

CDC CYBER 76 mit den zwei Front-End-Rechnern CYBER 73

Der [SPIEGEL 3/1969](#) über die CYBER 76 (CD 7600) und den Kampf CDC gegen IBM

[Ankündigung des Großrechnersystems](#) in der RRZN-BI 6, Februar 1972

1971: Eine CYBER 73 ist angekommen



Werner Fischer u. Helmut Pralle (von lks) („Und dann wird wieder in die Hände gespuckt..“)

[Rechenkapazität](#) für die zukünftigen CYBER 76-Nutzer, bevor die CYBER 76 in Betrieb ging.



Installationsvorbereitungen für die CYBER 76

[Testbetrieb](#)

Das Regionale Rechenzentrum für Niedersachsen
an der Technischen Universität Hannover
und

die Firma Control Data GmbH
in Frankfurt/Main

geben sich die Ehre, Sie anlässlich der Übergabe
der Rechenanlagen CYBER 76/73/73
an das Regionale Rechenzentrum

am 3. April 1975

einzuladen.

Wir würden uns freuen, Sie und Ihre Gattin auch zur
Abendveranstaltung begrüßen zu können.

U. A. w. g. bis 17. März 1975

Programm

Vortrags- und Diskussionsveranstaltung
Hörsaal WD 1 der Technischen Universität Hannover,
Wunstorfer Straße 14

- 14.15 Begrüßung
- 14.30 Festvortrag „Computer und Wissenschaft“
o. Prof. Dr.-Ing. D. Eng. h. c. Eduard Pestel,
Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft
- 15.15 Pause
- 15.30 Einführungsreferat „Der Bedarf an ADV-Fachkräften“
Dr. H.-Chr. Zedlitz, Fa. Diebold Deutschland GmbH
- 15.45 Podiumsdiskussion
„Berufschancen in der Datenverarbeitung“
Teilnehmer: Sachverständige aus Industrie, Forschung
und Lehre, dem Bundesministerium für Forschung und
Technologie und der Bundesanstalt für Arbeit
- Ende gegen 17.30 Uhr.

Tanzveranstaltung im „Ratskeller“, Hannover,
Köbelingerstraße 60

Beginn 20.30 Uhr.

Möglichkeiten zur Besichtigung der Rechenanlagen,
Wunstorfer Straße 14, zwischen

11.00 — 14.00 Uhr

17.30 — 18.30 Uhr



Festvortrag Prof. Eduard Pestel



Diskussionsrunde

Prof. Bertram hatte seine Teilnahme an der
Diskussionsrunde kurzfristig abgesagt.
[Prof. Horst Tietz](#) von der Mathematik
sprang ein.

[Abendlicher Festball](#)



