

OTTO FRÖHLICH

Das Rechenzentrum der Philipps-Universität



Abb. 1: Das Rechenzentrum ist seit Ende 1975 im naturwissenschaftlichen Verfügungsgebäude auf den Lahnbergen untergebracht.

Der langjährige Leser der alma mater philippina wird sich erinnern, daß ihm im Wintersemester 1970/71 in dieser Zeitschrift die damalige „Zentrale Rechenanlage der Philipps-Universität“ vorgestellt wurde. Diese 1963 ins Leben gerufene zentrale Dienstleistungseinrichtung der Universität war seinerzeit mit ihren 20 Mitarbeitern und dem 1966 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Verfügung gestellten Rechengerät Telefunken TR 4 in Räumen der ehemaligen Hessischen Schraubenfabrik (Neue Kasseler Straße 4 Cölber Straße 1) provisorisch untergebracht.

Schon damals war deutlich geworden, daß dieser relativ junge wissenschaftliche Dienstleistungsbetrieb für Forschung und Lehre vieler Fachbereiche unentbehrlich ist. Die Philipps-Universität hat aus dieser Entwicklung die notwendigen organisatorischen Folgerungen gezogen: Auf der Grundlage des Hessischen Universitätsgesetzes (HUG) vom 12. 5. 1970 beschloß am 5. 2. 1973 der Ständige Ausschuß für Organisationsfragen, Angelegenheiten der Forschung und des wissenschaftlichen Nachwuchses (St.A. II), die bisherige „Zentrale Rechenanlage“ unter der Bezeichnung „Rechenzentrum der Philipps-Universität“ als technisches Zentrum (Ständige technische Betriebseinheit der Universität im Sinne des HUG) einzurichten.

Nach dem Beschluß des St.A. II hat das Rechenzentrum einen vom Präsidenten der Universität im Einvernehmen mit dem St.A. II zu ernennenden hauptamtlich tätigen Direktor. Der Bei-

RECHENZENTRUM DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
Anlagenkonfiguration TR440/ TR86S Stand vom 1. 2. 1977

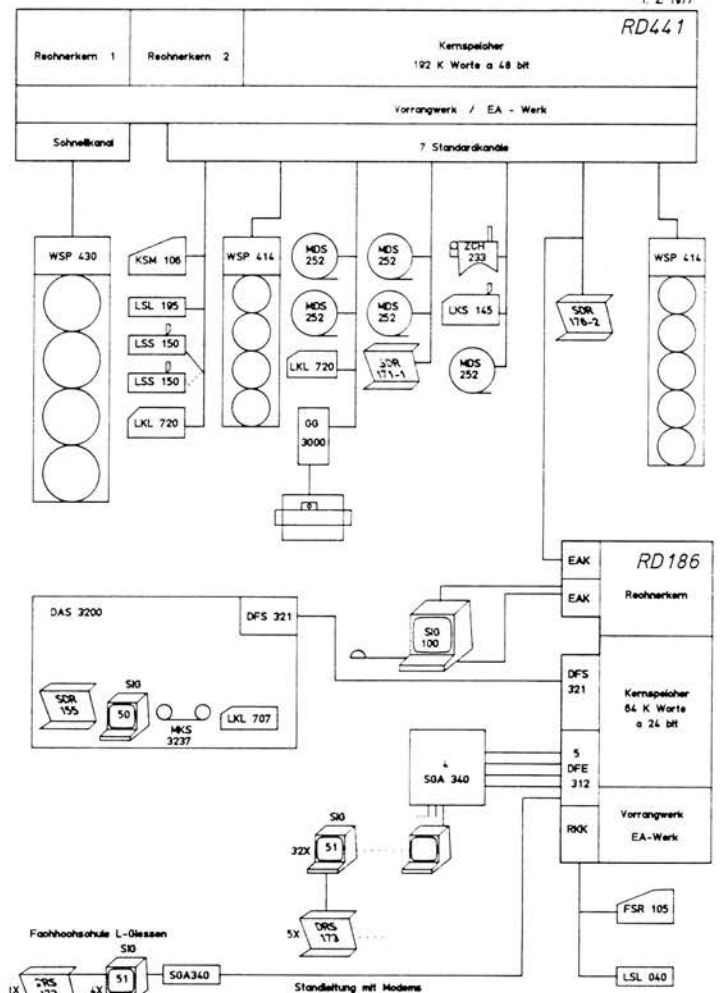


Abb. 2: Diese Übersicht über das Teilnehmer-Rechensystem TR 440 wurde mit dem Zeichengerät Geograph 3000 Aristomat hergestellt.

rat des Rechenzentrums, bestehend aus drei Vertretern der Mitarbeiter des Rechenzentrums und je einem von den Hochschul- Lehrern, den (wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen) Mitarbeitern und den Studenten der Universität zu entsenden- den Vertreter, hat die Aufgabe, bei der Leitung und Verwal- tung des Rechenzentrums mitzubestimmen.

