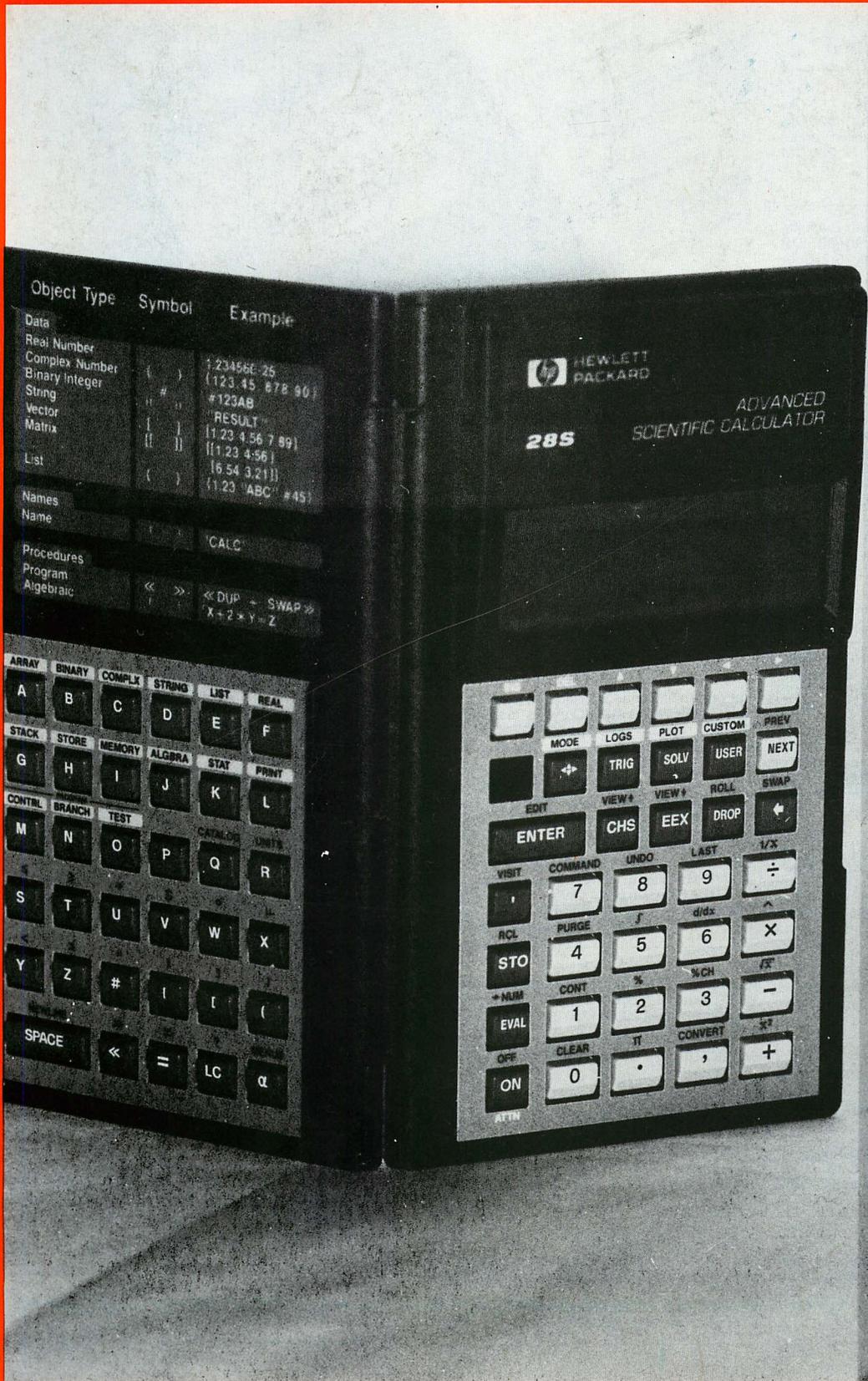


PARISMA

Computerclub Deutschland e.V. · Postfach 11 04 11 · Schwalbacher Straße 50 · D-6000 Frankfurt am Main 1

Januar/Februar 1989 Nr. 1

D 2856 F



Magazin

Clubbörse
Mitgliederversammlung
CCD-Mitgliederwettbewerb
Die Mikroprozessorstory
Musik-Mailbox-Systeme

Praxis

Makros unter WORD 4.0

MS-DOS

Inhalt der Infodisketten
Referenzblätter

ATARI

MicroEMACS

Serie 70

PRIMLEX
CURLEX
STDLEX

Serie 40

Kleinbuchstaben ein/aus
AVIEW
Display-Korrektur
XROM-Adressen / CAT 2
M-Coder's Leid & Freud

Taschenrechner

Algebra kadabra HP-22S
Der HP-42S
Mathematikprofessor HP-28

HP 110 MS-DOS Portable PC mit 3,5" Disk-Drive und Tintenstrahldrucker **ThinkJet**, netz- und netzunabhängig zu betreiben über HP IL, zu verkaufen, komplett DM 2.800,- VB.
Anrufe ab 18 Uhr: ☎06173/68842.

HPIL Modul f. HP71 DM 100,-
Original verp. HPIL Converter-Set (2 Stck.) DM 500,-
Barcode-Leser **ZENWAND DM 350,-**
Andreas Haun, ☎069/834691 oder 06151/27706 ab 19 Uhr, öfters versuchen.

HP-41 Zubehör zu verkaufen:
1 x Drucker 82143A mit Ladegerät und viiiiieel Papier
1 x Drucker 82162 A mit Ladegerät und viiiiieel Papier
1 x IL Loop 82160A, 1 x Card Reader 82104A
1 x Software k-Wert Berechnung nach DIN 4701 von 1983 (= viele Magnetkarten und zwei Module). Preisangebote an:
Werner Müller (1965), Schallstr. 6, 5000 Köln 41

Für IBM-kompatible PCs zu verkaufen:
Schnittstellen-Karte (1x parallel, 1x seriell) 50 DM
CGA-Karte und CGA-Monitor (14 Zoll) zus. 420 DM
WordStar Professional 4.0, englische Version, ungebraucht, originalverackt 380 DM
R. Kern, 7500 Karlsruhe 1, Ettlinger Str. 9
☎0721/387567 (abends)

HELP: Wie bekomme ich die griechischen Buchstaben aus dem HP-73B auf den ThinkJet? **SUCHE** IDS I+II für HP-71B. H.A. Wuttke (2742) 6 Ffm. 70, Hainer Weg 271, ☎069/685286

Bücher zu verkaufen: Turbo Pascal auf MS-DOS, G. Berendt, 10,- DM. Die Turbo Database Toolbox, M. Grafen, 25,- DM. Turbo Pascal für Insider, O. Hertwig, incl. Disk, 30,- DM. Dipl. Ing. R. Schmidt, Heinrich Sträter Str. 1, 4600 Dortmund 50, ☎0231/730473

HP71B: Verkäufe Work-Book 71 (Tabellenkalkulation/Spreadsheet Editor), User's Library Solutions Math und Utilities. Suche Speichererweiterung und Statistik-Modul. Wer hat Interesse an Regionalgruppe Bochum/Wuppertal z.B. Treffpunkt Ruhruniversität Bochum? ☎02339/3963

Verkäufe wg. CY: 2 HP 41 CX mit/ohne SPEED UP DM 300/385. Suche: 64 K EPROMBOX, Doppel-X-Mem, HP-Printer it IL. R. Riechelmann, ☎05123/8600 abends.

Suche für HP71: 64 kB-RAM Modul und Finance-Modul (deutsches Handbuch)
Suche für HP41: IL-Modul und IL-Drucker HP 82162 A
Verkäufe: Finance-Modul (HP 41) 110,- DM und Einsteckdrucker HP 82143 A 380,- DM, Sharp PC 1600 450,- DM, Klaus Broll, ☎08031/64681 nach 17 Uhr 08031/390128 7 bis 17 Uhr.

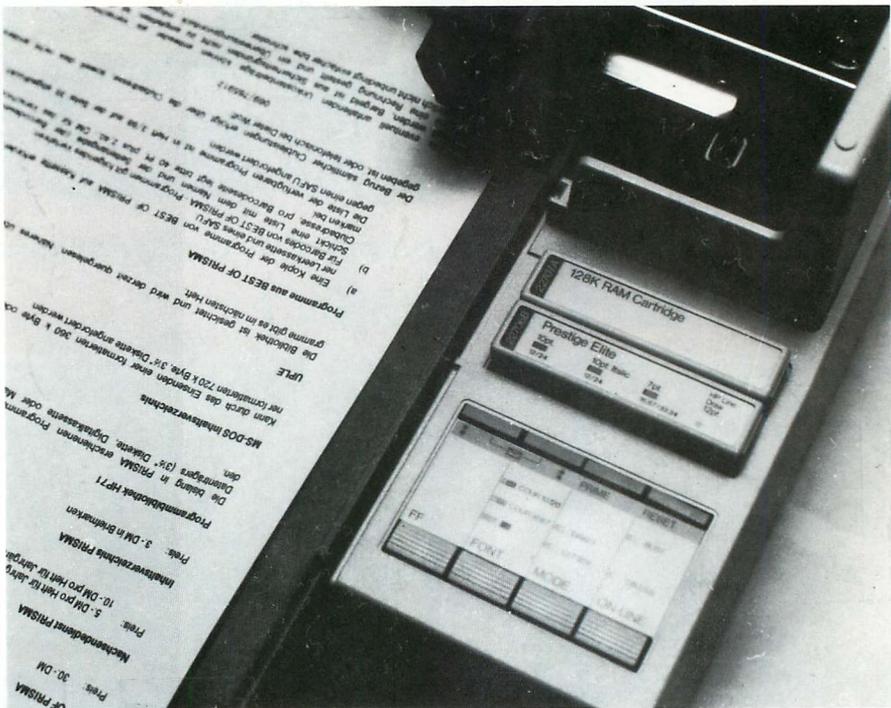
Suche: „Tricks, Tips und Routinen für Taschenrechner HP 41“ von Dalkowski und „Optimales Programmieren mit dem HP 41“ von Kruse. Wolfgang Richardt (1487) ☎02331/53721

Verkäufe für HP41: HP41 in Handwerk u. Industrie 20,- DM, CCD-Modul (Version A) 120,- DM, Mathe-Modul 30,- DM, IL-Schleife 120,- DM, Doppel-Memory-Modul für HP41/C 20,- DM. **Für HP71:** HP41-Translator-Pac 200,- DM, IL-RS-232-Schnittstelle 600,- DM, IL-Video-Interf. HP82163B 170,- DM ☎0431/323511

HP-41CV, Card Reader, Printer, Math. Pac, viel Zubehör günstig abzugeben (auch einzeln)
Michael Kirchner (421) Goethestr. 29, D-3200 Hildesheim, ☎05121/55398

Verkäufe: Video IF 82163 B (150), XF 82180 A (100) NT 82066 (15) Time (8182 A (80), Cardr 82104 AD (230), Wand 82153 AD (180), Memor 82106 A (20), QMem 82170 A (60), Akku 82120 A (50)
Suche: Szilard - Finite Tragwerksanalyse f. TI 59, Falter - Statikprogramme, Pifny - Risse und Fugen in Bauwerken, Link - Finette Elemente i.d. Statik u. Dynamik sowie Lösungsbücher, Literatur, Prospekte, defekte Akkus, Netzteile f. HP 41, Peter Winter, ☎089/883221

Verkäufe HP 75C incl. Assembler, Handbuch und Kassette, Text 75 **Thin-Jet IL 2225B** sowie **Video-Interface 82163B** zu günstigen Kontitionen.
☎05921/35250 (abends)
☎05943/83140 (tagsüber).



Dies ist ein tiefer Blick in einen HP-DESKJET.

Wer erkennt den abgebildeten Text ??
Er befindet sich irgendwo im Heft, neu ist er außerdem, dann mal los....

Verkaufe: HP Video Interface 82163 B für 200,- DM und Port Extender 4100 (Corvallis Team) für 50,- DM. A. Stein, ☎05241/36106 und 36267 ab 18 Uhr

Verkäufe: HP-41 CV - 250,- DM; 32 KB-Rambox im Kartenlesergehäuse - 700,- DM; X-Funktion - 150,- DM; Assembler III (Modul-File auf Cassette) - 70,- DM; Staubschutzoverlay - 10,- DM; Literatur (Tricks, Tips u. Routinen für HP-41; Synthetisches Programmieren auf dem HP-41 leicht gemacht; Inside the HP-41; HP-41 Hilfen u. Anwendungen; Softwareentwicklung am Beispiel einer Dateiverwaltung; Optimales Programmieren auf dem HP-41).
Frank Alex, Wulfeistr. 11, 5860 Iserlohn CCD 3396

Suche HP-82 183A Extended I/O-Module, HP-00041-15010 Aviation-Module und HP Key Notes, W. Knell, Prozeptionsweg 29, D-4720 Beckum ☎02521/7819

VERKAUFE: HP41 Systemteile:
HP41 CX DM 280,-
IL-MODUL 82160A DM 150,-
Bar-Code 82153A DM 200,-
Kassettenlw. 82161A (10 K) DM 600,-
Drucker 82162A DM 550,-
Plotter Modul DM 120,-
AEC-ROM DM 150,-
Finanz Modul DM 30,-
Adventure Modul DM 90,-
CCD ROM DM 160,-
Baustatik Programme (EFT/DLT/DSP/ERD/TBW) DM 700,-
Bücher: Ca. 10 verschiedene. Nachfragen! Alle Geräte, Handbücher und Bücher in einwandfreiem Zustand.
U. Markmann, 8943 Babenhausen
Im Tafelmahd 36 b, ☎08333-1352, 19-21 Uhr.

Impressum

Titel: PRISMA
Herausgeber: CCD-Computerclub Deutschland e.V.
Postfach 11 04 11
Schwalbacher Straße 50
6000 Frankfurt am Main 1
Verantwortlicher Redakteur: Alf-Norman Tietze (ant)
Redaktion: Hans Jürgen Hübner (hjh)
Klaus Kaiser (kk)
Michael Krockner (mik)
Martin Meyer (mm)
Henry Schimmer (hs)
Dieter Wolf (dw)
Herstellung: CCD e.V.
Manuskripte: Manuskripte werden gerne von der Redaktion angenommen. Honorare werden in der Regel nicht gezahlt. Die Zustimmung des Verfassers zum Abdruck wird vorausgesetzt. Für alle Veröffentlichungen wird weder durch den Verein noch durch seine Mitglieder eine irgendwie geartete Garantie übernommen.
Druck und Weiterverarbeitung: Reha Werkstatt Rödellheim
Biedenkopfer Weg 40 a, 6000 Frankfurt
Anzeigenpreise: Es gilt unsere Anzeigenpreisliste 3 vom Juni 1987
Erscheinungsweise: PRISMA erscheint jeden 2. Monat.
Auflage: 3000
Bezug: PRISMA wird von allen Mitgliedern des CCD ohne Anforderung übersandt. Ein Anspruch auf eine Mindestzahl von Ausgaben besteht nicht. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.
Urheberrecht: Alle Rechte, auch Übersetzung, vorbehalten. Reproduktionen gleich welcher Art - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des CCD. Eine irgendwie geartete Gewährleistung kann nicht übernommen werden.

"Ora et labora" ?

(lateinisch: "Bete und arbeite")

Kein Motto für CCD-Workshops!

Obwohl so mancher Computerfreak zeitweise beten muß, daß seine "Kiste" nicht während der Arbeit abstürzt, soll das kein Thema für den kommenden CCD-Workshop sein. Vielmehr geht es am 22. April im Anschluß an die Mitgliederversammlung um das Textverarbeitungsprogramm WORD 4.0 von Microsoft - natürlich ohne zu beten, denn es steht eine leistungsfähige und zuverlässige Hardware zur Verfügung. So können sich die Teilnehmer dort voll auf das Wesentliche konzentrieren: das Arbeiten mit WORD und um WORD herum; einem Programm, mit dem sich sowohl einfache Briefe als auch in der Gestaltung komplizierte Publikationen erstellen lassen.

Mitmachen kann jeder, der diesem vielseitigen Textverarbeitungsprogramm Interesse oder Neugierde entgegenbringt, ja vielleicht auch die eine oder andere Anregung oder Frage hat. Was im einzelnen behandelt wird ist nicht festgelegt. Das fängt bereits bei der "Philosophie" der Benutzeroberfläche von WORD an und hört bei der Erstellung von Druckertreibern nicht auf. Textgestaltung, Serienbriefe, Datenübernahme von dBASE, Druckformatvorlagen, Textbausteine, Makros und viele andere sinnvolle Möglichkeiten von WORD 4.0 können probiert und diskutiert werden.

Auch die Fehler und "Macken" sollen nicht verschont bleiben. Denn nur durch die Kenntnis von Fehlern lassen sich diese erst vermeiden oder umgehen. Ein Prinzip, daß sich bereits seit den Anfängen des CCD immer wieder als großen Vorteil im Umgang mit der von uns unterstützten Hard- und Software erwiesen hat.

Unsere "Experten" (eigentlich eine ungünstige Bezeichnung, denn jeder von diesen lernt ständig dazu) sind Anwender, die überwiegend beruflich mit WORD zu tun haben. Sie kennen viele Feinheiten von WORD und vor allem auch die möglichen Schwierigkeiten, die ein Anwender bei der Textgestaltung haben kann. Dieser CCD-Workshop bietet die Gelegenheit in kleineren Gruppen bestimmte Themen oder Probleme zu besprechen und zu lösen. Es ist weder eine allgemeine WORD-Schulung noch ein Textverarbeitungs-Seminar. Es ist, wie der Name schon sagt, ein Workshop - ein "Arbeitslager" zum Probieren und Testen einer am Markt eingeführten Standardsoftware.

Voraussetzungen für ein gutes Gelingen dieser CCD-Premiere - denn so einen Workshop hat's bisher noch nicht gegeben - sind Interesse bzw. Kenntnisse an der Textverarbeitung, ein paar Beispiele oder Formatierungsprobleme aus der eigenen Praxis, gute Laune und Neugier. Es kann, soll und darf mit den Möglichkeiten von WORD 4.0 "gespielt" werden, damit das Lernen und Arbeiten spielend einfach wird.

Alf-Norman Tietze
verantwortlicher Redakteur

Inhalt

Magazin

Clubbörse	2
"Ora et labora"?	3
Mitgliederversammlung	3
Mitgliederwettbewerb:	4
Die Mikroprozessor-Story	7
Literaturhinweis:	
Musik-Mailbox-Systeme	12

Praxis

Möglichkeiten der Macroprogrammierung unter WORD 4.0	13
--	----

MS-DOS

Inhalte der bisher erschienenen Info-Disketten	15
MS-DOS Referenzblätter	19

ATARI

Referenzkarte MicroEMACS	23
--------------------------	----

Serie 70

PRIMLEX	24
CURLEX	24
STDLEX: "Menu" Post Scriptum	25

Serie 40

Kleinbuchstaben ein/aus	25
AVIEW	26
Display-Korrektur	28
Programmlängen ermitteln	29
Die Adressen der XROM's als Alternative zum CAT 2	30
M-Coder's Leid, M-Coder's Freud	31

Taschenrechner

Algebra kadabra HP-22S	30
Der HP-42S	32
Der kleinste Mathematikprofessor, HP-28S	33

Clubadressen Serviceleistungen

Barcodes	40
----------	----

Mitglieder- versammlung 1989

Am 22. April 1989 um 11 Uhr im Bürgerhaus Nordwest, Nidaforum 2, 6000 Frankfurt, Clubraum 1 und 2, findet unsere jährliche Mitgliederversammlung statt.

Tagesordnung:

1. Begrüßung durch den Vorstand
2. Feststellung der Beschlußfähigkeit und andere Formalitäten
3. Bericht des Vorstandes
4. Bericht des Beirates
5. Bericht der Kassenprüfer
6. Entlastung des Vorstandes
7. Neuwahl des Beirates
8. Haushaltsplan
9. PRISMA
10. Anträge
11. Verschiedenes

Liebe Mitglieder,

mindestens einmal im Jahr soll die ordentliche Mitgliederversammlung stattfinden. Wegen der in diesem Jahr besonders frühen Osterfeiertage und unter Berücksichtigung von CEBIT und Hannover-Messe haben wir uns für Samstag, den 22. April, entschieden. Frankfurt als zentral gelegene Stadt, an der auch unsere Geschäftsstelle ist, bietet sich erneut als unser Tagungsort an.

Die Amtszeit des Beirates läuft ab, es sind 7 Mitglieder für den Beirat zu wählen. Andere Wahlen stehen nicht an: Vorstandswahlen sind erst wieder 1990 fällig, ebenso die Wahl eines Kassenprüfers erst im Jahre 1990.

Welche Entwicklung der CCD nimmt, darüber wird berichtet werden. Interessanter ist, welche Ideen die Mitglieder für die Weiterentwicklung unseres Clubs einbringen werden; gute Ideen werden der Vorstand und der Beirat gerne aufgreifen.

Anträge an die Mitgliederversammlung sollten möglichst bald an den Vorstand gerichtet werden. Die Satzung sagt dazu aus (§13 Abs. 2): "Jedes Mitglied kann bis spätestens eine Woche vor der Mitgliederversammlung beim Vorstand schriftliche eine Ergänzung der Tagesordnung beantragen. ... Anträge auf Ergänzung der Tagesordnung, die in der Mitgliederversammlung gestellt werden, beschließt die Versammlung."

In diesem Jahr wird erstmalig im Anschluß an die Mitgliederversammlung ein

MS-DOS Workshop stattfinden. Es geht diesmal um Microsoft WORD 4.0. Das Haupteinsatzgebiet von PCs ist wohl die Textverarbeitung, und WORD ist eines der sehr guten und sehr verbreiteten Textverarbeitungsprogramme. Es besitzt eine solche Fülle von Möglichkeiten, daß viele Anwender diese gar nicht kennen und daher nicht anwenden. An PCs, die wir aufstellen, sollen aber auch Anfänger, die dieses oder andere Textverarbeitungsprogramme nicht kennen, einen Eindruck von den Möglichkeiten eines solchen Programmes erhalten.

Die persönliche Kontaktnahme mit anderen Mitgliedern ist eine der schönen Möglichkeiten unseres Clubs. Kommt daher zum Treffen, wir laden alle Mitglieder herzlich ein.

Mit freundlichen Grüßen

Wolfgang Fritz
1. Vorsitzender

Anfahrt:

Auto: siehe Skizze.

Bahn:

vom Hauptbahnhof Frankfurt mit der S-Bahn (Tiefbahnsteig) zur "Hauptwache", alle S-Bahnen stadteinwärts (Zielangabe "Konstablerwache") fahren über "Hauptwache"; von da mit der U-Bahn "U1" zum Nordwestzentrum.

CCD Mitgliederwettbewerb

... der CCD will wachsen !

Diejenigen die es angeht, haben bei ihrer letzten Zusammenkunft darüber gerätselt, wieviel heimliche Mitleser wohl jede Prisma-Ausgabe hat. Man konnte es nicht herausfinden. Die Schätzungen beliefen sich zwischen einem und fünf. Wetten wurden nicht abgegeben und werden auch nicht angenommen.

Gehen wir aber einmal davon aus, daß das realistische Mittel zwei heimliche Mitleser sind, dann hat unser Prisma eine Leserschaft von gut 6.000 Lesern bei einer verteilten Auflage von mehr als 2.000 Exemplaren.

Zieht man die Abonenten - die Mitglieder - ab, dann gibt es 4.000 Prisma-Leser, die nicht Mitglied sind und die möchte ich alle als neue Mitglieder werben. Aber zuvor sollte noch ein wichtiger Aspekt, der diesen Zusammenhang von einer anderen Seite beleuchtet, erörtert werden.

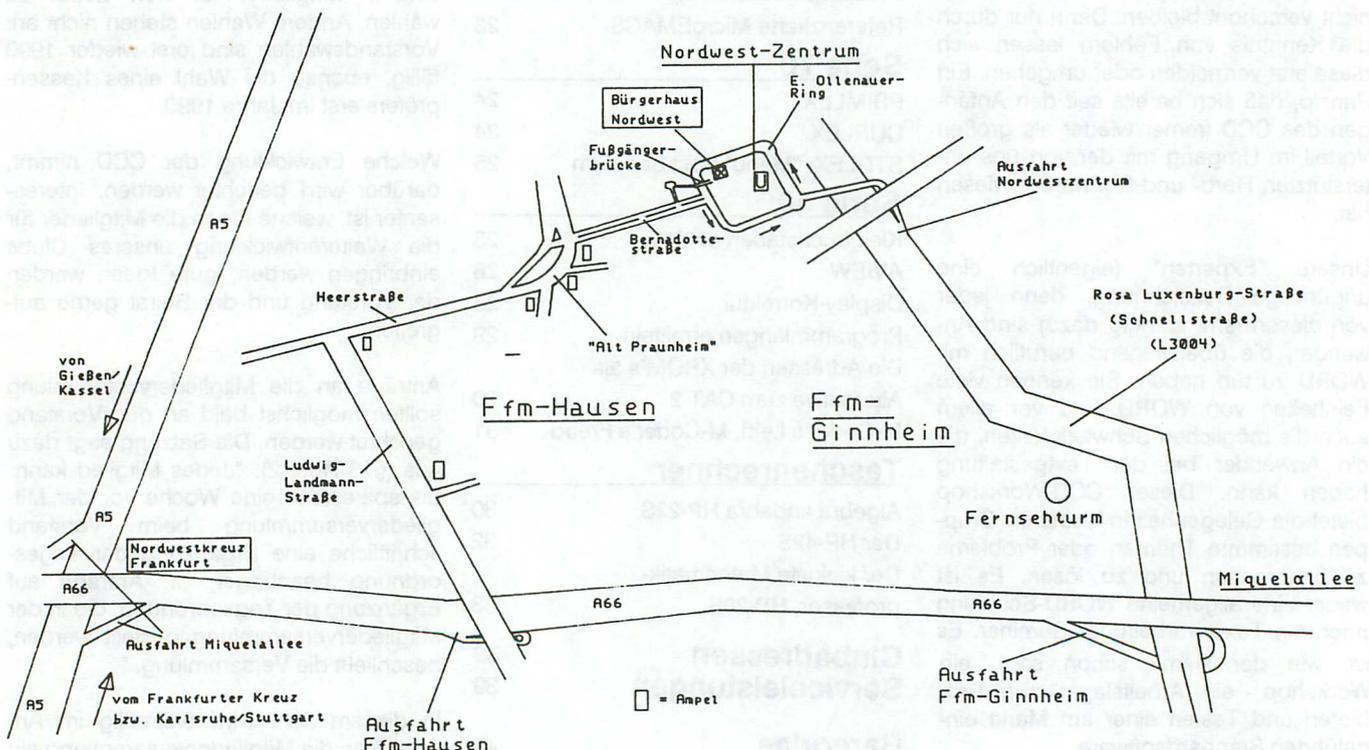
Daß es so viele Mitleser bei unserem Prisma gibt, ist eine schöne Sache; denn das ist der Beweis dafür, daß es sich bei Prisma um eine interessante und nützliche Publikation handelt, die lesenswert ist. Allerdings muß man wissen, daß diese Publikation nur dadurch möglich gemacht wird, weil eine sehr aktive Gruppe von Clubmitgliedern bereit ist,

dieses Magazin zu produzieren. Damit meine ich insbesondere die redaktionelle Arbeit, die geleistet werden muß, um ein solches Heft auch drucken zu können.

Auch wenn die meisten Beiträge von Mitgliedern stammen, muß doch die Redaktion bei deren Aufbereitung erhebliche Arbeit leisten. Diese hat ihren Preis. So wissen wir alle, daß der Clubbeitrag von DM 60,00 jährlich pro Mitglied zum größten Teil für die Herstellung eines Prisma-Jahrganges verbraucht wird. Bei einer konstanten Zahl von 2.000 Mitgliedern steht hier ein jährliches, ausreichendes Budget zur Verfügung. Sinkt aber die Mitgliederzahl unter eine kritische Größe, wird es nicht mehr möglich sein, Prisma in der vorliegenden Form zu erstellen. Das könnte bedeuten, daß entweder die Heftstärke schrumpft oder die Anzahl der einzelnen Ausgaben sinkt.

Wenn also jetzt Mitglieder auf die Idee kämen, aus dem Club auszuscheiden, um bei einem anderen Mitglied Mitleser von Prisma zu werden, wäre das eine fatale Entwicklung.

Aber meine Idee, das große Potential der vorhandenen Mitleser anzuzapfen, um weitere Mitglieder für unseren Club zu gewinnen und damit die Basis unserer



erstklassigen Clubzeitschrift zu verbessern, finde ich viel besser.