Auditorium

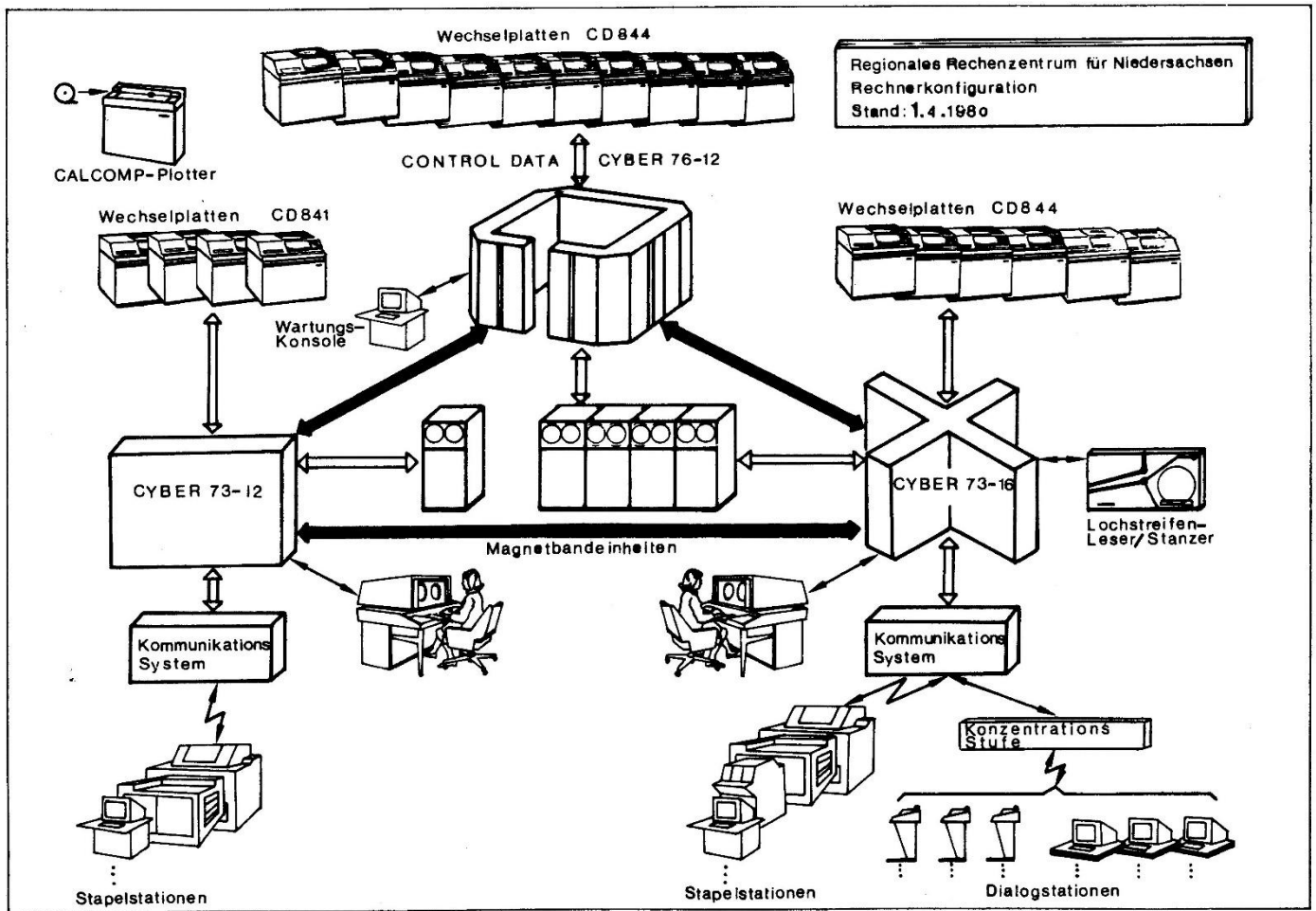


Bedienbereich CYBER 76/73/73

Im Vordergrund die Bedienkonsolen für die beiden CYBER 73-Vorrechner, über die auch die CYBER 76 gesteuert wurde.
Dahinter moderne Wechselplatteneinheiten (inkl. Steuereinheiten) mit je 118 (!) bzw. 236 Mbyte (!) Kapazität.
Die Rechner selbst sind nicht im Bild.

Foto: ca. 1974

Konfiguration



CYBER 76-12

Zentralprozessor mit 9 parallel arbeitenden Funktionseinheiten, 6 Peripherprozessoren für die Abwicklung der Ein-/Ausgabe zwischen Zentraleinheit und Magnetplatten, -bändern und den Servicestationen CYBER 73-16 und CYBER 73-12. Hierarchisch angeordneter Hauptspeicher mit 32 K (1 K = 1024) Wörtern à 60 Bits Primärkernspeicher und 250 K Wörtern Sekundärkernspeicher.

Effektive Arbeitsgeschwindigkeit ca. 12 bis 15 Mio. Instruktionen pro Sekunde.

CYBER 73-16

Zentralprozessor und 14 Peripherprozessoren zur E/A-Abwicklung und Systemsteuerung. Hauptspeicher mit 96 K Wörtern à 60 Bits, angeschlossener

Hintergrundkernspeicher (ECS) mit 125 K Wörtern Kapazität.

Arbeitsgeschwindigkeit: ca. 1 bis 1.3 Mio Instruktionen pro Sekunde.

CYBER 73-12

Zentralprozessor und 10 Peripherprozessoren. Hauptspeicher mit 32 K Wörtern à 60 Bits, Anschluß an den ECS der CYBER 73-16.

Magnetplatten-system 844

Wechselplattenspeicher mit 118 Mio. Zeichen Kapazität pro Plattenstapel, mittlerer Zugriffszeit von 30 msec und maximaler Übertragungsrate von 1.3 Mio Zeichen/sec. An die CYBER 76-12 sind 10, an die CYBER 73-16 6 Plattenspeicher dieses Typs angeschlossen.

Magnetband-geräte 657/659

1 x 7-Spur, 3 x 9-Spur mit Schreibdichten von 200-556-800 bpi (7-Spur).

CYBER 76

Die Control Data CYBER 76 (anfangs CDC 7600 genannt) wurde von dem Mitbegründer und damaligen Chefkonstrukteur der Firma CDC, Seymour Cray, entwickelt.

