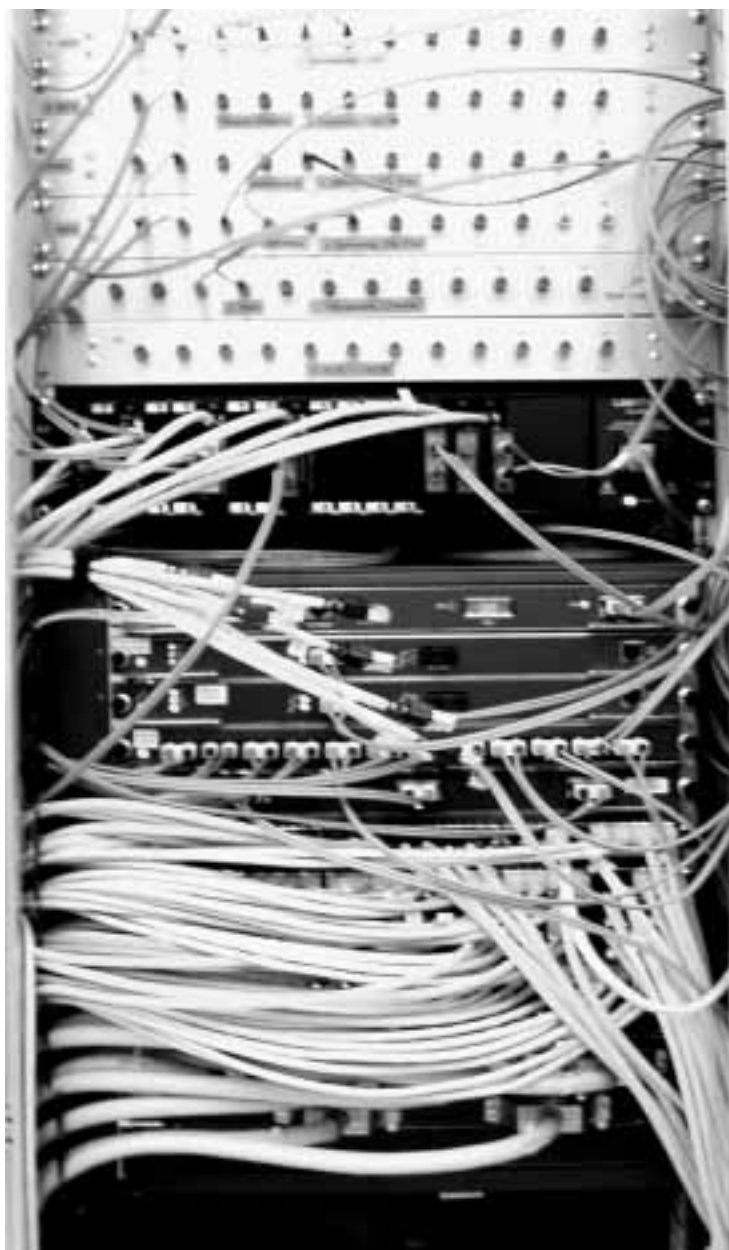
Die nächsten zwölf Jahre waren nicht mehr durch den Betrieb nur eines, sondern gleich zweier Zentralrechner sowie von Rechnern für besondere Aufgaben gekennzeichnet. Zum Einsatz kamen endlich Computer aus amerikanischer Produktion, und zwar der Firmen Sperry UNIVAC, IBM und Digital Equipment Corporation (DEC). Damit traten die Betriebssysteme viel stärker in den Vordergrund, denn nun wurde es möglich, innerhalb einer Rechnerfamilie zu einem leistungsfähigeren System zu migrieren, ohne dass sich Kommandosprache und Programmierumgebung für die Benutzer änderten. Während die Sperry 1100/60 (1983–1989) keine richtige Fan-Gemeinde fand, hat in der Betriebszeit der Systeme von IBM (1984–1993) und DEC (1984–1995) jeweils eine derartige Migration stattgefunden. Die notwendige Vernetzung dieser völlig unterschiedlichen Systeme (s.u.) war eine besondere Herausforderung.