Was nützt aber die schönste Idee, wenn daraus keine Aktionen folgen. Deshalb hat sich der Vorstand gedacht, daß wir einen Mitglieder-Werbe-Wettbewerb veranstalten, der einzig zum Ziel hat, mindestens einige Hundert neue Mitglieder in diesem Jahr für den CCD zu gewinnen. Dieser Wettbewerb wird durch die Verlosung interessanter Preise am Ende des Jahres bzw. in der Mitgliederversammlung 1990 gekrönt. Damit ist auch schon gesagt, daß dieser Wettbewerb vier Wochen vor der Mitgliederversammlung 1990 endet, daß er also ein gutes Jahr läuft. Reichlich Zeit, um viele neue Mitglieder zu werben.

Um an dieser Verlosung teilnehmen zu können, bedarf es nur zwei Voraussetzungen. Erstens muß man Mitglied im CCD sein und zweitens muß man mindestens ein neues Mitglied unter Verwendung des in diesem Heft abgedruckten Beitrittsformulars erworben haben. Damit hat man dann ein Los in der Tombola.

Wir alle kennen das mit den Losen. Mehr Lose zu haben, bedeutet bessere Chancen bei der Verlosung. Und das sind die Preise:

1. Preis: Ein Personal Computer der AT-Klasse mit Festplatte
2. Preis: Ein HP DeskJet Drucker

Diese Preise werden unter den Teilnehmern verlost, die mehr als ein Los in der Tombola haben.

Alle anderen Teilnehmer nehmen an der Verlosung eines Diskettenlaufwerks HP-9114B zum Betrieb mit HPIL-Schnittstelle teil.

Und damit die Mitgliederwerbung gleich richtig einsetzt, wird unter den ersten dreißig Einsendern einer ausgefüllten Beitrittserklärung ein HP-28S Taschenrechner verlost. Um das klarzustellen: Die Einsender müssen Werber (also Alt-Mitglieder) sein. Es müssen dreißig ausgefüllte Beitrittserklärungen vorliegen. Im Extremfall hätte derjenige diesen Preis gewonnen, der sofort dreißig dieser hier definierten Lose einsendet. Wie wäre es damit, gleich eine ganze Abteilung oder alle diejenigen die in der Firma mit HP-Rechnern oder PC's zu tun haben, als Neu-Mitglieder zu gewinnen? Ich meine, das wäre zu viel verlangt!

Aber einfacher ist es, seinem "Kumpel" klar zu machen, daß die Zeiten des kostenlosen Mitlesens von Prisma nun ein Ende haben; denn was sind sechzig

Mark für ein Abo einer solchen Zeitschrift - nicht viel! Für "Anzeigenfriedhöfe" in den Computer-Zeitschriften zahlt man am Kiosk mindestens fünf Mark, wenn nicht mehr. Also Leute, ran an's Werben!

Alle Mitleser müssen jetzt Mitglied werden. Dann ist nicht nur Prisma im bisherigen Umfang sichergestellt, sondern kann auch noch besser werden. Außerdem kann der Club dann ähnliche Veranstaltungen, wie den CCD-Workshop über Microsoft WORD anlässlich der diesjährigen Mitgliederversammlung, an anderen Orten veranstalten oder tatsächlich ein "Forschungsprojekt" im Hard- und Softwarebereich finanzieren.

Ganz besonders sollten PC-Anwender angesprochen werden. Hier bietet der CCD einen einmaligen Service in Form von frei zugänglicher Software, die alle Bereiche der PC-Anwendung abdeckt.

Man muß nicht unbedingt teure Software kaufen, um z.B. ein Experten-System (auch unter dem reißerischen Schlagwort "Künstliche Intelligenz" bekannt) aufzubauen. In der Club-Bibliothek gibt es eine hervorragende Diskette für DM 20,00 auf der ein solches System vollständig dokumentiert enthalten ist.

Software-Lösungen für Datenbanken, Kalkulation und Textverarbeitung wie auch hervorragende Utilities (Hilfsprogramme) sind darin ebenfalls zu finden und können für kleine Beträge - häufig unter fünfzig Mark - erworben werden. Ganz abgesehen von der Clubdiskette, die fast jeden Monat kommt und deren Preis im Mitgliedsbeitrag der MS-DOS-Gruppe enthalten ist. Die PC-Anwender sind die größte Zielgruppe. Und natürlich die HP-41 und HP-71 Anwender, die auch intensiv anzusprechen sind, weil diese Gruppen nur im CCD eine Unterstützung für ihren Rechnertyp finden können!

Ich hoffe, daß Jedem durch diese Ausführungen klar geworden ist, was ge-

meint ist. Je schneller also die ersten dreißig Beitrittserklärungen da sind, um so früher wird der HP-28S verlost und um so erfolgreicher wird die ganze Aktion. Hier ist jedes Mitglied aufgefordert, mitzumachen!

Unser Club will wachsen!

Noch etwas geschäftliches: Wie üblich ist auch hier der Rechtsweg ausgeschlossen. Die Verlosung des HP-28S nimmt der erste Vorsitzende in der ersten Vorstandssitzung vor, die auf den Zeitpunkt folgt, an dem die dreißig Beitrittserklärungen vorliegen.

Die Hauptverlosung erfolgt dann unter Aufsicht des Justitiars unseres Clubs in der Mitgliederversammlung 1990. Alle Gewinner werden sofort verständigt und das Ergebnis des Wettbewerbs wie auch die Gewinne werden in Prisma veröffentlicht. In regelmäßigen Abständen wird über die Aktion in Prisma berichtet.

Sollten die dreißig Beitrittserklärungen aber so schnell da sein, daß die Verlosung des HP-28S auf der diesjährigen Mitgliederversammlung erfolgen kann. Dann wird sie selbstverständlich dort öffentlich unter Aufsicht unseres Justitiars vollzogen.

Nun - liebe Clubkameraden - bin ich gespannt, was bei dieser Sache herauskommt. Jedenfalls wünsche ich Euch viel Erfolg und große Chancen bei unserem Wettbewerb.

Erich H. Klee (1170)
2. Vorsitzender

P.S.: Ein Tip! Es empfiehlt sich, gleich seinen Namen mit der Mitgliedsnummer (die im Notfall vom Adressaufkleber auf diesem Prisma abgelesen werden kann) unten in das Formular einzutragen und danach ausreichend Fotokopien herzustellen, von denen man immer welche bei sich haben sollte. Man kann nie wissen, zu welchem Zeitpunkt jemand bereit ist, Mitglied zu werden.

Ingenieur/in für Heizung-Lüftung-Sanitär

gesucht ab sofort oder baldmöglichst,
mit Berufserfahrung oder auch Jungingenieur/in.

EDV-Kenntnisse und Bereitschaft zum selbständigen Arbeiten erforderlich für Planung, Beratung und Überwachung von Projekten im In- und Ausland.

Bewerbung mit handschriftlichem Lebenslauf.

Ingenieurbüro R. Siegismund

beratende Ingenieure VBI
Schlesienring 30 b, D-6386 Bad Vilbel 2

Der CCD e.V. bietet seinen Mitgliedern:

- ☞ Regelmäßigen Bezug der clubinternen Zeitschrift PRISMA
- ☞ Kostenlose Kleininserate in der Clubbörse
- ☞ Programmierhilfen für Einsteiger und Fortgeschrittene
- ☞ Anwenderprogramme aller Art
- ☞ Informationen, Erfahrungs- und Testberichte über neue Produkte
- ☞ Hardwareumbauten und -ergänzungen
- ☞ Zugriff auf umfangreiche Programmbibliotheken
- ☞ Günstiger Zugriff auf eine professionelle Mailbox im GEONET-Verbund
- ☞ Benutzerorientierter Erfahrungsaustausch in "Workshops"

MITGLIEDSCHAFT

Einmalige Aufnahmegebühr:	Firmen	160,- DM
	Schüler, Studenten, Azubis	20,- DM
	alle anderen	40,- DM
Jahresbeitrag:	Taschencomputer	60,- DM
	ATARI	150,- DM
	CP/M	150,- DM
	MS-DOS	150,- DM
	MS-DOS + ATARI	210,- DM
	MS-DOS + CP/M	210,- DM
		(jeweiliger Gesamtpreis)
Zuschlag:	europäisches Ausland	20,- DM
	übriges Ausland	50,- DM

In den Beiträgen der ATARI, CP/M und MS-DOS Gruppe sind der Bezug von PRISMA und von Info-Disketten enthalten.

AUFNAHMEANTRAG

Ich will dem CCD e.V. beitreten und lege die Aufnahmegebühr und einen Jahresbeitrag als Verrechnungsscheck über _____ bei.

Name: _____

Vorname: _____

Computerclub Deutschland e. V.
Schwalbacher Straße

Firma: _____

Straße: _____

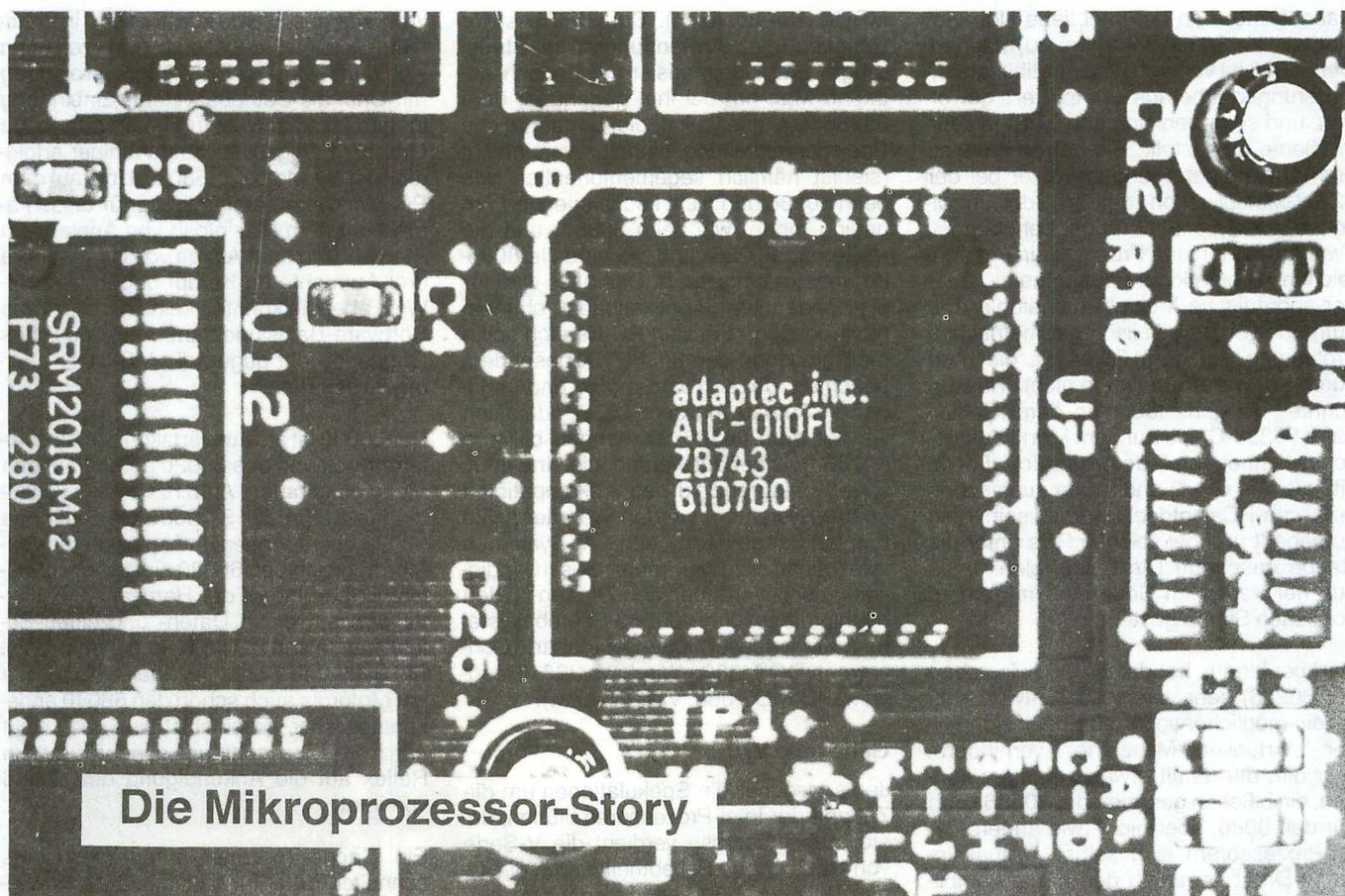
D-6000 Frankfurt 1

PLZ, Ort: _____

(Unterschrift)

HP-Taschencomputer **ATARI** **CP/M** **MS-DOS**

Name des werbenden Mitglieds: _____ Mitgl.-Nr.: _____



Die Mikroprozessor-Story

Die Chips lassen ihre Muskeln spielen: Die 32-Bit-Athleten

Teile des folgenden Beitrags sind mit freundlicher Genehmigung des Bertelsmann-Fachzeitschriften-Verlags der Zeitschrift „micro“ entnommen worden.

Im Beitrag „Die Mikroprozessor-Story“ in Prisma 6/87, S. 7-13, der die Entwicklung der Mikroprozessoren aus der Sicht des Jahres 1985 beschrieb, hatte ich versprochen, den Beitrag durch einen zweiten Teil zu aktualisieren. Zum ersten Teil gibt es inzwischen – nach nur drei Jahren – viel nachzutragen, aber ich will mich auf die wichtigsten Gesichtspunkte beschränken.

Im Rückblick auf die im ersten Teil erwähnten CPUs zunächst die Flops: Vom Z 800 von Zilog hat man nie wieder etwas gehört, denn er kam nie auf den Markt; stattdessen hat Zilog vor kurzem den ähnlichen Z 820 herausgebracht, der wie der Z 800 zum 8-Bit-Renner Z 80 aufwärtskompatibel ist. Schade, denn ein solcher Prozessor hätte vielleicht noch vor drei, vier Jahren CP/M zu neuem Leben verhelfen können, aber nun ist es sicher zu spät. Da wir gerade beim Z 80 sind; Hitachi hat den dazu aufwärtskompatiblen HD 64180 entwickelt, der auf CP/M Plus (3.0) hin zugeschnitten wurde, da er die dazu benötigte Speicherbankumschaltung (man denke an den Osborne Executive!) bereits auf dem CPU-Chip integriert hat. Außerdem hat er (ähnlich wie der 80196) DMA- und

serielle Kanäle mit auf dem Chip. Es gibt inzwischen auch eine Reihe von Hardware-Neuentwicklungen mit dem HD 64180, aber trotzdem mag CP/M damit nicht wiederauferstehen.

Zurück zu Zilog. Der mit viel Wind angekündigte Z 80000 ist zwar – kaum beachtet – auch irgendwann herausgekommen, aber Zilog hat von vornherein auf seine allgemeine Vermarktung verzichtet. Stattdessen soll er als besonders robuster und störungsunempfindlicher Prozessor in militärischen Anwendungen eingesetzt werden. Um doch noch eine Nische des industriellen 32-Bit-Marktes besetzen zu können, hat Zilog die Flucht nach vorn versucht und unter der Typenbezeichnung Z 320 eine abgemagerte und stark verbilligte Version des Z 80000 nachgeschoben. Sie soll unter 50 DM pro Stück kosten, gegenüber 1000 DM und mehr für manche 32-Bit-Prozessoren der Konkurrenz. Das könnte der Auftakt zu einem unerbittlichen Preiskrieg auf dem 32-Bit-Markt werden.

Andere Flops: Von einer Anwendung des S83 mit der Kombination von Z 80 und CP/M hat man ebensowenig wie von den „Betriebssystem-Prozessoren“ 80130 und 80150 von Intel gehört. Auch die Produktion des iAPX 432 ist sang- und klanglos eingestellt worden, doch war seine Entwicklung nicht ganz umsonst, denn Intel hat mit ihm Erfahrungen gemacht, die in einer anderen Architektur (80960) verwendet worden sind. – Auch für den in Apple-,

Atari- und Commodore-Rechnern so erfolgreichen 6502 gibt es einen Nachfolger, den 65C816. Aber nur Apple hat sich in dem zum Apple II kompatiblen Computermode II GS für den 65C816 erwärmen können. Das eigentliche Erbe des 6502 hat stattdessen der 68000 von Motorola ange-treten.

80386 – Star des PC-Marktes

Doch nun zu den erfolgreichen Typen: Auf dem Markt der 32-Bit-PCs hat sich der 80386 dank seiner Aufwärtskompatibilität zu den Vorgängern 80286 und 80286 und aufgrund des Markterfordernisses der IBM-Kompatibilität klar durchgesetzt. Dabei wird er zur Zeit noch unter MS-DOS auf Sparflamme gefahren, und auch unter OS/2 läuft er reichlich mit gebremstem Schaum in der 80286-kompatiblen Betriebsart. Es ist schon erstaunlich, was der Software-Gigant Microsoft der PC-Welt zumutet, denn die dort entwickelten Betriebssysteme hinken der Mikroprozessor-Entwicklung um Jahre hinterher. Das galt schon für den 80286 und erst recht für den 80386 – und Intel hat schon den 80486 für 1989 angekündigt. Er soll 1,25 Millionen Transistorfunktionen auf dem Chip vereinigen und eine Rechenleistung von 20 MIPS (80386: 4 MIPS nach Intel-Angaben) bieten. Darüber hinaus soll er eine Numerik-Einheit (entsprechend dem 80387) integriert haben und den Aufbau von Multiprozessor-Systemen erleichtern.

Dabei hatte man bei Intel liebe Not, erst einmal den 80386 fehlerfrei zu machen. Der 80386 ist vor lauter Kompatibilitätsanforderungen überaus kompliziert geworden, und so haben sich unerwartete Testprobleme eingestellt. Sie hatten etwa zu dem aufsehenerregenden Fehler bei der 32-Bit-Multiplikation geführt, der inzwischen seit April 1987 längst behoben ist. Zwar hatte man den Prozessor in umfangreichen Simulationen ausgetestet, aber der sporadische Multiplikationsfehler trat aufgrund von physikalisch-geometrischen Problemen auf dem Chip auf, die man durch Software-Simulation nicht erfassen konnte. Übrigens tauchten derart fehlerhafte 80386-Chips auf dem Markt auf (gekennzeichnet durch den Aufdruck „For 16 bit software only“) und sollen auch schon in Taiwan-PCs entdeckt worden sein. Also aufgepaßt und bei solchen PCs unter die Haube geschaut! Die fehlerfreien Chips aus der fraglichen Serie sind mit einem doppelten Sigma gestempelt.

Darüber hinaus hat der 80386 (wie schon der 80286) sehr versteckte Entwurfsfehler, die möglicherweise die Entwicklung einer „Virtuellen Maschine“ verhindern. (Für die, die damit etwas anfangen können, ein bißchen genauer: der 80386 kann nur den 8086, aber nicht (wie andere 32-Bit-Prozessoren) sich selbst „virtualisieren“.) Droht demnach der immer komplizierter werdenden 80x86-Linie das Schicksal der Dinosaurier – Aussterben wegen unaufhaltsamer Überzüchtung in eine falsche Richtung?

Sicher nicht, denn da sei IBM davor. Der Branchenführer hat nämlich von Intel die Rechte erworben, den 80386 als Zweithersteller zu fertigen und – was äußerst brisant für den PC-Markt werden könnte – dabei den internen Microcode des Prozessors zu ändern. Damit kann sich IBM eine zum normalen 80386 aufwärtskompatible Spezialversion „basteln“ und anschließend eigene Software dafür maßschneidern, die dann auf PCs ohne die drei Buchstaben im Original nicht mehr läuft. Damit wäre den Herstellern von IBM-kompatiblen PCs endgültig das Wasser abgegraben.

Vermutlich wird IBM vor einem solchen Schachzug jedoch erst abwarten, wie das PS/2-Experiment mit dem zur eigenen Vergangenheit inkompatiblen Mikrokanal verläuft – noch ist nämlich nicht ganz auszumachen, ob IBM damit der große Schlag gegen die kompatiblen Hersteller gelungen ist oder ob der Markt (ähnlich wie beim IBM PC RT) wider alle IBM-Winkelzüge am altvertrauten Standard festhält. Ähnliches könnte IBM mit einer Sonderanfertigung des 80386 passieren.

Vom 80386 hat Intel noch zwei andere Billig-Typen abgeleitet, den 80376 und den 80386 SX. Beide haben eine Taktfrequenz von 16 MHz (gegenüber bis zu 25 MHz beim 80386) und verfügen über einen 16-Bit-Daten- und 24-Bit-Adreß-Bus (d. h. 16

MByte Adreßbereich). Der 80376 ist für „eingebettete“ Anwendungen im Steuerungs- und Automatisierungsbereich gedacht. Man hat bei ihm gegenüber dem 80386 SX zusätzlich die umfangreiche Speicherverwaltungseinheit vereinfacht (sie ist nämlich segmentorientiert wie beim 80286 und nicht kachelorientiert (im paging mode) wie beim 80386) und die reelle, die 80286- und die virtuelle 8086-Betriebsart eingespart. Das alles wird für die genannten Applikationen ohnehin nicht benötigt. Für den PC-Bereich sollte man hingegen den 80386 SX besonders beachten, der software-mäßig und im internen Aufbau mit dem 80386 identisch ist. Mit dem 80386 SX können billigere 80386-PCs gebaut werden, die eine deutliche Konkurrenz zu den AT-kompatiblen 80286-Systemen werden könnten. Sie bringen gegenüber den AT-Systemen zwar nicht allzu viel mehr Geschwindigkeit, aber sie eröffnen den Zugang zu den hochinteressanten 80386-Betriebssystemen mit virtueller 8086-Betriebsart (Concurrent DOS 386, Windows/386, Desqview, PC-MOS 386, VM/386 usw.).

Geheimtip V70

Je verwegener die Spekulationen um die Zukunft der Intel-Prozessoren blühen, desto mehr Interesse verdient die V-Serie von NEC. Große Beliebtheit haben die Typen V20 und V30 verlangt, die pin- und softwarekompatibel zum 8088 bzw. 8086 sind und um einiges mehr leisten. Viele PC-Besitzer haben daher ihre Intel-gegen NEC-Prozessoren ausgetauscht und auf diese Weise ca. 10 bis 15% mehr Geschwindigkeit, dank CMOS-Technik weniger Stromverbrauch und durch einen 8080-Modus Zugriff zu CP/M-Programmen in ihre PCs eingebaut.

Die gesamte V-Serie ist maschinencodekompatibel zum 8086 (sogar zum 80186) und kann sich daher den Zugang zur MS-DOS-Software-Welt offen halten. Während V40 und V50 vom Markt schlechter akzeptiert wurden als V20 und V30 (es gibt immerhin von Zenith den Eazy-PC mit dem V40), sollte man den kürzlich auf den Markt gekommenen 32-Bit-Typ V70 und seine um ein Jahr ältere 16-Bit-Ausführung V60 im Auge behalten. Vielleicht erschließt sich in naher Zukunft über diese Prozessoren aufgrund der 8086-Kompatibilität ein eleganterer Migrationspfad von der MS-DOS- in die 32-Bit-Welt als auf dem recht steinigen Weg über OS/2 und den 80386. So könnte man sich auch mit diesem Prozessor eine Kombination aus UNIX (für den 32-Bit-Betrieb) und MS-DOS vorstellen, ohne die aus Kompatibilitätsgründen überkomplizierte Prozessor-Architektur des 80386 übernehmen zu müssen.

68020 – Herrscher bei den Workstations

Ebenso deutlich, wie sich der 80386 auf dem PC-Markt durchgesetzt hat, wird der Markt der Arbeitsplatzrechner (Workstations) vom 68020 von Motorola dominiert.

Workstations werden vor allem in Ingenieur-Bereich eingesetzt und zeichnen sich durch eine 32-Bit-CPU in Verbindung mit Unix als Betriebssystem, Einbindung in ein lokales Netz und hervorragende Graphik-Fähigkeiten aus. Weniger erfolgreich ist die Motorola-680x0-Linie auf dem PC-Markt. Immerhin gibt es für diese Familie mit dem Macintosh von Apple, dem Atari ST und dem Amiga von Commodore drei Aufrechte im Kampf gegen die IBM-Welt, aber sie konnten keine gemeinsame Software-Basis und damit kein deutliches Gegengewicht gegen die MS-DOS-Übermacht schaffen.

Der 68030 ist als aufwärtskompatible Weiterentwicklung des 68020 gerade auf den Markt gekommen. Atari hat bereits verlauten lassen, in der ST-Serie die Stufe des 68020 überspringen und im nächsten Top-Modell gleich den 68030 einsetzen zu wollen. Er beruht auf der Harvard-Architektur und hat einen Daten- und einen Befehls-cache von je 256 Byte auf dem Chip. Als nächsten Schritt auf der 680x0-Linie hat Motorola auch schon den 68040 angekündigt, aber vielleicht ist dies noch nicht ganz ernst zu nehmen, sondern nur ein Reflex auf die Ankündigung des 80486 von Intel.

Ein Cache-Speicher ist ein besonders schneller Puffer für häufig gebrauchte Befehle und Daten. Er soll die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen CPU und einem langsameren Speicher überwinden helfen. Beim Abarbeiten von Programmteilen, die vollständig in den Cache passen, kann die CPU sozusagen den 5. Gang einschalten, weil dann bremsende Hauptspeicherzugriffe entfallen. Schnelle Speicherbausteine, die mit der CPU ohne Verzögerung durch Wartezyklen Schritt halten könnten, kosten nämlich überproportional viel und verteuern bei Speichergrößen von mehreren Megabyte einen Rechner weitaus mehr als ein hochgezüchteter Mikroprozessor.

Im Feld der Verfolger

Es lohnt sich, neben den „Platzhirschen“ der 32-Bit-Welt auch die am Mikrocomputer-Markt weniger verbreiteten Neuentwicklungen näher in Augenschein zu nehmen, zumal fast alle der im folgenden erwähnten Mikroprozessoren auch in IBM-kompatiblen PCs mit Hilfe von Koprozessor-Karten eingesetzt und für Spezialzwecke genutzt werden können.

Der 32000-Familie von National Semiconductor ist zwischen den Fronten von Intel und Motorola ein ähnliches Schicksal beschieden wie einst dem Z 8000 von Zilog – obwohl von vielen Seiten hochgelobt (z.B. vom Pascal- und Modula-2-Erfinder Niklaus Wirth), hat sie nicht die dem Lob entsprechende Marktposition erreichen können. Zwar war der 32032 einer der ersten auf dem Markt frei erhältlichen 32-Bit-Prozessoren, aber der Leistungszuwachs der 32000-Familie (mit den Zwischenstufen

32132 und 32332) hat vor allem im Geschwindigkeitsbereich nicht mit den 32-Bit-Konkurrenten Schritt halten können. Vielleicht wird sich dies mit dem 32532 wieder etwas ändern. Er verfügt über Cache-Speicher für 512 Byte Befehle und 1 KByte Daten auf dem Prozessor-Chip und arbeitet mit Taktfrequenzen bis 25 MHz.

So langsam „in Fahrt“ kommt ein anderer Mikroprozessor, der im vorangegangenen Beitrag erwähnt wurde, nämlich der Transputer T 424 von Inmos, zu dem es inzwischen die Version T 800 mit integrierter Gleitkomma-Arithmetik gibt. Bei den Transputern wirken indessen zwei Faktoren als Hemmschwelle für die weitere Verbreitung: Zum einen die einseitige Ausrichtung auf die eigens für sie entwickelte Hochsprache Occam – der Markt will lieber auf eingeführte Sprachen wie FORTRAN, Pascal oder C zurückgreifen – und der relativ hohe Preis, der der eigentlichen Zweckbestimmung des Transputers entgegensteht, und zwar dem Einsatz in Multiprozessorsystemen mit zahlreichen CPUs. Dafür ist er nämlich besonders geeignet, weil man vier sehr schnelle Ein-/Ausgabekanäle für die Kommunikation zwischen den Prozessoren auf den Transputer-Chip integriert hat.

Immerhin gibt es inzwischen einige Systeme auf Transputer-Basis, und wie man von Atari hört, will man eine Transputer-Zusatzkarte für den Mega-ST auf den Markt bringen, mit der extrem schnelle Graphik und Bildverarbeitung realisiert werden soll. Außerdem haben mehrere Mikrocomputer-Fachzeitschriften Projekte mit Transputer-Zusatzkarten für den IBM PC durchgeführt. Weiter sind Compiler für Parallel C, eine spezielle C-Version für Parallel-Verarbeitung, angekündigt, so daß die weitere Marktverbreitung des Transputers mit fallenden Hardware-Preisen nur noch eine Frage der Zeit sein dürfte.

RISC – zurück zur Natur?

Viel Furore macht eine ganz eigene Mikroprozessor-„Sippe“: die Prozessoren mit RISC-Architektur (RISC = Reduced Instruction Set Computer). Um sie ist eine erregte Debatte entbrannt, bei der es darum geht, ob die Zukunft nun den revolutionären RISC- oder doch den konventionellen CISC-Architekturen (CISC = Complex Instruction Set Computer) gehört.

