

Hochschulrechenzentrum

Das Hochschulrechenzentrum (HRZ) blickt auf eine stürmische Entwicklung zurück: Von September 1983 bis Januar 1985 wurden vier neue Rechner in Betrieb genommen und der betagte TR440 stillgelegt; dabei fand ein Großteil der Installationsmaßnahmen innerhalb von nur zwei Monaten statt (Juni/Juli 1984). Einige wesentliche Daten zu den neuen Rechnern sind in einer Tabelle zusammengefaßt; alle Beschaffungen erfolgten nach dem HBFV-Verfahren; sie haben die Hardware-Ausstattung und das Software-Angebot des HRZ wesentlich verbessert.

Die SPERRY 1100/60 wurde mit zunächst nur einem Prozessor als zweiter zentraler Rechner neben dem TR440 installiert; beide Rechner wurden von September 1983 bis zur Stilllegung des TR440 Ende Juni 1984 nebeneinander betrieben. Im Juli 1984 folgten dann die Erweiterung der SPERRY 1100/60 um den zweiten Prozessor sowie die Installation der IBM 4361; damit verfügt das HRZ weiterhin über zwei zentrale Rechner für allgemeine Aufgaben in Forschung und Lehre. Bei der Beschaffung der IBM 4361 mußte die Planung mehrfach korrigiert werden; zunächst war nämlich nur ein kleineres dediziertes System für den Einsatz des IBM-Dokumentationssystems STAIRS geplant.

Darüber hinaus waren schon Anfang Juni 1984 zwei Rechner DEC VAX 11/750 für besondere Aufgaben installiert worden. Einer der beiden Rechner übernimmt im HRZ Aufgaben im Bereich Graphik und Kommunikation, der andere im Fachbereich Physik Aufgaben in der Experiment-Datenauswertung und Prozeßrechner-Kopplung. Beide Rechner bilden die ersten Knoten eines Netzwerkes, in das andere Rechner von DEC integriert werden können. Zur Beschaffung der Rechner waren im ersten Halbjahr 1983 eine beschränkte Ausschreibung mit vorangehendem öffentlichen Teilnahmewettbewerb (EG-Richtlinie) und anschließend ein umfangreiches Auswahlverfahren durchgeführt worden.

Bei der SPERRY 1100/60 wurden nicht alle Komponenten neu beschafft; einige Komponenten (wie der Vorrechner, die Plattenspeicher und

ein Prozessor) waren schon im HRZ Frankfurt (seit Februar 1981) in Betrieb gewesen und wurden nun lediglich nach Marburg umgesetzt. Das HRZ Frankfurt verfügte wegen Umbau des Rechnerraums für mehrere Monate über keinen Rechner; in dieser Zeit rechneten ca. 120 Frankfurter Benutzer über Datenfernverarbeitung in Marburg. Alle übrigen Rechner wurden einschließlich Peripherie neu beschafft; nur wenige Geräte der abgelösten Rechner (TR440 im HRZ, CII C 90-40/CAE C 90-10 im Fachbereich Physik, IBM/370-145 im Fachbereich Geowissenschaften) konnten weiterverwendet werden (wie z. B. Bildschirmgeräte, Plotter, Magnetbandgeräte).

An den TR440 sollen noch einige Anmerkungen erinnern; hat er doch zur Abfassung mancher Diplomarbeit, Dissertation oder Publikation seinen Beitrag geleistet. In seiner Standzeit von Oktober 1975 bis Juni 1984 wurde er 55 545 Stunden betrieben; dabei hat er insgesamt 59 942 Stunden CPU-Zeit für Benutzer erbracht (auch der TR440 hatte zwei Prozessoren). Er hat 995 Benutzer bedient (genauer: Benutzeridentifizierungen; davon konnte ein Benutzer mehrere haben), insgesamt 976 564 Aufträge (525 313 Gespräche und 451 251 Abschnitte) bearbeitet und 540 Millionen Zeilen gedruckt (was einer Schnelldruckerpapier-Länge von ca. 2 700 km entspricht). Benutzergruppen mit größtem Verbrauch waren die Fachbereiche Physikalische Chemie, Chemie, Allgemeine und Germanistische Linguistik und Philologie, das HRZ selbst sowie die Fachbereiche Humanmedizin und Physik.