Die mehr als drei Jahrzehnte währende Mainframe-Ära (1963–1995) ist mit der Stilllegung des letzten Zentralrechners, der DEC VAX 6000-420, zu Ende gegangen. Außer einigen Erinnerungsstücken und Fotos sowie Dokumenten ist nichts aus dieser Zeit erhalten. Die Dinosaurier unter den Computern sind durch Systeme gemäß Client-Server-Prinzip abgelöst worden.

## Dezentrale Systeme

In Institute und Fachbereiche sind Rechner nicht erst mit der PC-Welle der achtziger Jahre eingezogen. Eine Umfrage von 1972 zeigt, dass es bereits damals 17 Institutsrechner mit einem Wert von jeweils mehr als 100 000 Mark gab, darunter eine IBM 370/145. Weil das Hochschulbauförderungsgesetz

Foto: Grabmann



Glasfaserkabel (oben) und Twisted-Pair-Kabel (unten) an einem Switch



Die ersten Rechner hatten noch die Ausmaße von Schrankwänden: TR4 (1966–1975). Die beiden dunklen Schränke links bildeten die Zentraleinheit.

(HBFG) nur die Beschaffung von Großgeräten umfasst, waren kleinere Rechner hier zunächst ausgenommen. Während das Computer-Investitions-Programm (CIP) ab 1984 die Einrichtung von PC-Sälen für die Lehre ermöglichte, musste auf das Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP) bis 1990 gewartet werden. Bis dahin hat das HRZ im Rahmen seiner Großrechnermaßnahmen für die Beschaffung von Workstations und PCs in den Fachbereichen gesorgt, indem diese hinsichtlich ihrer Nutzung als Terminals der Großrechner bezeichnet wurden. Der Preisverfall bei den PCs hat dann immer mehr zum Kauf von Geräten im Laden um die Ecke geführt, ohne die Inanspruchnahme von Bundesmitteln.

### PC-Säle

Im Rahmen des CIP hat es 1985 eine landesweite Maßnahme zur Einrichtung von PC-Sälen gegeben, 1987 und 1990 immerhin noch hochschulweite Maßnahmen; seitdem muss pro PC-Saal ein Antrag gestellt werden. Hemmnis bei der Errichtung von PC-Sälen waren weniger die erforderlichen Investitionsmittel als vielmehr Raum- und Betreuungsprobleme. Deshalb ist die Gesamtzahl der Geräte stark hinter den Empfehlungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zurückgeblieben; aktuell gibt es 20 PC-Säle für die Lehre mit insgesamt ca. 370 PCs. Das HRZ betreibt seit April 1988 einen PC-Saal im Savignyhaus, der von Studierenden aller Fachbereiche genutzt werden kann. Dieser Betrieb umfasst natürlich die Wartung der Hardware und Pflege der Software, und weil dies sowieso vom HRZ zu leisten ist, nehmen die meisten Fachbereiche ein entsprechendes Angebot des HRZ für ihre PC-Säle in Anspruch.

### Nutzer

Über die genaue Zahl der Nutzer des Rechenzentrums ist nie Buch geführt worden. Anfangs sind Accounts auf den Zentralrechnern gezählt worden, wovon die Nutzer mehrere haben konnten. So gab es zum Beispiel auf der Z22 in 1965 gerade mal 96 Accounts, auf dem TR4 in 1970 296; in 1980 wurden nicht alle, sondern nur Accounts mit wesentlichem Verbrauch gezählt, insgesamt 302 auf dem TR440 und auf Rechnern außerhalb von Marburg. Noch 1986 gab es auf allen HRZ-Rechnern zusammen weniger als 1 000 Accounts. Ab Mitte der achtziger Jahre sind dann Käufer von PCs und Verbrauchsmaterial sowie PC-Betreiber bezüglich Netzanschluss und Anwendungsunterstützung hinzugekommen, ab Mitte der neunziger Jahre Nutzer des Internet-Zugangs. Mittlerweile gibt es über 11 500 Rechner am Marburger Hochschulnetz (UMRnet), ca. 9 200 Telefone/Faxgeräte an der Telefonanlage und annähernd 14 500 Accounts für den Internet-Zugang. Damit ist jeder Professor, jeder Mitarbeiter und jeder Studierende als potentieller Kunde des HRZ anzusehen.