Von 1966 bis 1976 wurden 45 Maschinen dieses Typs gebaut; das RRZN-Exemplar ist die Nr. 27.

Die CYBER 76 ist in folgende technische Entwicklungslinie eingebettet:

☞ **CDC 1604**

(einer der ersten mit Transistoren ausgestatteten Computer; eines der ersten in Europa installierten Exemplare dieses Rechnertyps arbeitete von 1963 bis 1974 im Rechenzentrum der TH/Uni Hannover; Arbeitsspeicher: 32 KW à 48 Bit)

☞ **CDC 6600**

(Prozessor mit 10 parallel arbeitenden Funktionseinheiten statt mit einem universellen Rechenwerk; Entlastung des Zentralprozessors durch mehrere Peripherprozessoren; theoretische Grenzleistung: 10 MIPS, Taktzeit: 100 nsec, Speicher: 128 KW à 60 Bit)

☞ **CYBER 76** (bzw. CDC 7600)

(diskrete Logik und Kernspeicher, diese Maschine war über ein Jahrzehnt der schnellste Universalrechner, theoretische Grenzleistung: 37 MIPS, Taktzeit: 27,5 nsec, Speicher: 64 + 512 KW à 60 Bit)

☞ **CRAY 1**

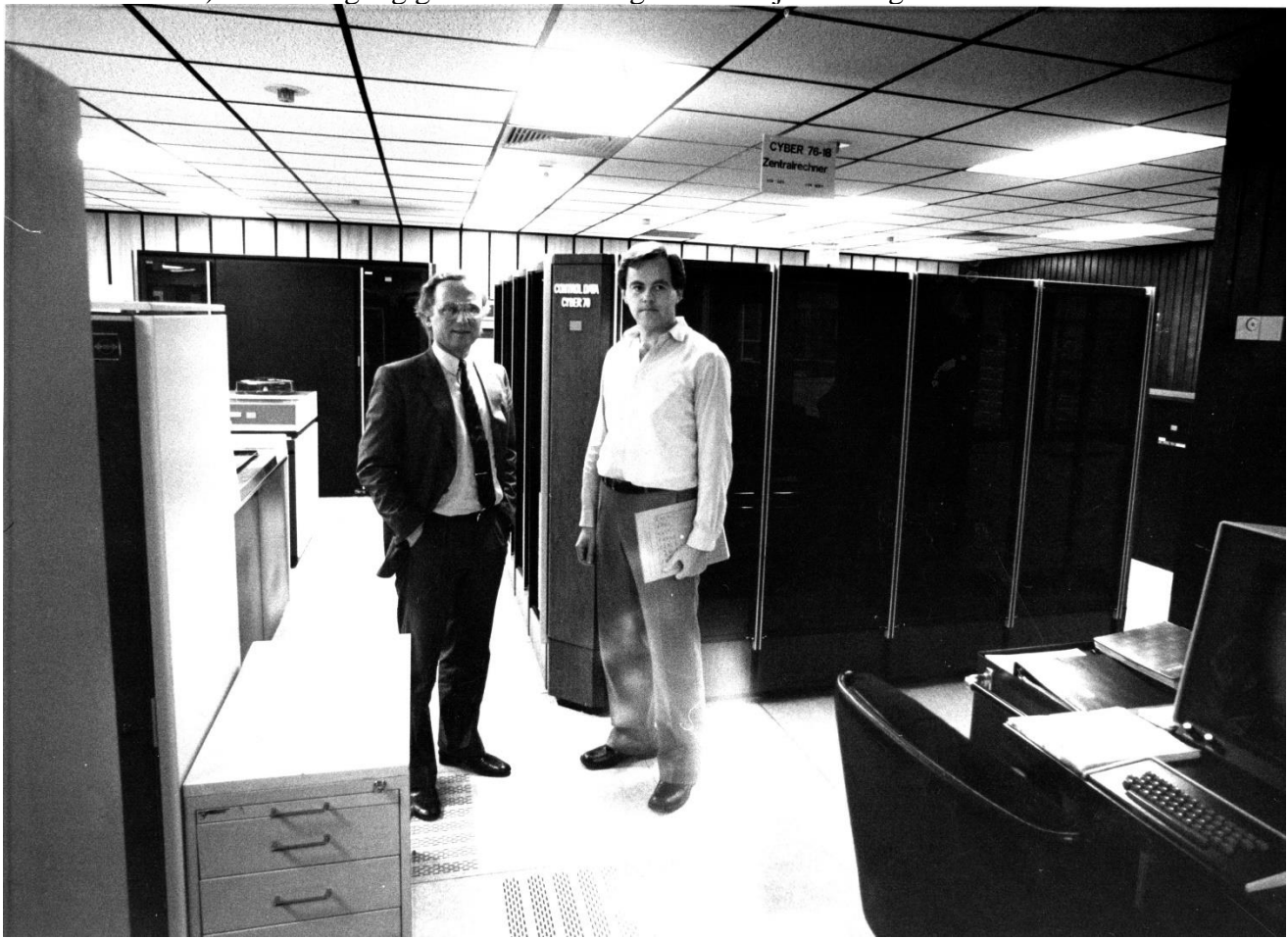
(der erste Vektorrechner, von Seymour Cray in seiner eigenen Firma Cray Research gebaut; theoretische Grenzleistung: 80 MFLOPs; Taktzeit: 12,5 nsec, Speicher: 4 MW à 64 Bit)