Nach dem Ausscheiden des an die Technische Hochschule

Aachen berufenen damaligen Leiters der Zentralen Rechenanlage, Professor Dr. H. Niemeyer, wurde der Verfasser im August 1973 mit der Leitung des Rechenzentrums betraut.

Die Entwicklung des Rechenbetriebs in den Jahren 1969 bis 1972 machte deutlich, daß das Rechenzentrum mit der vorhandenen personellen und maschinellen Ausstattung den ständig steigenden Anforderungen aus den Fachbereichen nicht mehr gewachsen sein würde: Seit 1972 wurde die Rechenanlage TR 4 im Dreischichtbetrieb gefahren. Trotzdem betrug die Turn-around-Zeiten für Langläufe etwa 5 Arbeitstage. Für rechnerintensive Forschungsvorhaben war ein derart verstopfter Rechner ein erhebliches und unerträgliches Hemmnis.

Die Bemühungen der Universität und des Rechenzentrums um die Beschaffung eines neuen zentralen Rechnersystems führten (nach manchem für das Rechenzentrum sehr mühsamen Umweg) Ende 1974 zur Bestellung eines Teilnehmer-Rechnersystems TR 440 mit zwei Prozessoren bei der Firma Computer Gesellschaft Konstanz (CGK). Das neue Rechnersystem wurde im September 1975 in einem noch im Bau befindlichen Trakt des naturwissenschaftlichen Verfügungsgebäudes auf den Lahnbergen (Abb. 1) installiert und nach einmonatiger gründlicher Funktionsprüfung am 25. 10. 1975 für den Benutzerverkehr freigegeben.

Die Monate September 1975 bis Januar 1976 brachten für das Rechenzentrum eine harte Bewährungsprobe: In den neuen Räumen auf den Lahnbergen, die erst allmählich ihren Charakter als Baustelle verloren, wurde das „neue“ Rechenzentrum zügig in Betrieb genommen; Mitarbeiter und Benutzer des Rechenzentrums wurden in Kursen und in einer Fülle von Einzelberatungen mit dem neuen Rechnersystem vertraut gemacht; zwischendurch fand im Dezember der eigentliche Umzug statt; zugleich aber mußte das „alte“ Rechenzentrum mit geringen Einschränkungen weiter betrieben werden, bis der Rechner TR 4 Anfang 1976 außer Dienst gestellt werden konnte.

Am 24. 9. 1976 wurde das neue Rechnersystem TR 440 in Anwesenheit des Bundesforschungsministers Hans Matthöfer

förmlich eingeweiht. In seiner Ansprache wies der Minister auf die große Bedeutung hin, die die Bundesregierung der Entwicklung der Datenverarbeitung beimißt. Sein Ministerium hat zu den inzwischen auf 9,87 Millionen DM angestiegenen Beschaffungskosten für das Teilnehmer-Rechnersystem TR 440 aus dem Programm zur Errichtung regionaler Rechenzentren 85 % beigesteuert. Die restlichen 15 % der Beschaffungskosten und die inzwischen auf jährlich etwa 940 000 DM angestiegenen Betriebskosten des Rechenzentrums trägt das Land Hessen. Darin sind die Bewirtschaftungskosten des 1920 m² umfassenden Rechenzentrumsbereichs im naturwissenschaftlichen Verfügungsgebäude nicht enthalten.

Es soll nun versucht werden, anzudeuten, wie sich das Rechenzentrum heute darstellt und welche Leistungen es seinen Benutzern anbieten kann. Dabei spielt das Teilnehmer-Rechnersystem TR 440 eine bestimmende Rolle. Der sachkundige Leser mag die folgende Beschreibung des Teilnehmer-Rechnersystems TR 440 an Hand der Konfigurationszeichnung in Abb. 2 verfolgen.