### EARN

E-Mail und File-Transfer, und zwar von Anfang an weltweit, hat der Anschluss der IBM 4361 am EARN im April 1986 gebracht. Dazu mussten die Nutzer Accounts auf diesem Zentralrechner besitzen, und für das HRZ gab es erstmals Nutzer, die nicht rechnen, sondern „nur“ kommunizieren wollten. Das European Academic Research Network war das europäische Pendant zum amerikanischen BitNet (Because it's time Net), das 1981 gestartet worden war. Es basierte auf IBM-Main-frame-Software und der einfachen Netz-

struktur, dass jedes Rechenzentrum seine Verbindung zum nächstgelegenen EARN/BitNet-Rechner finanzierte. 2,4 KBit/s, später 9,6 KBit/s haben als Übertragungsrate zur Versorgung der gesamten Universität ausgereicht, und zwar bis August 1993, als der letzte IBM-Rechner, die IBM 4381, stillgelegt wurde und es bereits einen Internet-Anschluss gab.

### UMRnet

Vom Hochschulnetz ist erst die Rede, seitdem besondere Kabel (z.B. Koax- und Glasfaserkabel) sowie spezielle Netzkomponenten (z.B. Hubs, Router, Switches) zum Einsatz kommen. Ab 1987 sind die ersten Ethernet-LANs aufgebaut worden, die nach und nach zu einem universitätsweiten Extended-Ethernet-LAN gekoppelt wurden; selbst dazu musste häufig noch auf Telefonkabel zurückgegriffen werden. Diese Übergangszeit hat bis Ende 1993 gedauert, weil sich die Baumaßnahme für den Netzaufbau mehrfach verzögerte; bis dahin war das Netz immerhin auf 1000 angeschlossene Rechner angewachsen. Die Bezeichnung UMRnet ist seit 1991 in Gebrauch.

Vorausgegangen war eine Reihe unterschiedlicher Vernetzungstechniken, alles auf der Basis von Telefonkabeln. Den Anfang hat 1974 eine Datenstation gemacht, die über eine Standleitung an den IBM-Zentralrechner der TH Darmstadt angeschlossen war, damit Marburger Nutzer auf diesem System rechnen konnten. Ab 1975 ist innerhalb der Universität das Terminalnetz des TR440 aufgebaut worden, ab 1983 waren es dann die völlig unterschiedlichen Terminalnetze von Sperry, IBM und DEC. In einem ungeheuren Kraftakt sind diese Rechner damals untereinander vernetzt worden, um zum Bei-

spiel mit einem DEC-Terminal auf die Sperry oder mit einem Sperry-Terminal auf die IBM zugreifen zu können; ab 1986 ist sogar ein besonderes Netz, das DEVELnet, aufgebaut worden, über das mit PCs oder ASCII-Terminals auf alle diese Rechner zugegriffen werden konnte. Mit Grauen werden sich die älteren Nutzer an diesen Wirrwarr erinnern; für das HRZ war es der Hätetest, mit Vernetzungsproblemen fertig zu werden.

Ab 1994 konnte dann im Rahmen einer Baumaßnahme die systematische Verlegung von Glasfaserkabeln zwischen den einzelnen Gebäuden der Universität angegangen werden, insbesondere zwischen den Lahnbergen und der Innenstadt. Bis heute sind insgesamt 277 Glasfaserkabel mit einer Gesamtlänge von ca. 62 km verlegt worden. Innerhalb der Gebäude musste bei den lokalen Netzen aus Kostengründen noch eine Weile bei der billigen Koaxial-Verkabelung verblieben werden, ehe ab 1996 bei Neu-Installationen nur noch Twisted-Pair-Verkabelung zum Einsatz kam. Alle Fachbereiche (ohne Medizin), Einrichtungen und die Verwaltung verfügen zusammen über insgesamt 8 000 Anschlüsse, davon 4 800 in Twisted-Pair-Technik. Das Netz ist ständig weiter zu entwickeln; 2001 ist eine zweite Baumaßnahme für den weiteren Ausbau angelaufen.