Die hier ausgestellte CYBER 76 war von 1973 bis 1987 im Regionalen Rechenzentrum für Niedersachsen/Universität Hannover in Betrieb, also eine ungewöhnlich lange Produktionszeit von 14 Jahren. In dieser Zeit wurden in der Maschine etwa 15,8 Mio. Programmläufe im Marktwert von 680 Mio. DM für eine fachlich und geographisch breit gefächerte Anwenderschaft bearbeitet.



Ein Institut für Verkehrswesen hatte zur Illustration eines Berichtes, für den Berechnungen auf der CYBER 76 durchgeführt worden waren, diese Fotomontage erstellt.

Das RRZN hatte den Pressevertretern zur Einweihung das oben gezeigte Bild (Konsole, Blick in den Maschinenraum) zur Verfügung gestellt. Ein Fotograf wollte jedoch eigene Bilder schießen:





„Schließlich kam die CYBER 76 zum Einsatz, eine Maschine bei deren Erwähnung damals immer etwas Ehrfurcht mitschwang.“

Bernd Burkert, damals studentische Hilfskraft in der Regionalen Ozeanographie am Institut für Meereskunde in Kiel, im Jahre 2021 beim Rückblick auf die 70er-Jahre.

Presseberichte

aus Anlass der Einweihung der Rechenanlagen

Hannoversche Allgemeine Neue Presse

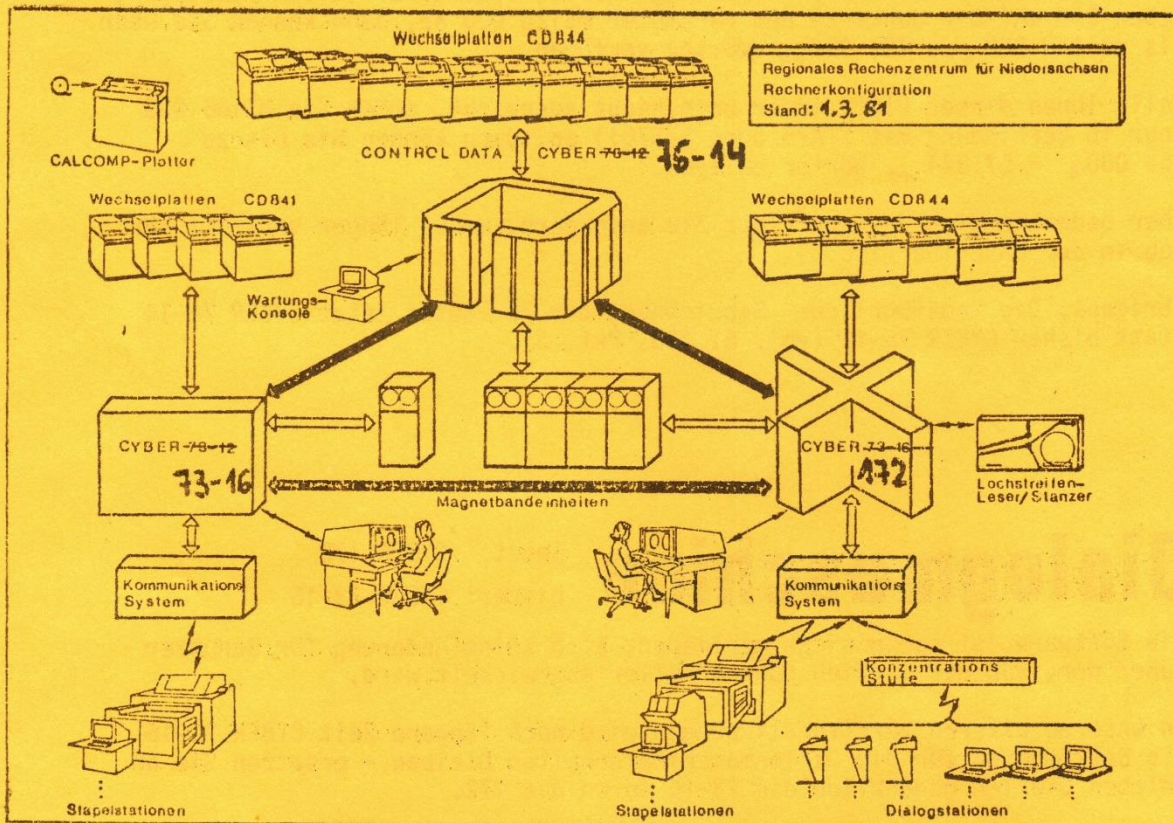