Mit den beiden Prozessoren (Rechnerkernen, Abb. 2 oben links) kann bei hinreichend ausgebautem Arbeitsspeicher vom TR 440 eine Rechnerleistung erwartet werden, die die Leistung des früheren Rechners TR 4 um etwa das 15-fache übertrifft. Leider ist der Kernspeicher (Abb. 2 oben rechts) mit 192 K Worten (das sind etwa 1,18 Millionen Zeichen) noch unzureichend ausgebaut. Eine optimale zeitliche Auslastung der beiden Prozessoren ist daher noch nicht möglich. Als Hintergrundspeicher besitzt das Rechnersystem 13 Wechsellplattenlaufwerke mit einer Kapazität von zusammen etwa 495 Millionen Zeichen und 5 Magnetbandgeräte (Abb. 3; Abb. 2: 4 Laufwerke WSP 430 und 4 + 5 = 9 Laufwerke WSP 414; 5 MDS 252).

Das Zusammenwirken der Prozessoren mit der Speicherhierarchie und den nachfolgend erwähnten Peripheriegeräten wird von einem System von Grundprogrammen, dem sog. Betriebssystem, überwacht, das seinerseits über die Kontrollschreibmaschine (Abb. 2: KSM 106) und ein Datensichtgerät durch



Abb. 3: 9 Wechsellplattenlaufwerke WSP 414 und 5 Magnetbandgeräte.



Abb. 4: Ein Steuerpultbediener bei der Arbeit.

die Steuerpultbediener beeinflußt wird (siehe Abbildung 4). Im Maschinenraum befinden sich weiterhin zwei Lochkartenlesestationen (LKL 720) und ein Lochstreifenleser (LSL 195) zur Eingabe von Programmen und Daten. Lochkarten und Lochstreifen können ausgegeben werden über den Lochkartenstanzer (LKS 145) und die beiden Lochstreifenstanzer (LSS 150). Zwei Schnelldrucker (SDR 171-1 und SDR 176-2) dienen zum Ausdrucken von Ergebnissen.

Zeichnungen können auf dem Plotter (ZCH 233; siehe auch Abb. 5) ausgegeben werden. Zeichnungen, bei deren Erstellung es weniger auf die Schnelligkeit und mehr auf Präzision und Qualität ankommt, werden auf dem Zeichengerät Geograph 3000 Aristomat hergestellt, über das das Rechenzentrum seit 1973 verfügt und das Anfang 1977 an den TR 440 angeschlossen wurde (Abb. 6; Abb. 2 Mitte: GG 3000). Mit diesem Gerät wurde auch die Übersicht über das Teilnehmer-Rechensystem TR 440 in Abb. 2 erstellt.

Die bisher erwähnten Komponenten des TR 440 stellen im wesentlichen einen Teil des Systems dar, der repräsentativ ist für einen erheblichen *quantitativen* Fortschritt gegenüber dem alten Rechner TR 4: Schnellere Prozessoren und eine erheblich größere und besser organisierte Speicherhierarchie ermöglichen einen schnelleren und damit um ein Vielfaches größeren Durchsatz von Programmen und Daten, die in Form von Lochkarten angeliefert werden; das alles spielt sich jedoch in dem für den Benutzer im allgemeinen nicht zugänglichen Rechnerraum ab. Der Benutzer hat dabei keinen unmittelbaren Zugang zum TR 440.

Qualitativ neu ist für unser Rechenzentrum, daß Benutzer über Datensichtgeräte in unmittelbaren Gesprächskontakt zum TR 440 treten können: Im Rechenzentrum und (über das Stadtgebiet verteilt) in anderen Universitätsgebäuden stehen 32 Datensichtgeräte (Abb. 2 unteres Drittel: SIG 51), die über Leitungen im Fernsprechnet, 4 Sichtgerätegruppenanschlüsse (SGA 340) und den Satellitenrechner TR 86 S (Abb. 2 unten rechts: RD 186) mit dem TR 440 verbunden sind. Abb. 7 zeigt

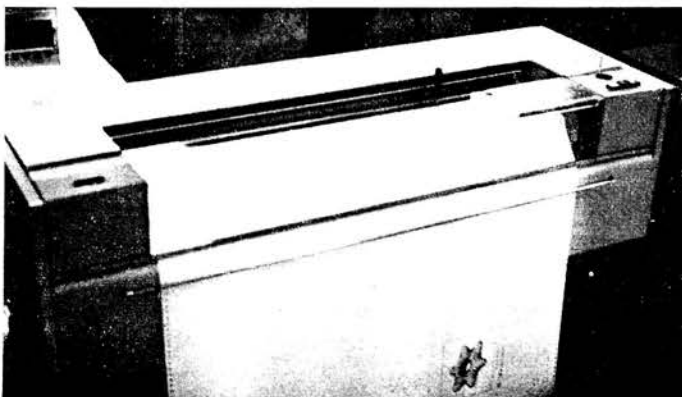


Abb. 5: Plotter zur schnellen Ausgabe von Zeichnungen.