Tatsache ist einerseits, daß die RISC-Philosophie erhebliche Vorteile bietet. Sie beruht im wesentlichen darauf, daß man bei einem RISC-Prozessor den Befehlssatz zugunsten höherer Geschwindigkeit erheblich „abspeckt“, indem man auf aufwendige Extras (z.B. komplizierte Adressierungsarten, arithmetische Spezialbefehle, Prüffunktionen) verzichtet; insbesondere sind RISC-Prozessoren nicht mikroprogrammiert, sondern „festverdrahtet“.

Mikroprogrammierte Prozessoren sind dadurch gekennzeichnet, daß jeder Maschi-

nenbefehl intern noch einmal in eine Folge elementarer Mikrobefehle aufgelöst wird. Diese Zwischenstufe der Befehlsverarbeitung, die bei fast allen CISC-Typen vorhanden ist (Ausnahme z. B. Z 8000) und natürlich Zeit kostet, entfällt bei den RISC-Prozessoren. Dadurch wird Platz auf dem Prozessorchip frei, der stattdessen mit Registern aufgefüllt werden kann (bis zu über 100, also weit mehr als bei CISC-CPU's üblich). Alle diese Maßnahmen erhöhen deutlich die Verarbeitungsgeschwindigkeit.

Unter dem Strich ist also ein RISC-Prozessor (scheinbar) schneller als ein vergleichbarer CISC-Typ, und der Entwicklungsaufwand für eine neue CPU verringert sich beträchtlich, was zu niedrigeren Preisen und größerer Marktnähe führt. Allerdings ist in die Compilerentwicklung hineinzustecken, was beim Hardware-Entwurf eines RISC-Prozessors eingespart wurde. Und vor Geschwindigkeitsvergleichen muß man bedenken, daß die Leistungsangaben von RISC-Prozessoren in MIPS häufig irreführend sind: Da ein CISC-Befehl meistens so viel leistet wie mehrere RISC-Befehle, müßte man die MIPS-Angabe für einen RISC erst durch einen geeigneten Faktor vergleichen zu können. Dann aber schmilzt der Geschwindigkeitsvorsprung manches RISC-Typs schnell dahin. Deutlicher ausgedrückt: Die werbewirksam herausgestellten MIPS-Angaben bei RISC-Maschinen sind häufig nur Schaumschlägerei.

Auf der anderen Seite sollte man nicht übersehen, daß die herkömmlichen CISC-Architekturen (wie z.B. 80x86, 680x0, 32x32) auch ihre guten Seiten haben: eine historisch gewachsene Software-Basis, leichtere Erstellung von Compilern und daher ein größeres Angebot an Programmiersprachen, Spezialfunktionen, die dem Betriebssystem die Arbeit erleichtern, mehr Fehlersicherheit durch eingebaute Schutzkonzepte. So setzt beispielsweise das kürzlich aufgelegte japanische TRON-Projekt voll auf die CISC-Philosophie.

Vielleicht liegt die Wahrheit bei der Kontroverse zwischen RISC- und CISC-Verfechtern eher in der Mitte. So zeichnen sich denn schon die ersten Neuentwicklungen ab, die sich die besten Rosinen aus beiden Philosophien herauspicken. Beispielsweise gehört der 80960 von Intel dazu, und Otto Müller, der frühere Gründer der Firma CTM in Konstanz am Bodensee, hat einen 32-Bit-Mikroprozessor angekündigt, der sowohl RISC- als auch CISC-Eigenschaften in sich vereinigt und, wenn man den Verlautbarungen von Müller glauben darf, ungefähr fünfmal so schnell wie ein 80386 ist.

Wie dem auch sei, der Markt wird von RISC-Neuheiten förmlich überschwemmt – Kunststück, denn wegen der einfacheren Architektur ist es viel leichter, einen RISC zu entwickeln, als einen CISC-Basis Minicomputer (HP 9000 Serie 840, auch

HP Precision genannt; Pyramid), Workstations (Sun, IBM PC RT), und sogar schon einen PC (Archimedes A 310 von Acorn). Allerdings sei nicht verschwiegen, daß das Prädikat „RISC“ als sehr werbewirksam gilt und daher so mancher Mikroprozessor damit geschmückt wird, für den es eigentlich nicht zutrifft. So wird der frei mikroprogrammierbare NCR/32 von seinem Hersteller in die Kategorie „RISC“ gezwängt, da ja – so die Argumentation von NCR – die freie Mikroprogrammierbarkeit nicht anderes als eine RISC-Architektur darstelle.

Unter den zahlreichen RISC-Typen seien drei besonders bedeutsame herausgegriffen: SPARC von Sun, der 88000 von Motorola sowie der 80960 von Intel und Siemens.

SPARC (Scalable Processor ARChitecture) wurde beim Workstation-Hersteller Sun konzipiert, wird aber nicht von Sun selbst produziert, sondern an andere Halbleiter-Hersteller (vor allem Fujitsu, Cypress, BIT und einige andere) lizenziert, so daß eine weite Verbreitung zu erwarten ist. Diese RISC-Architektur zeichnet sich durch gewisse Spielräume bei der Implementierung aus (z.B. kann die Anzahl der Register innerhalb gewisser Grenzen variieren), so daß sich ihre Leistungsfähigkeit gemäß dem technischen Fortschritt in der Zukunft noch weiterentwickeln kann. Fujitsu hat SPARC als billiges und relativ langsames (16,67 MHz) Gatterfeld (Gate Array) realisiert und zielt damit auf den unteren Arbeitsplatzrechner- und gehobenen PC-Markt. Cypress liegt mit einem 33-MHz-Chip in der Mitte; BIT (Bipolar Integrated Technology) zielt mit einer 80-MHz-ECL-Version mitten in den Großrechner-Bereich. Der Gag dabei: Die Versionen sind bei allen Unterschieden in der Leistungsfähigkeit völlig maschinencodekompatibel untereinander.

Diese Kompatibilität wird auf Betriebssystem-Ebene noch weiter getrieben, denn Sun hat durch ein Kooperationsabkommen mit AT&T zur Weiterentwicklung von UNIX für Aufsehen erregt. Es ist damit zu rechnen, daß die Referenzimplementierung zukünftiger UNIX-Versionen auf SPARC erfolgt: diese würde dann die Grundlage für die Portierung von UNIX auf andere CPUs bilden. Damit hat Sun auf dem UNIX-Markt einen nicht zu unterschätzenden Vorsprung herausgeholt – delikaterweise sogar vor dem AT&T-eigenen Mikroprozessor WE 32100.

Lassen sich auch die Marktführer beherrschen?

Mit einer respektablen Verarbeitungsleistung von 34000 Dhrystones/s und 17 RISC-MIPS wirbt Motorola für die 88000-Familie, bestehend aus der 32-Bit-RISC-CPU 88100 und der Cache-MMU 88200 mit 16 KByte Cache auf dem Chip. Der 88100 weist wie der 68030 eine Harvard-Architektur auf (getrennte Daten- und Befehlsbusse) und hat die Gleitkomma-

rithmetik als „spezielle Funktionseinheit“ (SFU, special function unit) auf dem Chip integriert. Die Möglichkeit der Leistungssteigerung durch weitere SFUs ist grundsätzlich offengehalten worden. Motorola hat mit der Markteinführung Mut zu einem Experiment mit ungewissem Ausgang bewiesen, denn die 88000-Familie ist von Machinencode her inkompatibel zur 680x0-Familie, die ja gut auf dem Markt etabliert ist. Motorola macht sich mit zwei unterschiedlichen Mikroprozessor-Linien selbst Konkurrenz – wie wird der Markt darauf reagieren?

Dieselbe Frage stellt sich bei der 80960-Familie von Intel, die übrigens in enger Zusammenarbeit mit Siemens entwickelt wurde und nun von der gemeinsamen Tochtergesellschaft BiiN vermarktet wird. (Darüber hinaus setzt Siemens die eigene Variante 80930 für Steuerungen hoher Leistungsfähigkeit ein.) Intel verweist in diesem Zusammenhang darauf, daß die erfolgreiche 80x86-Linie für den PC- und Workstation-Markt weiter fortgeführt wird, während der 80960 ähnlich wie der 80376 für „eingebettete“ Echtzeit-Anwendungen mit besonders hohen Sicherheitsanforderungen im industriellen Steuerungs- und Automatisierungsbereich sowie, vor allem in der Version 80960MC, für militärische Applikationen gedacht ist.

Die einfachste Ausführung, der 80960KA, enthält eine Unterbrechungssteuerung auf dem Chip und verfügt über fünf Sätze mit je 16 32-Bit-Registern, eingeteilt in einen globalen und vier lokale Registersätze. Durch den Austausch lokaler Registersätze werden Unterprogramm-Aufrufe und Prozeßwechsel beschleunigt. Beim 80960KB kommt eine Einheit für Gleitkomma-Arithmetik auf dem Chip hinzu, und beim 80960MC überdies noch eine MMU. Die gesamte 80960-Familie bietet objektorientierte Schutzkonzepte (ähnlich dem „protected mode“ des 80286) und besondere Leistungen für die Fehlersicherheit. Allerdings fällt der 80960 nicht unter die waschechten RISCs, da er z.B. teilweise mikrocodiert ist.

Übrigens versucht IBM wieder einmal, den Markt aufzuscheuchen und die Konkurrenten im RISC-Bereich mit Lizenz-Ansprüchen einzuschüchtern. Da die wesentlichen RISC-Ideen unter anderem in IBM-Laboratorien (Minicomputer 801) entwickelt wurden und IBM eine Reihe von Patenten auf diesem Gebiet hält, fühlt sich IBM berechtigt, von anderen RISC-Herstellern Lizenzgebühren fordern zu dürfen. Diese sehen den Drohungen mit Gelassenheit entgegen, da sie die RISC-CPU von IBM nicht kopiert, sondern nur die allgemeinen Architektur-Ideen übernommen haben, und die sind nicht durch Patente geschützt. Außerdem verweisen sie darauf, daß das RISC-Konzept nicht nur bei IBM, sondern auch anderswo (u.a. in Stanford) erforscht wurde.

Die große Stunde der RISC-Idee hat jedoch vielleicht noch gar nicht geschlagen:

In Forschungslaboratorien wird an integrierten Schaltungen auf Gallium-Arsenid-(GaAs)-Basis gearbeitet, die schon jetzt in Labormustern die sagenhafte Frequenz von 18 GHz (1 GHz = 1000 MHz) erreichen. Die Kehrseite der Medaille: Man ist bisher lediglich in der Lage, wenige Tausend Transistor-Funktionen auf einem GaAs-Chip zu integrieren (zum Vergleich: der 80386 hat deren 275000). In diese Lücke könnte die RISC-Philosophie helfend einspringen, da RISC-Prozessoren mit erheblich weniger Transistor-Funktionen auskommen als ihre CISC-Kollegen. In der Tat hat Texas Instruments in Zusammenarbeit mit dem Großrechner-Hersteller Control Data für Ende 1989 einen GaAs-RISC mit nur 12895 Gattern, aber 200 MHz Taktfrequenz und einem Durchsatz von 200 RISC-MIPS angekündigt. Auch für SPARC wurde von der Firma Prisma eine GaAs-Implementierung mit 250 MHz in Aussicht gestellt. Da geht die Post ab!

Noch nicht tot: 8 und 16 Bit

Bisher war nur von 32-Bit-Neuentwicklungen die Rede, indessen sind auch 8 und 16 Bit noch nicht tot: Von den 8-Bit-Neuheiten Z 280 und HD 64180 war eingangs schon die Rede, und im 16-Bit-Bereich seien die Forth-Prozessoren NC 4016 und NC 6016 von Novix und der μ PD 7281 von NEC als Beispiele herausgegriffen. Auch der 4016 und der etwa leistungsfähigere 6016 sind weitgehend vom RISC-Denken geprägt, im Gegensatz zu „echten“ RISCs mit 32 Bit jedoch nur als 16-Bit-Prozessoren ausgelegt. Als Maschinensprache verwenden sie eine Teilmenge der Programmiersprache Forth. Sie glänzen durch eine niedrige Zahl von Transistor-Funktionen (ca. 16000 in 4000 Gattern beim 4016) und eine im Vergleich zur niedrigen Taktfrequenz von 6 bis 10 MHz atemberaubende Geschwindigkeit, die die 6-MHz-Version des 4016 nach Angaben von Novix in eine Reihe mit einem 80386 mit 16 MHz stellt. Man kann sich kaum vorstellen, wie rasant erst ein mit 20 MHz getakteter Novix-Prozessor arbeiten würde! Und von der Transistorzahl her bietet sich dieser Prozessor ebenfalls als Kandidat für eine GaAs-Implementierung an. Durch den Kunstgriff, daß die in Forth besonders häufigen Unterprogramm-Aufrufe und -Rücksprünge parallel zum vorhergehenden Befehl durchgeführt werden, schaffen die Novix-CPUs paradoxerweise die Abarbeitung von mehr als einem Befehl pro Taktzyklus.

Inzwischen wurde das Novix-Konzept vom Chiphersteller Harris aufgekauft und wird nun unter der Bezeichnung RTX 2000 angeboten. Eine besondere Delikatesse: Den RTX 2000 gibt es auch als „ASIC-Standardzelle“, also als eine Art elektronisch gespeicherten Schaltplan, um die herum sich andere Halbleiterhersteller einen spezialisierten Forth-Prozessor maßschneidern und selbst fertigen können.

Ein ausgesprochener Exote ist der μ PD 7281 von NEC, der sich durch eine Datenfluß-Architektur auszeichnet. Das bedeutet, daß jedem Datenwort von 16 Bit Länge ein Befehlswort von 16 Bit hinzugefügt ist, das festlegt, was mit dem Datenwort zu geschehen hat. Daher benötigt dieser Prozessor z. B. keinen Befehlszähler und weicht auch sonst erheblich von den üblichen Architekturen ab. Er ist vor allem zur Bearbeitung von Problemen mit hohem Datendurchsatz, aber wenig komplizierten Algorithmen geeignet, wie sie etwa bei Bildverarbeitung, Graphik oder Kommunikationsdiensten vorkommen. Derartige CPUs spielen im zukunftssträchtigen japanischen Projekt der fünften Computergeneration eine bedeutsame Rolle.

Leistungssteigerung durch Zahlenknacker

Schließlich noch einige Bemerkungen zu Koprozessoren. Bisher sind vor allem die numerischen Koprozessoren vom Schläge eines 80x87 von Intel, 68881 (ganz neu: der 68882) von Motorola oder 32081 von National Semiconductor verbreitet; bei hohem numerischem Rechenbedarf, wie er häufig im wissenschaftlich-technischen Bereich oder bei Anwendern von Tabellenkalkulationsprogrammen vorliegt, läßt sich mit einem solchen Koprozessor die Leistung eines PCs erheblich steigern, ohne daß man gleich in die nächste Rechnerklasse (also z.B. von 16 nach 32 Bit) aufsteigen muß.

Noch etwas zögernd nur werden Koprozessoren für andere Funktionen, vor allem im Graphik-Bereich, eingesetzt. So läßt sich z.B. der 34010 von Texas Instruments zwar auch als Allzweckprozessor verwenden und etwa in C programmieren, aber er ist für Graphik-Anwendungen optimiert. Äußerst ungewöhnlich: Der „Pythagoras-Koprozessor“ PDSP 16330 der britischen Firma Plessey, der auf geometrische Berechnungen nach dem Satz des Pythagoras spezialisiert ist und bei der Bewegungssteuerung von Robotern Anwendung finden soll.

Ganz „heiße Öfen“ für Numerik-Schwerarbeit sind die Spezialprozessoren von Weitek. Sie beherrschen zwar konkurrenzlos schnell die vier Grundrechenarten, doch dafür können sie keine Wurzeln ziehen oder transzendente Funktionen wie Logarithmus oder Sinus berechnen. Aber durch geschickte Adressierungstricks lassen sie sich arbeitsteilig mit anderen Numerik-Prozessoren wie dem 80387 oder dem ganz neuen 32310 von National Semiconductor zu Gespannen höchster Leistungsfähigkeit koppeln: Der Weitek-Chip übernimmt die Grundrechenarten, der andere die transzendenten Funktionen. Bei aller Begeisterung darf man jedoch eines nicht übersehen – die Weitek-Prozessoren benötigen spezielle Software und nützen daher für MS-DOS-Standard-Programme leider nichts – gleichgültig, ob alleine oder im Gespann eingesetzt. Immerhin: Compag bietet für den Deskpro 386/20 den

Erläuterung einiger Fachbegriffe

Bus

Kanal, über den Daten oder Befehle zwischen Speicher und Prozessor transferiert werden. Bei Mikroprozessoren sind Busse von 8, 16 und 32 Bit Breite üblich, bei Großrechnern auch wesentlich mehr.

Cache-Speicher

Besonders schneller Pufferspeicher zwischen CPU und lang-samerem Hauptspeicher für häufig gebrauchte Befehle und Daten.

CISC-Architektur

(Complex Instruction Set Computer)
Konventionelle Prozessor-Architektur im Gegensatz zu RISC (Beispiele: 80x86, 680x0, 32x32)

CMOS-Technik

(Complementary Metal Oxide Semiconductor)
Ausführungsart für integrierte Schaltungen, die sich – im Vergleich zur älteren NMOS-Technik – durch geringeren Stromverbrauch, höhere Geschwindigkeiten, aber geringere erreichbare Integrationsdichte auszeichnet.

Datenfluß-Architektur

Prozessorarchitektur, bei der der Arbeitsablauf nicht durch ein Programm festgelegt wird, sondern durch eine Art „Laufzettel“, der jedem zu verarbeitenden Datum mitgegeben wird.

Emulation

Simulation von Hardware durch andere Hardware.

Gleitkomma-Arithmetik

(Real-Arithmetik)
Verarbeitung von Gleitkommazahlen, bestehend aus Mantisse und Exponent.

Harvad-Architektur

Prozessor-Architektur, bei der Daten und Programme in verschiedenen Speichern gehalten und über verschiedene Busse vom und zum Prozessor transferiert werden. Das führt zu niedrigerer Busbelastung.

Integrationsdichte

Anzahl der Transistor-Funktionen auf einem Chip (genauer: pro Flächeneinheit).

Migrationspfad

Anpassungs- und Weiterentwicklungsmöglichkeit für Software beim Übergang von einem Prozessor- oder Rechner- typ zu einem anderen.

Mikroprogrammierung

Interne Programmierung von Mikroprozessoren, durch die jeder Maschinenbefehl in eine Folge elementarer Mikrobefehle (Mikroprogramm) aufgelöst wird. Diese Zwischenstufe in der Befehlsverarbeitung bringt Flexibilität (etwa für die spätere Be-seitigung von Entwurfsfehlern), kostet aber Rechenzeit.

Mikrocode

Gesamtheit der Mikroprogramme in einem Mikroprozessor.

MIPS

(Million Instructions Per Second Millionen Befehle pro Sekunde).
Geschwindigkeitsvergleiche auf der Basis von MIPS-Angaben sind recht problematisch, da der Leistungsumfang der Befehle von Prozessoren verschiedener Architektur zu sehr schwankt.

von-Neumann-Architektur

Prozessor-Architektur, bei der Daten und Programm in einem gemeinsamen Speicher gehalten und über einen gemeinsamen Bus vom und zum Prozessor transferiert werden. Diese Architektur findet bei den meisten (CISC- und RISC-)Prozessoren Verwendung.

Numerik-Koprozessor

Spezialprozessor für Aufgaben mit hohem numerischem Rechenbedarf, der auf schnelle Gleitkomma-Arithmetik hin getrimmt ist (Beispiele: 80x78, 68881/2, 32081).

Occam

Programmiersprache, die auf die Programmierung von parallelen Rechenvorgängen und deren Ausführung auf Multiprozessor-systemen spezialisiert ist.

Pipelining

(Fließbandverfahren)
Warteschlange im Prozessor, in der die jeweils nächsten Befehle vorrätig gehalten und auf ihre Abarbeitung vorbereitet werden (z.B. Durchführung von Adreßberechnungen, Decodierung in die zugehörige Mikrobefehlsfolge).

RISC-Architektur

(Reduced Instruction Set Computer)
Prozessor-Architektur, bei der zugunsten höherer Rechengeschwindigkeit der Befehlssatz klein und der Programmierkomfort gering gehalten wird. RISC-Prozessoren brauchen daher nicht mikroprogrammiert zu werden, sondern verfügen stattdessen über sehr viele Register.

Software-Simulation

Nachbildung eines realen Vorgangs oder des Verhaltens eines Geräts durch ein Programm; hier: Testmethode, bei der man mittels eines Simulationsprogramms den Entwurf einer integrierten Schaltung vor ihrer Realisierung auf logische Fehlerfreiheit untersuchen kann.

Speicherverwaltungseinheit

(memory management unit)
Chip oder CPU-Bestandteil, der die von der CPU erzeugten („logischen“) Speicheradressen in tatsächlich vorhandene („physikalische“) Adressen des Hauptspeichers umsetzt. Zusätzlich wird meistens gleichzeitig geprüft, ob das laufende Programm überhaupt zugreifen darf (Speicherschutz).

Virtuelle Maschine

„Hyper-Betriebssystem“, unter dem verschiedene Einzel-Betriebssysteme auf derselben Maschine gleichzeitig arbeiten können. In der Großrechnerwelt verbreitet.

Wartezyklen

(wait states)
Wenn eine CPU schneller als der angeschlossene Speicher ist, muß sie zwischen dem Aussenden einer Datenadresse und dem Empfang der zugehörigen Daten einen oder mehrere Wartezyklen einlegen.

Workstations (Arbeitsplatzrechner)

Rechner, die in der Leistungsfähigkeit zwischen PCs und Minicomputern liegen und vor allem im technisch-wissenschaftlichen Bereich als anspruchsvolle persönliche Computer eingesetzt werden. Sie zeichnen sich meistens durch eine 32-Bit-CPU, Unix als Betriebssystem, Einbindung in ein lokales Netz und exzellente Graphik-Fähigkeiten aus.

Weitek-Koprozessor WTL 1167 als Option an, und Ankündigungen zufolge wird das bekannte und rechenintensive CAD-Programm AutoCAD „Weitek-tüchtig“ gemacht.

Zukunftsmusik

Generell geht die Weiterentwicklung der etablierten 32-Bit-Mikroprozessor-Familien in überblickbaren Etappen voran. Dabei lassen sich folgende Trends feststellen:

- Immer höhere Geschwindigkeiten (20 MHz sind bei fast allen „drin“, 25 bis 30 MHz werden angepeilt),
- ausgefeilte Cache-Architekturen (zum Teil auf dem CPU-Chip, zum Teil als externer Speicher),
- Tendenz zu immer höherer Integration auf dem CPU-Chip, manchmal mit zusätzlichen Funktionen (Speicherverwaltung, Gleitkomma-Arithmetik) verbunden,
- Aufwärtskompatibilität zu den Vorgängertypen.

Es wurde bereits erwähnt, daß Intel den 80486 und Motorola den 68040 angekündigt hat. Ähnliche Pläne für evolutionäre

Weiterentwicklungen haben auch die anderen großen Hersteller.

Mehr für Überraschungen könnte die RISC-Linie sorgen, da hier auch Neulinge und Außenseiter eher eine Chance haben, mit unkonventionellen Ideen den Markt aufzubrechen. Über die faszinierenden Möglichkeiten einer Ehe zwischen RISC und GaAs wurde oben ja schon spekuliert.

In Japan wurde vor einiger Zeit das TRON-Projekt begonnen, bei dem es eigentlich darum geht, ein neuartiges Betriebssystem namens TRON (The Realtime Operating System Nucleus) zu schaffen; parallel dazu aber wollen die japanischen Halbleiterhersteller (jeweils eigene) auf TRON optimal abgestimmte Mikroprozessoren mit gleicher Architektur entwickeln. Besondere Aufmerksamkeit verdient dabei die Tatsache, daß sie hier im Gegensatz zu derzeitigen Strömungen voll auf das CISC-Konzept setzen. Der erste 32-Bit-Typ aus diesem Projekt (der H32 von Hitachi) ist schon erschienen; darüber hinaus ist von 48-Bit- und sogar 64-Bit-Modellen die Rede! Allerdings zielt für diese die zeitliche Planung weit in die neunziger Jahre hinein, oder gar noch

später. Man wird abwarten dürfen, was aus solchen vollmundigen Ankündigungen werden wird; schließlich wurde auch das japanische Projekt der fünften Computergeneration mit viel Vorschubflorbedacht, und nun ist es eher still darum geworden.

Zum guten Schluß ein Blick auf Projekte, deren Erfolg noch ferner in den Sternen steht: zum einen werden allerlei Überlegungen angestellt, elektrisch leitfähige Riesenmoleküle, wie sie in der Kunststoff- und Biochemie vorkommen, zur Konstruktion von Computerchips zu verwenden. Damit könnte man Rechner mit winzigstem Raumbedarf bauen. Zum anderen erwägt man den Einsatz von optischen Schaltern als Bauelemente von Computern, die dann mit Lichtgeschwindigkeit arbeiten könnten. Und drittens macht man sich auch schon Gedanken darüber, ob man nicht die neuen Hochtemperatur-Supraleiter für Datenverarbeitungszwecke nutzen kann. Freilich werden wir einsatzfähige PCs mit derlei Komponenten in diesem Jahrtausend wohl nicht mehr erleben.

Dr. Ralf Kern (1100)

Literaturhinweis

Peter Kaminski (1988): Musik-Mailbox-Systeme

erschienen im Signum Verlag

Eine Reihe von Büchern zur Musiktechnik sind im Signum Verlag schon erschienen. Jetzt wurde ein weiteres spezielles Thema in bisher einmaliger Art und Weise angegangen - das der Musik-Mailbox-Systeme. Nur wenige Eingeweihte können sich bisher unter diesem Begriff etwas vorstellen. Mailbox-Systeme allgemein unterliegen erst in letzter Zeit einer steigenden Verbreitung.

Im ersten Kapitel des Buches „Musik-Mailbox-Systeme“ von Peter Kaminski wird daher auch erst einmal geklärt, was ein Mailbox-System überhaupt darstellt. Es ist eine Art elektronisches Postamt, in dem Nachrichten/Briefe von angeschlossenen Kunden erst einmal zwischengelagert werden, bevor sie dann zu einem Zeitpunkt, den der Nachrichtenempfänger bestimmt, gelesen werden. Dieser Anwendungsfall trifft im Musikbereich zum Beispiel auf Konzertveranstalter zu, die mit den Künstlern Termine und Verträge aktuell abstimmen müssen.

Der Vorteil von Mailbox ist dabei einerseits die schnelle Übertragung von Nachrichten praktisch ohne Zeitverlust andererseits die digitale Übertragung, so daß Dokumente aus der Mailbox direkt umgeschrieben, in vorhandene Texte übernommen oder ausgedruckt werden können.

Aber dies ist nur ein Anwendungsbereich. Da Informationen digitalisiert übertragen

werden, kann man statt Texten auch jede andere Art von Information, zum Beispiel Programme oder Daten übertragen. Im Falle der Programm-Übertragung ist das für jede Art von Softwarepflege interessant. Anwenderprogramme können so auf dem aktuellen Stand gehalten werden. Verbesserungen am Programm sind sofort für alle Anwender verfügbar.

Da in programmierbaren Synthesizern die einzelnen Sounddaten ebenfalls digital vorgehalten werden, können natürlich auch diese jederzeit über Mailboxsysteme ausgetauscht werden. So kann ein Tausch oder auch ein Verkauf von Sounds für Synthesizer schnell und einfach organisiert werden.

Peter Kaminski gibt einen Überblick über die Zeit auf dem Markt verfügbaren Mailbox Systeme. Darunter sind einige, die sich auf den Bereich der Musik spezialisiert haben, in Deutschland beispielsweise der Musik Mail Service, in den USA z.B. das Performing Artists Netzwerk. Dort werden neben dem reinen Nachrichten- und Datenaustausch auch Neuigkeiten, Konferenzen, neue Sounds, Charts etc. geboten.

Einen weiteren großen Bereich in Kaminski Buch nehmen die Voraussetzungen ein, die der Benutzer eines solchen Mailbox Service braucht, um Mailbox vernünftig einsetzen zu können. Zusammengefaßt zählt dazu ein Computer mit serieller Schnittstelle, ein Terminalprogramm

und ein Modem bzw. Akustikkoppler. Wichtig ist dabei eine Liste von Anforderungen, die an ein gutes Terminalprogramm gestellt werden müssen (z.B. Auswahl per Knopfdruck, automatisches Abspeichern und Versenden von Texten und Daten, einfache Benutzerführung). Einige Programme werden beispielhaft dargestellt.