Rechner-Inbetriebnahmen sind aufwendige Maßnahmen. Benutzerberechtigungen müssen definiert, Benutzerverwaltung und Accounting aufgebaut werden; der Rechenbetrieb ist zu organisieren, von der Job-Verarbeitung über das Spooling bis zur File-Sicherung; Anwender-Software (z. B. zur Statistik, Numerik, Graphik) muß beschafft und installiert werden; schließlich sind Dokumentationen bereitzustellen. Zu allen Inbetriebnahmen wurden Einführungsveranstaltungen für Benutzer durchgeführt. Eingeführt wurden die Benutzer in die dialogorientierte Arbeitsweise am Bildschirm, das Er-

stellen von Batch Jobs, in die Anwendung von Kommandosprachen sowie die Programmentwicklung in FORTRAN und PASCAL und insbesondere in das Arbeiten mit Files und Libraries. Dabei mußte bezüglich des Verständnisses von Rechnern davon ausgegangen werden, daß die Benutzer wenigstens eine Programmiersprache (und zwar weniger ihre Syntax als ihre Begriffswelt) kannten.

Das systematische Arbeiten mit Rechnern (anders geht es leider noch nicht) verlangt jedoch schriftliche Unterlagen; hierzu gibt das HRZ ein **Benutzerhandbuch** heraus. Im September 1983 wurde mit einer neuen Auflage von 200 Exemplaren begonnen; schon im Sommer 1984 mußte die Auflage auf 300 Exemplare erhöht werden (gleichzeitig wurden die Arbeiten am alten Benutzerhandbuch zum TR440 eingestellt). Das Benutzerhandbuch wird als Loseblattsammlung laufend aktualisiert; nach der zehnten Aktualisierung umfaßte es ca. 700 Seiten und mußte auf zwei Ringbücher aufgeteilt werden. Das Benutzerhandbuch besteht aus mehreren Teilen zu den einzelnen Rechnern; diese wiederum bestehen aus Kapiteln bzw. Notizen, die das Leistungsangebot der Rechner bezüglich Hardware, System- und Anwendungs-Software sowie die organisatorischen Maßnahmen des HRZ beschreiben. Ziel des Benutzerhandbuchs ist die zuverlässige und vollständige Information der Benutzer; neben einigen kleineren Dokumentationen (z. B. Primern, Summaries) soll es vielen Benutzern zur Benutzung der Rechner ausreichen; darüber hinaus soll es den Zugang zu den Dokumentationen der Hersteller vermitteln (zur Zeit insgesamt ca. 15 laufende Meter Ringbücher).

Betrieb aller Rechner ist rund um die Uhr; Operating findet bei den Rechnern im HRZ in zwei Schichten statt. Der parallele Betrieb der SPERRY 1100/60 und des TR440 war für die Benutzer von größter Bedeutung, da die Anpassung von Programmen an neue Rechner im allgemeinen sehr aufwendig ist. In den Betrieb der Rechner mußten Überwachung und Wartung der Terminalperipherie aufgenommen werden; diese wurde nämlich (komplexer als beim TR440) durch Einbeziehung von Fremdgeräten verschiedener Hersteller aufgebaut (in Zusammenarbeit mit dem Betrieb Nachrichtentechnik). Die SPERRY 1100/60 hat 1984 insgesamt 112 168 Runs bearbeitet (97 831 Demand Runs und 14 337 Batch Runs); bei der DEC VAX 11/750 im HRZ waren es im zweiten Halbjahr 1984 insgesamt 11 524 Jobs (4 860 interaktive Jobs und 6 664 Batch Jobs), bei der DEC VAX 11/750 im Fachbereich Physik in einem vergleichbaren Zeitraum insgesamt 17 635 Jobs (6 224 interaktive Jobs und 11 411 Batch Jobs). Die Benutzergruppen mit dem größten Ver-

brauch sind die gleichen geblieben wie beim TR440.