Projekte,

die auf der CYBER gerechnet wurden

**Riesige Windmühlen
sollen Strom liefern**
TU-Institut erforscht die Voraussetzungen

**Das Deutschland-Modell
zeigt Probleme
und Wege, sie zu lösen**

Was sich geändert hat.



- Ersetzung der Dialogmaschine CYBER 73-16 durch eine CYBER 172 (etwa doppelt so leistungsfähig)
- Ersetzung der Service-Station CYBER 73-12 durch die frei gewordene CYBER 73-16 (dreimal so großer Hauptspeicher)
- Aufrüstung des SCM der CYBER 76 um 32 K auf 64 K

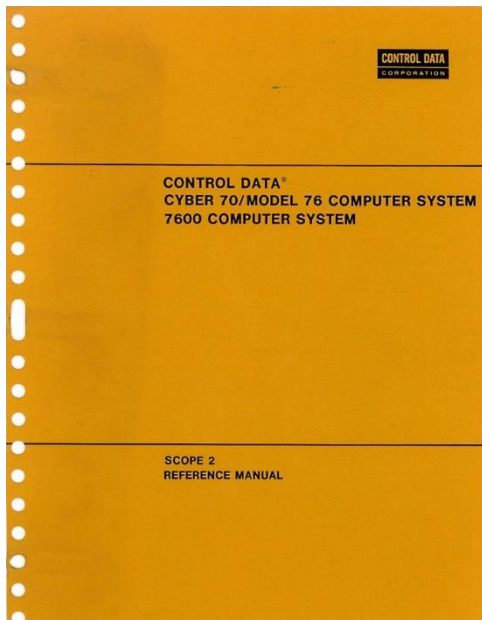
bitte wenden

Blick in den Maschinensaal in W14 noch später: 80er-Jahre

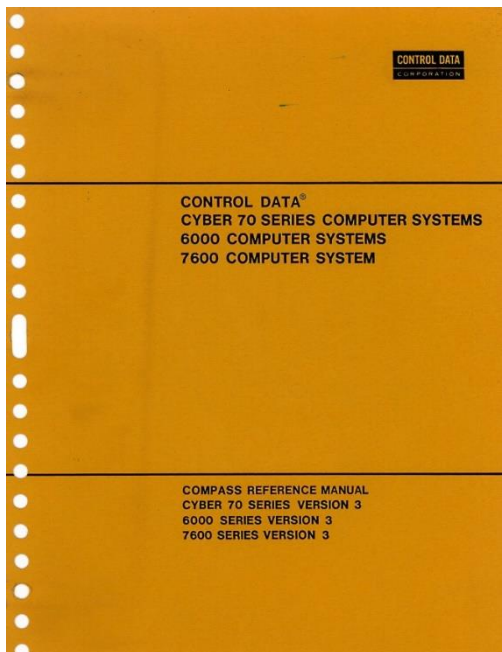


Von vorn nach hinten:

- Bedienkonsole des Verwaltungsrechners SIEMENS 7.536,
- Die Bedienkonsolen (2. Generation, ...) der CYBER 825 und CYBER 172, der Servicestationen für die CYBER 76 und Dialogrechner.
- *von links:*
 - Schrank: Magnetband-Steuereinheit
 - 2 schnelle Magnetbandsysteme (blau) STC 3670 mit Schreibdichten 1600/6250 cpi
 - Schrank mit Adaptern des Hochgeschwindigkeitsbussystems NSC Hyperchannel für das STC-Bandsystem und die Systeme CYBER 76/172/825
 - Bandsysteme 669/679 von CDC