Infolge ständig wachsender Anforderungen an das Netz müssen laufend neue Netzkomponenten eingesetzt werden; dies ist der eigentliche Schwerpunkt bei Planung, Ausbau und Betrieb des Netzes. Dabei geht es um bessere Strukturierungsmöglichkeiten, höhere Übertragungsraten, verbesserte Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeiten sowie die Abwehr von Missbrauch und Angriffen aller Art.

Im Bereich der lokalen Netze (LANs) der Fachbereiche und Ein-

richtungen ist ab 1996 die Einrichtung virtueller lokaler Netze (VLANs) hinzugekommen, die sich über die gesamte Universität erstrecken können; die Anschlusskapazität einzelner Rechner, insbesondere von Servern, erstreckt sich von 10 MBit/s bis 1 GBit/s. Zur Kopplung der LANs/VLANs hat es nach dem Extended Ethernet LAN der Anfangsjahre (1989–1994) ein FDDI-Backbone gegeben (1995–1999); seit 1999 ist ein ATM-Kernnetz in Betrieb, mit dem auch die Telefonknoten vernetzt wurden. Der Aufbau der nächsten Kernnetzgeneration auf der Basis von 1 bzw. 10 GBit-Ethernet-Technologie ist in Planung. Alle Bereiche zusammen, d.h. Universität, Klinikum, Max-Planck-Institut für Mikrobiologie, Studentenwohnheime etc., sind zurzeit mit ca. 11 500 Rechnern an das UMRnet angeschlossen.

In den ersten Jahrzehnten waren es die großen Zentralrechner und deren Wartung, die die entscheidenden Kosten verursacht haben; seit den neunziger Jahren sind es die Baumaßnahmen für das UMRnet und der Internet-Anschluss.

Zusammengehalten wird das Ganze durch die Organisation der Top-Level-Domain-Namen (wie com, edu, de), zurzeit in der Hand der Netzverwaltung ICANN (seit 1998).

Das UMRnet ist als eines dieser Netze seit September 1991 in das Internet integriert. Damals gab es noch keine Provider am deutschen Markt, die Internet-Anschlüsse angeboten haben. Der Einstieg erfolgte vielmehr über den DFN-Verein, eine Initiative zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes, über den Hochschulen und Großforschungseinrichtungen seit 1984 den Aufbau eines derartigen Netzes anstrebten. Grundlage war die staatliche Förderung der Forschung für den Zugriff auf entfernte Ressourcen, vom Surfen in Allerweltsinformationen war noch keine Rede.

In den achtziger Jahren konnte nur die vorhandene Infrastruktur der Bundespost genutzt werden; infolge staatlicher Förderung standen OSI-Protokolle internationaler Standardisierungsbehörden im Vordergrund, die sich aber nicht durchsetzen konnten (deshalb war das Festhalten

den amerikanischen Universitäten (ab 1981), basierend auf den Erfahrungen des ARPANET (1969–1989).

Das Datenaufkommen im WiN ist von Jahr zu Jahr um ein Vielfaches gestiegen, in jüngster Zeit immerhin noch durchschnittlich um den Faktor 2. Infolgedessen mussten mehrfach neueste Netztechnologien eingesetzt werden, um höhere Übertragungsraten sowohl innerhalb des WiN als auch für den Anschluss der (Hochschul-)Netze zu erreichen. Parallel dazu sind die Verbindungen zu den amerikanischen und europäischen Wissenschaftsnetzen ausgebaut worden. Das jährlich übertragene Datenvolumen zwischen dem UMRnet und dem WiN ist von 1992 bis 2002 auf mehr als das 2000-fache gestiegen; Voraussetzung war eine schrittweise Steigerung der Anschlusskapazität von 64 KBit/s in 1991 auf 155 MBit/s in 2000. Selbstverständlich sind auch die Kosten gestiegen, allerdings nur auf etwa das Zehnfache.