In einem weiteren Teil führt Kaminski in die technischen Grundlagen elektronischer Kommunikation ein. Dazu zählt neben der physikalischen Art der Datenübertragung auch die Beschreibung der Datennetze der Deutschen Bundespost. Im Anhang werden die von der Deutschen Bundespost erforderlichen Anträge abgedruckt, sowie ein ausführlicher Glossar der wichtigsten Fachbegriffe. Das Buch ist mit einem Schlagwortverzeichnis versehen, so daß man bei auftauchenden Fragen jederzeit noch einmal schnell nachblättern kann.

Zusammenfassend kann das Buch trotz des besonders bei den Hardcopies vom Bildschirm etwas laienhaft wirkenden Satzes jedem empfohlen werden, der sich mit dieser Materie beschäftigen will. Alle nötigen Informationen zum Thema sind in diesem Buch zusammengefaßt.

R. Monitor (CCD 3036)
E-Mail MBK 1:R. MONITOR

Microsoft®

Microsoft Word Version 4.0

Möglichkeiten der Makroprogrammierung unter Microsoft WORD 4.0

von Alf-Norman Tietze

Obwohl WORD meistens einen Weg durch seine komfortablen Menüs zur Lösung beliebiger Formatierungsprobleme anbietet, ist es doch für den WORD-Kunden manchmal sehr lästig, die vielen Tasten und Menüpositionen "durchzuhecheln", bis er endlich am Ziel ist. Die Möglichkeit, Makros zu programmieren, schafft hierfür jedoch deutliche Abhilfe.

Was sind Makros? Makros sind ganz spezielle Textbausteine, die nicht nur Text, sondern auch beliebige Tastendrucke beinhalten können. Makros werden gemeinsam mit den normalen Textbausteinen in einer Textbausteindatei gespeichert und können außer mit Ihrem Namen (gefolgt von [F3]) auch mit einem vorher definierten Control-Tastencode aktiviert werden. Makros lassen sich entweder direkt aufzeichnen, während man die gewünschten Tasten drückt, oder sie können – wie die Textbausteine auch – als Text mit einer definierten Programmiersprache geschrieben und anschließend als Textbaustein abgespeichert werden. Makros kann man für alles entwickeln, was einem einfällt und was öfters benutzt werden soll – z.B. verschiedene Tabulatortypen setzen, Zeichenkonvertierung (für die Mailbox etc.) Rahmen zeichnen, andere DOS-Programme aufrufen und vieles andere mehr.

Alle nachfolgend in diesem Artikel beschriebenen oder aufgeführten Makros befinden sich als Text- und als Textbau-

steindatei auf der MS-DOS Infodiskette Nr. 37, so daß hier als Beispiel für die Makro-Programmierung nur einige im Detail dargestellt sind. Denn schließlich ist es ja auch bequemer, wenn man diese nicht mehr abtippen muß, sondern direkt von der Diskette einspielen kann.

Der vorgeschlagene Name des Makros ist in **fett** gedruckt und der eigentliche Makrocode in Normalschrift.

Die Tastenkombination <Ctrl unt> = Control-Escape stellt übrigens sicher, daß man auch im Befehlsmenü "landet", egal ob man sich gerade dort oder im Text befand.

Fenster- oder Bildschirmmakros gestatten eine schnellere Handhabung dieser Befehle, als über die gewohnten Menüs:

Clear_Screen.mak ^<Ctrl c>

<Ctrl unt> üba

Fenster_Löschen.mak ^<Ctrl f>I

<Ctrl unt> al<return>

Fenster_Senkr.mak ^<Ctrl f>s

<Ctrl unt> ats35<tab>j<return>

Fenster_Waager.mak ^<Ctrl f>w

<Ctrl unt> atw12<tab>j<return>

Zur Zeichenformatierung stehen bereits viele Alt-Tastenkombinationen für fett, kursiv, unterstrichen etc. zur Verfügung, aber die Umwandlung in Großbuchstaben fehlt. Folgendes Makro schafft da schnelle Abhilfe:

Großbuchstaben.mak ^<Ctrl g>b

<Ctrl unt> fz<rechts><unten>j
<return>

Wer hat nicht schon öfters Rätsel geraten bezüglich der von WORD belegten Funktionstasten [F1] bis [F10]? Mit einem einfachen Makro läßt sich sofort auf der entsprechenden Seite im Hilfe-Register nachsehen:

Hilfe_Tastatur.mak ^<Ctrl h>t

<Ctrl unt> hr<unten 2><rechts 2><return><snu 2>

Auch das Rahmenziehen um einen Absatz herum bedarf zahlreicher Tastendrucke im WORD-Menü. Mit ein paar Makros für Rahmenfunktionen kann man das elegant und schnell erledigen:

Rahmen_Doppelt.mak ^<Ctrl r>d

<Ctrl unt> frk<leertaste><tab>d
<return>

Rahmen_Fett.mak ^<Ctrl r>f

<Ctrl unt> frk<leertaste><tab>f
<return>

Rahmen_Löschen.mak ^<Ctrl r>l
<Ctrl unt>frk<return>

Rahmen_Normal.mak ^<Ctrl r>n
<Ctrl unt>frk<leertaste><tab>n
<return>

Das Setzen und Löschen von Tabulatoren ist ebenfalls eine umfangreiche Angelegenheit. Nur der "Linksbündige" Tabulator wird von WORD bereits mit der Tastenkombination [Alt] + [F1] abgekürzt angeboten. Die übrigen Tabulatorvarianten sind nachfolgend aufgelistet:

Tab_Dezimal.mak. ^<Ctrl t>d
<Ctrl unt>fts<unten>d<oben><f1>

Tab_GesLösch.mak ^<Ctrl t>g
<Ctrl unt>ftg

Tab_Löschen.mak ^<Ctrl t>l
^<Ctrl unt>ftl<f1>

Tab_Rechts.mak ^<Ctrl t>r
<Ctrl unt>fts<unten>r<oben><f1>

Tab_Vertikal.mak ^<Ctrl t>v
<Ctrl unt>fts<unten>v<oben><f1>

Tab_Zentrieren.mak. ^<Ctrl t>z
<Ctrl unt>fts<unten>z<oben><f1>

Schon mit diesen wenigen Makros kann das Arbeiten mit der ohnehin hervorragenden Textverarbeitung WORD 4.0 noch angenehmer gemacht werden. Darüber hinaus gibt es sicher noch zahlreiche persönliche "Angewohnheiten" im Umgang mit WORD, die sich ebenfalls bequem in einem Makro festhalten lassen. Wie generell bei Software gilt auch hier: "Makros sind das Salz in der Suppe!"

Viel Spaß beim Entwickeln von weiteren Makros

Alf-Norman Tietze
Thudichumstr. 14
6000 Frankfurt 90

*Hardware · Software
Servicestation
Beratung · Zubehör*



WORDLORD · Textverarbeitung · CAD-Anwendungen · Komplettsysteme



Branchenlösung für Klein- u. Mittelbetriebe

**Postfach 1220 · 4133 Neukirchen-Vluyn
Telefon 0 28 45 / 3 22 94**

➔ Sonderpreise für CCD-Mitglieder

Inhalte der bisher erschienenen MS-DOS-INFOs

Es sind bisher 36 INFOs erschienen: 1986 die Nummern 1-12, 1987 die Nummern 13-24, 1988 die Nummern 25-36.

Das Verzeichnis ist folgendermaßen aufgebaut: Nach der Nummer des INFOs folgen die Unterverzeichnisse (z.B. \DFUE) und die darin befindlichen Programme. Steht hinter einer Beschreibung in Klammern der Name einer Programmiersprache (z.B. Assembler), ist der dazugehörige Sourcecode mit auf dem INFO.

Inhalt von INFO-01:

\DFUE
 KERMIT MS-Kermit (Datenfernübertragungsprogramm)
 PC-VT VT-100 Terminal-Emulation
 \PASCAL
 THELP Pull-Down Hilfe für Turbo-Pascal (mit Source)
 \UTILITY
 ALSEARCH Sucht nach einer Datei in allen Unterverzeichnissen
 ALTER Utility zum Verändern der Dateiattribute
 CWEENP1 SWEEP für MS-DOS
 UIBM Umlautkonvertierungsprogramm (Assembler)
 WSASCII Konvertiert von WS 3.3 zu ASCII

Inhalt von INFO-02:

\DBASE2
 A-DBA Datenverwaltungsprogramm in dBASE II
 \PASCAL
 HERCUL2 Routinen für die Herculeskarte
 UTIL Routinen für RS232
 WSCLEAN Konvertiert WS 3.3 zu ASCII
 \PIANO
 PIANOMAN Verwandelt den IBM-PC in eine Orgel
 \UTILITY
 ZSQ-ZUSQ Squeezer/Unsqueezer

Inhalt von INFO-03:

\ARC
 ARC Dateiarchivierungssystem
 \PASCAL
 PC-DISK Disketten-Katalogverwalter
 SIDEWYTR Druckt Dateien vertikal aus auf EPSON-Druckern
 TURBO.PAT Turbo-Pascal Patches ("Include Error Message,")
 TURBO-UT nützliche Turbo-Pascal Routinen
 XLIST Programmlister mit Crossreferenz für Turbo-Pascal
 \UTILITY
 LABEL Utility zum Erstellen (Ändern) des Volume Labels (C)
 NO Utility zum Ausschließen von Dateien bei Befehlen (Assembler)
 UHR "Full-Screen"-Digitaluhr (Basic)
 \HUMOR
 BUGRES Zwei schöne Programme in Sachen Computer-
 DRAIN humor

Inhalt von INFO-04:

\PC-FILE PC-FILE

Inhalt von INFO-05:

\UTILITY
 BACKSCRL Erlaubt Zurückscrollen von Texten (z.B. bei TYPE)
 BROWSE Verbessertes TYPE
 D Super-Directory 5.00
 ERA Verbessertes Erase/Del
 FILEDUMP Hexdumper

GCOPY Verbessertes COPY
 GDEL Verbessertes Erase/Del
 MEMBRAIN Ramdisk-Treiber
 MOVE Erlaubt Verschieben von Dateien zwischen Directories
 Editor
 NDOSEDIT Ramdisk-Treiber (Assembler)
 RDISK Super-Directory 2.6
 SDIR26 ^ (MS-DOS)
 U-SDIR26 Verbessertes Erase/Del
 VDEL Sucht nach Dateien in allen Unterverzeichnissen
 WHEREIS

Inhalt von INFO-06:

\PASCAL
 KANALYSE Konfigurationsanalysator
 PLIST40 Programmlister
 \UTILITY
 DOSAMATIC Neue DOS-Benutzeroberfläche mit Programmswitching
 FPRINT Neues Print (ersetzt das MS-DOS Utility PRINT)
 FRED Full-Screen Editor
 KEY-FAKE übergibt Tastatureingaben an Programme
 PUSHDIR 2 Utilities zum Festhalten von Pfaden (Assembler)
 POPDIR
 SQUEEZE Squeezer/Unsqueezer
 UNSQUEEZE
 STAT Ändert Dateiattribute (Assembler)
 UNCRASH Fängt "System-Crashes" ab

Inhalt von INFO-07:

\UTILITY
 HERCMODE Grafiktreiber für die Hercules-Karte (Assembler)
 SCHACH Schach-Programm (nur IBM-Color-Grafik)
 PACGIRLA PACMAN
 \BASIC
 DIGGER Spiel für den IBM-PC (Color-Grafik)
 ROBOTER Programme zum Steuern von Robotern
 \EXPERT
 EXPERT Programme zum Entwickeln von Expertensystemen

Inhalt von INFO-08:

\UTILITY
 CWEENP214 SWEEP ähnliches Programm für MS-DOS
 \BASIC
 HOPPER Spiel für den IBM-PC (Color-Grafik) mit Source
 POSTER Druckt große Schriftzüge quer (auf jedem Drucker)
 \PASCAL
 PIANO Wie Piano-Man, aber in Pascal und mit Sourcecode!
 KEYDEMO Testet die Tastaturkompatibilität
 MAKAMOV1 Programm zum Erstellen von „Filmen“, die aus einzelnen Textseiten zusammengesetzt sind
 SHOWMOV1 Wie MAKAMOV1, allerdings nur zum Ansehen von Filmen
 UTIL Sammlung von Turbo-Utilities

Inhalt von INFO-09:

Auf diesem INFO erschien erstmalig das NEWS-Directory. Darin befinden sich Nachrichten und Informationen aus der Computerbranche, die nach Sachgebieten zusammengefaßt sind. Themen in diesem INFO:
 Aktuelles, Computer und Systeme, Desktop-Publishing, Drucker, Grafik, MicroSoft, Textverarbeitung.

\PASCAL

PRIMFAK Primfaktorenanalysator in Pascal und Basic
 PRIMINT Primzahlenprogramm (Integer)
 PRIMREAL (Realzahlen)

\UTILITY

ASMGEN Dissassembler (Assembler)
 PP Druckt Textfiles mit Rand (Batch)
 SETUP Drucker-Kontrollprogramm (Assembler)

\DFUE

PC-DIAL Datenübertragungsprogramm

Inhalt von INFO-10:

Themen im News-Directory: Desktop-Publishing, Textverarbeitung, Hardware, Software, Datenbanken, Kommunikation.

\UTILITY

PC-TOUCH Schreibmaschinenlehrer
 COMMANDO Neue DOS-Benutzeroberfläche

\GAME

STARGATE Spiel, nur für IBM mit CGA (Farbgrafikkarte)

Inhalt von INFO-11:

Themen im NEWS-Directory: Aktuelles, Computer und Systeme, Datenbanken, Desktop-Publishing, Industrie, Integrierte Software, Kommunikation.

\KARTEN

Daten für verschiedene Landkarten (BRD, Frankreich, Österreich, Schweiz), 1. Teil (BRD). Anbei ein Basic-Programm zur grafischen Darstellung der Karten auf dem Schirm.

\UTILITY

DUMP File-Dump-Utility (Assembler)

\C

ASCIISSET Beispielprogramm für Char-Funktionen
 FDIR Directory-Utility

\PASCAL

PATHS Utility zum Verarbeiten von Pfaden in Turbo-Pascal

Inhalt von INFO-12:

Themen im News-Directory: Aktuelles, Computer und Systeme, Datenbanken, Desktop-Publishing, Industrie, Kommunikation.

\KARTEN

Daten für verschiedene Landkarten (BRD, Frankreich, Österreich, Schweiz), 2. Teil (BRD/Österreich/Schweiz).

\GAME

BABY Spiel für den IBM PC (Color Grafix)

\C

SQ Sequezer mit Sourcecode (C)
 USQ Unsequezer
 TYPESQ Type für gesqueezte Dateien

Inhalt von INFO-13:

\C

DSTAT Disk-Statistik-Utility (C)
 DSTATPAS ^ in Turbo-Pascal

\GAME

MEMORY Memory in BASIC

\INFO

PATCH123 Patch für Lotus 1-2-3

\KARTEN

Daten für verschiedene Landkarten (BRD, Frankreich, Österreich, Schweiz), 3. Teil (Frankreich).

\UTILITY

CURSOR Programm zur Manipulation des Cursors (Assembler)

Inhalt von INFO-14:

Themen im News-Directory: Aktuelles, Computer und Systeme, Desktop-Publishing, Grafik, Integrierte Software, Kommunikation, Textverarbeitung, Trends.

\CODEVIEW CODEVIEW-Demo (Teil 1)

\DBASE

CURSOR Verändert die Form des Cursors in dBASE III+ (Beispiel-Programm von Ashton-Tate für die Benutzung der dBASE III+ Assembler-Schnittstelle, Assembler)

SCRNSAVE Sichert Bildschirmseiten im RAM und kann sie wieder auf den Schirm bringen (für dBASE III+, Assembler)

KOPF Dateistruktur von dBASE III
 NEUKOPF Kann zerstörte Datenbank-Header wiederherstellen (für dBASE III, Basic)

\TEST

XT-286 Testbericht XT-286 Karte
 TEST1 Benchmarks (Pascal)
 TEST2 ^

\UTILITY

ESPON Residentes Umlautkonvertierutility für Epson-Drucker

Inhalt von INFO-15:

Themen im News-Directory: Trojanische Pferde, Aktuell, Business, Computer und Systeme, Desktop-Publishing, Grafik, Kommunikation, Software.

\CODEVIEW Zweiter Teil des CODEVIEW-DEMOs (siehe INFO-014)

\BASIC

STINPUT Einige Basic-Routinen

\MOVIE Erster Teil (von dreien) einer Spielfilm-Datenbank

Inhalt von INFO-16:

Themen im News-Directory: CeBit '87

\DBASE

INHALT Inhalt des Directories
 *.SRC verschiedene dBASE III+ Routinen (Sources)
 *.PRG ^ (Compile)
 TEST.DBF ^ Beispieldatenbank
 TEST.NDX ^ Beispielinde

\PASCAL

DBCONV Konvertierungutility (dBASE III ---> ASCII)

\UTILITY

RPN Taschenrechner mit UPN
 RPN7 Version für den 8087

Inhalt von INFO-17:

\CODEVIEW

CVR Der letzte Teil des CODEVIEW-Demos

\MOVIE

MFIND Das Verwaltungsprogramm für die Spielfilm-Datenbank

MFIND C ^ Source
 MFIND DOC ^ Beschreibung
 * weitere Datenbankteile

\GAME

MEMORY Memory

Inhalt von INFO-18:

Themen im News-Directory: Aktuelles, IBM PS/2, Grafik, Textverarbeitung, Pagemaker, Testbericht Harvard Professional Publisher, Testbericht Ventura Publisher.

\DBASE

SCRNSAVE Tool für dBASE III+ : Kann Bildschirmseiten im RAM oder auf Disk sichern und blitzschnell wieder auf den Schirm bringen (Assembler).

\GAME

GOBBLE Spiel (Basic)
SUBMARIN U-Boot Spiel (Basic)

\HUMOR

FACE Aufrufen!

\MOVIE

. Letzter Teil der Film-Datenbank

\PASCAL

CONVERT1 Konvertiert von WS <3.3 --> WS>3.4 (Pascal)
MOUSE Routinen für die PC-MOUSE und kompatible Mäuse (Pascal)

\UTILITY

CHK4BOMB Stellt fest, ob ein Programm ein Trojanisches Pferd, bzw. ein Virus ist.

Inhalt von INFO-19:

Themen im NEWS-Directory: Aktuelles, IBM PS/2, Computer und Systeme, Festplatten tunen.

\GAME

CAT Spiel für IBM mit Farbgrafik (CGA)
PC-TREK Spiel für IBM (Basic)
XO Spiel für IBM mit Farbgrafik (CGA)

\UTILITY

KEY2 Neuer Keybgr (Assembler)

Inhalt von INFO-20:

\ASM

DR Full-Screen Directory Utility (Assembler)
HRT_COM Timer für COM-Files (Assembler)
HRT_EXE Timer für EXE-Files (Assembler)
TEST_COM ^ Test für hrt_com (Assembler)
TEST_EXE ^ Test für hrt_exe (Assembler)
KEY21 Neue KEY-Version (Assembler)
KEY22 ^
REMINDER Terminkalender (Assembler)
PCMAP Drei Utilities zum Entfernen von residenten Programmen
INSTALL ^ (Assembler)
REMOVE ^
DRIVPARM Konfiguriert logisches Laufwerk als 80-Spur/720kb-Laufwerk (Assembler)

\GAME

FOOTBALL American Football (Basic)

\HUMOR

COMMAND Neue COMMAND.COM-Version mit Spezial-effekten (C)

\PASCAL

BREAKOUT Spiel für die CGA (Pascal)
BREAKOU2 ^ Hercules-Version mit Erweiterungen

Inhalt von INFO-21:

\PKARC

PKX35A35 Neues Datei-Archivierungutility

\ASM

RN Verzeichnisverwaltungutility (Assembler)
KEY23 Neue Key-Version (Assembler)
BRK Utility um Ctrl-Break ständig abzufragen (Assembler)

\PASCAL

REFORMAT Utility um die Festplattendaten zu optimieren (wie DISK OPTIMIZER oder Norton SPEED DISK, Pascal)

Inhalt von INFO-22:

\ARC

BACKUP Archive von A. Klingenberg
COOKIE ^
CPM--DOS ^
HDU ^
MISC ^
PRINT ^

\UTILITY

POLYCOPY Programm für Merfachkopien
CED Utility zum Editieren der DOS-Kommandozeile (wie DOSEDIT – kann aber mehr)

\HERCULES

SIMCGA Simuliert eine CGA auf einem Rechner mit Herculeskarte

Inhalt von INFO-23:

\ASM

CARDFILE Residenter Karteikasten mit Telefonnummern-wählfunktion (Assembler)
CTYPE Utility zum Einstellen des Cursortyps (Assembler)
DIRNOTES Utility zum Kommentieren von Diskettenverzeichnissen (Assembler)

\DOC

DOC Dokumentationen aus dem PRISMA
CED DOC
PKARC DOC
PKXARC DOC

\PASCAL

HEXUTIL Konvertiert zwei Typen von Hex-Dateien (.HEX und .BIN) (Pascal)

\UTILITY

DISNDATA Disassembler
KAT Diskettenkatalog

Inhalt von INFO-24:

\ASM

BROWSE Zeigt Dateien seitenweise auf dem Bildschirm an (Assembler)
CO Utility zum Manipulieren von Dateigruppen (Assembler) (ähnlich RN und DR)
DOSKEY Bringt mehr Komfort in den DOS-Prompt (Assembler)
PRN2FILE Leitet die Druckerausgabe in Dateien um (Assembler)
SAFARI Verbessert DOS-Fehlermeldungen (Assembler)
SNIPPER Verarbeitet Bildschirmausschnitte (Assembler)

\C

INT10H Interrupt 10h Funktionen unter C (C)

\C\80286 ^ für 80286 compilierte Version

\DBASE

CD Verwaltung von Compact Disks (dBASE III)

\PASCAL

PLIST41 Programmllister in Turbo Pascal 4.0 (Pascal)

Inhalt von INFO-25:

\NARC

NARC Archive Extrakter (Menügesteuert)

\DFUE

. Beitrag von Jürgen Schramm zu DFü

Inhalt von INFO-26:

\PASCAL
 ODOAWEG Entfernt Leerzeilen aus Basic-Programmen (Pascal)
 \SELFCOMP
 ERRORL Ermöglicht Benutzereingaben in Batch-Dateien
 SELFCOMP Batch-Datei zur Erstellung von Selbstdeko-primierenden Dateien
 \PROCOMM1 1. Teil von PROCOMM 2.4.2 (Kommunikationssoftware)
 \HCAT
 HCAT Diskettenkatalog-Utility
 HFD Dateikommentierungs-Utility

Inhalt von INFO-27:

\PROCOMM2 2. Teil von PROCOMM 2.4.2

Inhalt von INFO-28:

\BACKUP
 BACKUP Testbericht von 6 Backupprogrammen
 FBP Batch-Datei: Demo Fastback plus
 TB Batch-Datei: Demo Turbo-Backup
 FB Batch-Datei: Demo Fastback
 PCB Batch-Datei: Demo PC-Backup
 BM Batch-Datei: Demo Backup-Master
 DSB Batch-Datei: Demo DS-Backup+
 \ASM
 CAPTURE Residentes Programm zum Erstellen von „Bildschirmfotos“ auf Disk. (Assembler)
 RUN Ermöglicht jetzt auch unter DOS 2.xx Programme aus Verzeichnissen heraus mit Pfadangabe aufzurufen (Assembler)
 HELP Residentes Programm zum Abrufen von Hilfebildschirmen (Assembler)

Inhalt von INFO-29:

\ASM
 ASPRN Residentes Programm zum Erstellen von Druckmakros. (Assembler)
 \C
 SHOW Spielt Dateien mit „Bildschirmfotos“ ab. (C)
 \BAS
 HANGMAN Spiel in Turbo-Basic (Basic)
 TILGUNG Programm zur Berechnung von Laufzeit und Zinssumme bei Darlehen (Basic)
 \WINDOWS Sammlung von Programmen für Microsoft WINDOWS (zum ausprobieren!)
 BOXES ^
 CALPOP ^
 CUBE ^
 FISH ^
 FUSE ^
 GLOBE ^
 MONDRIAN ^
 PALETTE ^
 \HERCULES
 SIMCGA Version 4.00 des CGA-Emulators SIMCGA
 \DBASE
 SCRNSAVE Neue Version des dBASE III+ Screensavers (jetzt Seiten mit 4000 Bytes – kompatibel zu CAPTURE, PAINT, HELP und SHOW) (Assembler)

Inhalt von INFO-30:

\ASM
 PAINT Utility zum Editieren von Bildschirmdateien (von HELP, SHOW, SCRNSAVE, etc.) (Assembler)

\BASIC
 BRFEMPF Programm zum Beschriften von Briefen (Basic)
 \C
 SHOW Korrigierte Fassung von SHOW (C)
 \HCAT
 HCAT Neue verbesserte Version des bekannten Katalog-Programms HCAT/HFD
 HFD

Inhalt von INFO-31:

\ASM
 P7GRAFIK Treiber für Umsetzung von 8-Nadel auf 24-Nadel (Assembler)
 TOUCH Utility zum Ändern von Dateidatum
 \BASIC
 BARCODE Programm zum Drucken von HP-41 Barcodes
 \KALK
 KALK Programm zum Vergleichen von Reiseangeboten

Inhalt von INFO-32:

\BENCH
 BENCH PC-Magazine Benchmarks Version 4.00

Inhalt von INFO-33:

\ASM
 COMPARE Utility zum Vergleichen von Dateien (Assembler)
 \PK361
 PK361 Archivutility von PKWARE Version 3.61
 \PASCAL
 INLINE Inline-Assembler für Turbo-Pascal (Pascal)
 UNINLINE Inline-Assembler für Turbo-Pascal (Pascal)

Inhalt von INFO-34:

\GAME
 BOWL Bowling Spiel für CGA
 \ASM
 ALLKEYS Utility zum Abschalten sämtlicher Hot-Keys (Assembler)
 CALC Residenter Taschenrechner (Assembler)
 RECORDER Residentes Programm, das alle Dateizugriffe aufzeichnet (Assembler)
 STAYDOWN Residentes Programm, das die Eingabe von zwei-Tasten Ctrl-, Alt- und Shift-Kombinationen als zwei separate Anschläge erlaubt (Assembler)
 \TEXT
 DBASE4A Erfahrungsbericht dBASE IV, erster Teil
 DOS4 Erfahrungsbericht DOS 4.0

Inhalt von INFO-35:

\ASM
 LOG Utility, das ein Logbuch der Aktivitäten auf dem PC erstellt (Assembler)
 TOGGLE Utility zum softwaremäßigen Schalten von Num-, Caps- und Num-Lock (Assembler)
 \BASIC
 BINDEZ Prozeduren zum Umwandeln von Zahlenformaten (Dez, Hex, Bin) (Basic)
 DEZBIN ^
 DEZHEX ^
 HEXDEZ ^
 UMSETZEN ^
 \PASCAL
 GROSS Programm zum Formatieren von Pascal-Programmen (Pascal)

Fortsetzung auf Seite 25

Funktion:

INLINE ist ein Assembler zur Erzeugung von Turbo-Pascal 3 Inline-Codes. INLINE benötigt, wie alle anderen Assembler auch, eine Assemblerdatei, aus der er dann eine Objektdatei erzeugt, die dann entweder direkt in ein Pascalprogramm eingepflanzt oder mit dem {\$INCLUDE datei} Befehl vom Compiler eingelesen werden kann.

Format:

[c:][p:rad]INLINE [c:][p:rad]datei1[.ASM] [c:][p:rad]datei2[.OBJ]

Hinweise:

Wird keine Dateierweiterung angegeben nimmt INLINE an, daß es sich um eine Datei mit der Erweiterung <.ASM> oder <.OBJ> handelt. Um einen Dateinamen ohne Erweiterung verwenden zu können, muß man dem Dateinamen einen Punkt nachstellen.

Sprachsyntax:

- 1) Kommentaren muß ein Semikolon vorangestellt werden.
MOV AX,07 ; Dies ist ein Kommentar
- 2) Labels muß ein Doppelpunkt nachgestellt werden. CS:, DS:, ES: und SS: dürfen nicht als Label benutzt werden.
Label1: MOV AX,07

3) Numerische Konstanten sind standardmäßig dezimal. Hexadezimalzahlen können durch voranstellen eines Dollarzeichens eingegeben werden. Zeichenkonstanten müssen durch einfache Anführungszeichen eingeschlossen werden.

MOV AX,32 ; AX = 32 Dezimal
MOV AX,\$20 ; AX = 20 Hex = 32 Dezimal
MOV AX,' ' ; AX = ' ' = 20 Hex = 32 Dezimal

4) Turbo-Pascal Symbole können verwendet werden. Es muß ihnen ein < (8-Bit Symbol) oder ein > (16-Bit Symbol) vorangestellt werden. Symbole können mit + und - verknüpft werden.

MOV AX,[>Symbol] ; ok
MOV AX,[>Symbol-4] ; ok
MOV AX,[BP + >Symbol+4] ; ok
MOV AX,>Symbol+4[BP] ; funktioniert auch
MOV AX,[>Symbol+4+BP] ; ist falsch

5) Eckige Klammern stehen für Inhalt von.