Hinsichtlich ihrer Leistung unterscheiden sich die Prozessoren der Rechner kaum; innerhalb der IBM-Welt wird die Leistung der IBM 4361 mit 1 MIPS (million instructions per second) angegeben (zum Vergleich: die Leistung der Rechner IBM 308X liegt im Bereich von 3 bis 27 MIPS). Hinsichtlich ihrer sonstigen Eigenschaften gibt es zwischen den Rechnern jedoch deutliche Unterschiede, wie z. B. bei der verfügbaren Software, den Software-Kosten, der Benutzerfreundlichkeit, der verfügbaren Peripherie, der Anschließbarkeit von Fremdgeräten oder z. B. in der Speichertechnik, im Datentypenkonzept bzw. der Rechengenauigkeit. Die Rechner sind daher nicht isoliert zu sehen, sondern von den Benutzern nebeneinander für unterschiedliche Aufgaben zu nutzen. Für diesen Zweck sind die Rechner untereinander verbunden; vom HRZ wurde für die Übertragung kleinerer Files ein einheitlicher Filetransfer von jedem Rechner zu jedem Rechner entwickelt, für die Übertragung größerer Files der Datenaustausch über Magnetband implementiert. Für eine sinnvolle Nutzung der Rechner ist jedoch die Erweiterung des Software-Angebots dringend notwendig; hierzu wurde Ende 1984 eine Umfrage bei den Verantwortlichen Betreuern der Benutzer durchgeführt.

Es soll nicht verschwiegen werden, daß es viele Schwierigkeiten gab (nicht nur in bezug auf Codes von Bildschirmtastaturen). Differenzierte Anforderungen durch Benutzer auf der einen und Rechner verschiedener Hersteller auf der anderen Seite erfordern von allen Mitarbeitern des HRZ ein hohes Maß an Kommunikation und Kooperation; die Koordination der Phasen im Rechner-Lebenszyklus (von der Planung über die Beschaffung bis zum Betrieb) ist essentiell. Größere technische Probleme traten bei der SPERRY 1100/60 auf; nach der Erweiterung um den zweiten Prozessor gab es häufige Ausfälle wegen Hardware-Fehlern; der Vorrechner war für die Terminalperipherie nicht genügend ausgebaut; die Bildschirmgeräte UTS20 konnten nicht über den Vorrechner an der IBM 4361 betrieben werden (dadurch verzögerte sich die Inbetriebnahme der IBM 4361 bis zur Installation anderer Bildschirmgeräte). Ein anderes Problem ist der neue Tarifvertrag für Angestellte in der Datenverarbeitung; seine Folgen für den Stellenplan des HRZ sind noch nicht ausgestanden. Schließlich sei noch erwähnt, daß dem HRZ nach wie vor studentische Hilfskräfte für die Durchführung der Benutzerberatung fehlen.

Die Inanspruchnahme des Rechners CYBER 174 im HRZ Gießen durch Marburger Benutzer über Datenfernverarbeitung ist im Berichtszeitraum

gegenüber 1981/82 noch deutlich gestiegen: Im Jahr 1983 wurden dort 16 458 Jobs mit insgesamt 2 586 CPU-Stunden bearbeitet; 1984 waren es 18 761 Jobs mit 1 658 CPU-Stunden. Durch die vom Ständigen Ausschuß III beschlossene Kürzung der Mittel für auswärtiges Rechnen ist die Inanspruchnahme der CYBER 174 langfristig leider nicht gesichert; Entwicklung und Anwendung von Software (z. B. in bezug auf auswärtige Vektorrechner) müssen aber gerade langfristig planbar sein.