Die ersten Internet-Anwendungen ab 1991 waren Dialog (Telnet), Filetransfer (FTP) und E-Mail (SMTP), ge-

sierte Gopher nach und nach abgelöst. Das eigene Web-Angebot entwickelte sich schnell zum Renner, seit Mitte 1997 sind alle Fachbereiche und die meisten fachbereichsfreien Einrichtungen im Web vertreten. Mittlerweile gibt es an der Philipps-Universität ca. 70 Web-Server. Datenbank-Anwendungen, E-Learning-Angebote und Videokonferenzen prägen die gegenwärtige Entwicklung. Diese stürmische Entwicklung der Internet-Anwendungen war nur möglich, weil alle zugehörigen Protokolle letztendlich auf dem einen Internet Protocol IP basieren und dieses über alle Medien transportiert werden kann.

### Client-Server-Prinzip

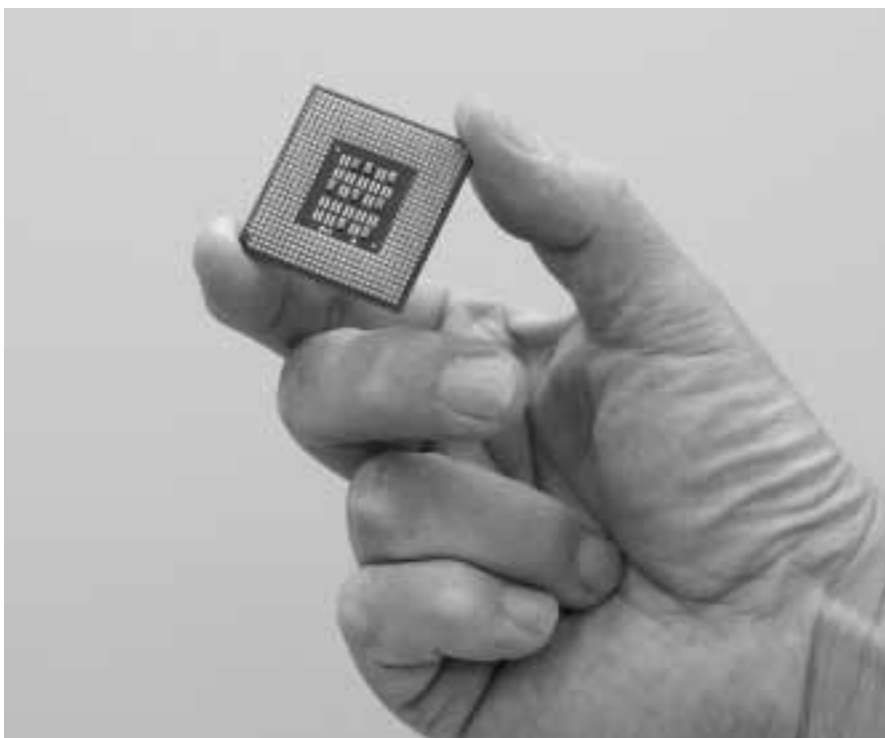
Die wohl bekannteste Client-Server-Anwendung ist das WWW. Der Anwender greift mit seinem Browser, dem Client, auf Informationen zu, die auf Web-Servern im Internet bereitgestellt werden. Die Spielregeln für den Zugriff regelt das Hypertext-Transport-Protokoll (HTTP). Client-Server-Anwendungen basieren heutzutage in der Regel auf TCP/IP; andere Entwicklungen (z.B. auf der Basis von Novells IPX oder Apple Talk) sind nach und nach umgestellt worden.

Server werden sowohl von den Fachbereichen und Einrichtungen als auch vom HRZ betrieben, bezeichnet als dezentrale bzw. zentrale Server. Weil auf einem Rechner mehrere Services bereitgestellt werden können, sind die Rechner in den Hintergrund getreten, Services dagegen in das Blickfeld gerückt. Der Einstieg in das Client-Server-Prinzip erfolgte in Marburg mit der Inbetriebnahme der ersten PC-Säle 1985; Print-, File- und Software-Service waren dabei die wesentlichen Dienste. Es gibt weitere Prinzipien, wie das Beispiel der von Tauschbörsen genutzten Peer-to-Peer-Technik zeigt.