MOV BX,\$1234 ; BX = Inhalt von Adresse 1234h
MOV BX,\$1234 ; BX = 1234h
MOV BX,[>Symbol] ; BX = Inhalt von Symbol
MOV BX,>Symbol ; BX = Symbol

Zugelassene 8086/8088 Mnemonics:

AAA	HLT	JNE	LOOPNZ	ROR
AAD	IDIV	JNG	LOOPZ	SAHF
AAM	IMUL	JNGE	MOV	SAL
AAS	IN	JNL	MOVSB	SAR
ADC	INC	JNLE	MOVSW	SBB
ADD	INT	JNO	MUL	SCASB
AND	INTO	JNP	NEG	SCASW
CALL	IRET	JNS	NOP	SHL
CBW	JA	JNZ	NOT	SHR
CLC	JAE	JO	OR	SS
CLD	JB	JP	OUT	STC
CLI	JBE	JPE	POP	SID
CMC	JC	JPO	POPF	STI
CMP	JCXZ	JS	PUSK	STOSB
CMPB	JE	JZ	PUSHF	STOSW
CMPBW	JG	LAHF	RCL	SUB
CS	JGE	LDS	RCR	TEST
CWD	JL	LEA	REP	WAIT
DAA	JLE	LES	REPE	XCHG
DAS	JMP	LOCK	REPNE	XLAT
DB	JNA	LODSB	REPZ	XOR
DEC	JNAE	LODSW	REPZ	
DIV	JNB	LOOP	RET	
DS	JNBE	LOOPE	RETF	
ES	JNC	LOOPNE	ROL	

Zugelassene 8087 Mnemonics:

F2XM1	FDIVRP	FLD	FNOP	FSTP
FABS	FENI	FLD1	FNSAVE	FSTSW
FADD	FFREE	FLDCW	FNSTCW	FSUB
FADDP	FIADD	FLDENV	FNSTENV	FSUBP
FBLD	FICOM	FLDL2E	FNSTSW	FSUBR
FBSTP	FICOMP	FLDL2T	FPATAN	FSUBRP
FCHS	FIDIV	FLDLG2	FPREM	FTST
FCLEX	FIDIVR	FLDLN2	FPTAN	FXAM
FCOM	FILD	FLDPI	FRNDINT	FXCH
FCOMP	FIMUL	FLDZ	FRSTOR	FXTRACT
FCOMPP	FINGSTP	FMUL	FSAVE	FYL2X
FDECSTP	FINIT	FMULP	FSCALE	FYL2XP1
FDISI	FIST	FNCLEX	FSQRT	FWAIT
FDIV	FISTP	FNDISI	FST	
FDIVP	FISUB	FNENI	FSTCW	
FDIVR	FISUBR	FNINIT	FSTENV	

Funktion:

UNINLINE ist ein Disassembler für Turbo-Pascal 3.0 Inline-Codes. UNINLINE erstellt aus einer Pascal-Quellendatei eine Assembler-Quellendatei. In der Pascal-Quellendatei werden nur die Inline-Bereiche disassembliert.

Format:

[*dir*]*[pfad]*UNINLINE [*dir*]*[pfad]*datei1[.pas] [*dir*]*[pfad]*datei2[.asm]

Hinweise:

Wird keine Dateierweiterung angegeben nimmt INLINE an, daß es sich um eine Datei mit der Erweiterung <OBJ> oder <ASM> handelt. Um einen Dateinamen ohne Erweiterung verwenden zu können, muß man dem Dateinamen einen Punkt nachstellen.

6) Befehle aus denen die Datengröße nicht eindeutig hervorgeht, müssen ein BYTE PTR, WORD PTR, DWORD PTR, QWORD PTR oder TBYTE PTR, bzw. deren Abkürzungen BY, WO, DW, QW oder TB nachgestellt bekommen.

INC BYTE PTR [AX]

SAL WO [BP + 4]

7) Segment-Overrides müssen dem Befehl vorangestellt werden.

ES: MOV BX, [BX + 1234] ; ok

MOV BX, ES: [BX + 1234] ; funktioniert nicht

8) Sprungbefehle können SHORT, NEAR oder FAR benutzen. FAR-Sprünge können folgendermaßen vorgenommen werden:

JMP FAR \$1234: \$5678

Null JMP's, die für Verzögerungen zwischen Port CALL's beim 80286 benötigt werden könnten, werden folgendermaßen eingeben:

JMP > 0

9) Bei Floating Point Instructions wird automatisch ein WAIT generiert, es sei denn es handelt sich um einen no Wait Befehl (die mit dem N an der zweiten Stelle). Bei Segment Overrides sollte trotzdem ein WAIT eingefügt werden, damit sichergestellt wird, daß es richtig positioniert ist.

WAIT

ES: FMUL DWORD [BX]

10) Mehrere INLINES in einer ASM-Datei sind möglich, wenn sie durch den NEW-Befehl getrennt werden.

Funktion:

Überträgt Dateien per serieller Schnittstelle mit hoher Geschwindigkeit.

Format:

[c:][pfad]ZCOPY Quelle [ziel] [w:][m][o][a][b][d]

Typ:

Intern Extern

Hinweise:

Beide Rechner müßten IBM-kompatible und mit einem „Null-Mo-dem“-Kabel verbunden sein. ZCOPY wird auf beiden Rechnern mit den entsprechenden Optionen aufgerufen, 30 Sekunden (Vorgabe) sind als Wartezeit für den Verbindungsaufbau vorgesehen.

Dem sendenden Rechner muß die Quelle (Dateiname mit Laufwerk und Pfad) und das Ziel (COM1 oder COM2) vorgegeben werden. ZCOPY unterstützt dabei * und DOS-„Wildcards“, aber keine Umbenennung während der Übertragung.

Dem empfangenden Rechner muß die Quelle (COM1 oder COM2) an-gegeben werden. Wird ein Ziel angegeben, muß dies ein Laufwerk, bzw. ein Pfad sein (Unterverzeichnisse müssen vorhanden sein).

Die /w und /n Optionen werden beim Aufruf angegeben. Die /w-Op-tion definiert die Wartezeit für den Verbindungsaufbau, diese kann mit <Ctrl>-<Break> abgebrochen werden.

Die /n-Option setzt die maximale Übertragungsrage. Dies muß auf beiden Rechnern gleich sein. Die Vorgabe ist /1 (115000 bps). Mög-lich sind /2 bis /6 (57600, 38400, 19200, 9600 und 4800 bps).

Wenn ZCOPY nicht fehlerfrei übertragen kann, wird automatisch die nächst niedrigere Übertragungsrage eingestellt.

Die anderen Optionen werden in der ZCOPY-Befehlszeile eingegeben.

Der /u (Update) Schalter bewirkt, daß alle (ausgewählten) Dateien, die auf dem empfangenden Rechner älter als auf dem sendenden Rechner sind, ohne Nachfrage überschrieben werden.

Der /o (Overwrite) Schalter schaltet die Nachfrage beim Überschrei-ben generell ab.

Wenn ZCOPY ein Disk-Full-Signal empfängt, wird vor dem Abbruch ge-prüft, ob eine kleinere Datei gesendet werden kann. Mit dem /a (Abort on Full) Schalter wird nach dem ersten Disk-Full-Signal abgebrochen.

Der /p (Pause) Schalter legt eine Pause ein, während die Verbin-dung hergestellt ist.

Der /d (Date) Schalter bewirkt, daß die übertragenen Dateien auf dem empfangenden Rechner mit dem aktuellen Datum versehen werden.

Quelle:

PC-MAGAZINE, New York

Funktion:

Zeigt in einer Datei gespeicherte Bildschirmseiten nacheinander auf dem Schirm an.

Format:

[c:][pfad]SHOW [c:][pfad]dateiname [Dnrm] [/L]

Typ:

Intern Extern

Hinweise:

Nach dem Aufruf lädt SHOW die angegebene Datei und zeigt die darin enthaltenen Bildschirmseiten nacheinander auf dem Monitor an. Jede Seite bleibt normalerweise 3 Sekunden auf dem Schirm, bevor die nächste Seite erscheint. Mit einem Tastendruck kann man sofort zur nächsten Seite gelangen.

Mit dem Parameter /Dnrm läßt sich die Zeit, die jede Seite auf dem Schirm bleibt, auf nnn Sekunden (0-32000) abändern. Mit /L kann man von kurzen Seiten (4000 Bytes) auf lange (4096 Bytes) umstel-len.

Die kurzen Seiten sind kompatibel zu denen, die von CAPTURE, HELP PAINT und dem neuen SCRNSAVE verwendet werden. Die langen Seiten entsprechen dem Format vom alten SCRNSAVE.

Da CAPTURE und SCRNSAVE nur jeweils eine Seite in einer Datei unterbringen, kann man mehrere Seiten nur dann abspielen, wenn man die einzelnen Dateien vorher mit

COPY /B datei1 + datei2 + ... + dateix dateineu

zu einer großen Datei zusammengefügt hat.

Beispiele:

- SHOW dos1.scr
- Lädt die Datei dos1.scr und zeigt die darin enthaltenen Seiten (je 4000 Bytes) an.
- SHOW dos1.scr /L /D9
- Lädt die Datei dos1.scr und zeigt die darin enthaltenen Seiten (je 4096 Bytes) jeweils 9 Sekunden an.

Fehler:

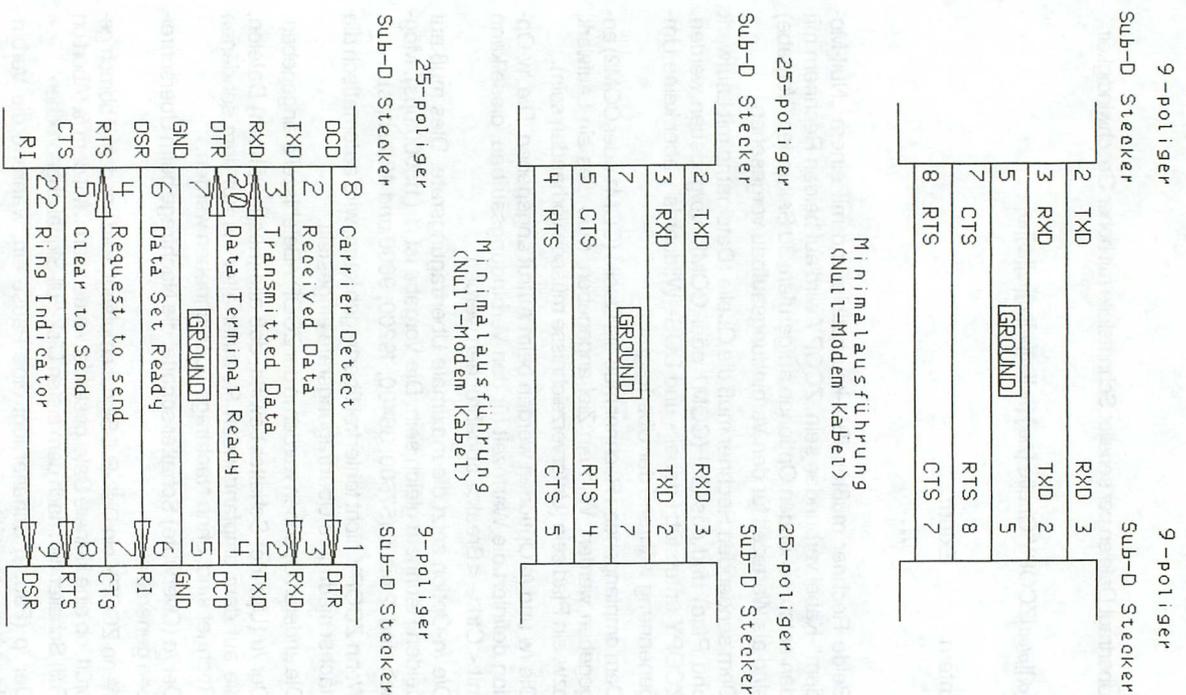
- 1) Falsche Parameter: In diesem Fall gibt SHOW eine Hilfsmeldung aus. ERRORLEVEL wird auf 1 gesetzt.
- 2) Datei nicht gefunden: ERRORLEVEL wird auf 2 gesetzt.
- 3) Kann Datei nicht schließen: ERRORLEVEL wird auf 3 gesetzt.

Datelformat:

Jede gespeicherte Seite ist eine exakte Kopie des Bildschirmpeichers. Die Seiten werden ohne ein Trennzeichen hintereinander abgelegt. Im Bildschirmspeicher werden 4096 Bytes lange Seiten verwendet, obwohl 4000 Bytes (= 80 Zeichen * 25 Zeilen * 2 Bytes) ausreichen. Dies kommt daher, das die Speicherchips nur mit Kapazitäten von Vielfachen von 1024 Bytes erhältlich sind. Die überflüssigen 96 Bytes werden vom Bildschirmadapter nicht ausgewertet.

Kompatibilität:

SHOW arbeitet auf jedem IBM PC/XT/AT/PS2 und kompatiblen Rechner mit MDA/HGC/CGA/EGA/VGA/MCGA und kompatiblen Bildschirmadaptern. Es werden nur Textmodi mit 80*25 Zeichen unterstützt. SHOW arbeitet nicht mit den erweiterten Textdarstellungen von EGA/VGA/MCGA (132*44, etc.).



Schnittstellenverbindungen über U24/RS232C
Maximatausführung

Lexfile: Primlex

145 Bytes, HP-71

Dieser LEX-File beschäftigt sich mit Primzahlen und wendet sich an die Mathematiker unter den HP-71B Anwendern. Aber auch für weniger schwierige Aufgaben eignet sich die PRIM-Funktion, wie in den Beispiel-Programmen gezeigt wird.

Das Programm stammt von den SIG-Mitgliedern Olivier Arbey und Guy Toublanc und wurde unter anderem bereits im SIG-Journal „JPC“ Nr. 26, 35 und 37 veröffentlicht, sowie im CHHU-Chronicle V2N7p48.

Die Größe des Files ist 145 Bytes. Als Keyword ist nur eines vorhanden:

```

Filename: PRIMLEX
Filesize: 145 Bytes
ID# Hex: E1
Word Token Char
PRIM 57 F
    
```

Die Funktion lautet PRIM (a). Dabei ist a ein beliebiges positives numerisches Argument. Es kann bis zu 2.E15 betragen. Sinnvoll ist allerdings nur eine Zahl innerhalb der 12-stelligen Rechengenauigkeit des HP-71B, also max 999,999,999,999. Falls es nicht ganzzahlig ist, wird automatisch der gerundete Wert (4/5 Rundung) verwendet. PRIM ist eine Funktion und liefert das Argument

als Ergebnis, falls es eine Primzahl ist (also nur durch sich selbst und durch 1 ohne Rest teilbar ist). Ansonsten liefert sie den kleinsten Teiler des Arguments.

Es gibt natürlich eine Menge Anwendungsmöglichkeiten für diese Funktion, z.B. Primzahlentester, Bruchrechnungsprogramme, oder auch GGT und KGV-Programme. Dafür bringe ich zwei BASIC-Listings als Beispiel.

Beispiel: Größter gemeinsamer Teiler

```

10 INPUT 'A,B ? ':A,B § T=1
20 A1=PRIM(A) § B1=PRIM(B)
30 IF A1=B1 THEN T=T*A1 § A=A/A1
   § B=B/B1 § GOTO 50
40 IF A>B THEN A=A/A1 ELSE B=B/B1
50 IF A#1 AND B#1 THEN 20
60 DISP „GGT:“;T § END
    
```

Beispiel: Kleinstes gemeinsames Vielfaches:

```

10 INPUT 'A,B ? ':A,B § V=1
20 A1=PRIM(A) § B1=PRIM(B)
30 IF A1=B1 THEN A=A/A1 § B=B/B1
   § V=V*A1 § GOTO 50
40 IF A>B THEN A=A/A1 § V=V*A1
   ELSE B=B/B1 § V=V*B1
50 IF A#1 OR B#1 THEN 20
60 DISP „KGV:“;V § END
    
```

Hexdump-Listing: PRIMLEX

(Zum Abtippen benötigen Sie ein Hex-Ladeprogramm, wie z.B. MAKEFILE aus Prisma 7/86!)

PRIMLEX	L ID#E1	145 Bytes
0123	4567	89AB CDEF ck
000:	0525	94D4 C454 8502 9D
001:	802E	0061 5132 0178 7B
002:	1010	01E7 5750 0000 FF
003:	F710	0000 0000 0000 A7
004:	0710	00F7 0525 94D4 00
005:	751F	F811 8FC1 DB01 AA
006:	028F	FB6C 08F3 55C0 9A
007:	AD48	F2EA 2112 28F2 AD
008:	EA21	100A F230 2AF7 0B
009:	7740	B667 0407 9307 0C
00A:	5307:	E207 D207 6207 4A
00B:	5207	E107 7107 9107 DC
00C:	F001	12B1 A59D 1104 AA
00D:	04A1	BA1B A1BA F511 CE
00E:	0209	FCA0 BF10 C55F 70
00F:	B705	CFA7 00D4 80BF 28
010:	55EE	2691 C00A FA07 8A
011:	8F22	3B1A F68D 612F F0
012:	0	30

Michael Fiedler
Friedrichstraße 17
6070 Langen

Lex-File: Curlex

109 Bytes, HP-71

Der Lex-File, den ich heute vorstellen möchte, heißt CURLEX. Er kann für den HP-71B Anwender nützlich sein, der seinen Rechner viel für Textverarbeitung verwendet, aber auch für andere, die häufig BASIC Programme eintippen. Das Programm stammt von der französischen „Saturn Interest Group“ (SIG) in Paris und wurde unter anderem bereits in JPC Nr. 28 sowie im CHHU-Chronicle V2N7p52 veröffentlicht. Wie aus dem Kopf des Listings ersichtlich, ist die ID# E1 und die Filegröße beträgt 109 Bytes. Es sind keine Keywords vorhanden. CURLEX beschränkt sich auf die eine Funktion, daß bei Drücken von VIEW im USER-Mode kurz die gerade aktuelle Cursorposition zwischen 1 und 96 angezeigt wird. Dies ist immer dann nützlich, wenn formatierte Texteingaben gemacht werden sollen, oder wenn bei Eingaben überprüft werden soll, ob ein Wort noch in eine Zeile paßt, etc. Diese Funktion ist verwendbar sowohl bei der Eingabe von BASIC-Programmen, bei der Texteingabe mittels eines Text-Editors oder auch nur bei der Eingabe auf einen INPUT-Befehl in einem laufenden Programm.

Beispiel:
Sie wollen in einem BASIC-Programm am Anfang die folgenden REM Zeilen erzeugen:

```

10 ! *****
20 ! *
30 ! * TEST *
40 ! *
50 ! *****
    
```

Ohne CURLEX müßte man hier bei jedem Tastendruck genauestens mitzählen und wäre sich am Ende dann doch nicht sicher, ob auch alles stimmt. Mit CURLEX könnte man das so machen:

USER-Mode wählen. Eintippen:
10 ! *, dann die „*“-Taste ca. 10 sec. gedrückt halten, dann fVIEW drücken. Ist der angezeigte Wert kleiner als 57, noch mehr Sternchen drücken, ist er größer, entsprechend oft BACK drücken, bis das letzte Sternchen und der Cursor auf Position 57 stehen. Dann ENDLINe drücken. 2. Zeile:
20 ! * eintippen, dann die SPC-Taste 10 sec. drücken und wieder mit Abfragen von fVIEW die Position 57 für das letzte Sternchen suchen, ENDLINe. 3. Zeile:
30 ! * eintippen, einige Sekunden auf der SPC-Taste bleiben, Cursor auf Position 30 bringen, TEST eintippen, mit SPC bis 57, * eintippen, ENDLINe. 4. Zeile:
Zeile 20 mit Nummer 40 übernehmen, 5. Zeile:
Zeile 10 mit Nummer 50 übernehmen.

Hexdump-Listing: CURLEX

(Zum Abtippen benötigen Sie ein Hex-Ladeprogramm, wie z.B. MAKEFILE aus Prisma 7/86!)

CURLEX	L ID#E1	109 Bytes
0123	4567	89AB CDEF ck
000:	3455	25C4 5485 0202 A0
001:	802E	1070 3280 0178 96
002:	9B00	01E0 0000 0000 46
003:	FE00	0000 0800 001F 7F
004:	F31B	1961 4000 1103 C3
005:	1B09	664F DBD5 317F 55
006:	8FC4	631D 9D75 ED1F 0E
007:	7B8F	2D23 1C28 FFA0 51
008:	B11F	E74F 2AF2 14F8 23
009:	F4BC	E0B6 4041 F7B8 A1
00A:	F231	0381 4908 E0A6 47
00B:	A149	171A E081 0A6A FA
00C:	1491	F7B8 F28F 7415 1A
00D:	1821	8400 1 D4

Michael Fiedler
Friedrichstr. 17
6070 Langen

STDLEX: MENU – Post Scriptum Kleinbuchstaben ein / aus

Zwei kleine „Fehler“ haben sich in den Artikel „MENUE“ in Heft 5/88 eingeschlichen:

Erstens, das Programmlisting wurde mit der Anweisung „PBLIST“ aus dem JPC-ROM erstellt, welche unter anderem vor Kommentarzeilen keine Zeilennummern ausdrückt. Bei dem Listing des Programmes „BURN“ im selben Heft sieht man diesen Effekt deutlicher. In Zeile 4100 in „MENUE“ wurde nun dummerweise eine Kommentarzeile angesprochen. Es ist die Zeile 5000, von der man nur einen Strich sieht. Sie kann aber ruhig weggelassen werden, wenn in Zeile 4100 die 5000 durch 5010 ersetzt wird.

Der zweite, etwas peinlichere Fehler ist in Zeile 3020 zu sehen, wo eine Funktion „STD\$“ benutzt wird, die wohl einigen von uns nicht zur Verfügung steht. Im Prinzip macht STD\$ das gleiche wie STR\$, nur daß unabhängig vom eingestellten Anzeigeformat die übergebene Zahl immer im Standardanzeigeformat in einen String umgewandelt wird. Dadurch ist im Programm sichergestellt, daß die Zeilennummern immer ohne Nachkommastellen und Exponent angezeigt werden.

Hier nun das Assembler-Listing und der Hex-Dump von STFLEX:

```

LEX      'STDLEX' stdlex  L ID#52 73 Bytes
ID       #52
MSG      0
POLL     0                0123 4567 89AB CDEF ck
ENTRY    STD
CHAR     #F              000: 3545 44C4 5485 0202 A3
KEY      'STD$'         001: 802E 0040 0291 2098 A2
TOKEN    7              002: 1700 0257 0700 0000 3C
ENDTXT   003: F710 0000 0000 0000 A7
FLG      EQU #2F6DC     004: 0710 00F7 3545 4442 E0
STR$SB   EQU #18149    005: 701F F811 1331 FCD6 97
EXPR     EQU #0F23C    006: F214 F10B D214 D133 23
                                007: 8F94 1811 3311 B1FC E5
STD      NIBHEX 811     008: D6F2 14D1 338D C32F BB
          AD1EX      009: 0
          D1=(5) FLG
          C=DAT1 B
          R3=C
          C=0 A
          DAT1=C B
          AD1EX
          GOSBVL STR$SB
          AD1EX
          C=R3
          D1=(5) FLG
          DAT1=C B
          AD1EX
          GOVLNG EXPR
    
```

Matthias Rabe
Teichsheid 13
4800 Bielefeld

UTILITY

EMACS Editor, der auf vielen Rechnertypen verfügbar ist
LANDM Benchmarkprogramm

Inhalt von INFO-36:

ASM

MAKEBAS Utility zum Umwandeln einer Binärdatei in ein ASCII-Basic Programm zur Datenübertragung (Assembler)
ZCOPY Utility zum Kopieren von Dateien zwischen zwei Rechnern über die serielle Schnittstelle (Assembler)

GAME

NYET Spiel (für alle Grafikkarten geeignet)
TOPPGUN Flipperspiel für CGA (Läuft mit SIMCGA)

UTILITY

CORETEST Benchmarkprogramm für die Festplatte

- M-Code -

HP-41C, Assembler, EROM

Hier nun ein kleine Reaktion auf die begrüßenswerten Aktivitäten von Walter Lutz. Bei seinem Programm KLBU würde ich die Zeile BDC1 weglassen, aber nur, weil ich ebenfalls M-Code Anfänger bin und den Sinn nicht erkenne, nicht etwa aus Besserwisseri.

Nachfolgend eine Variante, bei der gezielt ein- bzw. ausgeschaltet wird:

```

BDBC 082 B: uchstaben  082 B: uchstaben
BDBD 00B K lein       00B K lein
BDBE CLRf 8           104 D ie
1.FNC: BDBF JNC + 02 BDC1 013 S cratch
        BDC0 SETf 8
        BDC1 C=0 ALL
        BDC2 RAM SLCT
        BDC3 READ 13 (c)
        BDC4 RCR 9
        BDC5 C<>ST
        BDC6 CLRf 3
        BDC7 ?FSET 8
        BDC8 JNC + 02 BDCA
        BDC9 SETf 3
        BDCA C<>ST
        BDCB RCR 5
        BDCC WRIT 13 (c)
        BD CD RTN
        Flag 8 unterscheidet die
        beiden Funktionen
        wählt CHIP 0 an
        Reg. c (RAM) nach C (CPU)
        NYBBLE 9 zum FLAG-RG (CPU)
        lösche CPU- Flag 3
        setze CARRY, wenn FNC 2
        überspringe, wenn FNC 1
        setze CPU- Flag 3
        modif. FLAG-RG wieder n. C
        rotiere C zum Ausgangszust.
        Reg. C (CPU) nach c (RAM)
        fertig!
    
```

Es werden beispielhaft die gleichen Adressen benutzt, die zwei Programme sind zusammen trotzdem ein Wort kürzer, durch den fiesen Trick, die beiden ersten Befehle der Funktion 1 als Namensteil für Funktion 2 zu benutzen.

Und nun noch gleich eine Variante, bei der auch der USER-Mode ausgeschaltet wird, wenn die zweite Funktion aufgerufen wird. Diese Version ist aus der Überlegung heraus entstanden, daß, wenn überhaupt, der Kleinbuchstabenmodus nur im USER-OFF-MODUS stört; ist nun die Funktion "SDKB" einer Taste zugeordnet, so kann diese ja nur im USER-ON-Modus aufgerufen werden! Sinnvoll also, wenn dann bei "SDKB" USER gleich mit ausgeschaltet wird!

Diese Funktion ist nur 6 Worte länger:

```

BDBC 082 B: uchstaben  082 B: uchstaben
BDBD 00B K lein       00B K lein
BDBE CLRf 8           104 D ie
1.FNC: BDBF JNC + 02 BDC1 013 S cratch
        BDC0 SETf 8
        BDC1 C=0 ALL
        BDC2 RAM SLCT
        BDC3 READ 13 (c)
        BDC4 RCR 9
        BDC5 C<>ST
        BDC6 CLRf 3
        BDC7 ?FSET 8
        BDC8 JNC + 08 BDD0
        BDC9 R=7
        BDCA A<>C ALL
        BDCB READ 14 (d)
        BDCC LDaR 2
        BD CD WRIT 14 (d)
        BDCE A<>C ALL
        BDCF SETf 3
        BDD0 C<>ST
        BDD1 RCR 5
        BDD2 WRIT 13 (c)
        BDD3 RTN
        Flag 8 unterscheidet die
        beiden Funktionen
        wählt CHIP 0 an
        Reg. c (RAM) nach C (CPU)
        NYBBLE 9 zum FLAG-RG (CPU)
        lösche CPU- Flag 3
        setze CARRY, wenn FNC 2
        überspringe, wenn FNC 1
        setzt Pointer auf nybble 7
        rettet Reg. 13 (c) nach A
        holt Flag-Rg. d nach C
        Flag 24=C;25=C;26=S;27=C
        Reg. C (CPU) nach d (RAM)
        Umkehrung von Zeile BDCA
        setze CPU- Flag 3
        modif. FLAG-RG wieder n. C
        rotiere C zum Ausgangszust.
        Reg. C (CPU) nach c (RAM)
        fertig!
    
```

Diese Beispiele wende ich allerdings in der Praxis nicht an.

Uwe Triesberger
Harrößenstr. 23
7990 Friedrichshafen 5

AVIEW, mit einem feinen Unterschied

- M-Code -

HP-41C, Assembler

Ich finde, die Kleinbuchstaben der neuen Anzeige mal zu sehen mag ja ganz lustig sein, aber das wird auf Dauer langweilig; hier ist eine Anzeigeroutine, die auch Kleinbuchstaben anzeigt.