einige Benutzer bei der Arbeit an Sichtgeräten in einem nur durch eine Fensterwand vom Rechnerraum getrennten Raum im Rechenzentrum. Überörtlich ist die Fachhochschule Gießen mit 4 Datensichtgeräten an unseren TR 440 angeschlossen über eine Postleitung (Abb. 2 unten links).

Am Sichtgerät „unterhält“ sich der Benutzer (z. B. beim Aufbau oder Testen eines Programms) mit dem TR 440: Benutzer und TR 440 tauschen über die Tastatur und den Bildschirm Informationen aus. Dabei bedient der TR 440 die einzelnen Benutzer scheinbar gleichzeitig; in Wirklichkeit muß der Benutzer natürlich Bruchteile von Sekunden oder gar Sekunden darauf warten, daß der TR 440 (ähnlich einem Simultanschachspieler) sich mit seiner nächsten Antwort auf dem Bildschirm meldet.

Bei einigen Sichtgeräten kann der Benutzer seinen Dialog mit dem TR 440 ganz oder teilweise auf einem angeschlossenen Nadeldrucker protokollieren lassen (Abb. 2 unten links und unten Mitte: DRS 173). Zur Bearbeitung grafischer Probleme im Dialog mit dem TR 440 steht im Rechenzentrum ein grafisches Sichtgerät zur Verfügung (Abb. 8; Abb. 2: SIG 100).

Es bleibt noch zu erwähnen, daß im alten Rechenzentrum eine Datenstation aufgestellt wurde (Abb. 2 Mitte links: DFS 321), über deren Lochkartenleser (LKL 707) Aufträge an den TR 440 gegeben und über deren Schnelldrucker (SDR 155) Ergebnisse empfangen werden können. Diese Station soll Benutzern im Stadtgebiet Wege ins immerhin 6 km entfernte Rechenzentrum auf den Lahnbergen ersparen; ihren endgültigen Platz soll die Datenstation im ehemaligen Physikalisch-chemischen Institut in der Biegenstraße 12 finden.

Das oben beschriebene Teilnehmer-Rechensystem TR 440 wird seit Januar 1977 im Zweischichtbetrieb gefahren. Dabei hat tagsüber der Dialogverkehr über die Sichtgeräte und die Bearbeitung von Programmläufen mit geringen Betriebsmittelanforderungen (z. B. geringen Rechenzeitanforderungen) Vorrang. Programme mit hohen Betriebsmittelanforderungen werden vorwiegend in den Abend- und Nachtstunden bearbeitet.

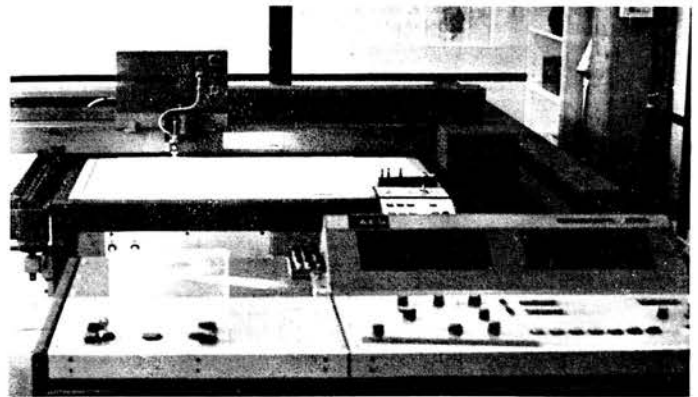


Abb. 6: Zeichengerät Geograph 3000 Aristomat.

Für Datenverarbeitungsprobleme, die die Möglichkeiten des TR 440 überschreiten oder die aus anderen Gründen sinnvoller auf einem größeren Rechner bearbeitet werden, steht im Rechenzentrum der Philipps-Universität eine Datenstation DATA 100 mit Kartenleser und Drucker zur Verfügung (Abb. 9), über die Marburger Benutzer Zugriff haben auf den im Rechenzentrum der Technischen Hochschule Darmstadt 1974 installierten Rechner IBM 370 168. Diese Datenstation hat schon seit Mitte 1974 gute Dienste getan bei der Entlastung des damals rettungslos verstopften Rechners TR 4.