### Zentrale Server

Das HRZ betreibt Mailer, Web- und Proxy-Server, einen News- und den Online-Media-Server, aFTP-, File-, Datenbank- und Verzeichnis-Server, E-Mail- und RADIUS-Server, DNS-, DHCP- und BOOTP-Server, alles in allem ca. 50 Server, auf die hier und jetzt nicht weiter eingegangen werden muss, weil die genannten Services hinlänglich bekannt sind. Darüber hinaus gibt es zwei Bereiche, mit denen typische Rechenzentrums-Dienstleistungen erbracht werden, die weniger bekannt sind. Das sind

Foto: Grabmann



Aktueller  
PC-Prozessor – mit  
wesentlich mehr  
Leistung als die  
einstige  
TR4-Zentraleinheit  
im Schrankformat

### Internet

Aus der Sicht des Anwenders ist das Internet ein homogenes Netz, an das er mit seinem Rechner angeschlossen ist. Aus der Sicht der Betreiber ist das Internet ein Netz von (Millionen) Netzen, bei dem jeder Betreiber sein Netz eigenständig betreibt, möglichst regelkonform, vor allem was Namen und Adressen der angeschlossenen Rechner anbelangt (theoretisch mehr als 4 Milliarden).

an der Alternative EARN so wichtig). Im Mai 1990 war es dann so weit, das erste eigenständige Netz des DFN-Vereins, bezeichnet als Wissenschaftsnetz (WiN), ging in Betrieb und war nicht nur OSI-, sondern auch TCP/IP-fähig. Im Gegensatz zu den komplizierten OSI-Protokollen hatten die TCP/IP-Protokolle ihre Bewährungsprobe bereits bestanden, und zwar in dem von der National Science Foundation (NSF) unterstützten CSNET der Computer Sciences an

folgt von News und Gopher; dann kam das World Wide Web auf und entwickelte sich fast zum Synonym für das Internet. Entwickelt wurde das WWW, der „multimediale Zweig des Internet“, ab 1990 am CERN in Genf, für den Durchbruch sorgte aber erst der erste graphische Browser Mosaic des NCSA in Urbana-Champaign (1993).

Seinen ersten Web-Server hat das HRZ im Mai 1994 in Betrieb genommen und damit das rein textba-