Leider paßt das Winkelzeichen (Byte 13) nicht ins Konzept. Außerdem hat das Programm in Bezug auf Interpunktion einige kleine Macken: Das erste Zeichen darf kein Doppelpunkt, Komma oder Punkt sein. Es dürfen nicht mehrere Doppelpunkte, Kommata, Punkte oder alles

gemischt hintereinander stehen. Abhilfe: zwischen den Zeichen Leerzeichen einfügen. Muß ein Interpunktionszeichen am Anfang stehen, beginnt man mit einem Leerzeichen.

Ansonsten arbeitet die Funktion perfekt, auch mit Drucker. Ich habe sie AVIEW genannt, weil man trotz der Namensgleichheit mit der Systemroutine die Wahl zwischen beiden Funktionen hat, und ich mir keinen neuen Namen ausdenken mußte.

Benötigt man die Systemroutine, geht man in den ALPHA-Modus, ansonsten erhält man über XEQ "AVIEW" die neue Funktion.

AVIEW-Befehl, der etwa genauso funktioniert, wie der Befehl des Betriebssystems. Einziger bis jetzt festgestellter Unterschied ist, daß man nicht mehrere Interpunktionszeichen hintereinander setzen kann ohne sie durch Spaces zu trennen.

9376 097 *W*		939F 06E A(>)B ALL	Zählerregister nach CPU-B speichern
9377 005 *E*		93A0 04E C=0 ALL	
9378 009 *I*		93A1 0DE C=B MS	Wert für äußeren Zähler holen
9379 016 *V*		93A2 2FC RCR 13	
937A 001 *A*		93A3 0A6 A(>)C S&X	
937B 104 CLRf 8	Flag 8 gibt an, ob gedruckt wird oder nicht	93A4 130 LDI S&X	
937C 244 CLRf 9	Flag 9 gibt an, ob "SCROLL" erwünscht ""	93A5 005	
937D 308 CLRKEY	letzten Tastencode löschen	93A6 206 C=C+A S&X	ALPHA-Register-Nummer ausrechnen
937E 04E C=0 ALL	Testmaske vorbereiten	93A7 270 RAM SLCT	Register anwählen
937F 226 C=C+1 S&X	= gesetztem Flag 55	93A8 038 READ 0(T)	
9380 11C R= 8		93A9 070 N=C ALL	Für spätere Verwendung sichern
9381 110 LD0R 4	= gesetztem Flag 21	93AA 046 C=0 S&X	
9382 0AE A(>)C ALL	Testmaske nach CPU-A	93AB 270 RAM SLCT	Registerpointer wieder zurücksetzen
9383 3B8 READ 14(d)		93AC 0B0 C=N ALL	Zeichensatz zurückholen
9384 3B0 C=C AND A		93AD 06E A(>)B ALL	Zählerregister wieder nach CPU-A zurückspeichern
9385 2FA ?C#0 M	Flag 21 gesetzt?	93AE 0A6 A(>)C S&X	
9386 013 JNC 9388 +02		93AF 130 LDI S&X	
9387 100 SETf 8	Wenn ja, setze Flag 8	93B0 006	Anzahl der Zeichen für die ALPHA-Register nach CPU-A
9388 2E6 ?C#0 S&X	Wenn Flag 55 gelöscht,	93B1 0A6 A(>)C S&X	
9389 033 JNC 938F +06	Druckbefehl überspringen	93B2 0B0 C=N ALL	Zeichensatz zurückholen
938A 2FA ?C#0 M	Wenn Flag 21 gelöscht,	93B3 30C ?KEY	Wurde während "SCROLL" Taste gedrückt
938B 023 JNC 938F +04	Druckbefehl überspringen	93B4 013 JNC 93B6 +02	
938C 365		93B5 248 SETf 9	dann setze Flag 9
938D 1BC ?NCX0 6FD9	Drucken	93B6 37C RCR 12	nächstes Zeichen in den Exponenten
938E 104 CLRf 8	Wenn Druck erfolgt, Flag 8 löschen	93B7 070 N=C ALL	Für spätere Verwendung sichern
938F 10C ?FSET 8	Wenn Flag 8 gesetzt,	93B8 056 C=0 XS	Für Tests das Vorzeichen des Exponenten löschen
9390 013 JNC 9392 +02		93B9 2E6 ?C#0 S&X	Wenn Zeichen ein Null-Byte,
9391 2C4 CLRf 13	Programmstop nach Rückkehr zum USER-Code	93BA 027 JC 93BE +04	dann nächstes Zeichen holen
		93BB 365	
		93BC 08C PORT DEP:	
		93BD 00F GO 940F	
9392 04E C=0 ALL			
9393 01C R= 3		93BE 1BA A=A-1 M	Zeichenzähler dekrementieren
9394 310 LD0R C	LCD-Zeichenzahl	93BF 053 JNC 93C9 +0A	Ende des Anzeigenprogrammteils
9395 2DC R= 13			
9396 0D0 LD0R 3	Wert für den ALPHA-Register-Zähler		
9397 0AE A(>)C ALL	Alles nach CPU-A	93C0 24C ?FSET 9	Wenn Taste gedrückt wurde, ALPHA-Register-Inh
9398 238 READ 8(P)	Erstes ALPHA-Register	93C1 03F JC 93C8 +07	rechtsbündig anzeigen
9399 17C RCR 6	Scratch-Teil beiseite schieben	93C2 0BA A(>)C M	
939A 070 N=C ALL	Für spätere Verwendung sichern	93C3 05A C=0 M	Verzögerungsschleife fertig machen
939B 0A6 A(>)C S&X		93C4 09C R= 5	
939C 130 LDI S&X	Anzahl Zeichen-1 für das ALPHA-Register	93C5 1D0 LD0R 7	
939D 002			
939E 09B JNC 93B1 +13			

9306 27A C=C-1 M	Verzögerungsschleife	93FF 3D9	
9307 3FB JNC 9306 -01		9400 01C ?NCXQ 07F6	Display anwählen
9308 01A A=0 M	Ende der Verzögerungsschleife	9401 3B8 READ 14(d)	Letztes Zeichen aus Display nach CPU-C S&X sichern
		9402 158 M=C ALL	
		9403 149	
9309 06E A<>B ALL	Ende des Anzeigenprogrammteils	9404 024 ?NCXQ 0952	Alten Zustand wiederherstellen
930A 0A6 A<>C S&X	Register A fertigmachen für Zeilentest	9405 198 C=M ALL	
930B 130 LDI S&X	(Displaytabelle)	9406 370 C=C OR A	Letztes Zeichen mit Interpunktion verknüpfen
930C 01F			
930D 306 ?A<C S&X			
930E 07F JC 93DD +0F	Sprung zu Zeile Nr. 10/11	9407 158 M=C ALL	
930F 130 LDI S&X		9408 3D9	vollständiges Zeichen sichern
93D0 03F		9409 01C ?NCXQ 07F6	Display anwählen
93D1 0A6 A<>C S&X		940A 198 C=M ALL	
93D2 306 ?A<C S&X		940B 3E8 WRIT 15(e)	Zeichen ins Display schreiben
93D3 08B JNC 93E4 +11	Sprung zu Zeile Nr. 2/3	940C 149	Alten Zustand wiederherstellen
93D4 0A6 A<>C S&X	(Ende Codeanpassung)	940D 024 ?NCXQ 0952	
93D5 130 LDI S&X		940E 06E A<>B ALL	
93D6 060			
93D7 306 ?A<C S&X			
93D8 04F JC 93E1 +09	Sprung zu Zeile Nr. 0/1	940F 0B0 C=M ALL	Ende zeichen ins Display schreiben
93D9 130 LDI S&X		9410 1A6 A=A-1 S&X	
93DA 0C0		9411 027 JC 9415 +04	Wenn noch Zeichen vorhanden
93DB 206 C=C+A S&X	Zeile Nr. 12/13	9412 341	
93DC 043 JNC 93E4 +08	Sprung zu Ende Codeanpassung	9413 08C PORT DEP:	
93DD 130 LDI S&X		9414 3B2 GO 93B2	dann Sprung zum Anfang der inneren Schleife
93DE 100	Zeile Nr. 10/11	9415 1BE A=A-1 MS	
93DF 206 C=C+A S&X		9416 027 JC 941A +04	Wenn noch Register vorhanden
93E0 023 JNC 93E4 +04	Sprung zu Ende Codeanpassung	9417 341	
93E1 130 LDI S&X		9418 08C PORT DEP:	
93E2 040	Zeile Nr. 0/1	9419 39F GO 939F	dann Sprung zum Anfang der äußeren Schleife
93E3 246 C=A-C S&X			
93E4 0A6 A<>C S&X	Ende Codeanpassung	941A 01C R= 3	Rest des Displays mit Spaces füllen
93E5 130 LDI S&X		941B 310 LD0R C	
93E6 02C		941C 31A ?A<C M	Display bereits gefüllt?
93E7 366 ?A#C S&X		941D 201	" " "
93E8 05B JNC 93F3 +0B	Sprung zu Komma zum letzten Zeichen hinzufügen	941E 00E ?NCGO 0380	" " "
93E9 130 LDI S&X		941F 1BA A=A-1 M	
93EA 02E		9420 201	
93EB 366 ?A#C S&X		9421 00F ?CGO 0380	
93EC 053 JNC 93F6 +0A	Sprung zu Punkt " " " "	9422 3D9	
93ED 130 LDI S&X		9423 01C ?NCXQ 07F6	
93EE 03A		9424 130 LDI S&X	
93EF 366 ?A#C S&X		9425 020	
93F0 04B JNC 93F9 +09	" " Doppelpunkt "" " "	9426 3E8 WRIT 15(e)	Space
93F1 0A6 A<>C S&X		9427 149	
93F2 0A0 JNC 9407 +15	Sprung zu Ende Interpunktion	9428 024 ?NCXQ 0952	
		9429 3B3 JNC 941F -0A	Sprung zum Anfang der Schleife
93F3 130 LDI S&X			
93F4 0C0	Komma zum letzten Zeichen hinzufügen		
93F5 033 JNC 93FB +06			
93F6 130 LDI S&X			
93F7 040	Punkt " " " "		
93F8 01B JNC 93FB +03			
93F9 130 LDI S&X			
93FA 030	Doppelpunkt "" " "		
93FB 0A6 A<>C S&X			
93FC 07A A<>B M			
93FD 17A A=A+1 M	Zeichenzähler korrigieren		
93FE 07A A<>B M			

Klaus Huppertz (3365)
Nieselsteinerstr. 30
4050 Mönchengladbach 3

Display-Korrektur

Kleinbuchstaben werden groß

- M-Code -

HP-41C, Assembler, EROM

Ich habe mit Thomas Spitzmann eine Lösung diskutiert und in die Tat umgesetzt, die - ähnlich AVIEW - die ALPHA- REGI-STER anzeigt, deren Inhalt aber erst auf Kleinbuchstaben prüft und gegebenenfalls diese in Großbuchstaben umwandelt, bevor das Display beschrieben wird. Der Inhalt der ALPHA- REGI-STER wird dabei nicht verändert, auch der Drucker wird dabei nicht angesprochen.

Hier das Programm: **ADISP**

Die Adressen sind wieder beispielhaft, das Programm kann an beliebiger Stelle im EROM stehen, es muß aber ggf. die Adresse für das Unterprogramm neu eingegeben werden (Zeile BDDF bis BDE1)

(a steht für ASCII 40h= 064d, da sonst § gedruckt wird; ich habe mein Druckerhandbuch verliehen und kann deshalb z. Zt. nicht nachsehen, wie ich das Zeichen ausdrucken kann)

```

BDD4 090 P:
BDD5 013 S
BDD6 009 I
BDD7 004 D
BDD8 001 A
BDD9 28C ?FSET 7
BDDA 01B JNC + 03
BDDB 2CC ?FSET 13
BDDC 3A0 NC RTN
BDDD 104 CLRf 8
BDDE 248 SETf 9
BDDF 379
BDE0 03C
BDE1 1EE GOSUB BDEE
BDE2 1F9
BDE3 00C NC XQ 037E STMSGF
BDE4 38C ?FSET 0
BDE5 1F1
BDE6 00F C GO 037C MSGDLY
BDE7 13C RCR 8
BDE8 358 ST=C
BDE9 20C ?FSET 2
BDEA 29D
BDEB 00F C GO 03A7 STOPS
BDEC 1F1
BDED 00E NC GO 037C MSGDLY
BDEE 04E C=0 ALL
BDEF 3F0 PRPH SLCT
BDF0 05C R= 4
BDF1 190 LDaR 6
BDF2 130 LDI
BDF3 08C 08C
BDF4 33C RCR 1
BDF5 10E A=C ALL
BDF6 2E5
BDF7 0A4 NC XQ 29B9 NXBYTA
BDF8 31C R= 1
BDF9 2EA ?C#0 R<-
BDFa 057 JC + 0A
BDFB 130 LDI
BDFC 005 005
BDFD 01C R= 3
BDFE 042 C=0 aR
BDFf 36A ?A#C R<-
BE00 3B7 JC - 0A
BE01 3C1
BE02 0B0 NC XQ 2CF0 CLLCDE
BE03 06B JNC + 0D
BE04 23C RCR 2
BE05 3C1
BE06 0B0 NC XQ 2CF0 CLLCDE
BE07 2E0 DSPOFF
BE08 12B JNC + 25
BE09 06E A<>B ALL
BE0A 130 LDI
BE0B 005 005
BE0C 01C R= 3
BE0D 041 C=0 aR
BE0E 36A ?A#C R<-
    
```

```

BE0F 09F JC + 13
BE10 09E B=A MS <
BE11 130 LDI
BE12 01F 01F
BE13 10C ?FSET 8
BE14 023 JNC + 04
BE15 3E8 WRIT 15 (e)
BE16 1BE A=A-1 MS
BE17 037 JC + 06
BE18 226 C=C+1 S&X<-
BE19 1BE A=A-1 MS
BE1A 01F JC + 03
BE1B 3E8 WRIT 15 (e)
BE1C 3EB JNC - 03
BE1D 2E0 DISPOFF <-
BE1E 320 DISPTOG
BE1F 0DE C=B MS
BE20 16D
BE21 0BA NC GO 2E5B STOLCC
BE22 35E ?A#0 MS<-
BE23 027 JC + 04
BE24 10C ?FSET 8
BE25 371
BE26 0B0 NC XQ 2CDC SCROLL
BE27 149 <-
BE28 024 NC XQ 0952 ENCP00
BE29 01C R=3
BE2A 2E5
BE2B 0A4 NC XQ 29B9 NXBYTA
BE2C 23C RCR 2
BE2D 08E B=A ALL<-
BE2E 3D9
BE2F 01C NC XQ 07F6 ENLCD
BE30 37C RCR 12
BE31 056 C=0 XS
BE32 0AE A<>C ALL
BE33 070 N=C
BE34 0AE A<>C ALL
BE35 106 A=C S&X
BE36 130 LDI
BE37 061 061
BE38 306 ?A<C S&X
BE39 05F JC + 0B
BE3A 130 LDI
BE3B 07B 07B
BE3C 306 ?A<C S&X
BE3D 03B JNC + 07
BE3E 0A6 A<>C S&X
BE3F 2FC RCR 13
BE40 276 C=C-1 XS
BE41 276 C=C-1 XS
BE42 33C RCR1
BE43 0AE A<>C ALL
BE44 0B0 C=N <-
BE45 0AE A<>C ALL
BE46 175
BE47 0B0 NC XQ 2C5D ASCLCD
BE48 20B JNC - 3F
BE49 3E0 RTN
    
```

fertig!

Die Kommentare habe ich weggelassen, damit noch etwas für die Eigeninitiative übrig bleibt..,

Uwe Triesberger
Harröbenstr. 23
7990 Friedrichshafen 5

Programmlängen ermitteln

49 Zeilen, 82 Bytes, 12 Regs., HP-41C

In dem Buch „HP41 Advanced Programming Tips“ von McCornack/Jarett fand ich auf Seite 106 ein Programm zum Auszählen der Bytes in einem RAM-Abschnitt, der durch zwei Programmzeigeradressen (RCL b) in den Statusregistern X und Y bestimmt ist.

Es hatte nur den nicht ganz unwesentlichen Nachteil: es lief nicht. Der Barcode im Anhang des Buches lieferte allerdings das lauffähige Programm. Statt CHS in Zeile 15 im Originalisting muß es ASHF heißen.

Die Möglichkeit Programme im ROM auszuzählen, habe ich dann nachträglich eingebaut und sonst noch ein paar Kleinigkeiten geändert, die mir nicht gefielen.

Insgesamt ist das Programm jedoch sehr gut gemacht und hervorragend dazu geeignet, einen gängigen syntetischen Kniff zu demonstrieren. Deswegen finde ich, das Programm ist eine genauere Beschreibung wert, zumal es sich auf einem Niveau bewegt, daß man ohne Vollprofi zu sein, verstehen kann.

Für diejenigen, die das Programm nur benutzen wollen, hier erst einmal die Bedienungsanleitung:

- Rechner auf die erste zu zählende Zeile positionieren
- RUN-Modus ein
- RCL b
- Rechner hinter die letzte zu zählende Zeile positionieren
- RUN-Modus ein
- RCL b
- XEQ „CB“

RAM-Adressen werden negativ und ROM-Adressen positiv ausgegeben, denn im RAM wird beim Programmablauf abwärts und im ROM aufwärts gezählt.

Programmbeschreibung:
Zum besseren Verständnis noch einige Bemerkungen:

Das Adresszeigerformat steht auf Seite 21 in dem oben erwähnten Buch. Leider hat sich auch hier der Druckfehlerteufel eingeschlichen, denn das RAM-Adressen-Format ist falsch.

Auch für alle, die dieses Buch nicht haben, hier beide Formate:

```
RAM:  Obbb  OOr  rrr  rrr
ROM:  pppp  bbbb  bbbb  bbbb
```

Dabei bedeuten: b – Anzahl Bytes
r – Anzahl Register
p – Page-Nummer

Weiterhin bedeutet im Folgenden eine in Klammern stehende Zahl eine Zeilennummer des Programmlistings z.B.: (12) für Zeile 12.

Beim Start müssen zwei Programmzeigeradressen in X und Y liegen. Es wird zuerst LBL 10 (2) ausgeführt. Dies ist gleichbedeutend mit der Ausführung von LBL „PD“; damit kann man eine einzelne Adresse in eine lesbare Dezimalzahl umrechnen.

Nun wird die erste umgerechnete Adresse mit der noch Belassenen vertauscht (3) und diese mit einem zweiten Aufruf von LBL 10 umgerechnet. Die Differenz der dezimalen Adressen (5) ergibt die Länge des durch die beiden Programmzeiger bestimmten Programmstücke. Der STOP-Befehl anstelle des RTN's soll ein unbeabsichtigtes Verzweigen zu noch bestehenden Rücksprungadressen verhindern.

„PD“: Es wird ein Füllzeichen ins ALPHA-Register gebracht (9). Nun wird die erste Adresse mit einem Tauschbefehl (kein STO zur Vermeidung der Normalisierung) nach M gebracht. Mit STO N wird das in X liegende Füllzeichen vor die Adresse eingefügt. Dadurch wird einmal verhindert, daß vorangehende Nullbytes der Adresse unterdrückt werden und außerdem wird erreicht, daß mit einem einzigen Befehl, nämlich ASHF (14), die überflüssigen Bytes aus dem ALPHA-Register entfernt werden können.

Die Zeilen (12,13) sorgen dafür, daß die 2. Adresse in X und Y liegt.

ALENG (15) ermittelt nun die Länge des Programmzeigers, da das höherwertige Byte Null sein könnte und dann bei der Ausführung von ATOX unterdrückt würde.

ATOX (17) wird also nur ausgeführt, wenn 2 Bytes im ALPHA-Register sind. Die Absolutbetragbildung (18) dient nur dazu, X nach L zu kopieren. Das im ALPHA-Register verbleibende Byte wird mit ATOX (19) in einen dezimalen Wert umgewandelt und in X abgelegt. Die 2. Adresse wird in M zwischengespeichert (20-22).

Zeile 23 holt das linke Byte der Adresse aus L. Nach Zeile 24 ist es auch in T. Es wird durch 16 dividiert (25) und damit entspricht der Integer-Teil des Ergebnisses dem linken Nybble des linken Bytes in Dezimalform. Nun wird das rechte Nybble isoliert (26). Dieses hat den Stellenwert 2 und muß deswegen mit 16² multipliziert werden. Dazu wird die 16 aus L quadriert (27,28) und mit in Zeile 26 ermittelten Divisionsrest multipliziert (29).

Das verbleibende linke Nybble des linken Bytes gibt nun Aufschluß darüber, ob es sich um eine RAM, oder ROM-Adresse handelt. Ist der Integerwert kleiner als 7, handelt es sich um eine RAM-Adresse und die 3 niederwertigen Nybbles werden als Registerzahl interpretiert. Ist er größer als 7, handelt es sich um eine ROM-

Adresse. Das linke Nybble wird dann als Page-Nummer betrachtet (die Ports sind von hex 8-F adressiert). Die Adressenart wird mit den Zeilen 31 bis 34 bestimmt. LBL 11 (44) multipliziert im Fall einer ROM-Adresse das linke Nybble mit 4096 und fährt dann mit LBL 12 (38) fort. Hier wird die entsprechend umgewandelte höchstwertige Ziffer der ersten Adresse zu dem niederwertigen Teil addiert. Die 2. Adresse wird nun aus M geholt (40) und mit der gerade Umgewandelten vertauscht (41).

Bei einer RAM-Adresse wird die schon entschlüsselte Registerzahl in Z mit 7 multipliziert und zu der Bytezahl im höchstwertigen Nybble addiert. Dann wird die 2. Adresse aus M zurückgeholt (40,41).

Zum Schluß wird das ALPHA-Register gelöscht (42).

Zum Abschluß noch 2 kleine Berichtigungen zum Programm ROMBERG-Integration in PRISMA 6/88. Im ersten Absatz in der sechsten Zeile steht ein mißverständlicher Ausdruck: (i N U <0>). Ausgeschrieben besagt er nichts anderes als daß i Element der natürlichen Zahlen, die Null eingeschlossen, ist.

In der 2. Spalte, 3. Zeile muß es LBL „F<X>“ heißen.

```
01*LBL "CB"      26 MOD
02 XEQ 10        27 LASTX
03 X<>Y          28 X*2
04 XEQ 10        29 *
05 -             30 +
06 STOP         31 X<>Y
07*LBL "PD"     32 INT
08*LBL 10       33 7
09 "*"         34 X<Y?
10 X<> [        35 GTO 11
11 STO \        36 ST* Z
12 RDN          37 RDN
13 ENTER↑      38*LBL 12
14 ASHF        39 +
15 ALENG       40 RCL [
16 DSE X       41 X<>Y
17 ATOX        42 CLA
18 ABS         43 RTN
19 ATOX        44*LBL 11
20 R↑          45 RDN
21 STO [       46 4096
22 RDN         47 *
23 LASTX       48 GTO 12
24 16          49 END
25 ST/ T
```

Klaus Huppertz (3365)
Nieselsteinstr. 30
4050 Mönchengladbach 3

Die Adressen des XROM's als Alternative zum CAT 2

058 Zeilen, 113 Bytes, 17 Regs., HP-41C, evtl. IL, PRINTER

Adressen der XROM-Funktionen:

Eine Alternative zum CAT 2 ist vielleicht für MCODE-Programmierer interessant. Deswegen stelle ich hier ein Programm vor, daß mir bei der Erstellung eines Menüprogramms gute Dienste geleistet hat. Es basiert auf dem RAMBOX-Befehl 'FNC?'. Für das Programm ist wichtig, daß er die XROM-Nummer, um eins erhöht, in Z ablegt und im ALPHA-Register XROM-Nummer, Funktionsname und Adresse erscheint.

Das Programm bewirkt nun folgendes:

Wird nach Aufforderung nur die erste XROM-Nummer angegeben und die Eingabe der letzten unterlassen, erscheint die Funktionsangabe zur ersten Nummer bei nicht angeschlossenem Drucker im ALPHA-Register, bei angeschlossenem Drucker und, wenn dieser nicht eingeschaltet ist, eine Fehlermeldung. Gibt man erste und letzte Nummer an, werden alle Funktionen in numerischer Reihenfolge ausgegeben.

Programmbeschreibung:

Wegen des Befehls ANUM (35) muß das FIX 2 - Format (2) eingestellt werden. Die Zeilen 3 bis 8 stellen die Eingabeschleife für die Anfangsnummer dar. Dann wird die letzte XROM-Nummer erfragt (9,10). Erfolgt keine Eingabe wird die Anfangsnummer dupliziert (11,12).

Zu Beginn der Schleife LBL 02 (14) liegt die erste Nummer wieder in X und die letzte Nummer in Y (13). Ist die erste größer als die letzte Nummer, ist das Programm beendet. Ansonsten wird Flag 25

gesetzt (17) für den Fall einer zu hohen XR-Nummer. FNC? belegt das ALPHA-Register mit Funktionsdaten (18) und verzweigt nach LBL 05 (24). War der Dezimalteil der XR-Nr. zu hoch z.B. 2,07 bei nur 6 existierenden Funktionen wird Zeile 19 übersprungen. Der Integerteil der XR-Nr. wird dann um eins erhöht (20) und zur genügend langen Anzeige der letzten Funktion innerhalb einer Page PSE (21) ausgeführt. Existieren die nachfolgenden Nummern (3.NN, 4. NN z.B.) nicht, wird PSE übersprungen, da in Zeile 22 der Dezimalteil gelöscht wurde. Dann wird zu LBL 02 (14) verzweigt und die nächste XR-Nr. angezeigt oder gedruckt, wenn sie existiert. Ist das Programm nach 'FNC?' (18) zu LBL 05 (24) verzweigt, wird getestet, ob der Integerteil der XR Nr. eine gültige Zahl, also kleiner 32, enthält. Wenn nicht ist das Programm mit der Verzweigung zu LBL 03 (57) beendet. Ansonsten wird die um 0,01 erhöhte XR-Nr. nach X geholt und die letzte XR-Nr. nach Y (27,28).

Ist Flag 55 gesetzt (29,30), das heißt, der Drucker angeschlossen, wird der Inhalt des ALPHA-Register ausgedruckt. Wenn der Drucker nicht vorhanden ist, wird über XEQ 00 (32) eine gekürzte Form der Funktionsangaben angezeigt. Sie besteht aus der Funktions-Nr. (Dezimalteil der XR-Nr.), die sechs linksbündigen Zeichen des Funktionsnamens und der Adresse im ROM. Diese Kürzung hat den Vorteil, daß die ALPHA-Anzeige nicht scrolled.

Ich glaube, die Zeilen 34 bis 56 bedürfen keiner Erläuterung. Man braucht nur bei eingeschaltetem ALPHA-Modus die Veränderungen per SST zu verfolgen, um zu verstehen was hier passiert.

LBL 03 am Schluß des Programms ermöglicht den sofortigen Neustart mit R/S.

01+LBL "XRADR"	30 PRA
02 FIX 2	31 FC? 55
03+LBL 01	32 XEQ 00
04 CF 22	33 GTO 02
05 "XR-ANF.?"	34+LBL 00
06 PROMPT	35 ANUM
07 FC?C 22	36 FRC
08 GTO 01	37 ASHF
09 "XR-ENDE?"	38 ATOX
10 PROMPT	39 ASTO X
11 FC?C 22	40 ASHF
12 RCL X	41 ASHF
13 X>Y	42 ARCL Y
14+LBL 02	43 ARCL X
15 X>Y?	44 CLX
16 GTO 03	45 ATOX
17 SF 25	46 CLX
18 FNC?	47 4
19 GTO 05	48 AROT
20 ISG X	49 CLX
21 PSE	50 ATOX
22 INT	51 CLX
23 GTO 02	52 ATOX
24+LBL 05	53 R↑
25 FC?C 25	54 R↑
26 GTO 03	55 AVIEW
27 R↑	56 RTN
28 R↑	57+LBL 03
29 FS? 55	58 END

Klaus Huppertz (3365)
Nieselsteinstr. 30
4050 Mönchengladbach 3

Algebra kadabra

Der HP22S

HP-22S mit neuer Notation

Inzwischen gibt es von HP mehrere Rechner mit algebraischer Notation: Die Modelle 20, 22 und 27 (ganz ohne ENTER), und die 28er, bei denen das Rechnen auch und einfacher in UPN möglich ist.

Grundsätzlich ist es besser und logischer Formeln so auszurechnen, wie sie auf dem Papier stehen. Der polnische Philosoph und Logiker Jan Lukasiewicz ärgerte sich wohl über die Klammern, die bei der üblichen Schreibweise zuweilen notwendig wurden, und so setzte er die Operationszeichen vor die Zahlen, wobei manchmal mehrere dieser Zeichen hintereinander standen, um die Priorität der Operationen klar zu machen.