Natürlich ist dieses in den letzten Jahren erheblich angereicherte Arsenal an Datenverarbeitungsgerät und -möglichkeiten sinnvoll nicht zu betreiben ohne einen zahlenmäßig ausreichenden und fachlich hinreichend kompetenten und gegliederten sowie zuverlässigen Mitarbeiterstab. Leider hat der personelle Ausbau des Rechenzentrums trotz positiver Voten der zuständigen Universitätsorgane mit dem Anwachsen der Anforderungen und der maschinellen Möglichkeiten des Rechenzentrums nicht Schritt gehalten. Das Thema soll hier nicht vertieft werden. Wir beschränken uns darauf, den derzeitigen Personalstand nach Umfang und Organisation kurz darzustellen.

Das Rechenzentrum verfügt über 28 Personalstellen, davon neun Stellen für wissenschaftliche und neunzehn Stellen für nichtwissenschaftliche Mitarbeiter. Zur Bewältigung der sehr differenzierten Aufgaben, denen sich das Rechenzentrum zu stellen hat, hat sich in den letzten Jahren eine Einteilung in vier Abteilungen bewährt:

- Leitung und Verwaltung (3 Stellen; L.: Dr. O. Fröhlich);
- Rechnerbetrieb (11 Stellen; L.: E. Messow, m. d. V. b.);
- Systempflege (5 Stellen; L.: E. Trinkaus);
- Benutzerberatung (9 Stellen; L.: J. Radloff).

Es würde den Rahmen dieser Darstellung sprengen, wollte man nach der notwendigerweise verkürzenden Beschreibung der personellen und maschinellen Möglichkeiten des Rechenzentrums eine Übersicht versuchen über die im Rechenzentrum bearbeiteten Probleme aus Forschung und Lehre. Im Jahr 1976 wurden

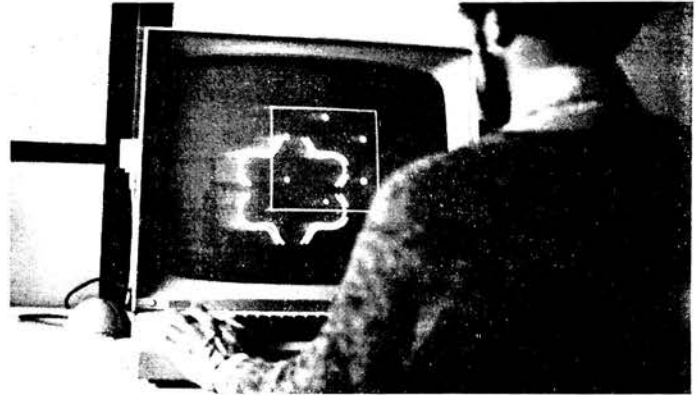


Abb. 8: Arbeit am grafischen Sichtgerät SIG 100.

auf dem TR 440 aus 17 Fachbereichen und fachbereichsfreien Einrichtungen der Philipps-Universität ca. 210 Probleme bearbeitet. Hinzu kommen Aufträge aus der Universitätsverwaltung, der Archivschule Marburg, der Fachhochschule Gießen und der Gesamthochschule Kassel.

Das Spektrum der mit Unterstützung des Rechenzentrums bearbeiteten Probleme reicht von der quantenmechanischen Berechnung von Moleküleigenschaften (Phys. Chemie) bis zur Funktional- und Strukturanalyse von Marburg (Geographie), von der Analyse von Patientendaten (Medizin) bis zu mathematischen Modellen in der Gedächtnispsychologie, von der Transporttheorie bei amorphen Halbleitern (Physik) bis zur Auswertung von Leichenpredigten (Geschichtswissenschaften). Die Auswahl der hier genannten Probleme ist hinsichtlich der Rechnernutzung keineswegs repräsentativ. Nach wie vor überwiegen bei der Belegung des Rechners die Naturwissenschaften. Trotzdem gibt ein (hier nicht darstellbarer) vollständiger Überblick über die Nutzung eines Hochschulrechenzentrums einen interessanten Einblick in die Fülle der wissenschaftlichen Aktivitäten in einer Universität.



Abb. 7: Blick vom Rechnerraum in den Sichtgeräteraum.



Abb. 9: Datenstation DATA 100 zum Verkehr mit dem Hochschulrechenzentrum Darmstadt.