Lieblingslektüre der fortgeschrittenen
CYBER 76-Nutzer



COMPASS
(*COM*Prehensive *AS*Sembler)



Ein RRZN-Produkt

30.11.1977 Seymour Cray im RRZN

supercomputer supercomputer supercomputer

14. Seymour Cray im RRZN

Am 30.11. trafen sich im RRZN einige Großanwender von Rechnersystemen (Vertreter wiss. RZs, des Deutschen Wetterdienstes, einer Seismik-Firma), um an einer technischen Präsentation des CRAY 1 (siehe BI 56, Supercomputer), die vom Konstrukteur des Systems persönlich durchgeführt wurde, teilzunehmen.

Zur Person:

Seymour Cray muß als einer der genialen Hardwarekonstruktoren bezeichnet werden. Bis 1972 arbeitete er bei der Control Data Corp., der er seit Gründung der Firma angehörte. Er entwarf dort u.a. die CDC 1604A, die CDC 6600 und 7600 (heute: CYBER 76). Er realisierte als erster ein "distributed processing"-Konzept, indem er den Zentralprozessor von den Ein-/Ausgabeaktivitäten entlastete und diese durch mehrere Peripherprozessoren vornehmen ließ. Die Entwicklung einer 8600 mit 8 ns Taktzeit, ausgelegt in diskreter Technologie, konnte er bei CDC nicht vollenden. 1972 gründete er die Firma CRAY RESEARCH und begann den Entwurf eines neuen Großrechners, des CRAY 1, der als "Fortsetzung" der Entwicklungslinie 6600-7600-8600 angesehen werden kann. Inzwischen sind die ersten drei Systeme installiert und Cray arbeitet an einem Nachfolger, dem CRAY 2, über den er sich jedoch nicht allzu viel entlocken ließ.

Zum CRAY 1:

Der CRAY 1 ist ein voll integrierter Hochleistungsrechner, dessen Effektivgeschwindigkeit ca. 5mal (bei Vektoroperationen) höher ist als die der CYBER 76. Wie diese besitzt der CRAY 1 ebenfalls statt eines Universalrechenwerks voll segmentierte Funktionseinheiten (insges. 12) zur Ausführung arithmetischer und logischer Funktionen ("segmentiert" heißt, daß pro Takt (12.5 ns) ein Befehl zur Ausführung gebracht werden kann, auch wenn dieselbe Funktionseinheit noch aktiv ist). Der CRAY 1 ist auf Vektorverarbeitung ausgelegt; hierfür sind 8 Registersätze mit je 64 Elementen zu 64 Bits (Wortlänge der Maschine) vorhanden, und es sind Befehle vorgesehen, die die Vektorregister komplett miteinander verknüpfen. Der Speicher (1/4, 1/2 oder 1 M Wörter) ist in Bänke unterteilt und aus bipolaren LSI-Chips aufgebaut; die Zykluszeit beträgt 50 ns. Pro Wort existieren 8 Prüfbits, die eine Ein-Bit-Fehlerkorrektur und eine 2-Bit-Fehlererkennung ermöglichen.

Unser Platz reicht nicht aus, um auf alle Einzelheiten der CRAY-Architektur einzugehen, abschließend jedoch noch einige allgemeine Bemerkungen:

Der CRAY 1 ist nicht als selbständiger Universalrechner konzipiert, sondern als hochleistungsfähiger Spezialist, der eine bestehende Konfiguration ergänzt, bzw. um einen Front-End-Rechner ergänzt werden muß (wie die CYBER 76 auch). Seine Einsatzgebiete liegen dort, wo umfangreiche Simulationen physikalischer Vorgänge (Wettervorhersage, Nuklearforschung, Seismik, Luft- und Raumfahrt) durchgeführt werden müssen (wir erinnern hier an unseren Artikel aus BI 63: Super-Super-Computer). In allen genannten Fällen sind die Gleichungen bekannt, ihre Lösung erfordert jedoch ausführliche numerische Rechnungen mit großen Datenmengen.

Auch die Softwareausstattung zeigt, daß der CRAY 1 nicht gerade für die Bewältigung eines breiten Aufgabenspektrums geeignet ist: Neben dem Assembler existiert ein FORTRAN-Compiler, der allerdings bzgl. der CRAY-Hardwareeigenschaften Optimierungen vornimmt. Das System arbeitet im Multiprogramming unter einem Stapelverarbeitungs-Betriebssystem. UPDATE existiert.