Für den ersten HP Taschenrechner wählte Bill Hewlett die Umkehrung dieser polnischen Notation, weil sie an die Arbeitsweise des Rechners besser anzupassen war. Ob UPN oder algebraisch ist eigentlich nur eine Geschmacksfrage, auch wenn im direkten Vergleich Rechnungen in UPN oft weniger Tastendrucke brauchen als in algebraischer Notation, besonders dann, wenn die Formel nicht von links nach rechts durchgerechnet wird. Außerdem gibt es keine versteckten Zwischenergebnisse, wie das folgende Beispiel zeigt: Gesucht ist der Preis von 13 Briefmarken zu 0,80 DM und 27 Postkarten zu 0,60 DM.

UPN: 13 ENTER ,8 * 27 ENTER ,6 * +
Algebraisch: 13 * ,8 + 27 * ,6 =

Die algebraische Notation braucht hier zwar einen Schritt weniger, der Gesamtpreis der Postkarten wird jedoch nicht angezeigt. Um auch diesen abzulesen, müssen zwei zusätzliche Klammern eingeführt werden:

$$13 * ,8 + (27 * ,6) =$$

Diesen Umstand löst auch die Notation des HP-22S nicht, sie hat sogar einen weiteren Nachteil: Soll z.B.

$$13,99067 + (13,99067)^2 * 6,88 =$$

berechnet werden, dann erlauben viele Taschenrechner die vereinfachte Eingabe

$$13,99067 + x^2 * 6,88 =$$

Der 22S läßt es jedoch nicht zu, daß zwei Funktionstasten hintereinander gedrückt werden. Unlogisch ist auch, daß die Funktionen einer Variablen (also SIN, 1/X, LN u.s.w.) nach der Eingabe der Zahl ausgeführt werden, obwohl sie in der algebraischen Schreibweise vor der Zahl stehen.

Will man eine Aufgabe zur Sicherheit noch einmal nachrechnen, so muß das erste Ergebnis in den Speicher, da ja kein Stack vorhanden ist, eine Konstantenautomatik (wird in UPN durch das Kopieren des T-Registers erreicht) fehlt, und die LAST-Funktion bringt nur das wieder, was das letzte = berechnet hat. Eine weitere Besonderheit stellen die Funktionen INPUT und (:;) dar, die zwei Eingaben ohne Operationszeichen trennen. Der ernsthafte Bedarf an einer solchen Funktion (sie wirkt z.B. mit %CHG und Permutationen) bleibt mir verborgen, da sie, wie die Grundrechenarten, aus zwei Zahlen eine machen, also nicht nur vor, sondern auch zwischen die Zahlen gestellt werden können. Angenehm ist allerdings, daß bei normalen Berechnungen immer die letzte „hängende“ Operation angezeigt wird, die Länge einer Kettenrechnung nur von der verfügbaren Speichergröße (max. 371 Bytes) abhängt, daß mit der Pfeiltaste jederzeit der Rückwärtsgang zum Löschen eingelegt wer-

den kann, und daß das Zusammenwirken mit der C-Taste (= ON) ganz hervorragend klappt.

Wirklich algebraisch geht es bei den Funktionen LIBRARY und EQUATIONS zu. Die erste enthält Gleichungen in der in Lehrbüchern üblichen Schreibweise bereit, z.B. die Länge eines dreidimensionalen Vektors in kartesischen Koordinaten (die Formel ist kürzer als meine Beschreibung), kinetische Energie, Zinsformeln u.s.w.; Besonders interessant ist die Gleichung des Zerfalls radioaktiver Substanzen, die in der Form

$$-K \cdot T = \ln(N/I)$$

gespeichert ist. Es ist klar, daß aus dieser Gleichung keine der Variablen direkt berechnet werden kann. Führt man jedoch SOLVE aus, so erscheint ein Menü mit allen Variablen, aus der man die Unbekannte auswählt. Automatisch werden jetzt die Zahlenwerte der übrigen Variablen abgefragt, und die Unbekannte berechnet. Unter EQUATIONS können dann die eigenen Gleichungen gespeichert, und mit EDIT verändert werden, aber Verzweigungen oder Fallunterscheidungen (Tests) sind nicht vorgesehen.

Weiterhin bietet der 22S eine neue Art, Polarkoordinaten in kartesische umzu-

wandeln. Dazu gibt man den Radius ein, und führt die gleichlautende Funktion aus, der Winkel wird mit ANGLE gespeichert. Führt man nun xCOORD oder yCOORD ohne Zahleneingabe aus, so erhält man die gesuchten Größen. Weitere nützliche Funktionen sind z.B. Fakultät (ohne Gammafunktion), Basisumwandlungen, Statistik, oder Umrechnungen zwischen je vier wichtigen metrischen und angelsächsischen Einheiten. Sehr gut ablesbar ist die Anzeige, schwach zeigt sich jedoch der Kontrast zwischen der mittelblauen Beschriftung und der braunen Grundfarbe des Tastenfeldes, die Tasten für Zahlen und verschiedene Funktionsgruppen sind farblich nicht abgesetzt, und die Infrarodiode des HP-27S für den Drucker gibt es auch nicht. Wer also die 120 DM für einen HP-22S übrig hat, sollte sich vielleicht doch nach einem funktionsfähigen, gebrauchten TI-59 umsehen.

Ralf Pfeifer (116)
Rubenstraße 5
5000 Köln 50

M-Coder's Leid, M-Coder's Freud

HP-41C, Assembler, EROM

Vielleicht ist es anderen auch schon so ergangen wie mir, man programmiert fröhlich vor sich hin und glaubt, das Ding muß super laufen, doch oh Schreck, da kommt ja ganz was anderes raus als geplant!

Die folgende Routine gibt der Superlösung „DCD“ des CCD-Modules die letzte Würze, es löscht zuerst die ALPHA-Register und ruft dann DCD auf.

Einen Testlauf beginne ich dann so, daß ich in die werdende M-Code-Routine vorübergehend WRIT 3 (X) und RTN eingebe, um z.B. das Register C zu prüfen. Danach wird von Hand die zugeordnete Funktion „CLADCD“ aufgeführt und im ALPHA-Register die Bescherung betrachtet. Ist alles gut, dann schnell den Stop

entfernen und bei der nächsten kritischen Stelle genauso verfahren.

Wer weiß etwas Besseres?

Hier das Programm: **CLADCD**

Neben der obligatorischen EROM-Erweiterung ist das CCD-Modul erforderlich, dieses darf in einem beliebigen Port sitzen, die XROM NR. der Funktion „DCD“ ist 11.22 d.

Wenn das CCD-Modul auf die RAM-Erweiterung gespielt wurde und die Funktion DCD eine feste Adresse hat, ist der Aufruf natürlich einfacher als der folgende:

```
BE4A 094 D:
BE4B 003 C
BE4C 004 D
BE4D 001 A
BE4E 00C L
BE4F 003 C
BE50 04E C=0 ALL
BE51 270 RAM SLCT
BE52 345
BE53 040 NC XQ 10D1   CLA
BE54 260 SET HEX
BE55 15C R= 6
BE56 210 LDaR 8
BE57 3DC R=R+1
BE58 130 LDI
BE59 00B 00B
BE5A 0A6 A<>C S&X
BE5B 330 FETCH
BE5C 366 ?A#C S&X
BE5D 02B JNC + 05
BE5E 222 C=C+1 aR
BE5F 381
BE60 00B C GO 02E0   ERRNE
BE61 3D3 JNC - 06
BE62 130 LDI <-
BE63 017 017
BE64 0A6 A<>C S&X
BE65 01C R= 3
BE66 050 LDaR 1
```

wählt CHIP 0 an
Betriebs-System- Aufruf:
schreibt 0 nach M,N,O,P
Adr. hexadezimal berechnen!
Pointer auf nybble 6
8= Startadr. für Port 8..F
Pointer wieder auf 6

XROM- Nr. B (11d)
zum spät. Vergleich nach A
hole XROM-Nr. aus akt. Port
set carry, wenn falsche Nr.

nächster Port
Fehler, falls bis Port F
nicht gefunden!

22+1d = 17h , 22. FNC.
Kontrollzahl nach A 2..0
Portadr.:
X001, dort Anzahl der FNC's

```
BE67 330 FETCH
BE68 0A6 A<>C S&X
BE69 306 ?A<C S&X
BE6A 0B5
BE6B 0A3 C GO 282D
BE6C 1E6 C=C+C S&X
BE6D 0A6 A<>C S&X
BE6E 03C RCR 3
BE6F 0A6 A<>C S&X
BE70 1BC RCR 11
BE71 330 FETCH
BE72 358 ST=C
BE73 01C R=3
BE74 222 C=C+1 aR
BE75 330 FETCH
BE76 106 A=C S&X
BE77 03C RCR 3
BE78 102 A=C aR
BE79 04E C=0 ALL
BE7A 398 C=ST
BE7B 27C RCR 9
BE7C 0AE A<>C ALL
BE7D 1BC RCR 11
BE7E 20E C=C+C ALL
BE7F 1E0 GOTO ADR
ein RTN ist hier nicht
erforderlich.
```

lade FNC-Anzahl nach C 2..0
tausche A und C
sind weniger FNC's da, als
sein müssen?
dann Fehler!
multipliziere mit 2

bilde Adresse des FAT-
Eintrages, 1. Wort
in C 6..3
lese den Eintrag und
sichere ihn im ST-Reg.

incrementiere Adr. 2. Wort
lese dieses und sichere es
nach A
rotiere C 6 nach C 3
schreibe Port # nach A
lösche C
schreibe 1. Wort nach C 1..0
bringt C 1..0 nach C 6..5
und tauscht C und A aus.
C 3..0 nach C 6..3
addiere C 6..5 und A 6..5
Adr. von der Funktion
XROM 11.22 "DCD" in C 6..3,
gehe dort hin, fertig!

Uwe Triesberger

Der HP42S

Neuer HP42S Kompatibel zum 41 C/CV

von Ralf Pfeifer

Er läuft und läuft und läuft.....

Seit fast 10 Jahren ist der 41 das Spitzenmodell der HP-Taschenrechner und der neue HP-42S ist ihm sehr ähnlich. Das fängt schon mit der Speichergröße an: Könnte man im 41 auch in die Lücken zwischen den X-Memory-Modulen sowie dem X-Memory-RAM und den Statusregistern speichern, so wären 1024 Register a' 7 Bytes verfügbar. Grundsätzlich wäre es außerdem möglich in jedem Register 8 statt nur 7 Bytes zu adressieren, bei der Konstruktion des 41 sparte man sich das 8. Byte, weil RAM's noch teuer waren. Nimmt man nun die 8 Bytes und multipliziert sie mit den 1024 Registern, erhält man exakt die Speichergröße des HP-42S, nämlich 8192 Bytes, auf die direkt (ausg. Systemregister) zugegriffen werden kann. STO/RCL 00-15 und LBL 00-14 brauchen nur 1 Byte, GTO 00-14 nur 2, alle übrigen LBL/GTO Anweisungen je ein Byte mehr. Die globalen Alphalabels brauchen genausoviel Platz wie im 41, speichern die Entfernung zum nächsten LBL oder END, und lassen höchstens 7 (dafür beliebige) Zeichen zu. Zahleneingaben brauchen jetzt mehr Bytes, denn das System vom HP-28, bei dem Zahlen schon bei der Programmeingabe normalisiert werden, und daher in Listings im aktuellen Anzeigeformat erscheinen, hat man nicht übernommen. Daß auch seltene Funktionen wie CLD, ST+ X oder OFF übernommen wurden, zeigt daß die Anpassung an das 41-Betriebssystem(oder dessen Überarbeitung?) offenbar mit viel Liebe zum Detail verwirklicht wurde, und die unvermeidlichen Inkompatibilitäten eigentlich peripher sind: Daß synthetische Programmierung nicht unterstützt wird, dürfte klar sein; die Flags, die schon im HP-41 eine Bedeutung hatten, erhielten die gleiche Nummer(z.B. 11 = Autostart, 15/16 = MAN/NORM/TRACE), die Flags 30-35 lassen sich jetzt auch setzen und löschen, außerdem bleibt der Status aller Flags beim Abschalten erhalten. Der 42S arbeitet mit 12 Stellen im Bereich von E-499 bis E+499, das Alpharegister hat jetzt 44 Zeichen, aber trotz der 8 Bytes je Register werden mit ASTO/ARCL nur 6 Zeichen verarbeitet. Die Zeichen 0-31 führen mit XTOA zu anderen Anzeigen. Einige Funktionen haben jetzt andere Namen: INT heißt jetzt IPFACT ist N! oder CHS ist +/-, dennoch akzeptiert der 42S beide Eingaben, und schreibt seinen Funktionsnamen ins Programm. Zuweisungen können nur auf wenige Tasten vorgenommen werden, sind dafür aber programmierbar. Auf PACK wird jetzt verzichtet, der Rechner spart nämlich immer Platz. Zu den neuen Eigenschaften im 42S gehört die Punktmatrix-Anzeige (131 x 16 Punkte = 2 Zeilen a' 22 Zeichen), die auch grafische Darstellungen erlaubt, und in der z.B. Realteil und Imaginärteil von komplexen Zahlen nebeneinander dargestellt werden.

Mit diesen komplexen Zahlen kann der 42S besonders gut umgehen: Die üblichen Funktionen (ausg. Gammafunktion, MOD) arbeiten mit diesen, STO und RCL speichern die ganze Zahl ab, und (das ist neu bei HP) es läßt sich außerdem wählen, ob die Darstellung in rechtwinkligen oder Polarkoordinaten erfolgen soll. Die Datenregister werden vom 42S in der (vom System automatisch erzeugten) Matrix „REGS“ aufbewahrt, STO/RCL-Befehle, denen eine Zahl folgt, greifen automatisch auf diese Matrix zu. Es ist aber auch möglich, Datenspeicher mit Namen zu benennen. Dieser Speicher wird automatisch mit dem STO-Befehl erzeugt (z.B. STO "MIN"), steht allen Speicheroperationen zur Verfügung (z.B. IND, RCL+, STO/) und bietet die Möglichkeit, Programme lesbarer zu machen. Bei den statistischen Funktionen bietet der 42S neben der linearen Regression auch die Anpassung für logarithmische, exponentielle oder Potenzfunktionen an, bzw. die Beste dieser Lösungen zu finden. Natürlich besitzt der 42S auch eine numerische Integration, und der Nullstellensucher zeigt während der Arbeit die aktuellen Näherungen an, zwischen denen die Lösung der Gleichung liegen muß. Die Matrix-Funktionen sind in ihrer Art schon vom HP-15 C her bekannt, und dank eines komfortablen Editors können sie schnell gespeichert werden. Zu den weiteren Funktionen gehören Umwandlung und Grundrechenarten in anderen Zahlensystemen (2, 8, 16) sowie logische Operationen (z.B. XOR).

Von den vielen Funktionen ist nur ein Teil über Menüs verfügbar. Diese definieren die Funktionen der oberen 6 Tasten um, die neuen Definitionen schreibt der 42 S in die untere Zeile des Display, vergleichbar also dem HP-28. Die Menüs haben z.T. mehrere Zeilen, in denen wiederum Untermenüs stecken. Diese Strukturierung ist nach logischen Gesichtspunkten gegliedert, in der 2. Zeile des PGM.FCN Menues stehen z.B. die Funktionen X?0 und X?Y. Ruft man eine dieser Funktionen auf, erscheinen alle 6 Tests, die X mit 0 bzw. vergleichen. Schwierig wird die Eingabe von Alphazeichen. Im entsprechenden Menü muß zuerst eine Gruppe von 4-5 Zeichen ausgewählt werden, in der das gewünschte Zeichen steht. Für U muß also die Taste RSTUV bestätigt werden, dann werden diese 5 Buchstaben je einer Taste zugewiesen. Jetzt gibt es wieder 3 Möglichkeiten: U drücken, und der entsprechende Großbuchstabe erscheint im ALPHA-Register, SHIFT und dann U führt zum Kleinbuchstaben u, oder blättern im Menü zeigt den Umlaut ü (nur eine Größe) an, der dann noch einmal gedrückt werden muß. Diese Kleinarbeit kann einem ganz schön auf den Wecker gehen, besonders dann, wenn eine Funktion nur im alphabetisch geordneten CATALOG - Menü zu finden ist, oder durch XEQ und Buchstabe-

ren zu erhalten ist. Im CUSTOM-Menü lassen sich nun alle Funktionen (eingebaut, Programme oder Daten mit Namen) eintragen, die man für ein Programm so braucht, bei mehr als 6 geht aber wieder des Blättern los, und 18 sind die Obergrenze.

Um dieses Chaos zu mindern (es kommt daher, daß pro Taste nur 2 Funktionen vergeben wurden) hat HP einige gute Einfälle gehabt. Nach STO oder RCL erscheint automatisch das Variablenmenü (enthält die Datenspeicher mit Namen), nach CLP das Menü der Alphalabels, ASSIGN fragt zunächst nach der Art der Zuweisung (Programm, Funktion, Variable) und SOLVE listet nur die Programme mit geeigneten Variablendefinitionen.

Das Handbuch (in praktischer Spiralheftung) ist sehr gut übersetzt, gemessen an der Leistungsfähigkeit des Rechners jedoch ein bißchen schmal geraten, so weiß ich z.B. noch immer nicht, warum das darin abgedruckte PLOT-Programm (es ist dem PRPLOT-Programm des 41 ähnlich) nicht funktioniert, es fehlt die Liste der Funktionen, die komplexe Argumente verarbeiten, und keine Hinweise auf den Speicherplatzbedarf und Fehlerbedingungen einzelner Funktionen. Für HP-41 Benutzer ist die Einarbeitung in die wichtigen Funktionen dennoch nur eine Arbeit von Stunden. Etwas enttäuschend ist die Rechengeschwindigkeit, die etwa um den Faktor, 1,7 über dem HP-41CX (s. PRISMA 42.5.88) liegt, ein Wert, der bei den Turnern eines 41ers als untere Grenze gilt. Das ist in sofern etwas seltsam, weil der HP-32S im gleichen Gehäuse vierfach schneller ist als der 41 CX, andererseits war das Programm vom 32S im 42 S noch langsamer als das vom 41 (die Programme wurden nicht an den 42 S angepaßt). Der 41 und 42S werden sehr langsam, wenn im Programm Zahlen auftauchen, weil diese erst durch die Normalisierungsroutine müssen. Der HP-28S wurde noch einmal zum Vergleich angegeben, da die Zeiten in PRISMA 42.5.88 von einem Programm-Prototyp, und nicht dem in PRISMA 44.5.88 abgedruckten stammen.

	41CX*	42S*	28S*
1 000 003		0:40	0:24 0:06
39 916 801 = 11! + 1		3:58	2:23 0:33
1 000 000 009 = 10 ⁹ + 9		20:13	11:52 2:44

* mit dem Originalprogramm aus Best of PRISMA, S. 92

** für den Rechner optimiertes Programm

Außer den oben beschriebenen Funktionen verfügt der 42 S über weitere Funktionen aus der 41-Peripherie (merkwürdigerweise viele 2-Byte Funktionen, ob das die Codes der XROM-Nummern sind ?) aber der einzige Anschluß an die große weite Welt ist die Infrarotdiode für den Drucker, die nur senden kann. Das Betriebssystem des HP-42S ist sehr schön, aber es gehört in ein 41er Gehäuse.

Der kleinste Mathematikprofessor

– HP28S –

Steckbrief

Rechner: HP28S
 Betriebssystem: Hewlett Packard Spezial
 Eingabesysteme: UPN, AOS, symbolisch
 Speicher: 32k Byte RAM, 31.6k frei
 128k Byte ROM
 Prozessor: Weiterentwicklung des HP71-Prozessors
 Wortlänge: 64 Bit oder kleiner Adressraum: 1M Byte (bei by-
 teorientiertem RAM)
 Busgeschw.: 325k Byte/s (max. 1M Byte/s)
 Schnittstellen: Infrarotleuchtdiode für den Drucker HP82240A
 Tastatur: 72 Tasten, aufgeteilt numerisch/alphanume-
 risch
 Display: 4*23 Zeichen oder 32*137 Pixel Graphik,
 Kontrast elektronisch einstellbar (ON + oder
 ON -)
 Handbücher: 1 Benutzerhandbuch deutsch
 1 Referenzhandbuch deutsch

In PRISMA erschienen ja in letzter Zeit gelegentlich einige Pro-
 gramme für den HP28; die große Resonanz, die dieser kleine
 Wunderknabe in den anderen Clubs bzw. Ländern gefunden hat,
 scheint in Deutschland auszubleiben.

Ich meine, daß dieser Rechner zu Unrecht hier bei uns etwas
 stiefmütterlich behandelt wird und gedachte mir ihn in Form eines
 formlosen Berichtes einmal grob von möglichst vielen Seiten
 zu betrachten. Vielleicht fehlt dem einen oder anderen einfach
 nur das Entscheidungskriterium, sich näher mit diesem Teil zu
 befassen; der Preis von etwas mehr als 500,- DM für den Rech-
 ner und noch einmal etwa knapp 300,- DM für den Infrarotdruk-
 ker sind für Hewlett Packard ungewöhnlich niedrige Preise.

Eingabe

Wer aufgepaßt hat wird schon zu Anfang gemerkt haben, daß die
 Intelligenz des HP28 bereits bei der Eingabe beginnt, es stehen
 nämlich verschiedene Eingabesysteme zur Verfügung:

UPN: Mann kann hier in der uns ja gewohnten Art und
 Weise seine Daten und Berechnungen eingeben:

1 ENTER 1 + (was wird da wohl rauskommen ??)

Eine Besonderheit ist hierbei der beim HP28
 schier unendlich lange Stack, er wird nur durch
 das verfügbare Memory begrenzt, beim HP28C
 waren es ja nur 2k Byte, beim HP28S sind es
 knapp 32k Byte. HP hatte wie beim HP41 erst
 im 2. Anlauf kapiert, daß man leistungsfähige
 Rechner auch mit einem etwas üppigeren Spei-
 cher ausrüsten muß, sonst ist schon bei der
 ersten größeren Matritze der Speicher am Ende.
 Der HP41C hatte ja 1979 schon nach etwa ein-
 em 3/4 Jahr den HP41CV als Nachfolger be-
 kommen, aber es gibt wohl Firmen, die aus sol-
 chen Fehlern nicht lernen, bei Meßgeräten ist es
 auch nicht besser (da werden die tollsten Oszil-
 loskope gebaut, durch den mit nur 1k Byte gro-
 ßen Speicher ist mit ihnen in der Praxis aber oft
 nichts anzufangen).

AOS: Wer partout nicht mit der UPN klarkommt, oder
 seinen 0815 Taschenrechner im Schlaf bedie-
 nen kann bekommt hier Gelegenheit seine Ge-
 wohnheiten beizubehalten:

'1 + 1 EVAL

Das Apostroph am Beginn der Eingabe sagt
 hier, daß jetzt eine Gleichung in den Stack ein-

gegeben werden soll, beim Drücken der Taste +
 soll der Rechner nicht gleich die Stackregister
 1: und 2: miteinander addieren sondern dieses
 Zeichen als Text übernehmen. Die Taste/Funk-
 tion EVALue rechnet grundsätzlich eine im
 Stack oder in der Anzeige stehende Gleichung
 aus, dazu kommen wir aber noch später.

Symbolisch: Ich kann und muß beim HP28 Variable mit Na-
 men benennen, das tue ich jetzt erst einmal:

15'X STO
 4'Y STO
 8'Z STO

Ich habe jetzt den Variablen X, Y und Z, die Na-
 men können beliebig lang sein, die entspre-
 chenden Werte zugewiesen; da diese Varia-
 blen noch nicht existieren hat sie der Rechner
 neu erzeugt.

Ich gebe jetzt eine einfache Gleichung ein:

'X^2*(Y/2)-Z EVAL

würde jetzt 442 ergeben, das hatten wir ja
 schon. Statt die Formel gleich auszurechnen
 geben wir sie mit ENTER in den Stack ein:

'X^2*(Y/2)-Z ENTER ergibt
 'X^2*(Y/2)-Z'

Im Stack 1.: Wir tippen jetzt π und danach die
 Taste *, jetzt können wir uns das Ergebnis be-
 trachten:

'(X^2*(Y/2)-Z)*\pi'

Der Rechner hat selbst erkannt, daß er eine
 Klammer um die Formel ziehen muß, bei +
 wäre das nicht notwendig gewesen, er tut dies
 dementsprechend auch nicht.

So trivial dieses Beispiel jetzt auch aussehen
 mag, dahinter verbirgt sich eine mächtige Fä-
 higkeit, nämlich jegliche Formelbruchstücke
 oder auch z.B. Matritzteile miteinander erst
 einmal symbolisch zu verknüpfen, natürlich
 nach allen Regeln der algebraischen Notation.

Nach Betätigen der Taste EVAL erhalten wir
 jetzt aber noch nicht unser gewünschtes Er-
 gebnis, in der Anzeige steht jetzt $442 \cdot \pi$. Die
 Zahl π ist nämlich eine von 5 Konstanten (i, e,
 MINR, MAXR und π), die im Normalfall als Kon-
 stante erhalten bleiben, da werden sich die
 Symbolmathematiker freuen. Mit Hilfe der Ta-
 ste ->NUM lassen sich aber alle Konstanten in
 ihre numerische Form transferieren, dann ha-
 ben wir 1388.58, wie wir erhofft hatten.

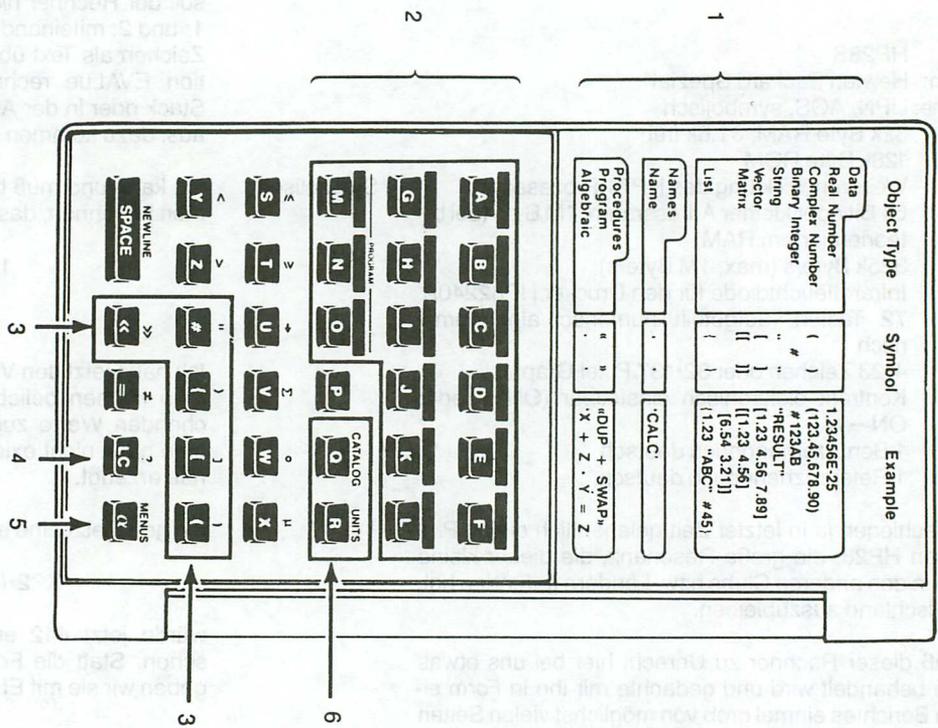
Diese Art der Konstantenbehandlung kann
 aber auch mit dem Setzen entsprechender
 Flags verhindert werden, dann werden diese
 immer sofort ausgerechnet.