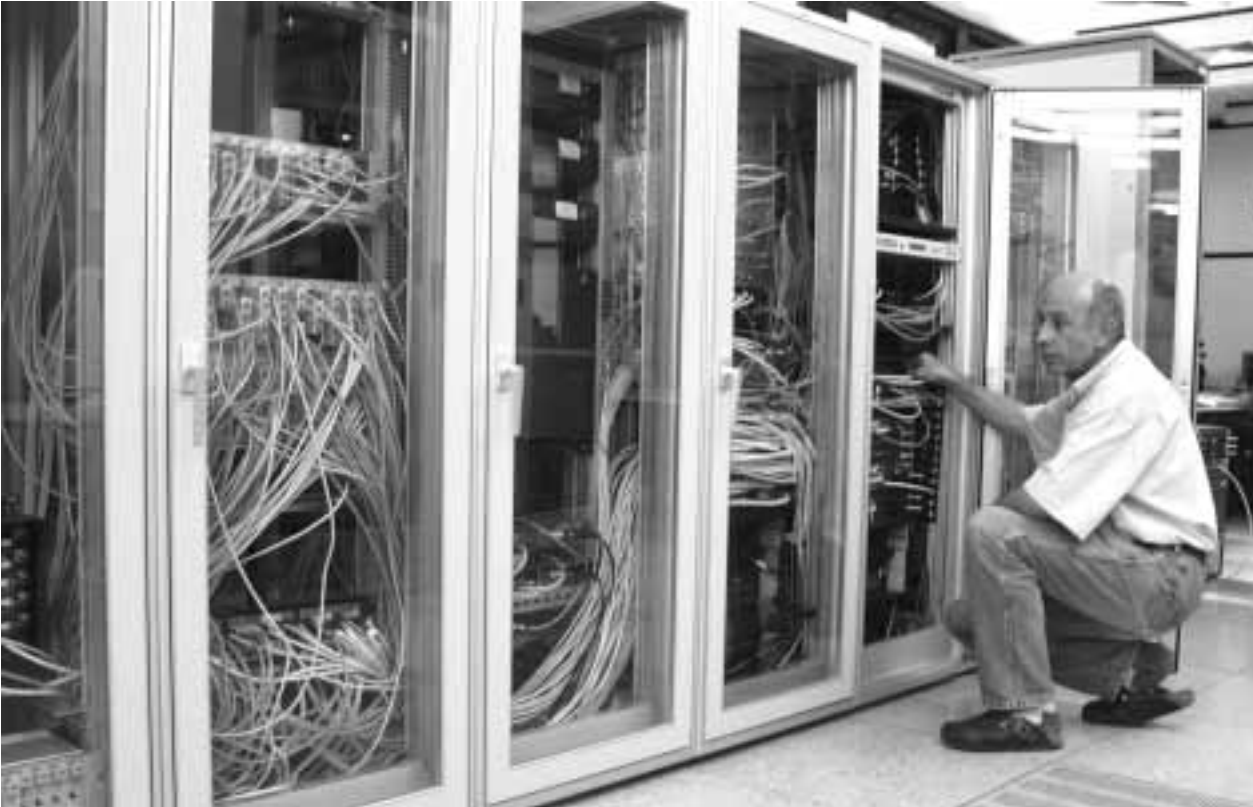


Foto: Graßmann

Netzwerkschränke des UMRnet im Hochschulrechenzentrum. Rechts Jürgen Kreile, der für Betrieb und Betreuung des Kommunikationsnetzes zuständige Abteilungsleiter im HRZ.

zum einen Server, die besondere Rechenleistung zur Verfügung stellen, so genannte Compute Server, zum anderen Backup-/Archiv-Server; diese erfordern in der Regel auch heute noch hohe Investitionen.

Compute Server waren der Vektorrechner Convex C230 (1989-95) und der Parallelrechner IBM SP2 (1995–2003). Derartige Rechner basieren auf besonderen Architekturen, um möglichst viel Rechenleistung liefern zu können, wie sie in Simulationsrechnungen der Natur- und Ingenieurwissenschaften benötigt wird; Hauptnutzer waren die Chemie und die Physik. Mit dem Parallelrechner ist die Philipps-Universität sogar in die TOP500-Liste der 500 schnellsten Supercomputer der Welt vorgestoßen, allerdings nur für eineinhalb Jahre (1995/96). Hessische Hochleistungsrechner (ab 1992) konnten Marburger Wissenschaftler in der Vergangenheit kostenlos nutzen, für das gegenwärtige System (seit 2001) war eine Finanzierungsbeteiligung erforderlich.

Das Arbeiten mit Sicherungskopien weiß jeder zu schätzen, der schon einmal eine verloren gegangene Datei hat mühsam wieder herstellen müssen. Bei den Zentralrechnern gehörte Datensicherung standardmäßig zum Betrieb. Für den Betrieb Tausender von Rechnern sind zwar dezentrale Backup-Lösungen denkbar, einer zentralen Lösung aber wirtschaftlich unterlegen. Der zentrale Backup-/Archiv-Server ist 1996 aufgebaut worden und wird mittlerweile aus allen Fachbereichen und einigen Einrichtungen genutzt, insbesondere natürlich zur Datensicherung zentraler und dezentraler Server. Kernstück ist ein Bandroboter, dessen Speicherkapazität von

10 TeraByte längst erschöpft ist. Eine HFBG-Maßnahme zum Ersatz des Servers und zur Steigerung der Roboterkapazität auf über 100 TeraByte steht kurz vor der Bewilligung.

### Telefonanlage

Betrieb von Daten- und Telefonnetz in einer Hand ist in vielen Unternehmen ein strategisches Ziel. An Hochschulen ist diese Sprach-Datenintegration noch nicht oft verwirklicht, wohl aber an allen hessischen Universitäten (ab 1991). Planung, Beschaffung und Installation der ISDN-Telefonanlage sind in Marburg unter der Regie des HRZ gelaufen. Mit Inbetriebnahme der Anlage 1999 ist der ehemalige Betrieb Nachrichtentechnik mit fast allen seinen Aufgaben in das HRZ integriert worden. Die Telefonanlage besteht aus verteilten Knoten, die untereinander über das ATM-Kernnetz gekoppelt sind, ebenso wie die lokalen Netze der Fachbereiche und Einrichtungen; dabei überwiegt der Daten- gegenüber dem Sprachverkehr (im Verhältnis 98:2). Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft Rechner und Telefone mit Hilfe eines einzigen Multiservice-Netzes betrieben werden.