Die neben dem Front-End-Rechner und einem Wartungsrechner einzige direkt anschließbare Peripherie besteht aus CDC-Plattensystemen (Modell 819) mit ca. 300 Mio Bytes Kapazität pro Einheit.

Ohne Frage muß der CRAY 1 zu den Spitzenprodukten heutiger Rechnertechnologie gezählt werden, jedoch der Kreis der echten Anwender scheint - insbesondere bei Berücksichtigung des Preises - nicht allzu groß zu sein (es wurden Preise zwischen 4.5 und 8 Mio Dollar (abhängig von der Hauptspeichergröße) genannt).

Denkbar wäre die Integration eines solchen Systems in ein Rechnernetzwerk, in dem ihm dann genau die Aufgaben zufallen, für die es besonders geeignet ist (eine solche Anwendung ist ab Anfang nächsten Jahres in USA geplant).

BI 70, Dezember 1977



Es gibt viele „Cray-Geschichten“ wie etwa die von den Konstruktionsplänen eines neuen Rechners, die Cray am Wochenende im Bett ersonnen haben soll, als er einmal krank war

Weitere Services

Weitere RRZN-Services, zusätzlich zu den separat dokumentierten wie Ausbildung, Beratung, Vernetzung, Security ... sind [hier dokumentiert](#).

Blick in den Maschinensaal in W14 Anfang der 80er-Jahre



Von vorn nach hinten:

- Bedienkonsole des Verwaltungsrechners SIEMENS 7.536,
- Die Bedienkonsolen der CYBER 825 und CYBER 172, der Servicestationen für die CYBER 76 und der Dialogrechner.

– von links:

- Schrank: Magnetband-Steuereinheit
- 2 schnelle Magnetbandsysteme (blau) STC 3670 mit Schreibdichten 1600/6250 cpi
- Schrank mit Adaptern des Hochgeschwindigkeitsbussystems NSC Hyperchannel für das STC-Bandsystem und die Systeme CYBER 76/172/825
- Bandsysteme 669/679 von CDC

[RRZN-Taschenführer 1980/85](#)

[Folien zu Führungen durch das RRZN \(1979\)](#)

1983

Die Planungen für den Nachfolger der CYBER 76 laufen seit längerem im RRZN.

Präsident Seidel berichtet jetzt in einem Pressegespräch darüber.

Der Ausbau der Rechenanlage kostet 35 Millionen Mark

Universität setzte sich gegen starke Konkurrenz durch

Das Regionale Rechenzentrum der Universität Hannover wird in den nächsten drei Jahren für insgesamt 35 Millionen Mark modernisiert. Die wissenschaftliche Hochleistungsrechenanlage sichere der Uni in den kommenden eineinhalb Jahrzehnten einen Spitzenplatz unter den deutschen Hochschulen, erklärte Universitätspräsident Professor Dr. Hinrich Seidel am Dienstag gegenüber Journalisten. Finanziert wird der neue „Vektor-Rechner“ vom Bund und von den Ländern. Der Standort mußte gegen Konkurrenten – unter anderem in Hamburg, Schleswig-Holstein und Berlin – verteidigt werden.

Im hannoverschen Rechenzentrum wird gegenwärtig schon der „Spitzenbedarf“ anderer niedersächsischer Hochschulen gedeckt. Außerdem werden Rechenleistungen in andere Bundesländer geliefert. Auch Wirtschaftsunternehmen können für wissenschaftliche Fragen die Anlage benutzen. Standleitungen gibt es zur Medizinischen Hochschule, zur Tierärztlichen Hochschule und zur Universität Göttingen. „Das ist für die Hochschule eine günstige Entscheidung gewesen“, wertete der Universitätspräsident die Standortwahl, die die Deutsche Forschungsgemeinschaft, der Wissenschaftsrat und das Bundesministerium für Forschung und Technologie getroffen haben.

Der neue Rechner soll die bisherige, zwölf Jahre alte Maschinenausrüstung ersetzen. Noch in diesem Jahr wird mit dem Aufbau des ersten Teils für etwa zwölf Millionen Mark begonnen. 1985 soll in derselben Größenordnung investiert werden. Fünf Millionen Mark sind für Geräte an der

„Peripherie“ (außerhalb Hannovers) vorgesehen. Weitere sechs Millionen Mark schließlich werden Bauten und Installationsarbeiten kosten. Die Fertigstellung der gesamten Anlage ist für 1986 geplant.