Da wir gerade bei Konstanten sind können wir uns ja gleich eine
 nette Kleinigkeit anschauen, den

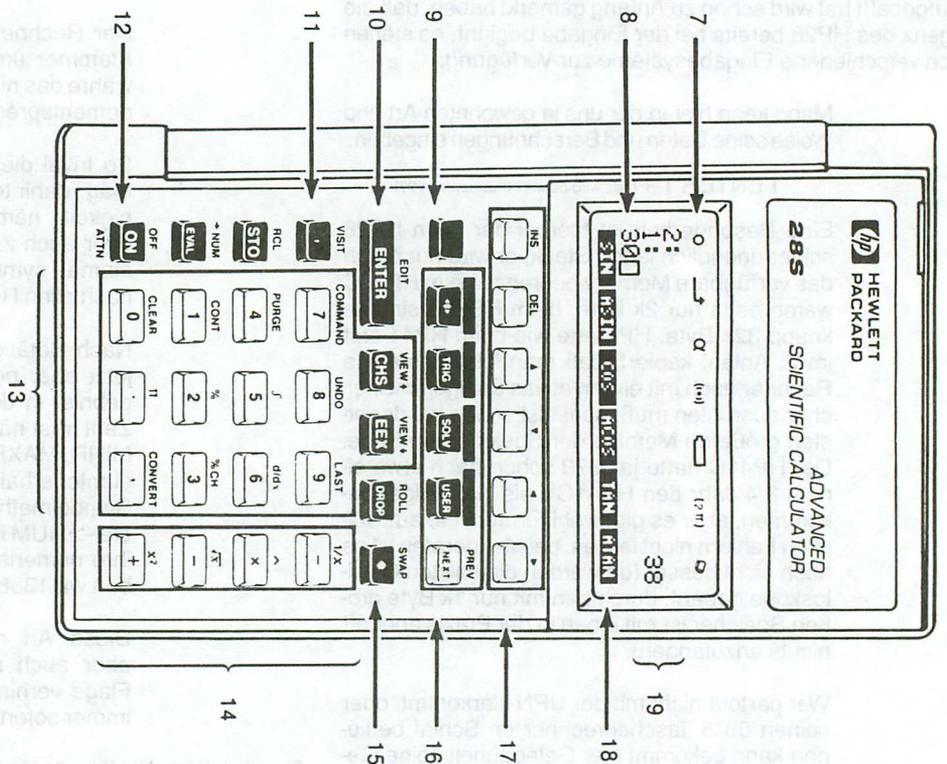
UNITS Katalog

In diesem Katalog sind nicht nur Basiseinheiten wie etwa "s" für

1. Objekttypen und -Formate
2. Menüwahl (umgeschaltet)
3. Objekt-Begrenzungszeichen
4. Kleinschreibung
5. Eingabemodus
6. Befehls- und Einheiten-Katalog



7. Indikatoren
8. Befehlszeile
9. Umschalttaste
10. Eingabe der Befehlszeile
11. Begrenzungszeichen für symbolische Objekte
12. Rechner ein/aus; Löschen der Befehlszeile; Programmabbruch
13. Eingabe von Zahlen
14. Arithmetische Funktionen
15. Rückschritt-Taste
16. Menüwahl, nächste Menüzeile
17. Menütasten
18. Menüfelder
19. Stackebenen



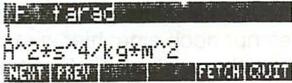
Sekunden, sondern auch zusammengesetzte Einheiten wie Farad enthalten:

Wir rufen den Katalog mit SHIFT R (Units) auf, es erscheint



(Bild 1 vom UNITS-Katalog, "a are . . .")

Mit der Taste F kommen wir zu der Einheit Farad, diese ist z.B. eine zusammengesetzte Einheit:



(Bild 2 vom UNITS-Katalog, "F farad . . .")

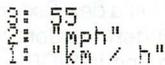
Man kann natürlich auch mit den Softkeys NEXT oder PREV vor bzw. zurückblättern, mit dem Softkey FETCH wird die gerade angezeigte Einheit als Eingabe übernommen, dies ist sehr hilfreich, wer kann sich schon all die möglichen Einheiten merken?

Nicht erschrecken, der HP28 beherrscht weit über 100 Einheiten aus allen Wissenschaftsbereichen, bei denen dann noch 16 verschiedene Einheitenvorsätze möglich sind, damit meine ich z.B. pF, das ist Pico-Farad oder Farad⁻¹².

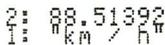
Was macht man nun damit, werden sich so einige jetzt wahrscheinlich fragen, also auf zu einem Beispiel:

Ich hätte gern gewußt, wie schnell man in Amerika, dem Land mit den unbeschränkten Möglichkeiten und der niedrigsten Geschwindigkeitsbeschränkung, Autofahren kann:

```
55 ENTER
"mph ENTER
"km / h ENTER
CONVERT
```



(Ausdruck der Eingabe vor CONVERT)



(Ausdruck der Eingabe nach CONVERT)

Mit solchen kleinen Spielereien ist die Fähigkeit dieser Funktion natürlich noch lange nicht erfüllt, dafür kommt dieses Gerät schließlich von Hewlett Packard.

Man kann nicht nur mit wenigen Tastendrücken jede Umwandlung auf einen Softkey legen und somit per einfachem Tastendruck aktivieren, man kann auch nicht im UNITS-Katalog enthaltene Einheiten selbst definieren, z.B. die Einheit Woche als 7 Tage, die wiederum im Einheitenkatalog enthalten ist ebenso wie Währungen, um zwischen verschiedenen Kursen schnell hin und her rechnen zu können, all das ist möglich. Mal sehen, wie lange die japanischen Rechnerhersteller für eine Kopie benötigen.

Befehlskatalog

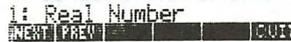
Ebenso wie für die Einheiten gibt es auch für alle vorhandenen Befehle einen Katalog, der mit einem Tastendruck aufgerufen werden kann und genauso wie der Einheitenkatalog funktioniert.

Man kann durch Eintippen eines Buchstabens zum Anfang der mit diesem Buchstaben beginnenden Befehle springen und dann mit den Softkeys NEXT oder PREV vor- bzw. zurückblättern:

SHIFT CATALOG und dann den Softkey NEXT ergibt



Mit dem Softkey USE kann man sich nun die möglichen Argumente für diese Funktion anschauen:



Hier können nun die verschiedenen Eingabemöglichkeiten mit den Softkeys NEXT und PREV abgeklappert werden, bei der Funktion ABS sind es derer 4:

- Real Number (reelle Zahl)
- Complex Number (komplexe Zahl)
- Array (Matrix)
- Algebraic or Name (symbolischer Ausdruck oder Funktionsname)

Da wir noch bei der Eingabe sind, hier noch einige nette Kleinigkeiten:

Zahlenbasis Zahleneingaben können in jeder der 4 gebräuchlichen Zahlenbasen, HEX, DEC, OCT, BIN erfolgen, die Wortlänge kann 1-64 Bit betragen; solche Zahlen werden durch ein vorangestelltes "#" gekennzeichnet und in der eingestellten Darstellung (HEX, DEC, OCT, BIN) angezeigt und können normal mit den Funktionen und Befehlen für „gewöhnliche“ Zahlen behandelt werden, das Ergebnis ist aber natürlich immer ein INTEGER-Wert.

Zahlenformate Zu den bekannten Darstellungsformen FIX, SCI und ENG gesellt sich noch die Einstellung STD wie Standard, hier werden die Zahlen mit so wenig wie möglichen Nachkommastellen angezeigt.

Zusätzlich gibt es noch das Zahlenformat Complex, dazu ein ganz einfaches Beispiel:

1 CHS ENTER (ergibt -1 im Stack)

√ (Quadratwurzel)
ergibt (0,1) (mit Zahlenformat STD)

Der HP28 hat also nicht wie ein normaler Rechner auf stur geschaltet und ein "DATA ERROR" ausgegeben, er hat die negative Wurzel erkannt und somit die Zahl j oder in der numerischen Notation 0,1 für Realteil der komplexen Zahl = 0 und Imaginärteil = 1 ausgeworfen. (Eine komplexe Zahl steht immer in runden Klammern)

An dieser Stelle möchte ich noch bemerken, daß für die Rechnungen mit komplexen Zahlen natürlich ein Menü mit Umwandlungen und Berechnungen zur Verfügung steht wie z.B. CONJ zum Ermitteln der konjugiert komplexen Zahl per einfachem Tastendruck.

Plotfunktion

SHIFT MODE (Menü), Softkey RAD für Radian drücken.

TRIG (Menü) drücken,

' (Texteingabe beginnt)

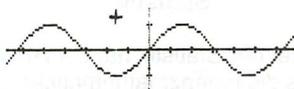
SIN((Softkey SIN drücken)

X ENTER

ergibt 'SIN(X)' im Stack, der Rechner hat die Klammer selbst geschlossen.

SHIFT PLOT (Menü)

Softkey STEQ (Store Equation = Speichere Gleichung/Formel)
Softkey DRAW das Display wechselt schlagartig, es wird zuerst gelöscht, dann wird ein Achsenkreuz gemalt und nun beginnt das Plotten der bei STEQ eingespeicherten Formel mit in unserem Fall defaultmäßig eingestellten Min- und Maxwerten und einer ebensolchen Schrittweite. Das Ausplotten dauerte etwa 10s, dies hängt natürlich von der Komplexität der verwendeten Formel und der verwendeten Schrittweite ab; mit dem gleichzeitigen Drücken der Tasten ON und L (PRINT Menü) erzeuge ich jetzt eine Hardcopy des Displays, dies geht in jeder Situation, jetzt könnt Ihr Euch das Wunderwerk der Malerei anschauen:



(Bild 7: Hardcopy SIN(X))

Das kleine Kreuz auf dem Bild ist ein Cursor, den kann ich nun an jede Stelle meines Diagramms bewegen und mit dem Drücken der Taste neben SHIFT (so ein Zeichen gibt es leider nicht) die Koordinaten dieses angefahrenen Punktes einblenden.

Man kann auch mehrere Kurven übereinander plotten lassen, die Grenzen des Plotfensters, seiner Skalierung und die Lage des Nullpunktes sind im PLOT-Menü beliebig wählbar, alles softkey-gesteuert.

Statistische Daten lassen sich ebenfalls mit einer speziellen Funktion DRWΣ als sogenanntes Streudiagramm darstellen, dies näher zu erläutern sprengt aber den Rahmen des machbaren, dies ist nicht die Bedienungsanleitung . . .

Der Löser

Diese Funktionsgruppe dient der einfachen Berechnung von Gleichungen mit mehreren Variablen, dazu nur ein kurzes Beispiel:

SHIFT SOLV
'SIN(X)+18*V-√G ENTER
STEQ
Softkey SOLVR, die Softkeys wechseln

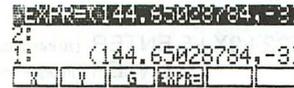


(Bild 8: Hardcopy der SOLV-Softkeys)

Der Rechner hat sich die Gleichung angeschaut und die Variablen in die Softkeys geschrieben, mit dem Softkey EXPR= kann man das Ergebnis abrufen, dann mal los:

15 Softkey X (die Eingaben erscheinen zur Kontrolle noch einmal in der 1. Zeile)
8 Softkey V
-9 Softkey G
Softkey EXPR= ergibt (144.65028748,-3) oder 144,65 - 3j.

Die Zahl unter der Wurzel war leider negativ, das Ergebnis ist also eine komplexe Zahl:



(Bild 9: Hardcopy des Ergebnisdisplays)

Naja gut, werden sich die meisten jetzt denken, das wäre aber auch einfacher gegangen. Der Vorteil dieser Utility liegt darin, daß ich jederzeit den Wert einer Variable ändern und mit dem Softkey EXPR= das richtige Rechnerergebnis erhalte. Sollten die Variablen X, V und G bereits existieren, so hat der Rechner deren Inhalte auch schon zur Verfügung, ich kann also sofort damit rechnen, dies gilt übrigens für den gesamten Rechnerbetrieb, nicht nur für diesen Gleichungslöser.

Mit Hilfe des Löses kann man **Nullstellen, Min- und Maxwerte** sowie **Extremwerte** einer Funktion **ermitteln**, dies ist aber noch lange nicht alles.

ALGEBRA

Unter dem Menü ALGEBRA verbirgt sich eine hilfreiche Funktionsgruppe zum Auflösen und Umstellen von Gleichungen, man kann einzelne Terme isolieren und nach einzelnen Variablen auflösen, eine Tätigkeit, bei der man sehr leicht Schreib- und Vorzeigefehler macht.

Für diejenigen, die wissen, wie man Gleichungen behandelt möge diese knappe Aufzählung genügen, ein wirklich aussagefähiges Beispiel sprengt den Rahmen dieses Artikels bei weitem, die Fähigkeiten kurz als Tabelle:

- Terme zusammenführen
- Ausdruck erweitern
- Algebraischen Ausdruck formen (diese Funktion belegt die Softkeys mit Funktionen zum Verschieben von Termen neu, sie dient also zum Umstellen der Gleichung)
- Objekt substituieren
- Ausdruck substituieren
- Taylorreihe
- Isolieren von Variablen
- Quadratische Form bilden
- Objekt aus Ausdruck holen
- Teilausdruck aus Ausdruck holen

Ich hoffe das genügt als Einblick in diese Funktionsgruppe, wenden wir uns gleich der nächsten zu, dem

Differenzieren von Ausdrücken

Der HP28 differenziert schön brav nach allen Regeln der Mathematik, die wollen wir aber hier nicht alle durchschauen, ein kurzes Anschauungsbeispiel genügt da völlig:

'TAN(X^2+1 ENTER (der zu differenzierende Ausdruck)
'X ENTER (wonach differenziert werden soll)

SHIFT d/dx drücken, es erscheint

$$'(1+SQ(TAN(X^2+1)))*(2*X)'$$

oder $(1+TAN(X^2+1)^2)*2X$

Man kann auch schön brav schrittweise differenzieren, die Mathematiker hätten daran ihre Freude, ich glaube aber, daß dieses eine Beispiel reicht.

Numerisches Differenzieren gibt es natürlich auch, wenn z.B. die Variable X definiert wurde und einen Wert enthält.

Integrieren

Wenn man schon differenzieren kann, dann muß man auch integrieren können, dann wollen wir es doch einfach mal ausprobieren, ein Polynom bietet sich da so richtig an:

$$8X^3 + 9X^2 + 2X + 5$$

'8*X^3+9*X^2+2X+5 ENTER (zu integrierender Ausdruck)
'X ENTER (Integrationsvariable)
3 ENTER (Grad des Polinoms)
SHIFT f (Taste Integra I)

Nach kurzer Pause erscheint das Ergebnis:

$$'5*X+X^2+3*X^3+2*X^4' \text{ oder } 2X^4+3X^3+X^2+5X$$

Da wäre ich auch selbst drauf gekommen, werden sich jetzt so manche wohl sagen, dies sollte ja auch nur ein Beispiel sein.

Zur Einschränkung dieser Funktion muß ich an dieser Stelle einfügen, daß man ausschließlich Polynome integrieren kann, andere Integranden müssen mit Hilfe einer Taylorreihe in ein Polynom konvertiert werden.

Der HP28 verfügt über eine Funktion zur Konvertierung mit Hilfe der Taylorreihe, eine Beschreibung würde aber in das Gebiet der höheren Mathematik führen, da wollte ich eigentlich nicht hin.

Interessant dürfte die numerische Integration sein, die schauen wir uns sofort an; hier gibt es keine Einschränkungen, was den Integranden betrifft, es kann jede egal wie geartete Funktion oder Ausdruck sein:

$$\int_0^1 \exp(X^3 + 2X^2 - X + 4) dx$$

'EXP(X^3+2X^2-X+4) ENTER (zu integrierender Ausdruck)
{X 0 1} ENTER (Liste mit Integrationsvariable, Unter- und Obergrenze der Integration)
1 E-3 (Genauigkeit der Integration)

```
3: 'EXP(X^3+2*X^2-X+4)'
1: { X 0 1 }
2: .001
LOG ALOG LN EXP LNPI ENPM
```

(Bild 10: Eingaben der numerischen Integration)

Nach Drücken der Taste f erscheint

```
3: 103.11751183
1: .102994256371
LOG ALOG LN EXP LNPI ENPM
```

(Bild 11: Ergebnis der numerischen Integration)

Die Zahl im Stack 2: ist das Integrationsergebnis, im Stack 1: steht der Rechenfehler oder Integrationsfehler, der ja auch von der vorgegebenen Genauigkeit abhängt.

Vektoren und Matrizen

Der HP28 kann mit zwei Arten von Feldern rechnen, eindimensionale Felder oder Vektoren und zweidimensionale Felder oder Matrizen, die nicht unbedingt symmetrisch sein müssen. Ebenso ist es ohne Belang, ob die Elemente der Felder reel oder komplex sind.

Folgende Berechnungen für Felder stehen zur Verfügung:

- +
-
- *
- /
- Kreuzprodukt
- Skalarprodukt
- 1/X
- Determinante

Als wohl bekanntestes Beispiel für Matrizenberechnungen gilt wohl die Lösung eines linearen Gleichungssystems, der Einfachheit halber mit reellen Zahlen:

$$\begin{aligned} 3x + y + 2z &= 13 \\ x + y + 8z &= -1 \\ -x + 2y + 5z &= 13 \end{aligned}$$

'[13,-1,13] ENTER (Konstantenvektor)
'[[3,1,2][1,1,-8][-1,2,5] ENTER (Koeffizientenmatrix)

```
2: [ 3 -1 13 ]
1: [[ [ 3 1 2 ]
      [ 1 1 -8 ]
      [ -1 2 5 ] ]]
```

(Bild 12: Eingaben des linearen Gleichungssystems)

Taste ÷ drücken, nach ca. 1.5s erscheint das Ergebnis wieder als Vektor:

```
3: [ 2 5 1 ]
1: [ 2 5 1 ]
PAR PRST PRVAR PRLOC CR TRAC
```

(Bild 13: Ergebnis des linearen Gleichungssystems)

Das Ergebnis lautet also

$$\begin{aligned} x &= 2 \\ y &= 5 \\ z &= 1 \end{aligned}$$

Statistik

Auch auf dem Gebiet der Statistik hat der HP28 einiges zu bieten, auch wenn dies die Finanzmathematiker wohl kaum befriedigen würde, dafür gibt es ja von HP einige spezielle Rechner wie den HP17 z.B..

Ich möchte nur kurz die zur Verfügung stehenden Funktionen aufzählen, große Beispiele lohnen sich hier nicht:

$\Sigma +, \Sigma -, N\Sigma$ (Anzahl Werte), $CL\Sigma$ (Löschen), $STO\Sigma / RCL\Sigma$
(Statistikblock speichern / zurückerholen)

Statistische Funktionen für Einzelwerte:

- Summe
- Arithmetischer Mittelwert
- Standardabweichung
- Varianz
- Minimum
- Maximum

Statistische Funktionen für paarweise Stichprobenwerte:

- Korrelation
- Kovarianz
- Lineare Regression
- Vorhersagewert

Programmierung

Grundsätzlich gilt beim HP28 das Gleiche wie beim HP 41: die Programme sind nichts anderes als eine Folge von Tastaturbefehlen bzw. Funktionsaufrufen, wie man sie von der Tastatur her gewohnt ist.

Einerseits braucht der Anwender keine neuen Befehle für die Programmierung zu lernen (wäre ja noch schöner), andererseits kann dies ja auch noch nicht alles sein, ganz recht.

Man kann beim HP28 recht aufwendige und komplizierte Programmstrukturen schaffen, um die Programme klein zu halten, ebenso sind die normalen Programmstrukturen, wie wir sie aus den gewöhnlichen Programmiersprachen kennen, sehr wohl vorhanden:

SERVICELLEISTUNGEN

BEST OF PRISMA

Preis 30,- DM

Nachsendedienst PRISMA

Preis: 5,- DM pro Heft für Jahrgänge 1982-1986
10,- DM pro Heft für Jahrgänge ab 1987

Inhaltsverzeichnis PRISMA

Preis: 3,- DM in Briefmarken

Programmbibliothek HP71

Die bislang in PRISMA erschienenen Programme können durch Einsenden eines geeigneten Datenträgers (3 1/2" Diskette, Digitalkassette oder Magnetkarte) und eines SAFU angefordert werden.

MS-DOS Inhaltsverzeichnis

Kann durch das Einsenden einer formatierten 360 kB oder 1,2 MB Diskette, 5 1/4" oder einer formatierten 720 kB, 3 1/2" Diskette angefordert werden.

UPLE

Die Bibliothek ist gesichert und wird derzeit quergelesen. Näheres über den Zugriff auf die Programme gibt es im nächsten Heft.

Programme aus BEST OF PRISMA

- a) Eine Kopie der Programme von BEST OF PRISMA auf **Kassette** erfordert das Beilegen einer Leerkassette und eines SAFU.
- b) Für **Barcodes** von BEST OF PRISMA-Programme gilt folgendes Verfahren:
Schickt eine Liste mit dem Namen und der Seitenangabe (der Barcodeseite(n)) an die Clubadresse, pro Barcodeseite legt bitte 40 Pf., plus 2,40,- DM für das Verschicken, in Briefmarken bei.
Die Liste der verfügbaren Programme ist in Heft 3/88 auf der Seite 35 abgedruckt, sie kann gegen einen SAFU angefordert werden.

Der Bezug sämtlicher Clubleistungen erfolgt über die Clubadresse, soweit dies nicht anders angegeben ist, oder telefonisch bei Dieter Wolf:

069/76 59 12

Die eventuell anfallenden Unkostenbeiträge können entweder als Verrechnungsscheck beigelegt werden, Bargeld ist aus Sicherheitsgründen nicht zu empfehlen; ist dies nicht der Fall, so wird eine Rechnung gestellt und ein Überweisungsvordruck mitgesandt, dies macht die Sache natürlich nicht unbedingt einfacher bzw. schneller.

Formvorschriften für Schreiben an die Clubadresse gibt es keine; das Schreiben kann durchaus handschriftlich verfaßt sein, ein normal Sterblicher sollte es noch lesen können. Vor allem den **Ab-sender** und die **Mitgliedsnummer** deutlich schreiben!

(SAFU = Selbst Adressierter Frei-Umschlag)

CLUBADRESSEN:

1. Vorsitzender

Prof. Dr. Wolfgang Fritz (125)
Kronenstraße 34, 7500 Karlsruhe, GEO1:W.FRITZ

2. Vorsitzender

Erich H. Klee (1170)
Ruhrallee 8, 4300 Essen 1, GEO1:E.H.KLEE

Schatzmeister / Mitgliederverwaltung

Dieter Wolf (1734)
Pützerstraße 29, 6000 Frankfurt 90, ☎ 069 / 765912,
GEO1:D.WOLF

1. Beisitzer

Werner Dworak (607)
Allewind 51, 7900 Ulm, ☎ 07304 / 3274
GEO1:W.DWORAK

2. Beisitzer / Geowissenschaften

Alf-Norman Tietze (1909)
Thudichumstraße 14, 6000 Frankfurt 90, ☎ 069 / 7893995
GEO1: A.N.TIETZE

PRISMA-Nachsendedienst

CCD e.V., Postf. 11 04 11, 6000 Frankfurt 1, ☎ 069 / 765912

Programm-Bibliothek HP-41 / Beirat

Martin Meyer (1000), Robert-Stolz-Str. 5, 6232 Bad Soden 1

Programm-Bibliothek HP-71

Henry Schimmer (786), Homburger Landstr. 63, 6000 Frankfurt 50

Serie 80 Service

Klaus Kaiser (1661)
Mainzer Landstr. 561, 6230 Frankfurt am Main 80, ☎ 069 / 397852

Beirat / MS-DOS Service

Alexander Wolf (3303)
Pützerstraße 29, 6000 Frankfurt 29, ☎ 069 / 765912

Hardware 41

Winfried Maschke (413)
Ursulakloster 4, 5000 Köln 1, ☎ 0221 / 131297

Grabu GR7 Interface

Holger von Stillfried (2641)
Am Langdick 13, 2000 Hamburg 61

Naturwissenschaften

Thor Gehrman (3423)
Hobeuken 18, 4322 Spockhövel 2, ☎ 02339 / 3963

CP/M-80 Service

Peter-C. Spaeth, Michaeliburgstraße 4, 8000 München 80

E-Technik

Werner Meschede (2670), Sorpestraße 4, 5788 Siedlingshausen

Mathematik

Andreas Wolpers (349), Steinstraße 15, 7500 Karlsruhe

Vermessungswesen

Ulrich Kulle (2719)
Schuckentrift 14, 3000 Hannover 51, ☎ 0511 / 6042728

Regionalgruppe Berlin

Jörg Warmuth (79), Wartburgstraße 17, 1000 Berlin 62

Regionalgruppe Hamburg

Alfred Czaya (2225)
An der Bahn 1, 2061 Sülfeld, ☎ 040 / 433668 (Mo.-Do. abends)
Horst Ziegler (1361)
Schüslerweg 18 b, 2100 Hamburg 90, ☎ 040 / 7905672

Beirat / Regionalgruppe Karlsruhe

Stefan Schwall (1695)
Rappenwörtstraße 42, 7500 Karlsruhe 21, ☎ 0721 / 576756
GEO1:S.SCHWALL

Regionalgruppe Köln

Frank Ortmann (1089), Okerstraße 24, 5090 Leverkusen 1

Regionalgruppe München

Victor Lecoq (2246)
Seumestraße 8, 8000 München 70, ☎ 089 / 789379

Regionalgruppe Rhein-Main

Andreas Eschmann (2289)
Lahnstraße 2, 6096 Raunheim, ☎ 61442 / 46642

Beirat

Peter Kemmerling (2466), Danziger Straße 17, 4030 Ratingen

Beirat

Ulrich Schwaderlap (438), An den Berken 34, 5840 Schwerte 6

Beirat

Günther Schwarz (2658)
Bodelschwinghstraße 34, 3408 Duderstadt 1

Atari Service

Werner Müller, Schallstraße 6, ☎ 0221/402355, 5000 Köln 41

IF THEN [ELSE] END
REPEAT UNTIL END
WHILE REPEAT END
FOR [STEP] NEXT
START NEXT

Auf diese eben aufgezählten Strukturen möchte ich nicht im Detail eingehen, in diesem nämlich liegt der kleine Unterschied. Die Strukturbefehle sind weit aus mächtiger, als man es bislang gesehen hat; alles, um Speicherplatz im Rechner zu sparen.

Befehle zur Verzweigung bei auftretenden Fehlern sind ebenso vorhanden wie Entscheidungen für die Benutzung von Flags, eigentlich logisch. Es stehen alle bekannten Vergleichsoperationen zur Verfügung, ebenso alle logischen Verknüpfungen wie AND oder OR, man muß also nirgends basteln.

Es gibt lokale und globale Variable, man kommt sich also bei der Wahl der Variablen nicht in die Quere, man kann also denselben Namen in verschiedenen Unterprogrammen (Prozeduren) wiederverwenden. Ebenso lassen sich eigene Funktionen ohne viel Aufwand erzeugen.

Einige werden jetzt vielleicht erschrecken, es gibt keine Sprungbefehle wie GOTO. Man ist gezwungen, klar und strukturiert zu programmieren, Spagettiprogrammierung hat hier keine Chance. Wer einmal richtig PASCAL programmiert hat, der weiß, daß man alle Probleme ohne GOTO lösen kann. Nur keine Panik, das ist alles nicht so schwer, man muß nur seine Gedanken beim Programmieren in Ordnung halten, letztendlich kommt einem das wieder selbst zugute, wenn man das Programm zwei Monate später noch einmal anschauen und ändern muß.

Programme und Prozeduren zeigt der HP28 im Display immer strukturiert an, dies erleichtert es wesentlich die Übersicht zu be-

halten, diese Fähigkeit würde so manchem „professionellen“ Programmierspracheneditor sehr gut zu Gesicht stehen, so langsam ist dies ja auch in der IBM-Welt durchgedrungen.

Mit Hilfe der Befehle, die hier zur Programmierung zur Verfügung stehen, kann man mit recht wenig Aufwand (Befehle/Platz) sehr bedienerfreundliche interaktive Programme auch für den täglichen Gebrauch schreiben, so richtig schön mit Menü und ähnlichem Schnickschnack, was das Herz so begehrt.

So, im Prinzip bin ich damit mit meinem Latein oder besser meinen Ausführungen am Ende, bliebe nur noch der Infrarotdrucker als Einziges Ausgabegerät für diesen Rechner zu erwähnen, Massenspeicher gibt es keine; gut, bei 32k Byte RAM wird man dies wohl auch nicht brauchen. Der Transfer von Programmen wird dadurch stark erschwert, man muß sie erst einmal eintippen und dann auch noch austesten.

Den Drucker, der nur im Bereich der Leuchtdiode stehen muß, wird über verschiedene Flags in seiner Betriebsart gesteuert. Beim Betrieb mit Batterien druckt er etwas langsamer als bei Netzanschluß, ein Netzgerät ist also nicht völlig nutzlos.

Ansonsten gibt es über dieses Gerät nicht so viel weltbewegendes zu sagen, es ist voll grafikfähig und arbeitet mit dem normalen Thermopapier wie der HP41 Drucker, man ist kompatibel geblieben.

Der HP28 ist ein Glanzstück an Ingenieurleistung und Kreativität, er ist aber kein Werkzeug, das man eben mal in die Hand nehmen kann. Wie jedes sehr gute Werkzeug benötigt auch dieses ein wenig Aufmerksamkeit seines Benutzers, bevor es effizient eingesetzt werden kann.

Weisheit fällt bekanntlich auch nicht vom Himmel . . .

Martin Meyer (1000)

XRADR

Zeile 1 von XRADR (1-4) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 2 von XRADR (5-7) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 3 von XRADR (8-11) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 4 von XRADR (12-19) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 5 von XRADR (20-27) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 6 von XRADR (28-34) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 7 von XRADR (35-43) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 8 von XRADR (44-52) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 9 von XRADR (53-58) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



CB

Zeile 1 von CB (1-4) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 2 von CB (5-10) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 3 von CB (11-19) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 4 von CB (20-28) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 5 von CB (29-39) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 6 von CB (40-48) CCD-Barcodes Klaus Huppertz



Zeile 7 von CB (49-49) CCD-Barcodes Klaus Huppertz