Einige Anmerkungen zur weiteren Planung des HRZ sollen diesen Bericht abschließen. Bei den Rechnern DEC VAX 11/750 ist nur eine erste Ausbaustufe installiert; die zweite Ausbaustufe wird voraussichtlich 1985 realisiert werden. Darüber hinaus gibt es mehrere laufende HFBG-Anträge: Datenfernübertragungsnetz (Verbindungsmöglichkeit einfacher Terminals mit Rechnern des HRZ Marburg, HRZ Gießen und weiterer Rechenzentren), Mikrocomputer für die Lehre (CIP Programm), Mikrocomputer als Arbeitsplätze (und Peripherie für die Rechner des HRZ Marburg und HRZ Gießen) sowie Arbeitsplatzrechner-Netz für Informatiklehre und -forschung (für das Fachgebiet Informatik im Fachbereich Mathematik). Die Präzisions-Zeichenanlage GEAGRAPH 3000/ARISTOMAT 8446 (seit 1973 in Betrieb) soll ersetzt werden; diese Maßnahme mußte von 1985 nach 1986 verschoben werden. Für die Jahre 1986/87 sind Abrundungsmaßnahmen zu allen Rechnern des HRZ geplant.

Dr. Jürgen Radloff
Leiter der Abteilung Benutzerberatung
des Hochschulrechenzentrums

Hardware-Ausstattung und Software-Angebot

	SPERRY 1100/60	IBM 4361	DEC VAX 11/750	DEC VAX 11/750
Vorrechner	DCP/40	—	—	—
Betriebssystem	OS 1100	VM/SP CMS	VAX/VMS	VAX/VMS
Standort	HRZ	HRZ	HRZ	Fb. Physik
Installation	Sept. 83, Juli 84	Juli 84, Dez. 84	Juni 84	Juni 84
Inbetriebnahme	Sept. 83	Jan. 85	Juli 84	Juni 84
Prozessoren	2	1	1	1
Hauptspeicher	2 MW à 36 bit	4 MB	3 MB	3 MB
Speichertechnik	Bänke	virtuell	virtuell	virtuell
Adreßraum	250*256 KW	16 MB	4 GB	4 GB
Plattenspeicher	3.5 GB	2.3 GB	0.5 GB	0.7 GB
Magnetbandgeräte	4*9-Spur 800/1600/6250 bpi	3*9 Spur, 1*7-Spur 800/1600/6250 bpi	1*9-Spur 1600 bpi	1*9-Spur 1600 bpi
Schnelldrucker	1200 lpm	1200 lpm	—	600 lpm
Plotter	—	—	CALCOMP 1073	TEKTRONIX 4662
RJE-Stationen	2*LK-Leser und Schnelldrucker	5/8-Kanal- LS-Leser	—	—
Bildschirmgeräte	85 (UTS20, UTS20W)	36 (MRX 2078, IBM 3279, FT20, T47)	9 (VT100, FT20, TEKTRONIX 410X, 4014)	6 (CIT 101e, TEK- TRONIX 410X, M4115B)
Matrixdrucker	25 (0425)	2 (IBM 3268, MRX 2068)	1 (LA100)	—
Hardcopyunits	—	—	4 (TEKTRONIX 4695, 4611)	1 (TEKTRONIX 4695)
Tabletts	—	—	4 (TEKTRONIX 4957)	1 (TEKTRONIX)
Plotter	5 (CALCOMP M84)	—	—	—
Diskettenlaufwerke	—	—	—	1 (DSD-480)
System-Software	ALGOL 60, BASIC, COBOL, FORTRAN 77, PASCAL, PL/I, SIMULA; MATHSTAT, SORTLIB, DMS.	APL, FORTRAN 77, PASCAL; DCF, GDDM.	FORTRAN 77, PASCAL; DECNET.	FORTRAN 77, PASCAL; DECNET.
Anwender-Software	BMDP, GG1F, IMSL, SPSS, TUSTEP.		GG2F, TEKGKS.	TEKGKS.