Hochkomplizierte Berechnungen wie beispielsweise über die Tideströme im Küstenbereich oder das Strömungsverhalten in einer Turbine können mit einer derartigen Anlage in Angriff genommen werden. Eine entsprechende Einrichtung wird es nach Seidels Worten außer in Hannover nur noch in einem Verbund in Karlsruhe und Stuttgart geben.

Über die Frage des Standorts innerhalb von Hannover ist noch nicht entschieden. Damit wird sich der Senat der Universität am 8. Juni beschäftigen. Zur Auswahl stehen die bisherigen Räumlichkeiten an der Wunstorfer Straße, die jedoch erweitert werden müßten, und die vom Land für die Universität gekauften früheren Gebäude der Firma König & Ebhardt an der Schloßwender Straße. Kg.

HAZ 18.5.1983

[Weitere Presseartikel zu diesem Thema](#)

2. Betriebsende für die Rechenanlagen in der Wunstorfer Str. 14

Das Betriebsende für die Rechenanlagen in der Wunstorfer Str. 14 ist nunmehr definitiv für den 31.3.1987 vorgesehen.

Zum einen zwingen die hohen zusätzlichen Betriebskosten für den Energiebedarf zum Abschalten, zum anderen sind wir der Meinung, daß mit der Verfügbarkeit der beiden NOS/VE-Rechner CYBER 180-990 sowie mit dem Zugriff auf den CRAY X-MP-Rechner in Berlin zunächst ausreichend Rechenkapazität angeboten werden kann.

Leider stehen auf den NOS/VE-Rechnern aber auch ab 1.4.1987 noch nicht alle Softwareprodukte wie geplant zur Verfügung. Für die Nutzung einiger der bislang unter NOS/VE nicht verfügbaren Produkte bieten wir aber Übergangs- bzw. Alternativlösungen an (s. auch Punkte 10 und 11).

Zur Erinnerung sei noch einmal zusammengestellt, welche Produkte bzw. Dienstleistungen ab dem 1.4.87 nicht mehr zur Verfügung stehen:

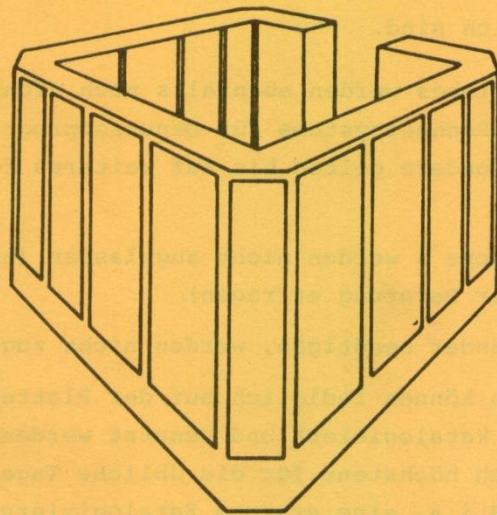
Die Betriebssysteme NOS/BE und SCOPE 2, die Übersetzer für FORTRAN 66 bzw. FORTRAN 4, ALGOL 60, ALGOL 68, BASIC und COMPASS, das Einlesen von Lochstreifen (s. Punkt 5), Wechselplattenbetrieb sowie die **gesamte Lochkartenverarbeitung** (Locher, Kartenleser, Kartenstanzer).

Bitte richten Sie sich mit Ihren Arbeiten auf das o.g. Betriebsende ein, denn eine erneute Verlängerung des Betriebes der alten Anlagen ist ausgeschlossen.

Wir möchten Sie daher nochmals bitten, sich umgehend an die Beratung zu wenden, falls Sie mit der Umstellung Ihrer Produktionsprogramme auf die neue Betriebssystemumgebung unzumutbare Schwierigkeiten haben.

[Bilder vor der Abschaltung der CYBER 76](#)

Abschied von der



CYBER 76

=====

STÄNDIGE ERINNERUNG

=====

31.03.1987: Ende des Rechnerbetriebes CYBER 76/172 in der Wunstorfer Straße 14.

Damit werden nicht mehr allgemein verfügbar sein:

die Betriebssysteme NOS/BE (mit INTERCOM) und SCOPE, die Übersetzer für Programme in FORTRAN 66 bzw. FORTRAN 4, ALGOL 60, ALGOL 68, BASIC, COMPASS, die Lochkarten-Verarbeitung und manches mehr.

Das Ende der



[Verbleib der RRZN-CYBER 76](#)