### Multimedia und E-Learning

Allerneueste Aufgaben sind dem Hochschulrechenzentrum in den Bereichen Multimedia und E-Learning zugewachsen. Ein Großteil der stationären wie mobilen Multimedia-Ausstattung in Hörsälen und Seminarräumen (wie z.B. Beamer, Präsenter, Audio- und Videogeräte) wird vom

HRZ geplant, bereitgestellt und betreut. Neben diesen infrastrukturellen Voraussetzungen für den Einsatz von Online-Lehrangeboten werden Fachbereiche/Einrichtungen auch bei der eigentlichen Entwicklung multimedialer Lehr- und Lerneinheiten unterstützt.

Im Juli 2001 ist mit Mitteln des Hochschul- und Wissenschaftsprogramms ein Multimedia-Kompetenzzentrum (MMCC) am HRZ eingerichtet worden, das ein breites Dienstleistungsspektrum von der Digitalisierung und Konvertierung der Ausgangsmaterialien, der Audio- und Videobearbeitung, der Datenbankanwendungsprogrammierung, der Erstellung integrierter Lehr-/Lerneinheiten mithilfe von DHTML-Technologien bis hin zur Bereitstellung der fertigen Produkte über dedizierte Server und Lernplattformen anbietet.

### Das Zentrum

Die gesetzlichen Grundlagen haben verschiedene Organisationsformen und Bezeichnungen hervorgebracht. Gemäß Hessischem Universitätsge-

setz von 1970 ist die Zentrale Rechenanlage 1973 in die Ständige Technische Betriebseinheit Rechenzentrum umgewandelt worden, für die Beteiligung der Nutzer gab es einen Beirat (1973–1984). Im Hochschulgesetz von 1978 waren dann Hochschulrechenzentren unter dem Stichwort Datenverarbeitung verankert; gleichzeitig lieferte das Universitätsgesetz einen Ständigen Ausschuss für Datenverarbeitung, den es in Marburg von 1979 bis 2001 gegeben hat. Die gesetzlich vorgegebene Organisationsform Hochschulrechenzentrum ist in Marburg Anfang 1987 eingeführt worden. Im neuen Hochschulgesetz von 2000 sind Hochschulrechenzentren nicht mehr verankert, die Hochschulen haben unter dem Stichwort Informationsmanagement Gestaltungsfreiheit erhalten, die auch das Bibliothekswesen betrifft.

In den Anfangsjahren von 1963 bis 1973 ist die Leitung der Zentralen Rechenanlage von Professoren im Nebenamt wahrgenommen worden, vom Physiker Professor Otfried Madelung, gefolgt von den Mathematikern Professor Vojislav G. Avakumović und Professor Horst Niemeyer. Die Ordnung für die Ständige Technische Betriebseinheit Rechenzentrum sah einen hauptamtlichen Direktor vor, dies war Dr. Otto Fröhlich (1973–1986); erste Abteilungen sind 1975 eingerichtet worden. Seit 1987 gibt es im Hochschulrechenzentrum ein Direktorium und einen geschäftsführenden Direktor; die Abteilungsstruktur ist 1987 und 2000 angepasst worden. *Jürgen Radloff*

Der voranstehende Beitrag kann natürlich nur einige wesentliche Aspekte aus der 40-jährigen Geschichte des Rechenzentrums ansprechen. Eine ausführliche Zeittafel und eine Übersicht zu den Quellen, einschließlich einiger Quellen in digitaler Form, wird vom HRZ im Web angeboten unter: <http://www.uni-marburg.de/hrz/geschichte/>

Foto: Graßmann



### Dr. Jürgen Radloff

Geschäftsführender Direktor des Hochschulrechenzentrums  
Hans-Meerwein-Straße  
35032 Marburg  
Tel.: (06421) 28-21550  
Fax: (06421) 28-26994  
E-Mail:  
radloff@hrz.uni-marburg.de